O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI

ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

(ilmiy-texnik jurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА

(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(Scientific and technical magazine)

2024, №2
2000 yildan har 3 oyda birmarta chop etilmoqda

SAMARQAND

ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2024, № 2
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etiladi

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган (гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир(editor-in-chief) - т.ф.н., профессор А.Н.Гадаев
Масъул муҳаррир (responsible editorial) – т.ф.н. доц. Т.Қ. Қосимов

Таҳририят ҳайъати (Editorial council): т.ф.д., проф. Ж.А. Акилов; т.ф.н., доц. С.И.Ахмедов; т.ф.д., проф. Ж.Н. Абдуназаров; т.ф.н., проф. Н.А. Асатов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; и.ф.н., доц. Х.Т. Буриев; арх.ф.д.,к.и.х. Г.С.Дурдиева (Маъмун академияси); и.ф.д., проф. К.Б. Ганиев; т.ф.д., проф., А.М. Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.н., проф. Э.Х.Исаков; т.ф.д., проф. К. Исмайилов; т.ф.н., т.ф.д., проф. И.Каландаров (Тожикистон ФА мухбир аъзоси); доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); т.ф.д., проф. А.А. Лапидус (Россия, МГСУ); т.ф.н., проф. Т. Махматқулов; т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; т.ф.д., проф. В.И. Римшин (Россия); т.ф.д. проф. С.Ж. Раззаков; т.ф.д., проф. Р.А.Рахимов; арх.ф.д., проф. О.М. Салимов; т.ф.д., проф. А.С.Суюнов; т.ф.д., проф. З.Сирожиддинов; м.ф.д., проф. Д.Н. Султонова; т.ф.д., проф. Э.С.Тулаков; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Х. Худойназаров; т.ф.д., проф. Е.В. Шипачева; т.ф.д., проф. И.С. Шукуров.

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (366) 237-18-47, 237-14-77, факс (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2024

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

УЎК 712.3/.7

ЧЎЛ ҲУДУДИДАГИ КИЧИК ШАҲАРЛАРНИ ЛАНДШАФТ ТАШКИЛ ЭТИШДА ЎСИМЛИКЛАРНИНГ РОЛИ

Талипов М.А. профессор, **Рустамбеков И.О**. магистрант
Тошкент Кимё Халқаро Университети

Аннотация. Ушбу мақолада чўл ҳудудларида жойлашган кичик шаҳарларни меъморий-ландшафт ташкил этишда ўсимлик турларининг роли ҳақида фикр юритилади. Шунингдек, ўсимликларнинг хусусиятлари ва улардан композициялар яратиш йўллари ҳақида маълумотлар к***елтирилган.
Калит сўзлар: ландшафт; ўсимлик; кичик шаҳарлар; чўл ҳудудлари; композиция; дарахтлар; гуллар; буталар; ер ёпма ўсимликлар.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль видов растений в архитектурно-ландшафтной организации малых городов, расположенных в пустынных регионах. Также представлена информация о свойствах растений и способах создания композиций из них.
Ключевые слова: ландшафт; растение; малые города; пустынные территории; композиция; деревья; цветы; кусты; почвопокровные растения.

Abstract. This article discusses the role of plant species in the architectural-landscape organization of small cities located in desert regions. Also, information about the properties of plants and ways to create compositions from them is presented.
Keywords: landscape; plant; small towns; desert areas; composition; trees; flowers; bushes; ground cover plants.

Кириш. Ўзбекистонда сўнгги йилларда амалга оширилаётган ислоҳотлар орасида шаҳарсозлик ва архитектура соҳасидаги ўзгаришлар ниҳоятда кенг кўламлидир. Нафақат пойтахт ва вилоят марказлари, балки кичик шаҳарлар ҳам ҳозирги кунда ўзгача кўринишни намоён қилмоқда. Айниқса, ҳудудларни ландшафт ташкил этишга бўлган эътибор кучаймоқда. Бунда, Ўзбекистон ҳудудида мавжуд бўлган чўл зоналаридаги кичик шаҳарларда олиб борилаётган ободонлаштириш ишлари яққол кўзга ташланмоқда. Маълумки, Ўзбекистоннинг кўпгина вилоятларида чўл ҳудудлари мавжуд бўлиб, уларнинг бағрида жойлашган кичик шаҳарлар ўзига хос ривожланиш стратегиясига эга ва кўкаламзорлаштириш масалаларига ҳукумат даражасида эътибор қаратилмоқда.

Асосий қисм. Ўзбекистон ҳудуди табиий ландшафт турларига бой мамлакат ҳисобланади. Республикамизда тоғ ва тоғолди ҳудудлари, чўллар, даштлар, водий ҳамда воҳалар мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзига хос хусусиятлари билан бир-биридан ажралиб туради. Ҳар бир ҳудуднинг ўз фаунаси ва флораси, табиати ва иқлими мавжуд бўлиб, ушбу ҳудудларда жойлашган аҳоли ҳудудларининг меъморий-режавий шаклланишига бевосита таъсир кўрсатади. Биз олиб борган тадқиқотда Ўзбекистоннинг чўл ҳудудларида жойлашган кичик шаҳарларнинг ландшафт-меъморий тузилишига маҳаллий омилларнинг, хусусан табиий-иқлимий омилларнинг таъсири ўрганилган. Шу билан бирга, кичик шаҳарларни ободонлаштиришда ва ландшафт ташкил этишда қўлланиладиган маҳаллий ҳамда интродуктив ўсимликларнинг хусусиятларини инобатга олган ҳолда улардан унумли фойдаланиш бўйича тавсиялар берилган.

Чўл ҳудудларидаги шаҳарларда чанг билан самарали курашиш востиаси сифатида ҳудудларни кўкаламзорлаштиришда қуйидагиларга эътиборни қаратиш лозим:

- яшил майдонлар ҳудудини катталаштириб, сунъий қопламалар юзасини минимал даражага олиб келиш;
- вертикал кўкаламзорлаштирилган муҳитларни чангнинг йўналишига перпендикуляр жойлаштириш;
- шаҳар ташқарисида яшил ҳимоя йўлакларини барпо этиш [1].

Маълумки, чўл ҳудуди ўзининг иссиқ ёзи ва қаҳратон қиши билан, кучли қум ва тузли бўронлари билан ҳамда сув тақчиллиги билан бошқа ҳудудлардан кескин фарқ қилади. Бундай ўзига хос оғир табиий-иқлимий шароитда шаҳарларни ландшафт ташкил этишда барча ўсимлик турларини ҳам қўллаб бўлмайди. Чўл ҳудудларида, асосан, қурғоқчиликка чидамли, кучли чўл бўронларига бардош бера оладиган, илдизлари мустаҳкам жойлашган ўсимликлар қўлланилади. Албатта, чўлнинг ўзига хос шароитларига бардош берувчи ўсимлик турлари кўп эмас. Улардан чиройли композицион ечим яратиш, соя-салқин ҳудудларни ташкил этиш ландшафт архитекторидан катта маҳоратни ва ўсимликшунослик соҳасидаги чуқур билимни талаб қилади. Қуйида биз айнан чўл ҳудудларидаги шаҳарларни ландшафт ташкил этишда қўлланишга тавсия этиладиган ўсимликлар ҳақида маълумотлар келтириб ўтамиз.

Чўл ҳудудларида етиштирилувчи ўсимликлар қуруқ иқлим туфайли келиб чиқувчи иссиқ, совуқ ҳамда сувсизлик шароитига мослаша олиши билан ажралиб туради. Лекин кўпчилик чўл атамасини эшитиши билан кўз ўнгида янтоқ ва саксовул ўсимликлари намоён бўлади. Аслида эса, чўл ҳудудларида етиштириш мумкин бўлган ўсимликлар турлари анчагина. Уларни дарахтлар, буталар ва кўп йиллик ўтлар гуруҳига ажратиб таҳлил қилишимиз

мумкин. Дарахтлар улкан бўйи ва тож қисмининг кенг бўлиши билан ҳудуд иқлимини барқарорлаштиришга ҳисса қўшади.

Бундай дарахтларга энг биринчи ўринда қайрағоч *(ulmus pumila 1-расм)* ни мисол қилишимиз мумкин. Ушбу дарахт илдизи асосий ўрта узунликдаги ўқ илдиз ва қўшимча паст намликни ўзида сингдирган тупроқ таркибидаги сувни шимиб олувчи майда толасимон – попук илдизларига эга бўлиб, айнан чўл ҳудудлари учун мақбул танлов ҳисобланади. Қолаверса, Қорақалпоғистон ва Хоразм вилоятининг чўл ҳудудларида ҳам айнан қайрағоч дарахтларидан яшил ҳудудлар барпо этилганлиги ҳам бунга яққол мисол. Дарахт бўйи 10 метрдан 40 метргача етиши ва яшаш давомийлиги 80 йилдан 400 йилгача бўлиши мумкин.

1-расм. Қайрағоч (*ulmus pumila)*

2-расм. Шумтол *(fraxinus excelsior)*

3-расм. Гледичия *(gleditshia)*

Шумтол *(fraxinus excelsior 2-расм)* дарахти Ўрта Осиёнинг шаҳар ва қишлоқларида пенсилвания шумтоли (қора шумтол), оддий шумтол, америка шумтоли (оқ шумтол) турлари манзарали ҳам соясалқин берувчи дарахт сифатида экилади. Шумтол ёруғсевар, қурғоқчиликка чидамли ўсимлик. Дарахт 150 - 350 йил яшайди, 15 - 20 ёшида гуллайди. Илдизи бақувват, ён томонга кенг тарқалган. Дарахтининг баландлиги 30 - 50 м атрофида бўлади. Барги патсимон мураккаб, кузда тўкилади. Шумтол уруғидан ва тўнка бачкисидан кўпайиши билан ҳам айнан чўлларни обод қилишга мослашган. Ҳимоя ўрмонлари барпо этишда, парк ва хиёбонларни кўкаламзорлаштиришда айниқса кенг фойдаланилади. Ёғочи эса, ёғочни қайта ишлаш саноатида ишлатилади.

Гледичия *(gleditshia 3-расм)* маҳаллий тилда тикандарахт ёки акация деб ҳам номланувчи дарахт Ўрта Осиё, Кавказ, Қримда жуда кенг тарқалган бўлиб, айнан қурғоқчил ҳудудларга махсус экишга тавсия қилинади. Ўсиш суръати тез бўлиб, бўйи 40 метргача етади. Аномал об-ҳавога чидамлилиги билан чўл ҳудудларининг тез ўзгарувчан иқлимига жуда мос.

Албатта чўл ҳудудларидаги шаҳарларнинг ландшафтини безашда буталардан ҳам фойдаланиш орқали унинг янада жозибадор бўлиши таъминланади. Бир қарашда чўл табиати камбағалдек кўринади, лекин, астрагал, шувоқ, шўра, исириқ, қамиш, зарпечак, саксовул, юлғун ва бошқа ўнлаб номдаги чўл буталари гўё жонсиздек туюладиган бепоён заминга беқиёс чирой бахш этади. Лекин бу буталар шаҳар ландшафтининг эстетик жозибадорлигига унчалик ҳам ижобий таъсир қилмайди. Бу эса, чўл ҳудудларини тадқиқот қилишда оқсоқлик борлигидан далолат беради. Сўнгги йилларда юртимизга бир неча минглаб янги турдаги ўсимликлар чет эл мамлакатларидан олиб келинди. Уларнинг кўпи айнан Марказий Осиё мамлакатлари иқлимига яхши мослашадиган ва яшовчанлик хусусияти юқори бўлган ўсимликлардан иборат. Чўл ҳудудларидаги шаҳарлар ландшафтини безаш учун бир нечта буталар турлари ҳам шулардан ўрин олади. Қуйида бир нечта буталарни мисол қилишимиз мумкин.

4-расм. Буддлея (*buddleja davidii)*

5-расм. Дёрен *(cornus alba)*

6-расм. Дёрен бутаси композицияси

Буддлея *(buddleja davidii 4-расм)* бутаси бетакрор, турфа рангли ва хушбўй гуллари билан бутун ёз давомида безаши билан бир қаторда, Ўзбекистоннинг иссиқ ёзи ва совуқ қишида ҳам ўзини яхши ҳис қилади. Унинг бўйи ўртача 2,5-4,0 метргача баландликда бўлганлиги билан юксак бута ёки кичик дарахт сифатида 20-25 йилгача умр кўради. Қолаверса ундан жонли ҳимоя девори сифатида фойдаланиш орқали яхши самарага эришиш мумкин.

Дёрен *(cornus alba 5-расм)* бутаси манзарали буталар орасида кам, бироқ, самарали фойдаланиладиган буталардан бири ҳисобланади. Ушбу бута Ўзбекистонга 90 йиллар охирида чет эл мамлакатларидан кириб келган. Унинг юқори ҳароратларга бардошлилиги алоҳида таҳсинга сазовор. Баҳор ойларида

гуллайди. Кўклам мавсумида барглари билан микро иқлимни юмшатса, қиш фаслида ўзининг жозибадор рангли шохлари билан безайди *(6-расм)*.

Форзиция *(forsythia 7-расм)* бутаси ўзининг сариқ гуллари ва айнан чўлнинг қуруқ иқлимига мослаша олиши билан шу ҳудудларни ободонлаштиришда қўллаш учун тавсия қилинади. Бошқа Осиё мамлакатларининг жанубий ҳудудларида ҳам кўп фойдаланилади. Баҳорда гуллайди ва гуллашдан сўнг барг чиқаради. Композиция ҳосил қилишда ва жонли девор ҳосил қилишда ҳам қўллаш мумкин *(8-расм)*.

Ҳозирги кунда кўпгина мамлакатларда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам кўчатхоналар ва гулхоналар ташкил этилган бўлиб, уларда кўп турдаги анъанавий ва интродуктив ўсимликлар етиштирилмоқда (9-расм). Бу ўсимликлар шаҳарларни, боғ ва паркларни, ҳиёбонларни, аллея ва бульварларни ҳамда қирғоқ бўйи атрофларини кўкаламзорлаштиришда қўлланилади [2].

7-расм. Форзиция *(forsythia)*

8-расм. Форзициядан жонли девор

9-расм. Кўчатхона

Хулоса

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, чўл ҳудудларида жойлашган шаҳарларни кўкаламзорлаштириш ва уларда аҳолининг фаровон ҳаёт кечиришини таъминлаш мақсадида ҳудуднинг ўзига хос хусусиятларини чуқур ўрганиб, таҳлил қилган ҳолда маъқул ўсимлик турларидан фойдаланиб, гўзал ландшафт яратиш орқали чўл бағрида жойлашган шаҳарларимизнинг янада гўзал ва жозибадор бўлишига эришамиз.

Адабиётлар:

1.Садикова М.А., Муминова К.Р. “Проектирование малого города” учебное пособие, Ташкент, 2018, стр. 46

2.Sattorova K.D., Talipov M.A., “Landshaft dizayni va floristikasi”, o‘quv qo‘llanma, Toshkent, 2015, 4-bet

3.www.zaxriddinflowers.uz

4.www.poisk.ru

5.www.thespruce.com

ISHRATHONA TARIXIY YODGORLIGI HAQIDA BA’ZI TADQIQOTLAR

Nazarova Dinara Anvarovna, dotsent, PhD; **Yergasheva Nilufar Usen qizi** magistrant
Toshkent Turin Politexnika Universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqola “Ishrathona” maqbarasining ba’zi restovratik muanmolarining yechimiga qaratilgan bo'lib, bunda tarixiy binolarning tuzilishi, kelib chiqishidan foydalangan holda zamonaviy texnologiyalarning qadimiy binolarni tiklashda qo’shishi mumkin bo’lgan foydasi va jahon tajribasida tarixiy binolarning ahamiyatiga qaratilgan yechimi haqida.

Kalit so’zlar: maqbara, tarixiy binolani qayta tiklash, honaqoh, namozgoh, dahma.

Аннотация. Данная статья посвящена решению некоторых реставрационных задач мавзолея” Ишратхона", в которой основное внимание уделяется структуре исторических зданий, пользе, которую современные технологии могут принести при восстановлении древних зданий с использованием их происхождения, и важности исторических зданий в мировом опыте.

Ключевые слова: мавзолей, реконструкция исторического здания, ханаках , намазгах , дахма.

Annotation. This article is devoted to solving some of the restoration tasks of the mausoleum” Ishratkhona", which focuses on the structure of historical buildings, the benefits that modern technologies can bring in restoring ancient buildings using their origins, and the importance of historical buildings in the global experience.

Keywords: mausoleum, reconstruction of a historical building, khanakakh, namazgakh, dakhma.

Tarixiy binolarni ta’mirlashning bugungi kundagi ahamiyati juda muhum, chunki tarixiy binolar shu yerda yashovchi aholining kelib chiqishi, etinink tuzilishi , shahrning qanday rivojlanganligi haqida yorqin misol bo’la oladi. Bunday qadimiy binolarni qayta tiklashda asosiy katta maqsadlar bu turistik zo’nalarni rivojlantirish va shu bilan birga jahon tajribasidan foydalanib tarixiy binolar va qadimiy shaharlarni qayta jonlantirishdan iborat.

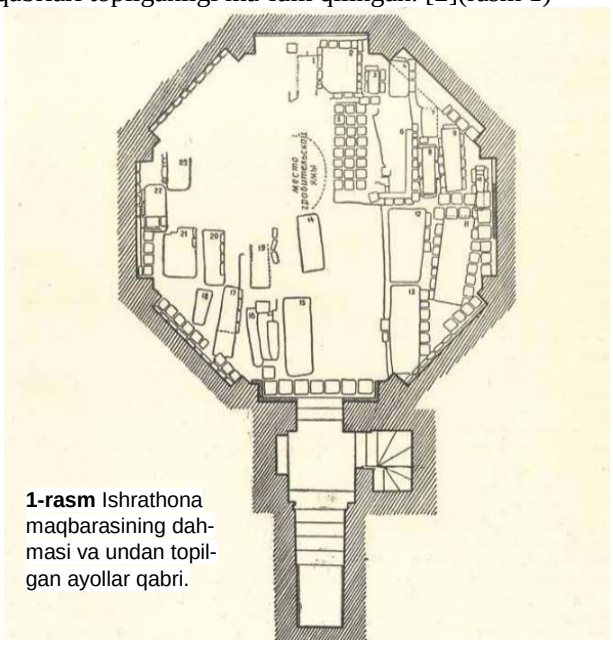
Ayni shu maqola doirasida “Ishrathona” maqbarasining kelib chiqishi , rivojlanish tarixi va boshqa tadqiqotlar haqida so’z olib boriladi.

“Ishrathona” maqbarasi XV asrga mansub bo’lib, Registon maydoning janubi sharq qismida, eski shaharning chekkasida joylashgan edi, Temuriylar davrida bu yerda Feruza bog’i bo’lib, “Darvozai Feruza”dan “Bo’gi dilkusho” va “Bog’i boldi”ga yo’l o’tgan.

Ko‘ngil ochuvchi bog‘ ya’ni bog’i Dilkusho Amir Temur xotinlaridan biri Tukalxonim sharafiga qurilgan deb bazi manbaalarda keltirilgan. Bu bog‘ Samarqanddan 5 km Sharqda, Panjakent yo‘lining o‘ng tomonida qadimiy Xijduvon qishlog‘i o‘rnida joylashgan bo’lib , har tarafi 900 metr uzunlikdagi baland paxsa devor bilan o‘ralgan. Bog‘ning to‘rtta darvozasi markazida hashamatli saroy bo‘lgan. Saroy

uch qavatli bo‘lib, har qavatida favvora otilib turgan deyiladi. Saroy devorlariga Sohibqiron olib borgan urushlardan lavhalar chizib qo‘yilgan bo’lgan. Bu bog‘ o‘rnida hozirgi kunda Dilkusho qishlog‘i joylashgan.[1] Bu bog’ bugungi kunda yoqolib ketgan, faqat ma’lum manbalarga tayanib bu bog’ni tasvirlash mumkin.

Ishrathona maqbarasi haqida to’xtalsak bu maqbara Temuriylar hukumdorlaridan Abu Said Mirzoning rafiqasi Xabiba sulton begim hohishiga ko’ra qizi Sulton Xovand beka uchun atab qurdirgan va maqbara tez muddatda qurilgan degan taxminlar bor. Keyinchalik bu maqbara Temuriylar ayollarnining daxmasiga aylangan. Olib borilgan arxiologik qarizlamalar narijasida, binoning yerto’la qismida ayollarning 23 ta katta kichik qabrlari topilganligi ma’lum qilingan. [2](rasm 1)



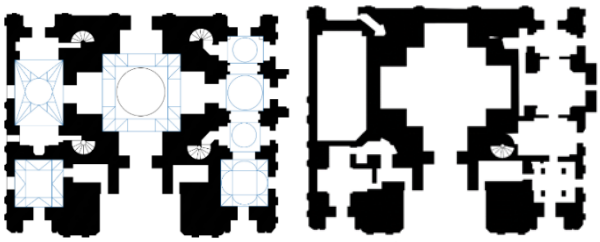
1-rasm Ishrathona maqbarasining dah-masi va undan topil-gan ayollar qabri.

Bu bino nomi Ishrathona nomini olganligiga sabab uning nomi fors tilidan tarjima qilinganida “Ishratxona” “O‘yin-kulgilar uyi” ma’nosini beradi. Maqbara XIX asr Samarqand folkloridan olingan bo‘lib, afsonalarga ko’ra unda Amir Temurning bir qiz bilan ishqiy uchrashuvi haqida hikoya qilingan, shundan so‘ng buyuk amir bu yerga saroy qurishni buyuragan deyiladi. Lekin bu aniq ma’lumon emas balki afsonadir.[3]

Bazi taxminlarga ko’ra bu binoning nomi “Ishrathona “ emas balki Ashratxona deb ham taxmin qilinadi. Dastlab ashratxona deb atalgan , ma’lum vaqtlar davomida so’zlarda hatolar bo’lib Ishrathona nomini olgan. “Ashrathona Arab tilidan tarjima qilinganda “O’nlar honasi” yoki “O’n hona” deb tarjima qilinadi. Bu taxmin yerto’lada topilgan qabirlarga asoslanib, taxmi qlingan. Bu binoning yertolasida ayollar dahmasi bo’lib o’rganish arxiologik ishlari olib borilgan vaqtda qabrlar topilgan va keyinchalik qabrlar u yerdan ko’chirilgan. [4] Hozirda bu daxma bo’sh va daxmaga bitta kirish zinasi bor va uch tomondan yorug’lik tushishi uchun tuynuklar qoldirilgan. Bu tuynuklarni ikkitasi yillar davomida turli o’zgarishlar maqbaraning qarovsiz qolganligi natijasida yopilib qolgan.

Bu binoning yana bir taxminiy nomi bu “Ishorat hona” bo’lib, bu manbaada kelishicha afsonalarga ko’ra temuriylar davrida bir Sofiy bo’lib, u tushida unga kelgan vaxiyda ayni shu yerga bino barpo etish kerakligini hukumdorga aytgan va bino barpo etilgan, degan taxmin ilgari suriladi. Shuning uchun XV asrda Xo’ja Ubaydulloh Xo’ja Axror va uning atrofidagilari bu binoni “Ishorati A’lo” deb qayd qiladi. Binoning nomi esa Ishorat + hona Allohning ishorat qilgan uyi ya’ni Xonaqoxdir.[5]

Ishrathona maqbarasi ikki qavatli bo’lib, gumbazining asosi boshqa binolarning gumbaz qismidan ancha uzun, qurilish jihatdan honaqohni eslatuvchi katta honadan boshqa kichik honalarga o’tiladi va ikki tomondan ikkita zinasi orqali ikkinchi qavatga ko’tarilishi mumkin. Bu binoning honaqoh qismidan (markaziy hona) o’ng tomonda yo’lakcha bo’lib bu yo’lakchadan ayollar dahmasiga zina tushgan, va bu yo’lakning ikki tomonida ikki zina bo’lib, bu zinalar ikkinchi qavatga ko’tarilgan. Chap tomonidagi esa katta hona, bir qavatli bo’lib bu nomozgohdir. Binoning tashqi tomonidan eshiklar bo’lib, har bir eshikning kirish qisimlari ma’lum hona uchun, Ya’ni har bir honaga markaziy honadan boshqa tashqi tomondan kirsa ham bo’ladi.



a) Ishathona Maqbarasining birinchi qavati (b) Ishrathona maqbarasining ikkinichi qavati.
2-rasm (a,b)Ishrathona maqbarasining planlari.

Hozirda Ishrathona maqbarasi juda og’ir ahvolda uning gumbaz qismi va gumbazning asos qismi vayron bo’lgan (3-rasm). Qayta tiklash vaqtida ham bu qismni qayta tiklashning imkoni bo’lmagan, bundan tashqari 2 qavat ham tamoman vayron bo’lgan. Tashqi devorlar ham to’liq bo’lmaganligi sababli bu devorlarni qayta tilashgan. Ikkinchi qavat va tayanch qismlari vayron bo’lganligi sabab, tom qismini ham qayta tiklashning imkoni bo’lmagan va tepa qismi ichkariga turli talofat yetmasligini ta;minlash maqsadida temir tunika bilan berkitilgan. Honaqoh, nomozgoh va boshqa honalarning ichki devorlari ham o'z asl ko’rinishing yo’qotgan. Ichki devorlarning ma’lum bir qismi interyer bezagini ifodalash maqsadida tiklangan. (4-Rasm)

(a) (b)
3- rasm. (a)Ishrathona maqbarasining avvalgi holati (b) Ishrathona maqbarasining bugungi kundagi holati(gumbaz va gumbaz poydevori vayron bo'lgan holati)

Bugungi kunda ayni Ishrathona maqbarsining 50% dan ortiq qismi turli talofatlar tufayli vayron bo'lgan (3-Rasm), va bu vayron bo'lgan qismni qayta tiklashning imkoni yo'q yoki juda murakkabdir.

4-rasm Ishrathona maqbarasining interyerini qayta tiklangan qismi.

Shu boyis Ishrathona maqbarasi yoki shu kabi qadimiy og'ir ahvoldagi binolarni qayta tiklashda yoki uni raqamli ko'rinishing yaratishda davr talabidan kelib chiqib, zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda ish olib borish taklif qilinadi.Ishrathona maqbarasini restovratsiya qilishda zamonaviy texnbologiyalardan foydalanishdagi talablar:

- Ishrathona maqbarasining tarixini to'liq o'rganib chiqish.
- Ishrathona maqbarasi atrofidagi hududlar (topografiyasi, iqlimi, xususiyatlari, aholisi fikri, qadirlilik darajasi) ni o'rganib chiqish.
- Restavratsiya bo'lgandan keyin va avvalgi holatini taxlil qilish, shu taxlil bo'yicha ish olib boorish (solishtirish).
- Jahon tajribasini qo'llagan holda zamonaviy texnologiyalardan foydalanib, yangi metodlar ishlab chiqish va tadbiq etish.

Adabiyotlar:

1. https://meros.uz/object/sohibqiron-amir-temur-boglari.
2. M. E. Masson, G.A. Pugachenkova, B.N. Zasipkin, V.I. Vyatkin, V.N. Kononov, S. A. Kudrina. Ishrathana. SSR Tashkent. 1958-yil.
3. https://uzbekistan.travel/uz/o/ishratxon-maqbarasi
4. https://archive.qalampir.uz/news/samarqanddagi-tarixiy-yodgorlik-"ashratxonami"-yoki-"ishratxona"-18871
5. Sh. J. Asqarov Genezis arxikekturi Uzbekistana. Tashkent. 2014- yil.

ЎЗБЕКИСТОНДА БИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ АРХИТЕКТУРАВИЙ ЛОЙИҲАЛАШ ВА ҚУРИЛИШДА ҚЎЛЛАШ

Исамуҳамедова Д. У. доц. Жавлон Т.М. маг.
Тошкент халқаро Кимё Университети

Анотация. Мақола БИМ платформасини ривожлантириш ва тушуниш муаммоларига бағишланган бўлиб, унда объект ҳақидаги маълумотлар базаси мавжуд. Бу база иншоатни тўлиқ ҳаётий циклини: ойиҳалаш, қуриш, эксплутация, реканструкция ва утилизация ҳамада унинг бошқа платформаларга нисбатан ўзига ҳослигини белгилаш ва ҳисоблашга ёрдам беради. Мақолада БИМ технологиялари ва жараёнларининг асосий бошқичлари кўриб чиқилган, шунингдек, Ўзбекистонда уни зарурати ва долзарблиги асослаб берилган.

Калит сўзлар: БИМ, архитектур ва лойиҳалаш, замонавий технологиялар, БИМ ҳаёт цикли.

Аннотация. Статья посвящена проблемам развития и понимание платформы БИМ -информационной базы данных об объекте, которая помогает рассчитать полный жизненный цикл сооружения: проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции и утилизации, ее отличительным признакам по сравнению с другими платформами. В статье рассмотрены основные этапы технологии и процедуры ВИМ платформы . А так же обоснована необходимость и актуальности ее применения в Узбекистане.

Ключевые слова: БИМ, архитектура и дизайн, современные технологии, жизненный цикл БИМ.

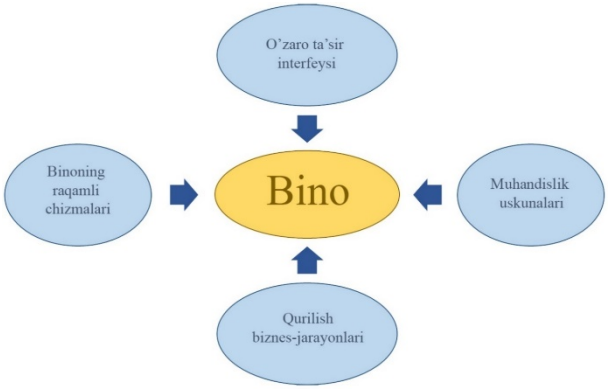
Abstract. The article is devoted to the problems of development and understanding of the BIM platform - an information database about an object, which helps to calculate the full life cycle of a structure: design, construction, operation, reconstruction and demolish, its distinctive features in comparison with other platforms. The article discusses the main stages of the technology and procedures of the BIM platform. The necessity and relevance of its use in Uzbekistan is also substantiated.

Keywords: BIM, architecture and design, modern technologies, BIM life cycle.

Ҳар бир соҳа ривож топиб такомиллашиб борар экан, мана шу такомиллашув соҳага янгича ёндашувни ва услубни олиб киради. Бу янгича ёндашув, ўзидан олдинги барча услубларда юзага келган камчиликларни инобатга олган ҳолда, ҳатоларни камайтиради ва камчиликлар ўрнини ўзида мавжуд

таклифлар билан тўлдириб келади. Бу тушунча деярли барча соҳага мос келади, шу жумладан архитектура ва қурилишга ҳам.

Инсон тараққий эткани сари изланиш ва ўз устида ишлаш орқали енгилликка интилиб бораверади. Агар юқорида келтирилган фикримизга таянган ҳолда лойиҳалаш ва қурилишга эътибор қаратадиган бўлсак, бу соҳа ҳам босқичма-босқич ривожланиб, барча даврларда замонга мослашиб келганини кўришимиз мумкун[1]. Агар қисқача тарихга тўхталадиган бўлсак, замонавий архитектурада сўнги асрда салмоқли ишлар амалга оширилди ва талайгина кашфиётлар қилинди. Соҳага компьютер ва дастурий таъминотларнинг кириб келиши натижасида лойиҳачиларнинг иши бир мунча енгиллашди [2]. Бунинг натижасида узоқ йиллар давомида кулман[1] чизмачилик ускунасидан фойдаланган лойиҳачилар меҳнати сезиларли даражада осонлашди. Тоғри бу натижа бирданига бўлгани йўқ. Узоқ йиллар давомида изланишлар, керакли дастурий таъминотни юзага чиқариш ва замонавий технологиядан оқилона фойдаланиш соҳада оптимал ёндашувга олиб келди. Ҳозирги кунда архитектура ва қурилиш соҳасида катта қулайликларга сабабчи бўлаётган БИМ[2] технологияси юқоридаги фикримизга яққол мисол бўла олади. Бу ҳақда Маласиянинг "Tun Hussein Onn Malaysia" университети "Қурилиш менежменти" йўналиши профессори Аряни Аҳмад Латиффи ва унинг ҳамкасблари ўзларининг "The Development of Building Information Modeling (BIM) Definition" деб номланган мақолаларида батафсил сўз юритганлар [1]. Биз эса БИМ платформасини ишлаш структураси билан батафсил танишиб ўтамиз.



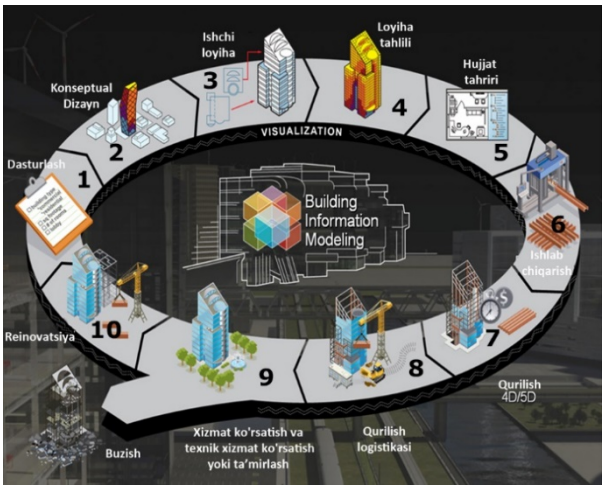
1-расм. Лойиҳани ишлаб чиқишнинг асосий бўлимларини кенгайтирилган диаграммаси [3]

БИМ (Билдинг информешн моделинг) – бино-иншоатларни рақамли моделини тузишда қо'лланиладиган янги авлод техналогияси. Бир қарашда БИМ оддийгина функционал ва жисмоний хусусиятли лойиҳалашни тақдим этувчи, қурилаётган ёки фойдаланилаётган биноларнинг хусусиятлари, яъни қурилишнинг рақамли чизмаларидан иборат. Аслида бу умуман нотўғри тушунча. Батафсилроқ тушуниш учун қуйидаги графикка эътибор қаратишимиз мумкун (1-расм). Бунда кўрсатилган лойиҳани ишлаб чиқишнинг асосий бўлимларини англашимиз мумкун [3].

Юқорида келтирилган диаграмма бироз соддароқ кўринишда бўлсада БИМ технологияси ҳақида бизда тушунча пайдо қилиши мумкун (1-расм). Бироқ, БИМ платформасини теранроқ англашимиз учун унинг бино атрофидаги фаолияти билан яқиндан танишимиб ўтишимиз керак. Ёки буни объектнинг ҳаёт циклини БИМ платформаси орқали тасвирлаш дейиш ҳам мумкун (2-расм).

Аслини олганда, моделлаштириш технологиясига бўлган талабни тушуниш осон. Моделлаштириш технологияларида доимий назорат ва текшириш зарурати бўлмаганда ҳам моделлаштириш, алмашиниш қобилияти орқали информацион моделлари билан боғланган. Яъни лойиҳага ўзгартиришлар киритилганда, база ҳам автомат равишда ўзгаради. БИМнинг қурилиш ҳаётий циклидаги асосий иловалари қуйидагича (2-расм):

1. Лойиҳадан олдин техник топшириқ асосида дастур тузиб олинади;
2. Консептуал дизайн ва эскиз лойиҳа тузилади, уч ўлчамлик моделга асосан;
3. Эскиз лойиҳа асосида ишчи лойиҳа яратилади ва буларнинг барчаси ахборот модели сифатида ҳам юритилади;
4. Ахборот моделини таҳлил қилинади;
5. Норматив ҳужжатларга мувофиқ лойиҳа деталь тафсилотларини ишлаб чиқилади;
6. Лойиҳа учун керакли қурилиш материаллари график моделга асосан оптимизация қилинади ва ишлаб чиқаришга буюртма берилади;
7. График ва сметаларни тузилади;
8. Қурилиш логистикаси;
9. Сервис хизмат кўрсатиш ва техник хизмат кўрсатиш ёки таъмирлаш;
10. Объектни демонтаж қилиш ёки реновация ва реконструкция қилиш [3,6,7,8,9].

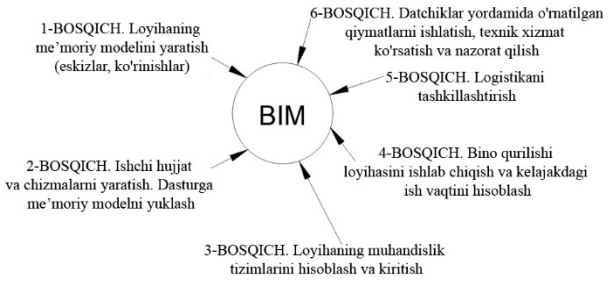


2-расм. Объектнинг ҳаёт цикли БИМ платформасида[3].

[1] Чизма тахтаси – чизмачилик қурилмаси, вертикал ёки бурчак остида ўрнатилган тахта доска

[2] БИМ ёки Буилдинг Информатион Моделлинг – Бино/қурилишни рақамли моделлаштириш

БИМ қурилишнинг барча соҳаларини ўз ичига олади, бино қурилишидан тортиб ундан фойдаланишгача барчаси БИМда мужассам [3,4,5,7,8,9]. Агар БИМнинг барча жавҳаларини ягона моделда кўрилса, БИМ ҳаёт циклидаги ҳар бир бўлимни аниқлаш ва тушуниш осонроқ бўлади. Шу ўринда БИМ технологиясини ташкил этишда муҳим ўрин тутадиган асосий босқичларига тўҳталиб ўтамиз (3-расм) [3].



3-расм. БИМ технологиясини жорий этишнинг асосий босқичлари [3].

1-босқич. Дастлаб лойиҳанинг архитектуравий ва конструктив лойиҳавий ечимлари ишлаб чиқилади. Булар бино эскизи, қаватлари тархи, фасад-ён томон кўриниш тархлари, лойиҳа қирқими ва бош чизмалари [3].

2-босқич. Барча чизмалар ва режалар дастурий таъминотга юкланади. Шундан сўнг қурилиш режалари тузилади ва қурилишга алоқадор барча ҳужжатлар тайёрланади. Бу қурилиш босқичлари учун талаб этиладиган ва смета яратишда керак бўладиган муҳим ҳужжатлар саналади [3]. Яъни дастурий таъминот берилган чизмаларга кўра лойиҳа ҳажмини аниқ ҳисоблаб беради. Бу иш учун лойиҳачи алоҳида ҳисоб-китоб ишларини бошқа дастурларда ёки усулларда амалга ошириши шарт эмас. Бу БИМ дастурий таъминотининг вазифаси ва дастурнинг имконияти саналади.

3-босқич. Лойиҳанинг барча техник-муҳандислик ҳисоб китоб ишлари ва чизмалари жумладан, сув таъминоти, иситиш ва совутиш тизими, электр таъминоти тизими ва ҳа казо бўлимлари бажарилади [3].

4-босқич. Бу босқичда ихтисослашган мутахассислар ёрдамида БИМ дастурий таъминоти орқали объектни қуриш учун кетадиган вақт ҳисобланади. Бундан ташқари, қўшимча ҳисоб-китоб ҳам қурилиш бошланишидан олдин амалга оширилади [3]

5-босқич. Ушбу бўлим логистика амалиётига қаратилган бўлиб, логистик оқимни инобатга олган ҳолда, қурилишга кетадиган барча қурилиш материаллари, ресурслар таъминоти ҳақидаги маълумот киритилади. Умуман олган логистика ишлари тўғри йўлга қўйилади [3].

6-босқич. Қурилиш ишлари тугалланган сўнг ҳам бинонинг БИМ модели фаолиятини давом эттираверади ва такомиллашиб боради. Бунинг сабаби эса, сенсор ва тизим параметрлари бинонинг бутун ҳаёти давомида сақланиб қолиши, таъмирланиши ва доимий назоратда бўлишидир [3].

Шу билан бир қаторда яна бир нарсани эътироф этиш жоиз, БИМ технологияси вақт ўтгани сари такомиллашиб бормоқда. Буни БИМнинг ҳар бир жавҳасида кўришимиз мумкун, датурий таъминот, қўшимча янгидан янги замонавий технологияларни жалб қилиш ва ҳа казо. Айниқса кўплаб дастурий таъминот етказиб берувчи компаниялар ўз дастурларини БИМ платформаси учун ишлаб чиқишда ким ўзарга рақобатлашиб келишмоқда [5,9]. Албатта рақобат ижобий натижа бермай қолмаяпти, БИМ платформаси такомиллашиб боришига олиб клемоқда. Бу эса ўз навбатида бизни ўлчамлар ҳақида кенгроқ фикр юритишимизга ҳам сабаб бўлмоқда. Хусусан, БИМ технологиясида энг аввало уч ўлчам, 3Д модель яратилади, жумладан лойиҳанинг архиткетуравий ечими ва муҳандислик жиҳозлар учун чизмалар. Буларнинг бари 3Д моделнинг ўзида мужассамлашган бўлади [3]. 3Д модель яратиб олингандан сўнг, БИМни ишлаб чиқишда қуйидаги бўлимларга ажратиш мумкун:

4Д – график моделлаштириш ёрдамида вақтни инобатга олган ҳолда қурилиш жараёнини ёритиш, шу жумладан логистикани ҳам.

5Д – лойиҳанинг нарх-наво ҳисобловчи модуль кўрсаткичлари, бюджет ҳаражатларини ва моделнинг молиявий графикларини яратишга имкон беради, вақтга боғлиқ ҳолда.

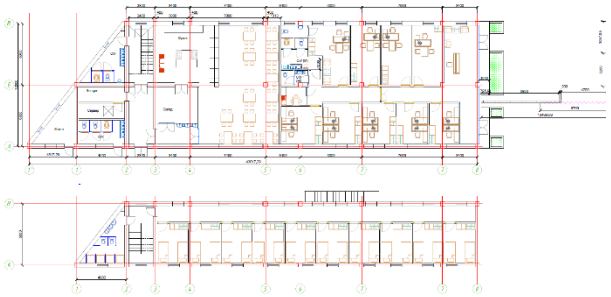
6Д – тайёр объектларни бошқариш алгаритмларини ишлаб чиқиш, айниқса муҳандислик коммуникациялари фаолаиятини [3].

Аслини олганда бу ўлчовларни тўхтовсиз давом эттиришимиз ҳам мумкун ва соҳа мутахассислари ўлчовни чексизликда давом эттириш мумкунлигини такидлаб келишади. БИМ платформасининг ушбу кўп ўлчамга эга эканлиги бир сўз билан “nD” деб номланади [3].

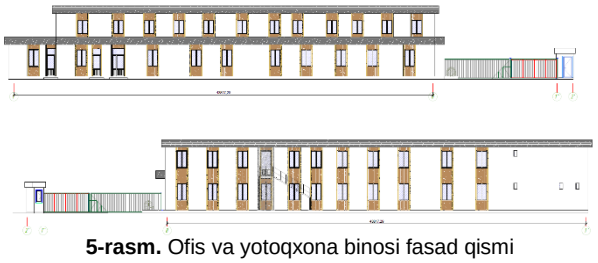
Муҳандислик тизимларини лойиҳалаш босқичи тўлиқ лойиҳалашда энг муҳимларидан биридир. Шуниси тақсинга сазоворки, уч ўлчамли модель орқали лойиҳалаш қурилишда ноаниқликлар ва ҳатоларни камайтириб, ҳатоларни энг паст кўрсаткичка олиб келади. Мисол учун, лойиҳа раҳбари ёки лойиҳачи айни вақтда нималар қилиб бўлинганини кўриб бориши мукун. Бу хусусият объектни визуализация қилишда соддалаштириш имконини беради [3,4,5,8,9].

Юқорида келтирилган фикрларимиз асносида Ўзбекистон ҳудудида БИМ платформаси имкониятларидан фойдланиш асосий мақсадларимиздан саналади. Эътироф этишимиз жоизки, ҳозирги кунда БИМ технологиясидан маълум даражада фойдаланиш, айниқса унинг дастурий таъминотлари Ревит Аутодеск, АрчиСад ва Ренгадан фойдаланиш лойиҳачилар орасида анчагина оммалашган. Бироқ бу БИМдан қисман фойдаланиш бўлиб қолмоқда. БИМ имкониятларидан тўлалигича фойдаланиш самарали эканлигини тажриба лойиҳалар орқали исбот қилинса мақсадга мувофиқ бўлар эди. Шу боисдан Ўзбекистон ҳудудида шундай лойиҳалардан бирини танлаб олишга қарор қилдик. Ўзбекистонда қурилиш ишлари билан шуғулланувчи тажрибали қурилиш ташкилоти, “Айсел Иншаат” МЧЖ (масулияти чекланган жамият) ҚК(қўшма корхона) томонидан қурилиши режалаштирилаётган лойиҳани танлаб

олдик (4,5,6-расм). Ушбу лойиҳада офис биноси ва ётоқхона икки қаватлик бинога жойлаштирилган (4,5,6-расм). Қаватлар тархи (4-расм) ва бино фасад кўринишларига (5-расм) параллел равишда унинг 3Д яъни уч ўлчамли лойиҳа ечими ҳам амалга ошириб борилади. Бу эса лойиҳалаш жараёнида лойиҳачининг вақтини тежайди.



4-rasm. Ofis va yotoqxona binosi qavatlar tarxi.



5-rasm. Ofis va yotoqxona binosi fasad qismi

6-расм. Офис ва ётоқхона биноси уч ўлчамли лойиҳалашда.

Юқорида кўрсатилган графикларда (4,5,6-расм) БИМ платформасидаги объектнинг ҳаёт циклига (2-расм) мувофиқ биринчи, иккинчи ва учинчи босқич ишлари амалга оширилмоқда. Қолган босқичлар ҳам бирин кетин амалга ошириб борилади. Ҳозирча бу лойиҳа фақатгина ташкилотнинг ички тажрибаси сифатида кўрилмоқда ва ушбу тажрибадан катта натижа кутилмоқда. Истиқболда келажакдаги лойҳаларни айнан замонавий технологиялардан фойдаланган ҳолда БИМ платформасида амалга ошириш кўзда тутилган.

Мақолада муаллиф сифатида БИМ технологиясини қўллаш принципларини ёритиб беришга ҳаракат қилдик. БИМ платформаси ананавий лойиҳалашдан фарли ўзининг лойиҳалаш босқичлари билан самарадорликни оширишга имкон бериши такидлаб ўтилди. Айниқса дастурий таъминотлар томонидан уч олчамли лойиҳа ечимини бериш ҳамма учун тушунарли лойиҳа яратишни таъминлайди. Бу эса буюртмачи учун лойиҳани осон ва қулай тушуниб олиш имконини беради. Шу боисдан БИМ технилогиясида дастурий таъминот катта ҳажмдаги ишни бажаради. Шу ўринда такидлаб ўтиш жоизки, БИМ технологияси учун аксарият фойдаланувчилар ва лойиҳачилар Ревит Аутодеск дастуридан фойдаланишади. Аслини олганда бунга ўхшаш дастурлар кўплаб яратилган, аммо Ревит ўзини қолган дастурлардан устунлик жиҳатлари сезиларли даражада эканлиги билан фойдаланувчилар орасида оммалашган. Лекин, Ревит айнан нимаси билан бошқа даструлардан устун эканлигини ёритиш бу алоҳида мавзуга аяланади. Шуниси аниқ-ки, қайси дастурни танлаш фойдаланувчининг ўзигагина боғлиқ.

Адабиётлар:

1. Aryani Ahmad Latiffi, Juliana Brahim, Mohamad Syazli Fathi. The Development of Building Information Modeling (BIM) Definition. // *Applied Mechanics and Materials. June 2014. Vol.567. -pp. 625-630.*

2. Charles M. Eastman. The use of computer instead of drawings in bulding design.// AIA Journal. March 1975. -pp.46-50.

3. Шилкина С.В., Иванова О.В. Выбор программного обеспечения при реализации проектов на основе технологий информационного моделирования. Construction and Architecture. 2023 Vol.11. 39 (2)

4. Sampaio, A. and Gomes, A. (2022) Professional One-Day Training Course in BIM: A Practice Overview of Multi-Applicability in Construction. Journal of Software Engineering and Applications, 15, 131-149. https://doi.org/10.4236/jsea.2022.155007

5. Kang, K.-Y.; Wang, X.; Wang, J.; Xu, S.; Shou, W.; Sun, Y. Utility of BIM-CFD Integration in the Design and Performance Analysis for Buildings and Infrastructures of Architecture, Engineering and Construction Industry. Buildings 2022, 12, 651. URL: [https://doi.org/10.3390/buildings12050651].

6. Чегодаева, М.А. Этапы формирования и перспективы развития BIM-технологий // Молодой ученый. 2017. № 10 (144). С. 105-108. URL: https://moluch.ru/archive/144/40481/ (дата обращения: 22.02.2023).

7. Шеина С.Г., Петров К.С., Федоров А.А. Исследование этапов развития BIM-технологий в мировой практике и России // Строительство и техногенная безопасность. 2019. № 14.

8. Рыбин Е.Н., Амбарян С.К., Аносов В.В., Гальцев Д.В., Фахротов Н.А. BIM-технологии. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2019; 9(1). С. 98- 105. DOI: 10.21285/2227-2917-2019-1-98-105

9. Tatjana Vilutiene, Diana Kalibatiene, M. Reza Hosseini, Eugenio Pellicer, Edmundas Kazimieras Zavadskas, Building Information Modeling (BIM) for Structural Engineering: A Bibliometric Analysis of the Literature // Advances in Civil Engineering , Vol. 2019, Article ID 5290690, 19 pages, 2019. https://doi.org/10.1155/2019/5290690

UDK: 72.03.

TILES USED IN BUILDING ANCIENT MONUMENTS OF UZBEKISTAN, THEIR TYPES AND COMPOSITION

Yakhyayev A.A. dotsent, (PhD)
Tashkent University of Architecture and Civil Engineering, Uzbekistan

In this article, the simple shapes of ceramic coverings are cut out of clay or molded, dried, dipped in a mixture of different colors, and then created by the method of cooking in humdons. Later, it became more complicated and from the second half of

the 14th century. became the main type.

Keywords: memorial, tile, pattern, zoomorphic, raw brick, archaeological, majolica, mosaic, terracotta.

В этой статье простые формы керамических покрытий вырезаются из глины или лепятся, сушатся, обмакиваются в смесь разных цветов, а затем создаются методом варки в хумдонах.В дальнейшем все усложнилось и со второй половины XIV в. стал основным типом.

Ключевые слова: мемориал, плитка, шаблон, зооморфный, сырой кирпич, археологический, майолика, мозаика, терракота.

Ушбу мақолада сопол қопламаларнинг оддий шаклларини лойдан кесиб ёки қолипга солиб, қуритилгандан сўнг, турли ранглар қоришмасига ботириб олгандан сўнг хумдонларда пишириш усули билан рангли сиркор сопол қопламани яратиш, кейинчалик мураккаблашиб, XIV асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб сиркор кошин - меъморий сопол безак Ўзбекистон ҳудудидаги меъморий безак йўналишининг асосий турига айланди.

Калит сўзлар: ёдгорлик, кошин, нақш, зооморф, хом ғиштхом, археологик, майолика, мозаика, терракота.

In the architectural heritage of Uzbekistan, the direction of giving luxury to buildings was manifested from the first forms of urban planning. This process, which began in the ancient stone age in the wall paintings in caves and caves, was also perfected in the creation of the first settlements based on human labor. From the IV-II millennia BC, in the early stages of agriculture, the first emblematic patterns appeared in red and red colors, on ceramics. As a result of archeological excavations, the first simple patterns were found on earthenware, and then they were carried out in the interior and exterior styles of buildings. The archaic patterns on the original clay walls were different in different tribes. Broken curves, parallel lines, circles, snake traces, geometric shapes, later became more complex and became patterns in the form of zoomorphic (images of animals), plants, human (anthropomorphic) symbols. In the early Middle Ages (1st-6th centuries), economic, political, and cultural relations were also a place for masters who embodied the signs of culture formed in Central Asia, including the territory of Uzbekistan, Levant, Byzantium, Iran, India, and China. Cooperation with masters The rise of trade relations along the Great Silk Road, the strengthening of international cultural cooperation, also happened in the field of architecture and construction, there is no doubt. In the architecture of this period, the construction of castles was a common practice for every ruler and self-sufficient zamindars. Complexes of such constructions made of pakhsa, raw bricks, and castles, castles and palaces surrounded by thick protective walls were built in Khorezm, Kashkadarya, Zarafshan, Fergana valleys, Choch, and their interior appearance was enhanced in various ways. Along with wall paintings, the first ceramic decorative elements were also used. Ganch, stone, terracotta (baked clay), carved, cast decorative materials are also characteristic of early medieval architectural decorations, and in the 5th-8th centuries, their delicate and complex patterns were identified in Varakhsha, Panjikent. By the beginning of the 9th-13th centuries, the process of the formation of architectural decoration was influenced by the political and economic conditions that occurred in these periods. Arab armies gradually subjugated Central Asia to the caliphate over several centuries. At the end of the 9th century, the ruler of Bukhara, Ismail Somani, created a strong, independent state. From this period, there was development in art, science and culture. Architectural elements of different shapes made of baked brick and ceramic appeared in the buildings [1].

During the rule of the Somonites in the 10th century and the Karakhanids in the 10th-11th centuries, brickwork and carved ornaments reached a high level in architectural decoration. This trend, which started with the decorations of the palace of Termizshahs in Afrosiyab, Surkhandarya, and the brick decorations of Ismail Somoni's mausoleum, reached a high level in Raboti Malik in Karmana, the minaret in Jarkurgan, Mirsaid Bahrom's mausoleum, Minorai Kalon, Vobkent minaret. The appearance of brick patterns, harmoniously combined with carvings and reliefs, was preserved in the Mag'oki Attori mosque, built in Bukhara in the 12th century. During this period, baked clay - terracotta carved decorative elements began to be widely used.

During this period, it is observed that the process of creating terracotta, ceramic decorative elements with air color, turquoise and brown boards started. Such decorative ceramic tiles were found in the Kalon tower of the 12th century. Inscribed ceramic slabs were originally given one or two different colors in the embossed parts. Due to the invasion of Mongols in Central Asia, the use of glazed ceramic or glazed tile in architecture was somewhat delayed. The methods of production of glazed earthenware, formed in the pottery of the Karakhanid period, made it possible to create architectural glazed earthenware decorations during this period. Simple forms of ceramic coverings are cut out of clay or molded, after drying, dipping in a mixture of different colors, creating a colorful glazed ceramic coating by baking in steamers. Later, it became more complicated, and since the second half of the 14th century, glazed tile - architectural ceramic decoration has become the main type of architectural decoration in the territory of Uzbekistan. became It was during this period that the tile-based techniques of enamel engraving and printed terracotta (ceramic) full-scale decorative majolica and mosaic appeared and developed rapidly. Masters identified several types of decorative material, which they called tiles. Tile is made of light, porous, flowable silicate clay, which is made by adding a small amount of clay and lime to fine white quartz sand. There is also an opinion that the name Koshin was given because it was invented by the craftsmen of the city of Koshan in present-day Iran.

In Movarounnahr, there were tiles made in mortars using crushed glass quartz or quartzites (sand, sandstones). In Khorezm, a mixture of glue (shirach) and natural fine sand was used a lot [2].

Fragile, easy-to-work tiles are used for making

mosaics. The necessary flowers of the pattern are easily sawed in detail and cut with a knife. In the territory of Uzbekistan, in addition to dull colored bricks, tiles with a good glaze are also produced. The ceramic plate is coated with a substance that forms a vitreous layer of light-melting colored glaze. Clear coatings are made of glaze, dull, dull ones are made of colored enamel. Glaze includes materials and oxides that make up the vitreous coating. Lead glazes are made from the chemical addition of silica material to lead oxide obtained by burning metal in air (silica - white sand). But they will not be hard, they will break and cause small cracks (ceka) due to the different coefficient of expansion with the clay. They migrate quickly due to the acid in the air. Lead-free glazes are more durable. They can be used to create different colored tiles. For example, iron oxide gives yellow, red, brown, black and other colors when heated under different conditions and in additives. Copper oxide gives air color, blue and green colors. Sulfuric copper is used in the restoration of ceiling chandeliers as a creator of light effects. Tin oxide, when added to glaze, dulls the clarity of the color (lead-tin, dull glaze or enamel is used to cover the smooth surface of majolica boards). Chromium oxide gives a pure green color, and cobalt salts give a blue color. Instead of vinegar mixtures, natural clays, together with metal salts, were widely used. Additions of iron, calcium, magnesium, sodium, potassium give glaze dark colors. Types of local glazes based on alkali (alkaline plant ash) show a clear, bright, clean and shiny color. The color bouquet of the mysterious patterns looks different depending on the viewing angle and the intensity of each color depending on the change of light. These factors determine the individual skills of each master tiler and tiler [3].

In Central Asia, especially Uzbekistan, the basis of architectural decorative coverings are square, rectangular, hexagonal ceramic tiles, and cut brick surfaces. They are covered with ganch mixtures on the surface of the structure. Muqarnas are baked in special forms and glazed to ceramics (pottery). There are also muqarnas elements cast from ganch, which are then covered with majolica boards. There are different types of majolica glazed tiles, such as ceramic tiles with different colored glazes, tiles with patterns on the surface, majolica tiles with black borders and enamel patterns or different colors with carved borders, and gilded tiles. Each glaze has its own firing point, at which point the color comes out clear and bright. Therefore, each color is cooked separately.

Patterns printed on majolica boards of different colors are not baked at the same temperature. A board for each color is cooked separately in the oven. Therefore, it is convenient to type the coverings in a mosaic method. It is possible to make each pattern in different sizes, to achieve clean and bright colors. However, coating with majolica boards requires relatively little work, and the main thing is that it allows to increase the gloss of colors, free placement of patterns, and the artistry of decoration. An architectural decorative coating that does not blend into one another, it is the cutting of tiles to create a mosaic (koshinburush). A piece of tile cut into pattern lines on paper or a flat surface is sorted by color and ganch is poured over it. In the same way, pieces of tile are picked up and hardened with ganch on the surface of curved, arc-shaped surfaces drawn on the roof. A certain size piece of a tile mosaic hardened with a hammer is installed in a designated place on the wall. A well-defined general pattern will be imperceptible. Tilers used the khataba method when installing common tiles on the wall surface, that is, they leave an air gap between the wall surface and the tile - ganch coating.

In this way, the grout that holds the tile hardens quickly, and the condensation in the air between the wall and the tile coating makes it easier to remove moisture, thus protecting the tile from spills.

Unique schools of architectural decoration of Khorezm, Samarkand, Bukhara were formed in medieval tiling. Kashkadarya and Fergana schools also functioned independently. The representatives of these schools were not left behind by skilled foreign masters brought in during the Timurid period. Each of these schools has left its mark on the art of architectural decoration in Uzbekistan [4].

The first Khorezm pottery was discovered in the 14th century in the tombstone of Najmuddin Kubra in Old Urganch (20-40s of the 14th century), in the mausoleum of Khoja Allouddin (Khiva), and in the mausoleum of Mazlum Khan Suluv. The patterned majolica tiles of various shapes with delicate Islamic flowers are done with great skill. Dark blue, inky ground is coordinated with white, yellow, airy flowers, Arabic inscriptions, ornaments on four sides. Khoja Olovuddin's tombstone is an example of majolica decoration that has no equal of its time. During the period when Khorezm masters were perfecting the majolica decoration, Bukhara and Samarkand masters brought glaze to the traditional carved ceramic boards, bricks, elements (terracotta) and continued the tradition of porcelain tiles formed before the Mongol invasion and brought cast porcelain architectural decoration to a perfect level. This direction was preserved until the Timurid period. In the 30s-70s of the 14th century, the mausoleums of Qusam ibn Abbas, Khoja Ahmad, 1360, the mausoleum of Turkan Aqo and Tughluq Tekin, and the mausoleum of Buyonkulikhon in Bukhara, built in the Shahizinda complex of Samarkand, clearly showed the possibilities of this direction. In the tomb of Qusam ibn Abbas (XII-XIV centuries), several types of covering of carved terracotta with cast glazes have been identified. The designs on the majolica tiles are embossed in a kundal style, and the geometric shapes are carved with glazed ceramic. The colors of the patterns in the mausoleum cave are different, and the flowers are similar to the patterns of the XI-XII centuries. Glazed bricks were made along with cast glazed elements with relief patterns. Arabic inscriptions with carvings are very skillful, an example of which can be seen in the mausoleum of Khoja Ahmed (XIV century). By the time of the Timurids, high and diverse types, methods, and forms of architectural ceramics appeared. Patterned majolica is not only a set of boards that cover vertical surfaces: in addition to nimustuns, cornices, muqarnas, signs, the complex geometric shapes of arches, bagals, domes, domes under the dome are also covered with

boards of different shapes. In the period of Timurids, together with majolica, carved glazed tiles and cut tiles were used together. The practice of applying gold to the surface of printed, engraved, and embossed lacquered boards also appeared. The mausoleum of Tughlu Tekin (1375-1376) in Shahizinda, where the patterns on the top and bottom of the glaze are shown on the six-sided majolica board, was skillfully used. Koshinburush, which was widely used in the later periods, was also used in the architectural decoration of the Timurid period.

More than 40 monuments of the historical-architectural complex of Shahizin in Samarkand embody all types of the art of tiling in the heritage of Central Asian architecture and are considered the masterpieces of architectural decoration of the Timurid period. Various methods of ceramic coverings with an as-yet-unrevealed pattern of architectural ceramics have also been identified in archaeological excavations. Such ceramic coverings were found in the remains of the madrasa built in 1066 by ruler Tamgoch Bugrokhan from the Karakhanid dynasty. In the remains of the main entrance gate of the madrasa, there are also terracotta carvings in the same airy color. The types of carved ceramics with intricate designs and decorated with different glaze colors were used for the mausoleums of Khwaja Ahmad and 1361, which were built at the place where the first western road of the Shahizinda complex was completed. Glazed brick mosaics, carved tiles, glazed ceramic tiles, engraving fine lines of Arabic inscriptions on the carved clay - all these indicate the high level of artistic possibilities of the glazed ceramic material used in the architectural decoration of the Timurid period. Examples of tiling decorations from majolica to very fine cut tiles in the architectural decoration of the Timurid era are available in the mausoleums of the Shahizinda complex built during the Timurid era. These tile coverings determined the main directions of the further development of tiling in the architectural decoration of Central Asia [5].

Various covering decorations produced on the basis of architectural ceramics - ceramics are known in all regions of the world where pottery is spread, and are even called by the names of some countries. For example, porcelain made by Chin (Chinese) potters was brought to Western countries from ancient times through the Great Silk Road. Porcelain vases (porcelain vases) made in China were very delicate and sonorous. Even the box in one of the gardens built by Ulugbek was covered with porcelain. Porcelain shapes were made from white clay, with a certain amount of crushed stone powder (feldspar) added to the clay, which was called "kaolin" after the place where high-quality soil for the production of porcelain was found in the VI-VII centuries, and baked at a very high level of heat. Ceramics (porcelain) obtained in this way were leaky and brittle. In the 7th and 8th centuries, porcelain was painted with colored images and patterns (colored varnish) and then baked in a furnace. Of course, there was an attempt to produce such porcelain products in Central Asia. But the local materials here (clay, ganch) allowed to create monand ceramics of only high level porcelain.

The use of angob instead of lacquer ensured that the glaze of the ceramic was clear and elegantly polished. That is, lead and tin glazes are processed by making the white color contained in the alkali liquid and applying it to ceramic, terracotta before glazing. Because the angob is white, when the main glaze (paints) are applied to the surface of the tiles and they are baked again, they are resistant to any cold and moisture, they do not move, and the colors come out clean. Some experts say that the angob, angobling process, which originated in the ancient Greek pottery art of Western Europe, was supplanted by Middle Eastern potters in the 9th century and replaced by angob, enamel, and vitreous glaze.

There is also an opinion that the rough and uneven places are covered with white or colored liquid clay before firing, that is, the liquid and thin layer of white clay forms a smooth layer during the firing of the clay, which is called angob in French. The development of this direction has given rise to lacquer coatings, glaze, enamel.

The word glaze (glaze) comes from the German word "glas" - "glass", and it refers to the vitreous layer on top of the ceramic. Glazed ceramic gives a decorative look while maintaining an atmospheric effect. Glaze (glaze) is a vitreous layer formed by adding oxide (salt) of sodium, potassium, magnesium, silicon, aluminum and other metals. Stiff glazes are glass (quartz - white sand) glazes, which are called enamel in Europe, that is, heavy metal oxides are mixed. About the preparation of such secrets, Abu Rayhan Beruni also writes about one of the ancient methods in his book "Mineralogy": "Enamel baked by taking feldspar and rock crystal in a certain proportion and adding tin salt and soda (soda) comes out colorful like precious stones. It depends on the added mineral dyes. For example: lead oxide (suric) emits a yellow color, copper oxide - green, burnt gold, dark red, and cerdalic (precious stone) powder emits a purple color. Eastern masters knew well the secrets of producing blue colors. Among the monuments of Shahizin, there is a type of tile made by adding white sand, feldspar, and partially ganch to faience - clay. Produced in abundance by the potters of Faenza, Italy, this type of glaze was widely used as household and building materials.

The ceramic tiles produced in Metlach, Germany are typed on the floor and called metlach tiles. Faience-based ceramics were produced as early as Ancient Egypt. Beruni testifies to the fact that Chinese porcelain has been known for a very long time. Ceramics (from the Greek word keramos - clay), porcelain - porcelain (China) made on the basis of a mixture mined in special white clay deposits. Kaolin (the name of one of the mines in China) clay (which is also available near Angren in Uzbekistan) has the ability to bake clear, thin, water-resistant porcelain with images of various colors. Along with the development of pottery and porcelain production, architectural tiles also improved. By the 15th century, the main direction of coating various tile elements in majolica and mosaic methods appeared in architecture. The decoration of wall surfaces and architectural forms (domes, column heads, surfaces, arches, bagals, muqarnas, sharafa, etc.) reached a high level in the architecture of the Timurid era [6]:

1. Cast glazes on carved terracotta - a ceramic plate with a carved pattern, a variety of ceramic architectural forms (concave, relief, circular, arcuate surfaces, muqarnas pieces, among them). This method, where the colors are the same or several colors are given separately, has been known since the 12th century. It was highly developed in the 14th century;

2. The width of Islamic, girih, epigraphic flowers is 1.5-2 mm. thin elements are also created up to the thickness. Carved terracotta (ceramic) architectural elements given a completely different color glaze;

3. Majolica tiles, a method of covering the ceramic surface with tiles in different colors. These boards are baked on a ceramic or faience base and then patterned. Since the glaze is given in different compositions, the colors are baked separately. Although such majolica was prepared by Eastern and Western masters in different ways, it was only during the Timurid period that it was widely used to cover large surfaces on the exterior of buildings;

4. The production of majolica tiles with relief, carving or embossed color separation (that is, they do not flow into each other) is observed in the constructions of the Timurid period;

5. During this period, gold plating on majolica patterns was also practiced;

6. Brick glaze mosaics - the art of making mosaics from glaze bricks given one type of color. The further development of this method led to koshinburush;

7. Although the art of mosaic covering from cut tile began in the Middle East, Iran, it was not as prominently displayed in architectural decoration as in the period of Timurid architecture in terms of covering large surfaces, fineness, clarity of colors, and skill of dialing. Some experts associate the method of glazing thin tiles and then cutting them to make a mosaic with the practice of craftsmen from the city of Koshan, Iran. However, during this period, the art of tiling was at a high level in Movarounnahr. Koshinburush - the method of cutting, cutting, and sawing flower and pattern lines from tile boards to cover the Shahizinda complex in Samarkand, Tuman Aqo's mausoleum (1405), was the peak of the development of this method. It is surprising that even very delicate flower paths are cut. Although the cut tile mosaic method requires a lot of work, the colors are clear, clear, and have a high artistic effect when they are selected with jeweler's precision;

8. The skill of using various techniques, such as brick glaze mosaic, glaze majolica, carved brick, ganch, wood carvings, and the harmony of the tiling method, skillfully used in the external decoration of buildings, reached a high level in the architecture of this period, and determined the stages of the development of architectural decoration in the following centuries. During the 16th-18th centuries, in the architecture of Khorezm, Bukhara, Shahrisabz, Kokand, Samarkand, various methods of architectural porcelain continued to be used. In Kok, brick-glazed mosaic, in Samarkand, majolica, koshinbrush methods, and in Khorezm, the use of majolica continued successfully. The famous madrasas of Samarkand in Registan Square, Sherdor, Tillakori madrasas, many buildings in Khiva, Kokan Horde, many buildings in Bukhara are evidence of this process;

9. Many years of research are being carried out in order to restore and repair architectural ceramic tiles. Especially with ceramics, although there are tests and experiments to find the ancient quality of paints and glazes, to restore the original colors, and to determine the methods of replacing the coatings, the originality of the repaired architectural ceramic coatings remains a problem. Violation of technologies is observed during tile baking, color preparation, and installation;

10. The main reasons: it is necessary to prepare this raw material in the same quality as the old potters and tilers. The choice and method of fuel for cooking tiles in Khumdons can also be appropriate if it is done in ancient technology. Each type of tile requires its own preparation. Installation in place, i.e. coverings in the ancient way, khataba - cavity, using compounds for gluing to the surface in accordance with the experience of folk masters, makes the practice of modern repair science effective.

Литературы:

1. Рempель Л.И. Архитектурный орнамент Узбекистана. Т. 1961.
2. Гражданкина Н.С., Рахимов М.К., Плетнев И.Е. Архитектурная керамика Узбекистана. 1968.
3. Сайко Э.В. История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII-XII вв. Душанбе 1966.
4. Гражданкина Н.С. Строительные материалы мавзолеев Миздахкана. в кн. Архитектурное наследие Узбекистана. Т. 1960.
5. Немцова Н.Б., Шваб Ю.З. Ансамбль Шахи-Зинда. Т. 1979.
6. Пугаченкова Г.А. Зодчество Центрального Азии XV в. Т. 1976.
7. Гинзбург В.П. Керамика в архитектуре, материал в архитектуре. М. 1983.
8. Такибаева С.С. Тайны небесной глазури. Алма ата 1987.
9. Мирзаахмедова Д. К истории художественной культуры Бухары. Т. 1990.
10. Эльмира Гюль. Архитектурный декор эпохи Темуридов: символы и значения. Т. 2014.
11. Гражданкина Н.С. Архитектурно-строительные материалы Средней Азии. Т. 1989.
12. Ҳаққулов А. Тарихий ёдгорликларни таъмирлаш. Т. 1983.
13. Ҳаққулов А. Таъмир санъати. Т. 1991.
14. Амалий санъат қисқача луғати. Т. 1992.
15. Ўзбек халқ амалий безак санъати атамаларининг изоҳли луғати. Т. 1990.
16. Керамика Узбекистана (материалы международных семинаров). Т. 2007.

UDK: 72.03

DAVRLAR NAZARIYALARINING SABOQLARI

Nurmuxamedova Sh.Z., Mo'minxo'jayeva N.F.

Annotatsiya. O'zbekiston arxitektura tarixini saqlab qolishda eng muqobil yo'l –bu uni tubdan o'rganishdir. Arxitektura va shaharsozlikning har bir davrga oid o'zgarishlari nazariya yaralishiga sabab bo'lgan. Yurtimiz tarixiy muhitda yo'g'rilgan makon bo'lib, nazariyaning rivoji, ushbu xususda keng ko'lamda aks etgan. Bu maqolada me'morlik nazariyasi tarixining

yaralishiga sababchi bo'lganlarning tafsiloti berilgan.
Kalit so'zlar; Arxitektura, nazariya, Vitruviy, al-Xorazmiy, al-Forobiy, al-Beruniy, O'rta Osiyo.

Аннотация. Самый альтернативный способ сохранить архитектурную историю Узбекистана – тщательно ее изучать. Причиной создания теории послужили многовековые изменения в архитектуре и городском планировании. Наша страна – это место, сформированное в исторической среде, и развитие теории широко отражается в этой области. В данной статье раскрывается роль тех ученых и исследователей, благодаря которым и была создана история и теория архитектуры Средней Азии.
Ключевые слова: Архитектура, теория, Витрувий, аль-Хорезми, аль-Фараби, аль-Беруни, Средняя Азия.

Annotation. The most alternative way to preserve the architectural history of Uzbekistan is to carefully study it. The theory was inspired by centuries of changes in architecture and urban planning. Our country is a place shaped by its historical environment, and the development of theory is widely reflected in this area. This article reveals the role of those scientists and researchers, thanks to whom the history and theory of architecture in Central Asia was created.
Key words: Architecture, theory, Vitruvius, al-Khorezmi, al-Farabi, al-Beruni, Central Asia.

Arxitektura fani ko'plab bilim sohalari va turli xil ma'lumotlarga asoslanadi. Bu fan amaliyot va nazariyadan shakillangan. "Amaliyot –bu ma'lum bir chizmani, har qanday qurilish materiali yordamida, inson qo'li bilan, tajriba asosida yaralishdir. Nazariya esa, ishlash va maqsadga muvofiqligini ko'rsatish va asoslash qobilyatida yotadi." [6] – deb, Vitruviy asarida bayonot beradi. Eng qadimgi arxitektura nazariyasiga oid, bizgacha yetib kelgan ushbu risola juda ko'plab me'mor, olimlar uchun ilmiy qo'llanma sifatida xizmat qilgan. Davrlar nazariyasi taxlilida, qadimgi misr, yunon, rim olimlarining me'moriy tafakkurlari natijasi O'rta Osiyo rivojida yetakchi o'rinlarda turadi.[4]

Qadimgi Misrda miloddan avvalgi XVII-XII asrlarda Pilos saroylari misolida butxonadagi ibodatxonalarini to'rt ustunlik anfilada bilan tugatilgan. Miloddan avvalgi IV-I asrlarda ellinlar O'rta Osiyoga yunon turar-joy uylarida qo'llanilgan asosiy anfilada megaronni olib kirishgan. [1] Megaron –bu to'g'ri to'rtburchak turar-joy, kirish qismida ikki ustunlik ayvon mavjud bo'lib, yunon ibodatxonalari misolida yaratilgan. Sharqqa qaragan ikki ustunlik kirish qismi "pronaus", asosiy xona "naos", idishlar va qurbonliklar uchun xona "opistodomus" deyiladi. Ibodatxonani peristil ustunlari o'rab turgan. Islom arxitekturasidagi ayvon –pronaus, asosiy xonaqoh –naos sifatida o'zgartirilgan. [2] Ushbu tuzilma dastavval zardushtiylik ibodatxonalari, turarjoylarida keyinchalik islom arxitekturasida o'z ifodasini topgan, quyidagi masjidlarda ko'rish mumkun: Shaxrisabz shahridagi Sinnabog' masjidi, Qarshi shahridagi Saxtipiyoz masjidi. [8]

Qadimgi yunon ilmining O'rta va Yaqin Sharqda rivojlanish uchun qulay zamin topganining sababi, xristian cherkovi tomonidan juda qattiq ta'qib qilinganligidir. Ayniqsa, nasroniylik Vizantiya va Rimning davlat dini deb e'lon qilinganidan keyin ta'ziq yanada kuchaydi. Imperator Feodosi davrida nafaqat qadimgi yunon ibodatxonalari, kutubxonalari va akademiyalari yopildi, balki qo'lyozmalar olovda yoqib yuborildi, qadimgi yunon san'ati asarlari shafqatsizlarcha yo'q qilindi.[5] Qadimgi yunon ilm-fani, madaniyati va san'ati tarafdorlari mutaassib ruhoniylar tomonidan ta'qib qilinib, o'zlari bilan ilmiy asarlarni olib, Sharqqa qochib ketishdi. V asrdan boshlab, Eron va Markaziy Osiyo ularning boshpanasiga aylandi.

O'rta Osiyoda arablar istelosidan kegin Xorazmda ikki hokimiyat shakillanib, unda Ma'mun ibn Muhammad g'olib bo'ladi va o'zini Xorazmshoh deb e'lon qiladi. Vorisi Ali ibn Ma'mun shahardagi madaniy ma'rifiy ishlarni rivojlantirib, Gurganchda "Dorul hikma va ma'rif" ya'ni Ma'mun akdemiyasini tashkil etdi. Yetakchi olimlarni ushbu ilm maskaniga taklif qilib, al-Beruniyni unga rahbar qilib tayinladi. [17] Akademiyada qadimgi yunonlarining qo'lyozma asarlarini o'rganib, olimlarimiz o'zlarining yangi nazariy fikrlarini berdilar. Al-Farobiy, Ibn-Sino, Yaqub ibn Isxoq al-Kindi, Umar Hayyom, Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy asarlari O'rta Osiyo arxitekturasini O'rta asrlardagi nazariyasini shakillantirib berdi. [8] Dunyoga mashhur bo'lgan me'moriy obidalar, jumladan Muhammad Farg'oniy tomonidan qurilgan Nil o'lchagichi, Farobiyning ideal shahar to'g'risidagi nazariy qarashlari, Ibn Sinoning turar uy – joy, hammom kabi imoratlar to'g'risidagi fikrlari, handasiy asarlari ushbu davrlarning me'moriy yutuqlarini namoyon etadi.[16]

O'rta asrlarni bejizga uyg'onish davri deb atashmagan. Sababi ilmiy jihatdan juda katta rivojlanish aynan shu davrda yuzaga kelgan. Yuqorida keltirilgan olimlarimizdan tashqari yana, ko'plab olimlar, hech qanday texnika va elektron tizimlarsiz mukammal asarlar yaratishgan. Bu haqida Bulatov M.S[5] o'z asarlarida keng bayonot berganlar. Al-Xorazmiyning "Al-jabr val-Muqobala" asarida "O'lchov" deb nomlangan bo'limi mavjud bo'lib, u aynan me'moriy masalalarning oson yechimlarini beruvchi maxsus formulalar yeg'imidan iborat. Arxitektorlar uchun hajmiy shakillarni yengillik bilan yaratish, o'nlik sanoq sistemasini me'morlikga tadbiq qilish amaliyotini ushbu asar yordamida bajarilgan [9]. Shuningdek Muhammad, Ahmad va Xasan matematiklarning "Kashfiyotlar kitobi" nomli asarida yuzga yaqin konstruktiv-mexanik takliflar, gidrotexnika inshootlari, suv charxpalagi, soat va mayatniklar ish faoliyatiga tasnif berib o'tilgan. Arxitektorlar va injenerlar uchun juda ham muhim kitob xisoblanadi. [5]

O'rta Osiyo me'morligining nazariy qonunlarini yaratishda, yunon olimlarining qo'lyozmalaridan tashqari, qadimgi sayyohlarning ham xissalari katta. Ushbu so'zlarning isboti sifatida al-Muqaddasining "Ahsan attaqsim fiy marifati al-aqolim "(Iqlimni bilishda eng yaxshi taqsimlash) asarini keltirish mumkun. U ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi qismi Buxoroning Somoniylar davri, ikkinchi qismi esa Misrning Fotimiylar davridagi holatini yoritadi. Shuningdek qo'lyozmada islom diyorlarining geografik hududlarini, iqlimini va eng asosiysi shaharlar arxitekturasini ham keng bayon qilingan. [7]

Shuningdek, sayohatlar qo'lyozmasi bilan tanilgan qadimgi olim Ibn Batuta, Rui Gonsales de Klavixo asarlari ham XIV-XV asr me'morchiligi haqida umumiy tushunchalarni beradi.

Juda ko'p qo'lyozmalarning ba'zi qismlari saqlanmagan, yoki tarjima qilinmagan. Shular qatorida Rashid ad-Dinning "Hayvonot va yodgorliklar kitobi" nomli asarini misol qilib keltirish mumkun. Unda XIII asrdagi yodgorliklarning tipologik turi to'g'risida umumiy ma'lumot berilgan. [8] Qadimgi asarladan yana biri "Irshod az-ziroa" XVI asr boshida Xirotda yozilgan bo'lib, Temuriylar davri me'morchiligi va bog' park san'ati to'g'risida umumlashtirib ma'lumot berilgan. [11]

Islom arxitekturasi rivojida, qadimgi risolalardan tashqari, islomgacha bo'lgan mahalliy an'analar ham yetakchilik qilgan. [12] V-X asrda davriy qadriyatlar me'morchilikda yaxlit butunlikni kashf etgan. O'rta va yaqin Sharq san'atiga o'xshash, biroq, o'zining takrorlanmas ko'rinishlarini bergan. Qurilish texnikasining rivoji me'moriy shakillarni yaratuvchi elementlar – makon va vazn, yuza va hajm, konstruksiya va bezakning yangi ko'rinishlarini berdi. [13] Aynan ushbu vaqt oralig'idagi an'analar Pugachenkova G.A fikrlariga ko'ra kelgusi davr X-XI asrlardagi me'morlikning elementlarini kashf etgan. Y'ani gumbazni to'g'ri to'rtburchak xonada qo'llanishi, markaziy kompozitsion maqbaralar. [10] Somoniylar davridagi, ramziy arxitekturada (Somoniylar maqbarasida) ushbu an'analar rivojini uchratish mumkun. [14]

IX asrdan to XII asr boshigacha bo'lgan davrdagi tarix siyosiy jihatdan, garchi bir yaxlitlikka ega bo'lmasada, somoniylar, saljuqiylar, qoraxitoy va qoraxoniylar hamda xorazmshohlar hukronligi vaqtida butun O'rta Osiyoda bir qadar markazlashgan hokimiyat paydo bo'lib, mahalliy xalq madaniyatida umumiylikni yuzaga keltirgan. [15] Bu davrlarda shaharlardagi qo'rg'on devorlar tiklana boshlandi. Toshkent va Chirchiq bo'yidagi shahar devorlarini Devorikandi pirak yoki Kanpir devor deb atashgan.Samarqand va uning atroflaridagi qishloqlarni Devori Qiyomat deb nomlashgan. Geogroflar al-Istaxriy va al-Maqdisiy jome' masjidni shahar belgisi deb baholashgan. [16]

Xulosa qiladigan bo'lsak, har bir olimning arxitektura nazariyasidagi o'rni beqiyos. Boy tariximiz ko'plab yodgorliklarga ega bo'lsa, ushbu olimlarimiz tufayli, ularning sharhlari ham keng bayon etilgan. Shunigdek, chizmalari, loyihalash uslublari to'liq tushuntirib berilgan. Har bir olim o'z ijodiy yo'nalishida nazariya shakillanishiga xizmat qilgan.

Адабиётлар:

1. Асқаров Ш.Д. Ўрда. // Ж. Санъат, -2020, №2, -12с.
2.Аскаров Ш.Д. Генезис архитектуры Узбекистана. – Ташкент: Издательство «SAN'AT», 2014, -10с.
3. Ahmedov M.Q. O'rta Osiyo me'morchiligi tarixi. – Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 1995, -33 bet.
4.Бартольд В.В. Культура мусульманства. -М: Издательство «Леном», 1998, -10с.
5.Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии. -Ташкент: Главная редакция восточной литературы издательство «Наука», 1988. -30с
6.Витрувий. Десять книг об архитектуре. Пер. Ф.А.Петровского, -Москва: «Архитектура-С», 2006. -16с.
7.Крачковский И.Ю. Избранные сочинения. Том IV. – Москва: Издательство академии наук СССР, 1957, -211с.
8.Маньковская Л.Ю. Формообразование и типология зодчества Средней Азии (IX–начало XX века) –Ташкент: Baktria press, 2014. -426с.
9.Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми. Математические трактаты. Ответственный редактор академик С.Х.Сирожиддинов. –Ташкент: Издательство «Фан», 1983. -46с.
10.Нурмухамедова Ш.З. Проблемы античной и средневековой архитектуры Средней Азии в исследованиях Г.А.Пугаченковой. –Ташкент: Издательство «NIHOL», 2009, -59с.
11.Пугаченкова Г.А. Темурнинг меъморий мероси. -Ташкент: Главная редакция эициклопедий, 1996. - 16с.
12.Пугаченкова Г.А. Средняя Азия. Справочник-путеводитель. –Москва: Издательство «Искусство», 1983, -22с.
13.Пугаченкова Г.А., Рempель Л.И. История искусств Узбекистана. – М..:Издательство «Искусство», 1965.- 174с.
14. Пугаченкова Г. А. Архитектурный генезис мавзолея Саманидов // Ж. Общественные науки в Узбекистане. -1962. -№2. -51с.
15.Ahmedov M.Q. O'rta Osiyo me'morchiligi tarixi. – Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 1995, -33 bet.
16.Po'latov X.Sh. O'zbekiston arxitektura yodgorliklari. Toshkent, Darslik. TAQI, 2013, -25b.
17. https://www.mamun.uz/site/about

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Шукуров И.С. - т.ф.д., профессор, д.т.н.
Самаркандский государственный архитектурно строительный университет
Адилбаев Исмоил преподователь, Нукуский государственный университет

Аннотация. Энергоэффективные здания, которые применяются в проектно-строительной практике, в зависимости от уровня взаимосвязи архитектурно-пространственного и конструктивного решений с инженерно-технологическим делятся на: «инновационные» и «реформаторские». «Инновационное» энергоэффективное здание – объеденяет в единую энергетическую систему архитектурно-пространственного, конструктивного и инженерно-технологического решений, соответствующих требованиям энергоэффективности. «Реформаторское» энергоэффективное здание -архитектурно-пространственное и конструктивное решения не связаны с его инженерной системой и оборудованием. Архитектурная форма здания имеет большое значение для теплозащиты зданий. Улучшение соотношения «оболочки» и объёма здания направлено на минимизацию теплопотерь, а использование солнечной энергии обусловливает необходимость увеличение её притока за счёт формы здания. Стремления к компактности зданий и застройки для снижения теплопотерь вступает в противоречие с попыткой интенсивного использования солнечной энергии – создания солнечной архитектуры.

Ключевые слова: экологически безопасные (экологические); жизнеобеспечивающие; энергоэкономичные; энергоэффективные; энергопассивные; самодостаточные; с нулевым потреблением энергии («нулевые»); активные; биоклиматические.

Вступление. Строительство энергоэффективных кварталов или застройки по сравнению со строительством отдельных образцовых энергоэффективных зданий позволяет на принципиально более высоком уровне применять энергосберегающие технологии.

Застройка с жилыми домами, в зависимости от соответствия экологическим требованиям классифицируются следующим образом: экологически безопасные (экологические); жизнеобеспечивающие; энергоэкономичные; энергоэффективные; энергопассивные; самодостаточные; с нулевым потреблением энергии («нулевые»); активные («энергия-плюс»); биоклиматические.

Определяющими факторами для всех типов экологически безопасных зданий являются: экономия энергии (энергоэффективность) и воды; улучшение микроклимата в застройке и зданиях за счет планировочных, архитектурно-пространственных и конструктивных решений; уменьшение негативного воздействия застройки и зданий на окружающую среду.

Если при выборе этих технологий архитекторы и инженеры ограничены возможностями здания, то в случае застройки обеспечиваются условия и предоставляется возможность исследовать и применять более широкий спектр энергосберегающих технологий с учетом технических и экономических условий [1].

Методы. Энергоэффективные здания, которые применяются в проектно-строительной практике, в зависимости от уровня взаимосвязи архитектурно-пространственного и конструктивного решений с инженерно-технологическим можно разделить на: «инновационные» и «реформаторские».

«Инновационное» энергоэффективное здание – это органичная взаимосвязь в единую энергетическую систему архитектурно-пространственного, конструктивного и инженерно-технологического решений, соответствующих требованиям энергоэффективности. Такое здание представляет союз современной архитектуры и новых инженерных технологий.

«Реформаторское» энергоэффективное здание – это результат, когда архитектурно-пространственное и конструктивное решения не связаны с его инженерной системой и оборудованием. В таких случаях здания сохраняют традиционную архитектурно-пространственную и конструктивную структуру.

Инженерное оборудование «навешено» на здание или установлено в нем, независимо от архитектуры, поэтому уступает по уровню энергоэффективности и ресурсосбережения инновационному зданию.

Нулевой дом (с затратой на отопление равной нулю или с нулевым энергопотреблением от внешних сетей), энергопассивный и энергоактивный дома - это энергоэффективные дома, соответствующие высшим стандартам энергосбережения в мировой практике. Так, для энергопассивного дома потребление составляет около 15 % - для стран ЕС, удельной энергии на единицу площади, потребляемой большинством современных зданий. Наибольшим практическим опытом реализации проектов нулевой, энергопассивных и энергоактивных домов обладают страны Западной Европы [2].

Обсуждение. Пример современного инновационного энергоэффективного жилого дома – двухэтажный дом в Германии разработанный и построенный фирмой Fertighaus Weiss [3]. Здание ориентировано на южную сторону, где находятся помещения с большими остекленными стенами, пропускающими в помещения максимум света и тепла солнечных лучей. Дом не только обладает высокой теплосберегающей способностью наружных ограждающих конструкций, но и ориентирован на эффективное использование солнечной энергии. Это здание является примером «солнечной архитектуры» и соответствует её принципам. Максимальный расход энергии в доме составляет 40 кВт·ч/ м/ год, то есть низкое энергопотребление. Это достигнуто, в первую очередь, благодаря фотогальвонической солнечной установке, которая преобразует солнечную энергию в тепло для систем отопления и горячего водоснабжения. Наряду с этой установкой предусмотрены тепловой насос, рекуперация тепла в системе вентиляции. Весь технический комплекс оборудования управляется системой автоматики, которая способствует также повышению комфорта проживания за счет управления такими системами как: мультимедиа, охранная и пожарная безопасность, централизованное пылеудаление. Дом имеет входной тамбур, который служит буферной зоной. Он соединяет входы в квартиру и гараж. В северную сторону обращены в основном окна подсобных помещений. В здании находится цокольный этаж для технических и подсобных помещений, который способствует снижению теплопотерь жилой части дома [3]. В доме предусмотрена эффективная теплоизоляция наружных стен, толщина которых составляет 31 см, и коэффициент теплопроводности соответственно равен 0,138 Вт/м·К, что соответствует сопротивлению теплопередаче 7,2 м·К/ Вт.

Экологически безопасный экспериментальный жилой дом разработан и построен австрийской домостроительной фирмой Griffner Haus [4]. Современная архитектура в стиле «хайтек», экологичные строительные материалы, а также инновационные энергетические технологии – главные характеристики здания. Здание двухэтажное с общей площадью 200 кв. м, с почти полностью освещенным южным фасадом и плоской крышей. С северной стороны дом имеет минимальное количество окон, и буферную зону в виде изогнутой в плане входной части. Здесь расположены, в основном, подсобные помещения. Деревянная обшивка здания, служащая второй оболочкой, способствует созданию термического буфера, что целесообразно с точки зрения энергосбережения. Все жилые помещения первого этажа обращены на юг и имеют стеклянные фасады с южной стороны на всю высоту помещений.

Солнцезащита южного фасада летом обеспечивается за счет консольного устройства верхнего

этажа, а зимой низко стоящее солнце способствует пассивному отоплению жилища. Фасады дома выполнены из экологически безопасных материалов: теплоизоляция из целлюлозы, листы из натуральной пробки используются как основание под штукатурку и другие.

На крыше установлены фотогальванические панели для получения электрической энергии и термические солнечные коллекторы для подогрева воды в системе горячего водоснабжения. Дом отапливается с помощью водовоздушного теплового насоса, посредством которого также может обеспечиваться подогрев х бытовой воды. В целом дом относится к зданиям с нулевым энергопотреблением от внешних сетей [4].

Первый пассивный дом в Германии был построен в 1991 году в Дармштадте, районе Кранихштайн [5]. Это здание потребляет столь малое количество тепла, что можно действительно отказаться от отдельной системы отопления. Расход составляет меньше 1 литра условного топлива на 1 м площади жилья в год. Комфортный климат в здании без системы отопления возможен только с применением системы вентиляции. По расчету максимальная годовая потребность в тепле для отопления в пассивном доме составляет 15 кВт·ч/ м/ год [6].

С 1996 года в Германии было построено более 600 квартир в пассивных домах второго поколения под надзором «Рабочего круга недорогих пассивных домов». К ним относятся первый поселок, состоящий из пассивных домов в г. Висбадене (1997 г.). Этот поселок включает 22 дома рядовой застройки. В 1998 году были построены одноквартирные и двухквартирные отдельно стоящие пассивные дома с использованием опалубочных элементов, а также поселки с пассивными домами в городах Фирнгейме и Штуттгарте [6].

Жилой дом в г. Ийбурге (Ijburg, Амстердам, Нидерланды, относится к нулевым домам (с затратой на отопление равной нулю) [7]. Дом имеет площадь около 140 кв. м и разработан как вертикальный сад. Он представляет частное огороженное пространство в виде высеченной из камня солидной массы и находится в контрасте с общественным пространством городской среды. Архитектор, вдохновленный знаменитой Амстердамской школой 1920-х годов, разработал фасад здания из специального кирпича. Этот материал изношенный, обесцененный, и используется повторно. Кирпичная кладка с декоративным эффектом применяется как направляющее приспособление для вьющихся растений (плюща, винограда и роз). Они создают естественный экран для затенения и уединения. Этот «жизнеобеспечивающий» фасад задуман как маленькая экосистема в городе, так как привлекает насекомых и растений, выделяет кислород и в зависимости от сезона меняет внешний облик.

Большие окна южного фасада хорошо изолированы и через них поступает в дом большое количество солнечного света и тепла зимой. При этом естественный подогрев воздуха комбинируется с геотермальным тепловым насосом, вырабатывающим тепло от грунта, а также расположенными на крыше фотогальваническими панелями, преобразующими солнечный свет в электрическую энергию. Охлаждение воздуха летом обеспечивается благодаря затенению от перекрытий и озеленения южного фасада, а также охлаждающей системой геотермального теплового насоса. Электрическую энергию зимой вырабатывают фотогальванические панели на крыше.

Нулевой дом (без углеводородов) (Zero carbon house) в Скотлэнде, Шотландии (Великобритания) разработали архитекторы: Кен Фаулер (Ken Fowler), Михаэль Ри (Michael Rea) [8]. Это демонстрационный проект социального, экономического и экологического класса, предпринятый в качестве поиска, как можно использовать возобновляемую энергию совершенно в самодостаточном (автономном) жилье Шотландии. Проект разработан как альтернатива домам с выбросами CO_2, выделяемыми в результате работы автомобиля, сжигания ископаемого топлива, выращивания и транспортировки растительной продукции.

Так как проектировщики не выбрали ни одного из геотермальных ресурсов (главная причина стоимость и сроки), и предпочли систему радиаторного отопления полов.

Эту систему питает теплом воздушно-водяной тепловой насос, который отбирает тепло у воздуха в доме и передает его воде, снабжающей отопительную систему.

Воздух в жилище возобновляется каждые 90 минут, чтобы обеспечить его фильтрацию, кондиционирование, улучшить качество и предотвратить проблемы, причиняемые пылью.

Следует отметить, что этот «зеленый проект» разработан как демонстрация возможности выращивать плоды и растения самостоятельно средствами гидропоника. На освещение целого дома расходуется максимум 100 ватт благодаря использованию энергосберегающих технологий.

Две ветряные турбины, которые пока ещё не были установлены, смогут снабжать электроэнергией весь дом и электрические средства передвижения [8].

Дом для жизни (Home for Life) – это первое здание-эксперимент, построенное по концепции «Образцовый дом 2020» в г. Орхус (Aarhus), Дании в 2009 году [9]. Аналогичные дома построены в ряде стран Европы. В доме проживает семья из трёх человек. Дом имеет общую площадь 190 кв. м. и представляет собой инновационный тип, где нова архитектурно-пространственная структура и новое конструктивное решение тесно взаимосвязаны с новыми инженерными системами и оборудованием, и соответствуют экологическим требованиям, в первую очередь, требованиям энергосбережения. Конек дома смещен относительно центральной оси для увеличения площади крыши, обращенной к югу, так как на крыше расположены мансардные окна, солнечные коллекторы и фотоэлектрические модули. На южную сторону обращены большие по площади окна. Площадь остекления, включая фасадные и мансардные окна, - 40 % от общей пло-

щади (по сравнению с обычными домами, где эта величина составляет 20-25 %). Основное остекление фасадов предусмотрено с южной стороны, на север обращено минимальное количество окон и с минимальной площадью остекления. Все помещения в доме освещены естественным светом и обеспечивается визуальная связь всех помещений с окружающей средой, то есть сохраняется постоянный и психологический контакт с внешней средой. Для остекления используются энергосберегающие окна, и, кроме того, наличие естественного освещения помещений способствуют сохранению тепла и экономии электроэнергии [9].

Для дома разработан активный фасад: подвижные панели на окнах западного и восточного фасадов и рольставни на мансардных окнах защищают помещения от перегрева в дневное время и от охлаждения ночью. В строительстве дома используются материалы, производство которых оказывает минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Так, для отделки фасадов и несущих конструкций здания использованы древесина и сланец, а для крыши – сланец [9].

Результаты. Для обеспечения энергоэффективности дома применяются еще энергосберегающие инженерные технологии. Все это обеспечивает, согласно расчетам, компенсацию затрат энергии на производство строительных материалов, из которых он построен, в течение 30 лет. Дом имеет расчетное энергопотребление – 9 кВт·ч/ м/ в год, которое вырабатывает самостоятельно для самообеспечения, то есть относится к нулевым домам (с нулевым энергопотреблением). Для этого используются:

- солнечные коллекторы (11,1 кВт·ч/ м/ год), которые покрывают 50-60 % годовых затрат энергии на горячее водоснабжение;
- геотермальный насос (22,4 кВт·ч/ м/ год);
- солнечные батареи (29,1 кВт·ч/ м/ год).

При этом затраты энергии составляют:

- горячая вода 18,3 кВт·ч/ м/ год;
- отопление 15 кВт·ч/ м/ год;
- бытовая техника 13,2 кВт·ч/ м/ год;
- эксплуатация инженерного оборудования 6,7 кВт·ч/ м/ год.

Автоматика управляет внутренними и внешними солнцезащитными устройствами, следит за работой вентиляции, защищает от перегрева и охлаждения. Летним солнечным днем дом получает в 5-6 раз больше энергии, чем необходимо.

Площадь солнечных коллекторов (компании SONNENKRAFT) – 6,7 кв. м покрывает 50-60 % годовых затрат на отопительную техническую воду, при этом, усиливая отопление помещений посредством солнечного теплового насоса.

Вырабатываемая энергия для нагревания технической воды составляет 2100 кВт·ч/ год.

Высокоэффективный солнечный тепловой насос (компании SONNENKRAFT) использует энергию из солнечных коллекторов и вырабатывает 4200 кВт·ч/ год. Он восполняет недостающее солнечное тепло, поступающее через окна. Вода, нагретая солнечными коллекторами и тепловым насосом, хранится в резервуаре, откуда она поступает для мытья, купания и напольного отопления.

Система расположенных на крыше поликристаллических солнечных фотоэлементов площадью 50 кв. м вырабатывает электричество для освещения и бытового электрооборудования – 5500 кВт·ч/ год. Семья использует только 2700 кВт·ч/ год. Все окна в доме энергетически оптимизированы. Вертикальные окна имеют трехслойное остекление со сверхэнергосберегающим стеклом, и коэффициентом теплоусвоения 0,9 Вт/ м·К. Они поставляются компанией VELFAC (VELFAC HELO®). Мансардные окна поставляются компанией VELUX.

Они также состоят из трехслойного сверхэнергосберегающего стекла, и имеют коэффициент теплоусвоения 1,0 **Вт**/(**м** ·°С). Во всех типах окон, остекление снижает линейный коэффициент теплового пропускания и допускает проникновение дневного света глубоко во внутреннее пространство.

Крупные карнизы защищают летом южный фасад от солнечного излучения, и это снижает необходимость кондиционирования воздуха. Зимой солнечное излучение приблизительно на 50 % покрывает потребность в отоплении за счет пассивных солнечных поступлений.

Система естественной вентиляции снабжает дом свежим воздухом. Она применена вместо системы механической вентиляции и, следовательно, обеспечивает экономию энергии. Система естественной вентиляции контролируется датчиками, которые оптимизируют её работу. Оборудование контрольной системы представлено io-homecontrol® и Window Master. Зимой свежий воздух подается по мере необходимости системой принудительной вентиляции, использующей повторно тепло вытяжного воздуха.

Система активного фасада включает защиту фасада от солнечных лучей, которая автоматически контролирует количество передаваемого через окна света или тепла. В целом «Дом для жизни» - это пример инновационного дома. Он представляет собой модель жилого дома 2020 г. Архитектура здания объединяет черты традиционного и новаторского решения [10].

«Оболочка» зданий и энергоэффективность

Архитектурная форма здания имеет большое значение для теплозащиты зданий. В идеале она должна соответствовать местному климату и ландшафту. В новом строительстве применяются два метода, имеющие большое градостроительное значение и дающие эффект относительно уменьшения теплопотерь:

-первый метод заключается в улучшении показателя компактности здания – отношения общей площади внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций здания («оболочки») к заключенному в них отапливаемому объёму [11].

-второй метод - применение «оболочки» здания для использования солнечной энергии – солнечная архитектура (гелиоархитектура) [12- 18].

Эти методы взаимно противоречивы и ведут к противоположным результатам, в первую очередь, в градостроительном отношении. Улучшение соотношения «оболочки» и объёма здания направлено на

минимизацию теплопотерь, а использование солнечной энергии обусловливает необходимость увеличение её притока за счёт формы здания.

Стремления к компактности зданий и застройки для снижения теплопотерь вступает в противоречие с попыткой интенсивного использования солнечной энергии – создания солнечной архитектуры. Пассивное использование солнечной энергии тесно связано с увеличением ее притока, для этого нужна соответственно большая площадь поверхности, обращенная к Солнцу. В отличие от традиционного дома, в жизнеобеспечивающем доме с целью получения пассивной солнечной энергии помещения дифференцируются в зависимости от того, каким требуется больше тепла. Таким образом, при проектировании жилых домов помещения следует разделять на «температурные зоны». На самую теплую – южную сторону – целесообразно ориентировать следующие помещения: гостиную, столовую, кабинет, комнату пожилых членов семьи (бабушки и дедушки), детскую комнату (если ребенок в ней не спит, а занимается и играет). В зону со средней температурой, или так называемую «переходную зону» включают спальни, кухню-столовую, коридоры, хозяйственную комнату и другие. К зоне с самой низкой температурой следует относить помещения, которые выполняют все остальные функции.

Это гардеробная, кухня, туалет, ванная, кладовые, гараж и мастерская [13].

Самое оптимальное соотношение «оболочки» и его объема у здания в форме шара. Также очень высокие показатели имеет здание в форме куба. При этом, чем больше размеры таких форм здания, тем меньше его показатели энергозатрат.

Поэтому необходимо найти разумное сочетание требований компактности с требованиями пассивного использования солнечной энергии.

Выводы:

- разработана классификация типов малоэтажных жилых домов, применяемых в мировой практике, на основе требований энергоэффективности и ресурсосбережения: экологически безопасные (экологические), жизнеобеспечивающие, энергоэкономичные, энергоэффективные, энергопассивные, самодостаточные, с нулевым потреблением энергии («нулевые»), активные («энергия-плюс»), биоклиматические. Определены основные принципы, методы и рекомендации по формированию малоэтажных жизнеобеспечивающих застройки и домов;

-необходимо найти целесообразное сочетание требований компактности архитектурной формы здания, имеющей большое значение для его теплозащиты (отношения «оболочки» к отапливаемому объёму здания) с требованиями пассивного использования солнечной энергии – солнечная архитектура (гелиоархитектура).

Литература:

1. Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fondrgs.ru Петрова З.К. Малоэтажная городская жилая застройка как альтернатива многоэтажной застройке / З.К. Петрова // Градостроительство. - 2010. - № 2. - С.55-59.

2. 202. Sergi Costa Duran, Julio Fajardo Herrero. The Sourcebook of Contemporary. Green Architecture / Sergi Costa Duran, Julio Fajardo Herrero // Copyright © 2010.

3. Союз архитектуры и технологии//Красивые дома-2010 - № 5. - С. 26-30.

4. Экологичная «коробка» из Австрии//Красивые дома - 2010 - № 6 -С. 42.

5. Дом с малым энергопотреблением [Электронный ресурс] // ЗАО «Мосстрой-31». Строительные материалы и утеплители. 2001. – Режим доступа:e-mail: sales@ms31.ru http: www.ms31/ru

6.Малоян Г.А. Субурбанизация: проблемы российской специфики / Г.А.

Малоян//Academia. Архитектура и строительство-М.: Редакционно-издательский отдел РААСН. - 2009. - № 1. - С. 17-21.

7. Daniela Santos Quartino. Small Eco Houses. Mini Casas Ecolgicas / Daniela Santos Quartino // Copyright © 2009. Instituto Monsa de Ediciones. P. 6-9.

8. Sergi Costa Duran. Green homes / Introduction by Lance Hosey / Sergi Costa Duran / Copyright © 2007. Collins Design and Loft Publications. P. 167-175, 178-179.

9. Дом для жизни. Орхус, Дания. Зеленая архитектура (Home for Life. Aarhus, Denmark) // Проект Россия / Project Russia. - 2010. - № 2. - С. 242-245.

10. Гюнтер Мёвес. Вперёд в прошлое или назад в будущее? / Гюнтер Мёвес. // Зодчество Мира. - 1997. - № 2. - С. 28-39.

11. Йожеф Косо. Солнечный дом. Естественное освещение в планировке и строительстве / Йожеф Косо; (пер. с венгер.). - М.: «Издательская группа «Контэнт», 2008. - 174 с.

12. Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды: Учеб. пособие / В.А. Новиков. - М.: Архитектура-С, 2006. - 376 с. Ил.

13. Солнечный город // Зодчество Мира. - 2001. - № 2. - С. 2-15.

14. Солнечный остров // Зодчество Мира 2001. - № 1. - С. 68-71.

15. «Солнечный сад» во Фрайбурге-Мунцингене // Зодчество Мира. - 1996. - № 2. - С. 24-125.

16. Дом-дерево во Фрайбурге // Зодчество Мира. - 1996. - № 2. - С. 8-9

17. Сидорин А.М. и др. От опасного дома – к здоровому дому. Часть первая / А.М. Сидорин, В.В. Белявская, Е.Н. Васильева и др. // Архитектура и строительство России. - 2001. - № 5. - С. 20-27.

18. Губернский Ю.Д., Лицкевич В.К. Жилище для человека / Ю.Д. Губернский, В.К. Лицкевич - М.: Стройиздат, 1991. - 227 с. Ил.

19. Шукуров И.С. Сервейинг: организация, экспертиза,: управление практикум: в 3-х ч. / Ч. 1 : Организационно-технологический модуль системы сервейинга / [И.С. Шукуров и др.]. - электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 269 с.). - ISBN 978-5-7264-1588-8.

20.Шукуров И.С. Обеспечение экологической безопасности городов с учетом аэрационных режимов воздуха// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2017. № 5. С. 41-44

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

Шукуров И.С-т.ф.д., профессор, д.т.н., СамГАСУ
Адилбаев И. преподователь НукусГУ

Аннотация (Abstract). При проектировании жилой застройки учитывают совокупность решений: градостроительное, объемно-планировочное, социально-экономическое, функционально-планировочное, архитектурно-художественное, конструктивное, инженерное решения. Если в проекте применяются возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ), то они оказывают влияние на перечисленные аспекты, степень которого – различна. В статье даны характеристики влияний различных решений с учетом ВЭИ. Разработаны критерии оценки архитектурных решений высотных зданий с ВИЭ, которые опираются на архитектурный и инженерно-технический факторы. Критерии позволяют производить оценку разных характеристик высотных зданий по балльной шкале. Чем выше балл, тем более сложные и современные решения применены в объекте. Оцениваемые параметры были разбиты на четыре группы.

Ключевые слова: многоэтажный многоквартирный дом; возобновляемыми источниками энергии; критерии, объемно-планировочное решение; объемно-пространственное решение; динамический дом.

Вступление (Introduction). При проектировании жилой застройки существует совокупность решений, которые присутствует в каждом объекте. К ним относятся: градостроительное, объемно-планировочное, функционально-планировочное, архитектурно-художественное, конструктивное, инженерное решения. Если в проекте применяются возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ), то они оказывают влияние на перечисленные аспекты, степень которого – различна. Наиболее масштабное влияние, затрагивающее все виды решений объекта, оказывают энергоустановки на основе ветра и солнца. Это обусловлено тем, что инженерное оборудование для преобразования данных ВИЭ может размещаться в любой части здания, даже на прилегающей к объекту территории, например:

-установки, преобразующие энергию воды в электрическую, которые оказывают влияние на градостроительное, функционально-планировочное, архитектурно-художественное, инженерное решения;

-инженерное оборудование, позволяющее преобразовывать энергию биомассы и земли также оказывает незначительное влияние на внешний облик высотных зданий, отражаясь на функционально-планировочном, инженерном и в случае с биомассой, еще и градостроительном решениях.

Для более детального понимания процесса формирования и критерии оценки жилой застройки зданий с ВИЭ рассмотрим следующие факторы, оказывающие влияние:

Методы (Methods). Градостроительные факторы:

*1) **Территориальная организация участка.*** Несмотря на вертикальную развитость высотных зданий изначально они воспринимаются с уровня человеческого роста. Очень важными являются приемы по создания продуманного ландшафта прилегающей к объекту территории. Для высотных зданий, в которых располагаются штаб-квартиры крупных компаний, создают фирменный стиль и индивидуальный логотип, последний часто воссоздается рядом с объектом с помощью зеленых насаждений и малых архитектурных форм. Другим вариантом может быть формирование эффектной графической композиции с контрастными элементами. Также возможно плавное «перетекания» здания с высоты непосредственно на прилегающий участок. Грамотная работа с поверхностями разного уровня (выступающие или западающие элементы, ступени, пандусы) и текстурами дорожного покрытия способна дополнить общий архитектурный замысел объекта и «связать» его с уровнем земли.

*2) **Оптимизация транспортно-пешеходной сети.*** Большинство современных высотных зданий – многофункциональные объекты. Помимо продуманной работы вертикальных коммуникаций, необходимо предусмотреть отдельные подходы к входным группам якорных функций. Например, «Всемирный Торговый Центр» в Шанхае имеет отдельные входы для офисной, гостиничной функций, дорогу для въезда на парковку, а также несколько подъездов для доставки грузов в здание. Общая организация участка обеспечивает минимальное пересечение путей движения пешеходов и автомобилей, несмотря на то, что они находятся в одном уровне. При возведении высотных зданий необходимо проводить перерасчеты всей транспортной системы города, для сохранения допустимой пропускающей способности дорог и магистралей [1]. Набирающим популярность становится решение, позволяющее развести потоки людей и машин. Речь идет о создании «второго этажа» - дополнительного пространства, поднятого относительно уровня земли на 4-5 метров, которое предназначено для пешеходов. Автомобилям остается дорога и вся инфраструктура внизу. Данный подход может быть использован для создания выразительного архитектурного решения объекта. Стилобатная часть высотного здания объединяется с уровнем земли, появляется возможность размещения функций, открытых для горожан, в силу рационально организованной транспортно-пешеходной сети [2].

3) Вписывание объекта в окружающую застройку. Современные города очень быстро развиваются. Сносятся старые здания, на их месте возводятся новые. В случае с высотными объектами особенно важно грамотно вписать их в существующую застройку. Значительную роль при этом играет архитектурное решение стилобатной части, как наиболее близкой по этажности к окружающим зданиям. Высотное здание является визуальной доминантной, поэтому форма его силуэта должна быть узнаваема издалека и служить ориентиром для горожан.

Эффектным решением может стать строительство подобного здания на пересечении нескольких дорог, или возведение объекта недалеко от въезда в город, как «визитной карточки».

Архитектурные факторы:

1) ***Функционально-планировочное решение.*** Определяет набор функций в объекте и взаимосвязи между ними. Кроме общего функционального наполнения выстраиваются также отдельные технологические «цепочки» такие как места общественного питания с полным циклом приготовления продукции, магазины, производящие и реализующие товары (пекарни, сувенирные лавки). Каждая функция соотносится с необходимыми площадями помещений. Осуществляется зонирование каждого этажа и общее вертикальное функциональное зонирование, что особенно значимо в высотном здании.

2) ***Объемно-планировочное решение.*** Размещение помещений в объеме здания и определение их параметров – формы, высоты, ширины и т.д. Это построение внутренней структуры объекта, когда определено функционально-планировочное решение. Компоновка узла вертикальных коммуникаций, выявление допустимой глубины помещений, возможность внедрения атриума в его структуру, применения этажей с углом поворота и т.д. Определение основных характеристик помещений таких как необходимость инсоляции, возможность создания двухуровневых пространств. Создается объемно-планировочное решение, учитывающее размещаемые функции, фактически это набор пространств-«кубиков», которые пересекают линии вертикальных коммуникаций. Это решение определяет общие габариты высотного здания, но практически не отражается на его внешнем облике.

3) ***Объемно-пространственное решение.*** Построение внешней формы объема здания, объемной композиции. Это решение включает в себя два предыдущих и определяет визуальную составляющую высотного объекта. Возможно придание общей формы, снижающей воздействие ветровых потоков, для предотвращения колебаний на верхних этажах. Другим вариантом является устройство отверстий для усиления скорости ветра и установки соответствующих энергогенераторов. Также могут применяться наклонные кровли, выступающие или западающие части фасада.

Природно-климатические факторы:

1) ***Количество солнечных дней в году.*** Определяется общая продолжительность часов солнечного сияния в год. Другой важной характеристикой является количество солнечной энергии, падающей на 1 м2 поверхности. Эти параметры показывают насколько рациональным является применение в данной местности гелиоэнергоустановок.

2) ***Повторяемость, направление и скорость ветровых потоков.*** Характеристики определяются с помощью розы ветров. Она показывает также и сезонность ветров. Совокупность параметров позволяет применить определенный тип ветрогенераторов и наиболее грамотно вписать его в объемно-пространственное решение высотного здания.

3) ***Наличие геотермальных источников.*** Определяется с помощью геологических изысканий или соответствующей карты. В зависимости от полученных результатов устанавливается целесообразность применения данного ВИЭ. Следует учитывать, что при строительстве высотных зданий часто используется свайное поле, поэтому нужно заранее предусмотреть корректное расположение гео-, гидротермальных скважин.

4) ***Запасы сырья для производства биомассы.*** Список материалов, которые могут служить сырьем для биомассы обширен: отходы деревообрабатывающей промышленности, сельского хозяйства, органические элементы и т.д.. Важным аспектом использования этого ВИЭ является необходимость постоянного подвоза сырья. Помимо общих логистических задач, приходится решать и градостроительную - устройство отдельного подъезда к установке, расположенной на первых этажах высотного здания.

Социально-экономические:

1) ***Наличие заинтересованных финансовых структур.*** Высотное здание всегда возводятся на средства конкретных Заказчиков. Ими могут выступать крупные корпорации («Штаб-квартира Международной Финансовой Корпорации», КНР), государства, города («Башня Шанхай», КНР) или отдельные физические лица («Башня Трампа», США). В связи с высокими финансовыми затратами, как правило, в высотное здание инвестируют средства несколько крупных девелоперов, которые определяют якорных арендаторов в будущем.

2) ***Социальных комфорт среды проживания.*** Речь идет о жилой инфраструктуре. Высотное здание – «вертикальный город», который для своего жителя создает комфортные условия: парикмахерская, стирка и химчистка, магазины, даже театры и мечеты. Все эти учреждения размещаются в современных объектах, для того, чтобы человек мог реализовывать собственные потребности. Кроме того, варьируется уровень комфортности самих жилых помещений. В зависимости от финансовых возможностей каждый человек может найти подходящее по классу жилье.

3) ***Уменьшение потребления энергии из городских сетей.*** Использование ВИЭ позволяет частично покрывать энергозатраты объекта. Это уменьшает нагрузку на общегородские сети и позволяет экономить финансовые средства.

4) ***Срок окупаемости энергосистемы и объекта в целом.*** Эти показатели рассчитываются на первых стадиях проектирования здания. Срок окупаемости объекта зависит от его класса, престижности местоположения, арендаторов. «Среднемировой показатель – около 15 лет» [3]. Сроки окупаемости энергосистем с ВИЭ колеблются в пределах 10-15 лет. Таким образом, их применение в высотном здании оправдано, даже с точки зрения совпадения времени возврата вложенных средств.

Инженерно-технические:

1) ***Применение ВИЭ.*** Использование в здании инженерного оборудования работающего на энергии солнца, ветра, воды, земли и биомассы. В некоторых случаях оправдано спроектировать объект

так, чтобы архитектурное решение максимально усиливало выработку одного источника энергии. Например, при постоянных господствующих ветрах логично использовать их в большей степени, чем другие источники. Другой вариант – вертикальная сельскохозяйственная ферма, гармоничной частью которой может служить установка, для переработки биомассы.

2) ***Энергетическая система комбинированного типа.*** Это не просто суммирование традиционной энергосистемы объекта и ВИЭ. Основная идея – получение энергии из разных источников, при определенных условиях. К примеру, если мы нагреваем воду с помощью солнца, то логично ее пустить в отопительную систему, а не использовать в санузлах, из-за малого количества. Если в высотном здании установлены постоянно работающие ветрогенераторы, разумно будет запитать от них энергосберегающее освещение, а для остальных нужд использовать энергию из обычных источников.

Экологические:

1) ***Снижение количества вредных выбросов в атмосферу***. При сжигании традиционных видов топлива выделяются вредные вещества. Замещая их в энергобалансе здания возобновляемыми источниками, можно уменьшить процент выбросов в атмосферу.

2) ***Применение экологичных материалов и технологий.*** Подобная практика все больше распространяется при возведении высотных зданий за рубежом. Максимально ограждается участок строительства, чтобы не разрушать сложившийся рельеф местности. Применяются не автомобильные или рельсовые краны, в современные решения, которые прикрепляются к несущим конструкциям здания и позволяют производить монтаж вышележащих этажей. Используются вторично переработанные материалы, например, арматура или металлические конструкции, устройства для выполнения строительных работ (тросы, опалубка), созданные на базе вторсырья.

3) ***Взаимосвязь природной и искусственной среды.*** Проживание на верхних этажах здания позволяет получить доступ к эффектным видам из окон, однако, лишает контакта человека с землей, зелеными насаждениями. Проектировщики решают эту задачу с помощью устройства сети зеленых садов внутри здания [4]. Во многих работах Кена Янга (архитектор, приверженец биоклиматического и экологического подходов) прослеживается принцип «зеленой спирали»: «внутри высотного здания создается система зеленых садов, идущих по всей его высоте с поворотом через каждые 3-4 этажа» [5]. В стилобатной части спираль, превращается в длинный озелененный отрезок, который плавно «входит» в природный ландшафт (рисунок 1). Создается иллюзия того, что здание «вырастает» из существующих зеленых насаждений с уровня земли [6].

Выявленные группы факторов определяют характеристики зданий с ВИЭ по шести основным направлениям. Наиболее важными являются градостроительные, архитектурные, природно-климатические и инженерно-технические факторы (Табл. 1). Эти группы оказывают влияние на будущее архитектурное решение объекта.

Рис. 1 **Общий вид «Башни Чонгкинг».**
Источник: http://www.arhinovosti.ru/

Результаты (Results). Разработаны критерии оценки архитектурных решений высотных зданий с ВИЭ. Они опираются на архитектурный и инженерно-технический факторы.

Критерии позволяют производить оценку разных характеристик высотных зданий по балльной шкале. Чем выше балл, тем более сложные и современные решения применены в объекте. Оцениваемые параметры были разбиты на четыре группы.

1. Использование ВИЭ. Самая очевидная характеристика. Количество получаемых зданием баллов соответствует применяемым источникам энергии. Максимальное количество баллов – 5.

2. ***Объемно-планировочное решение:***

- высота объекта. Взяты критерии высотности «Всемирного совета по высотным зданиям и городской среде» [8]. Чем выше здание, тем больше количество баллов. Максимально – 3 балла.

- поворот этажа. Этот параметр позволяет улавливать восходящие ветровые потоки, а также может увеличивать площадь освещаемой солнцем поверхности фасада. Критерий позволяет оценить степень поворота плана этажа относительно оси (рисунок 2). Возможный максимум >15 градусов – 3 балла.

- форма плана. С помощью развитой формы (2 балла) плана возможна реализация оригинального архитектурного решения здания. В сложный, изрезанный план сложнее вписать необходимые функции, узлы коммуникаций и другие элементы. Большая площадь поверхности фасадов позволяет реализовать больший потенциал ВИЭ.

Рис. 2. Общий вид проекта «Башня Страта» в ОАЭ
Источник: http://img.photobucket.com/albums/v417/speedracer7/Strata-Tower.jpg

3. Объемно-пространственное решение.

- Отверстия для усиления скорости ветрового потока. «При отношении диаметров входного и выходного отверстий конфузора 8-10 … коэффициент усиления конфузора по скорости воздушного потока составит 5,0-5,5» [9]. «Конфузор - профилированный сужающийся канал, в котором дозвуковая скорость жидкости или газа возрастает в результате преобразования потенциальной энергии в кинетическую» [10].

Таким образом, отверстия в высотном здании могут быть применены для усиления ветра (рисунок 3). Их внедрение в объемно-пространственное решение способно существенно увеличить скорость ветрового потока. Максимальное количество баллов – 2.

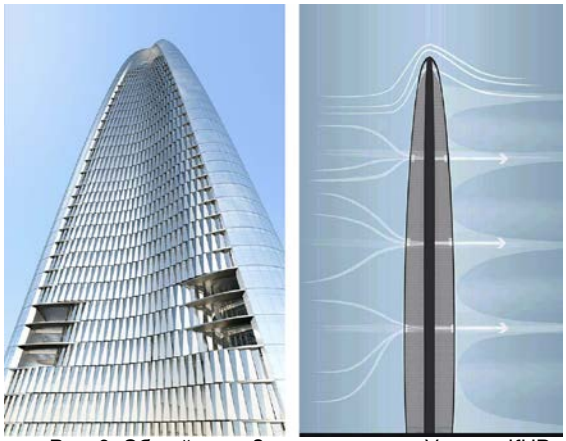


Рис. 3. Общий вид «Зеленого центра Ухань», КНР. Источник:http://www10.aeccafe.com/blogs/archshowcase /files/ 2012/02/Cor_3.jpg 78

- **Ветроулавливающая форма здания**. На английский язык переводится как «Wind-catcher» - «ловец ветра». За рубежом здания этого типа проектируются с различными объемно-пространственными решениям, но подчиненными цели «поймать» и направить потоки ветра. Высотные объекты могут иметь форму спирали, гиперболоида, сверла и т.д. Возможен вариант применения ветрогенераторов и усиления потоков с помощью двух частей одного высотного комплекса. Здания размещаются таким образом, чтобы усиливался проходящий через пространство между ними поток ветра (рис. 4). Максимальное количество баллов – 3.

Рис. 4. Общий вид «Спирального небоскреба» в Индии Источник: http://www.archina.com/uploadfile/2012/0112/ 20120112030148935.jpg

- **Интегрируемые фотоэлектрические модули (BIPV).** Возможна установка на крыше, наклонной поверхности, стене или остеклении фасада. Модули выполняются различных типоразмеров и могут выполнять функцию стекла в оконном проеме, позволяя при этом вырабатывать электроэнергию. Комбинируя прозрачные и глухие панели можно создавать рисунки, узоры и текстуры на фасадах высотного здания. Наибольшее количество баллов – 3.

4. Инженерно-техническое решение

- Системы, следящие за траекторией солнца. Речь идет о двух самых распространенных технологиях: динамический и поворотный фасады. Первый состоит из элементов определенной формы, которые в темное и пасмурное время суток находятся в сложенном состоянии, а в ясный день раскрываются подобно зонтику, воспринимают энергию солнца и преобразовывают ее в электрическую (рис.5). Это может быть часть фасада, или даже несколько, размещенных на разной высоте. Вторая технология представляет собой экран, который поворачивается и воспринимает максимальное количество солнца за световой день. Как правило, экран несет еще функцию светозащиты, что актуально в жарком климате. Поворотный фасад занимает обычно 1/6-1/5 от общей площади внешних ограждающих конструкций. Максимальное количество баллов за использование данной технологии – 3.

Рис. 5. Часть динамического фасада «Штаб-квартиры Инвестиционного Совета Абу-Даби», ОАЭ Источник: http://dab710n7519915.files.wordpress.com

- **Динамическое здание.** Основная идея - вращение этажей друг относительно друга. Это позволяет создать яркий, изменяющийся образ здания (рисунок 6). Кроме того, между ними возможна установка ветрогенераторов (1 балл).

Рис. 6. «Динамическая архитектура» Дэвида Фишера Источник: http://www.infoteli.com/wp-content/uploads/2011/01/Dynamic-Rotating-Skyscraper-Building-in-Dubai-by-David-Fisher.jpg 80

Таблица 1.
Критерии оценки архитектурных решений высотных зданий с ВИЭ

Использование ВИЭ	
Один источник (1 балл)	
Два источника (2 балла)	
Три источника (3 балла)	
Четыре источника (4 балла)	
Пять источников (5 баллов)	
Объемно-планировочное решение	
Высота объекта	Высотные. 75-299 метров (1 балл)
	Сверхвысотные. 300-599 метров (2 балла)
	Супервысотные. Более 600 метров(3 балла)
Поворот этажа	Не поворотный (0 баллов)
	Угол поворота < 5^0 (1 балл)
	Угол поворота 5^0 - 10^0 (2 балла)
	Угол поворота > 1^0 (3 балла)
Форма плана	Компактная (1 балл)
	Развитая (2 балла)
Объемно-пространственное решение	
Отверстия для усиления скорости ветрового потока	Отсутствуют (0 баллов)
	Одиночное (1 балл)
	Несколько (2 балла)
Ветроулавливающая форма здания	Не применено (0 баллов)
	Ускорение ветровых потоков менее чем на 5 %* (1 балл)
	Ускорение ветровых потоков от 5 до 10 % (2 балла)
	Ускорение ветровых потоков более чем на 10 % (3 балла)
Внешний продуваемый каркас здания	Не применено (0 баллов)
	Менее 5 % от общей площади фасада здания (1 балл)
	От 5 % до 10 % от общей площади фасада здания (2 балла)
	Более 10 % от общей площади фасада здания (3 балла)
Интегрируемые фотоэлектрические модули (BIPV).	Не применено (0 баллов)
	Установка на одной из поверхностей (1 балл)
	Установка на двух поверхностях(2 балла)
	Установка на всех поверхностях(3 балла)
* процент высчитывается относительно средней скорости ветра, характерной для выбранной высоты	
Инженерно-техническое решение	
Системы, следящие за траекторией солнца	Не использованы в проект(0 баллов)
	Менее 15 % от общей площади фасада здания (1 балл)
	От 15 % до 25 % от общей площади фасада здания (2 балла)
	Более 25 % от общей площади фасада здания (3 балла)
Динамическое здание	Не использовано в проекте(0 баллов)
	Использовано в проекте (1 балл)
Применение пьезоэлектрических элементов	Не использовано в проекте(0 баллов)
	Использовано в проекте (1 балл)

Обсуждение (Discussion). Были проанализированы 55 зданий и проектов, максимальную сумму баллов – 13 набрал проект «Вертикальный город» в Дубаи. На втором месте группа объектов, среди которых «Штаб-квартира инвестиционного совета» и «Бурж-Халифа», оба здания находятся в Объединенных Арабских Эмиратах. Основная масса объектов и проектов набрала от 4 до 7 баллов. Это объясняется тем, что в настоящее время наиболее распространены высотные объекты среднего размеры, в которых применяются 1-2 возобновляемых источника энергии. Поэтому набираемая ими сумма баллов примерно одинакова и колеблется в пределах 3-4 баллов (таблица 2). Лидером стал небоскреб «Дубайский вертикальный город». Это объясняется масштабом данного проекта. По задумке архитекторов это должно быть здание более 1 километра в высоту, этажи которого поворачиваются примерно на 3-5 градусов каждый относительно предыдущего, используется энергия солнца, ветра и воды. Все эти характеристики позволили этому объекту набрать 13 баллов. Максимально возможный результат – 29 баллов.

Таблица 2
Итоговая таблица ранжирования высотных зданий с ВИЭ по баллам

№ п/п	Наименование здания	Баллы
1.	«Дубайский вертикальный Город» («Dubai Vertical City»)	13
2.	«Башня Жемчужной Реки» («The Pearl River Tower»)	12
3.	Башня «Игла»	12
4.	«Спиральный небоскреб»	11
5.	«Логистический город» («Logistic City»)	10
6.	«Башня Власти» («Tower of Power»)	10
7.	«Гигантское яйцо» («Giant Eco-Egg»)	9
8.	Башни «Металлика» («Metallica» Towers)	9
9.	«Геодезическая структура» («Structural Geodesics»)	9
10.	«Бурж-Аль-Тага» («The Burj-Al-Taqa»)	9
11.	«Штаб-квартира Инвестиционного Совета Абу-Даби» («Abu Dhabi Investment Council Headquarters»)	8
12.	«Бурж Халифа» («Burj Khalifa»)	8
13.	«Башня-Маяк» («The Lighthouse Tower»)	8
14.	«Проект Веб» («Web Project»)	8
15.	«Зеленый Центр Ухань» («Wuhan Greenland Center»)	8
16.	«Чикагская Солнечная Башня» («Chicago Solar Tower»)	7
17.	«Башня Чистых Технологий» («Clean Tech Tower»)	7
18.	«Здание КОР» («COR Building»)	7
19.	«Кристальный остров» («Crystal Island»)	7
20.	«Зеленый проект «Урожай» («Harvest Green Project»)	7
21.	«Башня Мераас» («Meraas Tower»)	7
22.	«Миаполис» («Miapolis»)	7
23.	«Башня Святого Креста» («Swietokrzycka Tower»)	7
24.	«Высотная Структурная Эмблема» («Tall Emblem Structure by B + U»)	7
25.	«Всемирный Торговый Центр» в Бахрейне («The Bahrain World Trade Center»)	7
26.	«Витая ветряная башня»	7
27.	«Небесная деревня Бангару»	7
28.	«Штаб-квартира Страховой Компании КНР» («Headquarter of China Insurance Group»)	6
29.	«Летающий Парк» («Light Park»)	6
30.	«Башня Страта» («Strata Tower»)	6
31.	Башня «Гидра» («The Hydra Tower»)	6
32.	«Тропические Грибы» («Tropicool Mushrooms»)	6
33.	«Танцующие драконы»	6
34.	«Штаб-квартира корпорации «Манитоба»	6

№ п/п	Наименование здания	Баллы
	(«Manitoba Hydro Place»)	
35.	«Экобашня Азури» («Azouri Brothers»)	5
36.	«Солнечная Башня-Факел» («Link Solar Tower»)	5
37.	«Башни Гавани и Пляжа» («Marina & Beach Towers»)	5
38.	«Солнечная Городская Башня» («Solar City Tower»)	5
39.	«Штаб-квартира страховой компании «CIS» («The CIS Tower»)	5
40.	«Энергетический Цветок Ухань» («The Wuhan Energy Flower»)	5
41.	Небоскреб-«кактус»	5
42.	«Солнечное общежитие»	5
43.	«Бандра Ом» («Bandra Ohm»)	5
44.	«Лови Момент» («Carpe Diem»)	5
45.	«Штаб-квартира корпорации «PNC» («Tower at PNC Plaza»)	5
46.	«Башня 10 МВт» («10 MW Tower»)	4
47.	«Башня Золотого Побережья» («Gold Coast's Evo»)	4
48.	«Бухта Ириса» («Iris Bay»)	4
49.	«Круг Жизни» («Life Cycle»)	4
50.	«Спиралевидный Солнечный Небоскреб» («Spiraling Solar-Powered Skyscraper»)	4
51.	«Солнечный» жилой дом («The Solaire» / Twenty River Terrace)	4
52.	«Парк Заабил» («Zaabeel Park»)	4
53.	«Вертикальный лес»	4
54.	«Небоскреб из Соломинок» («Strawscraper»)	4
55.	«Волшебная Птица» («Avis Magica»)	4

Выводы (Conclusions).

1. Определены 6 основных групп факторов, влияющих на формирование высотных зданий с ВИЭ. Каждая группа насчитывает по 4 элемента. Выявлено 20 отдельных характеристик, охватывающих большую часть сторон создания высотных зданий: градостроительные, архитектурные, природно-климатические, социально-экономические, инженерно-технические, экологические. Выявлена взаимосвязь выбора ВИЭ от функционального решения объекта, которая в общем виде заключается в разделении функций по времени нахождения и фазам активности человека.

2. Разработаны критерии оценки инженерно-архитектурных решений высотных зданий с ВИЭ. Оцениваются следующие параметры: высота объекта, поворот этажа, форма плана, отверстия для усиления ветра, ветроулавливающая форма здания, внешний продуваемый каркас, интегрируемые фотоэлектрические модули, системы, следящие за траекторией солнца, пьезоэлектрические элементы, динамическое вращение здания и наличие ВИЭ. Их применение позволило ранжировать проанализированные объекты по применяемым решениям в балльной системе.

3. Составлена классификация типов высотных зданий с ВИЭ Она включает в себя 5 моноэнергетических и 5 полиэнергетических типов зданий. Классификация сформирована на основе анализа 55 объектов и проектов, и отражает существующие типы высотных зданий. Среди моноэнергетических типов самыми распространенными ВИЭ стали солнце и ветер, среди полиэнергетических типов лидирует тип 1.

4. Установлено, что решения, использующие энергию воды, земли и биомассы влияют на функционально-планировочное, архитектурно-художественное и градостроительные решения. Применение энергоустановок на основе ветра и солнца отражается всех аспектах проектирования объекта. Существующие технологии позволяют применять облицовку фотоэлектрическими панелями на любой поверхности, формируя геометрический узор, заданный рисунок путем компоновки различных модулей.

Литература

1. Skyscraper : / vertical now / Eric Höweler. New York: Universe, 2003. - 239 p.
2. Skyscrapers : structure and design / Matthew Wells. - London : King, 2005. – 191 p.
3. Сроки окупаемости инвестиций в строительство высотных зданий // Статистика небоскребов. 2013. URL: http://www.antula.ru/site-rielter_197.htm (дата обращения: 26.09.2014)
4. Dictionary of ecodesign [Текст] : an illustrated reference / Ken Yeang a. Lillian Woo. - London ; New York : Routledge, 2010. - XI, 294 с. : ил.
5. Hart S. Ecoarchitecture: The Work of Ken Yeang. UK. Wiley, 2011. 304 p.
6. World Energy Outlook // International Energy Agency. Систем. требования: Pdf. URL: http://www.iea.org/media/russian/weo2008_es_russian.pdf (дата обращения: 08.09.2013)
7. CTBUH Height Criteria // Council on Tall Buildings and Urban Habitat. Chicago, 2014. URL: http://www.ctbuh.org/HighRiseInfo/ Talles tDatabase/ Criteria/tabid/446/language/en-GB/Default.aspx (дата обращения: 26.09.2014)
8. Пат. 2131995 РФ, 6 F 03 D 1/04 Ветроэлектростанция / В.Ф. Увакин (РФ). Заявл. 06.12.94; Опубл. 20.06.99. Бюл. №7. – С. 16.
9. Авиация [Электронный ресурс] : классика энциклопедий / [гл. ред. Г. П.
10. Альтернативная энергия: ветроэнергетика // Научно-производственная http://www.scienmet.ru/ru/occupation/vetroenergetika (дата обращения: 18.09.2014) Альтернативная энергетика Р.Узбекистан 2010 // АЭнерджи. М., 2010. URL:http://aenergy.ru/report-2010 (дата обращения: 18.09.2014).
11. Альтернативная энергетика // Энергетический центр МегаДом. 2014. URL:
12. Бобылев С. Н. и др. Энергоэффективность и устойчивое развитие. – М.:
13. Васильев Г.П. Энергоэффективный экспериментальный жилой дом в микрорайоне Никулино-2 // АВОК – 2002. – № 4. – С. 10-21.
14. Шукуров И.С. Эффективность окон зданий и оптимизация энергопотребления жилой застройки SBS 2021: II Международный научно-практический форум по социальным и поведенческим наукам 25-26 ноября https://conferences.science/conferences/sbs-2021.html
15. Шукуров И.С. Исследование влияния озеленения Ханоя на эффект городского острова тепла Биосферная совместимость: человек, регион, технологии номер: 1 (33) год: 2021 С. 35-50
16. Shukurov I.S. The orientation of residential development in Mashhad that takes account of daylight (Региональная ориентация в жилой застройке Мешхеда с учетом дневного света) . Вестник МГСУ. 2021. Т. 16. Вып. 11. С. 1419-1429. DOI: 10.22227/1997-

0935.2021.11.1419-1429.-1429

17. http://www.energycenter.ru/article/343/33/ (дата обращения: 21.09.2014) 5. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Энергоэффективность и теплозащита зданий. М.: АСВ, 2012.- 396 с.

18. Об использовании возобновляемых источников энергии : Закон Республики Узбекистан от 21 мая 2019 г.№ ЗРУ-539 / Национальная база данных законодательства; Собрание законодательства Республики Узбекистан, 22.05.2019 г., № 03/19/539/3161 [Электронный ресурс]. URL: https://lex.uz/docs/4346835 (дата обращения: 25.11.2019)

INTERYERDAGI ELEMENTNING UMUMIY XUSUSIYATLARI VA DIZAYNI

Babakandov O.N., Xakberdiyev A.M.
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Maqolada turar joy va jamoat binolari interyerlarining asosiy elementlari haqida so‘z boradi. Bunday elementlarning mavjudligi interyerning dizayn yechimi uchun asosiy unsurlar hisoblanadi. Ushbu elementlarning malakali tanlovi, arxitektura segmenti, sirt tuzilishi, yorug‘lik moslamasi yoki mebel qismi bo‘ladimi, butun interyer uchun ohang va kayfiyatni o‘rnatadi.

Kalit so‘zlar: shakl, material, tekstura, element, interyer, kompozitsiya, ichki makon.

В статье говорится об основных элементах интерьеров жилых и общественных зданий. Наличие таких элементов является основным фактором дизайнерского решения интерьера. Грамотный подбор этих элементов задает тон и настроение архитектурному сегменту, структуре поверхностей, осветительным приборам и всему интерьеру.

Ключевые слова: форма, материал, текстура, элемент, интерьер, композиция, внутреннее пространство.

The article talks about the main elements of the interiors of residential and public buildings. The presence of such elements is the main factor in the interior design solution. A competent selection of these elements sets the tone and mood of the architectural segment, surface structure, lighting fixtures and the entire interior.

Key words: form, material, texture, element, interior, composition, interior space.

Ichki makondagi elementni loyihalashda, **shakl; material; tekstura; rang; yorug'lik** asosiy komponentlar ekanligini esdan chiqarmaslik kerak.

Shakl. Turli holatlarda aks etadi va har doim u yoki bu shaklda inson oldida ko‘rinish beradi. Zamonaviy dizayn, uning maqsadiga qarab, fazoviy shaklning o‘lchamlari va individual elementlarini belgilaydi. Shakl statik, muvozanatli va dinamik, potentsial harakatni qo‘zg‘atuvchi holatlarda bo‘lishi mumkin. Shakl (Forma) – ichki makon tavsifining eng muhimlaridan biri hisoblanadi, funksional mazmunni me’moriy kompozisiya tiliga o‘tkazishdir, bu yerda nafaqat bo‘lajak fazoviy formaning xarakteri, balki ularning plastik ishlanish prinsiplari, bo‘linishlar va ritmga keltirishlar, masshtab va koloristik yechimlari belgilanadi. Me’moriy forma ikki obyektiv xususiyatga ega:

1. Shaxsiyligi uning geometriyasi, o‘lchov holati bilan aniqlanadi.

2. Insonning idroki bilan bog‘liq.

Interyerda forma makonni egallovchi qobiq (obolochka), so‘ngra shu makonni to‘ldiruvchi hajmlar sifatida tasavvur qilinadi. Insonning tashqi va ichki formalarni bilib olishi – bu uning tuzulish qonuniyatlarini bilishi demakdir.

Interyerdagi elementlar - klassik va zamonaviy, mazmunli va mavhum, katta va kichik, dekorativ va funktsional bo‘lishi mumkin (1-rasm). Shuning uchun interyerda elementlarni loyihalash uchun son-sanoqsiz kombinatsiyalar mavjud.

Bilish ikki pog‘onada amalga oshadi. Bevosita (hissiy-obrazli) va biror vosita orqali ko‘ringan (mantiqan namoyon bo‘luvchi) formalarning oson anglab yetishini ko‘zlovchi qonuniyatlar asosida tuzilgan formalar insonga ma’lum ko‘nikishni beradi.

Shakl (Forma)ning tavsifi. Xonalar o‘lchovining nisbati – ichki makon formasining muhim tavsiflaridan biri hisoblanadi. Funksional sharoitlar va talablar formani yaratishga chorlovchi birinchi sabablaridan hisoblanadi. Fazoviy formaning o‘lchovlari va alohida elementlari bajariladigan vazifaga qarab aniqlanadi. Ularning yordamida nima qilish kerakligi, nima bo‘lish kerakligi aniqlanadi. Formani aniqlash va uyg‘unlashtirish uchun mutanosiblik xizmat qiladi. Bu dizaynerga aniq shaklni, qismlar va yaxlitlikning qonuniyatli bog‘lanishlarini topish imkonini beradi.

https://i.pinimg.com/originals/aa/a7/84/aaa78487b022bfa41193848f1828bb3c.jpg

https://mebel-complect.ru/wp-content/uploads/3/f/c/3fc9f3eceffc42d768b3dd3f4aa97b93.jpeg

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=2526e75ff780be41bb3620916f15d5f2_l-4963036-images-thumbs&n=13

https://avatars.mds.yandex.net/i?id=fa61dee6419776fc44b82f4e6304776f4a1d57b2-12193070-images-thumbs&n=13

1-rasm. Turli shakldagi interyer elementlari

Forma turg‘un, muvozanatli yoki qarama-qarshi o‘suvchan deb tavsiflanishi mumkin. Kvadrat, aylana, ko‘pburchak tarx (plan)da turg‘un, muvozanatli makon formalarini tuzishni mo‘ljallaydi. Bunday makonda inson o‘zini ruhan sokin va mustaqil his qiladi.

Ba’zida, turg‘un formalar tashkillashtiruvchi bo‘lib, o‘suvchan shakllarni o‘ziga buysundirganday bo‘ladi. Formalar plastik (egiluvchan), keskin burchakli bo‘lishi

mumkin.

Keskin formalar mantiqan va ratsional aniqlanadi. Plastik formalar murakkab ko‘rish – sezish assotsiatsiyasi ya’ni hissiyot (tuyg‘u) yordamida aniqlanadi. Zamonaviy me’morchilikka qaytarilmaslik izlanishlari xarakterlidir. Plastik formalar rejadagi egri chiziqli ko‘rinishni, bo‘rttirilgan yoki osilgan shiplar, mebellar plastikasi, jihozlar, yorug‘lik uskunalari jamoat binolari interyeriga xarakterli elementlar hisoblanadi.

Shakl (Forma)larning birikishi. Formalarning birikishini yig‘ilgan tajriba asosida hamda formalarni solishtirish va taqqoslash yo‘li bilan bajariladi. Bu solishtirishda kontrast birikmalar eng yorqin va ifodali bo‘ladi. Kichik makondan kattaga, pastdan balandga, tug‘ri burchakdan aylanaga o‘tishlar - badiiy effekt berish hisoblanadi.

Interyerda kontrast formalardan farqli o‘laroq, ritmik birikmalar ham bo‘lishi mumkin – alohida formalarning tuzilishi asosida bir xil tamoyil va qonuniyat yotadi.

Alohida formalarning ritmik birikishlari printsipi interyerning har xil elementlarini bir joyga yaxlit yig‘adi. Bu jihozlar, mebellar, yorug‘lik kabi elementlarga tegishli bo‘lishi mumkin.

https://mykaleidoscope.ru/x/uploads/posts/2022-10/1666409174_31-mykaleidoscope-ru-p-zona-otdikha-v-shkole-krasivo-31.jpg

Interyerda shakl kombinatsiyasi

Xonaning rejadagi ko‘rinishi shiplarning formasi, yorug‘liklar teshigi, mebellar interyernngi eng yorqin ifodalovchlari hisoblanadi.

Material va faktura. Tabiiy va sun’iy materiallar. Shakl o‘z holicha mavjud bo‘lmaydi. U moddiy, ichki makon devorining yuzasi har xil harakterlanadigan materiallarni tanlash bilan bog‘liq. Me’mor interyer obrazini ifodalaganda materiallarning xususiyatlarini ongli ravishda bilib foydalanadi. Ular quyidagilar bilan izohlanadi – issiq va sovuq, og‘ir va yengil (mustahkam), qattiq va yumshoq, faktura va rang kabilar.

Interyerda qo‘llaniladigan materiallarni tabiiy va sun’iylarga bo‘lish mumkin. Tabiiy materiallar – yog‘och, tosh, granit, metall, beton, mramor, tuf va boshqalar.

Yog‘och, qimmatli dekorativ materialga aylanuvchi, ko‘pgina sifatlarga ega; har xil bezaklash imkoniyatini beradi, konstruktiv sifatlarga ham ega, boshqa bezaklash materiallari bilan yaxshi birikadi.

Tabiiy tosh, interyerda quyidagi ko‘rinishlarda qo‘llaniladi: tabiiy ishlov berilmagan (shag‘al yumaloq katta toshlar, plitalar, mayda toshlar); maydalangan (uvoqlar, harsangtosh); kesilgan (plitalar); qayta ishlangan (maydalangan toshlar + bog‘lovchilar); sun’iy (beton, g‘isht) va imitatsiya qilib ishlangan va hk.

Ularning tovlanishi darz ketishi (sinishi), rangi, fakturasi (silliq, dag‘al) materialning estetik sifatlarini aniqlaydi. Ular ko‘pincha magazin, restoran, kafe, kinoteatrlar va hokazolarning interyerlarida ishlatiladi. Ishlov berilishiga qarab yuzaning ustki qismida har xil fakturalarni olish mumkin.

Marmar, granit va ohaktoshlarning tuzulishi hamma murakkablikni, turlilikni, ifodalilikni va o‘zining tabiiy kuchini, o‘z tuzilishida saqlab qoladi. Sun’iy materiallar-plastiklar, har xil quymalar, kartonlar, smolalar, sun’iy ranglovchilar o‘zining xilma-xilligida jamoat binolarida keng ko‘lamda qo‘llaniladi.

Faktura har xil rasmli, eng nozik nyuanslardagi ranglarga ega bo‘lgan turli yuzalarni aks ettiradi. Qurilish materiallarining og‘irligi va mustahkamligi ikki o‘zaro bog‘langan sifatlardan iborat bo‘lib, insonga nimagadir o‘xshashlik, takrorlanganlik taassurotini beradi.

Sovuq materiallar – granit, mramor, metall, tosh. Materiallarni sovuq va iliqqa ajratish ularning og‘irlik, issiqni o‘tkazish, issiqni qabul qilish xossalariga mos kelishi bilan amalga oshiriladi. Interyerda yog‘och materialidan foydalanish, unga iliq va yumshoq ko‘rinishni beradi. Tabiiy tosh, granit, mramor, g‘isht, ochiq beton, shishalar qattiq materiallar bo‘lib, rasmiy xonalarda ishlatiladi. Bular – vokzallar, vestibyullar, xollar, magazinlar va hokazolar – odam kam vaqtini sarflaydigan joylar.

Bu yerda materialning qattiqligi kontrastni ta’kidlab, taassurotni kuchaytiradi.

Yumshoq materiallar – teri, yog‘och, bezak fanerasi, g‘ovak dam olishga mo‘ljallangan, sokinlik, tinchlik va zo‘riqishni tushiradigan xonalarda foydalaniladi.

Interyer elementlarining tasnifi

Materiallardan interyerda foydalanish bir qator talablarga javob berishi zarur.

1) Materialning obyekt mazmuniga tug‘ri kelishi. Material bino ichidagi jarayonlarni o‘tkazishga mos

bo‘lishi kerak.

Sokin restoranlar-yog‘och va toshlardan foydalanishi.

Vestibyullar – ko‘chadan ichki makonga o‘tishni tashkil qiluvchi tabiiy toshlar.

2) Har xil materiallarning garmonik birikmasini topish. Bu interyerda bosh boshqaruvchi materialni tanlash kerak. Qolgan materiallarni boshqaruvchi materialga mos qilib tanlash kerak. Bu yerda iliq va sovuq materiallarning keskin solishtirish yoki iliqni iliq bilan, sovuqni sovuq bilan solishtirish taqozo etiladi.

3) Konstruktiv mantiq talablari – og‘ir va yengil, mustahkam va joyiga qarab mustahkamligi kamroq bo‘lgan materiallardan turgan o‘rniga qarab foydalanish (konstruksiya nuqtai nazaridan).

Adabiyotlar:

1. Babakandov, O. N. (2021). Bionics and patterns in architecture. In *Molodej i nauka: shag k uspexu* (pp. 330-331).

2. Babakandov, O. N., Isamuxamedov, B., & Narkulov, O. O. (2017). Osnovnie kompozitsionnыe zadachi sozdaniya interera. In *Molodej i XXI vek-2017* (pp. 197-199).

3. A.S. Uralov., T.F. Kushmanov “Binolar tipologiyasi” T.2013 y.

4. Markelj V. Footbridge Studenci over the Drava River in Maribor, Slovenia //Structural Engineering International. – 2010. – T. 20. – №. 4. – S. 454-457.

5. Pankina M. V., Zaxarova S. V. Opit vklyucheniya v soderjanie dizayn-obrazovaniya voprosov ustoychivogo razvitiya //Materiali yejegodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii Ekologicheskoe obrazovanie v interesax ustoychivogo razvitiya. – Obrazovatelnoe chastnoe uchrejdenie visshego obrazovaniya" Akademiya MNEPU", 2015. – T. 2. – S. 700-704.

6. Kononov S. A., Maksimova M. V. Mnogofunksionalnost arxitekturnix steklopaketov //N34 Nauka XXI veka: opit proshlogo–vzglyad v budushee [Elektronniy resurs]. – 2017.

7. A.S.Uralov. Arxitekturada sinergetika: me’moriy dunyoqarashning yangi imkoniyatlari. Arxitektura qurilish dizayn. Ilmiy-amaliy jurnal. 3-4, 2017., 2-bet

8. Prozrachniy dom v Yaponii: originalnoe soorujenie yaponskix arxitektorov [Elektronniy resurs]. - Rejim dostupa: http://www.etoday.ru/2012/05/dom-na-v-tokio.php

9. Ahmedov. M.Q. O‘rta Osiyo me’morchiligi tarixi. Oliy o‘quv yurtlari uchun qo‘llanma. T;O‘zbekiston,, 1995.134b

АРХИТЕКТУРА ВА ШАҲАРСОЗЛИКДАГИ ЯНГИЛАНИШЛАРДА ШАҲАР ХАКЕРЛИГИ ТАМОЙИЛЛАРИ

Маноев С.Б. - (DSc) таянч докторант
Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура қурилиш университети

Аннотация. Ҳозирги замон архитектура ва шаҳарсозлик ҳақида фикр юритадиган бўлсак, шаҳарларни ривожлантириш лойиҳаларида маҳаллий ҳокимиятлар ва девелоперларнинг манфаатларини кўпроқ ифода этилиб, ушбу соҳалар тобора фуқароларнинг эътирозларига сабаб бўлмоқда. Ушбу контекстда аҳоли оддий истеъмолчи сифатида кўрилиб, уларнинг хоҳиш-истаклари ва манфаатлари иккинчи даражали бўлиб қолмоқда. Хорижий мамлакатларда аҳолини шаҳарсозлик ва шаҳар қурилиши муаммоларини ҳал этишга жалб қилишнинг янгича методологиялари ишлаб чиқилмоқда. Булардан сўнгги методологиялардан бири “хакинг” усули ҳисобланиб, шаҳарсозлик ечимларини қабул қилишда ҳамжамиятнинг фикрини ҳособга олишнинг, ноанъанавий усули ҳисобанади. Мазкур маколада ушбу усул атрофлича таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: архитектура, шаҳарсозлик, шаҳар хакерлиги, шаҳар қурилиши, “хакинг”, ҳамжамият.

Аннотация. Если задуматься о современной архитектуре и градостроительстве, то интересы местных властей и девелоперов в большей степени выражены в градостроительных проектах, и эти направления все чаще вызывают возражения граждан. В этом контексте население рассматривается как простой потребитель, а его желания и интересы остаются вторичными. В зарубежных странах разрабатываются новые методики вовлечения населения в решение задач градостроительства и строительства. Одной из новейших методик является метод «хакинга», представляющий собой нетрадиционный способ учета мнения сообщества при принятии градостроительных решений. В данной статье этот метод анализируется подробно.

Ключевые слова: архитектура, градостроительство, урбанистический хакинг, градостроительство, «хакерство», сообщество.

Annotation. If you think about modern architecture and urban planning, the interests of local authorities and developers are increasingly expressed in urban planning projects, and these directions are increasingly raising objections from citizens. In this context, the population is viewed as a simple consumer, and its desires and interests remain secondary. In foreign countries, new methods are being developed to involve the population in solving problems of urban planning and construction. One of the newest techniques is the “hacking” method, which is an unconventional way of taking into account community opinions when making urban planning decisions. This article analyzes this method in detail.

Key words: architecture, urban planning, urban hacking, urban planning, “hacking”, community.

“Хакинг” узоқ вақтлардан буён информацион технологиялар ва медиа технологиялар оламининг ажралмас қисмига айланди. 20-йиллардаги радиоқизиқувчилардан тортиб 1970-йиллардаги Америкининг ғарбий қирғоғида пайдо бўлган биринчи шахсий компьютерларнинг ҳамда кейинги ўн йилликлар давомида бепул ва очиқ дастурий таъминот учун ҳаракатларнинг ошиши жараёнида фойдаланувчилар медиатехнологияларнинг фаол модераторлари ва шакллантирувчилари ҳисобланарди. Умуман олганда, хакерлик мавжуд технологиялар ва инфратузилмаларни ақлли ўзлаштириш ва шахсий, ижтимоий ёки фаоллик мақсадларга хизмат қилиш учун маълум бир тизим мантиқий асосларини мўлжалланган мақсадларидан ташқарига буриш жараёнини англатади.

Бугунги кунда «ақлли шаҳарлар» ҳақида гап кетганда, технологияларга асосланган шаҳарлар кўз ўнгимизга келади. Аммо Нидерландиялик мутахассислар Мартейн де Ваал ва Мишель де Линге “фуқаролик хакерлик” деб номланган янги йўналишни таклиф қилмоқдалар. Ушбу йўналиш, шаҳар жамоасини социал ва рақамли медиа платформалари орқали шаҳарларни режалаштиришнинг марказлашган туридан, шаҳар қурилишининг инклюзивроқ жараёнларига ўтиш ҳамда жамоат фазоларининг янги турларини ташкил этишни кўзда тутади. Уларнинг тадқиқотида хакерлик йўли орқали шаҳарларни биргаликда қуриш ва шаҳар қиёфасини шакллантириш мисоллари жиддий кўриб чиқилган [1]

Бу ерда хакерликни қўйидагича тушуниш мумкин: 1- этос, яъни тармоқ технологиялари даврида фуқаролик позициясини махсус ифодалаш. 2- Фуқаролар, мутахассислар (лойиҳачилар) ва институционал иштирокчилар ўртасидаги янги роллар ва муносабатларни очиб берувчи итератив (такрорий) ва қўшма жамоавий шаҳарсозлик амалиётлар мажмуаси сифатида. 3. Институционал тузилмаларнинг, уларни ўзлаштиришга имкон берадиган ёки тўсқинлик қиладиган имкониятлари тўплами. 4. Демократик бошқарув, ҳокимият учун кураш ва манфаатлар тўқнашуви тушунчаларини ўз ичига олган критик ёндошув иштирокида шаҳарсозлик қўшма дебатларига ўтиш. 5. Амалий тадқиқотлар учун бошланғич нуқта. Ушбу йўналиш кейинчалик амалга оширилса, қўшма шаҳарсозлик амалиётларини бир марталик тактик ўйноқи даражасидан узоқ давом этадиган стратегик даражага кўтариш мумкин [1].

Хакерлик асосан компютер техникаси ва дастурий таъминотидаги амалиётларга нисбатан ишлатилган бўлса-да, аммо сўнгги пайтларда фазовий, ижтимоий, маданий ва институционал жиҳатларни ўз ичига олган ижодий шаҳарсозлик амалиётлари ва идеалларига нисбаттан мурожаат қилиш учун қўлланила бошланди. "Шаҳарни бузиш" нинг турли амалиётларини шаҳарсозлик, шаҳар бошқаруви, шунингдек, тактик урбанизм ва DIY/DIWO (Do it yourself/Do it with others – Ўзинг бажар/бошқалар билан бажар) номли шаҳар аралашуви мисолларида кўриш мумкин. [1]

Турли муаллифлар "фуқаролик хакерлари" нинг пайдо бўлишини аллақачон тасвирлаб беришган, бу ерда фуқаролар одатда жамоат манфаати учун ишлайдиган шаҳар ўзгаришининг технологияни яхши биладиган агентлари ролига киритилган. Масалан, ҳукуматларни жавобгарликка тортиш учун [2]; очиқ маълумотлардан фойдаланадиган кузатувчи фуқаролар сифатида [3]; ёки маҳаллий ҳукуматлар томонидан яратилган муаммоларни ҳал қилишга ёрдам берадиган иловалар ёки вебсайтларни яратиш учун Code for America каби дастурларда иштирок этувчи дастурчилар сифатида[4]; ёки, муқобил равишда, ташвишли масалалар бўйича мунозараларни бошлаш учун кўпроқ спекулятив прототипларни ёзадиган хакатон иштирокчилари сифатида ифодаланган [5].

Гарднер касбий доираларда, умуман меъморчилик касбида худди шундай ўзгаришларни кўради [6]. Архитекторлар "ижтимоий муҳандисликка инкор этиб бўлмайдиган эътиқоди билан модернизмнинг уятчан дизайнерлари" позициясидан хакерлик руҳига ўтмоқдалар, ўзларининг яхшироқ келажак ҳақидаги тасаввурларини мавжуд дунёнинг "тўлиқ ва нотинч фаолиятлари ва тузилмалари" га лойиҳалаштирмоқдалар. Бунга кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Шимолий Каролина штатининг Рали шаҳрида ландшафт архитектураси ва шаҳарсозлик талабаси Метт Томасуло бутун дунё бўйлаб машҳурликка эришган шаҳарнинг юриш қулайлигини яхшилаш учун партизан йўлларини аниқлаш тизимини яратди [7]. Сан-Паулуда бир гуруҳ ташвишли фуқаролар Пинейрос туманидаги марказий шаҳар майдони бўлган Лаго-да-Бататанини эгаллаб олишди. Улар дастурлаш орқали уни жамоат соҳаси сифатида қайта фаоллаштирдилар.

Бразилияда жамоат майдонини қайта тиклаш учун кенгроқ ҳаракатни ифодаловчи турли хил тадбирлар уюштирилмоқда [8], [9]. Яна бир мисол, Нидерландиянинг Роттердам шаҳрида архитектура фирмаси Роттердам марказий вокзалидаги бўш турган офис биносини қайта тиклади ва Роттердамдаги турли объектларни ушбу ҳудуд билан боғлайдиган қисман кўпчилик томонидан молиялаштирилган пиёдалар кўпригини қуриш орқали унинг атрофидаги ташландиқ жамоат майдонини қайта тиклади [6].

Ушбу мисолларнинг умумий томони шундаки, "хакерлик" атамаси ақлли шаҳар технологияларини юқоридан пастга татбиқ этишнинг умумий алтернативига ишора қилиш учун ишлатилади. Хакерлик ижтимоий ва рақамли медиа платформалари орқали шаҳар жамиятини ташкил қилиш учун янги мантиқни таклиф қилади. Бу марказлашган шаҳарсозликдан кўпроқ инклюзив шаҳарсозлик жараёнига ўтиш ва янги турдаги жамоат жойларини яратишни ўз ичига олади. Хакерлик мантиғи бироз бузғунчи, норасмий, лекин жуда инновацион ва ҳамкорлик, очиқлик ва иштирок билан боғлиқ деб тарғиб қилинади. Бу атама танқидий ёки қарама-қарши тактикага ишора қилиш, ижтимоий тармоқлар орқали амалга оширилаётган фуқаролар ўртасидаги ҳамкорликнинг янги амалиётларини кўрсатиш ёки ҳукуматлар ва фуқаролар ўртасидаги муносабатларнинг ўзгарувчан қарашларини тасвирлаш учун ишлатилиши мумкин. Умуман олганда, хакерлик ва шаҳар ҳақидаги ушбу мунозаралар ақлли шаҳарлар, шаҳар информатикаси ва шаҳар бошқаруви учун янги парадигмага йўл очиши мумкин: пастдан юқорига (кўпинча профессионал тарзда бошқариладиган) фуқаролик жамиятини ташкиллаштиришни юқори даражадаги очиқлик билан бирлаштирган тизим билан алмаштириш мумкин.

Ушбу жараёнда хакерлик, шаҳар тизимини демократик ва коллаборатив тарзидаги шаҳар сифатида ташкил этиш тамойили ҳисобланади. Ушбу тамойил смарт ситилар, яъни технологияларга асосланган шаҳарлар тамойилига қарама-қарши тамойил сифатида қўйилиши мумкин [10]. Шу билан бирга ақлли

шаҳарнинг устун тасаввурларида шаҳар маълумотларини тўплайдиган рақамли сенсорлар, онлайн платформалар ва турли хил алгоритмларни қўллаш каби технологиялар шаҳар инфратузилмаси ва ресурсларини бошқаришни оптималлаштириш ёки ҳатто тирбандлик, тўхташ жойи ва хавфсизлик каби шаҳар муаммоларини ҳал қилиш учун кўпроқ ёки камроқ нейтрал воситалар сифатида тақдим этилади.

Ақлли шаҳарлар ёндашуви турли сабабларга кўра танқид қилинди. Кўпчилик бундай ёндашув фуқароларнинг эмас, балки компанияларнинг манфаатларига хизмат қиладиган юқоридан пастга ва технократик "солюционизм(муаммони ҳал этиш)" га асосланганлигини таъкидлайди [11,12]. Кўпгина ақлли шаҳар схемалари шаҳарни бошқаришнинг неолиберал ёндашувларини таъминлайди, бунда "танлаш, истеъмол ва индивидуал автономия мантиғи" маъқулланади ва бозор шаҳар учун нима энг яхши эканлигини аниқлашнинг энг яхши усули сифатида қаралади [13].

Аслида, ақлли шаҳарнинг энг кўзга кўринган шакли бу "платформа жамияти" ҳисобланади [14]. Ушбу атама транспорт ва уни бошқариш каби турли шаҳар инфратузилмалари энди динамик нархланган ва алгоритмик тарзда бошқариладиган талаб бўйича, Yandex, Uber ва AirBnB каби платформалар орқали тақдим этиладиган истеъмолчи хизматларига айлантирилганлигини таъкидлайди. Айнан халқаро миқёсда фаолият юритувчи корпоратив иштирокчилар ушбу хизматларни тақдим этадилар, улар ўзларининг бошқарув схемаларини, шу жумладан идентификация ва репутация тизимларини бошқаришни ўрнатадилар. Ушбу иштирокчилар ўз фаолиятида аҳолига ёпиқ маълумотлар ва алгоритмларни ишлатмоқдалар, ҳамда фаолиятларини аҳолини фикрини ва демократик тамойилларини ҳисобга олмасдан амалга оширмоқдалар.

"Шаҳар ечимлари" ни таъминловчи нейтрал технологиялар ҳақидаги бу ақлли шаҳар нуқтаи назари оптималлаштириш жараёнларидаги ички низоларни инкор этади ёки ҳеч бўлмаганда деполитизация қилади. Ахир бу оптимумларни ким белгилайди ва бу оптимал ечимлар кимнинг манфаатларига хизмат қилади? Бринсков ва Фот таъкидлаганидек, шаҳарлар ёвуз муаммолар бўлиб, уларни алгоритм ёрдамида ҳал қилиб бўлмайди [15].

Рақамли медиа-технологияларнинг юксалиши дастлаб фуқароларга алоқа ва ҳамкорлик технологиялари орқали куч-қувват берадиган “иштирокчилик маданияти” [16] ҳақида оптимистик фикр юритишга олиб келган бўлса, Фот [17] бунинг ўрнига биз бундай технологияларнинг пайдо бўлишига бошқарув, шаффофлик ва жавобгарликнинг демократик жараёнларини четлаб ўтиши мумкин бўлган маълумотларга асосланган "алгоритмик маданият"га [18] дуч келаётганимизни таъкидлайди. Айни дамда, шунинг учун, Фот [19] фуқаролар ўзларининг "рақамли шаҳарга бўлган ҳуқуқларини" қайтариб олишларини таъкидлайди.

Хакерлик шаҳри бундай муқобил тасаввур орқали ўйлаш учун намуна бўлиб хизмат қилади. Ақлли шаҳар кўпинча шаҳар муаммоларини "нейтрал" ҳал қилиш воситаси сифатида технологияларни жорий қилиб, ҳал қилувчи ва деполитизацияланган ёндашувни қўллаган бўлса-да, хакерлик қилиш мумкин бўлган шаҳар, шаҳардан сиёсий жиҳатдан чиқиб кетади. У ҳамкорлик, кураш ва манфаатлар тўқнашуви жойи сифатидаги шаҳарни тасвирлайди. Шуни ҳисобга олиб, хакерлик қилинадиган шаҳарлар, янги медиа технологиялари орқали фуқароларни умумий белгиланган мақсадлар сари уюштириш, сафарбар қилиш, инновациялар киритиш ва ҳамкорлик қилиш имконини беради. Шунга қарамай, хакерлик қилиш мумкин бўлган шаҳар бундай жараённинг чигаллигини, жамоат манфаатларини уйғунлаштириш, манфаатлар тўқнашуви ва аҳоли ўртасидаги доимий курашни тан олади.

Муқобил тасаввур сифатида, хакерлик қилиш мумкин бўлган шаҳар, бу ўз-ўзидан уйғун, инклюзив барқарор шаҳарни келтириб чиқаради ва неолиберал ақлли шаҳардан тўлақонли устун ва илғор деб даво қилиб чиқмайди. Агар фуқаролар тўғри технологик воситалардан фойдаланишни бошласалар ва ҳукуматлар буни тинглашга тайёр бўлишса, бу амалга ошиши мумкин. Аксинча, объектив қараш сифатида, хакерлик шаҳар, шаҳар қурилишида хавф остида бўлган асосий динамикани ва (баъзан қарама-қарши) қадриятларни кўрсатишга қаратилган. У фуқаролик ташаббусларини ташкил этишнинг янги усулларини излаш ва уларни технологик воситачи бўлиб бораётган жамиятда демократик бошқарув ва жавобгарлик жараёнларига мослаштириш учун рақамли технологиялар имкониятларидан фойдаланиш атрофида айланади [20].

Инсоният табиий муҳитда ҳам, қурилган муҳитда ҳам кўплаб муаммоларга дуч келади. Шаҳарлар аҳоли сонининг ўсиши, жамоат транспорти имкониятларининг етишмаслиги ва иқлим ўзгариши сабабли тез-тез содир бўладиган табиий офатлар туфайли шаҳар инфратузилмаси ва уй-жой танқислиги муаммоларига дучор бўлмоқда. Шу билан бирга, фуқаролар шаҳарни режалаштириш, лойиҳалаш ва қарорлар қабул қилиш жараёнида иштирок этиш учун ҳар қачонгидан ҳам кўпроқ имкониятларга эга. Аммо, кўпинча расмиятчилик сифатида қараладиган маҳаллий ҳукуматлар фуқаролардан сиёсат ўзгариши ва таклиф этилаётган инфратузилма лойиҳалари ҳақида сўраш учун жамиятни жалб қилмайдилар. Бу юқоридан пастга ёндашув, одатда, қарор қабул қилиш жараёнига одамларни жалб қилишдан кўра, фақат фуқароларни "хабардор қилади".

Жамиятнинг иштироки бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида барча иштирокчиларнинг умумий билимларига таяниб, ҳамкорликда шаҳар қуриш жараёнини амалга ошириш учун кўпроқ имкониятга эга эканлиги аниқланган. Бунга “юқоридаги” қарор қабул қилувчиларнинг (масалан, сиёсатчилар) эҳтиёжлари ва манфаатларини бирлаштирадиган “ўрта даражадаги” жалб қилиш жараёнини қўллаш орқали эришиш мумкин [21].

"Пастки" оддий одамлар (масалан, маҳаллий фуқаролар), маҳаллий ҳокимият билан "ўртада" бир жойда учрашади. Вазиятга ёки кўриб чиқилаётган

масалаларга қараб, ўртадаги бу қисм (юқори ва пастки ўртасида) сиёсатни ишлаб чиқиш жараёнига, жамиятни жалб қилиш тартибига, ижтимоий контекстга ёки ташкилий тузилмага тегишли масалаларни ҳал қиладилар. "Ўрта даражадаги" ҳамкорликнинг яна бир муҳим жиҳати бу шаҳарнинг доимий бета (ўзгарувчан) ҳолатида эканлигини тан олишдир, бу шаҳар қуриш ва шаҳарни янгилаш жараёнлари ҳеч қачон тугалланмаганлигини кўрсатади. Бу жараёнлар циклик бўлиб, шаҳарнинг турли қисмларида турли вақтларда содир бўлади ва ижтимоийдан сиёсийга, экологикдан иқтисодийга ўтадиган қатор муаммоларга жавоб бериш керак.

Жамиятни жалб қилиш ва шаҳар қуришнинг янги ёндашувлари концепциялари фуқароларни ўз шаҳарлари билан боғлаш учун янги имкониятларни тақдим этиш учун мавжуд шаҳар инфратузилмасидан фойдаланишни яхшилашга ёрдам беради. Жоел Фредерикс ва бошқалар атроф-муҳит бўйича мутахассисларга ҳам, маҳаллий фуқароларга ҳам шаҳарни қуриш жараёнларини хабардор қилиш ва яхшилаш учун муқобил - қалқиб чиқувчи ойналарни жойлаштириш вариантини таклиф қиладилар. 2014 ва 2016 йиллар оралиғида улар Сидней ва Брисбен (Австралия) шаҳарларида поп-ап интервенцияларини қўллаш орқали бир қатор жойларда жамоатчиликни жалб қилиш тадбирларини уюштирдилар [22].

Тадқиқот натижасида улар қалқиб чиқувчи интервенциялар қуйидагиларга хизмат қилишини аниқлаган: (а) жалб қилиш жараёни ҳақида хабардорликни ошириш; (б) шаҳарсозлик, дизайн ва архитектура мавзулари атрофида жамоатчилик муҳокамасини рағбатлантириш; (с) жамиятнинг кўпроқ қатламларини жалб қилиш (масалан, камбағал фуқаролар, ёш, демографик, маданий ва тил жиҳатидан хилма-хил одамлар); ва (д) фуқароларга ўз жавобларини жойида юборишга рухсат бериш. Уларнинг тадқиқот натижалари, кўпроқ ҳамкорликка асосланган ва ўрта даражадаги жалб қилиш ёндашувини осонлаштириш учун ушбу поп-ап аралашувлар орқали маҳаллийлаштирилган кичик миқёсдаги жамоатчиликни жалб қилиш тадбирларини амалга ошириш учун шаҳар акупунктура асосини тақдим этдилар [23]. Ушбу тизим фуқароларни жамоатчилик асосида муҳокама қилишни истаган мавзуларни фаол равишда аниқлашга мўлжалланган. Лойиҳаловчилар ва сиёсатчилар ҳам ўзларининг шаҳар қуриш стратегияларини йўналтириш учун ушбу тизимдан фойдаланишлари мумкин. Ушбу тизимдан фойдаланиш орқали шаҳар қурилишидаги тизимли ўзгаришлар кўплаб овозлар, иштирокчилар, қурилмалар ва технологияларни қўллаш орқали таъминланади.

Маҳаллий ҳокимият эндиликда жамиятнинг эҳтиёжларини қондирадиган шаҳарнинг ғамхўрлари (бошқарувчилари) сифатида кўрилмайди. Аҳолини жалб қилишнинг ҳали ҳамон шаҳарни янгилашнинг асосий тамойилларидан ҳисобланади, лекин бу ерда жалб қилишнинг эски услублари тўғри келмайди. Фот ва Бринсков шаҳарнинг медиа ва технологияларини таҳлил қилиб, фуқарорларни мазмунли иштирокини таъминлаш учун, шаҳар тегишли интерфейсларни тақдим этиши кераклигини таъкидлайдилар [24].

Бринсковнинг фикрига кўра ҳозирда шаҳарларни бошқаришдан кўра шаҳар билан ўзаро таъсир тамойили асосида шаҳар қуришга ўтиш керак [25]. Шаҳар билан ўзаро таъсир лойиҳаси бу фуқароларни жалб қилиш учун шаҳар интерфейсларини яратишдир [26]. Шаҳарларни биргаликда яратиш ҳақидаги бу қарашлар, шаҳарни интерфейс сифатида кўриб чиқувчи Де Ваал ишига мос келади [27]. Иккала ҳолатда ҳам интерфейслар ўхшаш тарзда турли тизимларнинг бир-бирига мослашишига ёрдам берадиган, масалан, фуқароларнинг маҳаллий ҳамжамият ёки шаҳар амалиётига мослашишини англатади. Ушбу фикрларни синтез қилиб, Фот ва Бринсков маҳаллий ҳукуматлар ва шаҳар аҳолиси ўртасидаги муносабатлар эволюциясининг тўртта босқичини тақдим этадилар [28] (1-жадвал).

1-жадвал.

Шаҳарлар ва фуқаролар ўртасидаги ривожланаётган муносабатлар (Фот ва Бринсков бўйича 2017)

	Шаҳар ҳокимияти	Одамлар
Шаҳар 4.0	Ҳамкор	Ҳамкор ижодкорлар
Шаҳар 3.0	Фасилитатор (Етакчи)	Иштирокчилар
Шаҳар 2.0	Хизмат кўрсатувчи провайдер	Истеъмолчилар
Шаҳар 1.0	Администратор	Аҳоли

Шаҳар бир неча миқёсда ишлайди ва унга ҳар томонлама ёндашиш мумкин, айниқса, одамлар жамиятини жалб қилишнинг янги тактикасини яратиш ва охир-оқибатда иштирок этиш ва ҳамкорликда ёндашувни яратиш учун ўз мақсадлари учун технологиялардан фойдаланиш усуллари билан боғлиқ.

Шаҳарлар доимо ўзгарадиган тизим бўлганлиги сабабли, Жоел Фредерикс ва бошқалар доимий бета (ўзгарувчан) концепциясини ўзгаришларнинг асосий қўзғатувчиси сифатида жойлашган поп-ап (қалқиб чиқувчи) аралашувларга бўлган эҳтиёжни қўллаб-қувватлайдиган платформа сифатида жойлаштирган [29]. Иккинчидан, улар шаҳар акупунктура (шаҳар маълум нуқталари) доирасини муҳокама қилинган иккита австралиядан мисол каби қалқиб чиқувчи шаҳар аралашувларини ривожлантириш ҳақида маълумот бериш учун қўлланма сифатида муҳокама қилган.

Йигирма биринчи асрдаги шаҳар ҳеч қачон тўлиқ бўлмайди, чунки бутун дунё ҳукуматлари замонавий жамиятни келтириб чиқарадиган кўп сонли сиёсий, ижтимоий, иқтисодий ва экологик муаммоларни ҳал қилиш учун стратегияларни доимий равишда қайта ишлаб чиқади. Шаҳарларнинг бу тугалланмаган ҳолати ҳеч ким учун янгилик эмас, аммо, замонавий шаҳарларнинг бу ҳал қилинмаган жиҳатини қамраб олиш фуқароларнинг манфаати учун ишлатилиши мумкин.

Орейлли "абадий бета" концепциясини фойдаланувчиларни биргаликда ишлаб чиқувчилар сифатида тан олиш орқали жамоавий фикрдан фойдаланади деб таъкидлайди [30]. Ушбу концепцияни замонавий шаҳарларга татбиқ этган ҳолда, "шаҳар абадий бета сифатида" деб номланган шаҳар ишлаб

чиқарувчилари ва фуқаролар учун шаҳарнинг барча фойдаланувчилари, шаҳарнинг биргаликда ишлаб чиқувчилари бўлган абадий бета ҳолатида ўзларининг жамоавий ролларини тушунишлари учун назарий асос тақдим этади.

Шаҳар маъмуриятининг қуш кўринишидан пиёдага, яъни ақлли фуқаронинг маҳаллий кўринишига яқинлаштиришга ёрдам берадиган шаҳар акупунктураси тушунчаси дастлаб Барселона меъмори ва шаҳаршуноси Мануел де Сола Моралес томонидан ишлаб чиқилган. Концепция катта шаҳар контекстини ўзгартириш учун маҳаллийлаштирилган кичик миқёсдаги ижтимоий-техник тадбирлардан фойдаланишга қаратилган [31,32].

Жойлар лойиҳачилар ва жамоалар ўртасидаги мулоқотни ўз ичига олган ижтимоий, иқтисодий ва экологик омилларни ҳар томонлама таҳлил қилиш орқали танланади. Шаҳар акупунктураси шаҳарни тирик организм сифатида қамраб олади ва шаҳарлар ичида шаҳарни янгилашни талаб қиладиган ҳудудларни аниқлайди [33].

Жамиятни жалб қилишнинг ҳозирги усуллари, масалан, юзма-юз семинарлар, жамоат форумлари, жамоатчилик муҳокамалари ва онлайн шакллар фақат аҳолининг маълум демографик кўрсаткичларини қамраб олади. Натижада, “эришиш қийин” деб таснифланган ҳамжамият аъзоларининг фикрлари умумий иштирок этиш жараёнида ўз аксини топмайди.

Ҳеспанёл ва бошқалар жамоатчиликни жалб қилиш учун шаҳар экранида жойлашган овоз бериш интерфейсини ўрнатган тадқиқотини ўтказди [34]. Ҳамжамиятнинг фикр-мулоҳазаларини олиш учун иштирок этиш саволлари шаҳар экранига сайлов тизими сифатида жойлаштирилди (1-расм).

1-расм. «Йўл-йўлакай овоз бер» лойиҳаси доирасида ўрнатилган экран (Ҳеспанёл ва бошқалар бўйича)

Биринчи сценарийда иштирокчилар дастурда «ҳа» ёки «йўқ» деб жавоб бериш орқали мулоқот қилишлари мумкин бўлган стендга ўланган планшет қурилмасидан фойдаланилган. Иккинчи сценарий бутун тизимни ўзаро таъсир қилиш учун ўйноқи дастурни ўз ичига олган.

Интерфейс билан ўйнаётган иштирокчилар экранда кўринади. Кейин улар қўлларини ҳаракатлантириш каби имо-ишоралар ёрдамида "ҳа" ёки "йўқ" дейишлари мумкин эди. Турли сценарийлар тадқиқотчиларга иштирокчилар тажрибаси ва интерфейснинг шаҳар маконида кўриниши самарадорлиги ҳақидаги маълумотларни солиштириш имконини берди. Тадқиқот шуни кўрсатдики, шаҳар маконларида ушбу турдаги интерфейслардан фойдаланиш кенг жамоатчилик эътиборини жалб қилиш ва уларни фаол иштирокчиларга айлантириш учун самарали стратегия бўлиши мумкин [34].

Ушбу ҳолатларнинг ҳар бири фойдаланувчилар иштироки доираси ва кўламини кенгайтириш учун технологиянинг турли шаклларига таянадиган ҳамжамият иштирокида муқобил ёндашувларга мисол бўлади. Худди шундай, бизнинг ушбу мақолада муҳокама қилган лойиҳалар шаҳар тадбирларини лойиҳалаш ва жойлаштириш доирасида турли хил оммавий ахборот воситалари (рақамли, жисмоний ва ижтимоий) турларини амалга ошириш усуллари ҳақида кенгроқ тушунчани ишлаб чиқишда давом этмоқда. Биз ушбу тадқиқотни турли манфаатдор томонларнинг эҳтиёжлари ва манфаатлари қандай қондирилиши ва уларга жавоб беришини ҳамда шаҳар учун қандай таъсир кўрсатишини ўрганиш орқали кенгайтирамиз. Ҳар бир мисолнинг мақсади жамоат майдонига ижодий равишда “бузиб” кириш орқали ҳамжамият иштирокининг даражаси ва чуқурлигини белгилаш ҳисобланади.

Янада коллаборатив ёндашувларни қўллашга уринишлар локал ҳокимиятларни маҳаллий ҳамжамият билан ўрта даражадаги шериклик алоқаларини ўрнатиш ҳисобланади. Ўрта даражадаги коллаборация Кинчла ва Волф томонидан фанга киритилган бўлиб, у билимларга асосланган коллаборатив жараён ҳисобланади ва юқоридан пастга ҳамда пастдан юқорига ахборот каналлари ўртада жам бўлади [35]. Бунга мисол қилиб PopUp MANGo [36] вақтинчалик кўча фестивали бўлиб, унда маҳаллий фуқаролар ҳамкорликда лойиҳалаш жараёни орқали тавсия этилган шаҳар лойиҳасини ва йўлларни ўзгартиришлар билан ўзаро алоқада бўлишлари мумкин эди.

Қалқиб чиқувчи аралашувга вақтинчалик тирбандликни тинчлантириш мосламалари, ўсимликлар ва ўриндиқлари бўлган парклет, жонли ўйин-кулгилар, озиқ-овқат машиналари ва болалар учун тадбирлар киради. Тадбир маҳаллий ҳокимият, шаҳарсозлик ва дизайн консалтинг компанияси ва маҳаллий ҳамжамият гуруҳлари ҳамкорлигида ташкил этилган. Ушбу ёндашув барча манфаатдор томонларга таклифни макон доирасида баҳолаш ва амалий ёндашув орқали режалаштириш жараёнида иштирок этиш имкониятини берди. Жамият иштирокидаги ушбу тадбир натижасида барча манфаатдор томонларнинг фикр-мулоҳазалари асосида концепция режаси тузилди.

Қалқиб чиқувчи “шаҳар заллари” турли хил юқоридан пастга ва пастдан юқорига манфаатдор томонларни жалб қилиш имкониятини берувчи норасмий ва ҳамкорликдаги ҳамжамият иштирокининг яна бир намунасидир. Ушбу турдаги поп-ап аралашувлар маълум вақт ва жойларда ўтказиладиган анъанавий тадбирлар (масалан, шаҳар ҳокимияти тадбирлари ва жамоат семинарлари) билан солиштирганда, жамоат аъзоларига осонлик билан кириш мумкин бўлган жамоат жойларида жойлашган. Улар фойдаланилмаган жамоат жойлари ва бўш

дўкон олди майдончаларнидан фойдаланишлари мумкин, аммо, максимал таъсир қилиш учун улар пиёдалар фаоллиги юқори бўлган ҳудудда жойлашган бўлиши ва фестиваллар, кўргазмалар ва конференциялар каби бошқа оммавий тадбирлар билан параллел равишда ўтказилиши керак.

Анъанага кўра, шаҳар акупунктураси таъмирлашга муҳтож деб топилган ҳудудларда жойлашган архитектура лойиҳалари атрофида лойиҳачилар ва жамоалар ўртасида мулоқот қилиш учун ишлатилган. Ушбу таърифни жамоатчиликни жалб қилиш, қурилган муҳитдаги инфратузилма бўйича жамоатчилик фикрини олиш учун қалқиб чиқувчи интервенциялар орқали шаҳарни “бузиш”ни ўз ичига олишни таклиф қилинади. Ушбу муносабат орқали маҳаллий ҳокимиятларни очиқ манбали шаҳар яратиш учун ўз шаҳарларини хакерликларга очиш ғоясини ўрганишга ундайди. Бунга қалқиб чиқувчи интервенцияларни қўллаш бўйича қоидалар ва чекловларни пасайтириш, хакатонларни ўтказиш, “бузиладиган” жойларни таъминлаш ва фуқароларни савол беришга ундаш ва шаҳар қурилишига ечимлар таклиф қилиш учун маълумотлар ва ресурсларни алмашиш орқали эришиш мумкин. Бундан ташқари, ушбу ёндашув маҳаллий миқёсда (масалан, маҳаллий ҳамжамиятда шаҳарни янгилаш) ва умумий шаҳар лойиҳаларида (масалан, шаҳар пиёдалари ва велосипед йўлларини яхшилаш) фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

1.Martijn de Waal and Michiel de Lange. 2019. Introduction—The Hacker, the City and Their Institutions: From Grassroots Urbanism to Systemic Change. //The Hackable city. Digital Media and Collaborative City-Making in the Network Society. “Springer”. p. 1.

2.Schrock, Andrew R. 2016. Civic hacking as data activism and advocacy: A history from publicity to open government data. New Media & Society 18 (4): 581–599.

3. Schudson, Michael. 1998. The good citizen: A history of American civic life. New York: Free Press.

4.Townsend, Anthony M. 2013. Smart cities: Big data, civic hackers and the quest for a new utopia. New ork: W.W. Norton & Company.

5.Lodato,Thomas James, andCarlDiSalvo. 2016. Issue-oriented hackathons as material participation. New Media & Society 18 (4): 539–557.

6. Gardner, Edwin. 2015. Hack the city! Amateur cities. http://amateurcities.com/hack-the-city/. Accessed 12 Oct 2017.

7. Lydon, Mike, and AnthonyGarcia. 2015. Tactical urbanism short-term action for long-term change. Washington, D.C.: Island Press.

8. Montuori, Bruna, Laura Sobral, Lorena Vicini, Margarida Gorecki, and Tatiana Karpischek. 2015. Ocupe Largo do Batata. Como fazer ocupacoes regulares no espaco publico. Issuu. https://issuu.com/laurasobral/docs/publicacaobatata-final-web. Accessed 21 June 2018.

9. de Waal, Martijn, and Michiel de Lange (eds.). 2018. Cahier #3 the hackable city international. Lessons from Athens, São Paulo and Shenzhen. Amsterdam: The Hackable City.

10. Ampatzidou, Cristina, Matthijs Bouw, Froukje van de Klundert, Michiel de Lange, and Martijn de Waal. 2014. The hackable city: A research manifesto and design toolkit. Amsterdam: Amsterdam Creative Industries Network.

11. Greenfield, Adam. 2013. Against the smart city. New York: Do projects.

12. Morozov, Evgeny, and Francesca Bria. 2018. Rethinking the smart city. New York: The Rosa Luxemburg Stiftung.

13. Cardullo, Paolo, and Rob Kitchin. 2017. Being a ‘citizen’ in the smart city: Up and down the scaffold of smart citizen participation, 1–24. SocArXiv. https://osf.io/prepreints/socarxiv/v24jn. Accessed 21 July 2018.

14. van Dijck, José, Thomas Poell, and Martijn de Waal. 2018. The platform society. Public values in a connective world. Oxford: Oxford University Press.

15. Foth, Marcus, and Martin Brynskov. 2016. Participatory action research for civic engagement. Civic media: Technology, design, practice, ed. Eric Gordon and PaulMihailidis, 563–580. Cambridge: The MIT Press.

16. Jenkins, Henry. 2006. Convergence culture where old and new media collide. New York: New York University Press.

17. Foth, Marcus. 2017. The software-sorted city: Big data and algorithms. In Proceedings of digital cities 10: Towards a localised socio-technical understanding of the ‘real’ smart city, ed. Nancy Odendaal and Alessandro Aurigi, Troyes (in press).

18. Striphas, Ted. 2015. Algorithmic culture. European Journal of Cultural Studies 18 (4–5): 395–412.

19. Foth, Marcus, Martin Brynskov, and Timo Ojala (eds.). 2015a. Citizen’s right to the digital city. Singapore: Springer.

20. Introduction—The Hacker, the City and Their Institutions: From Grassroots Urbanism to Systemic Change. in Book The Hackable City Digital Media and Collaborative City-Making in the Network Society. 2018.

21. Costa, Inês Santos, and Paulo Ferrão. 2010. A case study of industrial symbiosis development using a middle-out approach. Journal of Cleaner Production 18 (10–11): 984–992.

22. Joel Fredericks, Glenda Amayo Caldwell, Marcus Foth and Martin Tomitsch. The City as Perpetual Beta: Fostering Systemic Urban Acupuncture // The Hackable City. Digital Media and Collaborative City-Making in the Network Society. p 68

23. Lerner, Jamie. 2014. Urban acupuncture. Washington, D.C.: Island Press.

24. Foth, Marcus, and Martin Brynskov. 2016. Participatory action research for civic engagement.

In Civic media: Technology, design, practice, ed. Eric Gordon and Paul Mihailidis, 563–580. Cambridge: MIT Press.

25. Brynskov, Martin, Juan Carlos Carvajal Bermudez, Manu Fernandez, Henrik Korsgaard, Ingrid Mulder, Katarzyna Piskorek, Lea Rekow, and Martijn de Waal. 2014. Urban interaction design: Towards citymaking. Amsterdam: Book Sprints.

26. Foth, Marcus, and Martin Brynskov. 2016. Participation in Urban Interaction Design for Civic Engagement. In What urban media art can do—Why when where and how? ed. Susa Pop, Tanya Toft, Nerea Calvillo, and Mark Wright. Stuttgart: Av edition.

27. deWaal, Martijn and Marloes Dignum. 2017. The citizen in the smart city. How the smart city could transform citizenship. Information Technology 59 (6): 263–273.

28. Foth, Marcus, and Martin Brynskov. 2017. Urban informatics and interaction design for cities. San Rafael: Morgan and Claypool Publishers.

29. Joel Frederiks, Glenda Amayo Kolduell, Markus Foth va Martin Tomitsch. 2019. The City as Perpetual Beta:

Fostering Systemic Urban Acupuncture. In The Hackable City. Pp. 67-92

30. O'Reilly, Tim. 2015. What is web 2.0. O'Reilly. http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/ whatis-web-20.html. Accessed 24 July 2018.

31. Houghton, Kirallie, Jaz Hee-jeong Choi, and Arthur Lugmayr. 2015. Urban acupuncture. Journal of Urban Technology 22 (3): 1–3.

32. Tomitsch, Martin, and M. Hank Haeusler. 2015. Infostructures: Towards a complementary approach for solving urban challenges through digital technologies. Journal of Urban Technology 22 (3): 37–53.

33. Lerner, Jamie. 2014. Urban acupuncture. Washington, D.C.: Island Press.

34. Hespanhol, Luke, Martin Tomitsch, Ian McArthur, Joel Fredericks, Ronald Schroeter, and Martin Foth. 2015. Vote as you go: Blending interfaces for community engagement into the urban space. In Proceedings of the 7th international conference on communities and technologies, 29–37.Ireland: ACM.

35. Kinchla, R.A., and Jeremy Wolfe. 1979. The order of visual processing: "Top-down," "bottom-up," or "middle-out." Perception and Psychophysics 25 (3): 225–231.

36. PopUpMANGo https://www.smgov.net/ uploaded-Files/ Departments/PCD/Plans/Streetscapes/ Michigan-Ave-Greenway/ PopUpMANGo_Summary_Sheet.pdf.

ИСЛОМ ДИНИНИНГ ВУЖУДГА КЕЛИШИ ВА ИЛК МАСЖИДЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ

Луқмонов Д.К. катта ўқитувчи, **Каримова Н.А.** ўқитувчи, **Бобомуродова М.А.** ўқитувчи,
Мирзо Улугбек номидаги Самарканд давлат архитектура-қурилиш университети

Annotatsiya. Mazkur maqolada muallif, Islom arxitekturasining vujudga kelishi va shakllanish davrlarini tahlil qilishga uringan. Hamda, ilk masjidlarning rivojlanish davrlari, islom arxitekturasining boshqa arxitektura an'analarini o'zida singdirib olish natijasida betakror o'ziga xos arxitekturaga aylanish bosqichlari ochib berilgan.

Kalit so'zlar: Islom me'morchiligi, Madinadagi masjid, Madinadagi Muhammad payg'ambarning uylari, gumbaz. Qibla, Bag'dot me'morchiligi, hind me'morchiligi.

Аннотация. В данной статье мы попытаемся проследить возникновение Исламского архитектуры и выявить ряд путей развитие этой архитектуры. Анализируем возникновение первых мечети, а также проследим дальнейших размитие Исламского архитектуры за счет поглощение других архитектурных форм и становление более богатой архитектуры.

Ключевые слова: исламская архитектура, мечеть в Медине, дома пророка Мухаммеда в Медине, Купол. Кибла, Багдатская архитектура, Индиская архитектура.

Annotation. In this given article we will try to analyze development of Islamic Architecture and early mosques of that period. Moreover, we will see evolution of Islamic buildings by mixing different architecture at that time.

Key words: Islamic architecture, mosque in Medina, houses of the Prophet Muhammad in Medina, Dome of the Rock, Qibla, Baghdadi architecture, Indian architecture.

Ислом динининг пайдо бўлиши VII асрларда Арабистонга бориб тақалади, Арабистон ярим ороли жанубидаги Хижознинг бош шаҳри бўлмиш Маккада инсоният учун улкан ўзгаришлар рўй беради. Бу даврда Макка, Ямандан Суриага олиб ўтувчи асосий савдо-сотиқ хамда карвон йўли эди. Бундан ташқари шундай бир мўжизавий жоой бор эдики, у жойни бирор йўловчи четлаб ўтмасди, чунки у ерда йўловчиларни ўзига чорловчи муздек

Замзам булоғи жўш уриб турарди. Ислом динига қадар Маккада хар бир нарса савдо ва сотиқ билан боғлиқ эди. Арабистон ярим оролида иқлим шароитидан келиб чиқиб у ерда на деҳқончилик ,боғдорчилик ҳатто бирор саноат ҳам бўлмаган бир пайтта, бойлар ва камбағаллар ўртасидаги муносабат жиддий кескинлашган эди.[6] Бунга сабаб шуки, VI асрнинг ўрталарига қадар Арабистон ярим оролида яшаган аҳоли ва қабилалар уруғларининг яшаш тарз жуда қолоқ булиб, уларнинг жуда кўпчилигида иптидоий тузум нафаси хукум сураради. Айрим кўчманчи бадавий оила уруглари, ўз чорвалври учун сувли ва ўтлоқ ерларни қидириб бепаён чўлларни кезиб юришган. Яна шуни таькидлаб ўтиш керакки фақатгина Қизил денгизга туташ булган Хижоз воҳаси ва жанубий Яманда аҳолининг яшаш тарзи бироз бошқача кечган. Бу жойларда қабилалар бирмунча ўтроқлашган бўлиб, асосан савдо-сотик хамда хунармандчилик билан шуғулланишган.[4] Макка карвон йўлида жойлашган машҳур шаҳар бўлсада , бундан ташқари яна бир қатор шаҳарлар ном чиқа бошлаган бу шаҳарлар Ясриб кеинчалик Мадина, Тоиф, Ҳайбар каби йирик шаҳарлар ҳам ривож топа бошлаган. Бу шаҳарлар ичида Макка шаҳри энг ривожланган шаҳар хисобланган чунки бу ерлик барча қабилалар ўртасида Макканинг диний йўналишларидаги мавқеи ҳам анча баланд эди.[5]

Халқаро карвон савдосининг энг маркази бўлмиш Маккада қураиш қабиласи савдогарлари турли халқлар ва минтақалар билан алоқада бўлганлар, бунинг натижасида савдо-сотиқ ва хунармандчилик бирмунча ривож топган, Қураиш кабиласининг шижоати тарқоқ бўлган қабила ва уруғларини бирлаштириб, марказлашган кучли давлат тузилишига хам сабаб бўлди. Хусусан Макка аҳолисини ва унинг тарқоқ қабилаларини бирлашишига катта туртки булган, бу шу ерлик қурайш қабиласининг ҳошимийлар уруғидан чиққан пайғамбар Муҳаммад а.с. номи билан пайдо булиб кенг тарқала бошлаган ислом дини сабаб бўлган.[4] Ислом динига қадар Арабистон ярим оролида кўплаб қабила ва уруғлар, бошқа диний талимотларга этиқод қилишган. Оролнинг шимолий қисмида Шом, Фаластин, Месопотамияда яшовчи айрим араб қабилалари христиан динига этиқод килишган. Яманда эса яҳудий диний талимотига этиқод қилувчилар сони жуда кўп тарқалган эди.

Ислом динининг пайдо бўлиши натижасида янги ислом архитектураси вужудга келади ва кўзга кўринган масжидлар қад кўтара бошлайди.

Ислом динининг илк талабларидан бири масжид қурилиши бўлиб, бу бир вақтнинг ўзида йиғилувчиларнинг намоз ўқиши, ҳамда тарафдорларнинг муҳокама учун тўпланишига замин яратган. Муҳаммад с.а. Пайғамбарнинг мадинадаги уйлпри масжид архитектурасининг асосий намунаси сифатида бўлган.[7] Йирик ички ховлига эга бўлган уйнинг жанубий қисмида, ҳамда шимолий қисмининг бир чеккасида текис том ёпмали устунлардан иборат айвон мужассам бўлган. Кириш дарвозалари уч томонда шимол, ғарб, ҳамда шаркий деворларда бўлган.[8] Тўғри бурчакли ховли Қибла томонга қарата қурилганлиги билан масжид қуриш тузилмасининг асосий намунасига айланган.

Адабиётлар

1.Васильев Л.С. История востока. Том 1. М.2005.

2.Almansouri A. TheroleoftheFridayMosque(AlJami) inIslamicCities:DoktorofPhilosophu.UniversituofIllinois,1991.

3.Таммита – Дельгода С. Индия История станы.

4.Қ.Усмонов,М.Содиқов,Н.Олломуродов.96-97 Ўзбекистон тарихи.

5.Қ .ЭРГАШЕВ. Х. Ҳамидов. Ўзбекистон тарихи 126.б

6.Г.А.Ҳидоятов (79-80)б.

7.Ahmed K.A. The Masjids in Muslim Worlds.// Architecture Magazine. ─ Cairo, 1988. - No.9 &10.

8.Alomar M.A. History, Theory and Belief: A Conceptual study of the traditional Mosque in Islamic Architecture: Doctor of Philosophy. University of Pennsylvania, 2000.

9.Farangiz, K., & Siroj, T. (2024). SHAHRISABZ SHAHRINING SHAKLLANISHI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI. Sinergiya: raqamli tergovning intizomiy jurnali (2995-4827), 2(4), 16-20.

10.Farangiz, Kuysinova. "WAYS OF FORMING AND DEVELOPING COMMUNITY CENTERS." JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE (2023): 280-284.

11.Suyunov, J., & Bobomurodova, M. (2021). Purpose of floating structures for all types of water supplying structures. European Scholar Journal, 2(12), 126-129.

12. Каримова, Н. А. (2023). Ўрта асрлар меъморларининг биноларни лойиҳалаш усулларини ўрганиш ва улардан меъморий ёдгорликларни таъмирлашда қўллаш. arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(1), 107-111.

13. Каримова, Н. А. (2023). Ўрта асрлар меъморларининг биноларни лойиҳалаш усулларини ўрганиш ва улардан меъморий ёдгорликларни таъмирлашда қўллаш. arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(1), 107-111.

ISLOM MUZEYLARINI LOYIHALASHDA QORALAMA ESKIZLAR O‘RNI VA G’ARB MAMLAKATLARI SINTEZI

Saipova D.Sh., katta o‘qituvchi
Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy rassomlik va dizayn instituti

Annotation: It is impossible to imagine solutions for the exhibition of the museum's interior without sketches. The synthesis of West and East is of particular importance in the formation of museums, and this article examines the positive relationship between the two continents in the formation of Islamic museums.

Key words: sketches, technology, communicative, conception, functionality.

Аннотация: Решения экспозиции интерьера музея невозможно представить без скейч эскизов. Синтез Запада и Востока имеет особое значение в формировании музеев, и в данной статье рассматриваются положительные взаимоотношения двух континентов в формировании исламских музеев.

Ключевые слова: эскизы, технология, концепция, коммуникативная экспозиция, акцентный элемент, функционал.

Annotatsiya: Muzey interyeri dizayni yechimlarini qoralama eskizlarsiz tasavvur qilib bo’lmaydi. Muzeylarni shakllanishida G’arb va Sharq sintezi alohida ahamiyatga ega bo’lib, ushbu maqolada aynan Islom muzeylarini shakllanishida ikki qit’aning o’zaro ijobiy munosabatlari o’rganilgan.

Kalit so’zlar: qoralama eskiz, tehnalogiya, komunikativ, ekspozitsiya, aksent beruvchi element, funksional.

Muzey haqida so‘z yuritar ekanmiz, muzey fotolar, eski-tuski narsalar, qadimda ota-bobolarimiz ishlatgan anjomlar degani emas.

Muzey bu-biror narsa (eksponat)ni yig‘ish, saqlash va ko‘rgazmada namoish etish bilan shug‘ullanuvchi muassasa demakdir. Eksponatlar jumlasiga, san‘at asarlari va yodgorliklari, texnik buyumlar, ilmiy to‘plamlar, qadimiy kitob hamda tarixiy ahamiyatga ega narsalar kiradi.

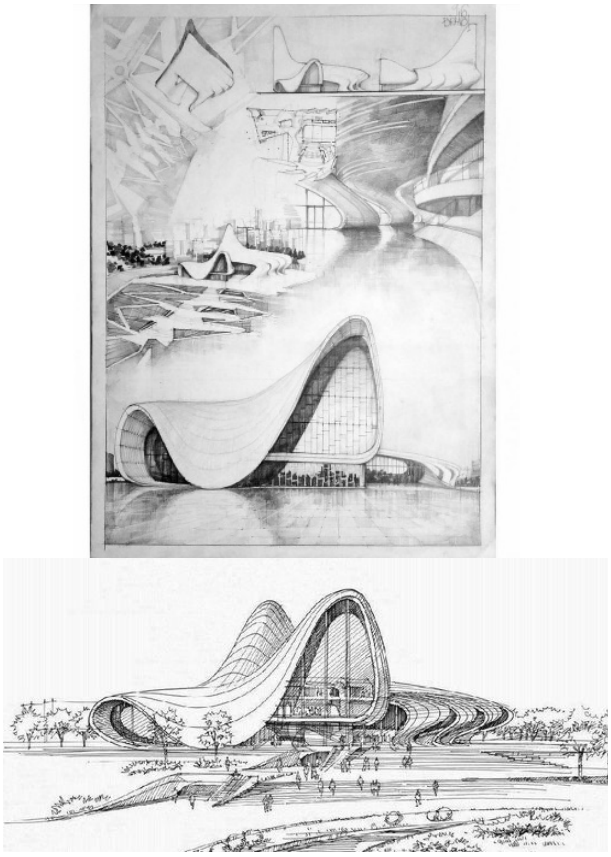
Klassik asarlarda muzalar muhim ahamiyatga ega bo‘lgan. Muza ilhom parisi bo‘lib, san’at va fan bilan shug’ullanuvchilar uchun muhim sanalgan. Qadimda klassik muzalarni Olimpiya dunyosining ajralmas uyg‘unligi hisoblangan. Olimpiya musiqalarining o‘z hududlari bo‘lgani kabi, ular musalar deb atalgan. Muzey so‘zining ildizi o‘sha musalardan olingan. Vaqtlar o‘tishi bilan musalarning vazifalari asta-sekin o‘zgara boradi.

Musa so‘zi qadimgi grek tilidan olingan bo‘lib, qo‘shiq aytish, o‘ylash, tushunish ma’nosini anglatadi. Keyinchalik esa rassomlar, shoirlar, bastakor va boshqa olimlarda ijodiy ilhom uyg‘ota oladigan shaxs ham tushunilgan.[1, 21-b.]. Afsonalarga ko‘ra IV asr oxirida musa faoliyati ham Serapis xudosi bilan bog‘liq bo‘lgan. Buni ko‘plab olimlar Misr va yunon diniy an'analarini birlashtirish uchun o‘ylab topilgan deb hisoblaydilar. [2, 5-b.].

Demak muzey ham insonlarga ilhom beruvchi manba desak mubolag‘a bo‘lmaydi.

Hozirda zamonaviy Islom muzeylari nafaqat ilhom man’bai balki inson qalbini bir zumga o‘ylantiradigan, hayojanga olib keladigan, kerak bo‘lsa o‘zi uchun zaruriy hulosalar va qat’iy fikrlar qiladigan joyga aylangan desak bo‘ladi.

Muzeylarni loyihalash odamlar orasida oddiy holga o’hshab ko‘rinadi, ammo bu jarayon o‘ta qiyin, baxsli va ko‘p mutahassislar bilan birga yaratiladigan san’at asaridir. Keling ushbu loyihalash jarayoni haqida suhbatlashamiz.



Geydar Aliyev muzeyiga Zaha Hadid eskizlari. Ozarbayjon

Har qanday interyer loyihalari kabi Muzey interyerini ham boshlang‘ich obrazli ko‘rinishini qoralama eskizlar orqali aniq chizib olamiz. Qoralama eskizlardan oldin dizayner muzey konsepsiyasi va tematik plan (tem.plan) bilan tanishib chiqadi. Tanishish jarayonida tashkil qilinayotgan muzeyga bog‘liq materiallar asosida muzeyni tasavvur qilishlari kerak bo‘ladi. Tasavvur qilish esa dizayner o‘zini tomoshabin sifatida ham bo‘lg‘usi muzeyni oldindan ko‘ra olish bilan boshlanadi. Dizayner loyiha boshlashdan oldin muzey konsepsiyasini yaqindan o‘rganib chiqadi. Dizayn konsepsiyasining tarkibi buyurtmachining xohishiga va ma’lum bir studiyaning ish uslubiga mos ravishda alohida belgilanadi. Muzey interyerlarini loyihalashda muzey ekpozitsiyasi alohida e’tiborni oladi. Anashu ekspozitsiyani chiroyli chiqishi dizaynerning mahoratiga bog’liq bo‘ladi. Muzey ekspozitsiyasini talab darajasiga etkazib olgandan keyin uni muzey interyeri bilan hamohang uyg‘unlikda bog‘lash zarurati paydo bo‘ladi. Ushbu jarayon esa o‘z ichiga kompozitsion echim, yorugliklardan to‘g‘ri foydalanish, ranglar uyg‘unligi kabi bir-biri bilan bog‘langan yahlit ko‘rinishni oladi.

Qoralama eskiz g‘oyani ochib berish maqsadida ishlanishi kerak: tasvir umumlashtirilgan va ifodalangan bo‘lishi zarur. Qog‘oz yuzasida joylashtirilgan proeksiyalar yoki chizmalar umumiy komponovka talablariga bo‘ysunishi kerak, lekin aosiy joyni perspektiv ko‘rinish yoki konsepsiyani va obrazni ochib beruvchi bitta asosiy proeksiya egallashi ham mumkin. Ishni bajarish uslubi (grafik jihatdan) mavzuning obraziga mos kelishi kerak. Loyiha elementlarini masshtabga solishda loyiha komponovkasidan kelib chiqib detallar oralig‘ida o‘lchamlar, yozuvlar uchun albatta ma’lum masofalar qoldiriladi.

Zamonaviy muzeylar ekspozitsiyasini yaratishda quyidagilarga ahamiyat qaratishimiz zarur.

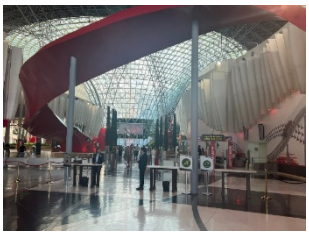
Tafakkur qilish. Bunday ekspozitsiyalarda san’at asarlari yoki moddiy ob'ektlar idrokning emotsio-nalligini oshirish uchun estetik kalit sifatida taqdim etiladi. Bu yondashuv san’at galereyalari uchun eng ko‘p qo‘llaniladigan usul hisoblanib, boshqa ko‘plab muzeylarda ham amalda qo‘llanib kelinadi.

Rossiya Federatsiyasi muzeyi.

London tabiat muzeyi.

Mavzuli. (Tematik) Madaniy yoki ilmiy kontekst asosida Grafik va boshqa izohlash vositalari muzey ashyolarini kengroq ijtimoiy, fizik, tarixiy doirada joylashtirishdan iborat. Ushbu turdagi ta'sir qilish (ba‘zan didaktik deb ham atalib) tarixiy va ilmiy muzeylarda keng qo‘llaniladi.

Turk va Islom san’ati muzeyi. Istambul, Turkiya.



Dubaydagi Ferrari muzeyi

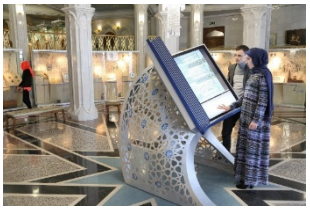
Muhitga qarab. Vaqt va makon muhiti, yaratilish muhiti ma’lum eksponatlar ko‘paytiriladi va (qayta yaratish) ikkalasini ham keng ko‘lamli kompleks yordamida ko‘rgazmalar va alohida xonalarni loyihalash orqali amalga oshiriladi. Ekologik muzey - moddiy va nomoddiy meros ob’ektlari o‘zlarining tabiiy, tarixiy va madaniy muhitida asl funktsiyalarini saqlab turish va doimiy yangilab turish sharoitida saqlaydigan jonli muzey. Tirik muzeyning eng muhim xususiyati o‘zgaruvchanlikdadir.

Tataristondagi qo‘riqxona muzeyi

Tizimli. Ushbu turdagi ko‘rgazma "ochiq saqlash" deb ataladigan shaklda bo‘ladi, ya'ni ob‘ektlarning tizimli tashkil etilgan ekspozitsiyasiga aytiladi. Stendlarda yoki kompyuterda ular haqida keng ma’lumotlar yoritiladi.

Ochiq osmon ostidagi Xiva muzeyi

Interaktiv. Ushbu turdagi ko‘rgazma tashrif buyuruvchilar ko‘rgazma bilan dialogga kirishadi. Bu borada ayniqsa sensor ekranli multimedia kompyuter tizimlari ular tashrif buyuruvchiga ilmiy ijod yo'lidan borishga yordam beradigan nazariyalarga aytiladi. (masalan, tabiiy tarix muzeylaridagi dinozavrlar zallari).



Islom madaniyati muzeyi Qozon Kreml muzey-qo‘riqxonasining tarkibiy bo‘linmasi bo‘lib, Qul Sharif masjidining birinchi qavatida joylashgan.

Amaliy. Ko‘rgazmani tashkil etishning bunday usuli tashrif buyuruvchilar ob’ektlar bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri o'zaro ta‘sir qilish tajribasiga ega bo‘lishlari uchun imkon beradi. Oldinlari ko‘p eksponatlarni tashrif buyuruvchilarga qo‘lda ushlab ko‘rish uchun ruhsat berilmas edi.

Dubaydagi Shayx Said uy muzeyi

Yangi muzeylarda hamma narsa mumkin bo‘lgan zalar, stollar va stendlar o‘rnatilmoqda. Tadqiqot to'plamlariga kirishning barcha shakllari har qanday yoshdagi tashrif buyuruvchilarga qadimgi zirhning og‘irligini his qilish imkonini beradi. Odatda Shu maqsadda dublikatlar, ikkilamchi nusxalar qo‘llaniladi. [3, 5-28 b.].

Muzey ekspozitsiyasi doimiy yoki vaqtinchalik bo‘lishi mumkin. Doimiy ko‘rgazma odatda uzoq muddat 5-10 yil yoki undan ham ko‘proq bo‘lishi mumkin. Vaqtinchalik tayyorlangan ekspozitsiyalar ko'rgazma deb ataladi. Ko‘rgazmalar yaratish muzeylarning ko‘rgazma ishining bir qismi hisoblanadi.

So‘nggi yillarda muzeylar ekspozitsiyalarini tashkil qilishda kreativ g‘oyalar orqali qilingan loyiha muzeylar faoliyatida tub o‘zgarishlar bo‘layotgani yaqqol ko‘zga tashlanib qolmoqda. Bunga ko‘ra muzey menejmenti sohasi muzey ishida oldingi qatorlarni egallab, mutlaq kompetentsiya tushunchasini almashtirish tashrif buyuruvchilar e‘tibor va hurmatga loyiq bo'lgan o‘z shaxsiy fikriga ega bo‘lishadi. Bu usul ko‘proq ochiqlik va o'zaro ta'sir qilish prinsiplariga qo‘l keladi. Nafaqat mutaxassislar, balki keng jamoatchilik bildirilgan fikrlar, ularning bilim va tajribasidan foydalanish - bularning barchasi muzey faoliyatini maqsadli davom ettirish imkonini beradi. [4,].

Hozirda muzeylar bir necha turlarga bo‘linadi, ular: Arheologiya museyi, Tarixiy muzey, Bolalar muzeyi, Bo‘lim muzeylari, Ko‘chma muzeylar, Ilmiy muzey, Interaktiv va Virtual muzeylar.

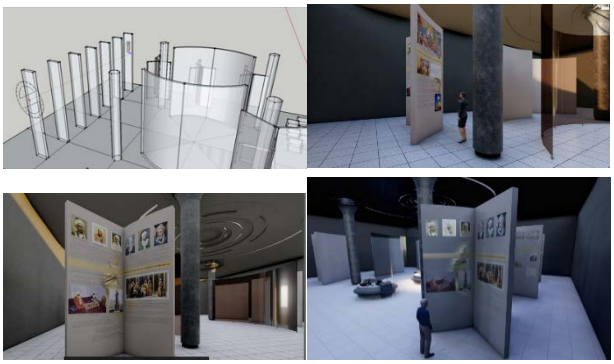
Elementning batafsil asoslanishi va ma’nosi yoki kelajakdagi dizayn yo‘nalishini belgilaydigan oddiy sxematik eskiz bo‘lishi mumkin. Dizayn konsepsiyasining sifati tayyorlangan hujjatlar hajmi bilan emas, balki uning foydaliligi mezonlari bilan baholanadi. U yaratilayotgan mahsulotning muhim jihatlarini o‘z ichiga oladi.

Bunda muzey vositalari orqali voqea, hodisa va faktlarni aks ettirishning o‘ziga xos tomonlarini inobatga olish lozim. Parallel holda, ekspozitsiyaga qo‘yilishi mumkin bo‘lgan kolleksiya o‘rganilib, analiz qilinadi va kerakli eksponatlarning kartotekalari tuziladi. Bularning asosida eksponatlarning fotosuratlari olinib, hajmi, shakli, soni ro‘yhati shakillantiriladi. Shuningdek, bo‘lajak ekspozitsiya haqida umumiy tasavvur hosil bo‘ladi. Unda ekspozitsiyaning maqsad vazifalari, ularning asosiy muammolari va tematik strukturasi belgilanib, ekspozitsion materiallarning harakteristikasi beriladi, ularni namoyish etish uslublari takliflar bilan oxirgi eskiz loyihalari ishlab chiqiladi.

So‘nggi yillarda mamlakatimizda ham muzeylarni qayta ta’mirlash va jihozlar bilan yanada boyitish uchun e’tibor qaratilmoqda. Shu qatorda O‘zbekistondagi Islom sivilizatsiya markazining binosi qurilmoqda.

“O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzurida O‘zbekistondagi Islom sivilizatsiyasi markazini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2017-yil 23-iyundagi PQ–3080-sonli qarori ijrosini ta’minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasi Toshkentda Islom Sivilizatsiya Markazini qurishga qaror qabul qiladi.[5,]. “Uchinchi Renessans – Yangi O‘zbekiston” g‘oyasini targ‘ib qiluvchi, mamlakatning yangi yuksalish davridagi yutuqlarini ilmiy asosda o‘rganuvchi va keng jamoatchilikka yetkazuvchi markazga aylantiriladi. Bugungi O‘zbekiston zamini qadimda ikki buyuk uyg‘onish davriga – Birinchi (ma’rifiy – IX-XII asrlar) va Ikkinchi (Temuriylar – XIV-XV asrlar) Renessansga beshik bo‘lgan. Bu jahon ilm-fanida o‘z isbotini topgan va tan olingan tarixiy haqiqatdir. Hozirgi vaqtda mamlakatimizda yana bir muhim uyg‘onish jarayoni kechmoqda. Shuning uchun “Yangi O‘zbekiston” va “Uchinchi Renessans” so‘zlari hayotimizda o‘zaro uyg‘un va hamohang bo‘lib yangramoqda, xalqimizni ulug‘ maqsadlar sari ruhlantirmoqda.[6] Islom sivilizatsiyasi markazida muzey interterini tashkil etishda “Uchinchi Renessans” bo‘limiga eskizlar jarayonlari taklif loyihasi ishlab chiqildi. Shu kunlarda muzeyshunos olimlar, tarixshunoslar, san’atshunoslar, dizaynerlarimiz muzeylar faoliyatini yanada yaxshilash masalasida muzeylarni rivojlantirishning maxsus ilmiy konsepsiyasini ishlab chiqdilar.

Keltirilgan suratlar asosida dizaynerlar muzey interyerlarini yanada boyitmoqdalar. Ijodiy izlanishlar qatorida ilmiy izlanishlar ham bir maromda hal etilayotganini ko‘rishimiz mumkin. “Uchinchi renessans” bo‘limini mazmunan yoritishda dizaynerlar qadimgi manbalarga murojaat qilmoqdalar. Innovatsion rivojlanishlar kabi zamonaviy muzeylar, ulardagi eksterer va interyer yechimi dizaynida tub burilishlar bo‘ladi deb umid qilamiz. Albatta, bunda milliy qadriyatlar, arxitekturaviy an’analarimiz zamonaviy dizaynni yaratishda asos bo‘lib xizmat qiladi.



Islom sivilizatsiyasi markaziga taklif loyiha eskizlari jarayoni

Islom sivilizatsiyasi markaziga taklif loyiha eskizlari jarayoni
(Loyiha mualliflari: dizayner O.Kasimov, D. Saipova)

Xulosa

- Muzeylar loyihasini chizishda qoralama eskizlar dizaynerni fikr va g‘oyalarini yig‘ib beruvchi vosita sanaladi.
- Muzeylarni shakllantirishda yangi texnologiyalarning o‘rni juda katta bo‘lib, bir vaqtni o‘zida zarur ma’lumotlar elektron tarzda ko‘plab joylashtirish mumkin.
- Ma’lumotlarni qayta-qayta ko‘rsa ham uning ko’rinishi yoki mazmuni o‘zgarmaydi.
- Ma’lumotlar bazasini tez shakllantirish imkoniyatlari mavjudligi.
- Davrlar o‘tar ekan tamaddunlar albatta bo’laveradi. Ilm-fan, san’at va boshqa sohalarda G‘arb va Sharq mamlakatlarining o‘zaro bir-biriga bo‘lgan tasiri juda katta.

Adabiyotlar:

1. Т.М.Трошина. Государственное образовательное учреждение высшего
Профессионального образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького».Учебное пособие. Екатеринбург 2008. С.21.

2. Галкина Т.В. Музееведение: основы создания экспозиции. Учебно-методическое пособие для студентов исторических факультетов вузов по специализации «Историческое краеведение и музееведение». Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2004. 5 с.

3. Галкина Т.В. Музееведение: основы создания экспозиции. Учебно-методическое пособие для студентов исторических факультетов вузов по специализации «Историческое краеведение и музееведение». Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2004. 5 28.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 23 iyundagi PQ-3080-son qarori.

5. “Yangi O‘zbekiston” gazetasining 2024-yil 29-mart 60-onida O‘zbekistondagi Islom sivilizatsiyasi markazi Shoazim Minovarovning “Uchinchi Yuksalish davri beshigi yaratilmoqda” maqola.

6. Саипова Д. Lighting design and modern trends in the

organization of useum exhibitions //Общество и инновации. – 2021. – Т. 2. – №. 11/S. – С. 7-15.

7. Kasimov O. S. miguel a. a. a. теория и практика современной науки //теория и практика современной науки учредители: ооо" институт управления и социально-экономического развития". – №. 10. – С. 24-31.

8. Mannapova N. R., Saidyusupova M. F. ART SCHOOLSAT THE Composition and color solutions //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 1919-1921.

CULTURAL SPACE OF COLOR PREFERENCE IN THE INTERIOR

Kurbanova M. - teacher of the department "Interior design"
Samarkand State University of Architecture and Construction (Uzbekistan).

Abstract. The article examines the leading principle of the color element for a modern interior, its palette, design, veneering, which actively influence the psychological, aesthetic, moral state of the phenomenon itself, as a person's worldview in his environment.
Key words: psychology, interior, color, space, drapery, designer, style, preference, discomfort, color combinations.

Main part. The colors of the world surround a person from birth and are perceived by him as a natural, integral part of existence, influencing a person's worldview and worldview. In a modern interior, color is the leading principle; it unites all elements of the decor. Increasingly, it is thanks to color that the finished image of the interior is ultimately formed. Of course, the color design is required compliance with style and subordination to a single composition – both spatial and coloristic.

Multidimensional beauty is created through thoughtful a combination of the color of the walls, floor and ceiling with the tonality of: furniture veneers, upholstery color, drapery pattern, carpet and even decorations on the walls. It is no coincidence that many designers call color the most important element of the interior, or one of its foundations. Because in a modern interior, stylistic unity is often deliberately ignored. In this case, color becomes the leading principle that unites all elements of the decor. Increasingly, thanks to color, a complete image of the interior is formed. Of course, the color design is required to comply with the style and subordination of a single composition: both spatial and coloristic.

According to the authors of the book "The Illustrated Encyclopedia of Psychical Sciences" Gibson V.G., Gipson L.R., it is revealed that how, with the help of skillful selection of color combinations, you can compensate for the shortcomings of your home. Its size is bad lighting and highlight the best or hide the uninteresting architectural excess, create or destroy a cozy, comfortable environment and atmosphere. Any incorrect color composition can minimize or spoil the impression of an otherwise excellent interior, turning the apartment from a cozy home into a gloomy home. In this regard, experts and psychologists argue that the desire to change the color scheme of an apartment often reflects a person's subconscious desire to change something in himself or in his life, and sometimes to relieve the presence of hidden tension, anxiety, and get rid of subconscious anxiety and fears. In this case, light ones can help, pink, light green, blue tones and shades in the interior, expressed in the decoration of floor coverings, carpets, accessories, dishes and having a "beneficial" effect on mood and psyche" [1]. According to many scientists, all light shades of green can speed up the healing of patients.

Practical psychology has revealed that the correct selection of color combinations can neutralize the influence of an unsuccessfully chosen color:

– the irritating effect of red can be softened by adding a green spot to the interior;

– excess white color, causing disappointment, when adding yellow can help to concentrate attention and effectively find the right solutions. "Many experts in the field of organizing the cultural space of a home have established that the same object can produce different impressions: from "light" to "heavy"; "warm" and "cold"; "near" and "far"; but certainly under the influence of a certain color. In connection with this effect, you can change the impression of the size of the room, making it, depending on the need, more "warm" or "cool," author G. M. Logvinenko shares his conclusions in the textbook for students "Decorative Composition" [2].

Color is perceived not only by human vision, but also by other senses, including touch, smell and taste. In this case, it is necessary to take into account the nature and effect of the color according to its location to accompanying colors, which can be strengthened or weakened with the help of another color, achieving the most expressive combination. There are practically no more "strict" preferences in the color design of a modern interior. For example, every modern interior is decorated in light colors. Furniture made of bleached oak, noble white fabrics in gray-beige tones, with an abundance of

light and using brighter color combinations of red, orange, so delicate and romantic, pink and green tones, in a dark frame. "Any two colors, like any two musical notes, cannot organize any harmonious unity. Only by adding the third, fourth, fifth and so on to the first two notes can one feel a certain harmonious structure," wrote the famous artist and teacher I. Itten [3].

Designers advise to be very careful when choosing rich and rich tones for a residential interior. For this purpose, there are special computer programs that allow a person to be "inside" the selected interior. To represent some shades, one can predict their impact: red ones contribute to increased fatigue and, without knowing it, a person who constantly observes them may soon feel psychological discomfort. When deciding on the choice of color design, designers advise taking into account the characteristics of the climate in which a person lives. "In

a northern city, where the sun pleases citizens only two or three months a year, cool colors, so popular for the interiors of European countries, will be perceived completely differently. There are concepts of “winter” and “summer” interior design. White, blue-green, blue and cold refreshing tones - for a stuffy summer; warm, warming colors - for a long winter, when the heart asks for warmth and comfort,” advises in her work “Home for the Muse,” author S.A. Kononova. [4].

Color preferences can also be determined by which geographic areas attract public attention. Some time ago, public attention was drawn to the Far East - and, in addition to oriental music and Asian cuisine, colors that are so characteristic of oriental furnishings - red and the color of bamboo - came into fashion. Great attention to environmental problems has led to a fashion for using, in one setting or another, colors of earth and water, forest green, ocean blue, and “earth” shades.

“The color design of the interior, made in accordance with the quality level accepted in Europe, takes into account many modern requirements, i.e. rules of composition, stylistics, the influence of color on the human psyche and various properties of changing a particular space.

Europeans, when decorating the interior, take into account the climate of the country, the intensity and amount of light:

– Italy and the south of France have bright sunshine and a warm climate naturally dictate the use in design interiors with rich, bright colors and shades;

– in countries with colder climates, residents of Germany and in England they often prefer “earthy”, natural colors;

– in Scandinavian countries, lighter colors are often used to decorate home interiors, compensating for the lack of natural light, characteristic for northern climates,” the magazine advises on its pages “Melodies of home comfort/Beautiful interior” No. 6 [5].

- they produce bold color solutions in fashionable style flowers and colors, both natural and artificial.

This diversity also has a downside. So, among the endless number of color shades it is easy to get lost. Western designers advise choosing a certain “reference point” that will allow you to develop a single concept and achieve unity in interior design, avoiding unpleasant color “fussiness.” It's difficult to talk about a specific color fashion, but, according to experts, color combinations in the interior reflect fashionable color trends and trends, coordinating all aspects of human life and activity. In turn, the author Yakovleva V.I. explains in her work “Transformation of Home Comfort,” the choice of color combinations in the interior is practically unlimited and characterizes, and often emphasizes, a person’s properties for a certain “color” behavior, to reveal individuality and fashion trends" [6].

For the near future, designers recommend no less popular, but nevertheless modern “fresh” green tones in combination with yellow and orange, which are suitable in any interior. In their opinion, it is these combinations in one form or another they look bright and spontaneous. A wonderful impression is made by tones that are associated with the mesmerizing reflections of a slightly smoldering fire; these are all warm shades. They range from pink to brown tones of clay and earth; from smoky shades of lilac, soft orange and energetic red.

Shades of red and pink attract special attention from designers. In particular, their “metalized” range with combination of achromatic colors - black and white. “The need of modern man for color is as great as the need for light, movement (dance), sounds. All these are the main factors in the life of modern people, their modern “nervous system,” wrote Theo Van Doesburg, the famous Dutch artist and architect, whom he recalls in his work “Color in the Interior” compiled by S.I. Khrustaleva [7]

When choosing a color in the interior, the most important thing is to listen to yourself, and then follow any standards. Provide all possible compositional options combinations are not possible. As a result of creative search, other, sometimes the most unexpected and expressive color combinations may arise. There is no doubt that color has a huge impact on a person, as well as on the decision-making process, behavior, reaction of the interlocutor depending on the interior surrounding him, on the unexpected result of business negotiations, regardless of whether we are aware of this or not . It is no coincidence that many designers believe that the best way to find a color that you like is to add it to your wardrobe, to “try on” the color for yourself. A person who feels comfortable wearing clothes of a certain color will, after a while, certainly want to have this color in his home interior, at least in the form of some little thing that refreshes his usual environment.

Considering the culture of color as a leading principle in life person and as uniting all the elements of his wardrobe, interior, used in the formation of the individual himself. Drawing up a complete image of its surroundings, subject to skillful and professionally selected compensation of color combinations. At the same time, the level of identification is revealed in the field of practical psychology, which are based on the level of selection of color combinations, taking into account the peculiarities of the multifaceted palette, according to a certain effect on a person not only with vision, but also with other senses, including smell, touch, taste.

In this regard, I would like to remind you once again that many psychologists and scientists not only believe, but also claim that that any desire of a person to change the color scheme of his home or workplace reflects the subconscious craving of a person how to change something in yourself or in your life. All the colors of life surround humanity from the day of its birth and are perceived by it as a natural, integral part of existence, having a serious impact on the worldview and worldview of a person, as a philosophical constant, while emphasizing the enormous importance of the color scheme for anyone living and creating on earth today.

Bibliography

1. Illustrated Encyclopedia of Mental Sciences / V.G. Gibson, L.R. Gipson. – London, 1967.
2. Logvinenko G.M. Decorative composition: textbook. allowance for universities. – M., 1998.
3. Itten I., The Art of Color. – St. Petersburg, 2008.

4. Kononova S.A. House for the muse // Ideas for your home. – 2012.
5. Melodies of home comfort // Beautiful interior. – 2010. – № 6.
6.Yakovleva, V. Transformation of home comfort // Mobile communications. – 2011.
7. Color in the interior / comp. S. Khrustaleva. – St. Petersburg, 2009.
8. Murodovna, R. M., & Karshiyevna, K. M. (2022). Stages of Development of Industrial Design Emerging. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF ARTS AND DESIGN, 3(3), 1-4.

ЭКОЛОГИЯ И АРХИТЕКТУРНЫЙ ДИЗАЙН XX -XXI ВЕКА.

Махмудова М.Т., Национальный институт художеств и дизайна им. К.Бехзода.

Аннотация: В статье дана информация о значении экологии в жизни человечества, об экологическом дизайне, органической архитектуре, о современных зданиях XX и XXI века и их создателях. Даны примеры наиболее уникальных и интересных зданий мира.
Ключевые слова: экология, экологический дизайн, органическая архитектура, эко-стиль, дизайн, конструкции, здания, природные материалы, небоскрёбы с озеленением.

Annotatsiya: Maqolada ekologiyaning insoniyat hayotidagi ahamiyati, atrof-muhit dizayni, organik arxitekturasi, 20-21-asrlardagi zamonaviy binolar va ularni yaratuvchilar haqida ma'lumotlar berilgan. Dunyodagi eng noyob va qiziqarli binolarga misollar keltirilgan.
Kalit so'zlar: ekologiya, ekologik dizayn, organik arxitektura, eko-uslub, dizayn, inshootlar, binolar, tabiiy materiallar, landshaft dizayni bilan osmono'par binolar.

Abstract: The article provides information about the importance of ecology in the life of humanity, including environmental design, organic architecture, and modern buildings of the 20th and 21st centuries and their creators. Examples of the most unique and interesting buildings in the world are given.
Key words: Keywords: ecology, ecological design, organic architecture, eco-style, design, structures, buildings, natural materials, skyscrapers with landscaping.

В течение тысячелетней эволюции человечество привыкло потреблять природные ресурсы. И когда такое природопользование нарушало экологическое равновесие в геосфере, возникли проблемы охраны окружающей среды.

Люди сами, чаще всего становятся основной причиной загрязнения лесов и рек, создают пожароопасные ситуации. Также бурный технический прогресс XX века, внедрение новых технологий и расширение технических возможностей сформировали в обществе психологию вседозволенности потребления. Ученые всего мира уже несколько десятилетий говорят и пишут о близкой экологической катастрофе [2].

В результате проведенных исследований в разных областях пришли к выводу, что мы уже сталкиваемся с глобальными изменениями климата и внешней среды под воздействием деятельности человека. Загрязнение океанов из-за утечек нефти и нефтепродуктов, а также мусора дошло до огромных масштабов, это повлияло на сокращение популяций многих видов животных и экосистему в целом.

В городах увеличивается число машин, которое приводит к большому выбросу углекислого газа в атмосферу, а это в свою очередь, ведет к осушению земли, обильным осадкам на материках, уменьшению количества кислорода в воздухе [3].

Многие люди уже осознали опасность и весьма чутко реагируют на негативные изменения в природе и основные экологические проблемы, но многие всё еще не воспринимают серьезность катастрофы, и кажется, что этого не будет и ещё далеко.

И вот когда все эти изменения стали влиять уже на жизнь человеческого сообщества изучение экологии вышло на первый пла [3]. Экология – молодая наука, изучающая взаимоотношения человека, животных, растений и микроорганизмов как между собой так и с окружающей средой. Эти знания позволит человечеству сохранить окружающий мир в безопасности. Благодаря экологии человечество понимает, как важно использовать природные ресурсы разумно и беспокоиться об окружающей среде, сохранять природу.

Гармония с природой

Рисунки детей

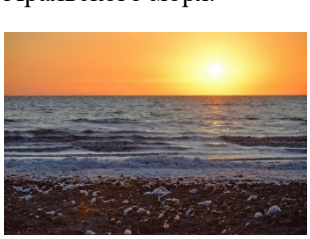
Экология, окружающая среда имеет большое значение для жизни и развития детворы и детям тоже хотелось бы, чтобы мир оставался таким же добрым и светлым, когда они вырастут, таким, каким они видят его в своих рисунках

Общество на протяжении длительного времени

развивалось и конечно для улучшения удобств люди стали создавать заводы, фабрики, выпускающих много химических отходов. И теперь люди вместо чистого воздуха, дышат дымом, выхлопными газами. Еда тоже начинена различными гербицидами. На все негативные явления происходящие в природе, земля реагирует извержениями вулканов, землетрясениями, различными катаклизмами, Человечество пользуется благами земли, природы, но ничего не даёт взамен.

Из-за изменения климата, повышаются средняя температура Земли, всё это влияет на исчезновение многих животных, некоторых видов растений.

Рост технического уровня цивилизации влияет на естественную среду обитания. Пример: Гибель Аральского моря.



Аральское море

До середины XX века Аральское море занимало площадь 68 тыс. кв. км на территории сегодняшних Казахстана и Узбекистана. Глубина моря была 68 м., люди могли здесь круглый год вылавливать тонны рыбы. Вода поступавшая из рек Сырдарьи и Амударьи были направлены на орошение хлопковых полей, и тогда водоём начал мелеть. Сейчас это пустыня Аралкум, и с оголившего и пересохшего дна в настоящее время разносятся пестициды, опасные для человека.

Аральское море

В настоящее время в провинции Балх Афганистана построен канал Кош-Тепа. Воду в канал будут забирать воду из Амударьи. Таджикистан, как и Афганистан, находится в верхней части Амударьи, поэтому строительство канала не станет большой проблемой для него, но Узбекистан и Туркменистан, располагаются ниже по течению, и могут потерять до 15% оросительной воды из Амударьи. Всё это может нанести большой экологический вред для Узбекистана. Срок окончания строительства 2028 г.

Канал Кош-Тепа.

Возможно во всех этих ситуациях связанных с техническим прогрессом или другими случаями, люди знали о риске, но не всегда воспринимают всерьез последствия, которые могут возникнуть и выгоду ставили выше возможного ущерба для жизни человечества [2].

В последние десятилетия проблемы экологии человека, экологической культуры выступили на первый план. Ограничительные меры начали дополняться другими формами организации сосуществования человека и природной среды.

Любые процессы, такие как строительные работы, производство, вызывают существенные изменения в окружающей среде. Природа страдает под влиянием различных техногенных и антропогенных факторов. Поэтому любая деятельность, связанная с использованием природных ресурсов, должна сопровождаться природоохранными мероприятиями, которые разрабатываются на основе инженерно-экологических изысканий.

Поэтому при строительстве здания, реконструкции, а также в ходе его строительства проводятся инженерно-экологических изысканий

Инженерно-экологических изыскания (процесс работы)

В конце прошлого века в связи с серьезной проблемой резкого ухудшения состояния окружающей среды, в массовом сознании дизайнеров стало зарождаться понятие экологической архитектуры. Направление «зеленого» или экологического дизайна, зародившееся в 1970-х годах, – это попытка гармонизации отношений в системе «человек – природа» и внесения в них ответственности со стороны человека. В процессе которых выясняют, как объект влияет на окружающую природную среду. Это комплексная работа, которая проводится до проектирования, а также во время строительства здания, сооружения и после введения его в эксплуатацию. Это тоже своего рода инженерно- экологические исследования, но решаются по другому.

Современные здания XXI в.

Термин «экологический дизайн» в настоящее время широко используется в повседневной проектной практике и в научной литературе [4, 12]. Проблематика экологического дизайна соприкасается с различными сферами производства и научного знания – начиная от архитектуры, промышленного дизайна и прикладной экологии, заканчивая современ-

ными исследованиями в области философии, медицины, психологии, социологии и педагогики.

Архитектурная форма и природа

Экология пространства напрямую связана с экологией человека, потому что влияет на качество жизненной среды, состояние здоровья, развитие способностей, психофизический комфорт и пр. Жизненное пространство в наибольшей степени является показателем единство человека с окружающей средой и соответствует понятию экологии как взаимодействия субъекта и окружения [1].

Сфера экологического дизайна затрагивает сегодня самые разнообразные явления проектной практики. Экологический дизайн изучает историю развития дизайна и использует ценности, достигнутые предшествующими поколениями людей в сфере взаимоотношений человека и природы, формирует экологическую культуру людей, укрепляет здоровье, пробуждает творческие мысли, а также обостряет художественное восприятие. Архитектор, дизайнер пытается воссоздать природную среду в местах обитания человека, и воплощает то, что он видит в природе: природные материалы, фактуры и текстуры, формы, вдохновлённые природой [10,14].

Исходя из принципов разумного потребления, качествами продукта экологического дизайна должны быть: многофункциональность, модульность, трансформируемость, долговечность, гигиеничность, неподверженность моде, разумная экономичность. Для создания предметно-пространственной среды комфортной (и экологичной) для человека, безусловно, необходимо выполнить эргономические требования. Гармоничный, природоморфный образ является актуальным для объекта экологического дизайна, что будет создавать психологический комфорт для потребителя. но образ должен строиться не на формальном копировании конструкции, внешнего вида и цвета природных объектов, а с использованием принципов их формообразования при проектировании предметной среды и организации пространства. И если отсутствует хотя бы один из перечисленных качеств это приводит к нарушению равновесия в связке природа – предметно-пространственная среда – человек. Междисциплинарный характер, комплексность и интегративность – отличительные черты экологического направления в дизайне [4, 9].

Научное осознание и глубокое изучение функций и структур живой природы стали возможными лишь в середине XX в. [9]. Бионические принципы применяются при проектировании конструкций, зданий, архитектурных комплексов и городов. Многие конструктивно-тектонические системы: балки, колонны, плиты, рамы, складки, оболочки-скорлупы напоминают корни, ветви, стволы, листья растений, скелеты и панцири животных, строение человеческого тела [9, 10,14].

Например, колонна напоминает ствол дерева, консоли – подобны листьям, скорлупа яйца, череп человека или животного сходны с оболочкой, а позвоночник животных напоминает балку, жилки листьев - ребристые каркасные фермы, а некоторые листья (Виктория регия) - плиту. (Викто́рия ре́гия или Викто́рия амазо́нская (лат Victoria amazonica) – это самая крупная кувшинка в мире, на листе которой, может удержаться человек) [7,18].

Цветок Виктории регия

Принцип строения древесного листа был использован Л. Нерви в нескольких сооружениях; перекрытии главного зала выставки в Турине, покрытии здания фабрики Гатти в Риме [5]. Обращались к структуре листа и другие авторы [10].

Главный зал выставки в Турине. 1948-1950 гг.

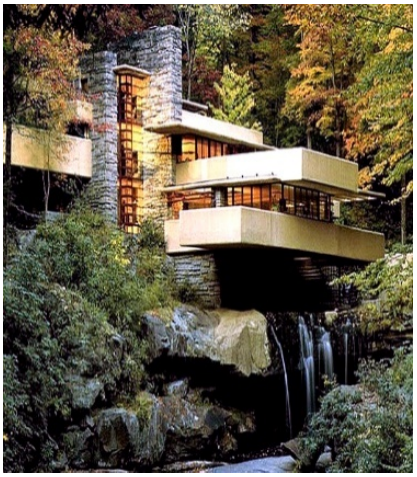
Вопросы экологии, зданий и окружающей среды, природы волновали многих архитекторов XX в.: Мис ван дер Роэ, Ф. Л.Райта, А.Аалто, А.Гауди, Ле Корбюзье и др. архитекторов [1,11,12].

Органическая архитектура – это первое направление, которое заинтересовалось вопросом о том, как сделать архитектуру более близкой человеку, стать максимально комфортной для его жизни, и, одновременно, вернуть человека в лоно природы, приблизить его к ней [1].

Ф.Л. Райт вырос на ферме в Висконсине, и, возможно, вся его карьера была попыткой восстановить этот симбиоз между архитектурой и природой его детства. Знаменитый “Дом над водопадом” [4, 12].

Финский архитектор А. Аалто родился в сельской местности в Финляндии, в окружении озер и лесов. Его отец работал в национальном агентстве по охране окружающей среды, поэтому неудивительно, что архитектор сделал своей музой природу

[1,12].



Дом над водопадом. Арх. Ф.Л.Райт. США. 1937г.

Санаторий в Паймио. Арх. А.Аалто 1929-1933 гг.

Мис ван дер Роэ построил дом Фарнсуорт, загороднюю резиденцию для доктора Эдит Фарнсуорт. Здесь Мис ван дер Роэ исследовал отношения между человеком, жильем и природой. В одном из интервью он говорил о том, что используя такой дизайн, он думает не только о доме, но и о самой природе: «Природа тоже должна жить своей жизнью. Мы не можем нарушать ее покой ярким цветами и вычурными интерьерами» [12, 13].

Вилла Фарисуорт, Мис ван дер Роэ, штат Иллинойс, 1946-1951г.

В последние десятилетия проблемы экологии человека, экологической культуры выступили на первый план. И поэтому в XXI веке, вне всякого сомнения, на первый план выдвигается экологический подход к строительству жилища. Главная роль здесь отводится архитекторам.

Новые дизайнерские идеи, приемы и способы проектирования с применением экологически чистых строительных и отделочных материалов и систем энергообеспечения помогут сделать среду обитания человека более комфортной и экологически безопасной [8,11].

Ботанические и футуристические сады мира

В современной мировой архитектуре XXI века построено много интересных зданий и сооружений, и среди них есть такие объекты, которые называют особенными и уникальными [6]. К таким объектам относятся и удивительные «зеленые дома» в Милане их ещё называют в Италии - «вертикальный лес» итал. Bosco Verticale.

По проекту арх. Стефано Боэри в 2014 г. построен инновационный жилой проект, Миланский «Вертикальный лес» состоящий из двух башен высотой 80 и 112 метров, на них размещены 480 крупных и средних деревьев, 300 маленьких деревьев, 11000 многолетних стелющихся растений и 5000 кустарников.

В 2015-м году Совет по высотным зданиям и городской среде, международная организация, спонсируемая Иллинойским технологическим институтом в Чикаго, выбрала «Вертикальный лес» и назвали «самым красивым и инновационным небоскребом в мире» [12].

Две башни жилого комплекса демонстрируют, как природа и архитектура могут сосуществовать в полной гармонии: растительность является не просто украшением, а неотъемлемой частью структуры здания.

Миланский «Вертикальный лес». Арх. Стефано Боэри. Милан.

Выбор растений для комплекса основан и на их выносливости. Требования были вполне конкретные: они должны проявлять устойчивость не только к ветру, но и к насекомым. Кроме того, необходимо было выбрать растения, которые не требуют особого ухода.

Изучение реакции растений на климатические влияния (температуру, солнечную реакцию, влажность) помогли архитектору решить цикл задач, связанных с учетом этих факторов для архитектурного здания. Форма растений очень чутко реагирует на наличие или отсутствие тепла и влаги. Все эти характеристики были учтены дизайнером Стефано Боэри.

На террасах, окружающих каждый из этажей, размещены разнообразные зелёные насаждения, покрывающие стены домов со всех сторон. Такое размещение зеленых насаждений способствовало формированию экосистемы, различные виды растений помогли создать необходимый микроклимат. Разнообразие растений способствовало повышению уровня влажности, поглощению углекислого газа, производству кислорода, фильтрации мелких частиц пыли, которые содержатся в городском воздухе, и защищают людей и здания от солнечной радиации и шумового загрязнения.

При разработке проекта архитектор думал о проблеме изменения климата, поэтому построил здание специально для зелени, к которым он относится также с уважением, как и к жителям города. Арх. Стефано Боэри думал, как и где построить башни, похожие на холмы – и вот вдруг получил предложение из Милана. При проектировании и строительстве зданий возможно и история о «висячих сады» Семирамиды подтолкнула его на создание таких небоскрёбов.

«Висячие сады» Семирамиды (жены вавилонского царя) вошли в историю как одно из семи чудес света. Хотя достоверных фактов об их существовании нет, сведения о них появились в эпоху развития садово-паркового искусства Римской империи. Уникальные сады возвели по приказу вавилонского правителя Навуходоносора II, в VII в. до н.э. Построил он их для своей жены Амитис, дочери Киаксара, царя Мидии [11,17].

«Висячие сады» Семирамиды

Созданное древними мастерами сооружение походило на вечно цветущий зелёный холм, сооружение состояло из четырёх этажей (платформ), возвышавшихся друг над другом в форме ступенчатой пирамиды и соединялись между собой широкими лестницами из белых и розовых плит.

Платформы находились на колоннах высотой 25 метров – такая высота давала растениям, росшие на каждом этаже, иметь хороший доступ к солнечному свету. А чтобы вода, которой поливают растения, не просачивалась на нижнюю платформу, поверхность каждого яруса укладывали следующим образом:

1. Первый слой тростника, которые предварительно был смешан со смолой;
2. Затем два слоя кирпичей, скреплённых между собой гипсовым раствором;
3. И вот на них были уложены свинцовые плиты;
4. И только потом на этих плитах был насыпан большой слой плодородного грунта, чтобы в нем могли спокойно пустить корни деревья, а также травы, цветы, кустарники.

Сады имели сложную систему орошения: так в середине одной колонны была размещена труба, по которой в сад поступала вода. Каждый день рабы без остановки крутили специальное колесо, к которому были прикреплены кожаные ведра, воду качали из реки или из подземных колодцев. Вода поднималась на самую вершину сооружения и оттуда направлялась в многочисленные каналы и стекала на нижние террасы [11].

В настоящее время по всему миру строятся много серых, похожих друг на друга бетонных «коробок» [6]. Итальянский архитектор Стефано Боэри решил создавать и строить жилые дома другими способами и поэтому разработал проект здания с настоящими кедровыми деревьями на балконах. Зеленые насаждения должны были защитить апартаменты от шума, ветров и уличной пыли.

Новый небоскрёб Боэри очень похож на предыдущий его проект - жилой комплекс Bosco Verticale в Милане, признанный одним из лучших небоскребов 2014 года. «Зеленый» небоскреб состоит из 117 метров в высоту, с сотнями кедров, а также с шестью тысячами кустарников и других растений. Растения будут защищать апартаменты от суровых ветров, уличного шума, а также пыли. Жителям этого здания в Лозанне будет приятно выглядывать из окон своих квартир и наслаждаться в окружении природы.

Кедровая башня, арх. Стефано Боери Лозанне.

Интерьер

В других городах мира также появились небоскрёбы с лесным озеленением созданные архитектором Стефано Боери, например в Китае в городе Нанкин.

Студия использовала местные породы деревьев, которые покрывали здание, в том числе Гинкго би-

лоба, Османтус ароматный, Acer griseum, Лигуструм люцидум и Химонантус прекокс – всего 404 дерева.

Небоскрёбы арх. Стефано Боери. Китай город Нанкин.

При строительстве зданий в Китае архитектор проявил большой интерес к озеленению и городскому лесному хозяйству, в том числе в качестве инструмента для поглощения мелкодисперсной пыли, которая является одним из основных факторов загрязнения воздуха в этих городах.

Вообще в огромных городах должны быть уголки, дающие человеку, хотя бы временно, желанный экологический комфорт. Вода (река, озеро, пруд, фонтаны) облагораживает окружающую среду, приближая ее к нормативному и оптимальному состоянию. Зеленые насаждения не только радуют глаз (фактор видеоэкологии), но и дают человеку психологическую разгрузку. [11]

Город и городская среда существенно влияют на удовлетворение потребностей жителей, их здоровья и качество жизни. Поэтому экологизация городской среды является в настоящее время жизненно важной потребностью человечества

Только правильное отношение к природе позволит будущим поколениям быть здоровыми и счастливыми.

Литература:

1. Анисимова И.И. Уникальные дома от Райта до Гери. Москва Изд. Арх.-С 2009 г.
2. Аттенборо.Д. Жизнь на нашей планете. Мое предупреждение миру на грани катастрофы. М. Бомбора, 2022г.
3. Гёпель. М. Мир после нас. Как не дать планете погибнуть. М. Альпина, 2021г.
4. Бхаскаран Л. Дизайн и время. Москва. 2006.
5. Гуляницкий Н.Ф. История архитектуры. 1ый том. 1984 г.
6. Дженкс Ч. Постмодернизм в архитектуре. Изд. Кабинетный учёный. Изд. Россия. ISBN .2021 г.
7. Золотницкий Н. Ф. «Цветы в легендах и преданиях». С виньетами по рисункам художницы К.Ф.Цейдлер, СПб., изд. А.Ф.Девриена, 1913 г.
8. Князева В.П. Ред. Попова И. В. Экологические основы выбора материалов в архитектурном проектировании. Учеб. Пос. Изд. Арх.- С, М. 2015 г.
9. Лебедев Ю.С. ред. Архитектурная бионика. Стройизд. М. 1990 г.
10. Лебедев Ю. С. Бионика и город будущего. Стройизд. М. 1973 г.
11. Махмудова М.Т. Теория и методология дизайна. LESSON PRESS. Ташкент. 2019 г.
12. Махмудова М.Т. Учебное пособие. История интерьера. Изд. “LESSON PRESS”, Ташкент. 2022 г.
13. Русева В. Мис ван дер Роэ. Великие архитекторы. Том XXV. Директ-Медиа. М. 2015 г.
14. Топчий И. Великие архитекторы Гауди. Том 2. Москва. Изд. Директ-Медиа. 2014 г.
15. Уайт Э., Робертсон Б. Архитектура. Формы, конструкции, детали. Москва. АСТ. Астрель. Перев. с анг. 2005.
16. Фоменко С. Калатрава (Великие архитекторы. Том XI). Москва. Изд. Директ. – Медиа. 2015 г.
17. Шиканян Т.Д. Ландшафтный дизайн. Изд. Эксмо. М.2012 г.
18. Юрий Безелянский, «В садах любви. Хроника встреч и разлук». М.: Вагриус, 2002 г

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ ПО ПАМЯТНИКАМ АРХИТЕКТУРЫ БУХАРЫ (НА ПРИМЕРЕ МЕДРЕСЕ АБДУЛАЗИЗХАНА).

Салимов О.М. – профессор, док.арх.наук. Ташкентский архитектурно строительный университет
Файзуллаева З.Н. – ассистент кафедры. Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация: В статье указаны методы паспортизации и условного взятия на учет памятника архитектуры медресе Абдулазизхана II в городе Бухара.

Ключевые слова: архитекрутные памятники, сохранение и защита памятников, медресе Абдулазиз-хана – II.

Annotatsiya: maqolada Buxoro shahridagi Abdulazizxon II madrasasining arxitektura yodgorligini pasportlashtirish va shartli ravishda ro’yxatga olish usullari ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: me'moriy yodgorliklar, yodgorliklarni saqlash va himoya qilish, Abdulaziz xon-II madrasasi.

Abstract: The article describes the methods of certification and conditional registration of the architectural monument of the madrasah of Abdulazizkhan II in the city of Bukhara.

Keywords: architectural monuments, preservation and protection of monuments, madrasah Abdulaziz Khan II.

Известно, что в настоящее время ощущается сложность получения определенного объема информации о многих архитектурных памятниках. Потому что для посетителя или туриста нашей страны до сих пор не был создан специальный информационный сайт о культурных памятниках, которые существуют в Узбекистане.

Сегодня мы много говорим об архитектурных сооружениях, о множестве архитектурных памятников, возведенных в разные века. Мы ищем способы сохранить их, защитить, передать будущим поколениям. Так или иначе, каждый из сохранившихся до наших дней исторических и архитектурных памятников связан с каким-то периодом богатой истории нашей страны, проявляя в себе развитие культуры далекого прошлого народа. Поэтому важно, чтобы мы досконально изучили историю этих зданий, которые существуют сейчас, дополнили информацию об исторических городах, проанализировали их конструктивное состояние в наши дни.

Это означает, что это будет то же самое, что создать информационный сайт, содержащий конкретную информацию о каждом историческом памятнике. Он будет содержать информацию обо всех объектах культурного наследия на территории нашей республики. Такая учетно-оценочная информация в совокупности составляет общую информацию об объектах культурного наследия, представленную в алфавитно-цифровой (текст, таблицы, ведомости) и линейной (планы, схемы, разрезы и размеры) формах. В нем указано точное название памятника архитектуры, сведения о географическом расположении, типологической принадлежности, дате. Приводится информация об истории возведения памятника, его конструкции, ремонтных работах, проводившихся в разные годы, их времени, назначении. Кроме того, приводится внешний вид памятника на сегодняшний день, его архитектурное описание, состояние его конструкции и существующих декораций, то есть его техническое состояние. Среди графических рисунков памятника желательно указать его генеральный план и границы охраны.

С целью создать информационный сайт, мы хотим рассмотреть на примере медресе Абдулазизхана в городе Бухара.

Медресе Абдулазиз-хана – II по сведениям, имеющимися в источниках, построено в XVII в. (1652г.) и расположено в центральной части древнего Шахристана Бухары.

К периоду строительства медресе на территории Мавераннахра предшествовали бурные исторические события. Во второй половине XVI века под напором казаков начинается движение племен, населявших нижнюю Волгу, известных под названием Аштарханидов или Джанидов по имени родоначальника Джанибека, которые захватили Бухарское ханство со столицей в Бухаре.

Отсутствие сильных наследственных приемников на ханский престол в государстве Шейбанидов привело к его полному раздроблению на мелкие удельные владения.

Но и при новой династии внутриродоплеменные распри продолжали раздирать страну, отдельные районы которой подвергались уничтожению людей, грабежом. При одном из набегов на Ходжент бухарский хан Нодир Мухаммад (1642-1645гг.) послал против них войско под начальством своего сына Абдулазизхана.

Во время похода Абдулазиз был провозглашен ханом в Ходженте. Нодир, бывший в то время на охоте в Каршинской степи, узнав об этом, поспешно отправился в Балх, а Абдулазиз – в Бухару, где его избрание ханом было окончательно санкционировано знатью.

Рисунок 1. Медресе Абдулазихана II. Бухара

Местоположение медресе Абдулазизхана II хорошо известно, оно расположено в центральной части древнего шахристана Бухары, напротив медресе Улугбека. Однако, различие во временах их строительства, составляющее более 220 лет не только ставит вопросы в историческом плане, но и позволяет отметить ряд особенностей в части взаиморасположения обоих сооружений.

Во-первых, возникает вопрос: существовало ли какое-либо сооружение на месте медресе Абдулазизхана II до его постройки, составляя с медресе Улугбека принцип «кош»?

Известно, также, что до постройки торгового купола Таки-Заргарон, расположенный к Востоку от медресе, примерно у юго-западного угла от медресе Улугбек находился Чор-Су. В тоже время, главный фасад медресе Улугбека по своему направлению запад-восток, был ориентирован по прямой идущей к главному порталу Мечети Калон. С таким расчётом, видимо, и ставилось медресе Улугбека. С постановкой медресе Мир-Араб, а затем и купола Заргарон – эта градостроительная идея была нарушена.

Постановка же медресе Абдулазизхана была подчинена оси улицы, учитывающий уже проход через Токи-Заргарон. В результате, видимо, был срезан угол предпортального дворика пред медресе Улугбека и поэтому фасады обоих медресе не параллельны. Это положение зафиксировано аэрофотосъёмкой.

Ко времени правления Абдулазизхана – II (1645-1660 гг.) кроме одноименного медресе относятся ещё четыре известных над медресе: медресе Миракон (1655г.) находившийся у ворот Шейхжаляль, медресе Хиябан (1655г.), располагавшиеся примерно на середине проспекта Хиябан с западной его

стороны, медресе Бозори Гусфанд (1655г.), располагавшееся на северной стороне Регистана и Джуйбари Калон (1671г.) – на южной оконечности проспекта Хиябан. Сравнивая эти сооружения с медресе Абдулазизхана, следует отметить, что он гораздо беднее по своим архитектурно-художественным достоинством и, видимо, являются постройками различных сановников хана. Медресе же Абдулазизхана несомненно является "царским" сооружением, к которому во время его строительства предъявлялись "хозяином" различные претензии по качеству, декора и другим показателям. Несмотря на то, что строительство медресе явно было не завершено, тем не меннее на нём сохранились надписи с упоминанием имён мастеров, каллиграфов, керамистов, которые принмали участи в его строительстве.

Рисунок 2. Фасад медресе Абдулазизхана II. г.Бухара.

Так, в Мукимхановской истории сообщается, что надписи в нём и внутри него написал почерком сульс Маулона Муаммед Амин, который несмотря на слабость зрения был опорой учителей каллиграфии. В тимпане восточной ниши мечети сохранилось имя расписавшегося зал художника: "Роспись усто Нажот Кули казвини". По левую сторону – надпись, заключавшая имя мастера, который оформлял купол и свод: "Работа придворного раба (слуги) Мухаммад салох меъмора" и т.д. В декорировки медресе: в росписях, в отделке майоликой и мозаикой, в качестве работ, в подборе цветов отчетливо просматривается хороший вкус и высокое мастерство исполнителей. Учитывая, что в монументальной росписи с применением кизил-кисака с позолотой медресе Абдулазизхана носило ещё одно название – "Заргарон", т.е. "ювелиров".

Рисунок 3. Входной портал медресе.

Результаты исследований подтверждают недостроенность медресе. Но именно это объстятельство вызывает удивление, так как оно находилось в процессе строительства почти 28 лет. И объём незавершенных работ составляет почти 40% от общего объёма.

Левая и правая стороны внутренних фронтонов прямоугольного строения очень величественны и изящны. Наблюдая за двором, можно заметить, что левая сторона здания украшена узорами, а правая - простой глиняной штукатуркой. Отмечается, что Абдулазиз хан, начав работы по украшению медресе, потратил огромную сумму денег. После того, как он отправился в хадж в 1681 году, ремонт медресе застопорился. После смерти Абдулазизхана, другие правители не продолжили работу по украшению стен здания. Мраморные камни на фундаменте здания тоже очень рельефные и элегантные. В центре двора находился 16-метровый колодец, задача которого заключалась в постоянном обеспечении медресе водой.

Описание памятника:

Медресе Абдулазизхана в г. Бухаре, построенный в XVII в. расположено напротив медресе Улугбека, образуя тип сооружений «Кош». Это традиционное медресе того периода времени. В центре образующим является двор, вокруг которого сгруппированы худжры, зимняя и летняя мечеть, дарсхона и др. помещения.

Главный северный фасад имеет высокий портал, к которому примыкают с восточной и с западной сторон двухэтажные арочные галереи. Весь фасад украшен декоративными облицовками. Остальные фасады решены более скромно. Кладка всего сооружения возведена из жженого квадратного кирпича (26х26х5,5см) на глиняном растворе.

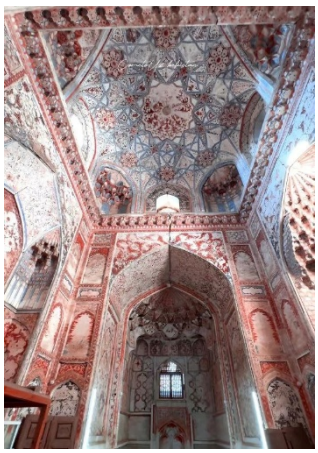


Рисунок 4. Зал мечети в внутри медресе.

Рисунок 5. Внутренний двор медресе.

Этот памятник архитектуры по праву считается наивысшим достижением в зодчестве Бухары XVI-XVII вв. Развернутый фасад оформлен традиционным высоким порталом и фланкирован башнями, между которыми расположены двухярусные лоджи ниши. На его оси лежит трехкупольный вестибюль. Средний купол представляет собой соединение четырех пересекающихся арок с заполнением проме-

жутков ребрами. Здесь с успехом применена система подобно мечети Калон и медресе Мири-Араб. В углах располагаются половинки сомкнутых сводников из облицованного кирпича с контурным рисунком из синих поливных кирпичиков.

Нише портала придана граненная форма: в трехгранях устроены стрельчатые ниши в два этажа. Большую нишу перекрывает один из лучших сталактитовых полукуполов с резьбой и росписью. Портал облицован резной мозайкой и росписной майоликой с цветным орнаментом. Двор окружает аркада в два этажа, за которой расположены сводчатые комнатки-худжры с богатой внутренней отделкой. С четырех сторон двора устроены большие айваны, причем южный превращен в открытую летнюю мечеть с пышно отделанным интерьером. Декоративный купол представляет сочетание сталактитовых элементов со сложным сетчато-звездчатым сводом на щитовых парусах. Этот же приём в ещё более развитом виде применен в куполе зимней мечети (северо-западный угол). Главный купол, паруса, карниз и все четыре ниши оформлены сталактитами самых разнообразных систем. Все элементы расписаны живописью по рельефу золоченному фону. Интерьер аудитории (северо-восточный угол) оформлен сталактитами других систем. Дворовые фасады отделаны всеми видами облицовок, в том числе прекрасными мраморными панелями с резными колонками.

Слева и справа от входа, по традиции – дарсхона и мечеть, притом мечеть в своих внутренних контурах повернута слегка в направлении оси на юг, что нисколько не нарушает целостность плана.

Отдельные элементы не видны в отличии уже от существовавших медресе в г. Бухаре мы наблюдаем в Абдулазизхане. Площадь двора сокращена, и всемерно развиты глубокие айваны и лежащие за ними внутренние помещения. В западной части медресе в композицию плана вписан восьмигранный внутренний дворик, крытый куполом со световым фонарем – явление новое и оригинальное в архитектуре Бухары. Дворик – этот, квадратный в плане, со скошенными углами, окруженный в два этажа галереями и худжрами, очень напоминает в интерьере купол Токи-Заргарон: и здесь и там щитовидные паруса сводят квадрат со срезанными углами к шестиграннику, несущему низкий барабан, прорезанный стрельчатыми арками, и купол.

В северной части двора, позади айвана, комплекс помещений с узкими ответвляющими от главного ствола проходами. Они ведут в ряд небольших помещений, расположенных в два этажа и сообщающихся внутренними лестницами. Такие же ответвляющиеся проходы устроены и в двух других углах медресе. Здесь явны попытки создания многоквартирного здания, попытки, как считают исследователи, неудачные, ибо зодчий не решился отступить от общей традиционной формы медресе и вынужден был прибегнуть к устройству темных узких ходов, расположенных в массиве стен здания. В майолике, покрывающий порталы, характерные для архитектуры второй половины XVI в. тона: лиловые, синий, мутный светло-зелёный и белый. В растительном орнаменте много дробных элементов, зеленый и белый. В растительном орнаменте со спиралевидными побегами растений. Плоскости стен большой арки портала украшены мозаикой из поливных не глазурованных кирпичей разнообразного геометрического рисунка.

Некоторая несоразмерность частей здания и особенно запутанность его внутренних помещений говорят об утере архитектурной этой эпохи ясности и простоты здесь жить и развиваться. Поиски нового терпят подчас неудачу, но в отдельных решениях (своды над вестибюлем и крытый дворик, усложнение плана для устройства служебных помещений) прогрессивные тенденции движут архитектуру вперёд. Заслуживают внимания двери медресе Абдулазизхана – они выполены в сложной технике набора мелких деревянных частей, с прекрасной резьбой геометрического рисунка и заполнением промежутков растительным узором.

Литература:

1. Шавкат Бобожонов. Шариф шахар ёдгорликлари. “Бухоро” нашриёти. 2017й.
2. А.М.Салимов. Сохранение и использование памятников архитектуры Узбекистана.Изд. “ФАН”, Ташкент, 2009.
3. Лавров В. А. Градостроительная культура Средней Азии. — М. : Гос. изд-во Архитектуры и градостроительства, 1950. — 178 с.
4. Нильсен В. А. Архитектурный декор памятников Узбекистана / Манакова В. Н.. — Л. : Стройиздат, 1974. — 272 р.
5. Мухамеджанов А. А. Бухара — город двадцати пяти веков // Общественные науки в Узбекистане. — 1997. — № 9-10-11.
6. Сухарёва О. А. Квартальная община позднефеодального города Бухары. — М. : Наука, 1976. — 366 р.
7. Пугаченкова Г. А. Выдающиеся памятники архитектуры Узбекистана / Ремпель Л. И.. — Т. : Гос. изд-во Художественной архитектуры УзССР, 1958. — 292 с.
8. Пугаченкова Г. А. По древним памятникам Самарканда и Бухары. — М. : Искусство, 1968. — 205 с.
9.Пугаченкова Г. А. Ремпель Л. И. Очерки искусства Средней Азии. — М.: "Искусство", 1980. — 287 р.

УДК:727

АРХИТЕКТУРА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Суюнова Н.А. старший преподователь, **Джураева Г.А.** старший преподователь**,**
Аннакулов Ж.М. преподователь
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация. Статья представляет исследование нового течения в архитектуре XX-го и XXI-го веков, прежде всего, речь идет об интересе, который некоторые специалисты в области архитектуры, строительства и дизайна проявляют к

народной архитектуре во всем мире. С другой стороны, значение, придаваемое также теоретиками, историками, художниками, литературоведами и социологами народной теме, подталкивает нас к изучению предмета частично историко-теоретически, пока не будет разработана новая терминология для современной народной архитектуры или просто Нео-народной архитектуры. В статье рассматриваются определение, ответвления и принципы, относящиеся к народной архитектуре, а значит, и к Нео-народной. Исследование подкрепляется анализом ряда примеров, а также выбором в качестве прототипа нео-народного проекта, который может иллюстрировать, глобализировать и синтезировать общую идею статьи.

Ключевые слова: народная архитектура, современная народная архитектура, нео-народная архитектура, местные материалы, традиционная архитектура.

Abstract. The article presents a study of a new trend in architecture of the 20th and 21st centuries, above all, the interest that some specialists in architecture, construction and design have shown in vernacular architecture around the world. On the other hand, the importance given also by theorists, historians, artists, literary critics, and sociologists to the folk theme encourages us to study the subject partly from a historical-theoretical point of view until a new terminology for contemporary folk architecture or simply Neo-vernacular architecture develops. The article examines the definition, branches, and principles pertaining to folk architecture, and thus to Neo-vernacular architecture. The research is supported by the analysis of a number of examples, as well as the selection of a prototype Neo-vernacular project that can illustrate, globalize, and synthesize the general idea of the article.

Keywords: vernacular architecture, modern vernacular architecture, neo-vernacular architecture, local materials, traditional architecture.

Введение

Возрождение народного наследия и его включение в современные тенденции общества рассматривается как «архитектурно-градостроительный синтез существующего и нового» (Дух места и дух времени). Обзор современных теоретических и критических тенденций показывает, что Нео-народная (Нео-вернакулярная) архитектура может быть определена и интерпретирована в рамках регионального, средового, контекстуального, локально-эклектического, формалистского, ретро-традиционного и псевдо-архитектурного подходов.

В последнее время в архитектуре происходят большие изменения и во многих странах мы можем наблюдать феномен, заключающийся в том, что народные (Вернакулярные) здания очень похожи на традиционные проекты.

Народная архитектура как область научных исследований

Народная архитектура, часто определяемая как архитектура без архитектора, и отражает культуру целой народности. Действительно, народная архитектура, как простейшая форма удовлетворения человеческих потребностей, возникла когда для постройки здания и обеспечения в нем комфорта люди были вынуждены использовать окружающие их природные ресурсы.

Использование термина народная архитектура встречается в конце 1 *Международный научно-исследовательский журнал ▪ № 2 (128) ▪ Февраль*

1960-х годов, и его источником служит латинское слово Vernaculus, означающее уроженца области древнего Рима. Термин был упомянут Бернардом Рудофски в его книге ≪Архитектура без архитектора≫, 1965г.

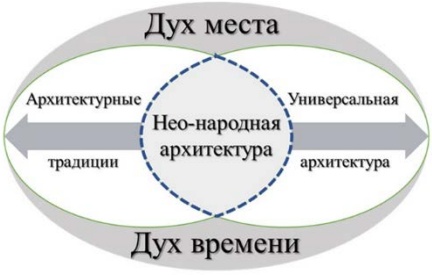
Народная архитектура рождается из ресурсов региона, в котором она построена, адаптируясь ко всем природным, климатическим, топографическим и культурным особенностям. В результате создается симбиоз, состоящий из климата местности, материалов ландшафта и местного образа жизни. Народная архитектура представляет собой источник вдохновения для архитекторов и дизайнеров, эта же архитектура может оказывать достаточное влияние на антропологию, археологию, историю и социологию [1], [2], [3].

Как концепция народная архитектура не так нова, как кажется, хотя интерес к ней возрос сравнительно недавно. В середине 20 века современную архитектуру начали критиковать за бесполезность, институциональную анонимность и пренебрежение региональными строительными традициями. При этом, внимание архитекторов было направлено на традиционные здания, и их непосредственную связь между формой и функцией. В конце 20-го века расширилось понимание культурного воздействия на здания: человеческие ценности влияют на формирование архитектуры, здания также интерпретируются как артефакты человеческой культуры. Таким образом, традиционные принципы народной архитектуры, в сочетании с современностью и технологическим развитием, рождают новую парадигму, которая называется Нео-народной (Нео-вернакулярной) архитектурой

Современная народная архитектура (Нео-народная архитектура)

Сегодня исследования народной архитектуры считаются важными по многим причинам. Важнейшей среди них является экономическая глобализация, которая проявляется как минимум в трех направлениях: глобальные коммуникационные тех-

нологии, глобальный экологический кризис и глобальная геополитика.



Международный научно-исследовательский журнал ▪ № 2 (128) ▪ Февраль

Примечание: по Willia-H. Sewell Jr, 1999, отредактировано автором

Каждое из этих явлений решительно повысило общий интерес к народной архитектуре в мире, поскольку она помогает формулировать решения экологических проблем, управление стихийными бедствиями и жилищными

проблемами, с которыми сегодня сталкивается мировое сообщество; не как изучение прошлых традиций, а как вклад в новые методы, решения и достижения для будущей застроенной среды. Нео-вернакулярная архитектура в основном основана на двух подходах, которые, по существу, противоположны: интерпретативный и консервативный. Консервативный подход ограничен в своей работе и представляет собой использование традиционных материалов и форм. Примером этого подхода может быть творчество египетского архитектора Хасана Фатиха. В то время как интерпретативный подход является лишь расширением старой существующей структуры и ее интеграцией в новые проекты, архитектурный проект не ограничен с точки зрения формы, материалов и функций .

Амос Рапопорт предполагает, что для народных исследований настало время перейти от описания и документации строительства к следующему этапу, который будет проблемно-ориентированным, сравнительным, интегративным и более концептуальным/теоретическим. Такой подход устраняет разрыв между реальным строительством и теорией. Он предполагает, что более правильный подход состоит в том, чтобы извлечь более или менее общие уроки и принципы, анализируя местную среду с использованием моделей и применяя эти уроки к дизайну.

Объединяя местные архитектурные традиции с универсальными архитектурными реалиями, можно создать Нео-народную архитектуру, снизив напряжение между «духом места» и «духом времени» . Энрике Браун в своей книге *Otra Arquitectura en America Latina* указывает, что народная архитектура развивалась в постоянном напряжении между своим положением во времени и своим положением в пространстве.

Пример проекта нео-народной архитектуры THREAD.

С целью представить лучший архитектурный пример, который может глобализировать фундаментальные принципы нео-народной архитектуры, было изучено несколько примеров новых проектов домов и проектов оборудования по всему миру, которые основаны на народной архитектуре и методах ее формирования.

В ходе аналитической работы с примерами был сделан выбор в пользу проектов, номинированных на Премию Ага Хана, которые соответствуют задаче улучшения качества жизни бедных слоев населения, в основном в Азии и Африке, а также проектов, сохраняющий в своей основе связь с традицией и нацеленных на развитие с точки зрения индустриализации и совершенствования строительных технологий. Комплекс THREAD, расположенный в сообществе им.

Синтиан, недалеко от границы с Мали, 700 км от столицы Дакара, Сенегал, открыт в 2015 году. В комплексе располагаются детский сад и сельскохозяйственная школа, конференц-залы, арт-центр, площадки для отдыха и общения. Дизайн арт-центра, созданный по инициативе нью-йоркского архитектора Тошико Мори, в проекте предполагается использование местных натуральных материалов, таких как бамбук, кирпич и солома (рис.3, рис.4). Группа архитекторов Тошико Мори воплотила эти материалы в современный пространственно-геометрический дизайн, который дополняет окружающий плоский ландшафт. Наконец, крыша собирает и удерживает дождевую воду, создавая жизнеспособный источник для удовлетворения 40% потребности деревни в воде для бытовых нужд

Примечание: материал с ресурса archdaily

Миссия THREAD двояка: предоставить художникам доступ к вдохновляющим материалам, найденным в этом редко посещаемом регионе мира; и использовать искусство как средство развития связей между сельским Сенегалом и другими частями земного шара.

Заключение

Нео народная архитектура — это современная интерпретация народного строительства. Фактически, она представляет собой современную архитектурную интерполяцию в народной среде, которая черпает вдохновение из элементов народного наследия и выражает технологический и эстетический язык своего времени. Многие архитекторы с неприятием отвергают возможность строительства на основе народной архитектуры, этот отказ связан с тем, что большинство считает, что это означает использование только местных материалов и применение их также к формам, ограниченным наследием местной архитектуры. Вопреки этой логике и посредством теоретического исследования и примеров, рассмотренных в этой статье, в определении и решении проблем, нео-народная концепция должна идти гораздо дальше, чем образ и фасад здания, напоминая, что внешний вид и визуальная рецепция не являются целью проектирования.

Анализ темы народной архитектуры в данном случае должен быть ориентирован на более широкое исследование, способное затронуть гораздо более широкое поле духовных, исторических, структурных, программных, пространственных и культурных вопросов в рамках развития и особенностей современной жизни, вводя новые функции и объекты, которые вообще неизвестны или не существовали в компонентах нативной архитектуры

В начале возникновения интереса к данной теме, ряд архитекторов, воплотивших нео-народную тему в своих проектах, восприняли положительно традиции народной архитектуры и пытались помочь ее возрождению. Однако в настоящее время эти объекты, предназначенные в основном для целей развития туризма и культуры, заинтересованы и в других функциях, укрепляющих местную архитектуру и экономику страны, которая пока не заинтересована сегодня в развитии экологической программы защиты среды обитания и устойчивости культурного наследия. Поскольку нео-народная архитектура представляет собой диалог между старым и новым, к программам, проектам и их реализации следует подходить детально и более профессионально. Потому что иногда новые функции могут воздействовать на живую культуру, отвлекая от нее или десакрализуя ее. Это может даже повлиять на определение национальной идентичности и снизить характеристики аутентичности региона из-за нового культурного или функционального внешнего влияния, иногда вызванного, например, требованиями создания комфортной среды для туристов, несмотря на положительные примеры новой архитектуры туристских зданий.

Литературы:

1. Rudofsky B. Architecture without Architects: A Short Introduction to Non-Pedigreed Architecture / B. Rudofsky // Art
Education. — 1970.
2. Paul O. Dwellings: The Vernacular House World Wide / O. Paul // Rev. Ed. Phaidon. — London, 2003.
3. Ильвицкая С.В. Экологическая взаимосвязь фактора местности и проектирования архитектурной среды на примере индивидуального жилого дома / С.В. Ильвицкая, В.А. Лобков, Т.В. Лобкова // Землеустройство, кадастр и
мониторинг земель. — 2021. — 10. — с. 791-794.
4. Glassie H. Architects, vernacular traditions, and society / H. Glassie // Traditional Dwellings and Settlements Review. — 1990.
5. Richardson V. New Vernacular Architecture / V. Richardson // Watson-Guptil Publications. — New York, 2001.
6. Zographaki S.G. Neo-Vernacular / S.G. Zographaki. — Cambridge: MITLibraies, 1986.
7. Calogero B. L'architettura del Novecento, il cemento armato, i restauri e l'autenticita / B. Calogero, F. Angeli //
Architetture in cemento armato. Orientamenti per la conservazione. — 2008.
8. Icomos Charter On The Built Vernacular Heritage Ratified by the ICOMOS 12th General Assembly. — Mexico, 1999.
9. Rapoprt, 'Vernacular Design as a Model System' in Vernacular architecture in the Twenty-First Century: Theory
Education and Practice / Ed. by L. Asquit and M. Vellinga. — 2006.
10. Сайг А. Устойчивая народная архитектура: как прошлое может обогатить будущее / А. Сайг. — 2019.
11. Kaminer T. The Efficacy of Architecture: Political Contestation and Agency / T. Kaminer. — 2017.
12. Ильвицкая С.В. Натуральные материалы в ≪зеленой≫ архитектуре / С.В. Ильвицкая, В.А. Лобков, Т.В. Лобкова
// Academia. Архитектура и строительство. — 2019. — 2. — с. 130-133.

ОБЗОР НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ МУЗЕЕВ САМАРКАНДА

Абдурахманова Ф.И., преподаватель
Самаркандский Государственный архитектурно – строительный университет

Аннотация: В статье рассматривается возникновение, обзор музеев и галерей, их историческое развитие и роль в современном обществе, проблемы сушествующего положения галерей и музеев.

Ключевые слова: арт-галерея, Афросиаб, музей, экспозиция, композиция, искусство, арт-рынок, памятник архитектуры, традиция построения.

На самом раннем этапе развития человечества, во всех мировых цивилизациях, зарождение человека означало практически одновременное возникновение традиции собирания, хранения и выставления почитаемых, ценных и важных предметов. С самого начала человек выделял те или иные предметы из числа прочих, используя различные критерии оценки, и, зачастую, эстетический критерий, который впоследствии так тесно связывался с художественными музейными коллекциями, но не всегда являлся основополагающим и формирующим ценностное отношение [1]

Для выяснения места и роли художественных галерей в культурном пространстве нашего времени часть работы была посвящена изучению факторов, способствовавших появлению художественных галерей современного искусства отечественного и зарубежного опыта, и истории развития галерейного дела данного периода в Узбекистане. В Самарканде были основаны: первый государственный музей истории и культуры, музей истории основания Самарканда – Афросиаб, краеведческий музей.

Художественно-исторические дома музеи –места, где представлена частная коллекция, не имеющая ничего общего с самим домом, его историей или жившими в нем людьми. Примером служит краеведческий музей, у которого отличительной чертой является коллекция государственного фонда.

Музейные предметы и музейные коллекции, включенные в состав Национального музейного фонда, являются неотъемлемой частью культурного наследия народа Узбекистана, говорится в Законе Республики Узбекистан 12.09.2008 г. N ЗРУ-177 «О Музеях» [2]

Вместе с тем необходимо отметить, что в управлении сферой культуры и искусства сохраняются устаревшие методы руководства и наблюдается недостаточно комплексный подход к решению имеющихся проблем, в том числе в организации деятельности учреждений культуры, оказании соответствующих услуг населению. Материально-техническая база учреждений сферы в отдельных районах не отвечает инновационным требованиям сегодняшнего дня. Эффективной реализации единой государственной политики в области культуры, выполнению в полном объеме поставленных задач препятствует и то, что при подготовке кадров не учитываются реальные потребности сферы, отсутствует четкая система их переподготовки и повышения квалификации. [3,4]

К числу главных факторов появления арт-галерей следует отнести возникновение индивидуальных и авторских тенденций, усложнение коммуникативных связей между явлениями и людьми. В галерейном деле это нашло свое отражение в появлении разнообразных направлений и течений в искусстве для удовлетворения частных интересов отдельного посетителя. В настоящее время восстанавливаются и реставрируются памятники архитектуры, организуются новые театры, расширяются экспозиционные площади музеев, государство выделяет деньги на приобретение культурных ценностей Узбекистана за рубежом. В Узбекистане успешно работают около 60 художественных галерей и выставочных залов, на площадях которых ежегодно проводятся большое количество выставок современного искусства, а также организуются выставки из фондов и собраний музеев. В Самарканде открыты экспозиции 15 музеев, работают зарубежные культурные центры, такие как немецкий, русский, индийский. корейские культурные центры т.д. Отвечая потребностям общества, с одной стороны, и интересам художников - с другой, продолжает бурно развиваться галерейное дело, непосредственно связанное с арт-рынком в целом.

Художественные галереи стали неотъемлемой частью культурного и социального поля. Несмотря на то что институт арт-галереи уже занял свою нишу в культурной жизни узбекского социума, функционирование галерей современного искусства непосредственно связано с рыночными механизмами: будучи основным институтом рынка современного искусства. Арт-галерея выполняет в художественном пространстве основные его функции : экспозиция, выставки, аукционы и т.д. Вместе с другими институтами культуры и при активном участии галерей создается история современного искусства.

В работе значительное внимание было уделено исследованию деятельности художественных галерей и их роли в современной культуре. Были рассмотрены возможные направления их культурные и различные стили, течения, школы, жанры и их представители. Проведена сравнительная характеристика данных институций с западными галереями, с выделением основных особенностей самаркандских галерей. Так, во-первых, было показано, что в Узбекистане галерея - это не только коммерческая основа, но и организация, занимающаяся просветительской деятельностью и участвующая в различных социальных, некоммерческих проектах. Во-вторых, сфера деятельности узбекских галерей значительно расширена географически, они постоянно работают на арт-рынок, участвуют в международных художественных ярмарках и форумах. В-третьих, место галереи в культурном пространстве позиционируется непосредственно через социальное положение галериста, тогда как за рубежом галерея занимает свое место в обществе в зависимости от искусства, которое представляет статус, который достигает за короткое время . [5]

На основе анализа существующих художественных галерей современного искусства в работе были выделены их семь типов : галерея, ориентирующаяся на художественные течения; галерея, специализирующаяся по видам искусства; галерея «персональной ориентации»; галерея одного художника; галерея одной картины; галерея-салон; виртуальная галерея, объединенных в группы по принципам работы: галереи, ориентирующиеся на художественные течения и виды искусства; галереи, ориентирующиеся на творческую индивидуальность; виртуальные галереи.

Рис.1. Интерьер мавзолея Амира Темура “Гур Эмир” в Самарканде

Галереи выполняют важную работу информационно-просветительского и социокультурного характера. Важно отметить, что социокультурная работа исходит из следующих функций: социально-досуговой и воспитательно-образовательной. Все это обусловлено заинтересованностью самих посетителей в получении новой информации, знакомство с памятниками искусства, а также желанием с пользой провести свое свободное время, и быть при этом не сторонним наблюдателем, а участником данного события. В процессе своей деятельности художественная галерея передает человеку определенные знания, установки и ценностные ориентиры, предоставляет возможность социализации, может дать человеку понять свое место и значимость в структуре общества. [6]

В заключении анализа первых музеев и галерей, открытых для общественного просмотра и посещения, позволило выделить ряд устойчивых приемов, основавщегося в начале XV века в традиции построения их пространственной структуры. Большинство зданий, построенных с начала XV века, имели в плане выдержанную композицию, продвигающую от центрального подкупольного пространства, подчеркнутую входную ось, симметричный, тяготеющий к восьмиграннику, план. Входное пространства, система движения в музее, организация экспозиционного пространства – именно через организацию трех составляющих посетитель воспринимал музейное пространство в целом. Ярким примером такого вида музея или галереи, служит мавзолей АмираТимура «Гури Амир» в Самарканде. (Рис.1)

Интерьер которого после погребения Тимура был развещан личными вещами Амира Тимура. Как описывает внутренний интерьер,историк амира Тимура Ибн Арабшах, пол был покрыт шелковыми и бархатными коврами, на стенах были развешаны утвари его вооружения, на его могилы были положены его одежды. Все это было декорировано золотыми нитями и драгоценными камнями. Несколько лет спустя, посетивший могилу своего отца Шахрух, приказал это все убрать и передать в казну, для дальнейшего сохранения.[7].

Литературы:

1. Ермоленко, Е. В. Античные прототипы современных художественных музеев / Е. В. Ермоленко // Вопросы теории и истории в градостроительстве, архитектуре и дизайне. – Хабаровск, 2015. – С. 95-100.
2. Законе Республики Узбекистан 12.09.2008 г. N ЗРУ-177 «О Музеях»
3. Указ Президента Республики Узбекистан 15 апреля 1999 года « О государственной программе развития туризма в Узбекистане на период до 2005 года».
4. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан о мерах по совершенствованию организации работ и контроля в области Архитектуры и строительства.
5. Указ Президента Республики Узбекистан 15 апреля 1999 года « О государственной программе развития туризма в Узбекистане на период до 2005 года».
6. Гончар А.А. Эволюция архитектурно-планировочной и ландшафтной композиции ботанических садов Сибири: Дисс. . канд. арх-ры. Новосибирск, 2000
7. Ибн Арабшах «Чудеса Судьбы Истории Темура» «Аджайиб Ал-Макдур Фи Тарихи Таймур» 1403

ОСМОНЎПАР УЙЛАРНИНГ АТРОФ- МУҲИТ МИКРОИҚЛИМИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ

Шукуров И.С- т.ф.д., профессор, РААСН маслаҳатчиси, РАЕ академиги,
Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти

Аннотация. Кўп қаватли турар-жой биноларнинг улуши шахарсозлик қурилиши амалиётида тобора ортиб бормоқда. Улардан фойдаланиш бинодаги квартиралар сонини сезиларли даражада оширишга, шаҳар ва қишлоқ ривожланишида аҳоли зичлигини оширишга имкон беради ва бу ривожланиш майдонини камайтиришга ёрдам беради. Шаҳарлар ҳудудининг кенгайиши транспорт муаммосини янада чуқурлаштиради, муҳандислик тармоқларига қилинадиган молявий харажатларни ошишига олиб келади, уй-жой ва иш ва дам олиш жойлари орасидаги масофани оширади. Кўп қаватли биноларни лойиҳалаш босқичида шаҳар муҳитининг қулай микроиқлимини таъминлаш талабларини ҳисобга олиш керак. Биноларни жойлаштириш пайтида шамол режимини нотўғри баҳолаш, шамол тезлиги кескин пасаядиган “димиқ” микрорайонларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

Калит сузлар: осмоўпар бино, шамол, микроиқлим, димиқ, ижтимоий, иқтисодий, экологик, муаммо.

Кириш. “Баланд бинолар ва шаҳар яшаш жойлари муҳити бўйича Кенгаш” (Европа) маълумотларига кўра, бугун дунёда баландлиги 1000 м га яқин бўлган 150 та бино мавжуд бўлиб, улардан 1622 таси 200 м дан ортиқ, 173 таси 300 м дан юқори. The Scyscraper Center маълумотлар базасида рўйхатга олинган дунёдаги энг баланд ва айни пайтда энг кўп қаватли бино,бу Бирлашган Араб Амирликларининг Дубай шаҳрида жойлашган ва унинг баландлиги 828 м. Лик "Бурж Халифа "(2010 йилгача – "Бурж Дубай"). Бу бино 2010 йилда қурилган ва 163 қаватдан иборат осмонўпар бинодир. Дубай (480 та

баланд бинолар) ҳақли равишда дунёнинг энг баланд шаҳарлари орасида муҳим ўрин тутади. Хозирги вақтда Хитойда (Гонконг билан бирга) –924 та, та АҚШда Нью Йоркда – 1,572 та ва Чикагода – 575, Японияда Токио да –406, Канада Торото –538 та ва Австралияда Сидней –453 та осмоўпар бинолар мавжуд [1].

Ҳозир Хитойда "вертикал бионик шаҳар –минора" деб номланган лойиҳа жиддий муҳокама қилинмоқда. Уларнинг баландлиги 1228 м ва 1228 қаватли иншоотлар булиб 100 минг аҳолига мўлжалланган. Аммо, фанда бу биноларнинг шаҳар микроиқлимига таъсири жуда кам урганилган.

Муҳокома. Дунёнинг кўп мамлакатларида энг кўзга кўринган баланд бинолар "баланд" (high-rise buildings) ва Буюк Британия ва баъзи Европа мамлакатларида "кўп қаватли" (tower blocks) дейилади. Маъқолада ушбу икки тушунчанинг эквивалент деб ҳисоблаш мақсадга муовффиқ. Умуман олганда, дунёнинг кўп мамлакатларда «баландлик» тушунчасининг умумий таърифи йўқ. Аммо, бу тушунча бинолар жойлашган мамлакат, минтақа, штатга караб ёнғин ва қурилиш қоидалари нуктаи назаридан белгилаган.

Узбекистон шаҳарлари ҳудудларида кўп қаватли ва осмонўпар турар-жой бинолари қурилишининг улуши тобора ортиб бораяпти. Улардан фойдаланишнинг ижобий ва салбий томонлари бор:

1- турар-жойлардаги квартиралар сонининг сезиларли даражада оширишга;

2- аҳоли зичлигининг ошиши сабабли шаҳарнинг ҳудудларини тежашга ёрдам беради;

3- шаҳар ҳудудининг кенгайиши транспорт муаммосини келтириб чиқаради; 4- муҳандислик тармоқларининг узунлигининг ошиши, уларнинг нархининг ошишига олиб келади ва ҳ.к.

Кўп қаватли биноларнинг шаҳар муҳитига таъсири бўйича амалдаги қоидалар. Бинонинг баландлиги ва шамол режими ўртасидаги боғлиқлик. Кириш Маърузанинг асосий қоидалари хорижий шаҳарсозлик ғоялари ва амалиётига асосланган. Тақдим етилган маълумотлар ва материаллар очиқ манбалардан, шу жумладан илмий нашрлар, конференция материаллари, ахборот-таҳлилий шарҳлар ва монографиялардан тўпланади. Дастлабки маълумотлар Европа, яқин Шарқ, Осиё, Ақш, Япония ва Австралия олимлари ва мутахассисларининг тадқиқотлари натижалари ва бошқалар. "Баланд бино" –бу умумий хусусиятлари туфайли кам қаватли иншоотга мос келадиган кўп қаватли ёпиқ иншоот, аммо унда лифтлар ёрдамида поллар орасида ҳаракатланиш мақсадга мувофиқдир. Буюк Британиядаги ва баъзи Европа мамлакатларидаги энг таниқли баланд бинолар " баланд "(баланд бинолар) ва" кўп қаватли бинолар деб номланади [2]. Ушбу терминнларни эквивалент деб тан олиниши керак.

Бундан ташқари, бино баланд бино деб ҳисобланиши керак бўлган баландликнинг умумий таърифи йўқ. Бино жойлашган мамлакат, минтақа, штат ёки шаҳарнинг ёнғин ва қурилиш қоидалари билан белгиланади [3]. Масалан, Европа мамлакатларида баланд бинонинг minimal баландлиги ўртача 22 метрдан 28 метргача ўзгариб туради. АКШда 50, 75 ва 100 метргача бўлган иншоотлар кўп қаватли биноларнинг I, II ва Ш тоифалари, 100 метрдан ортиқ баланд бинолар деб таснифланади. Россияда кўп қаватли қурилиш амалиёти, шунингдек, бинолар таснифи буйича 75 метр ва ундан баланд бино, баланд сифатида каралади. Emporis каби халқаро ташкилотларнинг маълумотлари буйича, 12 каватли ёки 35 метр ва ундан юқори бўлган бинолар баланд ва баландлиги 100 метрдан ортиқ бўлган кўп қаватли бинолар осмонўпар бинолар сифатида таснифланади [3].

Шаҳарнинг нуфузли ҳудудларида қурилиш учун ер участкаларининг етишмаслиги, танқислиги ва қимматлилиги кўп қаватли биноларнинг ривожланиш суръатларини белгилаб берди. Аммо, бу бинолар қаватларига ҳам турлича талаблар қуйилади (1-Расм).

1- Расм. Осмоупар бинолар қавтларига аҳоли талаблари

Усуллар. Кўп қаватли биноларни лойиҳалаш босқичида шаҳар муҳитининг қулай микроиқлимини таъминлаш талабларини ҳисобга олиш керак.

Биноларни жойлаштириш пайтида шамол режимини нотўғри баҳолаш, (шаҳар шароитида бўлгани каби), шамол тезлиги кескин пасайадиган микрорайонларнинг пайдо бўлишига олиб келиши мумкин. Натижада ҳаво оқимларининг бинолар орасидаги тор жойлардан утиши содир бўлганда шамол тезлиги кескин ортади, яъни бинолар орасидаги бўшлиқлар ноқулай зоналарига айланади [7].

Шамол кучини баҳолаш учун баландликдаги ўртача шамол тезлигининг ўзгариши табиатини, атмосфера турбулентлигининг тузилишини, ўртача тезлик ва турбулентликнинг ер сирти юзасининг паст-баландлигига боғлиқлигини аниқлаш керак [7].

Бундан ташқари, фасад тузилмалари лойиҳалаш учун зарур бўлган шамол юкининг максимал ва минимал ҳисобланган қийматларини аниқлаш муҳимдир [5].

Шамол тезлиги, м/с	Енгил кийимдаги одамнинг шамолни сезиш хиссиёти
< 0.25	Деярли сезмайди
0,25–0,5	Ёқимли шабода
0,5–1,0	Умуман ёқимли шамол, аммо сезиларли ноқулай
1,0–1,5	«ёқимлиликдан» «ёқимсиз шамол» га ўзгариши
1,5–6,0	Дискомфорт, химоя чорралари қўлланилади

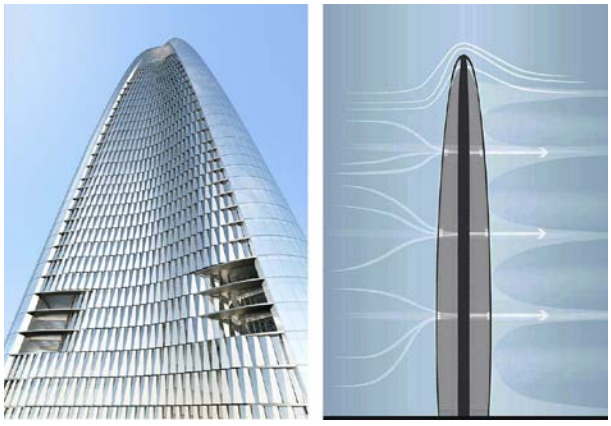
Шамол тезлиги, м/с	Енгил кийимдаги одамнинг шамолни сезиш хиссиёти
6,0–10,0	Жуда дискомфорт шамол, химоя чоралари қўлланилади, >10.0 дан ошса ўта хавфли ва одам соғлигига кучли таъсир ўтказади

Кўп қаватли бинодаги “ аэродинамик тешик” лар шамолни тартибга солиш учун ишлатилиши мумкин. Уларни уч ўлчовли шаклда амалга ошириш шамол оқимининг тезлигини сезиларли даражада тартибга солишга қодир (2-расм).

Шамол тезлигининг пасайиши бино баландлиги ва узунлигига боғлиқ (1 - жадвал) [8].

1 -Жадвал

Бино баландлиги, м	Бино узунлиги, м				
	40	80	120	160	200
12	0,5	0,75	1,0	1,1	1,2
16	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1



2-Расм. Ухандаги (ХХР) «яшил марказ»нинг умумий кўриниши

Бунинг учун куйидагиларни ҳисобга олиш керак:

- кўп қаватли баланд турар-жой биносининг фазовий режалаштириш ечимлари;
- ҳудуднинг табиати ва яқин атрофдаги биноларнинг таъсири;
- қурилиш соҳасидаги метеорологик маълумотлар.

Бу ерда кўп қаватли баланд биноларнинг шаҳар микроиқлимига таъсирини ўрганиш вазифаси физик моделларда аэродинамик трубада синаш орқали ҳал қилинган.

Тадқиқот объекти сифатида Италиянинг шимолидаги Милан шаҳрида жойлашган, қўшни бинолари 300 м радиусда жойлашган «City Life», кўп қаватли турар-жой мажмуаси танланди. Турар-жой мажмуаси марказида учта осмонўпар офис бинолари жойлашган бизнес зонаси мавжуд:

150 қаватли «Torre Isozaki» осмонупар биноси (202м);

2. Спирал шаклидаги 44 қаватли «Torre Hadid» (170м) ва эгри 30 қаватли минора «Torre Libeskind» (150 м).

Улар ёнбошида Pizza Tre офис биноси жойлашган (3-расм).

3-Расм. **«CityLife»** турар-жой мажмуаси

Тадқиқот боскичлари. Макетни лойиҳалаш

Шамол оқими –шамол- ер сиртига нисбатан турли хил баландликларда (Биноларнинг турли хил баландликларида) хосил буладиган атмосфера хавосининг босими натижасида хосил булади. Бу шамол « шамол градиент» дейилади.

Бу оким бинога якинлашаган сари шамол йуналиши буйича унинг тезлиги секинлашади ва мусбат босим (хавонинг босим зонаси) ва бинонинг орка томоида манфий босим («шамол сояси»)ни хосил килади. Бу холатда бинонин ён кисмларида ва том тепасида шамол тезлигининг кучайиши сезиларли булади[9].

Макетнинг масштаби 1:4000 нисбатда танланади, бу моделнинг ўлчами ва аэродинамик трубанинг иш майдони ўлчами ўртасида яхшироқ нисбатга эришиш имконини беради. шунингдек, ҳақиқий объектга геометрик ўхшашликни таъминлайди. Макет пенокартон материалидан ёпиштириб тайёрланди. Лазерли Doppler велосиметрия тизими билан ўлчовларни ва лазерли рақамли тизими билан юқори тезликда суратга олишни амалга ошириш учун бино тартиби аэрозол бўёқ билан қора рангга бўялди (4-расм).

Тажрибада ҳақиқий тезлик қийматлари ишлатилди. Турар-жой мажмуасининг дизайн позицияси ва меъморий ечимларнинг расмлари интернетнинг очиқ манбалардан танланади.

4-Расм. Турар-жой комплексиининг макети

1. Тажриба ўтказиш

Тажриба аэродинамик трубада бажарилди. Унинг иш майдонининг ўлчамлари 60х30х30 мм. Трубадаги барқарор оқим тезлигини-2 м/с дан 65

м/с гача узгартириш мумкин.

Аэродинамик киймат ва хусусиятларни ўлчаш PIV laser digital tracer тасвирлаш тизими ёрдамида амалга оширилди, Бу "lazer пичоғи"текислигида ҳаво оқими тезлигининг ўртача майдонини олиш имконини беради. Ўртача 200 сония ичида 600 Гц частотада қилинган 0,33 дан ортиқ кетма-кет тезлик майдонлари амалга оширилди. Тажриба маълум баландликларда бино яқинидаги оқим тезлигини ўрганишни талаб қилганлиги сабабли, lazer текислиги моделнинг асосий экранига параллел равишда ўтиши керак. Маълумот йиғиш ер юзасидан 6 ва 49 м баландликда амалга оширилди. Бу ернинг фаол юзаси даражасига ва қўшни бинолар биноларининг томларига тўғри келади. Ҳудуднинг шамол режимининг хусусиятлари (шамолнинг устун йўналиши, шунингдек қиш ва ёзда шамолнинг ўртача тезлиги) метеорологик манбалардан танланади.

Тадқиқотлар шамолнинг турли йўналишларида ўтказилди. Шамолнинг устивор йўналиши- шимол. Ёзда энг кўп такрорланадиган тезлик 3 м/с, қишда-1м /с.

Таққослаш учун: Самаркандда ёзда энг кўп такрорланадиган тезлиги 1,5 м/с бўлган шимолишаркий шамоллар, қишда эса 2,5 м/с тезликда жанубий-ғарбий шамоллар устунлик қилади.

Тажриба натижасида энг муҳим микроиқлим жараёнлари ўрнатилди:

-бино чегарасида маълум йўналишларда шамол тезлиги ошган зоналарни шакллантириш; [10]

-шамол тезлигининг барқарор пасайиш зоналарини шакллантириш, яъни. ҳавонинг ифлосланиши ошган зоналар;

-бутун баландлик юзаси бўйлаб шамол шамолларидан босимнинг ошиши кузатилди.

Натижа. Тадқиқот давомида қуйидаги тавсиялар таклиф қилинди:

1. Шамол кучайган жойларда одамларнинг узоқ муддатда бўлмаслиги тавсия этилади. Бундан ташқари, фаол сиртнинг ҳаво муҳити ноқулай бўлган жойларда ишлатиладиган жойлар шамолга таъсирига чидамли тузилмаларни жойлаштириш тався этилади;

2. Ҳарорат конвекцияси таъсири туфайли маҳаллий шамоллатишни ташкил қилиш учун ҳаво турғун бўлган жойларда қуёшдан ҳимоя қилувчи иншоотларни жойлаштириш ва ободонлаштириш тавсия этилади;

3. Бинонинг юқори қисмининг 1/3 қисми шамол юкларининг кўпайишини кузатилди. Биноларнинг фасадларидаги ойналарга таъсирини аниқлаш учун биноларнинг фасадларида ҳаво босимининг кўтарилиш зоналарини батафсил баҳолаш учун каттароқ миқёсдаги макетларда тадқиқот ўтказиш талаб килинади.

Хулоса

«City Life» кварталининг меъморий ва режалаштириш ечимининг шаҳар атроф-муҳитга таъсири ҳақида энг тўлиқ таъсирини тақдим этиш учун кейинги тадқиқотлар натижаларида шимолий Европа (Milan)даги CityLife» турар-жой мажмуаси ва Тошкентдаги янги энг баланди бино атрофидаги иқлими билан таққослашни талаб килмокда. Комплекс ривожланишининг икки хил ҳудудий жойлашувидаги микроиқлим жараёнларини таққослаш атроф-муҳитни оптималлаштириш чораларини фарқлаш ва Тошкент шахри учун иқлим ўзгаришининг циклик хусусиятини ҳисобга олиш имконини беради.

Шамол кўп қаватли биноларда муаммоларни келтириб чиқарадиган ягона микроиқлим омили эмас. Қуёш нурланиш оқимларининг қайта тақсимланиши туфайли кўп қаватли бино термал ноқулайлик зоналарини ҳам яратиши мумкин.

Умуман олганда, кўп қаватли бинолар шаҳар муҳитига ҳар томонлама таъсир кўрсатадиган мураккаб объектлардир. Албатта, курилиш ва техник хизмат кўрсатишнинг юқори нархидан тортиб то ижтимоий ва экологик вазиятга боғлиқ бўлган салбий таъсир муаммолар мавжуд. Аммо шунга қарамай, унинг афзалликлари ҳам бор, масалан улар катта қувват ва ортиқча функционалликни ўз ичига олиши мумкин.

Шунинг учун, Сингапур ёки Дубай шахарлари мисолларга асосланиб, яъни баланд бинолар малакали лойиҳалаштирилган ва шаҳар муҳитига мослаштирилган бўлса, уларнинг иқтисодий фаоллиги ошади ва кўплаб аҳолини самарали жойлаштира олади деб тахмин қилиш мумкин.шаҳар. Бунда энг муҳими шаҳарсозлик лойихаси босқичида сифатли ҳисоб-китобларни бажаришдир.

Пировардида, замонавий технологиялар, маҳаллий маданият, табиий муҳит ва тежамкор ечимларни қамраб олинган ҳолда қулай ва амалий шаҳар мухитларни яратишимиз мумкин ва улар атроф-муҳитга ижобий ҳиссасини қўшади.

Адабиётлар:

1. The Skyscraper Center. Global Tall Building Database of the CTBUH [Электронный ресурс]. URL: https://www.skyscraper center.com (дата обращения: 21.06.2020).
2. Hasanvand S., Bemaniyan M.R., Aminkhojastehghamari M. The consideration of high-rise building role in utilization of urban open space // American Journal of Engineering Research. – 2014. – № 4. – С. 135-143.
3. Emporis standards [Электронный ресурс]. – URL: https://www.emporis.com/building/standard/3/high-rise-building (дата обращения: 03.12.2018).
4. Рекомендации по учету природно-климатических-факторов в планировке, застройке и благоустройстве городов и крупных систем населенных мест. М: ЦНИИП градостроительства .-1980.
5. Э.И. Реттер, С.И. Стриженов. Аэродинамика зданий. Издательство литературы по строительству, Москва 1968 г;
6. Шукуров И.С. Моделирование аэродинамических процессов воздуха на нарушенных территориях городов ПГС № 6, 2017 С.13-17
7. Шукуров И.С. Ветровой режим жилой застройки котловинного рельефа КабулаБюллетень строительной техники (БСТ), М.:,№ 3, 2018г. С. 56-58 (ВАК)
8. Шукуров И.С. Анализ архитектурно-планировочных особенностей и современных проблем устойчивого развития территорий Уфы. Сборник докладов II Международной научно-практической конференции (г.

Москва, 20–21 мая 2019 г.) «Устойчивое развитие территорий», МГСУ, М:, 2019

9. Шукуров И.С. A study case of urban heat island intensity based on urban geometry Исследование интенсивности теплового острова на основе городской планировки Скопус- 2019 Vol. 9. Issue 3 (33) DOI: 10.22227/2305-5502.2019.3.2

10. Шукуров И.С. Computational Fluid Dynamics Analysis for thermal environment simulation of urban street in Hanoi city Скопус Вестник МГСУ. 2020. Т. 15. Вып. 3. С. 368–379. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.3.368-379

11. Шукуров И.С. Градостроительная оценка теплофизического режима и биоклимата жилой застройки городов. Монография.Инновационное развитие науки: фундаментальные и прикладные проблемы издатель: мцнп «Новая наука» Россия. Петрозаводск , 2022. с. 463

УДК: 725.94:711.4

КОНФЛИКТ МЕЖДУ ИСТОРИЧЕСКИМ НАСЛЕДИЕМ И СОВРЕМЕННЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ

Исанов Абдумаджит Парманович, ассистент Джизакский политехнический институт

Статья посвящена анализу проблемы сохранения и адаптации исторических зданий в Узбекистане. Рассматривается конфликт между необходимостью защиты культурного наследия и требованиями современного общества. Проведен сравнительный анализ с Турцией и Италией, выявлены ключевые факторы успеха: финансирование, квалификация специалистов, применение современных технологий и законодательная поддержка. Предлагаются рекомендации по улучшению состояния исторических объектов в Узбекистане.

Ключевые слова. Историческое наследие, реставрация, Узбекистан, культурное наследие, современные требования, технологии, законодательство, городская среда.

The article is devoted to the analysis of the problem of preservation and adaptation of historical buildings in Uzbekistan. The conflict between the need to protect cultural heritage and the requirements of modern society is considered. A comparative analysis with Turkey and Italy was carried out, key success factors were identified: financing, qualifications of specialists, the use of modern technologies and legislative support. Recommendations are offered to improve the condition of historical sites in Uzbekistan.

Keywords. Historical heritage, restoration, Uzbekistan, cultural heritage, modern requirements, technology, legislation, urban environment.

Для анализа состояния сохранения и адаптации исторических зданий в Узбекистане, были изучены данные по нескольким ключевым объектам культурного наследия, включая медресе, мечети, караван-сараи и традиционные жилые дома. В рамках исследования сравнивались различные методы реставрации и приспособления объектов к современным требованиям, применяемые в Узбекистане и в других странах с богатым историческим наследием.

1. Узбекистан. В Узбекистане основные усилия по сохранению исторических зданий сосредоточены в Самарканде, Бухаре и Хиве. В 2019-2023 годах было проведено несколько крупных реставрационных проектов, в рамках которых были восстановлены более 50 зданий [1]. Например, медресе Улугбека в Самарканде было подвергнуто комплексной реставрации, включающей укрепление фундамента, восстановление декоративных элементов и адаптацию внутренних помещений под музейные экспозиции. Однако, анализ показал, что из-за недостатка финансирования и квалифицированных специалистов, около 30% зданий остаются в критическом состоянии, требуя срочных мер по их сохранению**.**

2. Турция. Для сравнения были взяты данные из Турции, которая имеет схожие проблемы и богатое историческое наследие. В период с 2015 по 2023 годы в Турции было реализовано более 100 реставрационных проектов. Особое внимание уделяется сохранению аутентичности объектов при их адаптации к современным требованиям. Например, реставрация Голубой мечети в Стамбуле включала применение современных технологий для укрепления структуры здания, сохраняя при этом оригинальные элементы архитектуры. По сравнению с Узбекистаном, Турция имеет более развитую систему финансирования таких проектов, что позволяет значительно сократить количество объектов, требующих срочной реставрации до 15%.

3. Италия. Италия, обладая богатейшим культурным наследием, служит примером успешного интегрирования исторических зданий в современную городскую среду. В 2015-2023 годах в Италии было реализовано около 200 проектов по реставрации и адаптации [2]. Венеция, как один из наиболее ярких примеров, продемонстрировала успешное применение инновационных методов для защиты зданий от наводнений, сохраняя их историческую ценность. В результате, менее 10% объектов культурного наследия Италии находятся в неудовлетворительном состоянии.

Сравнительные данные: Количество реставрированных объектов (2019-2023 годы)**:** Узбекистан: 50, Турция: 100, Италия: 200. Процент объектов, требующих срочной реставрации**:** Узбекистан: 30%, Турция: 15%, Италия: 10% [3].

Уровень финансирования проектов (в среднем на один проект)**:**

Узбекистан: $500,000, Турция: $1,200,000, Италия: $2,000,000 [3].

Анализ показывает, что для успешного сохранения исторических зданий в Узбекистане необходимы значительные инвестиции и привлечение высококвалифицированных специалистов. Опыт Турции и Италии демонстрирует важность комплексного подхода, включающего не только реставрацию, но и адаптацию зданий к современным требованиям

с использованием новейших технологий. Узбекистану следует принять во внимание эти аспекты для улучшения состояния своего культурного наследия и обеспечения его сохранности для будущих поколений. Результаты сравнительного анализа показывают, что Узбекистан сталкивается с рядом серьезных проблем в области сохранения и адаптации исторических зданий. Сравнение с Турцией и Италией позволяет выделить несколько ключевых аспектов, требующих внимания для улучшения ситуации.

Одним из главных факторов, влияющих на успешность реставрационных проектов, является уровень финансирования. В Узбекистане средний бюджет на один проект составляет $500,000, что значительно меньше по сравнению с Турцией ($1,200,000) и Италией ($2,000,000) [4]. Недостаток финансирования ограничивает возможности для проведения комплексных реставрационных работ и использования современных технологий. Увеличение финансирования, возможно через государственные программы и международные гранты, может существенно улучшить качество и масштаб работ по сохранению культурного наследия. Недостаток квалифицированных специалистов в области реставрации также является серьезной проблемой. Турция и Италия имеют хорошо развитые системы подготовки и сертификации специалистов в области реставрации исторических зданий [5]. В Узбекистане необходимо усилить образовательные программы, связанные с архитектурой и реставрацией, а также привлекать международных экспертов для передачи опыта и знаний местным профессионалам.

Анализ опыта Турции и Италии показывает, что применение современных технологий играет ключевую роль в успешной адаптации исторических зданий к современным требованиям. В Италии, например, широко используются технологии мониторинга состояния зданий и инновационные методы укрепления конструкций. В Узбекистане пока только начинают внедрять подобные технологии, и их более активное использование может значительно улучшить результаты реставрации и сохранить историческую аутентичность объектов.

Эффективная система правового регулирования и административной поддержки реставрационных проектов также важна. В Турции и Италии действуют строгие законодательные нормы и регламенты, направленные на защиту культурного наследия [6]. В Узбекистане необходимо разработать и внедрить комплексные законодательные акты, регулирующие процессы реставрации и использования исторических зданий. Это поможет избежать несанкционированных изменений и разрушений исторических объектов. Турция и Италия демонстрируют успешные примеры интеграции исторических зданий в современную городскую среду, что способствует их сохранению и активному использованию. В Узбекистане пока не в полной мере реализован потенциал такого подхода. Разработка городских планов, учитывающих сохранение исторических объектов, и их активное включение в туристическую и культурную инфраструктуру может способствовать улучшению ситуации.

В заключение, результаты исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к сохранению исторических зданий в Узбекистане [7]. Увеличение финансирования, повышение квалификации специалистов, использование современных технологий, разработка эффективных законодательных мер и интеграция исторических объектов в современную городскую среду — все это ключевые шаги, которые могут значительно улучшить состояние культурного наследия страны. Важно учесть международный опыт и адаптировать его к местным условиям, чтобы сохранить уникальные памятники истории и культуры Узбекистана для будущих поколений.

Литературы:

1. Isanov A.P. Zamonaviy qurilishda innovatsion materiallardan foydalanish: o‘z-o‘zidan tiklanadigan beton yoki shaffof alyuminiy va ularning qurilish amaliyotini o'zgartirish imkoniyatlari. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

2. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

3. Айнакулов М. А., Абдухамидов Э. Нормативно-правовая база интеграционных отношений хозяйствующих субъектов //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 80-83.

4. Qosimov J. A. et al. The role of software in the development of modeling in education //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

5. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

6. Aynaqulov H.A. Qurilish chizmachiligini muhandislik grafikasi fani tarkibida o‘qitishda ta’lim resurslari bo‘yicha ba’zi tavsiyalar. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

7. Qosimov J. A. et al. Increasing the effectiveness of lessons by creating a problem situation in teaching drawing //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

УДК: 72:159.9:711.4.

ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ

Уразалиев Фахриддин Бахритдинович, ассистент. Джизакский политехнический институт

Статья исследует влияние архитектурных решений на психическое здоровье населения. Анализируются данные научных исследований, демонстрирующие, что зелёные насаждения, естественное освещение и снижение шумового

загрязнения могут значительно улучшить психологическое состояние людей. Предлагаются рекомендации для архитекторов и градостроителей по созданию благоприятной для психического здоровья городской среды.

Ключевые слова. Архитектура, психическое здоровье, зелёные насаждения, естественное освещение, шумовое загрязнение, урбанистика, градостроительство, психологическое благополучие.

The article explores the influence of architectural solutions on the mental health of the population. Research data is analyzed to show that green space, natural light and reduced noise pollution can significantly improve people's psychological well-being. Recommendations are offered for architects and urban planners to create mental health-friendly urban environments.

Keywords. Architecture, mental health, green spaces, natural light, noise pollution, urban design, town planning, psychological well-being.

В современном мире городская среда играет ключевую роль в формировании психического здоровья населения. Архитектурные решения, лежащие в основе строительства и планировки зданий, оказывают значительное влияние на эмоциональное и психологическое состояние людей, живущих и работающих в этих пространствах. Несмотря на прогресс в области архитектуры и строительства, часто упускается из виду важность благоприятного воздействия окружающей среды на психическое здоровье. Этот аспект, как правило, недооценивается, что приводит к созданию городских ландшафтов, не учитывающих психологические потребности человека.

Проблема заключается в том, что многие архитектурные проекты ориентированы в первую очередь на экономическую эффективность и эстетическую привлекательность, в то время как психологические аспекты остаются второстепенными [1]. Плотная застройка, недостаток зеленых насаждений, шумовое загрязнение, ограниченное естественное освещение и отсутствие общественных пространств для отдыха и общения — все это может способствовать развитию стрессовых состояний, депрессии и других психических расстройств. Исследования показывают, что конструктивные особенности зданий и городской планировки могут либо способствовать улучшению психического благополучия, либо усугублять существующие проблемы.

Цель данной исследование — исследовать, каким образом архитектурные решения могут положительно или отрицательно влиять на психическое здоровье населения [2]. В статье будут рассмотрены различные аспекты архитектуры и урбанистики, такие как дизайн жилых и общественных зданий, организация общественных пространств, использование природных элементов в городской среде и их влияние на психологическое состояние человека. Особое внимание будет уделено практическим рекомендациям для архитекторов и градостроителей, направленным на создание благоприятных для психического здоровья городских пространств.

В последние десятилетия было проведено множество исследований, направленных на изучение взаимосвязи между архитектурной средой и психическим здоровьем [3]. Одно из ключевых направлений таких исследований — влияние зелёных насаждений и природных элементов на психологическое состояние человека. Например, исследование, проведенное в Нидерландах, показало, что люди, проживающие в районах с высоким уровнем зелёных насаждений, на 15% реже испытывают симптомы депрессии и тревожных расстройств по сравнению с теми, кто живет в районах с низким уровнем зелёных насаждений (van den Berg et al., 2010).

Другие исследования акцентируют внимание на важности естественного освещения. В исследовании, проведенном в США, выяснилось, что офисные работники, чьи рабочие места обеспечены достаточным естественным освещением, на 23% реже сообщают о симптомах депрессии и на 20% реже — о симптомах тревоги, по сравнению с теми, кто работает в условиях искусственного освещения (Edwards & Torcellini, 2002) [4,5].

Шумовое загрязнение также является значимым фактором. Исследование, проведенное в Германии, показало, что жители районов с высоким уровнем шумового загрязнения на 25% чаще страдают от бессонницы и хронического стресса, что, в свою очередь, способствует развитию более серьезных психических расстройств (Ising & Kruppa, 2004).

Сравнительный анализ данных исследований позволяет сделать вывод о том, что определенные архитектурные и планировочные решения могут существенно влиять на психическое здоровье населения. Например, обеспечение жилых и рабочих зон достаточным количеством зелёных насаждений и естественного освещения, а также снижение уровня шумового загрязнения может значительно улучшить психологическое состояние жителей. Рассмотрим конкретные цифры более подробно:

1. Зелёные насаждения:

-повышение уровня зелёных насаждений на 10% связано с сокращением случаев депрессии на 5-7%;

-в районах с парками и зелеными зонами уровни стресса у жителей на 15-20% ниже по сравнению с районами, где зелёные зоны отсутствуют [6,7].

2. Естественное освещение:

-рабочие места с окнами и доступом к естественному свету могут уменьшить случаи депрессии на 15-20%;

-естественное освещение связано с улучшением настроения и повышением продуктивности на 10-15%.

3. Шумовое загрязнение:

-снижение уровня шума на 10 дБ может уменьшить количество случаев хронического стресса на 5-10% [8];

-жители тихих районов реже страдают от нарушений сна (на 20-25%) и связанных с ними психических расстройств.

Эти данные указывают на необходимость интеграции психологических факторов в процесс архитектурного проектирования и городского планирования [9]. В дальнейшем, целенаправленное иссле-

дование и внедрение таких подходов могут привести к значительному улучшению психического здоровья городского населения, создавая более гармоничную и благоприятную для жизни среду.

Результаты анализируемых исследований ясно показывают, что архитектурные и планировочные решения имеют существенное влияние на психическое здоровье населения [10]. Зелёные насаждения, естественное освещение и снижение шумового загрязнения оказывают положительное воздействие на психологическое состояние людей. Например, увеличение количества зелёных зон и природных элементов связано с уменьшением уровня депрессии и стресса, а достаточное естественное освещение способствует улучшению настроения и снижению тревожности.

Эти данные подчеркивают необходимость включения психологических факторов в процесс архитектурного проектирования и городского планирования [11]. Создание городских пространств, учитывающих потребности психического здоровья, может значительно повысить качество жизни и благополучие населения. В будущем важно продолжать исследования в этой области и развивать практические рекомендации для архитекторов и градостроителей, направленные на формирование благоприятной для психического здоровья среды.

Литература:

1. O‘razaliyev F.B. Bambuk ekologik qurilish materiali sifatida: afzalliklari va muammolari // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali. Samarqand - 2024 yil. №

2. Qosimov J. A. et al. Increasing the effectiveness of lessons by creating a problem situation in teaching drawing //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – T. 2432. – №. 1.

3. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – T. 2432. – №. 1.

4. Уразалиев Ф.Б., Айнакулов Х.А., Назаров О.Т. Исследования реакции сложного узла подземных сооружений при землетрясениях как система с одной степенью свободы // Инициатива в образовании: проблема интерпретации знания в современной науке. – 2019. – С. 328-332.

5. Айнакулов Х.А. и др. Решение проблем оздоровления почвы // Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе. – 2020. – С. 22-24.

6. Abduhamidovich A.H., Baxriddinovich O.R.F., Parmanovich I.A. Mehnatni motivatsiyalashning maqbul tizimini loyihalashtirish tamoyillarini shakllantirish //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 5. – С. 768-774.

7. Айнакулов Х.А., Уразалиев Ф.Б., Жуланов И.О. Вывод уравнений сейсмического движения сложного узла подземных сооружений как система со многими степенями свободы // Инициатива в образовании: проблема интерпретации знания в современной науке. – 2019. – С. 285-291.

8. Уразалиев Ф.Б. Упругие особенности шин хлопкоуборочных машин в режиме динамического нагружения. – 2021.

9. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018.

10. B.N.Gapparov and others. “Education and science in the 21st century” International scientific journal. Russia. 2022. p. 548-553

11. Makhkamovich S.A. The Quality Education For Engineering Graphics Teaching Material Construction // JournalNX. – С. 270-277.

CHORSU GALAREYASI ME’MORCHILIGINING O‘ZIGA XOS HUSUSIYATLARI

Abdullayev B. A. Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada «Chorsu» bozorlarining kelib chiqish tarixi ularning o‘rta asrlar va hozirgi paytdagi funksiyanal vazifalari, Amir Temur va temuriylar davrida mintaqadagi savdo yo‘llari qaytadan tiklanishi, Temuriylar va xonliklar davrida savdo bino va inshootlari rivoji, hamda chorsu savdo binolarining me’morchilik hususiyatlari haqida batafsil bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: bozorlar, chorsu, shahar tashqari ko‘chalari, rabot.

Annotation. This article describes the history of Chorsu markets and their current functions, the restoration of trade routes in the era of Amir Temur and the Timurids, the development of the later commercial buildings and activities of the Timurids and Khans.

Key words: markets, charsu, suburban streets, rabot.

Аннотация. В данной статье описывается история рынков Чорсу и их современные функции, восстановление торговых путей в эпоху Амира Темура и Тимуридов, развитие более поздних торговых построек и деятельность Тимуридов и ханов.

Ключевые слова: рынки, чарсу, пригородные улицы, работ.

Kirish «Chorsu» fors-sug'dcha so'z bo'lib, chor - to'rt, suk - bozor, chorrahalarda joylashganusti yopiq bozor imorati ma'nosini beradi. “Chorsu” qadimiy so‘z bo‘lib, dastlab “Avesto”da “chovurchuq” (“to‘rt tomonlama”) shaklida uchraydi va “bozor” ma’nosini anglatadi[1]. Keyinchalik bu so‘z “chahorsu” va nihoyat “chorsu” shaklini olgan; “chorsu” deganda “gumbazli bozor” tushunilgan.

Asosiy qism. XI asrda Turkiston shahar ko‘chalarining har ikki tomoni bozor–rastalardan iborat bo‘lib, ko‘chalar kesishgan joydagi bozor maydoni, yani markaziy gumbaz “chorsu” deb atalgan.

Chorsu bozori asosan axoli javjum serqatnov ko‘chlarga qurilgan. Chorsu shahar markazida qurilgan bo‘lib, markaziy ko‘chalarning tutashish joylarida joylashgan. Chorsu faqat to‘rtta emas balki undan ham

ko‘p ko‘chalarni birlashtirganini ko‘rishimiz mumkin. Misol uchun Samarqanddagi Chorsu binosini olishimiz mumkin. Samarqanddagi Chorsu binosi olti qirrasi oltita markaziy ko‘chani birlashgan joyda qurilganligini misol qilishimiz. Unda kosiblarning do‘konlari joylashganini ko‘rishimiz mumkin.

«Chorsu» savdo inshooti bo‘lib tariximizning XI asridan malum. Sug'd bozorining chorsusi ham XI asrga tegishlidir. Chorsu savdo inshootini katta savdo markazi sifatida qarashimiz mumkunligini, eng kichik savdo uyi sifatida mahalla guzar savdo markazlarini olsak bo‘ladi. Samarqandning shahar sifatida paydo bo‘lishi so‘g‘d davlatining yirik shaxri hisoblangan Afrasiyob bilan bog‘liq bo’lib, X asrda yo‘nalish bo‘yicha rivoj topdi. XV asrda bu shahar Temuriylar davlati poytaxti sifatida tan olindi va dunyoning o‘sha vaqtdagi eng yirik shaharlaridan biriga aylandi. Ushbu davrda shaxar 130 radiusli mahallalarga bo‘lingan eng yuksak darajadagi me’morchilik namunalarini uchratish mumkin. Tuman Oqa timi buning yaqqol misoli. Ushbu davr holatini TAQU professori X. Po‘latov quyidagicha ta’riflaydi[2]: “Samarqand shaharining tarxida, asosan o'rta asrlar davridagi holat saqlanib qolgan. Shaharning badiiyligi o'ziga xos asosga ega edi. Savdo ko‘chalari pastak qilib qurilgan bo‘lib bu inshootlar ichida onda sonda temuriylarning baxaybat binolari yuksalib turgan. Shaharning qo'rg'on devor ichidagi maydoni doiraga yaqin bo'lgan Temuriylar davri me’morchiligi aylana shakilga ega markaziy o‘qqa borib taqaluvchi gen planga ega bo‘lgan”. Shaxarning bunday holatini tarxga nazar solsak yaqqol ko‘rishimiz mumkin bo‘lgan.

Registon maydonidan uzoq bo‘lmagan yerda, Sherdor madrasasi orqasida katta bo‘lmagan oltiyoqli bino joylashgan bo‘lib, tarixiy kelib chiqishi olti yuz yildan ortiq belgilanadi. XV asrda qurilgan bu inshoot savdo markazi o‘rnida faoliyat ko‘rsatgan bo‘lib, turli xil bosh kiyimlari sotilgan. 6 yo‘l kesishuvida joylashgan bu bino “Chorsu” nomini olgan [3]. Shahar markazi chorsu binosi xisoblangan. Bosh ko‘chalar Chorsu binosidan radial yo‘nalishda tarqaladi chorsu bozoridan markaziy binoga olib borgan ko‘cha shaharning asosiy binosi hisoblangan. Registon maydonining joylashuvi uning mavqeyini ko‘rsatib turadi. Bibixonim masjidiga olib boradigan yo‘l savdo ko‘chasi hisoblangan Go‘ri Amirga olib boradigan yo‘l ham markaziy ko‘chalardan biri hisoblangan. Keyingi yo‘nalish Chorsudan boshlanib to Ark qal’agacha bo‘lgan masofada tugallanib, xuddi shu joydan boshlab XIX asrda “Yangi shahar” markazining paydo bo‘lishi o‘qday to‘g‘ri radial va aylana ko‘chalar qurilishi bilan ikkinchi umumshahar markazini barpo etdilar.

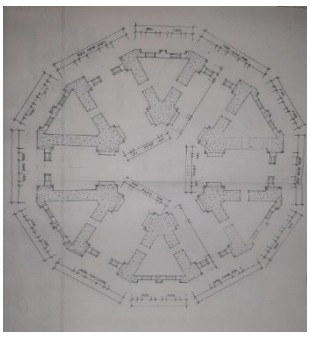
Chorsu bozori savdo ishlari bilan bir qatorda jamiyatdagi barcha targ‘ibot va tashviqot ishlarini olib boradigan joy hisoblangan. Bozorlar asosan odamlar gavjum ko‘chalar chorraxasiga qurilganligi shuni ko‘rsatadiki savdo inshootlari shaharlarning muhim qismi sifatida qaralgan. Bozorlar aholi uchun hordiq chiqaradigan joy vazifaisini ham bajargan. Maddoh, masxaraboz, polvon, dorboz kabilar o‘z san’atlarini asosan, bozorlarda namoyish qilishgan. Bozor choyxonalarida xonandalar, sozandalar, shoirlar to‘planib turishgan, askiya bozlarda esa hazil mutoyiba qilishgan.

Imorat qurilganidan buyon bir necha marotaba ta’mirlangan, so‘nggi ta’mir jarayonidan so‘ng esa bino asosini berkitib turgan uch metrlik qatlami olib tashlangan. “Chorsu” savdo markazi binosi O‘zbekiston Babiiy akademiyasiga 2005-yilda topshirilgan. “Chorsu” ijod eng yaxshi rassomlar ishi ko‘rgazmalari bo‘lib otadi. Chorsu galareyasida vaqti vaqti bilan haykaltaroshlarning va endigina san’atga qadam qo‘yayotgan yosh ijodkorlarning ishlari ko‘rgazmalarini ham ko‘rish mumkin. Bu yerda suratlarni naqsh tushurilgan sopol idishlarni va hunarmandchilik mahsulotlari hisoblangan to‘qimachilik buyumlari, yog‘och buyumlarini uchratish mumkin. Hamda sayyoxlarning qiziqishlarini yanada oshirish uchun ajoyib ko‘rgazmalar tashkil qilinadi.

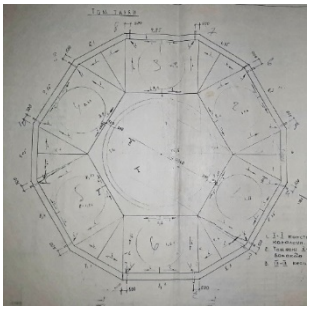
Samarqandda joylashgan «Chorsu» galareyasi me’morchilik jihatidan murakkab tuzilishga ega bo‘lib, o‘tmishda savdo ishlarini olib boradigan joy hisoblangan. Bino temuriylar davridan farqli o‘laroq nisbatan kichikroq qurilishi bilan ajralib turadi. Binoga asosiy ko‘chalarni birlashtirib turgan yo‘laklardan tashqari kichik xonalarning joylashuvini ko‘rishimiz mumkin. Yuqorida takidlangandek bino shaharning oltita asosiy ko‘chalarini birlashgan joyda qurilgan. Dastavval binoda hozirgi eshiklar bo‘lmagan. Binoga shahar ko‘chalaridan o‘tadigan otliq va piyoda, karvonlar ravoq orqali kirgan.

Samarqanddagi “CHORSU”galareyasi

Barcha ko‘chalarni tutashtiruvchi «Chorsu» binosi ulkan gumbaz bilan yopilgan. Gumbazlarni turini tanlashda milliy arxitekturamizda me’morlar binoning turi, tarhi va vazifalariga qarab ish olib borgan. «Chorsu» galareyasining aylana shakliga yaqin o‘n ikki burchakli va balandligi past bino bo‘lganligi uchuntomi "balxi gumbaz" bilan yopilgan.

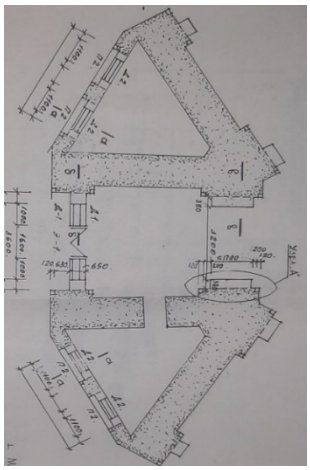


Bino bosh tarhi

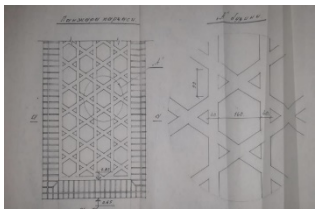


Tom yopma tarhi

Gumbazning diametiri 12 560 mm ni tashkil qiadi. Asosiy gumbazdan tashqari oltita ko‘chani birlashtirgan chorsu binosida har bir ko‘chadan kirishda yana oltita kichik radiusi 2 330 mm li toqlarni ko‘rishimiz mumkin. Toq deyilishning sababi gumbazni tog‘ ko‘rinishida yasalishidir. Asosiy gumbaz olti burchakli poyi gumbazga qo‘yilgan bo‘lib, poyi gumbazda binoga yoruqlik tushirib turish maqsadida oltita ravoq ham joylashgan.



Aloxida olingan blok



Deraza panjara qismi

Poyi gumbaz binoning ichki devorlariga o‘rnatilgan, gumbazni ushlab turuvchi poyi gumbazning balandligi 2 200 mm dan tashkil topgan. Chorsu binosi devorlarining umumiy balandligi 5200mm dan tashkil topib, binoga har tomondan qaralganda bir hil fasadni ko‘rish mumkin. Chorsu binosiga kirishda 4 230 mm balandlikdagi ravoqlardan foydalanilgan. Bino devorlari koshinlar bilan bezatilgan. Chorsu galareyasining ichki bezaklarida Buxoro xonligida ko‘p uchraydigan Abdullaxon oq interyerlaridan foydalanganligini va bu bino temuriylar davri me’morchiligi kabi hashamatli bo‘lmasada ixcham va bejirim qilib ishlangan. Chorsu galareyasining tarxiga keladigan bo‘lsak bino uchburchak shaklini kampazitsion uyg‘unlashtirgan holda bir butunlikni tashkil qiladi. Bunda ushburchak shakillari tashqi tarafi bino ichidan o‘tadigan yo‘l, ushburchak ichki tarafi aloxida savdo uchun mo‘ljallangan xona hisoblanadi. Ichki xonaga pastak eshik orqali kiriladi. Chorsu binosi xonalariga panjara orqali yorug‘likning tushishini taminlangan.

Xulosa qilib aytganda hozirgi kunda chorsu galareyasi deb nomlangan chorsu binosi 2004- yilda qayta tamirlandi. Bino me’moriy jihatdan murakkab tuzilishga ega bo‘lib, o‘rta asrlarda shaharning markazi hisoblangan. Chorsu binosining kirish qismiga eshik va romlar o‘rnatilib, hozirgi kunga O‘zbekiston Badiy akademiyasiga qarashli “Chorsu” galareyasiga aylantirilgan.

Adabiyotlar:

1. SamDAQU professori A. O‘rolov, T. Qodirova‘’Arxitekturaviy kampazitsiya tarixi va usullari’’Toshkent, 35-39-bet
2. TAQU professori X. Po‘latov “Shaxarsozlik tarixi” Toshkent 2008
3. Пугаченкова Г.А., Ремпель Л.И. Выдающиеся памятники архитектуры Узбекистана. – Ташкент, 1958.
4. A.Eshmuhamatov, Xolmurodov A. “O‘zbekistonning jamoat inshootlari va muqaddas qadamjolar tarixi” Jizzax shahri - 2019 yil, 24-25-bet

O’ZBEKISTONDA SUG’ORISH TIZIMLARI QURILMALARIDAN MADANIY MEROS OBYEKTLARI SIFATIDA TURIZM MAQSADLARIDA FOYDALANISH

Xidirov M.M., PhD, dotsent **Sultonov I.Z.** katta o’qituvchi
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. Maqolada O’zbekistonda suv ta’minoti uchun o’rta asrlarda barpo etilgan gidrotexnik inshootlar ko’rib chiqilgan. Ushbu gidrotaxnik inshootlarni barpo etilishi o’lkada mavjud iqtisodiy va ijtimoiy vaziyat bilan yaqindan bog’liqdir. Dehqonchilik faoliyatining sun’iy sug’orish bilan chambarchas bog’liqligi gidrotexnik inshootlarning yuqori darajada tashkil qilinishining asosiy omillaridan hisoblanadi. Asrlar davomida gidrotexnik inshootlarning qurilishida oddiy ashyolardan foydalanganligiga qaramasdan, mahalliy ustalar yirik gidrotexnik inshootlarini barpo etishni uddalashgan.Oddiy qurilish ashyolari hisoblangan tabiiy tosh, loy va yog’ochdan foydalanilgan holda qurilgan gidrotexnik inshootlarida mahalliy ustalarning yuqori darajadagi qurilish madaniyatini kuzatish mumkin. Mahalliy ustalar yirik to’g’onlar, sug’orish kanallari va o’ziga xos suv havzalari va suv tarqatish inshootlarini qurib, suvdan unumli foydalanishgan. Hozirda sug’orish tizimlari qurilmalaridan madaniy meros obyektlari sifatida turizm maqsadlarida foydalanish dolzarb masala hisoblanadi.

Kalit so’zlar: gidrotexnik inshootlar, to’g’onlar, sug’orish kanallari, suv havzalari, suv tarqatish inshootlari, qurilish madaniyati, turizm obyektlari

Абстракт. В статье рассматриваются гидротехнические сооружения, построенные в средние века для водоснабжения в Узбекистане. Строительство этих гидротехнических сооружений было тесно связано с экономической и социальной ситуацией в стране. Тесная зависимость сельскохозяйственной деятельности с искусственным орошением является одним из основных факторов высокого уровня организации гидротехнических сооружений. Несмотря на использование на протяжении веков простых материалов при строительстве гидротехнических сооружений, местным мастерам удавалось возводить крупные гидротехнические сооружения. Высокий уровень строительной культуры местных мастеров можно наблюдать в гидротехнических сооружениях, построенных с использованием природного камня, глины и дерева, которые считаются простыми строительными материалами. Местные мастера строили большие плотины, оросительные каналы, уникальные водохранилища и водораспределительные сооружения, эффективно используя воду. В настоящее время использование ирригационных построек как объектов культурного наследия в туристических целях является злободневной задачей.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, плотины, оросительные каналы, водохранилища, водораспределительные сооружения, строительная культура, объекты туризма.

Abstract. The article examines the hydro technical structures built in the Middle Ages for water supply in Uzbekistan. The construction of these hydro technical structures is closely related to the economic and social situation in the country. The close connection of agricultural activity with artificial irrigation is one of the main factors of the high level of organization of hydro technical facilities. Despite the use of simple materials in the construction of hydro technical structures for centuries, local craftsmen managed to build large hydraulic structures. The high-level construction culture of local craftsmen can be observed in hydro technical structures built using natural stone, clay and wood, which are considered simple construction materials. Local craftsmen built large dams, irrigation canals and unique reservoirs and water distribution facilities, making efficient use of water. Currently, the use of irrigation constructions as cultural heritage sites for tourism purposes is a pressing issue

Key words: hydro technical structures, dams, irrigation canals, reservoirs, water distribution structures, building culture, objects of turism.

Yerning dehqonchilikka yaroqli katta qismi, shu jumladan O’zbekiston hududida ham, suv tanqisligi mavjud bo‘lganligi sababli, qadim zamonlardan beri odamlar tabiiy omillarning nomutanosibligini tuzatish va yerning suv bilan ta’minlanishini oshirish uchun ko‘p kuch va mehnat sarflaganlar.

Qadim zamonlardan beri suv ta'minoti shahar aholisini suv bilan ta'minlash va qishloq xo'jaligi faoliyati bilan bog'liq tadbirlar majmuasidir. Suv ta'minoti ming yillar davomida ma'lum. Qadimgi Misrda er osti suvlari juda chuqur quduqlar orqali qazilgan va oddiy mexanizmlar yordamida chiqarilgan. Ular sopol, yog'och, metall (mis va qo'rg'oshin) quvurlardan foydalanganlar. Qadimgi Rimda katta markazlashtirilgan suv ta'minoti tizimi mavjud edi. Qadimgi Rimda suv ta’minoti uchun o’nlab kilometrga cho’zilgan akveduklardan foydalanilgan. O’zbekistonda suv ta’minoti miloddan avvalgi 6—5-asrlardan ma’lum. Masalan, qadimiy Samarqand shahrining suv ta’minotida shaharga kiraverishda katta to‘g‘on qurilgan va uning ustidan shaharga katta kanal o‘tkazilgan. Arxeologlarning fikricha, ariq izlari hali ham saqlanib qolgan [5].

O’zbekistonning geografik joylashuvi va o‘ta kontinental iqlimi tufayli yoz oylari issiq va yomg‘irsiz, qish oylari esa sovuq va yomg‘irli bo‘ladi. Dehqonchilikda tabiiy-iqlim sharoitiga mos ravishda sun’iy sug‘orish zarur. O’zbekistonda irrigatsiya tizimlarining tarixi uzoq o‘tmishga borib taqaladi. Sug‘orish tizimlarini mamlakatimizning yirik daryolari hisoblangan Amudaryo, Sirdaryo va Zarafshon vodiylarida qurilgan kanallar, to‘g‘onlar va boshqa gidrotexnik inshootlar misolida ko‘rish mumkin.

Gidrotexnik inshootlardan eng yiriklari albatta daryolardagi suv to’g’onlari hisoblanadi. Tarixchi V.V. Bartold yozishi bo’yicha Samarqand atrofida Zarafshon daryosidan suv oladigan 8-ta kanal mavjud bo’lib ularda 680-ta kattayu kichik to’g’onlar barpo etilgan [2]. Arxeologlar tomonidan Surxandaryo viloyatida Sari Band to’g’onining qoldiqlari aniqlangan. Tarixiy ma’lumotlarga ko’ra ushbu to’g’on yordamida qishki va bahorgi toshqinlar davrida suv yig’ilib, keyinchalik yoz paytida dehqonchilik uchun foydalanilgan [9].

Qadim zamonlarda eng qiyin masalalardan biri suv qabul qiluvchi inshootlar orqali daryodan kanallarga suv olish edi. Ko'p asrlik amaliy ishlar shuni ko'rsatdiki, kanallarga suv olish uchun shoxlar uyumi yoki "sepoya" deb nomlanuvchi to'g'on inshootlari ishlatilgan. Daryo o‘zanidan uzunlama yo’nalishida to‘g‘onlar qurilgan va ular kanalning yon devorlari bo‘lib xizmat qilgan. Kanalga oqib tushadigan suv hajmini nazorat qilish uchun to‘g‘on uzunligi uzaytirilgan yoki qisqartirilgan [3].

Qadimgi Xorazm, Sug‘diyona, Farg‘ona vodiylarida mavjud bo‘lgan davlatlarda irrigatsiya tizimlari rivojlangan, suv ta’minoti uchun turli inshootlar va qurilmalardan keng foydalanilgan. Masalan, Darg‘om kanali Samarqand shahrini suv bilan ta’minlagan bo‘lsa, Shohrud kanali Buxoro shahrini suv bilan ta’minlagan.

Samarqand va uning atrofini suv bilan ta’minlash uchun Zarafshon daryosidan suv oladigan qadimiy Darg‘om kanalidan foydalanganlar. Kanal Ravotxo‘ja qishlog‘i yaqinidagi to‘g‘ondan boshlanib, Qarnab cho‘ligacha davom etadi. Tarixiy manbalarda kanal miloddan avvalgi 5—6-asrlarda qazilganligi qayd etilgan. Klavdiy Ptolemey (II asr) tuzgan xaritada Darg‘om kanali “Dargomaniy” deb ataladi. O‘tmishda kanalning asosiy to‘g‘oni bir necha bor vayron qilingan. Asosiy to‘g‘on 1220 yilda Chingizxon tomonidan buzib tashlangan. 18-asrdagi suv toshqinlari to‘g‘onni bir necha marta yuvib ketgan. Darg‘om kanalidan suv Samarqand shahriga “Shavdar” va “Bog‘ishamol” tarqatuvchi kanallar orqali yetkaziladi. 1220 yilda kanalning yuqori qismi Chingiz bosqinchilari tomonidan vayron qilingan. Natijada Samarqand atrofidagi qishloqlar suv ostida qoldi. Shu boisdan ham mahalliy xalq Darg‘omni “Dardu-g‘am” ham deb atagan. Bu nom fors tilidan olingan [2].

Xorazm va Amudaryoning quyi oqimida sug‘orishning boshqa usuli qo‘llanilgan. Bu hududlarda faqat daryodagi suv sathining o'zgarishidan mohirona foydalanilgan. Suv sathi ko'tarilganda sug'orish kanallari toshib ketadi, suv sathi pasayganda kanallarga suv oqimi kamayadi yoki butunlay to'xtaydi. Bunday holda, suv olish joyidan yuzdan ikki yuz metrgacha yoki undan pastroq masofada qo'shimcha suv olish qurilmasi quriladi. Arxeologik tadqiqotlar natijasida Amudaryo-ning quyi qismida irrigatsiya tizimlarining rivojlanishi miloddan avvalgi 6-4-asrlarga to‘g‘ri keladi. Buni vohaning o‘ng qirg‘og‘ida joylashgan Sultoniztog‘ tepaliklarini sug‘orish uchun Amudaryodan qurilgan Gavhar kanali misolida ham ko‘rishimiz mumkin [3].

Farg‘ona vodiysidagi So‘x kanalining tuzilishi o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Ilgari So‘x daryosidan shox va toshdan yasalgan “sepoya”-lar yordamida yelpig‘ichsimon kanallarga suv tortilib, yuzdan ortiq sug‘orish ariqlariga suv chiqarilar edi. So'x daryosining uzunligi 10 kilometrdan ortiq bo'lib, vodiyga 1,5 kilometr kenglikda tarqaladi. Ilgari 10 kilometr masofaga balandligi 6-8 metr bo‘lgan mingdan ortiq “sepoya” terak o‘rnatilgan edi. Shu tarzda sug'orish erta bahorda va kech bahorda ikki marta amalga oshirildi. Bu ishlarga ko‘p odamlar jalb qilinib, katta mablag‘ sarflangan [6].

Er osti suvlarini olish uchun quvurli quduqlar va gorizontal suv kollektorlari ishlatiladi. Buloq suvini

asosan maxsus inshootlarida (g'ishtli tanklar, kameralar va boshqalar) to'plash va saqlash keng tarqalgan usullardan biri hisoblanadi. Er osti suv kanallari - "qariz" deb nomlanib, ular orqali er osti suvlarini yig'ish va qishloq xo'jaligida foydalanish uchun yer yuzasiga chiqarish uchun ishlatilgan [4].

O'zbekistonning tog'li hududlarida shuningdek qarizlarni tashkil qilish keng tarqalgan edi. Eng qadimgi qarizlardan biri Zarafshon daryosi yuqori oqimida aniqlangan. Arxeologlarning aniqlashicha Sangi Surox qishloqidagi qariz meloddan avvalgi II asrga taaluqli [4]. Qarizlarni tashkil qilish uchun ma'lum masofada (odatda 25 – 50 metr masofada) diametri 1,0 – 1,5 metrga yetadigan va chuqurligi 8 – 20 metr bo'lgan suv yig'adigan quduqlar qazilib, ular 1,5 – 2,0 metr diametrga ega bo'lgan yer osti kanallar yordamida suv iste'molchilariga yetkazib berilgan. Qashqadaryo viloyatining Kitob tumanida hozirgacha 13 ta qariz saqlanib qolgan bo'lib, mahalliy aholi hozirgacha ulardan foydalanib kelmoqda. Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra Navoiy viloyatining Nurota tumanida 366 qariz quduqi kavlangan bo'lib, ularni "lag'm" deb nomlanuvchi er osti kanali orqali birlashtirirlgan [8].

"Lag'm"-ni qazish eng masuliyatli ish bo'lib, er osti suvlarini er ustiga chiqarish uchun tajriba va bilimga ega bo'lish talab qilinadi. Xalq ustalari odatda quduqlarni birlashtirishda ikki qarama qarshi tomondan harakat qilib, "lag'm" kanalining chetga chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslikka harakat qilishgan. Er osti suvlarini er ustiga chiqarish uchun "lag'm"-lar odatda 0,002 – 0,005 qiyalikda bo'lishi kerak. Xalq ustalaridan tashkil topgan qarizchilar jamoasi uzoq vaqt mehnat qilib, o'nlab quduq va bir necha kilometrga cho'zilgan "lag'm"-ni kovlashgan. Bundan tashqari qarizlardan hamma vaqt suv oqib turishi uchun ularni har yili tozalab, ta'mirlab turish kerak bo'lgan[8].

O'zbekistonning tog'li hududlarida chuqur daralardan suvni olib o'tish uchun o'ziga xos akveduklardan keng foydalanilgan. Ushbu akveduklar odatda tosh va yog'och ustunlar ustiga o'rnatilgan tirnovlar orqali ma'lum bir qishloq aholisini suv bilan ta'minlash uchun va ekinzorlarni sug'orish uchun foydalanilgan [8].

Ekinlarni sug'orish uchun dehqonlar shuningdek turli vaqtinchalik inshootlardan ham foydalanishgan. Jumladan, "Sepoya", "Chorpoya" va "Chilpoya" deb nomlanuvchi qurilmalar daryo va kanallarda vaqtinchalik to'g'onlarni hosil qilish uchun ishlatilgan. To'g'on hosil qilish uchun ushbu qurilmalar arqon bilan bir biri bilan bog'lanib, ularning oralari chim va tosh bilan to'ldirilgan. Ayniqsa tez oqar tog' daryolarini oqimini tartibga solish va xavfli suv toshqinlarini oldini olish uchun ushbu inshootlar samarali hisoblangan [3].

Xalq hunarmandlari o'tmishda turli gidrotexnik inshootlar qurishda boy tajribaga ega. O'zini suv bilan ta'minlaydigan er sathidagi kanallarda va chuqurlash-tirilgan kanallarda suv taqsimlovchi kuchlar yordamida harakatlanadigan o'zanlar qo'llaniladi. Ular suvni yer yuzasiga chiqarishga xizmat qilgan. Bu sug'orish usuli Xorazm dehqonchiligida keng qo'llanilgan. Tarixchilar-ning yozishicha, Amudaryoning quyi oqimida minglab suv to'plovchi inshootlardan foydalanilgan va natijada minglab gektar yerlar sug'orilgan [3].

Sug'orish uchun "nova" deb nomlanuvchi qurilma keng qo'llanilgan. "Nova" ning bir uchi yopiq, ikkinchi uchi ochiq edi. Ikki qazilgan chuqur orasiga ustun qo'yilgan va uning ustiga "nova" qo'yilgan. Suvchi "nova" ning yopiq uchini suv chuquriga tushiradi va "nova" suv bilan to'ldirilganda, uni boshqa tomonga burib, suvni ikkinchi chuqurga quyadi. Shu tariqa sug'orish uchun pastroq joydan yuqoriroq joyga suv chiqarilar edi. Bu usul kichik yerlarni sug'orishda qo'llanilgan [3].

Shu narsani ta'kidlash kerakki O'zbekistonning shaharlarida qadimgi zamondan shakllangan suv ta'minoti tizimi mahalliy shahrsozlik an'anlarining tarkibiy qismi bo'lib, muhim vazifalarni bajarib kelgan. Ariq va hovuzlar jmoat majmualarining ajralmas qismi bo'lib, suv bilan ta'minlash bilan birga qulay mikroiq-lim yaratishning an'anaviy usullaridan hisoblanadi.

Sug'orish va suv ta'minoti murakkab tizimi to'g'risida tarixiy manbalarda ham ma'lumotlar mavjud. Masalan, X asr arab tarixchisi Makdusi yozishi bo'yicha "… agarda mavjud ariqlar va hovuzlar bo'yicha to'liq ma'lumot berilsa bu kitob juda katta va zerikarli bo'lar edi". Yana Maqdisi yozishi bo'yicha Nisa shahri Parfiya davlatining suv bilan ta'minlangan eng yaxshi shahri bo'lib, ko'chalari bo'ylab daraxtlar yashil tasma hosil qilgan [1].

O'zbekiston cho'l va dasht hudularida, ayniqsa Buyuk Ipak yo'li savdo karvonlari harakat qiladigan tarixiy magistrallarda ko'plab o'ziga xoc inshootlar – sardobalar bunyod etilgan. "Sardoba" asli forscha so'z bo'lib, suv yoki muz zaxirasini saqlaydigan inshoot ma'nosini bildiradi. Ma'lumki, Buyuk Ipak yo'li magistrallari O'zbekistonning bepoyon suvsiz hududlarini kesib o'tgan. Suvdan samarali foydalanish uchun ajdodlarimiz karvon yo'llarida sardobalarni barpo qilishgan. O'rta asrlar davriga oid ko'plab sardobalar O'zbekistonning cho'l hudularida saqlanib qolgan. Bunga misol qilib Karmana yaqinidagi karvon saroy va sardobadan iborat Raboti Malik majmuasini misol keltirish mumkin [7].

2003 yilda Jahon sayyohlik tashkiloti suv ham turizmda muhim element ekanligini tan oldi. Tashkilot tabiatga asoslangan turizm va ekoturizmni buzilmagan tabiat va landshaftlarga ega bo'lgan sog'lom muhitga va sun'iy ravishda barpo etilgan suv qurilmalariga tayanishini ta'kidlaydi [10].

Turizm obyektlari darajasidagi suv inshootlarining diqqatga sazovor joylari orqali turizm sanoati bilan chambarchas bog'langan madaniy merosga boy hududlar mavjud. Bular dengiz, daryo, shuningdek sun'iy suv omborlari va qurilmalarga asoslangan turizmni o'z ichiga olgan asosiy diqqatga sazovor joy sifatida suvdan foydalanadigan hududlardir. Turizmda suv qurilmalaridan madaniy meros obyektlari sifatida foydalanish, ularning turlari va baholash usullarining ishlab chiqish orqali tabiiy muhitda turizm yo'nalishlari va korxonalarini boshqarish va rivojlantirish mumkin bo'ladi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda turizmning turli yo'nalishlarini rivojlantirishga katta ahamiyat berilmoqda. Xususan, qishloq joylarida sayyohlik mahallalari tashkil etish ishlari keng yoyilmoqda. Bu yo'nalishni rivojlantirish uchun suv ta'minoti bilan

bog‘liq qurilmalar va inshootlardan madaniy meros ob’yektlari sifatida foydalanish dolzarb masala hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Al Makdusi (Entony Kollins - tarjimon): Axsan al-Takasim Fi Marifat al-Akalim. Garnet Publishing, Reding, Buyuk Britaniyya, 1994 y.
2. Bartold V.V. Mo'g'ullar davrida Turkiston. Movorounnahr geografiyasi // Bartold V.V. To'plangan asarlar. 1-jild. - Moskva.: Nauka, 1963.
3. G‘ulomov Ya.G. Xorazmning sug’orilish tarixi - Moskva: Nauka, 1974.
4. Eshonqulov U. Yuqori Zaravshonning sug‘orish tarixi: Tarix fanlari nomzodi dissertatsiyasi avtoreferati. – Samarqand, 1989.
5. Muhammadjonov A.R. Quyi Zarafshon vodiysining irrigatsiya tarixi. (Qadim zamonlardan to 20-asrgacha). “Muxlis”, Toshkent,1972 yil.
6. Muhammadjonov A.R. O'zbekistonning qadimgi gidrotexnik inshootlari. «O‘zbekiston» Toshkent,1977 yil.
7. Masson M.E. Проблемы изучения цистерн – сардоба. Материалы Узкомстариса. Вып.8. – Ташкент . 1935.
8.Nazilov D.A. O'rta Osiyoning tog'li rayonlari arxitekturasi.Toshkent: Aburayxon Beruniy nomidagi TDTU nashriyoti, 1999.
9. Rtveladze E.V., Isxakov M.X. Sari - Band to’g’oni// O'zbekiston arxitekturasi va qurilishi. - 1977. Toshkent, №1. b. 18 - 20.
10. World Tourism Organization. Climate change and Tourism. Djerba, Tunisia. 2003.

ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРОВ

Абдуллаева Фируза Тимуровна, преподаватель
Самаркандского Архитектурно-строительного университета им. Мирзо Улугбека.

Аннотация. В настоящее время вопросы устойчивого развития и экологичности стали актуальными во многих сферах человеческой деятельности, в том числе и в дизайне интерьеров. В этой статье исследуется интеграция принципов устойчивого развития в дизайн интерьера с упором на выбор материалов, энергоэффективность и воздействие на окружающую среду. В ней обсуждаются стратегии создания экологически чистых внутренних пространств и потенциальная выгода как для окружающей среды, так и для благополучия человека. Исследование подчеркивает важность устойчивого развития в дизайне интерьера и его роль в продвижении более экологичной и социально ответственной искусственной среды.

Ключевые слова: устойчивый дизайн, экологичность, энергоэффективность, переработка, утилизация.

Введение. В условиях усугубляющегося экологического кризиса, все больше дизайнеров осознают необходимость внедрения принципов устойчивого развития в свою работу. Устойчивый дизайн интерьеров предполагает использование экологически чистых материалов, максимальное повышение энергоэффективности, включение биофильных элементов дизайна, улучшение качества воздуха в помещении и создание пространств, которые минимизируют воздействие на окружающую среду на протяжении всего их жизненного цикла. [1].

Основная часть. Для того, чтобы создавать интерьеры в соответствии с требованиями устойчивого развития, нужно придерживаться следующим принципам:

1. Выбор экологически чистых материалов:

Наиболее распространенными материалами, используемыми в устойчивом дизайне интерьера, являются дерево, стекло, металл, камень, шерсть и гипсокартон. Такие декоративно-отделочные материалы не нуждаются в обработке вредными веществами, выделяющими токсины и аллергены.[2]

Бамбуковый паркет является превосходным выбором для отделки интерьера так как, является быстрорастущим материалом, его добыча не приводит к вырубке лесов, при производстве бамбукового паркета применяются натуральные клеящие вещества, минимизирующие экологическую нагрузку.

К тому же бамбуковый паркет обладает высокой степенью прочности благодаря плотным волокнам бамбука, которые проходят обработку и прессуются вместе. Он устойчив к царапинам, износу и деформациям, поэтому подходит для высокоинтенсивных зон использования, таких как гостиные и коммерческие помещения.

Бамбуковый паркет имеет природную устойчивость к воде и влаге, его поверхность не впитывает пыль и грязь, что делает его идеальным для аллергиков и семей с детьми или домашними животными. (См.рис. 1,2)

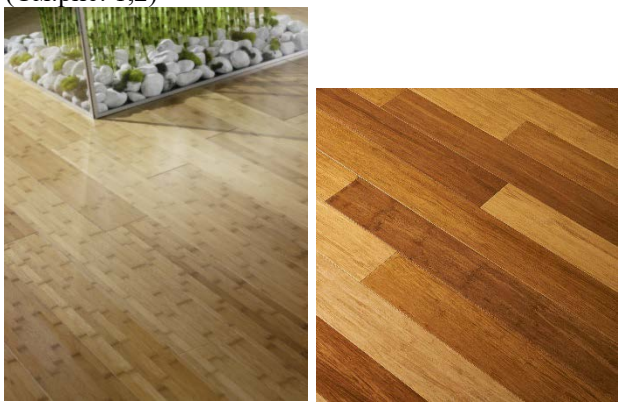


Рис. 1,2 (Паркет из бамбука в интерьере)

Существуют этикетки, стандарты и сертификаты, которые дают достоверную информацию о происхождении продуктов и помогают определять экологически чистые продукты. Например, этикетка FSC на изделиях из древесины гарантирует, что древесина, используемая в изделии, была устойчиво заготовлена. [3]

2. Энергоэффективность:

Энергоэффективность здания зависит от целого комплекса архитектурно-дизайнерских и инженер-

ных решений, направленных на использование положительного влияния окружающей среды на микроклимат помещений и нейтрализацию ее отрицательного воздействия. Использование естественного освещения - один из важных приемов устойчивого проектирования интерьера.

Оптимизация планировки помещения и размещение окон таким образом, чтобы максимально использовать естественный свет, позволит сократить потребление электричества на искусственное освещение.[4]

Одним из немаловажных «кирпичиков», составляющих энергоэффективное здание, являются зенитные фонари. (См. рис. 3,4). Основное достоинство зенитных фонарей – обеспечение доступа дневного света во внутренние помещения. Причем эффективность зенитных фонарей, за счет их практически горизонтального расположения, в 2-2,5 раза превышает эффективность расположенных вертикально окон. Конструктивные особенности фонарей позволяют обеспечить требуемый уровень и равномерность естественного освещения помещений при относительно небольших площадях световых проемов. Это позволяет минимизировать расходы на искусственное освещение. [5]

Рис. 3,4 (Зенитные фонари)

Использование энергосберегающих источников света, бытовой техники,

установка датчиков движения для управления освещением и климатическими системами, поможет сократить расходы на энергию и сделать повседневную жизнь более экологически чистой и комфортной.

3. Водосбережение:

Внедрение эффективных сантехнических приборов, таких как унитазы с двойной системой смыва или умывальники с встроенными сенсорами, которые автоматически выключают воду после использования, успешно помогают сократить расходы воды.

Методы рециркуляции воды в интерьере могут включать установку систем фильтрации и очистки серых стоков, использование систем повторного использования воды для полива растений и наполнения фонтанов, а также применение технологий вроде дождевых баков для сбора и использования осадков. Такие подходы позволяют сократить водопотребление и улучшить экологическую устойчивость интерьера.

4. Внедрение принципов переработки и утилизации:

Одним из способов переработки и утилизации в устойчивом дизайне интерьеров является использование вторичных материалов. Это могут быть материалы, полученные из переработки отходов или использованных предметов. Их использование позволяет сократить потребление новых ресурсов и уменьшить отходы, направляемые на свалку.

Согласно экспертным оценкам, в среднем один человек в крупном городе выкидывает в год около 300 кг мусора, среди которого 1/3 занимают ПЭТ-бутылки или полиэтиленовая тара. [6]

В настоящее время, переработанные пластмассовые бутылки, это отличное сырье для изготовления мебельной ткани, текстиля, парусины, спальных мешков, автомобильных чехлов, пищевой пленки, наполнителей детских игрушек, курток, спортивного инвентаря, рыболовных сетей. Полимерное вторсырье используют для пошива фирменной спортивной одежды и обуви, изготовители которой подчеркивают использование переработанных отходов и призывают к этому остальных. (См. рис. 5,6).

Рис. 5,6 (Переработка пластиковой тары в синтетические нити)

В устойчивом дизайне интерьеров также активно применяется концепция долговечности. Это означает использование качественных и прочных материалов, которые сохранят свой вид и функциональность на протяжении длительного времени.

Реставрация мебели и использование старых вещей включает в себя не только восстановление и сохранение исторической и культурной ценности предметов, но и уменьшение потребления новых ресурсов путем повторного использования и ремонта старых предметов, что сокращает расходы ресурсов на производство новых.

Рис.7 (Диван из нераспроданной одежды модного бренда, созданный дизайнером Гарри Нуриевым)

Еще одной интересной и устойчивой практикой является использование старых коллекций одежды в создании мебели. Например, текстильные материалы из старых коллекций могут быть переработаны и использованы для обивки мягкой мебели или де-

кативных элементов. Это не только способ повторного использования материалов, но и добавляет уникальный характер и историю к создаваемым предметам мебели. Такой подход также способствует уменьшению отходов и увеличению устойчивости производства мебели.(См. рис.7)

5. Учет социальных аспектов:

Устойчивый дизайн интерьера учитывает потребности всех людей, включая людей с ограниченными возможностями. Например, широкие дверные проемы, удобные мебельные элементы и доступные санитарные узлы обеспечивают комфортное использование пространства всеми пользователями.

Поддержка местных производителей и ремесленников, а также местных брендов может способствовать экономическому развитию, стимулируя создание рабочих мест, способствуя устойчивости сообщества и сохраняя богатство в местной экономике.

Открытые планировки, комфортные зоны отдыха и общественные пространства помогают укрепить социальные связи и коммуникацию.

Заключение.

Данная статья направлена на подчеркивание важности устойчивого развития в дизайне интерьера и его значительный вклад в формирование более экологичной и социально ответственной жизненной среды. Более того, данное исследование предлагает конкретные практические советы и рекомендации для профессионалов в области дизайна интерьера и устойчивого строительства, с целью продвижения устойчивых проектов и создания более экологически чистой и здоровой среды для жизни и творчества.

Литературы:

1. Панкина Марина Владимировна «ФЕНОМЕН ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА: КУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ».
2. Sustainable interior design - use of eco-friendly and recycled materials. V International Symposium for Students of Doctoral Studies in the Fields of Civil Engineering, Architecture and Environmental Protection PhIDAC 2019
3. 5 принципов устойчивого дизайна интерьера. https://dzen.ru/a/XLmkLvoGDQCuPu5S
4. Устойчивый дизайн интерьера. https://www.renovablesverdes.com
5. Зенитные фонари в системе энергоэффективности здания. 2023 Интернет издание и дайджест «Кровли».
6. https://stv.uz/news/newsamar/17864-podushki-iz-baklazhek.html

UDK 711

LANDSHAFT DIZAYNIDA QO'LLANILADIGAN GEOPLASTIK OBYEKTLAR

Kadirov Elshod Baxtiyor o`g`li, o`qituvchi
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada landshaftni dizaynini shakllantirishda geoplastik oyektlar qo`llashni qisqacha tahlili ko'rib chiqiladi.
Kalit so‘zlar: geoplastika, Land-Art, Jeffri Jelliko

Abstract. This article will consider a brief analysis of the use of geoplastic objects in the formation of landscape design.
Keywords: geoplastic, Land-Art, Jeffri Jelliko

Аннотация. В данной статье будет рассмотрен краткий анализ использования геопластических объектов при формировании ландшафтного дизайна.
Ключевые слова: геопластика, Ланд-арт, Джеффри Джеллико

Zamonaviy landshaft dizayni san'at bilan bevosita bog'liq. Bugungi kunga kelib, arxitektura va haykaltaroshlik elementlarini fan bilimlari bilan birlashtirgan landshaft dizayni chuqur ekologik, ijtimoiy, texnologik va badiiy muammolarni qondirishga intiladi. Hozirgi vaqtda landshaft "tabiiy chegaralar bilan chegaralangan, beshta komponentning (toshlar, tuproqlar, suv, havo va biota - tirik organizmlar to'plami) va uning fazoviy tuzilishining tabiiy tashkil etilishiga ega bo'lgan yer maydoni" deb tushuniladi. Landshaftda sodir bo'lgan o'zgarishlar yer yuzasining istalgan sohasiga yo'naltirilishi mumkin. Relyefning sun'iy tuzilishi yoki asl relyefdagi har qanday o'zgarishlar ***geoplastika*** deb tushuniladi. Ushbu uslub uzoq vaqtdan beri landshaft dizaynida qo'llanilgan, bu erda turli xil konfiguratsiyalarning himoya devorlari, teraslar, sun'iy tepaliklar atrof-muhitning ifodali qiyofasini shakllantirgan.

Geoplastika-bu obodonlashtirilishi kerak bo'lgan hududlarni me'moriy va badiiy jihatdan o'zgartirish uchun vertikal rejalashtirish. Ko'pgina hollarda, biz tekis joylarni o'zgartirish haqida gapiramiz, ammo tabiiy, ammo etarli darajada ifodali mavjud relyef asos sifatida olinishi mumkin. Zamonaviy texnologiyalar deyarli har qanday sirtni yaratishga imkon beradi. Geoplastika landshaftni shakllantirishning asosiy vositasi sifatida yamaqlar, rampalar, tuproq qirg'oqlari, vallar, tepaliklar, himoya devorlari, zinapoyalardan foydalanadi.

XX asrning ikkinchi yarmidagi davri ko'plab eksperimentlar va texnologik kashfiyotlar bilan tavsiflanadi. Natijada bu davrda ko`plab sohalar rivojlandi, shu jumladan dizayn sohasida, san'at, madaniyat va arxitekturada ham. Asr oxiriga kelib shaharsozlik yangi darajasiga ko'tarildi - bu endi san'atni yaratish va namoyish etish joyi emas, balki inson va landshaft o'rtasidagi dialog. Landshaft dizaynida bunday paradigma o'zgarishini XX asrning 60-yillarida zamonaviy san'at yo'nalishi sifatida shakllangan (yer san'ati) yo`nalishi boshlangan.

Land-Art (ingl. land art landshaft va san'at) 1960-yillarning oxirida AQShda paydo bo'lgan san'at yo'nalishi bo'lib, unda ijodkor tomonidan yaratilgan asar tabiiy landshaft bilan uzviy bog'liq. Land-Art

yo`nalishida landshaft ko'proq asar yaratishning shakli va vositasi sifatida ishlatilgan. Ko'pincha asarlar aholi yashaydigan joylardan uzoq va ochiq bo'lgan joyda amalga oshirilgan. Land-Art asarlariga asoslangan landshaft dizayni ob'ektlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, muhitni shakllantirish va uning badiiy qiyofasini yaratish tamoyillari geoplastik Art ob'ektlarining shakllanishi misolida ko'rib chiqiladi.

20-asrning oxirida ingliz landshaft me'mori Jeffri Jelliko shunday deb yozgan edi: "Zamonaviy sivilizatsiya uchun landshaft hashamat emas, balki hayotiy zarurat degan xulosaga kelishimiz, agar landshaft shunchaki ko'zni quvontirsa va zavq bag'ishlasa, bu etarli emasligini tushunimiz va ongimiz tubida yashiringan "ikkinchi noma'lum dunyo"ni ifodalash kerak. Bunga har doim abstraktsiyalar bilan ishlaydigan zamonaviy san'atga tayanib, masalan, syurreal usulga murojaat qilish yoki g'ayrioddiy kompozitsion yechimlarga pul tikish orqali erishish mumkin". Natijada landshaft dizayni tushunchasi ham o'zgardi. Uning zamonaviy ta'rifi quidagicha ko`rinish oldi "bir tomondan arxitektura, qurilish va dizayn (muhandislik jihati), boshqa tomondan botanika va o'simlikshunoslik (biologik jihat) chorrahasida joylashgan san'at" kabi ko'rinadi va uchinchi tomondan landshaft dizayni tarix (ayniqsa, madaniyat tarixi) va falsafadan olingan ma'lumotlardan foydalanadi.

Adabiyotlar:

1.Книга «Ландшафт человека» Джеффри и Сьюзан Джеллико [Электронный ресурс].-Режим доступа: http://archspeech. com /article/kniga-landshaft-cheloveka-dzheffri-i-s-yuzan-dzhe lliko. - Дата доступа:

2.Ландшафтный дизайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/

3. John Beardsley. A Word for Landscape Architecture. No. 12 / Sprawl and Spectacle [Electronic resource] / John Beardsley. - Mode of access: http://www.harvarddesignmagazine.org/ issues/12/a-word-for-landscape-architecture. - Date of access: 18.01.2016.

4. Большаков, А. Г. Градостроительная организация ландшафта как фактор устойчивого развития территории: автореф. дис. ... д-ра архитектуры: 18.00.01 [Электронный ресурс] / А. Г. Большаков; Иркутск, 2003. - Режим доступа: http://www. dissercat.com/content/gradostroitelnaya-organizatsiya-landshaftakak-faktor-ustoichivogo-razvitiya-territorii. - Дата доступа: 16.04.2016.

MOSLASHUVCHAN SHIFOXONALARNI REJALASHTIRISH VA REKONSTRUKSIYA QILISH

Xamidova Vazira Abduraimovna "Arxitektura" kafedrasi katta o'qituvchi
Axmedov Shuxrat Umarovich "Arxitektura" kafedra assistenti
Toshkent Arxitektura Qurilish Universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi kunda jahon tajribasini hisobga olgan holda tibbiyot muassasalarining umrini uzaytirish va inovatsion texnologiyalarni joriy qilishda yuzaga kelayotgan muammolarni hal qilish maqsadida moslashuvchan tarxli shifoxonalar loyihalash maqsad qilib olingan. Maqolada yuqorida aytib o'tilgan mavzu bo'yicha mavjud bo'lgan ba'zi muammolar va yechimlar haqida so'z yuritiladi. Zamon talabiga mos innovatsion moslashuvchan shifoxona binolari va mavjud binolarni rekonstruksiya qilish haqida fikr yuritiladi. O'zbekiston Respublikasining barcha hududlariga hamda xalqaro standartlarga mos keladigan shifoxona binolari rejasi uchun zaruriy takliflarni berish orqali kutilmagan pandimiya sharoitlarida ham aholiga sifatli tibbiy yordam ko'rsatish nazarda tutilgan.

Аннотация: В данной статье с учетом мирового опыта на сегодняшний день поставлена цель – проектирование больниц с гибкой структурой для продления срока жизни медицинских учреждений и решения проблем, возникающих при внедрении инновационных технологий. В статье рассматриваются некоторые проблемы и пути их решения, существующие по вышеуказанной теме. Рассмотрены современные гибкие больничные здания и реконструкция существующих зданий. Предполагается оказание качественной медицинской помощи населению даже в непредвиденных условиях пандемии путем предоставления необходимых предложений по планированию больничных зданий в соответствии с международными стандартами для всех регионов Республики Узбекистан.

Annotation: In this article, taking into account world experience, the goal today is to design hospitals with a flexible structure to extend the life of medical institutions and solve problems that arise when introducing innovative technologies. The article discusses some problems and ways to solve them that exist on the above topic. Modern flexible hospital buildings and reconstruction of existing buildings are considered. It is expected to provide high-quality medical care to the population even in the unforeseen conditions of a pandemic by providing the necessary proposals for the planning of hospital buildings in accordance with international standards for all regions of the Republic of Uzbekistan.

Kalit so'zlar: moslashuvchanlik, samaradorlik, laboratoriya, tarz, tarx, qirqim, funksional asos, xalqaro standart, sifat ko'rsatgichi, rang, interyer dizayni, shifoxona, arxitektura, rang effektlari, bemorlar.

Kirish: Aholining salomatligini saqlash va mustahkamlash, kasalliklarning oldini olish, odamlarning mehnat qobiliyatini oshirish va faol hayotini uzaytirish bosh maqsadimizdir. Bu maqsadga erishish sog‘liqni saqlashning moddiy-texnika bazasini muttasil takomillashtirish va rivojlantirish vazifalari bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, busiz aholini zamonaviy darajada sifatli tibbiy yordam bilan ta’minlash mumkin emas. Ushbu maqolaning maqsadi mavjud shifoxonalar umrini uzaytirish, zamonaviy texnik asbob uskunalar va kasallik turlarini hisobga olgan holatda moslashtirish yo’llari va uni hayotga tadbiq qilish haqida so’z yuritiladi. Ranglardan foydalanish ichki dizaynda juda ko'p narsaga erishish imkonini beradi. Bu erda rang atrof-muhitni yaxshilashda, ma'lumot va fazoviy yo'nalishni ta'minlashda, bemorlarga o'z atrofini anglashda yordam berishda muhim rol o'ynaydi. Shifoxona muhitida rang bemorlar, tashrif buyuruvchilar va xodimlar uchun jozibali, yoqimli sharoitlar yaratishi mumkin.

Asosiy qism: Mamlakatimizda ko‘plab shifoxonalar, sanatoriylar, dispanserlar, poliklinikalar va boshqa turdagi davolash-profilaktika muassasalari qurildi. Tibbiy yordam tarmog‘ini takomillashtirish, statsionar yordamni ixtisoslashtirish va konsentratsiyalashda sezilarli yutuqlarga erishildi.Kasalxonaning loyihaviy yechimlari sifati oshdi, ularning texnik jihozlanishi darajasi oshdi. Kasalxona o'rinlari soni ko'paydi. Boshqa tomondan, yangi qurilgan shifoxonalarning aksariyati sig‘imi va mazmuni bo‘yicha tibbiyot fanining zamonaviy talablariga hamda sog‘liqni saqlash tarmog‘ini tashkil etishga javob bermaydi tibbiyot fani va texnik taraqqiyot ko'p tarmoqli shifoxonalarda fundamental texnologik, funktsional va tarkibiy o'zgarishlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Diagnostika va davolash usullari va vositalarining doimiy takomillashtirilishi, yangi tibbiy asbob-uskunalar va jihozlarning joriy etilishi,yangi, ilgari noma'lum bo'lgan diagnostika va davolash bo'limlari va yordamchi xizmatlarning paydo bo'lishi, tibbiy yordamni tashkil etishning yangi shakllaridan foydalanish tibbiy yordamni o'zgartirishga olib keladi.

1-расм. Moslashuvchan shifoxona rejasi.

Bu o'zgarishlar, o'z navbatida, mavjud tibbiyot muassasalarining arxitekturaviy-fazoviy yechimlarini yangi ehtiyojlarga moslashtirishni lozimligini yaqqol ko’rsatadi. Shuning uchun, yangi shifoxona inshootlarini qurish orqali kasalxona yotoqlari, keyin bugungi kunda dolzarb muammo ularni kompleks rekonstruksiya va modernizatsiya qilish asosida allaqachon qurilgan ko'p tarmoqli kasalxonalar sifat jihatidan yaxshilash va kengaytirish lozim. Tibbiyot binolarining eskirishi masalalari ham maxsus adabiyotlarda kerakli yoritilmagan. | Kasalxona majmualarini rekonstruksiya qilishni loyihalashda uni bartaraf etish imkoniyatlari yetarli darajada o‘rganilmagan. Bugungi kunda ko‘p tarmoqli shifoxonalarni tizimli rekonstruksiya qilishning yangi usulini taklif qilish va asoslash shifoxonalarning fazoviy tuzilmasining ratsional moslashuvini ta’minlaydi. Doimiy o'zgarib turadigan funktsional talablarga javob beradigan loyihalar loyihalash zamon talabidir. Respublikamizdagi shifoxona muassasalarining mavjud bazasini kompleks tizimli tahlil qilish; - ko‘p tarmoqli shifoxonalarni kompleks rekonstruksiya qilishning yangi metodologiyasini nazariy asoslash va ishlab chiqish, rekonstruksiya qilishning asosiy yo‘nalishlari va shifoxona muassasalarining fazoviy tuzilmasini ijtimoiy va ilmiy-texnika taraqqiyotining yangi talablariga doimiy moslashishini ta’minlaydigan kompozitsion texnikani aniqlash orqali shifoxonalarning moslashuvchanlik qobiliyatini oshirish mumkin. Respublikamizdagi ko'p tarmoqli shifoxonalar tibbiy yordam tarmog'ining asosiy bo'g'ini bo'lib, aholiga har tomonlama ixtisoslashtirilgan tibbiy yordam ko'rsatadi. Ko‘p tarmoqli shifoxonalar, shuningdek, boshqa tibbiyot muassasalarining moddiy-texnik bazasini yangi talablarga

2-расм. Diagnostika bo’limi.

muvofiqlashtirishning eng samarali yo‘nalishini hisobga olgan holda zamon talabiga mos tibbiyot muassasalarini loyihalash lozim. Tashqi ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-texnikaviy va tibbiy-tashkiliy omillarni hisobga olish shifoxona kompleksini rivojlantirishning uzoq muddatli funktsional dasturini yaratish imkonini beradi.

3-расм.Moslashuvchan shifoxona loyihasi.

Shaharning turli hududlarida shifoxona bo'linmalarining tarqoqligini bartaraf etish orqali yaxlit, geografik jihatdan ajratilgan kasalxona majmualarini shakllantirish orqali shifoxonaning moslashuvchanligini oshirish mumkin. Shifoxona majmualarining ochiq rejalashtirish tuzilmasini shakllantirish, yangi ob'ektlarni

bosqichma-bosqich qurish va rekonstruksiya qilish, bir necha yo'nalishlarda to'siqsiz kengayish imkonini beradi.

Ambulatoriya, bo'lim, davolash va diagnostika, ma'muriy, iqtisodiy, ta'lim, ilmiy va ishlab chiqarish maqsadlari uchun zonalarni ajratish bilan kasalxona hududini funktsional rayonlashtirishni tartibga solish maqsadga muvofiq.

Terapevtik va jarrohlik bo'limlari, akusherlik-ginekologik va pediatriya, yuqumli kasalliklar va dispanser bo'limlarining kichik zonalarini fazoviy chegaralash mumkin. Pavilyon va aralash kasalxonalarning mavjud binolarini funktsional va rejalashtirilgan qayta rejalashtirish va qayta foydalanish; jismoniy eskirishi yuqori darajada bo‘lgan pavilyonlarni buzish; xo'jalik va ma'muriy funktsiyalar uchun yangi pavilyonlarni qayta qurish yoki ularda dispanser bo'limlarini joylashtirish; monoblokli shifoxonalarning ko‘p tarmoqli statsionar bo‘limlarini terapevtik bo‘lim bo‘limlariga o‘zgartirish; markazlashtirilgan ko'p blokli shifoxonalarning rejalashtirish tuzilmasini maksimal darajada saqlash orqali bir qancha qulayliklarga erishish mumkin. Jarrohlik binolari, akusherlik, ginekologiya va pediatriya bo‘limlarining bo‘lim binolari, markazlashtirilgan shifoxonalarda dispanser bo‘limlari uchun yangi binolar qurish hisobiga ko‘p tarmoqli shifoxonalarning mavjud fondini kengaytirish; mavjud kasalxonalarni kengaytirish bugungi kun talablaridandir.Yangi qurilishda ustunsiz bo'sh joyni ehtiyojlarga qarab o'zgartirish imkonini beradigan keng oraliqli inshootlardan foydalanish orqali ham muammoga yechim berish mumkin.Pavilyonlar, bloklar va monoblok kasalxonalarida joylashgan funktsional bo'linmalarning tuzilmalarini va rejalashtirish echimlarini modernizatsiya qilish lozim.

Xulosa: Moddiy va ma’naviy ishlab chiqarishning barcha jabhalarida, shu jumladan, tibbiy xizmat ko‘rsatish sohasida sifat va samaradorlikni oshirish bo‘yicha muhim milliy iqtisodiy vazifani hal etish yo‘lida sog‘liqni saqlashning moddiy-texnik bazasini kompleks rekonstruksiya qilish kerakligi tuman ko‘p tarmoqli shifoxonalari ularni tibbiyot fani va texnika taraqqiyotining so‘nggi yutuqlariga moslashtirish maqsadida ko‘p tarmoqli shifoxonalarni kompleks rekonstruksiya qilish kerak ekanligi ochiq namoyon bo’lmoqda. Shu jumladan tashqi ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-texnikaviy, tibbiy-tashkiliy va shaharsozlik omillari, shuningdek, shifoxona majmualarining mavjud bazasining holati, ularning jismoniy va ma'naviy eskirishi, rejalashtirish xarakteri bilan belgilanadi. Palata va davolash-diagnostika bo'limlarini birlashtirish va tiplashtirishning taklif etilayotgan darajalari, ulardan universal foydalanish va qayta tashkil etish imkonini beradi. Shifoxona majmualarini rekonstruksiya qilish sog'liqni saqlash muassasalarini loyihalash usullarini yanada rivojlantirishda foydalanish mumkin ekanligini ko’rsatadi.

Adabiyotlar:

1. T.A.Xidoyatov, A.S.Qodirova, M.T.Abdujabbarova. “Zamonaviy jihozlash va interer”
2. Nozilov D.A. Markaziy osiyo me’morchiligida interer.-T/ANRUz izd. “Fan”2005.

Normativ hujjatlar:

1. ҚМҚ 2.01.05-98 “Tabiiy va suniy yoritish ”
3. ШНК 2.07.01-03 Гарадостроителство
4. ШНК 2.07.01-03 Обшественные здания и сооружения
5.ШНК 4.13.05-06 Многопрофилные болницы

Internet resurslari:

1. https://medium.com/@stanislav.sumariuk/bosco-verticale
2. https://www.mvrdv.nl/projects/233/valley
3. https://www.admagazine.ru/architecture/zhiloj-kompleks-v-sidnee

UDK: 721.058.2

SAMARQAND VILOYATLARIDA ICHKI VA TASHQI TURIZM RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Gulyamova Feruza Alisherovna, doktorant PhD
Mirzo Ulug’bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Hozirgi kunda mamlakatimizda mintaqalar kesimida turizm sohasini rivojlantirishni tadqiq qilish, ularning muammo va kamchiliklarini o‘rganish, rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilab olish, mintaqaviy turizmni rivojlantirishning ijtimoiy-iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish kabilar eng muhim masalalar sirasiga kiradi. Ushbu maqolada Urgut tumani tarixi, paydo bo’lish sabablari, tabiiy holati yoki sun’iy omillar ta’siri, Samarqand viloyatidagi mavjud turizm ob’ektlari, jozibakor bino va bog‘larni loyihalash chora tadbirlari tahlil qilingan.

Kalit so’zlar. Turizm, oromgoh, arxitektura, qurilish, Urgut tumani, shahar, tabiat.

Аннотация. В настоящее время изучение развития сферы туризма в разрезе регионов нашей страны, изучение их проблем и недостатков, определение приоритетных направлений развития, совершенствование социально-экономических механизмов развития регионального туризма являются одними из важнейших вопросов. В данной статье анализируется история Ургутского района, причины его возникновения, природное состояние или влияние искусственных факторов, существующие туристические объекты в Самаркандской области, меры по проектированию привлекательных зданий и парков.

Ключевые слова. Туризм, кемпинг, архитектура, строительство, Ургутский район, город, природа.

Annotation. Nowadays the study of tourism development in the context of regions of our country, the study of their problems and shortcomings, the definition of priority directions of development, the improvement of socio-economic mechanisms of regional tourism development are among the most important issues. This article analyzes the history of Urgut district, the reasons for its emergence, the natural state or the influence of artificial factors, the existing tourist facilities in Samarkand region, measures to design attractive buildings and parks.

Keywords. Tourism, camping, architecture, construction, Urgut district, city, nature.

O’zbekistonning qadimiy madaniy yodgorliklari, xalqimizning ko’p qirrali turmush sharoiti, ilmiy tadqiqotlar o’tkazish maqsadida turli sayr-sayohatlar uyushtirishni taqozo etadi. O’z navbatida esa xorijiy

mamlakatlardan tashrif buyurayotgan sayyohlar, mutaxassislar hamda aholiga yuqori darajada madaniy xizmat ko'rsatish ham hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Samarqand viloyatida turizm bilan shug'ullanadigan hamda turizmni rivojlantirish kerak bo'lgan joylar juda ko'p. Ularning ichidan birgina Urgut tumanini oladigan bo'lsak, tumanda sayyohlar kelib xordiq chiqarishi, madaniy dam olishi uchun tarixiy joylar va ziyoratgohlar juda ko'p.

Tumanni Urgut deb nomlanishi Arabcha so‘z bilan "Ur tepa kent" shahar manosini anglatib, tepalikdagi shahar degan ma'noni anglatadi. Urgut tumani Samarqand viloyatining janubi-sharqiy tomonidagi tog‘lar etagida, dengiz sathidan taxminan 1000 metr balandlikda joylashgan.

Urgut tumani - Samarqand viloyati tarkibidagi tuman bo‘lib, 1926 yilning 29 sentyabrida tashkil etilgan bo'lib, 1120.28 kv.km yer maydoniga ega, 427 mingdan ziyod aholi istiqomat qiladi. Jumladan o‘zbek, rus, tojik, arman, tatar, uyg‘ur millat vakillari bir ota-ona farzandidek inoq hayot kechirmoqda. Tuman viloyatning janubi-sharqiy qismida joylashgan. Shimoli-sharqda Zarafshon daryosi orqali Bulung‘ur tumani, shimolda Toyloq, shimoli-g‘arbda va g‘arbda Samarqand tumanlari, sharqda Tojikiston Respublikasi, janubda Qashqadaryo viloyati bilan chegaradoshdir (1-rasm) [1].

Urgut toponimining kelib chiqishi haqida turli qarashlar mavjud. Taniqli sharqshunos V.L. Vyatkin mang‘itlar hukmronligi davridan boshlab tarixiy hujjatlarda uchraydigan Arkut qishlog‘i Urgut deb atala boshlanganligini ta'kidlagan edi [2]. Ayrim olimlarning tushuntirishicha Urgut-Urkent, O‘rdagi, balanddagi shahar degan ma'noni anglatadi. Samarqand Davlat universiteti professori marhum R.Qung‘irov rahbarligida 1967 yilda Urgutga toponomik ekspeditsiya uyushtirilgan edi. Bu jamoa ham Urgut-Urkentdir degan xulosaga keladi. Hali Urgutning toponomik nomi, ma'nosi haqida aniq to'xtamga kelingan emas. Bu sohada har xil qarashlar, baxslashishlar davom etmoqda.

Ushbu shahar Qo‘rg‘an tepaligida joylashgan bo‘lib, hozirda qo'rg‘on bilan o‘ralgan. Shahar katta himoya devori bilan o‘ralgan bo‘lgan. Keyinchalik bu qo‘rg‘on odam ko‘payishi bilan asta sekin pastga qarab surila boshlaydi. Shahar atrofida odamlar gavjum bo‘lganligi bilan Ispanza, G‘o‘s, Torinjak, To‘rtko‘l, Polvon tomonga ko‘chib boradilar. Hozirgi sufiyonga chiqib borish, o‘ng tomon soy bo‘yidan Ispanzaga 15 uyli kishi ko‘chib boradi. Shu bilan Ispanza nomini oladi. Isp arabchaga uy, ponzda 15 uyli manosini anglatadi. Xuddi shunday G‘usliklar xam Urgutni hozirgi Go‘stlik guzaridan ko‘chib borgan. Pochvon xalqi xam ko‘pchiligi Urgutlikdir. Pochvon so‘zi forscha Poch-pochalik emas (man) bo‘lgan ochayiman qadamjo manosini bildiradi. Torinjak qishlog‘i ham Urgutning yuqori torinjak qishlog‘idan ko‘chib borgan. Zil-ziladan oldin tog‘ atrofidan xozirgi To‘pxonaning pastligi G‘o'stlik guzarining janubiy sharqiy tomoni bilan Xo'ja omon ziyoratgohida tutashgan bo‘ladi, zilzila oqibatida qishloq ikkiga bo‘linib qoladi. Shu bilan odamlar Yuqori va Quyi torinjak deyishadi. Torinjakni sharqiy tomonida qorong‘u tor jarlik bo‘lgan, hozirda xam bu jar mavjud bo'lib, yuqori qismini G‘o‘s yo‘li kesib o‘tgan. Usti tekislanib gaz zapravkasi qurilgan. Shu yo‘nalish bilan Ipak yo‘li o‘tgan, To‘rtko‘l qabristoni deb nomlangan Xo‘ja omon qabristoni yonidagi ko‘hna qabristonni paydo bo‘lishi bundan 300-400 yillar oldingi vaqtga to‘g‘ri keladi. Ayrim rivoyatlarga ko‘ra, bu qabriston ostida g‘or bo‘lib Ajdar tepa g‘ori deyishgan, balki Ulug‘bek xazinasi shu yerda yashirilgan, chunki yo‘l bo‘yi hisoblanishi, Ipak Yo‘li shu yerdan o‘tgan [3].

Urgutning tarixi 3 ming yildan ortiq hattoki bronza davridan ham ilgari I, II, III, IV, asrlarni o‘z ichiga oladi. Ma'lumki neandertal davr odamlari tosh qurollari yordamida hayot kechirishgan. Tosh asri qoldiqlari yuz ming yildan avval yashagan ilk insonlar hayotidan, ya'ni insoniyatning eng qadimgi ajdodlari turmush tarzidan guvohlik beradi. 1947 yilda Urgut tumanining g‘arbida joylashgan Omonqo‘ton tog‘larida tosh asri odamlari yashagan g‘or topiladi. Samarqand Davlat dorilfunining (sobiq O‘z DU) ning tarix kulliyoti talabalari Bulbulzor soyidan ibtidoiy davr kishilari turmushidan dalolat beruvchi izlarni topadilar. 1948 yilda dorilfunun professori D.N.Lev rahbarligida Omonqo‘tondagi tosh davri odamlari yashagan deb hisoblagan joylar bo‘ylab ilmiy kuzatishlar olib borilgan [2]. Omonqo‘tondagi ko‘lab g‘orlarda arxeologik qazish ishlari o‘tkaziladi. Natijada turli xil tig', pichoq, belchasimon qurol va boshqa 200 ga yaqin tosh asri odamlarining ish qurollari qo‘lga kiritiladi. Xususan, Taxtiqoracha dovonidagi g‘orda tog‘ echkisi, ot, ayiq, qashqir, jayra, sug‘ur kabi hayvonlarning qoldiqlari borligi aniqlanadi. Bu topilmalar olimlarning O‘zbekistonning tog‘li tumanlaridagi tabiiy sharoit bundan yuz ming yil avval ham aynan hozirgidek bo‘lgan, degan xulosaga kelishiga asos bo‘ldi. Bu dalillar ibtidoiy ajdodlarimiz ovchilik bilan shug‘ullanganidan ham guvohlik beradi.

1948-yilda Urgutning Toshkent-Termiz yo‘li yoqasidagi Shohaksoy, Takaliksoy, Yumalatmasoy deb atalgan joylaridan ham qadimgi qarorgohlari qoldirgan izlar topilgan. 1953-1954 yillarda Urgut tumanining barcha tog‘oldi qishloqlari va tog‘lardagi mavjud g‘orlar sinchiklab o‘rganiladi. O‘sha ikki yil mobaynida 30 ga yaqin g‘or tekshiriladi. Olimlar Urgut tog‘i etaklarida yashagan tosh asri odamlari Markaziy Osiyoda inson ajdodi shakllanishiga va o‘z davriga mansub bo‘lgan turmush madaniyatiga asos solganlar, degan xulosaga keladilar [3].

Urgut tumani hududida Markaziy Osiyodagi ko‘pgina qadimiy shaharlar bilan yosh jihatdan tenglashadigan qadimiy shaharlar ham bo‘lgan. Hozirgi "Baxrin" jamoa xo‘jaligining G‘isht masjid qishlog‘i yaqinida Quldortepa nomli haroba saqlanib qolgan. Uning maydoni 16 gektarni tashkil etadi. Bu qadimda Maymurg‘ nomi bilan mashhur bo‘lgan hokimlikning poytaxti Boside shahrining qoldiqlari ekanligi tarixiy manbalardan ma'lumdir. Mashhur sharqshunoslar S.P. Tolstov, V.V. Bartold, A.I. Torinjkinning fikriga ko‘ra, hokimlik eramizning beshinchi asrlarga qadar katta qudratga ega bo‘lib, hatto bir necha yuz ming kishilik lashkari ham bo‘lgan. Bir necha mamlakat jumladan, Xitoy bilan o‘zaro aloqa o‘rnatgan. 1956-1957 yillarda Leningraddagi Davlat ermitaji va Samarqanddagi respublika madaniyati hamda sanati tarixi muzeyi xodimlari shahar qoldiqlari o‘rnida qazishma ishlarini olib borishdi. Ularning xulosasiga ko‘ra, shahar eramizning birinchi asrlarida qurilgan, III-

IV asrlarda yanada ravnaq topgan, arablar Markaziy Osiyoga bostirib kirishganida xarobaga aylantirilgan. Boside shahri xarobalaridan topilgan buyumlar qimmatli topildiq sifatida Leningraddagi (hozirgi Peterburg) Davlat ermitaji xonalariga qo‘yilgandir.

XI-XII asrlarda shahar qaytadan tiklanadi. Shu davrga oid tarixiy kitoblarda Maymurg‘ Samarqandning hokimligidan biri sifatida qayd etilgan. Shahar mo‘g‘ullar istilosidan so’ng ikkinchi marta xarobaga aylanganicha qaddini qayta tiklay olmadi. Demak Urgut tumani Markaziy Osiyodagi qadimgi ajdodlarimiz hayotidan guvohlik beruvchi tarixiy manzillardan biri bo‘lib, bu hududdagi ochiq muzeylar bizga olis o‘tmishdagi, ota-bobolarimizning ko‘hna madaniyati haqida, turmush tarzining o‘ziga xos qirralari bo‘lganligi haqida hikoya qiladilar.

Tuman hududi Zarafshon tog‘ tizmalarining davomi bo‘lgan Chakilikalon va Qoratepa tog‘larining yon bag‘irlarida, o‘rtacha 100 m balandlikda joylashgan. Sharqiy, janubiy va g‘arbiy qismlari past-baland tekislik bo‘lib, bir qancha soyliklar bor. Tog‘yon bag‘irlari slanets va ohaktosh qoyalaridan iborat, daryo, vodiylari tor, chuqur, qirg‘oqlari, tik adirlar, g‘ovak va bo‘sh chiqindi jinslardan tashkil topgan. Adirlardagi soylarning vodiylari keng. Ohaktosh jinslaridan tuzilgan joylarda g‘orlar mavjuddir.

Chakilikalon va Qoratepa Tog‘lari orasidagi Taxtaqoracha dovoni (1675m) orqali katta O‘zbekiston trakti o‘tadi. Urgut kuchli seysmik hududlardan biri bo‘lib, 7 balli zonaga kiradi. Omonqo‘ton yaqinida va Chakilikalon marmar, ohaktosh, marganets, mis, volfram va boshqa foydali qazilmalar bor.

Iqlimi keskin Kontinental. Yanvarning o‘rtacha temperaturasi -1,5°, eng past temperatura -25°, iyulning o‘rtacha temperaturasi 24,4°, eng yuqori temperatura 49°. yillik yog‘in 459-500 mm. Yog‘inning ko‘p qismi qishda (34%) va bahorda (48%) ga tushadi. Oqqo‘rgon, G‘ijduvonsoy, G‘o‘ssoy, Urgutsoy, Kamongaronsoy, Qoratepasoy, shuningdek, Darg‘om, Yangiariq, Yangi Urgut, Yangi Qozonariq va boshqa kanallar bor. Tuproqlari asosan, bo‘z tuproq. Qum, shag‘al, qo‘ng‘ir, kashtan tuproqlar ham uchraydi.

Urgut o‘zining 100 ming yillik tarixiga ega bo‘lgan tabarruk go‘sha ekanligi qadimiy manbalar asosida isbotlangan. Bunga tumanda joylashgan qadimiy manzilgohlar va muqaddas qadamjolar yaqqol dalildir. Urgut o‘ziga xos milliy urf-odatlar, xalq hunarmandchiligi va etnografik xususiyatlari bilan boshqa tumanlardan ajralib turadi. Bu esa ichki va xorijiy sayohatchilar uchun g‘oyat diqqatga sazovor xususiyat hisoblanadi. Tumanda sayyohlarning tinch, xotirjam, va qiziqarli dam olishlari uchun barcha shart-sharoitlar muhayyo etilgan. Sayohat va dam olish go‘shalarida bemalol sayr etishlari uchun transport tarmog‘i yaxshi rivojlangan.

Urgutda sayyohlar muqaddas qadamjolarni ziyorat qilishlari, milliy urf-odatlar va hunarmandchilik jarayoni bilan tanishuvlari hamda tabiatning diltortar go‘shalarida sayr qilib dam olishlari mumkin. Urgutdagi muqaddas qadamjolar yani ziyoratgohlar ham talaygina ulardan G‘ovsil Azzam, Shirboq ota, Xo‘ja omon, Chor chinor Taxti Qoracha ziyoratgoxlaridir.

Urgutda xozirgi vaqtda 14 ta bolalar dam olish maskani va yozgi oromgohlar mavjud bo‘lib, ularda Samarqand viloyati va qo‘shni viloyatlardan kelgan bolalar dam oladilar. O‘rta Osiyo mintaqasida yosh avlodning ta’lim-tarbiyasiga, sog‘ligini mustaxkamlash va oshirishga bo‘lgan e’tibor uzoq o‘tmishdan, ota-bobolarimizdan bizga meros bo‘lib kelayotgan an’anadir. Farzandlarni yoshligidan otni boshqarish va chavandozlikka o‘rgatish, tir tortib merganlik qilish, suvda suzish, milliy sport turlarini egallash va moxirlik, epchillik, chavg’on, arqon tortish, tosh ko‘tarish, kurash, yugirish kabi bolalar va yosh avlodning sog‘lig‘ini mustahkamlashga qaratilgan milliy udumlar shular jumlasidandir.

Chor chinor Alpsimon chinorlar bilan o‘ralib, yuqorisi tog‘lar bilan tutashib ketgan bu ziyoratgoh Urgut shahri markazidan uch kilometr masofada joylashgan. Xushhavoligi va maftunkor manzarasi bilan ajralib turadi. Chinorlar hiyoboni bo‘ylab tog‘ning bir tegirmon muzdek zilol suvi oqib turadi. Ziyoratgohdagi chinorlarning yoshi 1000 yildan oshgan, degan taxminlar bor. Kirish darvozasidan boshlangan markaziy yo‘lakning ikki tomonidan yuqoriga qarab chinorlar tizmasi qad rostlab borgan. Chap qatordagi chinorlar ichida ikkinchi chinor o‘zining kengligi bilan kishilar diqqatini tortadi. Rivoyatlarga ko‘ra, chinor o‘tmishda chillaxona xizmatini o‘tagan. Sho‘rolarning dastlabki hukmronlik davrida bir muddat bolsheviklarning majlis o‘tkazadigan joyi, keyinchalik esa maktab vazifasini bajargan. Boshqa bir rivoyatga ko‘ra, arab qo‘mondonlaridan biri Xoja Abu Tolib Urgutga hukmdor bo‘lib, buloq atrofida to‘rt dona chinor ektiradi. U vafot etgach (866-867 yillar), shu chinorlar yaqinida dafn etiladi. Bu joyning yana bir nomi “Xoja Chorchinor” deb atalishining tarixi shu voqea bilan bog‘liq [5].

G‘avsul A’zam Abu Muhammad Muyiddin Sayyid Abdulqodir G‘iloniy Hazratlari 1079 yilda Eronning Gilon viloyatida tavallud topadi. U 1166 yilda Bog‘dodda vafot etgan. Abdulqodir Giloniy valiylik martabasiga erishgan zotdir. Ma’lumki, avliyolar yetti darajada bo‘lishgan. Ularning oliy darajasi «Qutb va G‘avs» dir. G‘avsul A’zamning buyuk fazilat va karomatlari haqida «Baxjat ul-asror», «Manakibi Qodiriya», «Tuhfatul Qodiriya», «Risolai Qodiriya», Abdurahmon Mustafariyning «Haloyil un-nubuvva» shuningdek, Abdurahmon Jomiyning «Nafahot ul-uns» kabi asarlarida keng ma’lumot beriladi.Bizning yurtimizda Abdulqodir Giloniy-G‘avsuli A’zamning avlodlari, ul zotning muqaddas qadamjolari Marg‘ilon shahrida, Urgut tumanidagi G‘o‘s qishlog‘ida mavjuddir. Istiqlol sharofati tufayli yurtimizda ko‘plab azizu avliyolar, olimu fuzalolar maqbaralari hamda qadamjolari qaytadan tiklandi, bu joyda yangi gumbazli maqbara qurildi. Bu aziz maskanni xalq e’tiqod bilan e’zozlaydi. Ruhiy poklik, ro‘shnolik, ijobot, umid va madad ramzi deb biladi. Bu joy eng muqaddas ziyorat va tarbiya maskaniga aylantirilgan [6].

Xo‘ja Omon ziyoratgohi Urgut-G‘o‘s avtomobil yo‘lining chap tomonida bo‘lib, ushbu muqaddas ziyoratgohda islom dinining mashhur namoyondasi Xo‘ja Omon qabri ustida muhtasham maqbara tiklangan. Ziyoratgohda keyingi yillarda keng miqiyosda obodonchilik ishlari olib borildi. Hozirda ziyoratchi sayyohlar uchun masjid, tohoratxona va oshxonalar xizmat qilib turibdi.

Samarqand shahridan 42 kilometr janubda Zarafshon tog‘ tizmalari etagida sohibqiron Amir Temurning mashhur Bog‘i Jahonnamo bog‘i o‘rnida joylashgan so‘lim **Taxta Qoracha** manzilgohidir. Tarixiy manbalarga ko‘ra bu joyda qadimiy saroy va qal’a bo‘lgan. Buyuk Amir Temur davrida Samarkand atroflari obod bo‘lib, ularda yangidan-yangi shaxar va qishloqlar paydo bo‘lgan, kasrlar va bog’lar bunyod etilgan edi. O‘sha vaqtda mavjud bo‘lgan shaxar va qishloqlarning ba’zi birlari xozirga qadar xam saqlanib qolgan, ba’zi birlari vaqt o‘tishi bilan yo‘qolib ketgan va faqat nomi saqlanib qolgan, ba’zi birlarining esa nomi xam xalq xotirasidan ko‘tarilib ketgan. Bu shaxar, qishloqlar to‘grisidagi ma’lumotlarni biz o‘sha vaqtlardagi qo‘lyozma manbalar va kitoblardan bilib olamiz. Taxti Qoracha deb atalayotgan dovonimizning nomi tez-tez o‘zgarib turgan va Amir Temur davrida u nomsiz bo‘lgan. Keyinrok esa jahongir to‘xtagan Taxti Qoracha nomli joy nomi dovonga o‘tib, asli Taxti Qoracha esa nomini yo‘qotgan va avlodlar xotirasidan o‘chib ketgan. Binobarin Taxti Qorachani Amir Temur to‘xtab o‘tgan joy sifatida Samarqand yaqinida, tog’ ustida u kishi dam oladigan yozlik bog’ qasr degan gaplar bor.

Teshiktoshga sayohat. Samarqand Termiz yo‘lidan Qoratepa qishlog‘iga kiraverishda o‘ng tomonga e’tibor bersangiz, teshik toshga ko‘zingiz tushadi. U ikki ulkan qo‘chqorning bir-biri bilan shoxlashib turishiga o‘xshaydi. Germaniyalik kinoijodkorlar suratga olgan mashhur «Apachi» filmi xuddi ana shu joylarda suratga olingan.

Shirvoq ota ziyoratgohi. Ushbu ziyoratgoh Urgut tumanining Xo‘jayduq qishlog‘ida joylashgan. Tog‘ etagida katta va keng g‘or bo‘lib uning ichida mahalliy aholi Shirvoq ota deb ataydigan avliyo kishining qabri bor. Har yili bahor va yoz oylarida bu yerga qo‘shni viloyat hamda tumanlardan ham ko‘plab ziyoratchilar kelishadi. Shirvoq ota muzdek suv chiqib turuvchi muqaddas chashmalari bilan mashhur.

«Mingarcha» dam olish oromgohi «Mingarcha» manzilgohi Samarqand shahrining janubida, Toshkent-Termiz yo‘li yoqasida joylashgan.

«Mingarcha» dam olish maskani qalin daraxtzorlar orasidagi so‘lim va go‘zal bir maskan. U erda mazmunli dam olib, xordiq chiqarish uchun barcha sharoit bor.

«Yaxdon» g‘ori. Baland tog‘lar orasida joylashgan «Yaxdon» G‘ori Urgutsoyning boshlanish manbai sifatida e’tiborga sazovordir. Muzdek suv G‘orning chuqur qa’ridan chiqib kelayotganligi bois undagi mikroiqlim yozda ham, qishda ham bir xil mo‘tadil darajada saqlanadi. Sayyohlar tog‘ yo‘llaridan balandlab mashhur Allayoron cho‘qqilarining butun mahobati bilan tomosha qilishlari mumkin.

“Kilsi” g‘ori.1982 yilda Ukraina Respublikasi olimlari tomonidan tashkil etilgan ekspeditsiya Urgut tumani Qoratepa qishloq fuqarolar yig‘iniga qarashli Omonqo‘ton qishlog‘idagi tog‘lardan birini tekshirganlarida bir g‘orni topishadi. Ekspeditsiya a’zolari g‘ornining faqatgina 1076 metr uzunlikdagi qismiga qadar bora olishadi. G‘orni ichi o‘rganilganda ko‘l, oqar daryo va qayiqlar topiladi. Sobiq CCCR Fanlar Akademiyasining tavsiyasiga asosan mazkur g‘or nomi “KILSI” (Kiev, Lvov, Samarqand) deb ataladi.

Ushbu tumanda tashkil etilgan sayyohlik marshrutlarining uzunligi birinchi yo‘nalishda 5-8 km, ikkinchi yo‘nalish bo‘yicha esa 10,2 km bo‘lib, o‘rtacha tezlikda 1-2 kunlik yurish uchun mo‘ljallangan [7].

Xorijiy mutaxassislar O’zbekiston Respublikasini uning nodir tabiiy resurslari va tarixiy-madaniy merosi tufayli turistik jihatdan istiqboli porloq malakatlar jumlasiga kiritadilar. Mamlakatda turizmni rivojlantirish orqali biz aholining ekologik savodxonlik darajasining oshishiga, mahalliy aholining qo’riqlanadigan joylarga estetik va iqtisodiy qiymatga ega joy sifatida qarashlariga va ekoturizmni rivojlanishi hamkorlikda ishlashga turtki bo’ladi, hududlarga ijtimoiy va iqtisodiy sharoitning yaxshilanishiga shuningdek, mahalliy aholi uchun yangi ish joylarining yaralishiga, moliyaviy jihatdan qo’llab - quvatlovchi qo’shimcha fondlarning paydo bo’lishiga va tabiat qo’riqxonalarini, rezervatlarini tashlik qilishga erishamiz.

Turizmni rivojlanishi tabiatga zarar yetkazmasligiga, keluvchi sayyohlar urf-odatlar va asosiy elementlarning yo’qolib ketishiga olib kelmasligini nazorat qilish, ekologik muhitni saqlash va hududni obodonlashtirishni ko'paytirish, qulay izolyatsiyani ta'minlash yorqin ranglar muvozanatini yaratish talab etiladi.

Adabiyotlar:

1. Abdurashid Abdurahmonov Holmuhammad NUR. “Ulug’ madadkor” “Zarafshon” nashriyoti, Samarqand-2003

2. Abu Tohirxo’ja “Samariya” O’zb.A.Sh.I, qo’l yozma, inv.

3. Alimova D.A., Buryakov Y.F. Raxmatullaev Sh.M.larning “Samarkand tarixi”

4. Alisher Navoiyning “Nasoyim-ulMuhabbat” asari

5. Абдурасулов Р.А. Архитектура народного жилища Узбекитана, “Аритектурное наследие Узбекистана” Ташкент,1961.

XIVA SHAHRIDAGI “JUMA MASJID” ME’MORIY YODGORLIGIDAGI XATTOTLIK NAMUNALARINING TAHLILI

Zargarova N.A. kich.ilm.xod. - O’zbekiston Davlat San’at muzeyi
Zargarov A.K. kat.ilm.xod. - Xorazm Ma’mun akademiyasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Xiva shahrining “Ichan Qal’a” muzey qo’riqxonasida joylashgan “Juma Masjid” me’moriy yodgorligining qurilmalariga yozilgan xattotlik namunalari tahliliga oid tadqiqot natijalari yoritilgan.

Kalit so’zlar: me’moriy yodgorlik, xattotlik, masjid, tomyopma, yog’och ustun, monitoring, tadqiqotlar, san’at, tahsirlar, namunalar.

Аннотация: В данной статье освещены результаты исследований по анализу образцов каллиграфии, написанных на колоннах архитектурного памятника ”Джума-мечеть“, расположенного в музейном заповеднике” Ичан-кала " города Хива.

Ключевые слова: памятник архитектуры, каллиграфия, мечеть, крыша, деревянная колонна, мониторинг, исследования, искусство, правки, образцы.

Abstract: This article highlights the results of research on the analysis of calligraphy samples written on the columns of an architectural monument” Juma Mosque“, located in the museum reserve” Ichan-kala " of the city of Khiva.
Keywords: architectural monument, calligraphy, mosque, roof, wooden column, monitoring, research, art, edits, samples.

Xorazm - azaldan madaniyat o‘chog‘i bo‘lib kelganki, bu o‘lkada na faqat “kitobat” xattotlik san’ati balki, har bir qad ko‘targan bino va inshootning e’tiborli joylariga biror hikmatli satrlar naqshin bezakdek yozib qo‘yilgan. Qadimiy masjid, maqbara, minora va madrasa peshtoqlariga ibodatga daxldor oyat va hadislar, ma’rifatga chorlovchi so‘zlar, ruboiylar va boshqa turli xil tarbiyaviy ahamiyatga ega bo‘lgan so‘zlar xattotlik san’atida bitilgan.

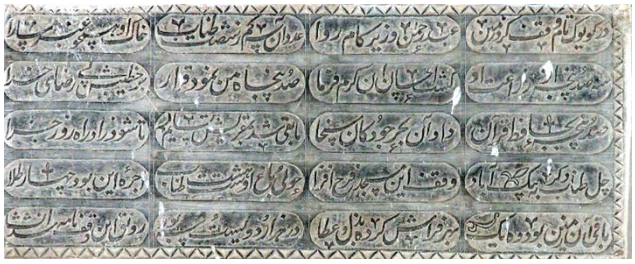
Xorazm yog’och o’ymakorlik maktabi Markaziy Osiyo mintaqasida o’ziga xos badiiy maktabdir. Xorazmda yoqoch o’ymakorligi maktabining eng qadimiy namunalari sifatida masjidlarning asosiy tashkil etuvchi elementlari va detallari saqlanib qolgan. Xivadgi Juma Masjidi haqidagi ilk ma’lumot, X-asrda Xorazmga kelgan arab sayyohlari al-Muqaddasiy va al-Istaxriy yozmalarida uchraydi (1-rasm). Hozir qad ko’tarib turgan masjid binosi buzilib ketgan. Masjid o’rniga xon amaldorlaridan Abdurahmon Mehtar tomonidan xuddi oldingi rejasi bo’yicha, yoqoch ustunlar joylashtirish usulida 1788 yilda qurilgan. Bu haqda Xiva xonligining tarixchisi - muarrix Munis o’zining yozma manbalarida ma’lumot bergan [1].

1-rasm. “Juma masjid” me’moriy obidasi ichidagi yog’och o’ymakori ustunlarning umumiy ko’rinishi

Masjid ko’nustunlik (gi’ostilg) inshootdir. Uning tomi enlik tekis to’sinlar bilan yo’pilgan, sahni q’oyat keng, shaharning Juma namozi o’qigani kelgan barcha namozxonlarini bemalol o’z ichiga sig’dira olgan. Xivaning Juma Masjididagi yoq’och o’ymakorligining 24 xil nodir namunasini jamlagan 213ta ustunlar ansambli buning yorqin isboti bo’la oladi. Bu ansambldagi ustunlarning eng qadimiysi X asrga ta’lluqli [3].

Masjid mehrobining ikki yonidagi devoriga o’rnatilgan marmar toshlarga o’ymakor xatlar bitilgan [4]. Mehrobning g’arbiy tomonidagi devorga o’rnatilgan marmar taxtadagi (36x82sm) yozuv, fors tilida, ta’liq xattida bitilgan bo’lib, uning ko’rinishi quyidagi 2-rasmda keltirilgan.

Ushbu marmar lavxada masjid mulki va mablag’i xaqidagi vaqfnomaga oid ma’lumotlar keltirilgan. Xiva shahridagi me’moriy yodgorliklardagi epigrafik yozuvlarni uzoq yillar tadqiq qilgan olim, tarix fanlari nomzodi Komiljon Xudayberganov o’zining “Xiva obidalari e’pigrafikasi” kitobida ushbu marmardagi yozuvlarning tarjimasini keltirgan [4]. SH.Maylieva va Z.Abdullaevalar xammuallifligidagi “Xiva masjidi kalon” kitobining 9-10 betlarida marmar lavxdagi yozuv quyidagicha ma’no berishi keltirilgan [5]: - “Masjid uchun vazir Abduraxmonning buyrug’i bilan Kuyuktom qishlog’idagi qo’riq yerlardan 57 tanob ajratilgan. Bu yerdan olingan hosilning 305 botmoni xayr-ehson qilinishi, 150 botmoni masjidning imom xatibiga, yana shunchasi hofizi qurhonga berilishi ko’rsatilgan. Hosilning qolgan qismi ta’lim beruvchi muallimlarga berildi deyilgan. Ikkinchi bir shodlik bilan masjidga ajratilgan 40 tanob yer Bekobod qishlog’ida bo’lib, uning ichida bog’ va hovlisi bo’lgan. Bu bog’ning ijara haqqi 4 tillaga teng ekan. Ya’ni, bu vaqfdan kelgan daromaddan ijara uchun 4 tilla berildi va qolganining o’ndan biri farroshlarga berildi. Ushbu tarixiy hujjatni she’riy usulda yozgan shoirning taxallusi Ravnaq”.



2-rasm. Juma Masjid me’moriy obidasi ichidagi Mehrobning g’arbiy tomonidagi devorga o’rnatilgan marmar taxtadagi yozuv,

Mehrobning sharqiy tomonidagi devorga o’rnatilgan marmar taxtadagi yozuv ham fors tilida, nasta’liq xattida bitilgan (3-rasm):

3-rasm. Juma Masjid me’moriy obidasi ichidagi Mehrobning sharqiy tomonidagi devorga o’rnatilgan marmar taxtadagi yozuv

Komiljon Xudayberganov o’zining “Xiva obidalari e’pigrafikasi” kitobida ushbu marmardagi yozuvlarning tarjimasini quyidagicha keltirgan [4].

O’shal kim azal bazmxonasida,
Ilohiy mehribonlik soqiysi erur.
Olam quyoshi-Nizom al mulk[3]*,*
SHohlarga xos dengizning durru-gavharidur.
Ulug’ vazir Abdul Rahmondan,

[3] Низом ал мулк-мамлакатга тартиб берувчи, вазир.

Podshohlik ishlari intizomli bo'lur.
Allohning inoyati bilan amalga oshdi,
Bu sharif maqomli binoning qurilishi.
Bu binoning tarixini Ravnaq,
***«Baytul muqaddasi soniy»,** dedi.*
Undagi sof, go'zal ibodatlardan,
Bu joy fayzini xaramdek deb bil.

Ushbu she'riy taarixning "**Baytul muqaddasi soniy**" jumlasiga asosan melodiy 1789 yilda taarix bitilgani ma'lum bo'ladi.

Masjidning shimol tomonidagi yog'och o'ymakori eshigidagi yozuvlar, arab tili, suls xattida bitilgan (4-rasm):

4-rasm. Juma Masjid me'moriy obidasi shimol tomonidagi bosh eshikdagi yozuvlar

Tarixchi olim K.Xudayberganov "Xiva obidalari e'igrafikasi" kitobida ushbu eshikdagi yozuvlarning tarjimasini quyidagicha keltirgan [4].

"Amallarning yaxshisi najot beruvchisidir,
Mol-mulkning yaxshisi kifoyat qiluvchisidir".

Masjidning sharqiy tomonidagi yoғoch ўymakori eshigidagi yozuvlar, arab tili, ta'liқ xattida bitilgan (4-rasm):

4-rasm. Masjidning sharqiy tomonidagi yoғoch o'ymakori eshigidagi yozuv Tarjimasi: Amali usta Abd Sattor xoja Xorazmiy. 1257 (1841)

Masjidning 213 ta ustuni bo'lib ularning ba'zi birlariga ham xattotlik san'atiga oid turli xil yozuv uslublarida naqshlarga o'xshatib o'ymakori xatlar bitilgan. X asrga taa'lluqli bo'lgan 5-rasmdagi ustunda yozuvlar ko'fa xattida, arab tilida yozilgan:

5-rasm. Masjidning X asrga taa'lluqli bo'lgan ustunidagi yozuvlar

Komiljon Xudayberganov "Xiva obidalari e'pigrafikasi" kitobida ushbu ustundagi yozuvlarning tarjimasini quyidagicha keltirgan [4].

"Faqix Muxliyning amri bilan va uning mablag'iga (ushbu ustun) tuzatildi, Alloh uning sadaqasin qabul aylab, uning va ota-onalarining gunohlarini kechirsin".

Bugungi kunda Xorazm Ma'mun akademiyasi ilmiy xodimlari – Markaziy Osiyodagi yagona "Yog'och muzey" Juma Masjid me'moriy yodgorligining kelgusi avlodlarga asl holida yetkazish maqsadida katta tajribaga ega bo'lgan YUNESKOning Germaniyadagi "Heritage City in Quedlinburg" ta'mirlash markazi bilan hamkorlikda yog'och ustunlarni va tomyopma qismini innovatsion texnologik usullar qo'llagan holda an'anaviyligini saqlab qolish maqsadida hamkorlikda tadqiqot olib bormoqdalar. Men ham ushbu loyiha ijrochisi sifatida Juma Machitning qadimiy ustunlaridagi, eshiklaridagi va marmar lavhlardagi bebaho san'at asarlari hisoblangan xattotlik namunalarini imkon darajasida o'rganmoqdaman.

Xulosa qilib aytganda, Ichon-Qal'a muzey qo'riqxonasi hududida joylashgan YUNESKO tasarrufidagi O'rta Osiyodagi yagona majmua, X-asrga oid 213 ta yogoch ustun ko'tarib turgan Juma Masjid me'moriy yodgorligining turli salbiy ta'sirlardan saqlash va umrini uzaytirishga zamin yaratadigan ilmiy va amaliy ishlar ushbu obidani kelgusi avlodlarga yetkazishda o'zining samarasini beradi.

Adabiyotlar:

1. Bobojonov D., M.Abdullaev. Xorazm amaliy san'ati. Xiva, Xorazm Mahmun akademiyasi nashriyoti, 2010, 88-b.
2. Sultanov O. Xalq amaliy san'ati. "Xorazm haqiqati" gazetasi, 2002 yil 3-iyul, №49.
3. SH.Maylieva., Z.Abdullaeva. "Xiva masjidi kalon". Urganch, 2013. Xorazm nashriyoti. 46 b.
4. Xudoyberganov K. Xiva obidalari e'igrafikasi. Xiva, 2010, 300 b.
5. Xudayberganov K. Yozuvlarga yashiringan tarix. — Xiva., 1996.

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

CHO'KUVCHAN GRUNTLARDAGI SUV O'TKAZUVCHI INSHOOT KONSTRUKSIYASI

Nabiyev E. S. PhD dotsent
Qarshi muhandislik iqtisodiyot institute

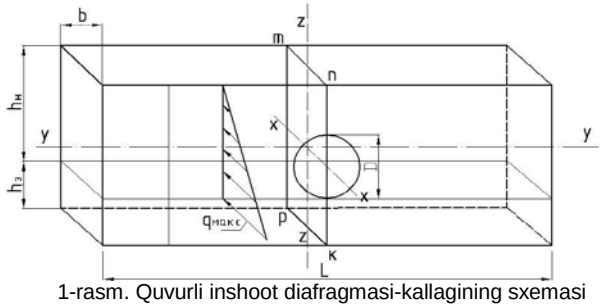
Annotatsiya. Cho'kuvchan lyoss gruntlarda qurilgan kanallarning ishonchliligi uning elementlaridan ushbu suv o'tkazuvchi inshootning umumiy mustahkamligi va ustuvorligi oshishi hisobiga 8-10 % ga ortadi.

Аннотация. Надежность каналов, построенных на тонущих лессовых грунтах, повышается на 8-10% за счет увеличения общей прочности и приоритета этого водонесущего сооружения из его элементов.

Abstract The reliability of canals built on sinking loess soils increases by 8-10% due to an increase in the overall strength and priority of this water-carrying structure from its elements

Kalit so'zlar. Quvurli inshootlar, grunt, Diafragma, suv o'tkazuvchi quvur

Kirish.Tavsiya etilayotgan uslubga asoslangan cho'kuvchan lyoss gruntlardagi quvurli inshootlar diafragmalarini hisoblash natijalari an'anaviy usullar bilan olingan natijalardan tubdan farq qiladi. Misol tariqasida 1-rasmda Quvurli inshoot diafragmasi-kallagining sxemasi diafragma tanasidagi maksimal egilish momentlari va maksimal cho'zuvchi kuchlanganliklariing qiymatlari keltirilgan. Hisoblangan ma'lumotlar Mirishkor-Qamashi kanalining grunt sharoitlariga mos keladi.



1-rasm. Quvurli inshoot diafragmasi-kallagining sxemasi

Gruntni qarshilik reaksiyasini chiziqli taqsimlash gipotezasiga va diafragmani elastik yarim fazoviy muhitga tayanishiga ko'ra diafragmani kuchlanganlik holatini ko'rib chiqishda uni cho'kuvchan gruntlarda ishlash xususiyati meyoriy hujjatlarga mos ravishda hisobga olinmaydi.

Ushbu ishda tavsiya etilgan uslub bo'yicha hisoblangan kuchlanganliklar eksperimental ma'lumotlarga yaxshi mos keladi va an'anaviy usul bilan olingan kuchlanganlikdan sezilarli darajada ortiqligi ko'rinib turibdiki.

Diafragma tanasidagi egilish momenti grunt va diafragmaning kontaktidagi kuchlanganlikni o'zgarish ma'lumotlari bo'yicha va qaytarish reaksiyasini eksperimental epyuralariga ko'ra aniqlanadi.

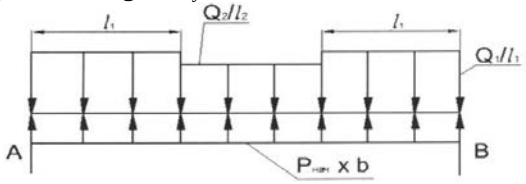
Diafragmaning zaifroq qirqimida uning oralig'i oshgan sari maksimal cho'zuvchi kuchlanganlik ham ortib boradi. Masalan, 3 x 3 x 0,25 m o'lchamdagi to'rtta blokdan iborat ikki ko'zli diafragmada ortiqcha yuklanish koeffitsiyentisiz 1-rasmdagi sxema bo'yicha hisoblarga ko'ra u 0,76 MPa, beshta blokdan tashkil topgan uch ko'zli diafragmada esa mos ravishda 1, 12 MPa ni tashkil etadi. Ushbu kuchlanganlik gidrotexnikada qurilishida ishlatiladigan beton markalarining hisobiy qarshiligi qiymatlari qatoriga kiradi.

Agar diafragma quvurga "osilib turish" bilan bir qatorda namlangan zaminga suyanadigan bo'lsa, diafragmadagi kuchlanganlik cho'kuvchanlik bo'yicha lyossli grunt tipiga bog'liq bo'lmaydi. Bu tegishli hisobiy sxema bilan modellashtiriladigan inshoot konstruksiyasining ishlash tartibi o'z grunt massasi ta'siridan cho'kish namoyon bo'lishidan oldin sodir bo'ladi (cho'kish bo'yicha ikkinchi tipdagi grunt maydonchalari).

Tadqiqot metodologiyasi Diafragmaning chekkalari namlanmagan poydevorga tayanib turgan holatda, uning kuchlanishini aniqlashda diafragmaning yon taraflariga grunt uyumlari to'planishini hisobga olish kerak. Bunday holat inshootlar cho'kish darajasi bo'yicha ikkinchi tipdagi gruntlarda qurilganda sodir bo'ladi (2-rasm). Undan siqilish kuchini yon bosimga teng deb olish mumkin:

$$P_{yon} = P_{yon}^{екс}$$

bunda $P_{yon}^{екс}$ - eksperiment jarayoni davomida aniqlangan grunt to'kmasi uyumidan hosil bo'lgan yon taraf bosimining maksimal qiymati, tajribalar jarayonida olingan, $P_{yon}^{екс}$ = 0,1 MPa.



2-rasm. Diafragmaning yon qismlarini namlanmagan gruntga tayangan holatiga mos keladigan hisobiy sxemasi.

Shunday qilib, lyossli cho'kuvchan gruntlarda bunyod qilingan quvurli inshoot ekspluatatsiyasi jarayonida ularning diafragmalarini ishlash sharoiti muntazam bir xil emas. Diafragma kallagining yuklanish sxemalari o'zgarib turishi natijasida uning turli zaif nuqtalari (oraliqlar o'rtasi) da turli xil kuchlanganlik holatlari yuzaga keladi.

Irrigatsiya tizimlari gidrotexnika inshootlarini cho'kuvchan lyoss gruntlarda kurish tajribalari shuni ko'rsatadiki, ularni loyihalash davrida cho'kuvchan zamin bilan o'zaro ta'sirini hisobga olish hamma vaqt ham bajarilavermaydi. Bu xolatni bartaraf etish ikki

yunalish buyicha olib boriladi.

Birinchisi, cho‘kuvchan zaminlarni tayyorlashda oddiy va samarali uslublarni avvaldan oldini olish va gruntlarni mustahkamlash yo‘li bilan, ikkinchisi esa gidrotexnika inshootlari konstruksiyalarini loyihalash va hisobini mukammal uslublarini qo‘llash, ya’ni inshoot umumiy mustahkamligi va ustuvorligini oshirish, boshqacha aytganda notekis cho‘kishlarga sezgir bo‘lmagan inshootlar qurish yo‘li bilan amalga oshiriladi.

Irrigatsiya tizimlari gidrotexnika inshootlarini temir-beton elementlarini loyihalashda ular texnologik, yig‘ish-montaj va transport zo‘riqishlariga hisob qilinadi, lekin inshootning o‘zi va uning zamini birgalikda ishlash jarayoni hisobga olinmaydi.

Ma’lumki, cho‘kuvchan lyoss gruntlarida namlanish jarayoni notinch cho‘kishlarga olib keladi, pirovard natijada ularda qurilgan gidrotexnika inshootlarida kuchlanish va deformatsiyalar yo‘l qo‘yiladigan chegaraviy qiymatdan yuqori bo‘lishi kuzatiladi. Bu esa o‘z navbatida zo‘riqishning qayta taqsimlanishiga hamda kritik qiymatdan yuqori bo‘lishiga olib keladi. Natijada inshootning ustivorligi yukolib uni ekspluatatsiya kilish kiyinlashib boradi, ba’zi hollarda esa inshoot butunlash ishdan chikishi mumkin. Aytib o‘tilgan xolatlar cho‘kuvchan lyoss gruntlarda qurilgan gidrotexnika inshootlari temir-beton elementlarini hisoblash uslubi, loyihalash va ularni qurish texnologiyasini takomillashtirish lozimligini ko‘rsatadi.

Gidrotexnika inshootlari zaminlari turlicha namlanish xususiyatiga ega. Masalan, quvurlar, nov kanallari, nasos stansiyalari va shu kabi inshootlar zaminlari ularning biriktirilgan, ulangan joylardan suv oqishi natijasida namlanadi.

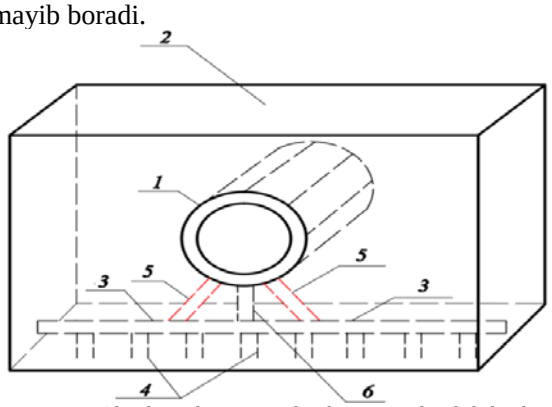
Kanal va undagi gidrotexnika inshootlarining zaminlarini namlanishi esa doimiy va uzoq muddatli suv infiltratsiyasi ta’siri ostida bo‘ladi. Zaminning bunday namlanishi ko‘p xollarda o‘zi bilan birga inshootlarning ham notekis deformatsiyasiga olib keladi va bunda deformatsiyaning qo‘shimcha turi cho‘kishdan keyingi deformatsiyalar ham hosil bo‘lishi mumkin. Taklif qilinayotgan «Cho‘kuvchan gruntlardagi suv o‘tkazuvchi inshoot» 3-rasmda, gidrotexnika inshootlarini mukammallashtirishga qaratilgan bo‘lib, notekis cho‘kishlarga sezgir bo‘lmagan inshootlar qatoriga kiradi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili Ushbu konstruksiya tadqiqotchi olimlar S.V.Zasov va R.Xo‘jaqulovlar tomonidan taklif etilgan va mualliflik guvohnomasi olingan ixtironi takomillashtirish asosida ishlab chiqilgan hamda ishlab chiqarishga joriy etish uchun qabul qilingan

Suv o‘tkazuvchi inshoot, suv o‘tkazuvchi quvur (element) (1), uning ikki uchida joylashgan monolit bosh qismi (2), pasti qismidagi teshikli klapan (4), teshiklar tepasida filtrlovchi suv o‘tkazgich (3), suv o‘tkazgich birlashtirib turuvchi qo‘shimcha suv o‘tkazgich (5 va 6) dan iborat.

Inshootning ishlash prinsipi quyidagicha: inshoot ishga tushirilganda, suv o‘tkazuvchi element (1) dan qo‘shimcha suv o‘tkazgich (2) ga suv tushadi. Teshiklar klappanlar (4) bilan jihozlangan. Bosh qismi zaminidagi grunt namlanmaganda inshoot bilan zamin tutashgan joydagi bosim bir tekis taqsimlangan va klapinlar suv o‘tkazmaydi.

Tahlil va natijalar Ekspluatatsiya boshlangandan so‘ng, inshootning cho‘kuvchan zamini namlana boshlaydi. Bu xolatda eng ko‘p namlanish suv o‘tkazuvchi quvur (element) joylashgan pastki qismida sodir bo‘ladi. Cho‘kuvchan gruntlarda namlanish ortib borgan sari qarshilik kuchi kamayib borishi sababli, bosh qismning massasi ham o‘rta qismidan boshlab kamayib boradi.



1-rasm. Cho‘kuvchan gruntlarda suv o‘tkazish inshooti
a – suv o‘tkazish inshooti kallagi, old tomondan ko‘rinishi; 1 – suv o‘tkazuvchi element; 2 – monolit kallaklar; 3- filtrlovchi suv o‘tkazgich; 4-klapan; 6- qo‘shimcha suv o‘tkazgich; 5-konstruksiyaga kiritilayotgan o‘zgarish,ya’ni yon tomonlarda o‘rnatiladigan suv o‘tkazgichlar.

Zo‘rikish xolatining bunday rivojlanishi diafragma jismida eguvchi momentning keskin ortib ketishiga olib kelishi mumkin, gruntning barcha uchastkalarida tekis namlanish darajasi ta’minlanganda bu xolat bartaraf etiladi.

Tutashish bosimining ortishi teshiklar klapanlari (4) ni ochishga olib keladi va bu uz navbatida namlanmagan uchastkalarni xam namlanishini xamda bosimni tenglashtirishni ta’minlaydi.Shunday kilib, bosh qismning zamini gruntlari bilan tutashish joyida zurikishlarni taksimlash borasida bir tekis ishlashiga erishiladi.

Inshoot ishga tushirilganda hamma uchastkalarda bosimning tenglashishini, bosh qismining zamin gruntlari bilan tutashish joyida kuchlanishlarni bir tekis taksimlanishini ta’minlaydi.

Cho‘kuvchan lyoss gruntlarda qurilgan kanallarning ishonchliligi uning elementlaridan ushbu suv o‘tkazuvchi inshootning umumiy mustahkamligi va ustuvorligi oshishi hisobiga 8-10 % ga ortadi.

Hulosa. Taklif etilayotgan quvurli inshootning yangi konstruksiyasini qo‘llash natijasida lyossli cho‘kuvchan gruntlarda barpo etiladigan sug‘orish kanallarining ishonchliligi quvurli suv o‘tkazish inshootining umumiy mustahkamligi va ustuvorligi oshishi hisobiga 8-10 % ga ortadi.

Adabiyotlar:

1. Хужакулов Р., Набиев Э., Исследование напряженного состояния диафрагмы трубчатого гидросооружения в зависимости собственной массы. SUV VA YERRESURSLARI Agrar-gidromeliorativ ilmiy-ommabop jurnali. Maxsus son 1, 2020

2. Xujaqulov R., Nabiyev E. Cho‘kuvchan gruntlardagi

sug'orish kanallarining quvurli suv o'tkazish inshootlarini foydalanish ishonchliligini oshirish. Monografiya. QarMII Ilmiy kengashining 30.11.2021 yildagi № 4-sonli qaroriga muvofiq nashr etishga tavsiya etilgan. ISBN 978-9943-7745-9-9.

3. Файзиев Х., Байматов Ш.Х., Рахимов Ш.А. Грунтларни фильтрацияга оид анизотроплигини ҳисобга олиб нотурғун фильтрацияни ҳисоблашни мавжуд усулларини таҳлил қилиш. Архитектура. Қурилиш. Дизайн илмий амалий журнал. ТАҚИ 2019.- Махсус сон.-Б 252-254

4. Фролов Н.Н., Засов С.В., Хужакулов Р. Особенности напряженно-деформативного состояния лессовых просадочных оснований сооружения. НИИТЗИ агропром Минселхоза РФ, № 69, ВС-96, Деп.,М., 1996.

5. Хўжақулов Р.ГТИ ишончлилиги ва хавфсизлигининг илмий асослари. Монография.ҚарМИИ,Қарши,"Насаф" нашриёти, 2019.

6. Хужакулов Р.,Засов С.Повышение эксплуатационной надежности и безопасности гидротехнических сооружений иригационных систем на просадочных грунтах. Монография.Ташкент.:"Ворис-нашриёт", 2019,

7. Засов С.В., Хужакулов Р. Водопроводящее сооружение на просадочных грунтах. А.с. №1717700, Москва, 1991.

ИССЛЕДОВАНИЕ СДВИГОВОЙ ЖЁСТКОСТИ ГРУНТА

Турсунов Ш.А. (PhD), Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет
Турсунова Д.Э. (инженер, ООО АРМАС)

Abstract: The article discusses the issues of theoretical research on the shear stiffness of the soil and experimental methods for its determination in a plain sampling tray.

Абстракт. В статье рассматриваются вопросы теоретического исследования по сдвиговой жесткости грунта и экспериментальные методы ее определения в плоском лотке.

Ключевые слова: сдвиговая жесткость грунта, модель, деформация, плоский лоток, свойства грунта.

Введение. Определение противодействующих сил грунта на конструкцию фундамента, когда конструкция фундамента работает совместно с грунтом, является сложной механической задачей, поскольку в процессе противоположного воздействия грунта на конструкцию фундамента грунт начинает проявлять различные характеристики. Тот факт, что грунт проявляет эти свойства, может вызвать перенапряжение конструкции фундамента в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

На практике в процессе расчета лежащей балки или плиты на упругом основании используются расчетные модели, характеризующие различные физические и механические свойства грунта. Точность расчета фундамента и основания зданий будет зависеть, прежде всего, от правильности выбора принятой расчетной модели, близкой к фактическим физико-механическим показателям грунта под фундамент.

Расчётные модели грунта, основанные на теории упругости при решении теоретических задач, не могут полностью описать распределение напряжений под фундаментом. Ни одна из расчётных моделей не является универсальной и используется только для решения конкретной задачи. Правильный выбор моделей механики грунтов - позволяет выбрать не только устойчивость и безопасность зданий и сооружений, но и экономичное решение фундамента здания.

В применяемых на практике компьютерных программах широко используются вычислительные модели, основанные на модели Винклера и Пастернака (например Лира САПР). Опыты показали, что при расчете деформационных состояний оснований зданий и сооружений на расчетных моделях, деформационные состояния полученные в результате фактических натурных работ, отличаются между собой. Эти расчетные модели не учитывают изгибы, которые образуются в конструкции фундамента в результате деформации грунта под фундаментом. Это один из основных недостатков расчетных моделей.

Основная часть.

Возникновение напряжений в конструкции фундамента зависит от глубины залегания активного грунтового массива под фундаментом, то есть от его деформации и предела распространения напряжений. В большинстве литератур [5, 6] считается, что активный массив грунта под ленточным фундаментом имеет ширину 2b от центра фундамента и почти равен глубине 6b от границы подошва фундамента см. рис.1, (где b-ширина фундамента). Это важный показатель при проведении земляных работ и проектировании фундаментов. На основе сжимаемости грунтов под фундамент до глубины *Hs*, разрабатываются антипросадочные мероприятия здания.

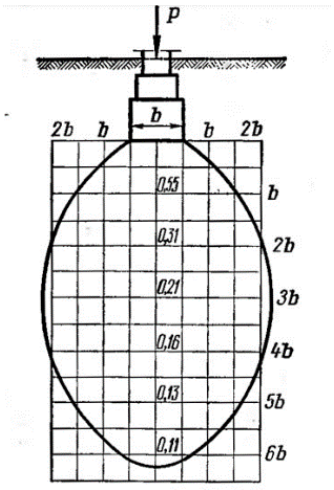


Рис. 1. Напряженная зона грунта основания под подошвой фундамента: b - ширина подошвы фундамента; P -нагрузка от здания, передаваемая фундаментом на основание

В активнном массиве грунта под фундаментом помимо сжатия частиц грунта, также можно наблюдать взаимный горизонтальный и наклонный сдвиг.

Таким образом, грунт сопротивляется сжатию и горизонтальному и наклонному сдвигу при воздействии силы. Сжатие грунта относится к расчётной модели Винклера и в основном приводит к S-осадка фундамента. В результате сдвига грунта в конструкции фундамента возникают чрезмерные напряжения, т. е., вызывают скручивающие состояния и изгиб фундамента.

В данной статье предпринята попытка решить сдвиговую жесткость грунта путем экспериментального определения эпюры прогибов балки $f(x)$, лежащей на грунтовом основании от различных внешних нагрузок. В этом случае интегральная величина изгибной жесткости принимается как сумма конструктивной жесткости балки E_cI_c и сдвиговой жесткости грунтового основания- t. Жесткость балки, перемещение которой ограничено по концам, определяется известными в механике методами. Что касается сдвиговой жесткости грунта, то она определяется экспериментально в специальном плоском лотке. В отличии от традиционных методов испытаний металлическая балка (полоса) устанавливается снизу лотка и опирается на две шарнирные опоры. Эксперимент проводится с измерением максимального перемещения (прогиба) балки (полосы) $f(L/2)$ или при ее отсутствии с измерением реактивного усилия в центре балки $P(L/2)$ (рис.2) в процессе засыпки слоя грунта. Методика определения сдвиговой жесткости грунта и максимального ее прогиба балки авторами рассмотрена в работе [3]. В соответствии с этими исследованиями установлено, что величина приведенной жесткости балки E_cI_c и грунтового основания - t принимается как единое.

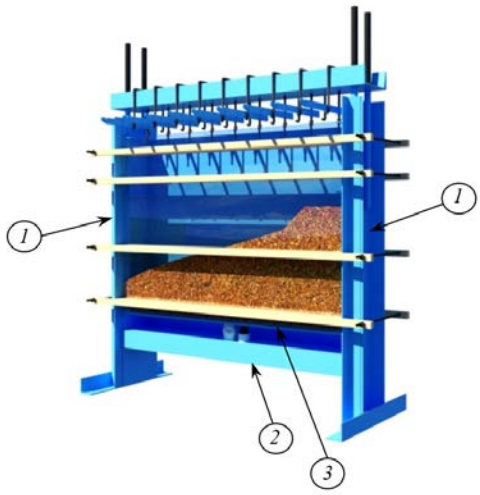


Рис.2.Общий вид плоского лотка в экспериментальном состоянии

Поставленная задача осуществляется при помощи плоского лотка, позволяющего моделировать взаимодействие изгибающей конструкции и слоя грунтового основания при различных внешних нагрузках. Плоский лоток (рис.2) выполнен в виде рамной конструкции из швеллеров №22. Испытательная камера лотка имеет следующие размеры: *AxBxH=120x22x120* см. Рама состоит из двух боковых стоек (1) и двух горизонтальных балок (2). Нижняя балка лотка (3) свободно опирается на две боковые стойки (1).

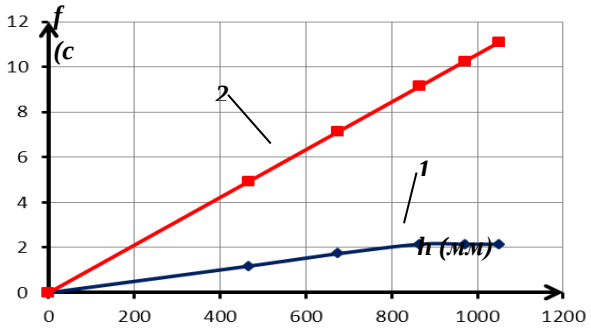


Рис.3. График максимальных изгибов f грунта и балки при увеличении толщины слоев грунта h. *1- определено на основе эксперимента; 2- определено по теории.*

Жесткость металлической полосы EI определяется по ее прогибу, в зависимости от нагрузок, и поэтому, считается известной. Эксперимент проводится двумя способами: в первом случае, на металлическую балку засыпается слой грунта H_i и измеряется максимальный прогиб балки f_i. Эксперимент продолжается до момента, когда толщина засыпки не оказывает существенного влияния на прогиб балки, т.е. $\Delta f_i \cong 0$. При этом, для данного вида грунта фиксируются соотношения $H_i = H_s$ и H_s/L.

По данным экспериментов определяется требуемая жесткость системы «упругая балка - слой грунта». И в этом случае, для данного вида грунта фиксируются соотношения $Hi = H_s$ и H_s/L. Нагрузка на балку от грунта определяется по прогибу. По прогибу балки от гравитационных и измеренных реактивных нагрузок определяется сдвиговая жёсткость грунта [1].

Как видно из графика рис.3, с одной стороны, по расчету ожидается пропорциональный рост гравитационного давления грунта от высоты слоя, т.е. $P(x) = \gamma bH$. В действительности, измеренные компенсирующие нагрузки, равно как и прогиб слоя грунта, показывают, что при увеличении его высоты, приращение этих нагрузок (прогибов) постепенно уменьшается. При выполнении условия $H \geq H_s$, высота слоя уже практически не будет влиять на гравитационное давление $P(x)$ [2].

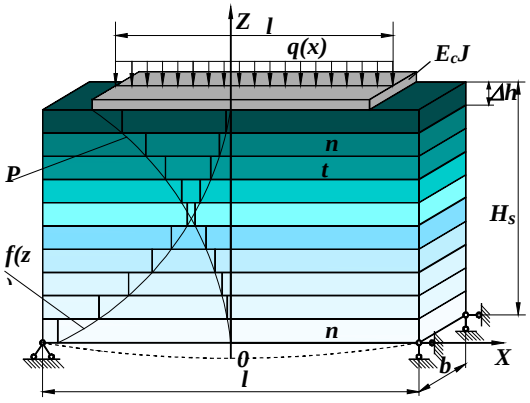


Рис.4. Расчетная схема предложенной модели для определения сдвиговой жесткости грунта.

Представленная на рис.3, сравнительная диаграмма получена по результатам эксперимента с крупнозернистым песком.

Прогиб, шарнирно опертой на две опоры, металлической полосы, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой, определяется по выражению:

$$f = \frac{5qL^4}{384E_0I_0}, \quad (1)$$

где f- прогиб балки длиной L от равномерно распределенной нагрузки интенсивностью q от грунта с жесткостью $t = E_0I_0$. Из выражения (1) определим величину сдвиговой жесткости грунта:

$$t = E_0I_0 = \frac{5qL^4}{384f_{max}} - E_cI_c. \quad (2)$$

На основании проведенных экспериментальных исследований определим физическую сущность расчетных параметров уравнений, позволяющих определять контактные напряжения, перемещения и усилия в теле фундаментов.

В соответствии с выражением (1) прогиб грунта рассмотрим совместно с балкой, опирающейся шарнирно на две условные опоры. Для случая равномерно распределенной нагрузки прогиб такой балки определяется по известному выражению:

$$q(x_{sL}) + q(x_c) = \frac{384EIf}{5L^4}, \quad (3)$$

где $q(x_{sL})$, $q(x_c)$ – распределенная гравитационная нагрузка от грунта и конструкции балки;

$EI = E_0I_0 + E_cI_c$ – приведёный жесткость балки;

$t = E_0I_0$ - сдвиговая жёсткость грунта;

E_cI_c - жесткость экспериментальной металлической полосы.

Анализ проведенных экспериментов с песками и щебнем показал, что значение отношения $\frac{H_s}{(l/2)}$ можно приблизительно определить по выражению:

$$\frac{H_s}{(l/2)} \cong tg\varphi. \quad (4)$$

Параметр сдвиговой жесткости слоя грунта t характеризует жёсткость одного слоя пласта грунта толщиной Δh с геометрическими размерами в плане $4bxL$ загруженного единичной распределяемой гравитационной нагрузкой P(x). Расчетная схема предложенной модели представлена на рис.4. Используя приведенное выше выражение (4), можно утверждать, что сдвиговую жесткость массив грунта t толщиной H_s можно будет определить по выражению (5):

$$t = \omega I_0E_0 = \omega E_0\frac{4bH_s^3}{12} = \omega E_0\frac{bH_s^3}{3}, \quad (5)$$

Где: b-ширина фундамента, 4b-ширина напряженная зона массив грунта основания под подошвой фундамента;

H_s - толщина активного зона (массив) грунта;

E-модуль деформации грунта;

$\omega \cong (4 \div 5)$-кооректирующий коэффициент в зависимости от типа грунта.

Таким образом, для практических целей, сдвиговую жесткость t массив грунта, толщиной H_s и шириной $4b$ (b-ширина фундамента) с точностью можно определить по выражению (5).

Выводы

1. Сдвиговая жесткость грунта зависит от плотности, гранулометрического состава грунта и толщины слоя H_s.
2. Эксперименты показали (рис.3), что при увеличении грунтового слоя, при толщине грунтового слоя H≈60 см, сдвиговое сопротивление грунта увеличивается, то есть с увеличением высоты слоя грунта увеличивается жёсткость грунта сдвигу.
3. Параметр сдвиговой жесткости слоя грунта t характеризует жёсткость одного слоя пласта грунта толщиной Δh с геометрическими размерами в плане $4bxL$ загруженного единичной распределяемой гравитационной нагрузкой P(x). Расчетная схема предложенной модели представлена на рис.4.
4. Активную область сдвиговой жесткости слоев грунта, равно как и глубину распространения компенсирующей нагрузки H_s , для практических расчетов можно определить по выражению (5).
5. Коэффициент ω в предложенном выражении (5) предлагается определять экспериментально через плоский лоток рис.2, в зависимости от вида и физических параметров грунта.

Литература:

1. Хасанов А.З., Хасанов З.А. и др. «Определение напряжений в массиве грунта от действия внешних нагрузок». Журнал «Проблемы механики». №2-3. Ташкент. 2017 г.

2. Турсунов Ш.А. «Взаимодействие основания с конструкцией ленточного фундамента с учетом сопротивления грунта на сдвиг» Автореферат диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам Самарканд. 2021 г.

3. Хасанов А.З.,Турсунов Ш. и др. «Экспериментальные и теоретические исследования расчетных параметров жесткости грунтов». Труды конференции. Новочеркаск. 2018 г.

4. Хасанов А.З., Хасанов З.А. Основания и фундаменты на лессовых просадочных гуртах.Ташкент:ИПТД «Узбекистон»,2006 г. 158 с.

5. www.arhplan.ru “Естественные и искусственные основания гражданских зданий”

6. https://stroiteh-msk.ru «Напряжение под подошвой фундамента»

УДК 528.44:004.9
DOI: 10.33764/2618-981X-2020-3-2-87-98

КОМПОЗИТ ГРУНТЛАР ТАРКИБИНИ ФИЗИК-МЕХАНИК КЎРСАТГИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

Азимова Ш.Н., Курбанов Б.И.
Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура қурилиш университети

Аннотация. Мақолада қурилишда пойдеворлар асосларини лойиҳалашда юқори мустаҳкамликка эга ва тежамкор композит грунтлардан фойдаланиш, самарали таркибини танлаш, уларнинг физик ва механик хоссаларини аниқлаш ёритилган.

Калит сўзлар: грунт, композит грунт,самарали таркиб деформация кўрсаткичлари, мустаҳкамлик кўрсаткичлари.

Кириш. Композит грунт аралашмасининг оптимал таркибини мустаҳкамлик, деформация кўрсатгичларини ва сув ўтказмаслигини аниқлаш масалалари автомобил ва темирйўллари, гидротехник иншоотлари, саноат–фуқаро бинолари, муҳандислик коммуникациялари қурилишларида пойдевор ён атрофларини, пол остини тўлдиришда, сунъий асос барпо этишда, ободончилик ишларида ер сатҳини текислашда, тирговуч деворларнинг орқа бўшлиқларини тўлдиришда кенг кўламда фойдаланилиши сабабли, қурилиш амалиёти учун долзарб муаммодир. Шунга қарамай, уларнинг хусусиятларини аниқлашга бағишланган илмий изланишлар натижалари мавжуд адабиётларда етарли даражада ўз аксини топмаган. Ҳисоб ва лойиҳа ишларини бажариш учун эса уларнинг физик ва механик (мустаҳкамлик ва деформация) кўрсатгичлари зарур бўлади.

Аксарият ҳолларда ушбу амалий масалаларни ҳал этиш учун қум ва тупроқ аралашмасидан ташкил топган композит грунтларнинг физик кўрсатгичларига боғлиқ равишда жадваллаштирилган мустаҳкамлик ва деформация кўрсатгичларининг меъёрий ҳамда ҳисобий қийматлари кифоя килади.

Структуравий жиҳатдан мустаҳкам бўлмаган грунтли ҳудудларда уларни мустаҳкамлашнинг самарали усулларидан бири грунтларни қўшимчалар билан аралаштириб,кучайтиришдир.

Грунтларнинг хоссаларини ўзгартирувчи қўшимчалар сифатида мавжуд маҳаллий материаллардан фойдаланиш таклиф этилади, масалан, шағал-қум, чақиқтош-қум ва ҳ.к. [5]. Қурилишда уларни қайта ишлаш, ёки етказиб бериш учун катта харажатларни талаб қилмайдиган маҳаллий грунтлардан фойдаланиш юқори техник ва иқтисодий тежамкорликка олиб келади.

Асосий қисм. Тажриба-синов усуллари. Композит грунтларнинг мустаҳкамлиги ва деформация хусусиятларини аниқлаш [2] талаби ва тавсияларига мувофиқ амалга оширилди. Грунт билан ўртача йирикликдаги қумнинг турли нисбатларида ташкил топган аралашмали грунтлар тадқиқот манбаи этиб танланди.

1-жадвал

Ўртача йирикликдаги қумнинг донадорлик таркиби

Заррачалар ўлчами, мм	**> 2,0**	**2,0 ÷ 0,5**	**0,5 ÷ 0,25**	**0,25 ÷ 0,1**	**< 0,1**
Элакдаги хусусий қолдиқ, %	8	40	47	3,2	1,8

2-жадвал

Лойли грунтнинг физик хоссалари

Грунтнинг номи	Оқувчанлик чегарасидаги намликги, $W_{L,\%}$	Пластиклик чегарасидаги намликги, W_p, %	Пластиклик сони, J_p, %	Қаттиқ заррачалар ҳажмий оғирлиги, ρ_s, кН/м^3
Кумоқ (суглинок)	27÷28	19÷20	7÷8	26,75÷26,85

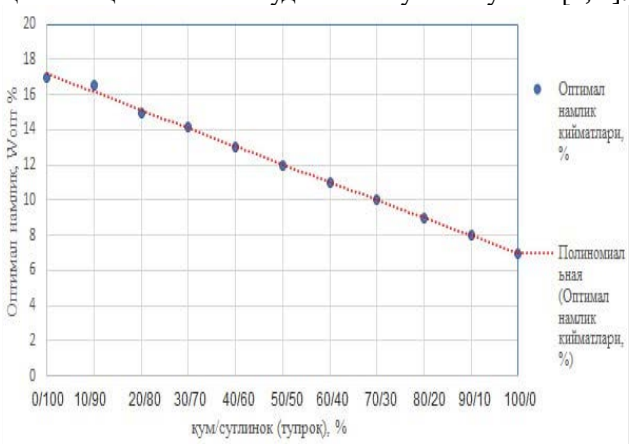
Қумнинг донадорлик (гранулометрик) таркиби ва лойли грунтнинг физик хоссалари жадвалларда келтирилган (1 ва 2-жадваллар).

Тажрибалар қуйидаги тартибда бажарилди:

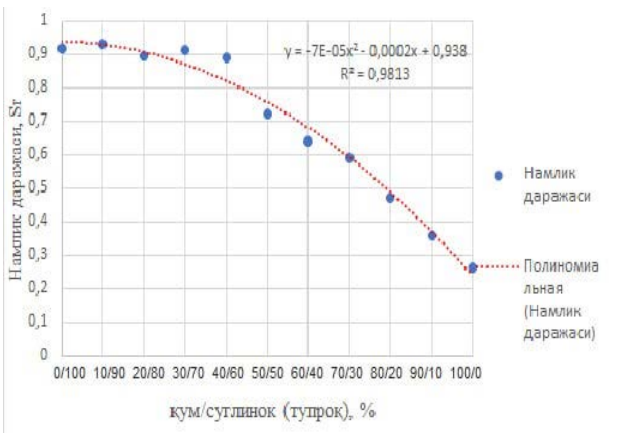
Дастлаб, аралашма таркибидаги тупроқнинг миқдори биринчи туркум синовларда 100% этиб олиниб 10% дан камайтирилиб, ўрнига ўртача йирикликдаги қум билан, 100% қумни ташкил этгунга қадар тўлдириб борилди. ГОСТ 70456-2022 бўйича қум ва гил аралашмасини оптимал намлиги ҳамда максимал зичлиги аниқланди (1, 2-расм).

Ҳар бир аралашма грунти учун оптимал намликда ва максимал зичликда деформация ва мустаҳкамлик кўрсатгичлари бўйича оптимал таркибини аниқлаш учун [3] га биноан услубий тажрибалар ўтказилди,натижалари статистик тахлил қилинди [5, 6].

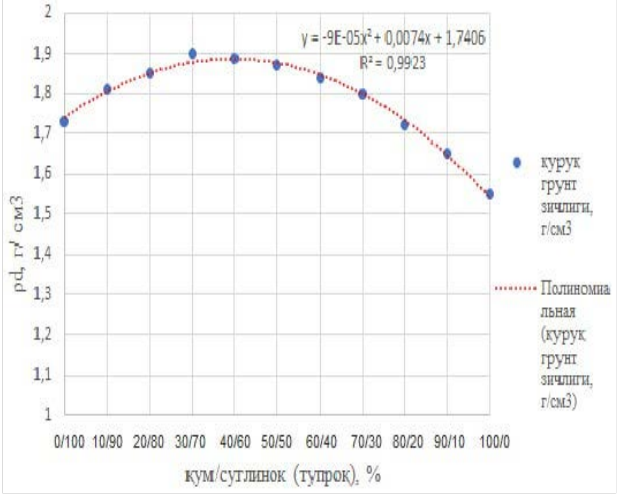
Тадқиқот натижалари Келтирилган тажриба–синов натижаларининг таҳлили асосида таъкидлаш лозимки, амалдаги грунтларнинг пластиклик сонига қарабгина номланиши, унга қараб эса меъёрлаштирилган жадваллардан ҳисобий қаршилигини, деформация модулини ва мустаҳкамлик кўрсатгичларини аниқлаш, тўла–тўкис талабга жавоб бермайди. Аралашма (композит) грунтларнинг тажриба асосида аниқланган мустаҳкамлик ва деформация кўрсатгичларини ҳам, меъёрлаштирилган жадвалдаги қийматларидан сезиларли даражада фарқ қилиш эҳтимоли мавжудлигини кутиш мумкин[4, 7].



1-расм. Турли нисбатлардаги композит грунтларнинг оптимал намликка боғлиқлиги.

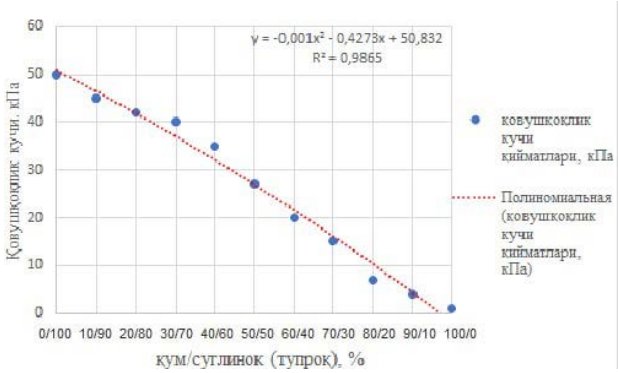


2-расм. Турли нисбатлардаги композит грунтларнинг оптимал намликларига мос намлик даражасига боғлиқлиги.

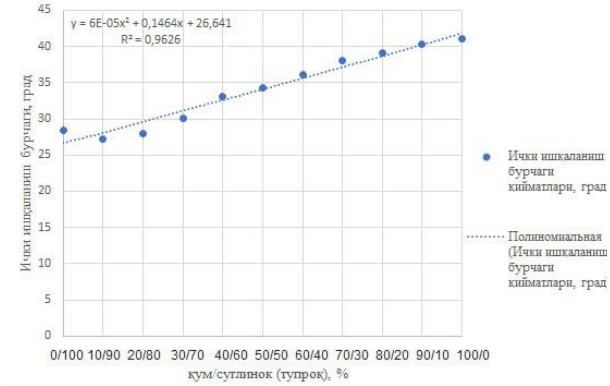


3-расм. Турли нисбатлардаги композит грунтларнинг қуруқ ҳолатдаги зичлиги ρ_d га боғлиқлик графиги.

Ўтказилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, тупроқни қум арлашмалари билан биргаликда фойдаланиш йўл ва саноат - фуқаро қурилиши талабларига жавоб берадиган композит грунт материалини олиш имконини беради. Структураси турғун бўлмаган лёссимон грунтни қум аралашмалар билан мустаҳкамлаш, унинг чўкишининг пасайишига олиб келади: тупроққа 30% дан ортиқ қум қўшилганда нисбий чўкиш қиймати ε_{Sl} =0,01 дан кам бўлиши таъминланади.

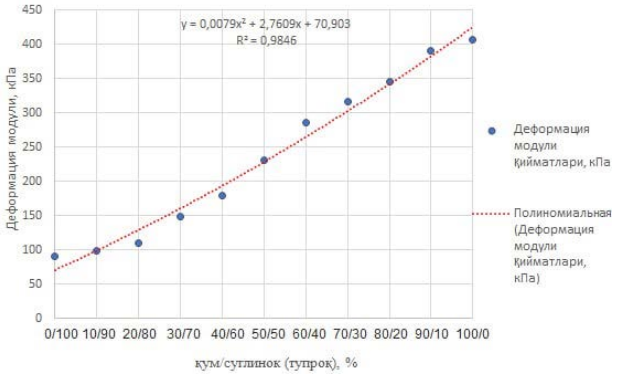


4-расм. Аралашма таркибининг қовушқоқлик кучига боғликлик графиги



5-расм. Аралашма таркибининг ички ишқаланиш бурчагига боғликлик графиги

Келтирилган тажриба натижаларидан хулоса қилиш мумкинки, асос грунтларидаги тупроқ таркибининг мустаҳкамлиги ва деформация хусусиятларининг яхшиланиши уларга 20-50% қум қўшилиши билан кузатилди. (5, 6-расм).



6-расм. Аралашма таркиби нисбатларининг деформация модулига боғлиқлиги графиги.

Хулоса

Ўтказилган тадқиқотлар натижасида композит грунтларнинг оптимал намлиги $W_{опт}$, максимал зичлиги ρ_{max}, мустаҳкамлик кўрсатгичлари(φ,c) ва деформация модули (E_0) бўйича оптимал таркиблари аниқланди. Композит грунтлардан фойдаланганда бўш грунтларни мустаҳкамлаш натижасида асос ва пойдеворлар қурилишининг дастлабки иқтисодий ҳисоби қурилиш ишларининг харажатларини камайишини кўрсатади. Бироқ, асос грунтларини мустаҳкамлашда тавсия этилган усулдан амалиётда кенг миқёсда фойдаланиш ҳамда самадорлиги тўғрисида ишончли маълумотларни олиш учун, қурилиш майдонлари ва дала шароитида кенг кўламли синовларни ўтказиш талаб этилади.

Зикр этилган масалаларнинг якуни, композит грунтларнинг деформация ва мустаҳкамлик кўрсатгичларини меъёрий, ҳамда ҳисобий қийматларини турли эҳтимолий чегараларда, физик кўрсатгичларига боғлиқ равишда, жадваллаштириш муаммосини ҳал этишни тақозо этади.

Адабиётлар:

1. ГОСТ 70456-2022. Межгосударственный стандарт. «Грунты. Определение оптимальной влажности и максимальной плотности методом Проктора».

2. ВСН 184-75 «Технические указания по устройству оснований дорожных одежд из каменных материалов, не укрепленных и укрепленных неорганическими вяжущими»

3. ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости».

4. Васильев А.А., Ткаченко Г.Л., Лебедов В.Л. Исследование прочностных свойств гравийных грунтов с глинистым заполнителем // Основания, фунда- менты и механики грунтов. – 1979. - № 4, - С. 16 – 17.

5. Ермолаев Н.Н., Михеев В.В. Надежность оснований сооружений. - Л: Стройиздат, 1976. - 152с.

6. Каган А.А. Расчетные характеристики грунтов. - М.: Стройиздат, 1985. – 248 с.

7. Конвиз А.В. Определение эффективных характеристик механических свойств неоднородных грунтов расчетно- экспериментальным способом // Автореф. дисс. канд. техн. наук., - М.: МИСИ, 1987. - 23с.

8. Г.И. Швецов, О.В. Буйко, В.Г. Казанцев. Композитные грунтовые основания зданий и сооружений с использованием местных материалов и отходов промышленности.

ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК №4-1 2013, 38-42 с.

9. В.Е. АБРАМОВ, Л.И. АМИНОВА, Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт по строительству (ДальНИИС) РААСН (Владивосток) Композитные грунты юга Дальнего Востока. Научно-технический журнал Строительства подземных строительство 12. 2013, 29-30 с.

10. Петлина Евгения Владимировна Саканов Куандык Тимирович ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ҚАЗАҚИСТАН ҒЫЛИМЫ МЕН ТЕХНИКАСЫ. ISSN 1680-9165. №1 2019, 86-93 с.

УДК 699.841

ЗИЛЗИЛАБАРДОШ ҚУРИЛИШ СОҲАСИГА ОИД ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРИНИ ЕТАКЧИ ҲОРИЖИЙ ДАВЛАТЛАРНИНГ МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАРИ БИЛАН УЙҒУНЛАШТИРИШ

Убайдуллоев Мусохон Нуруллоевич
Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация. В статье изложены современные подходы к анализу результатов и предложений по актуализации отдельных положений расчетов зданий (сооружений) при особом сочетании нагрузок с учетом сейсмических воздействий. В частности, освещаются результаты исследований, которые можно рекомендовать в практике проектирования и для дальнейших научных проработок, при создании новых нормативных документов.

Absract. The article presents modern approaches to the analysis of results and proposals for updating certain provisions of calculations of buildings (structures) with a special combination of loads, taking into account seismic influences. In particular, the results of research are highlighted, which can be recommended in the practice of design and for further scientific work, when creating new regulatory documents.

Кириш. Дарҳақиқат, талофотли зилзилаларнинг тез-тез содир бўлиши, шунингдек такрорланишларининг ҳам кескин ортиши, ўз навбатида, дунё мамлакатларининг халқ хўжаликларига (иқтисодиёти ва ижтимоий ҳаётига) жиддий таъсир кўратмоқда. Бу эса аҳоли ҳаётини ўраб турган муҳит ва яшаш маконларининг хавфсизлигини таъминлашга бўлган муносабат ҳам, тубдан ўзгарди. Хусусан, зилзила чоғида, айнан аҳолининг сейсмик хавфсизлиги ва замонга ҳамнафас конструктив системали бино (иншоот) лар ёки меъморий-тарихий объектларнинг сейсмик мустаҳкамлигини (ишончлигини) таъминлаш - кўп жиҳатдан, зилзилабардош қурилиш соҳасида меъёрий ҳужжатларни такомиллаштириш билан боғлиқ масалаларнинг бирламчисига айланди [1, 2, 4-12].

Муаммонинг долзарблиги ва асосий вазифалари. Модомики, республикамиз ҳудудининг 78-87% сейсмофаол зонада жойлашганини ва аҳолининг камида 90% дан ортиғи унда яшашини эътиборга олсак, ушбу ҳудудлар сейсмик хавфсизлигини таъминлаш соҳасини такомиллаштириш доирасида: меъёрий ҳужжатларимизни қайта кўриб чиқиш, соддалаштириш ва тизимлаштириш долзарблиги ортиб бормоқда[1, 2, 6]. Айниқса, мавжуд ва қурилаётган (реконструкцияланадиган) объектларни ҳамда муҳандислик иншоотларнинг сейсмик мустаҳкамлигини таъминлаш бўйича етакчи ҳорижий давлатларнинг меъёрий ҳужжатлари ва халқаро стандартлари билан уйғунлаштириш зарурати келиб чиқди [1, 2, 6-12]. ЎзР Президенти Қарори ушбу масаланинг ўта муҳимлигидан далолат беради [1]. Хусусан ушбу қарорнинг 15-бандида таклифларимиз [9-11] инобатга олиниши ва "*Зилзила муҳандислиги олимлари ассоциация*"сини ташкил этилиши – амалдаги меъёрий ҳужжатларимизни етакчи ҳориж давлатларники билан таққослаш ва асосли тавсияларни ишлаб чиқишни тезлаштиради. Унга кўра, Еврокод, АҚШ халқаро қурилиш кодлари, Британия стандартлари, Корея қурилиш кодлари, Хитой миллий қурилиш стандартлари, Япония миллий стандартлари, РФ ва МДҲ давлатларининг қурилиш меъёр ва қоидалари ҳамда бошқа (Президент Фармони ПФ-5963-сон, 2020 йил 13 март, илова 1 га мос келувчи рўйхатдаги) ларини нафақат ўрганиш, балки мумкин қадар тажрибаларни умумлаштириш лозим. Таҳлил қилиш жараёнида эса ЎзР сининг муҳандислик-геологик, табиий-иқлимий, сейсмологик шароит ва бошқа хусусиятларини ҳисобга олинишини назарда тутиш керак. Хусусан, ҚМҚ 2.01.03-19 [3] нинг мавжуд афзалликларини имкон қадар сақлаб қолиш ва оширишга қаратиш асосий вазифамизга киради. Мумкин камчиликларини эса, камайтириш орқали хориж меъёрий ҳужжатлари билан ҚМҚ ни уйғунлаштириш, яъни ўзаро мослигини таъминлашга эътиборимизни қаратишимиз лозим. МДҲ давлатларининг баъзи меъёрий ҳужжатларида, хусусан (Россия, Белоруссия, Украина, Қозоқистон ва б.) Еврокод 8 [4] ни маълум даражада инобатга олган ҳолда "*замонавийлаштирилган*" иш тажрибаларини умумлаштиришга қаратиш зарур. Шу пайтнинг ўзида, хатто Европа давлатларининг барчаси ҳам Еврокоддан ҳамиша фойдаланмаслигини эътибордан узоқлаштирмаганимиз маъқул. Жумладан, зилзила хавфи юқори бўлган Европа давлатлари: Испания, Италия, Португалия, Германия ва бошқа баъзи бирлари ҳам – миллий меъёрий ҳужжатларидан фойдаланиб келишини қайд этиш лозим [10,11].

Тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш. Сейсмик хавфсизликни таъминлаш ва зилзилабардош қурилишга оид турли ҳориж давлатларнинг меъёрий ҳужжатларига мувофиқ, ҳисобий сейсмик юкларни аниқлашда ночизиқли таъсирни ҳисобга олиш уч йўналишда бажарилиши эътиборга олинди:

1. **Ноэластик системалар**нинг реакциялар спектрларини қўллаш орқали чизиқ-спектрли назария (ЧСН) бўйича ҳисобни бажариш - АҚШ да қўлланилади (1 чи гуруҳ) [5].

2. **Эластик системалар**нинг реакциялар спектрларини қўллаш орқали (ЧСН) нинг ҳисобий формулаларига бевосита редукция коэффициенти *r* ни киритиб ҳисобни бажариш - Еврокод 8, МДҲ давлатлари, Россия, Хитой, Ҳиндистон, Туркия, Жазоир ва бошқа давлатларнинг меъёрларида қўлланилади (2 чи гуруҳ) [4, 7, 9-11].

3. **Эластик системалар**нинг реакциялар спектрларини қўллаш орқали (ЧСН) нинг конструктив система элементларида зўриқишларни аниқлаш формулаларига ўзгарувчан (турли элементлар учун) редукция коэффициенти *r* ни киритиш – Ўзбекистон Республикаси амалиётида учрайди. Хусусан, ҚМҚ 2.01.03-19 [3] нинг 2.6.б банди бўйича сейсмик (шартли статик) юклар таъсирига ҳисобнинг спектрал услуби асосида ҳисобланади. Шунингдек, [3] нинг 2.6.а бандида эса реал ёки синтезланган сейсмик таъсирлар бўйича бажариладиган ҳисобнинг динамик услуби келтирилган. Бунда махсус юклар бирикмасидан зўриқишлар - сейсмик таъсирлардан кесувчи кучларни ҳисобга олган ҳолда аниқланади. Зеро, кесувчи куч қиймати - чегаравий эластик реакцияларга сон жиҳатидан тенг (3 чи гуруҳ).

Шунингдек, ҚМҚ 2.01.03-19 [3] нинг 2.6.б банди бўйича сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда бино (иншоот) ларни ҳисоблашда учрайдиган муҳим камчиликларидан бири – конструктив система тугунларига туташган элементларнинг кўрилаётган кесимида зўриқишлар бирикмаси мувозанатда бўлмаслиги кузатилади. Бунда махсус юклар бирикмасига тегишли ҳисобий зўриқишларни ҳисоблаш учун қўлланиладиган (2.8) формуладаги ***r*** редукция коэффициенти билан боғлиқ бўлиб, олинган ҳисоб натижаларни ҳориж меъёрлари билан таққослашнинг ҳеч иложи йўқ. Шу сабабли ҚМҚ 2.01.03-19 нинг 2.6.б банди бўйича бажариладиган ҳисоблардаги ушбу камчиликни йўқотишга тегишли янги ечимларни келтириб чиқаришга қаратиш асл мақсадимизнинг бири бўлди [8-12].

ҚМҚ 2.01.03-19 2.6.б бандига кўра, ҳисоб услубини **эластик система**ларнинг реакциялар спектрларини ишлатувчи 2- чи гуруҳ давлатлари (Еврокод 8, Хитой, Ҳиндистон, Туркия, Жазоир, Россия МДҲ давлатлари ва бошқалар) меъёрларига мослаштирган маъқул, яъни редукция коэффициентини бевосита (ЧСН) нинг ҳисоб формулаларига киритиш мақсадга мувофиқдир. Масалан, АҚШ меъёрларига ушбу услубни мослаштириб бўлмайди. Бироқ 2.6.а да келтирилган услубни бошқа давлатлар, шу жумладан АҚШ меъёрларига мослаштириш мумкин. Ушбу ҳолатдан келиб чиқиб, [3] нинг 2.6.а ва 2.6.б банд ҳисоб услублари ва қўлланилиш соҳаларига мувофиқ келадиган икки қисмга бўлиб, ҳар бирини алоҳида таърифлаш мақбул:

- 2.6.а бандида, барча манфаатдор томонларнинг фойдаланиш учун барча зарурий меъёрий ва моддий база (фойдаланиш учун меъёрий ҳужжатлар, яъни ҚМҚ, Стандартлар, ДСт, қўлланмалар, кўрсатмалар, техник шартлар, ўқув адабиётлар) тайёрланиши керак. Шу билан бирга бино (иншоот) ларнинг ҳисоб материалларига сейсмик ҳимоянинг фаол ва мослашувчан (адаптив) системаларини киритилиши ҳам мақсадга мувофиқдир. Ҳозирда бу ҳисоблар фақатгина тор мутахассислар томонидан ҚМҚ 2.01.03-96 эълон қилингандан буён, очиқ нашр қилинмаган “Махсус техник шартлар” кўра бажарилмоқда.

- 2.6.б банд асосида мутахассислар, лойиҳачилар ва қурувчиларнинг катта қисми ҳисобларни оммабоп услубда бажаришмоқда. Ушбу услубда муҳим камчиликнинг юзага келишига кўра, унга тузатиш киритишни тақозо этмоқда [8-11]. Масалан, [3] нинг (2.8) формуласида конструктив системаларнинг маъсулиятлиги юқори элементларига умумлашган редукция коэффициентини киритиш орқали, жавобгарлиги пастроқ бўлган бошқа элементларда эса - элементларнинг кесимини танлаш жараёнида уларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир. Чунки конструктив система кўчишини эластик схема $r = 1{,}0$ бўйича эмас, балки $1/r > 1{,}0$ деб (эластик кўчишлардан ноэластик кўчишларга ўтиш, яъни кўчишларнинг ошиши, ўз навбатида, нуқсонларнинг вужудга келтирувчи конструкциядаги зўриқишларнинг камайишига тескари пропорционал) аниқлаш афзал ҳисобланади [8-11].

Умумий ҳолда 2 чи гуруҳга кирувчи давлатларнинг меъёрларини [3] нинг ҳисоб услуби билан осон уйғунлаштириш имкони мавжуд. Хусусан, эластик системаларнинг реакциялар спектрларини қўллаш орқали (ЧСН) формулаларига бевосита редукция коэффициентини киритиш билан эришилади. 2.6.б банд услубидан, асосан, мутахассислар (лойиҳачи ва қурувчилар) фойдаланишларини эътиборга олган ҳолда, ҚМҚ да уни биринчи бандга кўчириб, тор олимлар гуруҳи фойдаланадиган 2.6.а банддаги ҳисоб услубини эса иккинчи бандга ўтказиб таърифлаш ўринли. Акс ҳолда, [3] ни турлича тушунишлар, ҳисобда иккиланиш натижасида турли хатоликларни келтириб чиқариш ҳеч гап эмас [8-11].

Ҳозирги кунда ҚМҚ 2.01.03-19 да кам таърифланган турли тоифадаги бинолар, айниқса, муҳандислик иншоотларини (тиргак деворлар, ертўла деворлари, ер ости ва ер усти резервуарлари, сув босими миноралари, бункерлар, силослар, тутун мўрилари, алоқа иншоотлари (миноралар ва мачталар), қишлоқ хўжалик ва мелиорация иншоотлари, сув таъминотига оид ер ости ва ер усти иншоотлари, канализация, газ таъминоти, иссиқлик муҳандислик тармоқлари, камералар ва қудуқлар, каналлар ва тунеллар, ер ости ва ер усти магистрал (қувур ўтказгич) ларни ҳисоблаш учун редукция коэффициентининг параметрлари келтирилган рўйхатни муҳокамадан ўтказиш ва уларни киритиш орқали [3] ни сезиларли даражада бойитиш мумкин.

Бино (иншоот) ларнинг ҳисоблаш услубини ер ости ва ер усти иншоотлари, сув таъминоти, канализация, газ таъминоти, иссиқлик муҳандислик тармоқлари, камералар ва қудуқлар, каналлар ва тунеллар, магистрал ер усти ва ер ости қувур ўтказгичларнинг (ҚМҚ 2.01.03-19 нинг 4 бобига мос) ҳисоб услублари билан умумлаштириш ва ҚМҚ услубига пухта боғлашни тақозо этмоқда. Шунингдек, [3] услубини ЎзР сида қуриладиган (хусусан, истиқболда бўлиши мумкин) ва эксплуатация қилинадиган транспорт, гидротехник ва энергетик ин-

шоотлар, жумладан АЭС ва бошқа махсус иншоотларнинг ҳисоб услублари билан боғлаш зарурияти пайдо бўлишини ҳам эътибордан қочирмаслик лозим.

Ҳозирда бўлиши зарур, аммо бугунги кунгача тайёрланмаган манбалар: ДСт, қўлланмалар, тавсиялар, кўрсатмалар, техник шартлар ва ўқув адабиётлар рўйхатини тиклаш ва янгитдан ишлаб чиқилишини таъминлаш керак... Ушбу ишламаларнинг барчаси ҚМҚ [3] нинг асосий ҳолатларини чуқурроқ тушунтиришга, бино (иншоот) элементларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш масалаларини, тўлароқ ёритилишига ёрдам беради. Уларда зарурий ҳисоблаш бўйича ечим намуналари келтирилиши лозим. Иловаларда: ҳисоблаш ва лойиҳалаш учун зарур бўлган барча материаллар жойлаштирилиши, шу жумладан, тавсия этилган ЭҲМ дастурларида олиб бориладиган ҳисоблар учун маълумотларнинг берилиши шарт. Барча қўшимча меъёрий ҳужжатлар янги ҚМҚ тайёрланиш жараёнига параллел равишда, бир пайтда ишлаб чиқилиши - манбалар бир-бирини тўлдириб бориши билан узвий хатоликлар тузатилиб ёки янгиланиб боришига имкон яратилади.

Шу жойда масаланинг яна бир нозик нуқтаси, яъни Ўзбекистон Республикасида амалдаги ҚМҚ 2.01.03-19 “Сейсмик ҳудудларда қурилиш”га - ўзаро боғлиқликлиги бўлган меъёрий ҳужжатлар борлигини эътибордан қочирмаслигимиз лозим. Масалан, ШНҚ 2.03.05-13 “Пўлат конструкциялари. Лойиҳалаш меъёрлари”, ҚМҚ 2.03.01-96 “Бетон ва темирбетон конструкциялари”, ҚМҚ 2.03.07-98 “Тош ва ўзак тошли конструкциялари”, ҚМҚ 2.03.08-98 “Ёғоч конструкциялари”, ҚМҚ 2.01.09-19 “Чўкувчан ва ўта чўкувчан грунтли ҳудудларда қуриладиган бино ва иншоотлар”, ҚМҚ 2.02.01-98 “Бино ва иншоотлар асослари” (Ўзгартириш №1, 2), ҚМҚ 2.01.07-96 “Юклар ва таъсирлар”, ШНҚ 2.01.01-22 “Лойиҳалаш учун иқлимий ва физик геологик маълумотлар” ни қайта кўрилиши ва тегишли тузатишлар киритилишини тақозо этади. Ҳамда уларга тегишли ДСт, стандартлар, техник шартлар ҳам, уйғунлаштирилган ҚМҚ 2.01.03-19 га мослигининг текширилиши - зилзилали ҳудудларда бино (иншоот) ларни лойиҳалаш бўйича меъёрий ҳужжатлар ва унга мос “Қўлланмалар” ҳолатларининг баҳоланишига ёки янгиланишига асос бўлади.

Мазкур шароитда турли тоифадаги объектларни асос грунти билан биргаликда сейсмик таъсирларни ҳисобга олган ҳолда лойиҳалашда барча манфаатдор мутахассислар томонидан ЎзР да тавсия этиладиган ЭҲМ ҳисоб дастурлари (масалан, РУПС, ЛИРА, SCAD ва бошқалар) дан фойдаланиш имкониятларини сезиларли даражада кенгайтириш зарур. Ушбу дастурларнинг қўлланилиш соҳалари ЎзР меъёрий ҳужжатларида ёритилиши ва тавсия этилган дастурларни эса, текширилган бўлиши ва сертификатланиши шарт. Шунингдек, уйғунлашган ҚМҚ 2.01.03-19 нинг 2.6.а ва 2.6. б бўйича турли тоифадаги бинолар ва иншоотларни лойиҳалашда, реконструкциялашда, тиклаш ва кучайтиришда фойдаланадиган ҳисоб дастурларини қўллаш бўйича “Қўлланмалар” тайёрланиши керак. Ҳамда ЭҲМ да олинган ҳисоб натижаларини соддалашган қўл ҳисоби билан текшириш бўйича ҳам тавсиялар ва кўрсатмалар ишлаб чиқилишини вақт тақозо этмоқда.

Хуллас, Ўзбекистон Республикасининг 359 та аҳоли яшайдиган пунктидан 345 таси зилзила хавфи бўлган-сейсмик фаоллиги 7, 8, 9 ва ундан ортиқ балли минтақалар аҳолисининг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш ва зилзилабардош қурилишга оид меъёр ва қоидаларни турли ҳориж давлатларининг меъёрий ҳужжатлари билан таққослаш ва таҳлил қилиш керак. Ушбу жараёнда тўпланган тажрибалардан ҳосил бўлган фикрларга кўра, барча меъёрий ҳужжатлар ва иловаларининг таркибини ҳамда асосий ҳолатларни бино ва иншоотларни лойиҳалаш услуби билан ўзаро боғлаб замонавийлаштириш зарур. Уйғунлаштирилган ҚМҚ 2.01.03-19 “Сейсмик ҳудудларда қурилиш” меъёрий ҳужжатни - лойиҳачилар ва қурувчиларнинг барча эҳтиёж ва талабларини бажаришга ёрдам берадиган манбага айланиши шарт. ҚМҚ [3]нинг асосий ҳолатлари дунё қурилиш соҳаси, хусусан, мамлакатимиз ривожланишининг истиқболларини узоқ муддатга йўналтириши лозим. Бунда, мумкин ўзгартиришлар ва тузатишларга мос, тегишли (қўлланмаларга, тавсияларга, кўрсатмаларга ва б.) қўшимчалар киритилиб борилаверади. Шу пайтнинг ўзида, паралел равишда, кейинги бажариладиган илмий-техник тадқиқот фаолият дастурлари учун келтириладиган материалларга мувофиқ ҳамфикр мустахассислар жамоаси билан сифатли меъёрий ва ўқув адабиётларни қисқа вақт ичида яратиш ҳамда бойитиш мумкин бўлади.

Хулоса. Умумий ҳолат бўйича оқилона белгиланган муддатларда ушбу манбалар бир-бирини тўлдириб боришига ҳамда кам миқдорда ўзгартиришлар киритилишига асос бўлади. Мувофиқлаштириб бориш янада сифатли ЎзР миллий меъёрий ҳужжатлар тайёрланишига имкон беради, яъни:

1. Махсус юклар бирикмасининг ҳисобий зўриқишларини аниқлашда қўлланиладиган [3] нинг (2.8) формуласидаги *r* редукция коэффициенти билан боғлиқ ҚМҚ нинг камчилигини йўқотиш бўйича ечим қабул қилиниши лозим. Ушбу муаммонинг энг оддий ечими 2.3-2.4 формулаларга ягона *r* редукция коэффициентини киритиш билан масала ечилиши мумкин. Масалан, битта конструктив системадаги турли элементларнинг ҳар хил масъуллигини эътиборга олиш эса, элемент кесимини танлашда қабул қилинадиган масъуллик коэффициентини инобатга олиш орқали амалга ошириш мумкин.

2. Шунингдек, ҚМҚ 2.01.03-19 бўйича “Қўлланма” тайёрланиши, лойиҳачиларнинг тушуниши учун ҚМҚнинг асосий ҳолатларини унда очиб бериш ва содда тилда ёзилиши керак. Худди шу пайтнинг ўзида ҚМҚ нинг асосий ҳолатлари халқаро меъёрий ҳужжатлар билан мувофиқлаштирилиши зарур. ЭҲМ ҳисоб дастурларини ҚМҚ 2.01.03-19 нинг шартлари билан текширилиши ҳам талаб этилади. Ушбу дастурлар ЎзР да қўллаш учун қонунийлаштирилиши зарурий ҳол, деб ҳисобланиши керак.

Айнан, Ўзбекистон Республикаси Президенти-

нинг 17 апрель 2024 йил ПҚ-161*"Бино ва иншоотларнинг зилзилабордошлигини ошириш ҳамда сейсмик хавфни мониторинг қилиш фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"*ги **Қарори**да келтирилган масалаларга мувофиқ келадиган изчил вазифалар, хусусан такомиллаштириш бўйича "*Йўл харитаси*" ишлаб чиқилиши ва "*Зилзила муҳандислиги олимлари ассоциация*"сини ташкил этилиши - нафақат мамлакатимизнинг барқарор ривожланиши ва тараққиётида, балки халқимизнинг фаровон ҳаёти ва турмуш тарзини юксалишида ҳам, муҳим аҳамият касб этади [1, 2, 6-12].

Адабиётлар:

1.Ўзбекистон Республикаси Президентининг 17 апрель 2024 йил ПҚ-161*"Бино ва иншоотларнинг зилзилабордошлигини ошириш ҳамда сейсмик хавфни мониторинг қилиш фаолиятини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"*ги Қарори (https://lex.uz/uz/docs/6887055.

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 06.10.2022 й. 577-сон «Қурилиш соҳасига оид талабларни соддалаштириш ҳамда техник жиҳатдан тартибга солиш соҳасидаги норматив ҳужжатларни тизимлаштириш» Қарори (https://lex.uz/ru/docs/6230882).

3. ҚМҚ 2.01.03-19. Сейсмик ҳудудларда қурилиш [Матн] / Ўзбекистон Республикаси Қурилиш Вазирлиги.- Тошкент, 2019. - 110 бет.

4. BS EN 1998-1. Eurocode 8: Design provisions for earthquake resistance of structures. Part 1: General rules, Seismic actions and rules for buildings. European Committee for Standardization: Brussels, Belgium, 2004.

5. ACI 318-19: Building code requirements for structural concrete and commentary, Farmington Hills, Michigan, USA. American concrete institute. p. 628. DOI: 10.14359/51716937.

6. Содиқов Ш. Ўзбекистон шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларини модернизация қилишда ҳамкорлик лойиҳасининг аҳамияти нимада? [Матн] / Ш. Содиқов // "Ўзбекистон бунёдкори" газетаси, №62 (715). 4 август 2023. Тошкент, 2023-2 б.

7. Тяпин А.Г. Некоторые соображения о нормах нового поколения. Часть II: определение сейсмических усилий в линейно-спектральном методе [Текст] / А.Г. Тяпин // Сейсмостойкого строительство. Безопасность сооружений. Москва, 2019. №5. С15-18.

8. Убайдуллоев М.Н. Убайдуллоев О., Убайдуллоева Н., Насруллаев Л. Проектирование зданий (сооружений) с учетом сейсмических нагрузок по КМК 2.01.03-19 [Текст] / М.Н. Убайдуллоев, О. Убайдуллоев, Н. Убайдуллоева, Л. Насруллаев// Вестник международной ассоциации экспертов по сейсмостойкому строительству, DOI: 10.38054/iaeee-202223.2/2022(14). - 69…74 с.

9. Убайдуллоев М.Н. К вопросу гармонизации нормативных документов Республики Узбекистан в области сейсмостойкого строительства с нормативными документами ведущих зарубежных стран [Текст]/ М.Н. Убайдуллоев// Қурилишда инновацион технологиялар, Ташкент, Узбекистан (2023)., 91-93 б. https://doi.org /10.5281 /zenodo.8136052.7-

10. Убайдуллоев М.Н., Убайдуллоев О. Проблемы дальнейшего гармонизации нормативных документов Республики Узбекистан в области сейсмостойкого строительства с нормативными документами ведущих зарубежных стран [Текст] /М.Н. Убайдуллоев, О. Убайдуллоев //Материалы международной научной конференции "Актуальные проблемы обеспечения сейсмической безопастности населения и территорий", 3-4 октябрь 2023 года, 80-летие Академии наук РУз., Ташкент, 2023. 324-331 стр.

11. Ubaydulloyev M. N., Ubaydulloyev O. Updating the calculation of buildings for seismic impacts in Uzbekistan [Text]/ M. N.Ubaydulloyev, O. Ubaydulloyev// Сборник материалов международной конференции: МЕХАНИКА, СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ, МАШИНОСТРОЕНИЯ по проблемам "Обеспечения сейсмостойкой безопасности и сейсмостойкости зданий и сооружений, решению прикладных задач механики" посвященная 90-летию академика АН РУз Т.Р. Рашидова, 27-29 мая 2024 года (1 том), Ташкент, 2024. 81-86 с.

12. Хакимов Ш.А. Новые конструктивные системы жилищно-гражданских зданий и проблемы актуализации сейсмических норм[Текст]/ Хакимов Ш. А.// Проектирование, строительство и реконструкция сейсмостойких зданий и сооружений. DOI: 10.37153/2618-9283-2020-3-31-43

УДК 624.131

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАТУРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ С РАСЧЕТНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ОСАДОК ЗДАНИЯ НУКУССКОГО РАЙОНА

Аимбетов И.К., Искендеров Б.К.
Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси Қорақалпоғистон бўлими
Қорақалпоқ табиий фанлари илмий тадқиқот институти

Аннотация. Poydevor ostidagi tuproq massasining kuchlanish-deformatsiya holatini hisoblash natijalari keltirilgan. Hisob-kitoblar PLAXIS dasturi yordamida amalga oshirildi. Hisoblash natijalari va ularni dala kuzatuvlari natijalari bilan taqqoslash shuni ko'rsatdiki, eng maqbul variant, poydevor eni 1,2 m bo'lgan lenta tarzli konstruktsiyadir.
Kalit so'zlar. Choʻkish, poydevor, PLAXIS, reper, grunt.

Аннотация. Приводятся результаты расчетов напряжено-деформированного состояния массива грунтов под фундаментом. Расчеты выполнены с использованием программы PLAXIS. Результаты расчетов и их сравнение с результатами натурных наблюдений показали, что наиболее оптимальным вариантом фундамента является ленточная конструкция шириной 1,2 м.
Ключевые слова. Осадки, фундамент, PLAXIS, репер, грунты.

Annotation. The results of calculations of the stress-strain state of the soil massif under the foundation are given. The calculations were performed using the PLAXIS program. The results of calculations and their comparison with the results of in-situ observations showed that the most optimal variant of the foundation is the strip construction with the width of 1.2 m.
Key words. Displacements, foundation, PLAXIS, reference point, soils.

В Нукусском районе первые пятиэтажные дома начали строить в 2021-м году. До этого времени в районе не проводились исследования по изучению инженерно-геологических условий оснований высокоэтажных зданий. Из-за малоизученности физико-механических свойств засоленных грунтов района

при проектировании зданий часто фундаменты проектируются с большим запасом. В последние годы в Нукусском районе осуществляется строительство многоэтажных жилых зданий. При проектировании зданий в основном принимаются ленточные и плиточные фундаменты. В некоторых случаях из-за малоизученности инженерно-геологических условий Нукусского района часто волевым решением проектируют плитные фундаменты.

В связи с этим в данной статье приводится сравнительный анализ результатов натурных наблюдений осадок плитного фундамента с результатами расчетов методом конечных элементов (МКЭ) с использованием геотехнического комплекса «PLAXIS 3D».

Исследования были проведены на примере строительства пятиэтажного жилого дома, строящегося в Нукусском районе, который находится в ПГТ Акмангит. Высота здания 18,0 м, площадь в плане 252 м^2, стены кирпичные, на уровне перекрытий и покрытий предусмотрены сплошные антисейсмические пояса. Глубина заложения фундамента 1,0 м. Тип фундамента – плитный высотой 0,5 м.

Инженерно-геологическое обследование показало, что в пределах разведанных глубин (до 10 м) грунты опытной площадки были представлены лессовидными суглинками и песками.

Рис. 1. Месторасположение здания в районе, за которым велось наблюдение за осадками в процессе строительства (ПГТ «Акмангит» Нукусского района).

Рис. 2. Общий вид жилого здания после завершения строительства ПГТ «Акмангит» Нукусского района).

Рис. 3. Внешний вид репера в процессе строительства.

Рис. 4. Внешний вид репера после завершения строительства.

В период исследований (февраль, 2018 г.) грунтовые воды вскрыты на глубине 1,5-1,7 м от поверхности земли. Инженерно-геологический разрез представлен двумя слоями: 1 – суглинки тугопластичные. 2 – пески пылеватые, водонасыщенные.

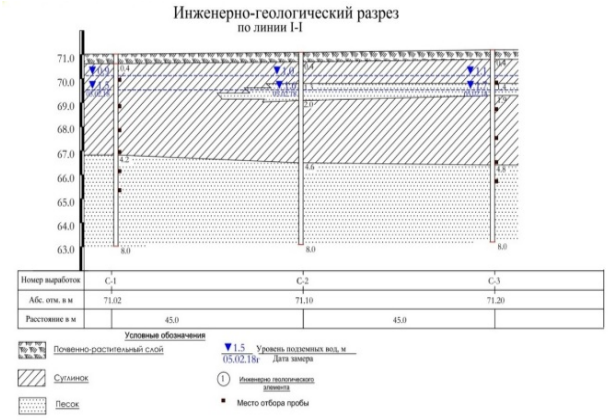


Рис. 5. Литологический разрез основания здания.

Для проведения совместных расчетов плитного фундамента и основания был выбран расчетный комплекс «PLAXIS 3D», представляющий собой пакет прикладных геотехнических программ для конечно-элементного анализа напряженного состояния системы «Основание-фундамент». При решении задач МКЭ сплошной области рассматривается совокупность конечного числа элементов. В данной работе при формировании расчетной схемы использовались 6-узловые элементы и 16-узловые интерфейсные элементы для моделирования соответственно работы конструкции и взаимодействия грунта с конструкцией.

При численных расчетах были использованы физико-механические свойства грунтов и материалы фундамента (представлены ниже).

Таблица 1

Физико-механические характеристики грунтов

Наименование характеристики	Ед. изм.	Суглинок	Песок
Плотность грунта	т/м3	1,95	1,93
Коэффициент пористости	б/р	0,744	0,79
Влажность природная	дол.ед.	0,254	0,297
Влажность на пределе текучести	дол.ед.	0,351	-
Влажность на пределе раскатывания	дол.ед.	0,226	-
Число пластичности	дол.ед.	0,126	-
Показатель текучести	б/р	0,29	-
Удельное сцепление при водонасыщении	кПа	13,3	1,0
Угол внутреннего трения при водонасыщении	Градус	33	35
Модуль деформации: при водонасыщении	МПа	7,2	11,5

Физико-механические свойства материала фундаментной плиты толщиной 0,5 м представлены в таблице 1.

Таблица 2

Физико-механические свойства материала плиты

Характеристика (обозначение)	Ед. измер.	Величина
Модуль упругости (E_{ref})	кН/м^2	29000000
коэффициент Пуассона (ν)	-	0,2
Плотность материала (ρ_{sat})	кН/м^3	24,0
Эквивалентная толщина (d)	м	0,5

В качестве объемных сил задавались собственный вес плиты и грунта основания. Внешняя сила Р прикладывалась в виде равномерно-распределенной нагрузки. Для каждой ступени нагружения фундамента рассчитывались осадки и напряжения массива грунтов.

В целях оценки корректности результатов численных расчетов были проведены натурные наблюдения за осадками здания в процессе его строительства. Для этого в фундамент здания были установлены репера для наблюдения за осадками в процессе его возведения. Также при помощи нивелира было осуществлено наблюдение за осадками зданий, которые показали, что осадка проходила равномерно по всем трем реперам. На рисунке 6 представлена схема расположения реперов для наблюдения за осадками здания.

Результаты численных расчетов осадок здания были сопоставлены с результатами натурных наблюдений.

На рис. 6 представлены зависимости осадок фундаментов от давления, полученные численными расчетами и натурными наблюдениями за осадками здания в процессе его строительства. Сравнительный анализ графиков, описывающих осадку плитного фундамента, показывает согласуемость результатов численных расчетов с результатами натурных наблюдений.

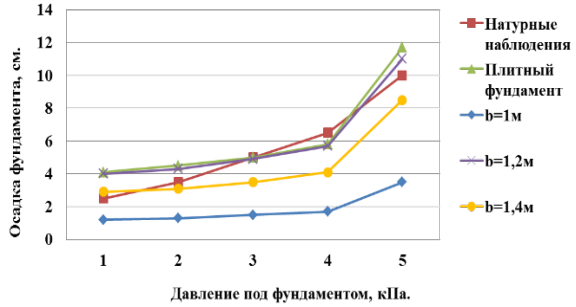


Рис.6. Зависимости осадки фундаментов от давления.

На рис. 6 представлены результаты расчетов осадок массива грунтов под плитным фундаментом.

На рис. 7-10 представлены результаты расчетов осадок ленточных фундаментов, которые описывают распределение осадок грунта под фундаментом по глубине. Анализ этих рисунков показывает, что с увеличением ширины фундаментов увеличивается интенсивность распространения осадок по глубине.

При этом с ростом ширины ленточного фундамента увеличивается осадка фундамента, что связано с ростом глубины затухания осадок по глубине. Для подтверждения этого на рис. 8-10 представлены изолинии вертикальных перемещений в грунтовом массиве под подошвой фундамента.

Аналогичные результаты были получены в экспериментальных исследованиях осадки при различных размерах площади загрузки грунтового массива. Так, например, в опытах Х.Р. Хакимова и Д.Е. Польшина [6] установлено, что с ростом площади загрузки при одинаковых напряжениях наблюдается увеличение вертикальных осадок. Это связано с ростом активной зоны грунтового массива при увеличении площади нагружения.

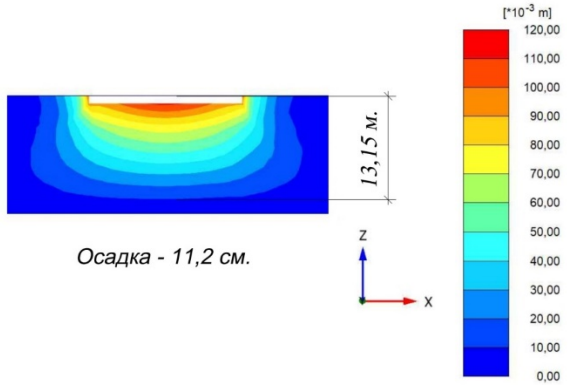


Рис. 7. Изменение вертикальных осадок грунта по глубине вдоль центра плитного фундамента. Давление под плитным фундаментом Р = 77,2 кПа.

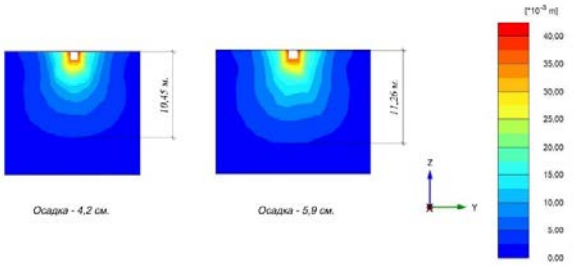


Рис. 8. Изменение вертикальных осадок грунта по глубине под ленточным фундаментом шириной 1 м - 1,2 м. Давление под фундаментом Р=131,4 - 249,19 кПа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сравнительный анализ численных расчетов и натурных наблюдений осадок фундамента здания города Нукуса показал согласуемость натурных наблюдений с результатами численных расчетов, выполненных при помощи программы PLAXIS.

2. Результаты численных расчетов ленточных фундаментов различной ширины показали, что с ростом ширины фундамента увеличивается осадка. Это связано с ростом глубины затухания осадок по глубине с увеличением ширины фундамента.

3. Сравнение результатов численных расчетов осадок плитного фундамента пятиэтажного дома показало, что по сравнению с плитным фундаментом осадки ленточных фундаментов значительно меньше, что связано с глубиной активной зоны грунтового массива под фундаментом.

4. Результаты исследований показали, что принятый плитный вариант фундамента допускает перерасход строительных материалов при изготовлении фундамента. При этом осадка фундамента здания больше, чем осадка ленточного фундамента. Наиболее экономичным фундаментом для проектируемого здания достаточно принять фундамент шириной 1,2 м.

Литература:

1. Аимбетов И.К., Бекимбетов Р.Т. Несущая способность грунтов г. Нукуса. //Вестник Каракалпакского отделения АН РУз, №3 2016. С. 18-21.

2. КМК 2.02.01-98 – «Основания заданий и сооружений.

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству. – Ташкент, 1999.

3. Аимбетов И.К., Искендеров Б.К. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия Нукусского района. // Вестник ККО АН РУз.- Нукус.- 2023.- № 3.- С.15-20.

4. Аимбетов И.К., Сейтниязов Ш. Некоторые инженерно-геологические исследования г. Нукуса. // Вестник ККО АН РУз, №1. 1998. - С. 22-24.

5. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения. - М: Стройиздат, 1985. 479 с.

6. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Стройиздат, 1963. 636 с.

7. ГОСТ 12248-2010. Межгосударственный стандарт. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. - М.: Изд-во «Стандартинформ», 2012. 78 с.

NEW CONSTRUCTIVE DECISIONS LINING OF TUNNELS OF METRO

Miralimov M.X., Usmanov D.T., Karshiboev A.I., Jo‘rayev Q.M.
Tashkent state transport university (Tashkent, Uzbekistan)

Annotation: In the present work statement of a problem and realization of received results and decisions were caused proceeding from practice of designing and construction of responsible objects, as tunnel constructions. Received results represent the big economic value: the further development of a scientific direction in the field of tunnelling by creation and improvement of designs and introduction in practice of designing and construction of results of the lead researches. Thus the kind of design and its constructive elements, the form and the geometrical sizes of a design, presence of lateral tunnels, top and return arch of an average tunnel and distance between columns is considered. Proceeding from principles designing and constructions of tunnels are created new constructive decisions of station of underground of the open way of works and transported a tunnel of a circular outline of the closed way of works with antiseismic joimt.

Keywords: Tunnel, modularity, monolithing, prefabricability.

Annotatsiya: Ushbu ishda tunnel inshootlari sifatida mas'uliyatli ob'ektlarni loyihalash va qurish amaliyotidan kelib chiqqan holda muammoni bayon qilish va olingan natijalar va qarorlarni amalga oshirishga olib keldi. Olingan natijalar katta iqtisodiy ahamiyatga ega: loyihalarni yaratish va takomillashtirish hamda yetakchi tadqiqotlar natijalarini loyihalash va qurish amaliyotiga joriy etish orqali tunnelsozlik sohasidagi ilmiy yo‘nalishni yanada rivojlantirish. Shunday qilib, dizayn turi va uning konstruktiv elementlari, dizaynning shakli va geometrik o'lchamlari, lateral tunnellarning mavjudligi, o'rtacha tunnelning yuqori va qaytib kamarlari va ustunlar orasidagi masofa hisobga olinadi. Tunnellarni loyihalash va qurish tamoyillaridan kelib chiqqan holda, ochiq yo'l er osti stantsiyasining yangi konstruktiv qarorlari yaratiladi va seysmik qo'shma ishlarning yopiq yo'lining aylana konturli tunnelini tashiladi.

Kalit so‘zlar: Tonnel, modullilik, monolitlash, tayyorlanish.

Аннотация: В настоящей работе постановка задачи и реализация полученных результатов и решений были обусловлены исходя из практики проектирования и строительства таких ответственных объектов, как тоннельные сооружения. Полученные результаты представляют большое экономическое значение: дальнейшее развитие научного направления в области тоннелестроения путем создания и совершенствования конструкций и внедрения в практику проектирования и строительства результатов проведенных исследований. При этом учитывается вид конструкции и ее конструктивные элементы, форма и геометрические размеры конструкции, наличие боковых тоннелей, верхнего и обратного свода среднего тоннеля и расстояние между колоннами. Исходя из принципов проектирования и строительства тоннелей созданы новые конструктивные решения станций метрополитена открытого способа работ и транспортированный тоннель кругового контура закрытого способа работ с антисейсмической перевязкой.

Ключевые слова: Туннель, модульность, монолитность, сборность.

Introduction. Level of industrialization tunnelling is characterized by degree prefabricability and modularity applied designs [1, 2]. Receptions of designing transport tunnel lining basically are connected with observance of the general requirements and principles of aseismic construction [3]:

- principle of uniform distribution of seismic forces;
- principle of decrease in size of inertial seismic forces;
- principle of decrease in deformations along a tunnel;
- principle of increase of rigidity in plane of cross-section section of a tunnel.

At use in seismo- perilous areas of modular designs an obligatory condition is the device of corresponding communications between the modular elements, allowing to reach reliability lining as a whole. Thus the separate elements are larger, the greater reliability possesses lining as modular joint even at high-quality grouting will always differ on the rigid parameters from modular elements. Optimum designs are modular completely closed parts lining for the open way of works. Monolithing joints of combined concrete lining are the main condition of reliability of their work. At monolithic rigid overlapping there is more rational distribution of the seismic loadings acting to lining. First of all the principle uniform strength designs should be observed. i. e., durability of units and joints of connected elements in a combined lining should provide transfer of longitudinal compressing and extension forces and bending moments. Seismic stability of a tunnel construction on adverse sites of a line is recommended to provide with constructive measures, namely longitudinal both cross-section constructive reinforcing and application of a material, stronger than others, more favorable sites. It is expedient to increase some dimensions of lining, considering expected amplitudes of vibrations of a ground and possible displacement in this connection lining concerning designed axis of tunnel. Ferried and station tunnels of undergrounds have interfaces; besides on ferried way construct various chambers of special purpose, ventilating trunks, adjunctions. In railway tunnels also is available many

cross-section chambers, galleries, niches [4]. Sizes of bearings places for beams and plates of overlapping should be increased. The design of joints and units should be simple that simplifies manufacture of works and raises their quality. Seams between separate elements and after welding parts should be closed up places of high-strength concrete with lowered shrinkages, and bottlenecks - a cement mortar. For plate and box-shaped slab designs are to exclude opportunity of their shear or failure from places of bearing in any direction [4]. Author during of some years taught discipline "Designing and construction of tunnels" in the Tashkent automotive and road institute on faculty "automobile road engineering" and directly was engaged in improvement of existing designs of tunnels of underground. Considering the above-stated principles and requirements, working together with institute of "Design and Construction" he has advanced and received new constructive decisions of stations and ferrying tunnels of underground and their constructive elements. Now designers are used alternative designing of structures of underground lining which component is the preliminary choice of type of lining. Subsequent calculation lining, entering on the basis of calculation of necessary corrective amendments in a design and recurrence these operations allow to achieve desirable effect - provision of durability, stability and reliability under rational expenditure and the best use of materials.

2. One arched type of underground concrete structure (Certificate №77 of official registration in Uzbek patent office, Registered 15. 03. 93)

Formulation of the invention is increase of seismic stability of station and decrease material capacity. Problem put by invention is solved that the pallet is executed in supported places on semivaults with cavities and the sockets located on their bottom,, where cavities and the bottom end faces of semivaults have semi-cylindrical form, and semivaults are executed ridge with output part at the bottom end faces, established by the last in cavities of tray on a cement mortal-sandy and connected to it through joint. On Fig. 1.1 the aseismic station of underground of one-vaulted (arched) type is represented. It contains the arch 1 formed of two ridge s semivaults 2 which are rigidly connected among themselves at the end of the top hand 3 and at joint through reinforcement output part 5, monolithic concrete 6.

Bottom end faces of 7 semivaults 3 have semi-cylindrical form and output part 8. Tray 9 is executed in places of supporting with arched cavity bottom 10 semi-cylindrical form at the bottom of which sockets 11 are formed. Semivaults 2 are connected to a tray 9 by joint due to installation from the bottom end faces 7 in sockets 10 trays 9 on cement and mortar-sand 12 and of pins 8 of semivaults 2 in cavities 11 of tray 9.

3.Two arched type of underground concrete structure (Certificate № 3838 of official registration in Uzbek patent office, Registered. 08. 07. 1996).

This invention concerns to area of underground construction and can be used at erection of underground by the open way in areas with high seismicity. The two-vaulted design of station of the underground, executed of pig-iron blocks [2] is known. Such station is used at construction of underground deep laying. Aim of invention is development of a design of station of underground with raised seismic stability, allowing to lower expenditures of labour at its erection.

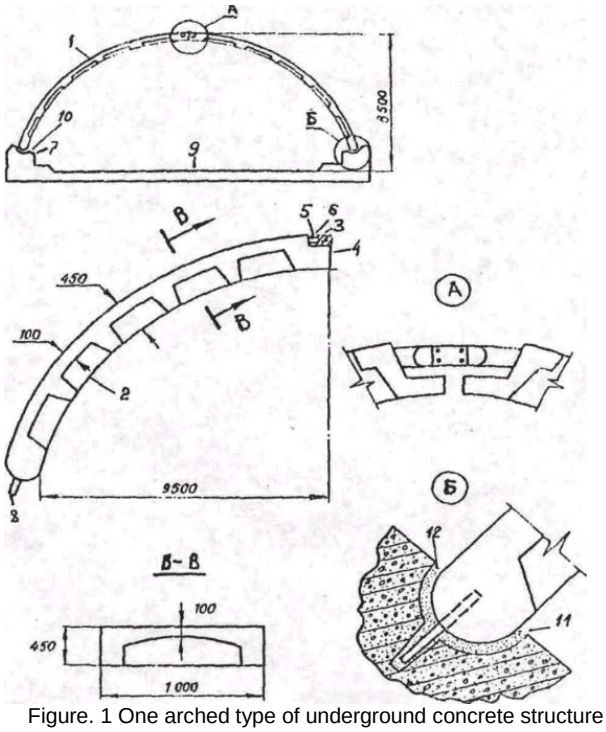


Figure. 1 One arched type of underground concrete structure

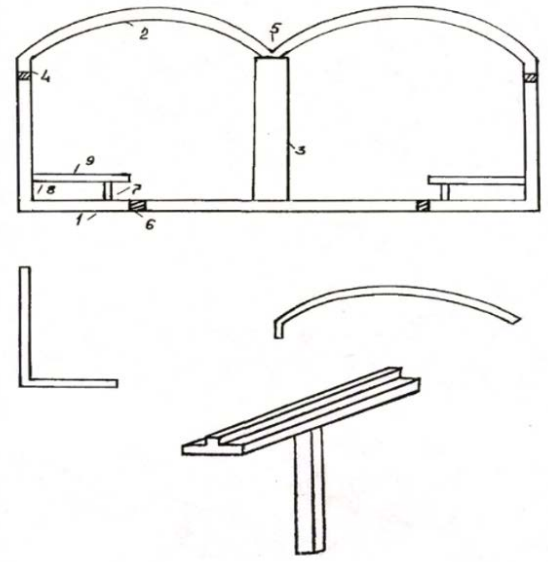


Figure. 2 Two arched type of underground concrete structure

Task is solved that in the aseismic station of underground is containing two tunnels divided by columns, each of which contains arched overlapping and wall part, they are executed from separate reinforced concrete elements and connected among themselves and to columns by means of a seismic seam. Wall part element is executed in the form of L- shaped section. Performance of station from modular elements and connection by their seismic seams allows to increase seismic stability and to reduce expenditures of labour under erection of station. The invention is explained by the drawing on which the design stations (cross-section,

Fig. 2) is schematically represented. The station contains wall part elements 1, executed L-shaped section, arched slab 2 forming two tunnels, divided by a column 3. Elements are executed from reinforced concrete and connected among themselves by means of seismic seams 4, 5, 6. The L- element 1 is supplied by ledges 7 and 8 on which platform plates 9 are easily established. At erection of station separate elements 1,2 and 3 establish in the prepared tunnel or a foundation ditch and join among themselves by means of seismic seams. Seismic seams provide distribution of loading at various static and dynamic influences due to the fact that seismic stability of station increases. Use of modular elements considerably reduces terms of erection of station and the charge of a material. Such station can be used both with lateral, and with island platforms.

4. New underground concrete structure in node of the underground line intersection (Certificate № 4386 of official registration in Uzbek patent office, Registered 24. 02. 1997)

Invention concerns to area of underground construction and can be used at erection of lines of underground by the open way in areas with high seismicity. Station of underground on crossing of lines ferrying tunnels which consists of two stations located one after another [4] is known. The closest on technical essence offered station is incorporated station in unit of crossing of the lines, containing arch in the form of frame design, platforms and the ways placed at different levels [6]. Lack of this construction is greater material inputs and duration of construction. However this given station is characterized by insufficient seismic stability and greater material inputs on construction.

Problem of the invention is development of design of the station possessing raised seismic stability and profitability. The task in view is solved that in aseismic station in unit of crossing of lines of the underground containing arch, platforms and the ways located on different, levels, where the arch is executed in the form of a thin-walled dome-formation, and platforms and ways of one line are located in a direction, perpendicular to a direction of a platform and ways of other line, thus the place of crossing of ways is located in the centre of station. Performance of the arch of station in the form of a dome raises seismic stability of a construction and all station. The thin-walled spatial design of the arch and an arrangement of a point of crossing of ways in the centre of station raises profitability of construction (Fig. 3).

The station contains the arch 1 executed in the form of a thin-walled dome with strengthened sole 2, of platform and a way of one line and a platform and a way of other line 3 which are crossed in the centre of station. 1/2 - 1/3 part of height of a dome leaves on a surface of a ground. Such constructive decision of station, on a line of crossing is economic and allows to diversify architecture of station, to use its internal space for accommodation of economic objects. The station of underground in units of crossing ferrying tunnels can be used also for construction of tunnels of underground deep laying.

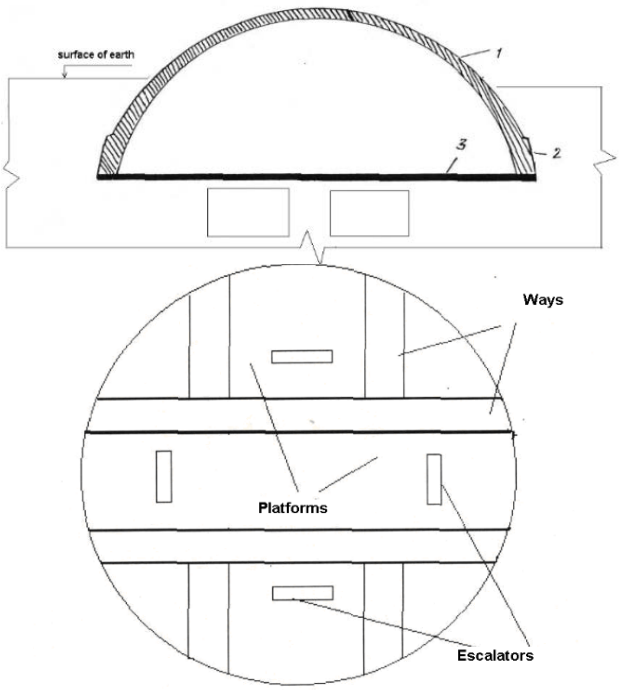


Figure 3. Station in units of crossing tunnel lines

5. Underground structure of tunnel ring (Certificate № 4387 of official registration in Uzbek patent office, Registered 24. 02. 1997)

Combined circular tunnel lining mounted in rings from reinforced concrete blocks is known. Each block is executed with chamfers all four corners and supplied by loops. Loops of adjacent blocks are done by plates, connected of bolts communication and filled through cement mortar [5]. However this given design is characterized by insufficient seismic stability, labour inputs of installation. The closest on technical essence to offered is circular tunnel lining mounted by tubing blocks connected among themselves by bolts under the cross scheme by means of plates which have been built in the bases of pins, executed on corners of the block [2]. Lack this structure is complexity and labour inputs of installation because of discrepancy of manufacturing of special pins and accommodations it in their basis. A problem of the invention is development of a lining design, labour input providing decrease at installation. Task in view is solved that in aseismic circular lining from the modular reinforced concrete elements, containing tubing blocks connected by bolt connection under the cross scheme by means of board established on the docking probe placed in bottom, located on corners of the block, probes are placed in end faces of bottom and rods are executed as П shaped form. Accommodation of probes in end faces of bottom and connection of blocks by means of П shaped form which allows more quickly and with smaller labour input to carry out installation circular lining. On Fig. 4 is shosn combined reinforced concrete lining. Invention is explained by the Fig. 5 where lining contains tubing blocks 1, on corners of the block 2 are executed sockets, in end faces of sockets 2 docking probe s 3 are placed.

At installation carries out by rods of П shaped form and fix them with bolts 5. Blocks connect under the

cross scheme. Connection providing reliable work lining of tunnel in seismic areas.

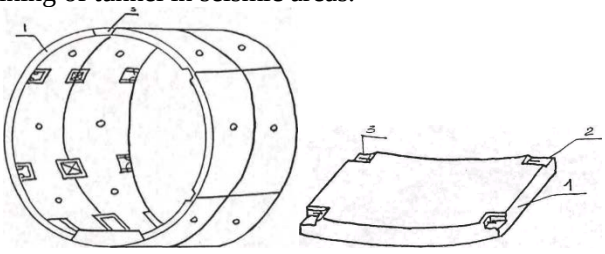


Figure 4. Circular concrete lining of underground constriction

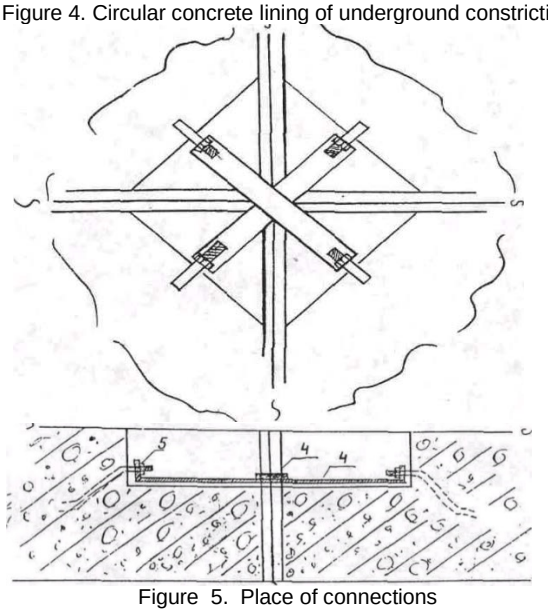


Figure 5. Place of connections

6. Summary

It is known, that antiseismic joints intended for strengthening of rigidity, in a longitudinal direction of an axis of a tunnel, keeping thus its integrity, puts into operation not only at influence of longitudinal seismic waves, but also at cross-section deformations tunnel lining. Such joint undergoes greater static and dynamic loadings. Therefore joint of connection of blocks in tunnel lining should be fixed an establishment reinforcement pins in section of the concrete block. Here were development designs, in view of increase of degree prefabricability, decrease material capacity with simultaneous maintenance of durability. Thus its constructive elements, the form and the geometrical sizes of a design, presence of lateral tunnels, the top and return arch of an average tunnel, distance between columns were considered kind of design. The offered new constructive decisions of tunnels are registered in the State register of inventions of Patent Department of Republic Uzbekistan and used at designing, the third Unusabadskoy lines of the Tashkent Metro.

References

1. Building Code. KMK. 2.05.04-97. Undergrounds. Gosstroy, Tashkent, 1997, p. 285

2. Barbakadze R., Murakami S. Designing of building and constructions in deformable environments. - M.: Stroyizdat, 1989, p. 472

3. Bulychyov. H. S, Fotieva N. Estimation of stability of tunnel linning surrounding mountain developments. Mine construction, Tula, 1977, p. 15-21

4. Questions of mathematical modelling, calculation and increase of reliability of tunnel constructions. Under red. Garbera V.A. M: Transport, 1981

5. Dorman I, Y. Seismic stability of transport tunnels. M.: Stroyizdat, 1986, p. 245 6. Tunnels and undergrounds. // V.P. Wolves, S.N.Naumov, A.N.Pirozhkova, V.G. Hrapov, M.: Transport, 1975, p. 552

ЎЗБЕКИСТОННИНГ ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИК ШАРОИТИДА ВЕРТИКАЛ АРМОЭЛЕМЕНТЛАР (ВАЭ) ИШЛАШИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Курбанов Баходир Иркинович - т.ф.б.ф.д., доцент

Аннотация: Мақолада, мамлакатимизда кенг тарқалган лёссли ўта чўкувчан ва бўш грунтларда бино ва иншоотлар асосларини барпо этишда вертикал армоэлементлар фойдаланиш ҳамда уларни ҳисоблаш усули келтирилган.

Калит сўзлар: Лёсс, ўта чўкувчан, вертикал армоэлементлар, чўкиш, ўта чўкувчанлик, кучланиш.

Аннотация: В статье представлено применение вертикальных армирующих элементов и методика их расчета при возведении фундаментов зданий и сооружений на лёссовых и рыхлых грунтах, получивших широкое распространение в нашей стране.

Ключевые слова: Лёсс, замещение, вертикальные армоэлементы, проседание, замещение, растяжение.

Abstract: The article presents the use of vertical reinforcing elements and the methodology for their calculation in the construction of foundations of buildings and structures on loess and loose soils, which are widespread in our country.

Key words: Loess, replacement, vertical reinforced elements, subsidence, replacement, tension.

Кириш. Лёсс ва бошқа бўш, сувга тўйинган, кўп сиқилувчан ҳамда кам зичланган қумли ва тўкма грунтларда бино ва иншоотлар қуришда, грунтларнинг қўшимча намланиши таъсирида ўта чўкувчанлик содир бўлиб, бино ва иншоотларнинг авария ҳолатига келишига сабаб бўлади. Бу ҳолларда лёсс, тўкма грунтларнинг ўта чўкувчанлигини камайтиришга тўғри келади. Бино ва иншоотлар пойдевори остидаги асосларни сунъий барпо этиш чораларидан бири бу, грунтларни оптимал намлаб қатламлаб зичлаш ҳисобланади. Грунтларни оптимал намлаб қайта зичлашда, мамлакатимиз ҳудудидаги шаҳарларда 6 м чуқурликгача шаҳар маданий қолдиқлари аралашмали грунтлар мавжудлиги сабабли, қурилиш майдонларидаги грунтларни ўзини қайта зичлаш ҚМҚ 3.02.01-97 бўйича рухсат берилмайди. Бундан ташқари шаҳарларда қурилиш майдонларининг чегараланганлиги туфайли грунтларни оптимал намлаб зичлаш учун маълум вақт сақлаш учун имкониятлар мавжуд эмас. Шу сабабли Самарқанд, Тошкент ва бошқа вилоятларда грунтларни армоэлементлар билан мустаҳкамлаш кенг қўлланилади.

Асосларни ВАЭлар билан мустаҳкамлаш - бу бино пойдевори билан қум қатлами орқали контакт қилувчи, асосан доира кесимли, бикир, узун вертикал элементларни яратиш технологияси. Қумли қатлам бўйлама эгувчи моментларни вужудга келишига имкон бермайди ва зилзиладан ҳимояловчи демпфер каби ишлайди.

Бизнинг фикримизча, ВАЭларнинг қозиқли пойдеворлардан асосий фарқи қуйидагилардан иборат [1]:

- темирбетон қозиқлар ростверк билан бирга бино ёки иншоотлар остида ягона (яхлит) пойдеворни ташкил қилади;
- қозиқли пойдеворларни ҳисоблашда ташқи юклар фақат қозиқларда тарқатилади;
- грунтли, грунт-цементли ва бетонли ВАЭлар конструкция ҳисобланмайди, улар асосларни мустаҳкамловчи элементлар яъни, арматуралаш вазифасини бажаради;
- ВАЭлар, темирбетон қозиқли пойдеворлардан фарқли ўлароқ эгувчи моментга ишламайди ҳамда кучланишни катта ҳажмдаги грунт массивида қайта тақсимлайди (перераспределять);
- ВАЭлар пойдевор остидаги асос грунтлардаги контактли кучланишни бошқаришга (регулировать) имкон беради, пойдеворларнинг эгилишини ва улардаги зўриқишларни камайтиради ҳамда пойдевор остидаги асосларнинг силжишга қаршилигини (бикирлигини ёки юк кўтара олиш қобилиятини) оширади;
- ВАЭлар ишлаш шароитига кўра, қозиқли пойдеворларга ўхшаб устун ва осма қозиқларга бўлинмайди;
- ВАЭлар қозиқли пойдеворларга нисбатан кам мустаҳкамликга эга, қозиқли пойдевор билан солиштирганда, юмшоқроқ (податливые) (ВАЭ мустаҳкамлиги грунт мустаҳкамлигидан юқори, лекин қозиқнинг мустаҳкамлигидан паст).

Грунтларни ВАЭлар билан мустаҳкамлашнинг қуйидаги технологиялари ва усуллари мавжуд:

Грунтларни ВАЭлар билан мустаҳкамлаш технологиялари:

- скважина ва шурфларда грунтни зичлаш технологияси;
- скважина ва шурфларни бетонлаш технологияси;
- бурғилаб грунт билан боғловчиларни аралаштириш технологияси (буросмесительная);
- катта босим остида цементли ёки бошқа мустаҳкамловчи қоришмаларни пуркаш технологияси (инъекционная или струйная);
- катта босим остида мустаҳкамловчи материалларни пуркаб-бурғилаб аралаштириш технологияси ва бошқа технологиялар мавжуд.

Грунтларни мустаҳкамлаш усуллари:

- грунтларни цемент ёрдамида мустаҳкамлаш;
- грунтларни суюқ шиша ($NaSiO_2$) ёрдамида мустаҳкамлаш;
- грунтларни сўндирилган оҳак ($Ca(OH)_2$) ёрдамида мустаҳкамлаш;
- грунтларни бошқа ишқорли моддалар ($Na(OH)_2$ билан мустаҳкамлаш,
- грунтларни қиздириш орқали мустаҳкамлаш;
- бошқа усуллар билан мустаҳкамлаш.

Грунтларнинг турига, бино ва иншоотларнинг қаватлари сонига, конструктив ечимига, ер ости сувларининг сатҳига ва бошқа маълумотлар асосида грунтни ВАЭлар билан мустаҳкамлаш технологиялари ва усуллар танланади.

Танланган технология ва усуллар асосида грунтларни мустаҳкамлашда, ВАЭларнинг диаметри, чуқурлиги, материал мустаҳкамлиги, ВАЭнинг атрофидаги грунт билан ишлаш шароити ва бошқа омиллари бир-биридан фарқ қилади. ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларнинг чўкиши ва эгилишини ҳисоблашда юқорида келтириб ўтилган омиллар таъсирини эътиборга олиш лозим. Мисол А.И. Полищук [2] ишларида ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлашда, ВАЭнинг ташқи сирти ва улар атрофидаги грунтларнинг ўзаро ёпишиш (прилипания) шароити бўйича таҳлили тўлиқ келтирилган. Унинг тавсияси бўйича ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилияти худди қозиқларнинг юк кўтара олиш қобилияти каби аниқланар экан ва қўйида келтирилган тенглама кўринишида ифодаланган:

$$F_u = R_s A + \gamma_{sf}\, f h_u \qquad (1)$$

бу ерда R_s – ВАЭ пастки қисми остидаги грунтнинг ҳисобий қаршилиги, кПа; А - вертикал армоэлементнинг кўндаланг касим юзаси, м^2; γ_{sf} - вертикал армоэлемент ён сирти атрофидаги грунтнинг ишлаш шароитини ҳисобга олувчи коэффициент; f - вертикал армоэлемент кесиб ўтган қатлам билан вертикал армоэлемент ён сирти орасидаги ишқаланиш кучи; h_u - вертикал армоэлемент кесиб ўтган грунт қатламининг қалинлиги, м.

R_s ва f ларнинг қиймати, свайли пойдеворни ҳисоблашдагидан фарқли ўлароқ дала шароитида статик зондлаш натижалари орқали аниқланади (СП24.13330.2011 Свайные фундаменты).

Бетонли, грунт-цементли ва бетонли-грунт-цементли (комплексли) ВАЭларда олиб борилган, кўп сонли тажрибалар шуни кўрсатдики, уларнинг юк кўтара олиш қобилияти ҳисобланганда вертикал силжишлар 2-3 см дан ошмайди [3, 4]. Бир хил (турдаги) грунтли шароитларда олиб борилган эксперимент натижалари таҳлилига асосан, ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва улар орасидаги масофаларни қуйидаги (2, 3) формулалар орқали аниқлаш мумкин:

$$F_d = \frac{A * L * k}{m} \qquad (2)$$

$$L_{ВАЭ} = \frac{F_d - A * p_{sl}}{q - p_{sl} * B} \qquad (3)$$

бу ерда А - ВАЭнинг кўндаланг кесим юзаси, м^2; L – ВАЭнинг узунлиги, м; k, m – ВАЭларни барпо этиш технологияси ва ВАЭ атрофидаги грунтнинг турига боғлиқ ҳолда қабул қилинган коэффициентлар. Бу коэффициентлар грунтнинг турига қараб, ўтказилган тажрибалар асосида аниқланади. Мисол учун, Ўзбекистондаги бир-хил турдаги лёссли грунтлар учун, кўп марталик тадқиқотлар асосида k ва m коэффициентларининг қиймати қуйидагига

тенг: k = 0,5 ва m = 0,003 м^3/кН; p_{sl} – грунтнинг бошланғич чегаравий босими ёки ҳисоби қаршилиги (R), кПа; q – ростверкга таъсир этувчи текис тарқалган ташқи юк кН/м ва B – ростверкнинг эни, м.

Олиб борилган адабиётлар таҳлилидан шу маълумки ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва чўкишини аниқлашда, ВАЭ ва грунтлар контакт ҳудудининг ишлаш шароити эътиборга олинмаган. Бу шароит ВАЭларнинг барпо этиш технологиясига боғлиқ. Мисол учун бурғулаб аралаштириш (смесительной) ва струйли (струйной) технологияларида бу контакт ҳудуди шувалган ҳолатда бўлаи шу сабабли грунт массивига деформация модули келтирилган ягона массив сифатида қаралади. Бу ҳолда зарраларо боғланиш кучининг таъсир даражаси ортади.

Контактли реактив куч моделида ВАЭлар ростверкларини ҳисоблашда мувозанат шартидан келиб чиқиб икки хил бикирликдаги асослардан фойдаланилади. ВАЭ конструкциясининг ўзига чизиқли эластик коэффициенти *K* бўлган таянчлар сифатида қаралади ва ВАЭлар орасидаги майдон Винклер моделидаги эластиклик коэффициенти *C* деб характерланади. Биринчи кўрсаткич ўқ кучнинг чўкишга нисбати орқали аниқланса, иккичи кўрсаткич эса асоснинг келтирилган деформация модули орқали аниқланади. Демпфер қатламининг модели пластик қонунга бўйсунади, яъни грунтларнинг силжишга қаршилиги орқали ҳисобланади. Бу ерда асосий кўрсаткич грунтларнинг (қумли қатламнинг) ички ишқаланиш бурчаги ҳисобланади. ВАЭларнинг грунт билан бирга ишлашида бўш грунтли асосларда нисбатан мустаҳкамроқ стерженлар жойлаштирилган тизимдак қаралади. ВАЭнинг ўзи ҳисобий юк тасирида сиқилмайди, эгилмайди ва кучланишларини тарқатувчи элемент сифатида хизмат қилади, шунинг ҳисобига улар атрофидаги грунтларнинг сиқилиши камаяди. Бундан ташқари ВАЭлар ва улар атрофидаги грунтларга яхлит массив сифатида қаралади.

Замонавий геотехника амалиётида, инженерлик ҳисоблаш усули билан бир қаторда, вертикал армоэлементлар билан мустаҳкамланган асосларнинг чекли элемент ҳисоб усули ҳам алоҳида ўрин тутади. Бу ҳолда, текисликдаги масалани ечишда бўйлама қатордаги ВАЭлар шартли равишда грунтдаги девордек қабул қилинади ва шу билан бирга девор орасидаги грунтларга ҳам ҳар хил деформация модулли (деформация модули ва ён томонга босим коэффициенти) массив сифатида қаралади. Ҳисоблашнинг бу усули деформация моделини билдиради ва мустаҳкамловчи армоэлемент материалининг силжишга қаршилигини ҳисобга олмайди. ВАЭларнинг грунтлардаги мустаҳкамлик чегараси свайли пойдеворларни ҳисоблаш усули каби ҳисобланади. ВАЭлар материалларининг мустаҳкамлик чегараси уларни бир ўқ бўйича сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги бўйича қабул қилинади.

ВАЭлар, свайли пойдеворлардан фарқли ўлароқ ташқи юкларни қум қатламидан ташкил топган демпфер орқали қабул қилади. Шу сабабли ростверкларни юклаганда, пойдевор остидаги грунтларнинг юк кўтара олиш қобилияти тўлиқ ишга тушади, ВАЭлар эса силжиш босқичида ишлай бошлайди.

А.О. Поповнинг фикрича бир жинсли грунт шароитидаги, қозиқли пойдеворлар ва ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларда олиб борилган тадқиқот натижалари ва олдинги маълумотлар асосидаги аналитик ҳисоблар шуни кўрсатдики, ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларнинг юк кўтара олиш қобилияти, қозиқли пойдеворларга нисбатан баъзи ҳолларда 1,28 мартага ортиқ ва ҳисобий чўкиш қиймати 1,7 мартагача кам [5].

А.О. Поповнинг назариясига асосан, пойдеворларнинг деформацияси ташқи юклар таъсирида пойдевор товони остида грунтларнинг зичланиши натижасида ҳосил бўладиган ядро шаклига ва бурчагига боғлиқ бўлар экан [5]. ВАЭлар билан мустаҳкамланган асосларнинг ядросининг бурчаги кичик, шу сабабли уларнинг деформацияси нисбатан кичик бўлади. Бу I чегаравий ҳолатга (устуворликка) тегишли. Бизларнинг илмий изланишларимиз эса II чегаравий ҳолат бўйича олиб борилишига қаратилган.

Т.И. Мирсаяпов ва В.Р. Мустакимовлар томонидан олиб борилган илмий тадқиқотлар асосида ВАЭлар билан мустаҳкамланган грунтларнинг нисбий ўта чўкувчанлигини аниқлаш формуласини ишлаб чиқилган [6, 7]:

$$\varepsilon_{sl} = \frac{\left(\frac{\sigma_{zg}+\sigma_{zp}}{E_{zp}}\right)*\left(1+\frac{\delta * t^{1-\alpha_0}}{1-\alpha_0}\right)}{\left(\frac{E_{a\text{э}} * k_l}{E_{zp}}+\frac{1}{\mu}\right)*\mu} \qquad (4)$$

бу ерда σ_{zg} – грунтнинг хусусий оғирлигидан тарқаладиган кучланиш, кПа; σ_{zp} – ташқи юкдан вужудга келадиган кучланиш, кПа; $E_{гр}$ – грунтнинг деформация модули, кПа; δ, α_0 – эксперимет асосида аниқланадиган коэффициентлар, ($0 < \alpha_0 < 1$); t – грунтни сувга тўйинтириш вақти, сут; $E_{аэ}$ – армоэлементнинг эластиклик модули, кПа; k_l – коэффициенти; μ - арматуралаш коэффициенти.

Ушбу нисбий ўта чўкувчанликни аниқлаш (4) формуладан фойдаланиб ВАЭ билан мустаҳкамланган ўта чўкувчан грунтларнинг ўта чўкувчанлиги қўйидаги (6) формула ёрдамида аниқланади

$$S_{sl} = \varepsilon_{sl} * h * k_{sl} \qquad (5)$$

бу ерда h – ўта чўкувчан қатлам қалинлиги, мм; k_{sl} - ўта чўкувчан қатлам қалинлигига боғлиқ бўлган коэффициент.

В.Р. Мустақимов лотокда олиб борилган тадқиқот натижалари ва назарий ҳисоблашлар натижалари асосида уларнинг фарқини инобатга олиб (5) ифодага қуйидаги тўғирлаш коэффициентини (6) киритган:

$$K_{тўг} = \varepsilon_{sl}^{экс} / \varepsilon_{sl}^{наз} \qquad (6)$$

ва натижада (5) формула қуйидаги кўринишга келади:

$$S_{sl} = K_{тўг} * \varepsilon_{sl} * h * k_{sl} \qquad (7).$$

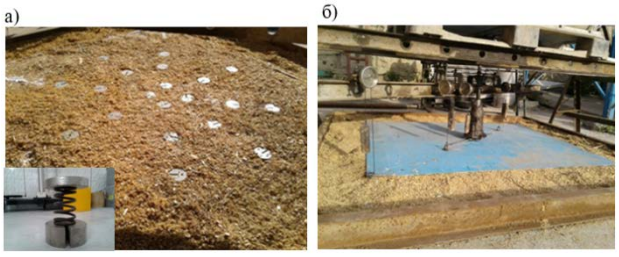
Ушбу назарияни ишлаб чиқишда В.Р. Мустакимов дала шароитида тажриба олиб бормаган. Ушбу (5) формула ва ($К_{тўг}$) коэффициентларни дала шароитида олиб борилган эксперимент натижалари билан текшириш мақсадга мувофиқ бўлар эди.

Асосий қисм. ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослар ва пойдеворларнинг биргаликда ишлашини тадқиқ этиш мақсадида мустаҳкамлиги паст (бўш) грунтли асос ва вертикал армоэлементлар билан мустаҳкамланган асослар моделларида марказий, юклар таъсиридаги пойдевор плитасининг эгилиши бўйича тадқиқотлар олиб борилди (2-3-расмлар).

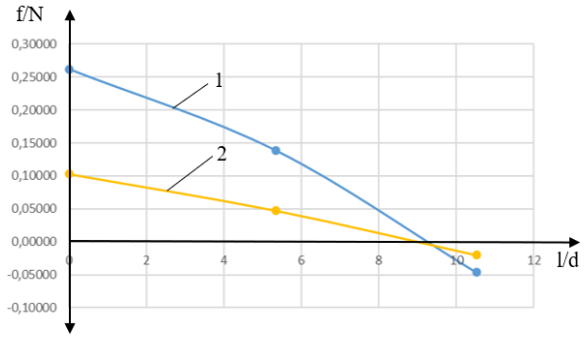
Тадқиқотнинг биринчи босқичида мустаҳкамлиги паст (бўш) грунтли асос моделида марказий юкланган пойдевор плитасининг эгилишини аниқлаш бўйича тадқиқотлар ўтказилди. Тадқиқотнинг иккинчи босқичида табий намликдаги, сувга тўйинган, табий намликдаги ВАЭлар билан мустаҳкамланган ва сувга тўйинган ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослар моделларида пойдевор плитасининг эгилиши тадқиқ этилди (1-расм).

Олиб борилган иккала тажриба натижалари бир-бири билан таққосланди. Тажриба олдидан ўлчамлари 1300х1500 ва 5 мм бўлган пўлат плитанинг цилиндрик бикрлиги аниқланди. Моделли тадқиқот натижаларида бўш асосдаги марказий юкланган пойдевор плитасининг эгилиши, ВАЭлар билан мустаҳкамланган асосдаги юкланган пойдевор плитанинг эгилишидан 2,46 мартага ортиқлиги аниқланди (2-расм).

Экспериментлардан олинган натижаларни бир бирлари билан таққослаш қуйида график (2-расм) кўринишида келтирилган, унда бир бирлик куч (f/N) таъсиридаги пўлат плитанинг эгилиши ва нуқталар орасидаги (l/d) келтирилган масофалар, бунда d – плитага юкни узатиш учун олинган доира шаклидаги бикр штампнинг диаметри.



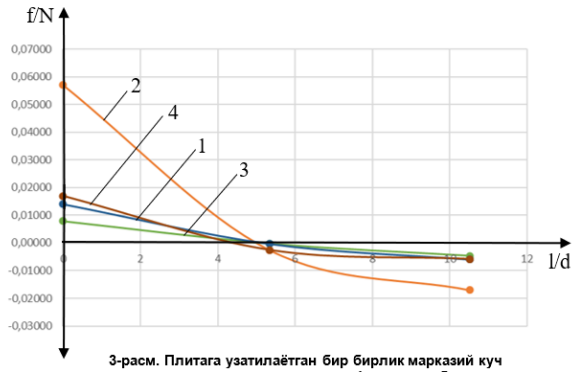
1-расм. Вертикал армоэлементлар билан мустаҳкамланган асосдаги пойдевор плитасини синаш модели. а) ВАЭ моделларининг жойлашуви; б) плитани синаш жараёни.



2-расм. Плитага узатилаётган бир бирлик марказий куч ва шу нуқталардаги эгилишни ифодаловчи боғланиш графиги. 1-мустаҳкамлиги паст (бўш) асосда; 2- ВАЭ моделлари билан мустаҳкамланган асосда.

Вертикал армоэлементларнинг плиталар эгилишига таъсирини ўрганиш мақсадида, табиий намликдаги асос, сувга тўйинган ҳолатдаги асос, ВАЭ моделлари билан мустаҳкамланган табиий намликдаги асос ва ВАЭ моделлари билан мустаҳкамланган сувга тўйинган ҳолатдаги асос моделларида марказий юкланган пойдевор плитасининг эгилиши бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

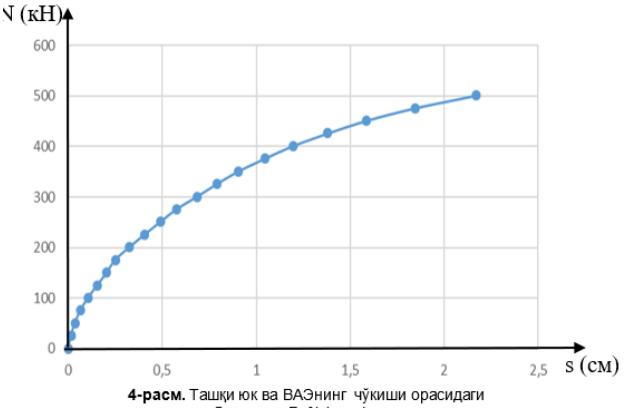
Олиб борилган тадқиқотлар натижаларини бир бирлари билан таққослаш мақсадида, биринчи гуруҳ тадқиқотлар сингари олинган натижалар бир бирлик кучга келтирилди ва жадвалга киритилди ҳамда қуйидаги график чизилди (3-расм).



3-расм. Плитага узатилаётган бир бирлик марказий куч ва шу нуқталардаги эгилишларни ифодалавчи боғланиш графиклари. 1-табиий намликдаги плитанинг эгилиши; 2-сувга тўйинган асосдаги; 3-ВАЭ моделлари билан мустаҳкамланган табиий намланган асосдаги; 4- ВАЭ моделлари билан мустаҳкамланган сувга тўйинган асосдаги.

Ўтказилган тажрибалардан хулоса қилиш мумкинки, марказий юкланган пли тали пойдеворлар эгилиши ВАЭлар билан мустаҳкамланганда 2,5-3 баробарга камайган ва эгилишнинг тарқалиш ҳудуди бир томонга тахминан 5 (l/d) тарқалганлиги аниқланган.

Натуравий тажрибалар натижалари. Лёсс грунтларда диаметри 500 мм, узунлиги 5-6 м ва бурғулаб бетонлаш технологияси асосида барпо этилган вертикал армоэлементнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва вертикал армоэлемент атрофидаги грунтларнинг ВАЭларнинг силжишга қаршилигига таъсирини аниқлаш мақсадида катта масштабдаги тадқиқотлар олиб борилди (4-расм).



4-расм. Ташқи юк ва ВАЭнинг чўкиши орасидаги боғланиш P=f(s) графиги.

Лёсс грунтларда умумий узунлиги 5 м бўлган, диаметри 500 мм бўлган бурғилаб аралаштириш технологияси асосида барпо этилган ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқланди. Булардан ташқари ер ости сув сатҳи 3-4 м бўлган лёссли грунтларда ҳам экспериментлар олиб борилди (5-

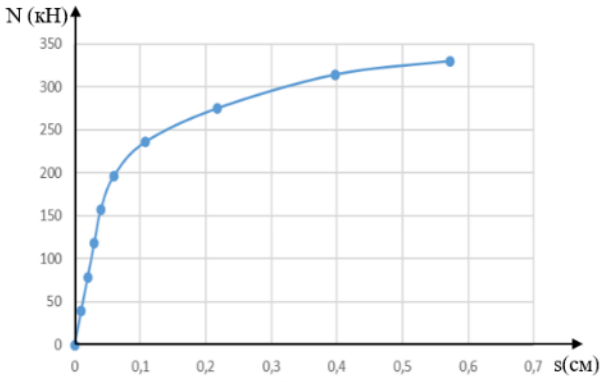
расм).

Тошкент вилоятида, лёссли грунтларда диаметри 700 мм, узунлиги 15 м ва SoilMix технологияси асосида барпо этилган ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва унинг атрофидаги грунтларнинг силжишга қаршилигини аниқлаш мақсадида тадқиқотлар олиб борилди (6-расм). Унга кўра ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилияти 6000 кН эканлиги аниқланган.

Самарқанд вилоятининг "Самарқанд туризм маркази" қурилиши муносабати билан аллювиал қайроқли грунтда SoilMix технологияси асосида диаметри 700 мм, узунлиги 15 м ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва унинг атрофидаги грунтларнинг силжишга қаршилигини аниқлаш мақсадида тадқиқотлар олиб борилди (7-расм). Унга кўра ВАЭнинг юк кўтара олиш қобилияти 5000 кН эканлиги аниқланган.

Бу тажрибалардан қуйидаги хулосага келиш мумкин. Диаметри 500 ва узунлиги 5-6 м бетонли ва цемент қумоқ грунт ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилияти 350-500 кН эканлиги аниқланган. Қориштириш технологиялари билан амалга оширилган диаметри 700 ва узунлиги 15 м атрофидаги цемент қумоқ грунт ва цемент шағал грунтли ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилияти 5000-6000 кН атрофида бўлиши аниқланган.

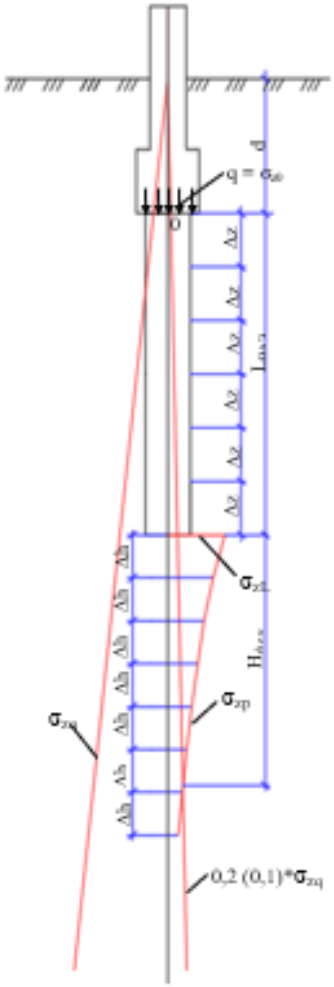
ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва силжишга қаршилигини аниқлаш талаб этилади. ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини икки хил усулда аниқлаш мумкин: дала шароитида натуравий эксперимент асосида ва назарий ҳисоблаш йўли билан.



5-расм. Ташқи юк ва ВАЭнинг чўкиши орасидаги боғланиш P=f (s) графиги.

Бетонли, грунт-цементли ва бетонли-грунтцементли (комбинацияланган) ВАЭларда олиб борилган, кўп сонли тажрибалар шуни кўрсатдики, уларнинг юк кўтара олиш қобилияти ҳисобланганда ҳисобий кучлар таъсиридан улардаги вертикал силжишлари 2-3 см дан ошмайди. Бир хил (турдаги) грунтли шароитларда олиб борилган эксперимент натижалари таҳлилига асосан, ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва улар орасидаги масофаларни юқоридаги (2 ва 3) формулалар орқали аниқлаш мумкин.

ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларни чўкиши.



9-расм. Вертикал армоэлементлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларнинг чўкишини ҳисоблаш схемаси.

ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларнинг чўкиши, нисбий деформация ва кучланиш орасидаги боғланиш графиги чизиқли бўлганда, қўйидаги пойдеворларнинг чўкишини аниқлаш схемаси (9-расмга қаранг) ёрдамида ва қўйидаги формула (8) орқали аниқланади.

$$S_z = S_{BA\Theta} + S_a \quad (8)$$

бу ерда, $S_{ВАЭ}$ - ВАЭнинг деформацияси, м; S_0 - ВАЭ пастки қисми остидаги грунтнинг деформацияси, м. Бетонли ВАЭлар учун, $D/L \geq 0.075$ шарт бажарилганда, $S_{ВАЭ} \cong 0$ қабул қилса бўлади. Бошқа ҳолларда, ВАЭларнинг деформацияси ва ВАЭ учки қисми остидаги грунтларнинг деформацияси қуйидаги анъанавий элементар жамлаш усули ёрдамида аниқланади.

$$s_z = \sum_{i=1}^{L_{BA\Theta}} \frac{\sigma_{zi}}{E_{BA\Theta i}} \Delta z + \beta \sum_{i=1}^{H_{\phi.c.к}} \frac{\sigma_{zpi}}{E_{satai}} \Delta h \quad (9)$$

бу ерда: $E_{ВАЭi}$– ВАЭ материалининг эластиклик модули (агар ВАЭ материали бетон бўлса, бетон синфига қараб деформация модули олинади, агар грунт-цемент бўлса, грунт-цементдан структураси бузилмаган намуна олиниб лабораторияда, худди грунт каби компрессия қурилмаси одометрда деформация модули аниқланиб олинган деформация модули ўтиш коэффициенти орқали ҳисобланади), кПа; Δz –ВАЭ узунлиги бўйича, ажратилган элементар қатлам қалинлиги, м; β – ВАЭ учки қисмидаги грунтларнинг ён томонга кенгайиш коэффициенти; σ_{zpi} –ВАЭ учки қисми остидаги фаол сиқилувчи қатламидаги, i-элементар қатламчалардаги қўшимча босим ($\sigma_{zpi} = \alpha * \sigma_{zi}$), кПа, бунда, α –пойдевор товонининг шаклига ва қаралаётган нуқтанинг чуқурлигига боғлиқ бўлган коэффициент бўлиб, унинг қиймати ҚМҚ 2.02.01-98 жадвалидан олинади; E_{satai} –фаол сиқилиш қатламидаги грунт қатламларининг деформация модули, кПа; Δh –фаол сиқилиш қатламидаги элементар

қатламча қалинлиги, м; σ_{zi} – ВАЭ ўқи бўйича тарқалаётган нормал кучланиш (8-расм), А.З. Хасанов таклиф этган (10) ифода орқали аниқланади

$$\sigma_{zi} = \frac{1}{tg\alpha}\left[\frac{\gamma \cdot r_0}{2\lambda+1}\left(1+\frac{z}{r_0}tg\alpha\right)-\frac{c}{\lambda}\right]+ \\ +\left[q-\left(\frac{\gamma \cdot r_0}{2\lambda+1}-\frac{c}{\lambda}\right)\frac{1}{tg\alpha}\right]\left(1+\frac{z}{r_0}tg\alpha\right)^{-2\lambda} \quad (10)$$

бунда

$$\lambda = 1-\frac{\xi}{cos\alpha}+\frac{\xi tg\varphi}{\cos\alpha} \quad (11)$$

бу ерда, ξ – ВАЭ материалининг ён томонга босим коэффициенти; γ - грунтнинг солиштирма оғирлиги, кН/м^3; с - грунтларнинг зарраларо боғланиш кучи, кПа; φ - грунтларнинг ички ишқаланиш бурчаги; α - кесик конуснинг чуқурлик бўйича кенгайиш бурчаги; r_0 – вертикал армоэлементнинг радиуси, м; z – вертикал армоэлемент танасидаги элементар қатламча қалинлиги, м; q - вертикал армоэлементга таъсир қилаётган тенг тарқалган юк, кН/м^2 (агар z = 0 бўлса q = σ_{z0}) (8-расм). Бу ифода, кесик конуснинг исталган чуқурликдаги нормал кучланишининг қийматини аниқлаш имконини беради. (9) тенгламада келирилган ифодага асосан ВАЭ горизонтал кесимларидаги нормал кучланишлар чуқурлик бўйича сўнувчи эгри чизиқли қонуниятга бўйсунади. Бу тенглама графиги 8-расмда келтирилган. Агар ВАЭ ён сирти бўйича боғланиш кучлари (с ва φ) юқори бўлса нормал кучлар тезроқ сўнади. Шундай қилиб бу тенглама бизларга ВАЭ вертикал ўқи бўйича нормал кучларни ва унинг заминдаги реакция кучларини аниқлаш имконини берадиган математик формула ҳисобланади.

ВАЭлар билан мустаҳкамланган асосдаги пойдеворнинг чўкиши, ВАЭнинг элементар қатламларининг деформациялари йиғиндиси ва ВАЭ пастки қисми остидаги фаол сиқилувчи қатламнинг, элементар қатламларининг деформациялари йиғиндиларининг жамланмаси (9) ифлда орқали аниқланади.

ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдевор (ростверк)га узатилиши мумкин бўлган юк (Р) нинг қийматини топиш қўйида келтирилган формула бўйича амалга оширилиши лозим:

$$P = q\frac{D^2\pi}{4}+R(A_{Poc}-A_{BA\Theta}) \quad (12)$$

Бундан ВАЭга узатилаётган тарқалган куч қуйидагича аниқланади:

$$q = \frac{4\left[P-R(A_{poc}-A_{BA\Theta})\right]}{\pi D^2} \quad (13)$$

бу ерда, R, P_{sl}-грунтнинг ҳисобий қаршилиги ёки бошланғич ўта чўкувчанлик босими, кПа; $A_{рос}$ – битта вертикал армоэлементга тўғри келадиган ростверкнинг юзаси, м^2; $A_{ВАЭ}$ - вертикал армоэлементнинг кўндаланг кесим юзаси, м^2; D - вертикал армоэлементнинг диаметри, м.

ХУЛОСА.

1. ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларнинг нотекис чўкиши 2,5-3,0 баробарга камайди ва бўш (мустаҳкамлиги кам) грунтларнинг юк кўтара олиш қобилияти 2,0-2,5 маротага ортди.

2. ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги пойдеворларда маркази юклар таъсирида эгилиши ва зўриқишлар миқдори (қиймати) 2,5-3,0 маротага камайди, бу эса арматура сарфининг 15-20% тежалишига олиб келди.

3. Таклиф этилган, (2, 3) ифодалар бетонли ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини ва улар орасидаги масофани аниқлаш имконини беради.

4. Винклер (эластиклик коэффициенти) модели ва вертикал армоэлементларнинг чизиқли бикирлигидан фойдаланиб, вертикал армоэлементлар ва улар атрофидаги грунтларнинг ростверк билан биргаликда ишлашини ҳисобга олиб мавжуд дастурий комплекслардан фойдаланиш имконини берувчи модел таклиф этилган.

5. Зилзила таъсирини камайтириб берувчи қумли демпфернинг силжишини ҳисоблаш схемаси ва шарти ишлаб чиқилди.

6. Олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида ВАЭлар билан мустаҳкамланган асослардаги бино ва иншоотлар пойдеворларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш бўйича мавжуд услубий қўлланма такомиллаштирилиб қайта чоп этилган ҳамда ЭҲД ишлаб чиқилган.

7. Бўйлама бикирлик ва устуворликдан ташқари ВАЭларни шартли равишда бикир, мойил (податьливые) ва эластик (тур)ларга бўлиш мумкин. Томонларининг нисбати D/L ≥0.07 бўлган бетонли ва грунт-цементли ВАЭлар бикир ВАЭлар тоифасига киради. Томонларининг нисбати 0,075 ≤D/L≤0,05 бўлган ВАЭлар ярим бикр ВАЭлар тоифасига киради. Томонларининг нисбати D/L≤0,05 бўлган ВАЭлар эгилувчан тоифасига киради. Эгилувчан тоифадаги ВАЭларга грунтли свайлар киради, D/L≥0,075 шарти бажарилганда бетон ВАЭлар бикр тоифага киради.

8. Таклиф этилган (8, 9 ва 10) ифодалар алоҳида ажратилган жойлардаги инженерлик-геологик шароитларда ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш имконини беради. Таклиф этилган (8, 9 ва 10) ифодалар ёрдамида ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилияти аниқланиб олингандан сўнг (3) ифода ёрдамида ВАЭлар орасидаги масофаларни аниқроқ ҳисоблаш (аниқлаш) мумкин.

9. Таклиф этилган ҳисобий модел кўп қатламли асосларда ҳар-хил мустаҳкамлик кўрсаткичли грунтларда ва ҳар-хил геометрик хусусиятларга эга ВАЭларнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш имконини беради. Бундай ҳолда ВАЭларнинг узунлиги σz ≤ R шарт бажарилиши бўйича чегараланади.

Адабиётлар:

1. Z.A. Khasanov A.Z. Khasanov I.I. Usmankhodjaev Foundations on artificial bates stabilized also (strengthened) by vertical armo – elements (VAE) with a seismic-protective damping layer. 19 th International Conference on soil mechanics and geotechnical engineering. 17-22 September 2017 COEX, Seoul, Korea.

2. А.И. Полищук. Основания и фундаменты, подземные сооружения.-Краснодар: КубГАУ,2019. С.496-506.

3. Курбонов Б.И., Азимова Ш.Н. Лёсс ва лёссимон ўта

чўкувчан грунтларни мустаҳкамлаш учун грунтцементлардан барпо этилган вертикал армоэлементларни юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш // Меъморчилик ва қурилиш муаммолари, илмий-техник журнал, Самарканд -2020, №3, (1-қисм) 108-111 б.

4. Курбонов Б.И. Вертикал армоэлементлар (ВАЭ) билан мустаҳкамланган сунъий асослардаги пайдеворлар // Меъморчилик ва қурилиш муаммолари, илмий-техник журнал, Самарканд -2021, №2, (1-қисм) 93-95 б.

5. Попов А.О. Расчет конечной осадки гилинистых оснований армированных вертикальными элементами // Magazine of Civil Engineering 2015 №4. С 19-27.

6. Диссертация на соискание ученой степени кардидата технических наук Мустакимова В.Р. «Прочность и деформативность просадочных грунтовых оснований армированных вертикальными армоэлементами» 2004 г.

7. Мустакимова В.Р. «Исследование просадочных грунтов, армированных вертикальными армоэлементами» Казан 2016 г.

8. ҚМҚ 2.02.01-98. Бино ва иншоотлар заминлари.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ШВОВ В МОСТОСТРОЕНИИ

Шермухамедов У. З., Хикматова И. Ф.
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: С начала развития мостостроения велись исследования и работы по возможному устранению деформаций мостовых сооружений, возникающих вследствие тех или иных факторов. Первым фактором, послужившим установлению особых конструкций, сдерживающих деформацию, стало изменение температуры пролетных строений. Конструкция моста попросту не справлялась с усилиями, возникающими вследствие температурных скачков элементов мостового сооружения. Было установлено, что без возможности свободного перемещения концов пролетных строений разрушения неизбежны.

Изначально брался во внимание лишь температурный фактор, под влиянием которого обеспечивались напряжения в пролетных частях мостов. Как следствие, разрывы именовались температурными зазорами. В дальнейшем начался учет иных факторов деформации мостовых сооружений, и понятие температурного зазора расширилось: в применение вошли характерные конструкции, обеспечивающие свободное перемещение транспортных средств по мосту. Эти конструкции были названы деформационными швами.

Статья посвящена анализу существующих конструкций деформационных швов в мостостроении. Рассмотрены некоторые основные типы ДШ с сопутствующим описанием возможных дефектов, их симптомов и причин, достоинства и недостатки ДШ различного типа.

Ключевые слова: мосты, деформационный шов, проезжая часть, мастика, гидроизоляция, щебень, упругий компенсатор, зазор, пролетное строение, водонепроницаемость, перемещение, дорожная одежда.

Abstract: Since the beginning of the development of bridge construction, research and work have been carried out on the possible elimination of deformations of bridge structures that arise as a result of certain factors. The first factor that led to the establishment of special structures that restrained deformation was a change in the temperature of the spans. The bridge design simply could not cope with the forces arising from temperature fluctuations in the elements of the bridge structure. It was found that without the possibility of free movement of the ends of the spans, destruction is inevitable.

Initially, only the temperature factor was taken into account, under the influence of which stress was ensured in the spans of bridges. As a result, the gaps were called temperature gaps. Subsequently, other factors of deformation of bridge structures began to be taken into account, and the concept of a temperature gap expanded: characteristic structures that ensure the free movement of vehicles along the bridge came into use. These structures were called expansion joints.

The article is devoted to the analysis of existing designs of expansion joints in bridge construction. Some main types of EJ are considered with an accompanying description of possible defects, their symptoms and causes, advantages and disadvantages of EJ of various types.

Key words: bridges, expansion joint, roadway, mastic, waterproofing, crushed stone, elastic compensator, gap, superstructure, waterproofness, movement, road pavement.

Введение. Конструкции деформационных швов предназначены для перекрытия деформационных зазоров на различных пересечениях (прямых и косых, при этом угол косины не ограничен) между торцами соседних пролетных строений (или торцом пролетного строения и шкафной стенкой устоя) мостов и других сооружений с целью обеспечения температурных и иных перемещений пролетных строений, пропуска временной нагрузки через деформационный зазор и его водонепроницаемости. Деформационные швы предназначены для использования в мостах (включая пешеходные, автодорожные, железнодорожные и комбинированные) и любых других сооружений промышленно-гражданского строительства в районах строительства с расчетными температурами до -50°С (включительно) и в районах с сейсмичностью до 9 баллов. По согласованию с проектировщиком допускается использование деформационных швов в районах с температурой до -55°С и с сейсмичностью до 12 баллов. Прогнозируемый срок службы металлических конструкций деформационных швов – не менее 25 лет.

В современном мостостроении по отношению к конструкциям деформационных швов выдвигаются достаточно жесткие требования, охватывающие все аспекты работы деформационных швов в мостовом сооружении, регламентирующие характеристики применяемых материалов, предписывающие разработчику конструкций деформационных швов предусмотреть, по возможности, нетрудоемкий процесс монтажа, минимальный объем работ по обслуживанию и ремонту конструкций деформационных

швов. В этой связи, для всех возможных видов конструкций деформационных швов необходимо разработать методики их расчета и требования к конструкции.

Основная часть. К настоящему времени можно выделить несколько в определенной степени независимых групп, объединяющих конструкции деформационных швов, в основу работы которых заложены одни и те же принципы и, что важнее, имеющих, в пределах группы, похожий перечень достоинств и недостатков. Деформационные швы одного типа характеризуются тем, что имеют довольно четко очерченную область рационального применения, ограниченную возможностями конструктивного решения и соображениями экономической целесообразности. Специфичным является и набор дефектов, выявляемых в деформационных швах одной группы при работе в похожих условиях на мостовых объектах.

В настоящее время *можно выделить следующие основные группы деформационных швов:*

а) деформационные швы закрытого типа;

б) щебеночно-мастичные деформационные швы;

в) деформационные швы заполненного типа

г) деформационные швы перекрытого типа;

д) деформационные швы с упругим компенсатором.

Деформационный шов закрытого типа

ДШ закрытого типа, является оптимальным решением для самых малых перемещений, и это определяет простоту его конструкции. Перемещения пролетных строений воспринимаются за счет упругой деформации дорожной одежды, уложенной над зазором, зачастую без применения для компенсации перемещений каких-либо дополнительных мер. Для данного типа ДШ используется непрерывное трещиностойкое асфальтобетонное покрытие над ним. Зазор между смежными пролетными строениями в ДШ закрытого типа перекрывается опорным элементом 4 (рис. 1), представляющим собой металлическую пластину, служащую основанием для вышележащей дорожной одежды или упругим уплотняющим элементом, выполняющим, кроме опорной, еще и функцию дополнительной гидроизоляции.

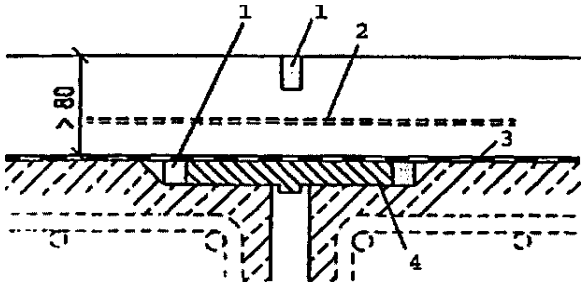


Рис.1. Вариант исполнения ДШ закрытого типа: 1 -пластичный заполнитель (мастика); 2 - армирование дорожной одежды; 3 - гидроизоляция мостового полотна; 4 -металлический или упругий опорный элемент

На основании анализа опыта устройства и эксплуатации ДШ закрытого типа, можно сформулировать следующие основные достоинства и недостатки данных конструкций:

- предельная простота устройства;
- малая стоимость;
- минимум деталей, отсутствие сложных узлов и низкая материалоемкость;
- ровная поверхность, хорошее сцепление с колесом автомобиля;
- невосприимчивость к повреждению снегоочистителями.

Однако кроме достоинств, ДШ закрытого типа имеют и недостатки:

- зависимость характеристик ДШ от конструкции дорожной одежды, что требует их индивидуального проектирования;
- зависимость характеристик ДШ от состояния дорожной одежды, применяемых материалов, температуры воздуха;
- подверженность воздействию агрессивной среды (средств удаления льда, нефтепродуктов) из-за большого количества микротрещин в покрытии из обычного асфальтобетона;
- плохая износостойкость;
- практически полная неремонтопригодность;
- водопроницаемость и недолговечность в покрытиях из обычного асфальтобетона;
- неудовлетворительная работа на угловые и вертикальные перемещения (изгиб и сдвиг дорожной одежды);
- невозможность применения в мостах с непластичным покрытием (например, цементобетонным).

Щебеночно-мастичный деформационный шов

Конструкцию щебеночно-мастичный деформационных швов (рис.2.) составляют два основных элемента: опорный элемент, выполненный в виде металлической пластины, перекрывающий зазор между пролетными строениями и служащий основанием для вышележащей щебеночномастичной смеси заполнения, и щебеночно-мастичная смесь, укладываемая в штрабу, выполненную в дорожной одежде мостового полотна. Щебеночно-мастичная смесь, подвижная во всех направлениях, деформируясь, воспринимает перемещения концов пролетных строений.

Как показывает опыт эксплуатации ЩМДШ на мостовых сооружениях мира, эти конструкции обладают множеством преимуществ, основные из которых:

- простота конструкции ДШ;
- простота ремонта и замены ДШ;
- высокая скорость устройства ДШ;
- водонепроницаемость;
- низкая шумовая эмиссия;
- ровность поверхности;
- коэффициент сцепления поверхности ДШ с шиной, близкий к соответствующему коэффициенту для дорожной одежды;
- подвижность во всех направлениях;
- простота изготовления составляющих материалов и устройства ДШ;
- самовосстановление щебеночно-мастичной

массы при неглубоких повреждениях;

- эффективность применения;
- относительно низкая стоимость;
- невосприимчивость к повреждению снегоочистителями.

В настоящее время установлено, что, несмотря на неоспоримые преимущества, ЩМДШ не свободны от технического обслуживания и некоторых других проблем. К недостаткам этого типа ДШ относятся:

- склонность к образованию колейности, особенно при повышенных температурах окружающего воздуха, что приводит к появлению неровностей мостового полотна;
- склонность к трещинообразованию при пониженных температурах, что влечет за собой нарушение водонепроницаемости ДШ;
- ползучесть под нагрузкой, особенно при повышенных температурах окружающей среды, и вынос заполнителя ДШ из штрабы шва колесами проходящего транспорта, особенно при ускорении или торможении его в районе ЩМДШ;
- неудовлетворительная работа ЩМДШ на пролетных строениях, работающих на кручение, результатом которого является появление неравномерных по длине ДШ деформаций;
- неудовлетворительная работа ЩМДШ в косых пролетных строениях и ограничения на величину угла косины;
- ограничения на максимальный продольный уклон моста в районе расположения ДШ;
- зависимость физико-механических характеристик щебеночномастичной (ЩМ) смеси от температуры окружающей среды;
- - зависимость технических и эксплуатационных характеристик ЩМДШ от геометрических размеров штрабы, количества уложенной ЩМ смеси, правильности ее состава, соблюдения технологии укладки.

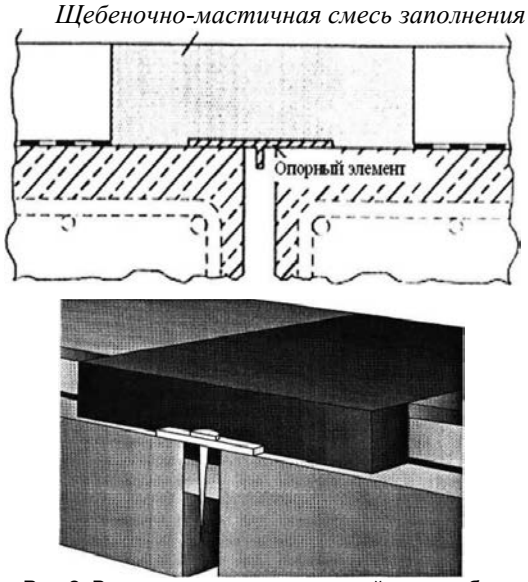


Рис.2. Вариант исполнения простейшего щебеночно-мастичного ДШ

Деформационные швы заполненного типа

Среди основных элементов, конструкции деформационного шва заполненного типа, можно выделить следующие: материал заполнения шва, воспринимающий перемещения пролетных строений за счет собственных деформаций в зазоре, а также препятствующий проникновению воды между пролетными строениями; уплотнитель зазора, в функции которого входит исключение протечек материала заполнения в зазор и функция дополнительной гидроизоляции. Адгезионный слой может применяться для улучшения работы КДШ на отрыв материала заполнения по боковым поверхностям при растяжении.

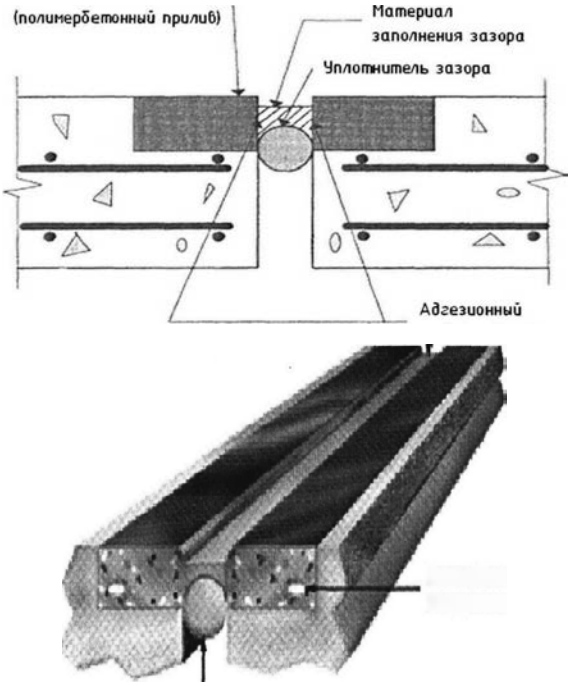


Рис.3. Конструкция ДШ заполненного типа

В настоящее время, насколько можно судить, ДШ заполненного типа имеют следующие достоинства:

- непрерывность проезжей части;
- широкий выбор конструкций и типоразмеров ДШ;
- возможность восприятия больших продольных перемещений;
- низкая шумовая эмиссия (для гребенчатых ДШ);
- возможность проведения ремонта ДШ силами организации, обслуживающей мостовое сооружение.

Недостатки ДШ перекрытого типа можно сформулировать в форме следующего списка.

- сложность ремонта и замены ДШ;
- низкая надежность ДШ перекрытого типа;
- восприимчивость к повреждению снегоочистителями;
- отсутствие подвижности во всех направлениях (хорошо обеспечиваются только перемещения в горизонтальном продольном направлении);
- значительная металлоемкость ДШ;

- неровность проезжей части (при наличии вертикальных перемещений пролетных строений относительно друг друга);
- подверженность коррозии;
- подверженность разбалтыванию креплений конструктивных элементов ДШ;
- большое динамическое воздействие на пролетные строения в случае деформаций элементов или разбалтывания их креплений;
- склонность к разрушению кромок прилегающего к ДШ покрытия;
- отсутствие полных методик расчета ДШ.

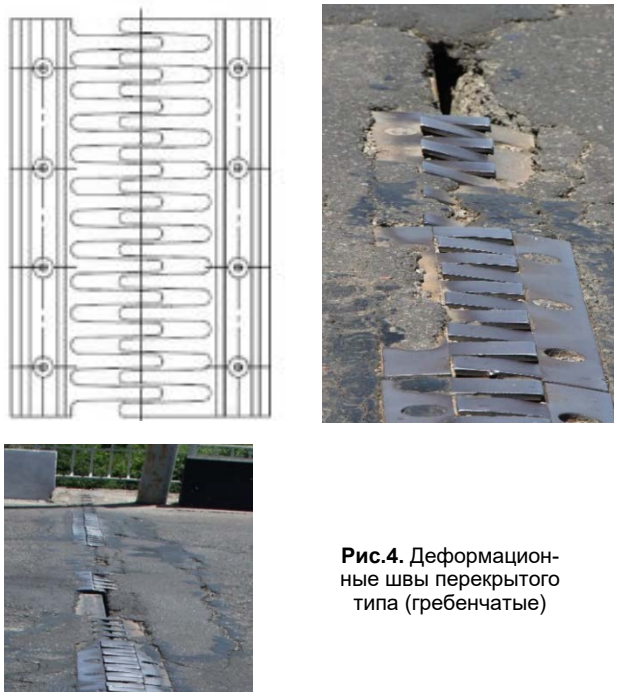


Рис.4. Деформационные швы перекрытого типа (гребенчатые)

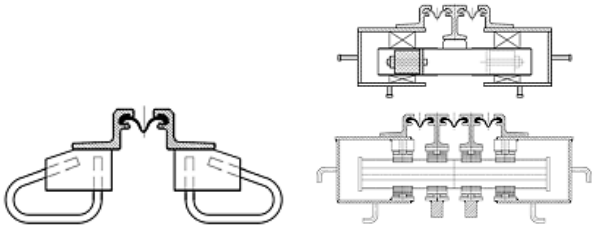
Деформационные швы перекрытого типа

На сегодняшний день несмотря на некоторые достоинства, которыми обладали те или иные ДШ перекрытого типа, от их применения практически отказались. Исключение составляют гребенчатые ДШ, но и их использование сопряжено с большими трудностями. Основные обнаруживаемые дефекты ДШ перекрытого типа: отрыв перекрывающих листов, разрушение болтовых соединений, шарниров, анкерных креплений и отрыв металлического окаймления, высокая шумовая эмиссия (стук элементов), деформации и износ перекрывающих листов, разрушение дорожной одежды на контакте с ДШ, водопроницаемость, коррозия элементов ДШ, разрушение бетона под окаймлениями и другие дефекты.

Деформационные швы с упругим компенсатором

Общей конструктивной особенностью рассматриваемых ДШ является восприятие перемещений пролетных строений за счет упругих деформаций специально предназначенных для этого элементов - компенсаторов. Компенсаторы могут быть несущими, в этом случае они помимо функции восприятия перемещений, воспринимают нагрузки от транспортных средств. Ненесущие компенсаторы, в отличие от несущих используются только совместно с отделенными от них несущими элементами ДШ, предназначенными для восприятия и передачи нагрузок.

С развитием технологий и профессиональных навыков инженеров-строителей роль деформационного шва в мостовом сооружении неоспоримо увеличивается. Было установлено, что неисправности ДШ могут приводить к значительным повреждениям конструкций моста: пролетных строений, опор, опорных частей, фундаментов опор, мостового полотна, всех основных элементов мостового сооружения. Важно, что от состояния ДШ зависит также и безопасность движения по мосту, как транспорта, так и пешеходов. Ниже рассмотрим некоторые дефекты деформационных швов.



a) b)

Рис. 5. Деформационные швы с упругим компенсатором a) однопрофильный ДШ, b) многопрофильный ДШ

Протечки ДШ — не менее существенная проблема. Соленая вода с содержанием хлоридов высоких концентраций впитывается в бетон и приводит к коррозии металла. Ржавеющая сталь расширяется, что приводит к отслаиванию от бетона.

В настоящее время качественная служба ДШ любого типа и соответствующих деталей — серьезная проблема, касающаяся содержания мостового сооружения. Цена установки ДШ несоизмерима с последующими расходами на их ремонт и содержание. Расходы могут быть связаны со всеми вышеперечисленными дефектами. Предполагаемое время эксплуатации деформационного шва различного типа представлена на рис.5.

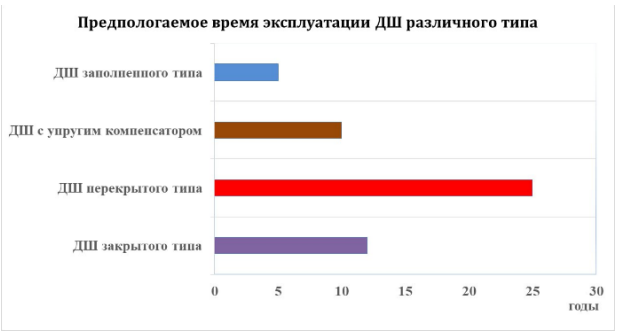
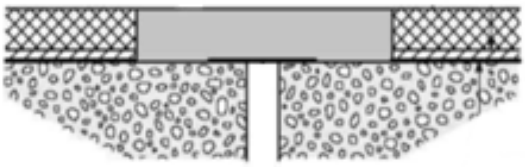
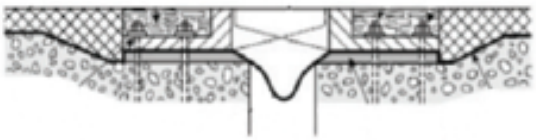
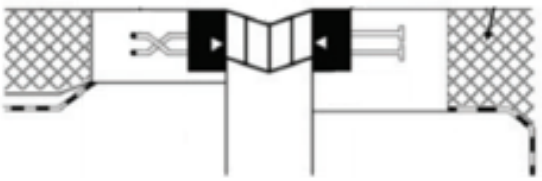
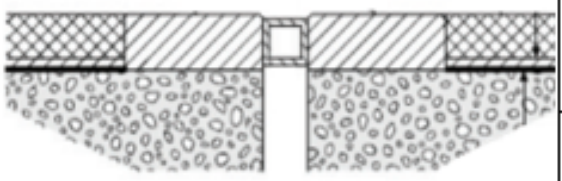


Рис.5. Предполагаемое время эксплуатации ДШ различного типа

Наряду со структурированием существующих знаний о ДШ проводятся исследования новых типов и материалов конструкций швов. Новые детали включаются в конструкцию ДШ для увеличения

срока службы шва. Важна правильная установка шва

Деформационный шов закрытого типа 	Формируется из пластичного материала, также образующего дорожную поверхность над зазором ДШ. Металлическая пластина поддерживает заполнение ДШ. Пригоден при малом диапазоне перемещений.
	Дефекты Нарушение сцепления между пластиной и дорожным покрытием; раздробление дорожного покрытия; образование трещин; разрушение материала металлической пластины; протечки.
Деформационные швы перекрытого типа 	Составные части: перекрывающиеся пластины, эластичный компенсатор, гидроизоляционный слой. Пригоден при большом диапазоне перемещений
	Дефекты Износ поверхностей, расшатывание болтов крепления; разрыв эластичного компенсатора; засорение; коррозия металла
ДШ с упругими компенсаторами 	Упругий компенсатор прикрепляется к металлическим брускам. Бруски удерживаются за счет резиновых подкреплений, соединенных с мостовым полотном. Пригоден при среднем диапазоне перемещений.
	Дефекты Выход, прокол или поломка упругого компенсатора; изнашивание металлических брусков; коррозия металла; износ металлических компонентов; протечки; подпочвенные компоненты; растительность; засоры.

ДШ заполненного типа 	Заполняющие материалы предохраняют от повреждений смежные части дорожного полотна; две части заполнений поддерживают компенсатор. Компенсатор может быть заменен отдельно. Пригоден для очень малых перемещений.
	Дефекты Смещение компенсатора под воздействием засора; разбалтывание компенсатора из-за температурных колебаний; разрушение заполняющих материалов и нарушение их сцепления со смежным дорожным полотном; протечки

Заключение. В настоящей статье собрана и проанализирована информация о существующих конструкциях ДШ, их достоинствах, недостатках, ограничениях области применения, характерных дефектах на основе отечественного и зарубежного опыта эксплуатации, что позволит в дальнейшем выявить наиболее перспективные и устаревшие конструкции ДШ, очертить рациональную область их применения, а также систематизировать характерные дефекты с указанием причин их возникновения.

Литература

1. Smallowitz H. Bridging- the Gaps in bridges // Civil Engineering, 1986, vol.56, N 11; p.43-45; III.

2. Ефанов, А.В., Овчинников И.Г., Шестериков В.И., Макаров В.Н. (2005). Деформационные швы автодорожных мостов: особенности конструкции и работы.

3. Лазарев, Ю.Г. Транспортная инфраструктура (Автомобильные дороги). Монография — LAP LAMBERT, Германия: 2015. 173 с.

4. Ермошин, Н.А. Эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие военно-автомобильных дорог: Учебник / Н.А. Ермошин, Ю.Г. Лазарев, С.В. Алексеев, В.Г. Лунев, Б.Г. Ашуркин, А.Н. Новик, В.А. Трепалин, Д.Л. Симонов, В.Т. Колесников/ СПб: ВАТТ, 2015. 312 с.

5. Лазарев, Ю.Г., Собко Г.И. Реконструкция автомобильных дорог: Учебное пособие. СПб. 2013. 93 с.

6. Лазарев, Ю.Г., Обоснование деформационных характеристик укрепленных материалов дорожной одежды

на участках построечных дорог. / Ю.Г. Лазарев, П.А. Петухов, Е.Н. Зарецкая/ Вестник гражданских инженеров. 2015. № 4 (51). с. 140–146.

7. Лазарев, Ю.Г. Формирование потребительских и эксплуатационных свойств автомобильных дорог / Ю.Г. Лазарев, Д.Л. Симонов, А.Н. Новик/ Технико — технологические проблемы сервиса. СПб.: 2016. № 1 (35). с. 43–47.

8. Лазарев, Ю.Г., Громов В.А. Современные требования к обеспечению потребительских и эксплуатационных свойств автомобильных дорог // В сборнике: Инновационные технологии в мостостроении и дорожной инфраструктуре. Материалы межвузовской научно-практической конференции. 2014. с. 102–109.

9. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan // In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences. – 2023.

BINOLARNI NAMLIKDAN HIMOYA QILISHNING NAZARIY VA AMALIY USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI

Inoyatov D.T.-t.f.b.f.d., dots., v.b., (PhD), mustaqil izlanuvchi (DSc);
Tulakov E.S.-t.f.d., professor, ilmiy maslahatchi.
M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Mazkur maqolada binolarni namlikdan saqlashning bugungi kunda mavjud va keng qo‘llanilib kelinayotgan nazariy va amaliy usullarining tahlili keltirilgan. Tahlillardan va real holatdagi binolarning holatidan, bugungi kunda Respublikamizda ham ekspluatatsiya qilinayotgan binolardagi namlik muammosini hal etishning mavjud usullari to‘la-to‘kis o‘zini oqlamayotganini ko‘rish mumkin. Shu sababli, kelgusida binolardagi namlik muammosini bartaraf etish maqsadida, yanada ko‘proq ilmiy izlanishlar olib borish va tajriba-sinov ishlari o‘tkazish orqali mavjud usullarni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish maqsad qilingan.

Kalit so‘zlar: gidroizolyasiya, namlik, poydevor-devor.

В данной статье представлен анализ теоретических и практических методов защиты зданий от влаги, которые доступны и широко используются сегодня. Из анализа и состояния реальных зданий видно, что существующие методы решения проблемы влаги в зданиях, которые эксплуатируются сегодня в нашей республике, не полностью себя оправдывают. В дальнейшем для устранения проблемы влажности в зданиях планируется разработать рекомендации по совершенствованию существующих методов путем проведения дополнительных научных исследований и экспериментальных работ.

Ключевые слова: гидроизоляция, влага, фундамент-стена.

This article presents an analysis of theoretical and practical methods for protecting buildings from moisture that are available and widely used today. From the analysis and the condition of real buildings, it is clear that the existing methods of solving the problem of moisture in buildings that are used today in our republic are not fully justified. In the future, to eliminate the problem of humidity in buildings, it is planned to develop recommendations for improving existing methods through additional scientific research and experimental work.

Keywords: waterproofing, moisture, foundation-wall.

1. KIRISH. Namlik - ekspluatatsiyadagi binolarning poydevor va sokol devorlari orqali devor qatlamlariga kirib borib, ularning mustahkamlik holatiga ta’sir etadi. Namlikning paydo bo‘lishiga va devor qatlamlariga kirib borishiga - binolarni barpo qilish davridagi qurilish ishlarining sifati, xizmat qilish muddati (barpo qilingandan boshlab o‘tgan vaqt), havoning harorati va namligi, qurilish maydonining grunt sharoiti, zamin gruntlari namligining oshishi, dinamik kuchlar va zilzila ta’sirlari, atrof-muhitning agressiv ta’siri va boshqalar sabab bo‘ladi.

Bugungi kunda namlik muammosi Respublikamizda mavjud ekspluatatsiya qilinayotgan turar-joy, jamoat binolarida, shuningdek, shaharlarimizning ko‘rkiga-ko‘rk bag‘ishlab turgan ko‘plab tarixiy binolarda ham dolzarbligicha qolmoqda.

Ma’lumki, yer osti suvlari kimyoviy moddalarning yengil eritmasidir. Bu moddalarning ayrimlari, ma’lum konsentratsiyalarda poydevor betonlari hamda devor g‘ishtlariga nisbatan agressiv muhitni hosil qiladi. Agressiv yer osti suvlari ta’sirida poydevorlarning betonlari yemiriladi, natijada armaturalari ochilib qolib, korroziyaga uchraydi. Shu bilan bir qatorda devorlarning ham g‘ishtlari yemirila boshlaydi. Bu jarayonning intensivligi, yer osti suvlarining agressivlik darajasiga va turiga, asos gruntlarining suv o‘tkazuvchanligiga, poydevor orqali suvning kapillyar ko‘tarilish tezligiga, betonning zichligiga, undagi yoriqlarning, ayniqsa, cho‘ziluvchi qismida mavjudligiga va konstruksiyaning qalinligiga bog‘liq. Hozirgi qurilish amaliyotida, gruntda joylashgan konstruksiyalar uchun yer osti suvlari tarkibidagi kimyoviy moddalarning ma’lum ruxsat etilgan chegaraviy me’yoriy miqdorlari belgilangan [1]. Suvdagi kimyoviy moddalarning konsentrasiyasi shu me’yoriy miqdorlarga yetsa yoki oshsa, yer osti suvi betonga nisbatan agressiv hisoblanadi. Betonga nisbatan bunday suvlarning agressivligini kamaytirish uchun, ularga chidamli bo‘lgan maxsus sementlar qo‘llaniladi (masalan, sulfatlarga chidamli portland sementlar, bariy tarkibli portland sementlar va hokazolar).

Bugungu kunda binolarni namlikdan saqlash muammosi doirasida xorijiy davlatlar hamda mahalliy olimlar tomonidan ham ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilib kelinmoqda [2,3]. Binolardagi namlik devorlarning issiqlik o‘tkazuvchanligini oshiradi, konstruksiyani zaiflashtiradi, yuzalarga zarar yetkazadi va nihoyat, zamburug‘lar va mog‘orlarning ko‘payishiga va rivojlanishiga yordam beradi. Bu esa ichki havo sifatini pasaytiradi va mavjud bo‘lganda

xona jihozlariga ham ta’sir qilishi mumkin. Ushbu hodisaga bir nechta omillar yordam beradi: avariyalar, (suv quvurlarining yorilishi), tarixiy binolarni qayta tiklashdagi loyiha xatoliklari, geotexnik omillar (masalan, namlikning ko‘tarilishi), yomg‘ir suvlarining infiltrasiyasi natijasida yuzaga keladigan materiallarning degratatsiyasi (masalan, qurilish-tiklash ishlarida ohak va gipslardan foydalanish) [4].

1.1. Devorlarda namlikning paydo bo‘lish sabablari. Bino poydevor va devorlarida namlikning mavjudligi turli sabablarga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bular to‘g‘risida adabiyotlar sharhi asosida quyida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz:

1.1.1. Kondensatsion namlik - suv bug‘ining mutlaq elastikligi yuqori bo‘lgan joylardan, elastikligi past bo‘lgan joylarga faol va passiv havo oqimlari bilan birga harakat qiladi.

1.1.2. Kapilliyar namlik – gidroizolyat-siya ishlari to‘g‘ri bajarilmaganda ekspluatatsiya qilinayotgan turar-joy, jamoat binolari hamda ko‘plab tarixiy binolarda va hatto yangi barpo qilingan binolarda ham yuzaga keladi. Namlikning kapilliyarlik bilan ko‘tarilishi, odatda qurilish materiallari yoki grunt tarkibidagi suvda eruvchan tuzlarning (xloridlar, sulfatlar, nitratlar) tashilishi bilan birga bo‘ladi. Ular namlikning bug‘lanishi natijasida devorlarning yuzalariga chiqib qoladi. Kapilliyar namlik ham konstruksiyalarga zarar yetkazishi mumkin [5].

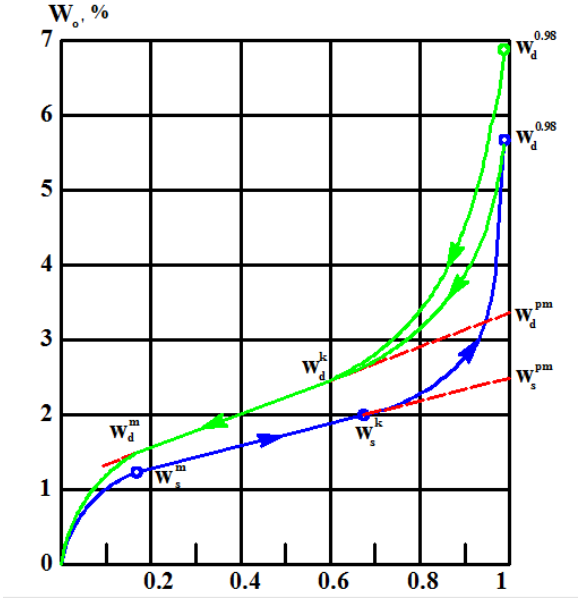
1.1.3. Grunt namligi - bu muammo bino yerto‘lasi va devorlariga ta’sir qiladi va energiya yo‘qotishlariga sabab bo‘ladi [6]. Tashqi yuza va grunt o‘rtasida gidroizolyatsiya qatlami bo‘lmasa yer osti suvlari kapilliyar assimilyatsiya tufayli yuzalarga shimiladi.

1.1.4. Tasodifiy namlik – infiltratsiya-larning mavjudligi odatda tasodifiy bo‘lib, u binolarda namlik mavjudligining eng tez-tez uchraydigan sabablaridan biridir. Infiltratsiyalar asosan binolarni suv bilan ta’minlash uchun foydalanilgan quvurlariga ekspluatatsiya jarayonida e’tibor bermaslik bilan bevosita bog‘liqdir. Tasodifiy namlikda muammoning kelib chiqishini aniqlash juda qiyin jarayon hisoblanadi.

1.1.5. Meterologik namlik - faqat binolarning gorizontal va vertikal yuzalariga ta’sir qiladi. Vertikal yuzalarda yomg‘irning ustki qatlamlarning mikro yoriqlari orqali yuza qatlamlarga kirib borishi va ichki qatlamlarda kapillyarlik bilan so‘rilishi bilan bog‘liq. [7]. Agar yuza qatlamining bug‘ o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lsa, so‘rilgan namlik bug‘lanmaydi va u devor tanasida qolib, ichki qorishma qatlamlarning yomonlashishiga va ajralishiga olib keladi. Gorizontal yuzalarda namlik tomlar, balkonlar va terassalarning yaxshi gidroizolyatsiya qilinmasligi bilan bog‘liq. Bunday holatda ham tasodifiy namlikda bo‘lgani kabi, muammoning kelib chiqishini aniqlash oson emas.

1.1.6. Qurilish materiallaridagi namlik - ushbu hodisa qurilish materiallarini tayyorlashdagi namlik bilan bog‘liq [8]. Agar keng ko‘lamli ta’mirlash ishlari olib borilmasa, bu namlik deyarli mavjud binolarda sodir bo‘lmaydi. Bu namlik asosan yangi binolarga kuchli ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

2. NAZARIY QISM. Qurilish materiallaridagi g‘ovaklar jamlanmasini ma’lum geometrik parametrlarga ega bo‘lgan g‘ovaklar tizimi sifatida modellashtirish orqali g‘ovaklarni eng oddiy silindrik kapillyarlar yoki yoriqlar, shuningdek murakkab shoxlanish yoki fazoviy tasodifiy panjara modellari sifatida ifodalash mumkin. Biroq, har qanday jarayonlarning miqdoriy tavsifida qanday geometrik parametrlar bilan ifodalanishidan qat’iy nazar, g‘ovak struktura haqiqiy g‘ovaklar jamlanmasidan farq qiladi. Shuning uchun, g‘ovaklar jamlanmasining murakkab geometrik parametrlarini tanlash har doim ham asosli emas. Model murakkablashganda masalani yechish aniqligi uchun har doim ham yetarli natija olinavermaydi. Mazkur modelda ta’kidlanadiki, ayniqsa katta g‘ovakli adsorbentlarda bu g‘ovaklarning katta miqdori bo‘sh qoladi. Adsorbsion izoterma kabi sorbsion xarakteristika g‘ovak hajmining ko‘p qismini qoplamaydi va materiallarning g‘ovak tuzilishining taxminiy xususiyatlarini o‘rganish uchun tavsiya etilishi mumkin. Maksimal sorbsion w_s namlanishdan desorbsiya faqat bu kamchilikni qisman bartaraf etadi (1-rasm). Shu sababli, jism g‘ovaklik tuzilishini to‘liqroq o‘rganish uchun materialning to‘liq suvga to‘yinishi w_H dan olingan kapillyar bug‘lanish izotermasidan foydalanish qulay hisoblanadi. Bunday izoterma materialning deyarli to‘liq namlanishiga ega bo‘ladi va shu sababli g‘ovaklarning butun hajmini qamrab oladi.



1-rasm. Suv bug‘larini sement - ohak qorishmasi bilan sorbsiya va desorbsiya izotermalari

Shu bilan birga, kapillyar bug‘lanish izotermasi desorbsiyaga qaragandap/$p_s = 0{,}98$ da muvozanat namligining birmuncha katta qiymatini beradi va izoterma egri chizig‘ining o‘zi deyarli butun namlanish oralig‘ida gisterezis (kechikish)ga ega.

$w_s$dan desorbsiya egri chizig‘i faqat $p/p_s \approx 0{,}45$да $w_H$dan kapillyar bug‘lanish egri chizig‘iga o‘xshaydi [9].

Ushbu tavsiflangan modelda keltirilgan tadqiqotlar natijasi asosida shunday xulosa qilish mumkinki, qurilish materiallarining g‘ovaklik tuzilishini o‘rganish va namlik o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini modellashtirish uchun eng to‘liq xarakteristika,

materialning to‘liq suvga to‘yinishidan olingan kapillyar bug‘lanish izotermasi hisoblanadi.

3. MATERIALLAR VA USULLAR. Ba‘zi mualliflar [8,10] ta’kidlaganidek, har qanday sharoitda ham ekspluatatsiya qilinayotgan binolarning namlangan devorlarini quritishda samarali bo‘lgan noyob va aniq texnologiya hali mavjud emas. Shuning uchun ko‘p hollarda turli xil texnologiyalarning kombinatsiyasi talab qilinadi. Bundan tashqari, tarixiy binolarning poydevor va devorlaridagi namlikni bartaraf etish muammosi ularda ishlatilgan materiallarning turli xilligi va ularni barpo etishda foydalanilgan qadimiy qurilish usullarini ham hisobga olishni taqozo etadi. Ba’zi hollarda namlikni yo‘qotish (bartaraf etish) mexanizmlari hali to‘liq tushuntirilmagan, asosan solishtirish qiyin bo‘lgan natijalar yoki turli xil ish sharoitlari keltirilgan [11,12,13]. Shu sababli, har bir holat uchun alohida tahlillar bilan turli texnologiyalarning kombinatsiyasini tanlash zarur bo‘ladi [14,15].

Binolar namlanganda uni bartaraf qilishning aralash usullarni qo‘llash, ularning ta’sir printsipiga ko‘ra amalga oshiriladi. Quyida ko‘plab ilmiy adabiyotlarda keltirilgan, namlangan poydevor va devorlarni quritishning mavjud usullari haqida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz:

3.1-usul. Nam devor konstruksiyasiga gidroizolyatsion qatlamni kiritish uchun uning butun qalinligini elektr arra bilan arralanadi va hosil bo‘lgan bo‘shliqqa gidroizolyatsiya qatlami yotqiziladi. Shundan so‘ng, bosim ostida bo‘shliqqa suv o‘tkazmaydigan birikma kiritiladi.

3.2-usul. Nam devorlarning pastki qismini quritish uchun bino atrofida har 5 m da beton pol va shift orasida galereya yoki havo aylanishi uchun maxsus beton plitalar yordamida shamollatish kanallari o‘rnatiladi. Bu esa devorlardagi namlikni doimiy ravishda quritishga yordam beradi. Bu usul kam samarali va shu bilan bir qatorda uni bajarish juda qiyin va murakkabdir.

3.3-usul. 12x12 sm o‘lchamdagi qurutish kanallari devorlarning perimetri bo‘ylab, poldan 2-5 sm balandlikda o‘rnatiladi va isitish pechining tutun chiqish quvuriga biriktiriladi. Quritish kanallari bo‘ylama yoki doirasimon (d=19-25 mm) teshikli shaxmat shaklida joylashtirilgan plintus bilan qoplanadi.

3.4-usul. Devorning pastki qismidan devorning tashqi yuzasiga qiyalik bilan teshiladi, ularning har biri diametri 4 sm va chuqurligi devor qalinligining yarmiga teng qilib olinadi. Ushbu teshiklar ichkaridan ham, tashqaridan ham yer sathidan 20-30 sm balandlikda, bir-biridan taxminan 40 sm masofada amalga oshiriladi.

3.5-usul. Elektroosmos-bu suyuqlikning doimiy elektr manba maydoni ta’sirida konstruksilarning kapillyarlari va qurilish materiallarining g‘ovaklari bo‘ylab harakatlanish qobiliyatiga asoslangan. Devorlarning perimetri bo‘ylab teshiklar burg‘ulanadi va unga metall karkas (mis, latun) o‘rnatiladi. Nam yerga alyuminiy (rux) o‘tkazgichlar o‘rnatiladi. Natijada, g‘isht devordagi namni yuqoridan pastga (plyusdan minusgacha) elektroosmotik uzatish vujudga keladi. Bu uning qurishiga olib keladi. Ushbu usul tarixiy binolarda o‘rnatish qulayligi tufayli keng qo‘llanilsada, mavjud boshqa usullarga nisbatan samarali emasligini ko‘rsatadigan eksperimental dalillar ham mavjud [5,16,17].

3.6-usul. GDRda zaryadlash kompensatsiya usuli ishlab chiqilgan. U induksiyaning fizik jarayonlari bilan bog‘liq hodisalarga asoslangan.

3.7-usul. Elektrotermik usulda gidroizolyatsiyani tiklash - bu karborundli elektr isitgich bilan devorning g‘ishtli qismlarini eritish nuqtasigacha isitishdan iborat. Isitish devorning butun qalinligi bo‘ylab gidroizolyatsiya qatlam tiklanishi kerak bo‘lgan joyda amalga oshiriladi.

3.8-usul. Termada kapillyar namlik o‘tkazmaydigan qatlam hosil qilish uchun termani kimyoviy moddalar bilan singdirish [18,19]. Ushbu to‘siqlar mexanik yoki kimyoviy bo‘lishi mumkin. Mexanik to‘siqlar namlikni o‘tkazmaydigan materiallardan (g‘ovak bo‘lmagan toshlar, metall plyonka, plastmassa yoki bitum materiallari, maxsus eritmalar) va kimyoviy (masalan, devorning pastki qismini qatronlar, siloksanlar, silanlar bilan) singdirish orqali bajariladi [20,21].

4. MUHOKAMA. Hozirgi vaqtda, qurilishga bo‘lgan talab va munosabat o‘zgarmoqda, ko‘plab yangi texnologiyalar va qurilish ashyolari qo‘llanilmoqda. Biroq, bino va inshootlar qurilishi sifatiga, uning uzoqqa chidamliligiga, ishonchlilik darajasiga, bino va inshootlarning ichki va tashqi muhitiga, tashqi devorlar orqali issiqlikning intensiv yo‘qotilishiga sezilarli ta’sir etuvchi asosiy omillardan bo‘lgan - namlikning poydevor va devorlarga singib borishidan saqlash muammosini hal etish oqsamoqda (2-rasm).

2-rasm. 2019 yilda barpo etilgan ko‘p qavatli turar-joy binosi. 2020 yil 3 iyun holati.

Buning asosiy sabablari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- masalaga yetarlicha e’tibor va ahamiyat bermaslik. Ayniqsa, aholi turar-joylari qurilishida mutaxassislarning jalb etilmasligi;
- binoning qurilish va boshlang‘ich foydalanish davrida tashqi devor namligining sezilmasligi, ma’lum vaqt o‘tgach undagi namlikning sekinlik bilan oshishining ro‘y berishi;
- konstruksiyalardagi assimilyasiya hodisasi tufayli, poydevorni, devorlarni grunt namligidan himoyalovchi aniq va keng tarqalgan, amaliyotda vaqt sinovidan o‘tgan usul (yoki usullar)ning mavjud emasligi;
- ushbu masalaga tegishli adabiyotlarda, jumladan, amaldagi me’yoriy hujjatlarda ham, aniq talablarning mavjud emasligi;
- namlikdan himoyalovchi (gidroizol-yatsiya) qo‘llanilayotgan ashyolarning doimiy namlanishi tufayli, ularning atrofidagi namlanmagan ashyolarni (beton, g‘isht) xizmat davridan sezilarli kamligi;

- poydevorlarni, ayniqsa, ularning tovonlarini yer osti suvlarining agressiv ta'siridan gidroizolyatsiya qilishga alohida e'tibor bermaslik;

- muammoga oid ilmiy izlanishlarning kamligi, zamonaviy namlikdan himoyalovchi (gidroizolyatsiya) ashyolarni eksperimental o'rganilmaganligi, mavjudlarini ham targ'ibot etmaslik, yoki ularning qimmatligi, bajarish texnologiyalarining o'zlashtirilmaganligidir.

Ma'lumki, namlik binolarning texnik holatiga ta'sir qiladi. Binolarning texnik holatini baholashdan asosiy maqsad esa ulardan foydalanish davrida, qulay va optimal rejim o'rnatishdir. Binolarni ratsional texnik ekspluatatsiya qilish muammosi, asosan, ularni kam ekspluatatsion xarajatlar bilan, qoniqarli texnik holatda ushlab turishga qaratilgan. Ko'pchilik ekspluatatsiyadagi binolarning texnik holatini baholash bo'yicha, qariyb ma'lumotlar bazasi mavjud emas. Binolar poydevorlarining holati, qo'yilish chuqurligi, tovonining o'lchamlari, asos gruntlarining fizik-mexanik ko'rsatgichlarini e'tiborga olmay, ularning mustahkamlik va ishonchlilik darajasini baholab bo'lmaydi.

5. XULOSA. Binolardagi namlik muammosini hal etish bo'yicha ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlari bajarilib, izlanishlar olib borilayotganiga qaramasdan, mazkur muammo hali hanuz to'la-to'kis bartaraf qilinmasdan kelinmoqda. Mualliflar binolardagi namlik muammosini hal etishning amaliy va nazariy yechimlarini 2 ta holatga bo'lib takomillashtirishni maqsadga muvofiq deb hisoblaydi. Ya'ni, 1-yangi barpo qilinayotgan va 2-ekspluatatsiya qilinayotgan binolarni namlikdan himoya qilish masalalari sifatida.

1-holatda - yangi barpo qilinayotgan kam va ko'p qavatli turar-joy va jamoat binolarini namlikdan himoya qilishning nazariy va amaliy usullari ma'lum darajada mualliflar tomonidan ishlab chiqilgan va amaliyotga qo'llash taklif etilgan [22].

2-holatda, ya'ni ekspluatatsiya qilinayotgan binolarni namlikdan saqlash muammosini hal etish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borish, tajriba-sinovlari o'tkazish zarur. Tahlillardan ko'rinib turibdiki, mavjud usullar ham to'la-to'kis o'zini oqlamayapti. Mavjud nazariy va amaliy usullarni takomillashtirish lozim. Buning uchun umumlashtirilgan tajriba-sinovlar o'tkazish hamda ular asosida amaliyotda qo'llash uchun tavsiyalar ishlab chiqish bo'yicha ma'lumotlarni navbatdagi maqolalarda bayon etish rejalashtirilgan.

6. MINNATDORLIK. Mualliflar tomonidan mazkur maqolada keltirilgan tahliliy ma'lumotlar va bartaraf etislishi lozim bo'lgan binolardagi namlik muammosi bo'yicha bildirilgan barcha fikr-mulohazalar hamda takliflar chuqur minnatdorchilik bilan qabul qilinadi. Shuningdek, sohaning yetuk mutaxassislari, Ustozlar, hamkasblar hamda izlanuvchilar tomonidan bildirilgan fikr-mulohazalar hamda takliflar, kelgusida olib borilishi rejalashtirilayotgan binolardagi namlik muammosini bartaraf etishda, ilmiy izlanishlar va tajriba-sinov ishlarida juda dolzarb va qadrli hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. KMK 2.03.11-96. Zaщita stroitelnыx konstruksiy ot korrozii. Goskomarxitektstroy R.Uz. Tashkent, 1996 g. – 142 s.

2. Rashidov T.R., Sirojiddinov Z.S. Problemы obespecheniya soxrannosti pamyatnikov arxitekturы // Problemы mexaniki. 2002. №5. S. 7-13.

3. Durdiyeva G.S. Zargarov T.K. Janubiy Orolbo'yi me'moriy yodgorliklarning qurilmalariga yer osti suvining salbiy ta'siri // "Xorazm vohasi sharoitida yer-suv resurslaridan samarali foydalanish va tuproq meliorasiyasi muammolari" anjuman materiallari. Xiva, 2011, b. 50-52.

4. Alfano F. R. A., Palella B. I., Riccio G. Moisture in historical buildings from causes to the application of specific diagnostic methodologies //Journal of Cultural Heritage. – 2023. – T. 61. – C. 150-159. https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.04.001

5. E. Franzoni, Rising damp removal from historical masonries: a still open challenge, Constr. Build. Mater. 54 (2014) 123–136, doi:10.1016/j.conbuildmat.2013.12.054.

6. P. Šťastný, J. Gašparík, O. Makýš, B. Chamulová, P.S. Szalayová, Application of anti-moisture technologies in historical constructions from the perspective of sustainability, Appl. Sci. 11 (2021) 9659, doi:10.3390/app11209659.

7. E. Franzoni, State-of-the-art on methods for reducing rising damp in masonry, J. Cult. Herit. 31 (2018) S3–S9, doi:10.1016/j.culher.2018.04.001 .

8. D.R. Salmon, R.G. Williams, R.P. Tye, Thermal conductivity and moisture measurements on masonry materials, ASTM Spec. Techn. Publ. 1426 (2002) 58–78.

9. A.G.Perexojensev. Modelirovaniye temperaturno-vlajnostnыx prosessov v poristыx stroitelnыx materialax. Ch.1. Model poristogo materiala i vыbor vlajnostnыx xarakteristik dlya issledovaniya porыstoy strukturы materialov. Stroitelnыye materialы. Nauchno-texnicheskiy i proizvodstvennыy jurnal. Dekabr, 2012. S.45-47.

10. C. Riminesi, A. Sansonetti, A. Scala, Assessment of the effectiveness of a dehumidification system by emission of electromagnetic fields: proposal of a protocol, J. Cult. Herit. 31 (2018) S46–S51, doi:10.1016/j.culher.2018.04.002.

11. D. Camuffo, How much temperature will increase the efficiency of electroosmosis? J. Cult. Herit. 36 (2019) 264–267, doi:10.1016/j.culher.2018.09.002.

12. Nicodemo G., Peduto D., Ferlisi S. Building damage assessment and settlement monitoring in subsidence-affected urban areas: case study in the Netherlands //Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences. – 2020. – T. 382. – C. 651-656. doi:10.5194/piahs- 382- 651- 2020.

13. H. Janssen, J. Carmeliet, H. Hens, The influence of soil moisture transfer on building heat loss via the ground, Build. Environ. 39 (2004) 825–836, doi:10.1016/j.buildenv.2004.01.004.

14. M. Abuku, B. Blocken, S. Roles, Moisture response of building façades to wind-driven rain: field measurements compared with numerical simulations, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn. 97 (2009) 197–207, doi:10.1016/j.jweia.2009.06.006.

15. Methods of Measuring Moisture in Building Materials and Structures. Stateof-the-Art Report of the RILEM Technical Committee 248-MMB Editors: Nilsson, Lars-Olof (Ed.) Springer International Publishing. DOI 10.1007/978-3-319-74231-1

16. G. Massari, I. Massari, Damp buildings, Old and New, ICCROM, Rome, 1993.

17. S.C. Chien, C.Y. Ou, Y.C. Lee, A novel electroosmotic chemical treatment technique for soil improvement, Appl. Clay Sci. 50 (4) (2010) 481–492, doi:10.1016/j.clay.2010.09.014.

18. Y. Vanhellemont, J. Bolhuisb, M. de Bouwa, S. Dubois S, B. Lubelli, L. Miedema, R. van Hees, Are electrokinetic methods suitable for the treatment of rising damp? J. Cult. Herit. 31 (2018) S23–S29, doi:10.1016/j.culher.2018.04.010.

19. P. Š ťastný, J. Gašparík, O. Makýš, Analysis of moisture and salinity of historical constructions before and after the application of remediations, J. Build. Eng. 41 (2021) 102785, doi:10.1016/j.jobe.2021.102785.

20. R.P.J. van Hees, B. Lubelli B, A. Hacquebord, New test methods to verify the performance of chemical injections to deal with rising damp, J. Cult. Herit. 31 (2018) S52–S59, doi:10.1016/j.culher.2018.03.024.

21. E. Franzoni, E. Rirsch, Y. Paselli, Which methods are suitable to assess the effectiveness of chemical injection treatments in the laboratory? J. Build. Eng. 29 (2020) 101131,

doi:10.1016/j.jobe.2019.101131 .
22. Inoyatov D.T. Energiya samarador binolarning sokol devorlari orqali o‘tadigan namlikdan saqlash usullarini takomillashtirish: diss. PhD: 05.09.01 / Inoyatov Dilovar Tolibovich. – Toshkent, 2022 – 140 b.

УДК 614.841.331

METALL KONSTRUKSIYALARNI YONG‘IN SHAROITIDA HISOBLASHNING ASOSIY PRINSIPLARI

Ibragimov Baxrom Toshmurotovich, t.f.d., professor. O‘zbekiston Respublikasi FVVAkademiyasi
Eshmurod Mustafoyevch Murtazayev, dotsent Qarshi muxandislik iqtisodiyot instituti
Hojiyev I.G., O‘zbekiston Respublikasi FVV Akademiyasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada yong'in xavfsizligi, sanoat xavfsizligi bo'linmalari faoliyatini tubdan takomillashtirish, qo'llab-quvvatlovchi tuzilmalarni tahlil qilish, qurilish qurilishida xavf va xavfsizlik muammolarini kamaytirish nuqtai nazaridan metall konstruktsiyalarning texnik holatini boshqarishning dolzarb masalalari ko'rib chiqiladi. Qo'llab-quvvatlovchi tuzilmalarning modellari ko'rib chiqilayotgan chegara sharoitlarini etarlicha aniqlik bilan hisobga olishni, tolerantlikni oshirishni ta'min

Kalit so'zlar: ustuvorlik, metall konstruktsiyalar, po'lat, harorat, harorat rejimi, yuqori qoplama harorati, gaz muhiti, dinamika .laydi.

Аннотация: В настоящей статье рассмотрены актуальные вопросы управления техническим состоянием металлоконструкций с точки зрения кардинального совершенствования деятельности подразделений пожарной безопасности, промышленной безопасности, анализа несущих конструкций, снижения рисков и проблем безопасности в строительстве гражданского строительства. Модели несущих конструкций предусматривают учет с достаточной точностью рассматриваемых граничных условий, повышение допусков.

Ключевые слова: приоритет, металлоконструкции, сталь, температура, температурный режим, высокие температуры покрытия, газовая среда, динамика **.**

Abstract: This article discusses current issues of managing the technical condition of metal structures from the point of view of radically improving the activities of fire safety units, industrial safety, analysis of load-bearing structures, reducing risks and safety problems in civil engineering construction. Models of load-bearing structures provide for consideration of the boundary conditions under consideration with sufficient accuracy, increasing tolerances.

Keywords: priority, metal structures, steel, temperature, temperature regime, high coating temperatures, gas environment, dynamics .

O‘zbekiston Respublikasining “Yong‘in xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni, yong‘in xavfsizligi sohasidagi normativ-huquqiy hujjatlar va normativ hujjatlar hamda mazkur Qoidalarning talablariga har bir ob'ektda rioya etilishini va bajarilishi nazorat qilinishini ta'minlash hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 23 maydagi “Ichki ishlar organlari Yong‘in xavfsizligi bo‘linmalari faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2992-sonli Qarori ijrosini ta'minlash hamda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan yong‘in kelib chiqishi bilan bog‘liq hodisalarning oldini olish maqsadida. “Yong‘in xavfsizligi qoidalariga rioya etish, kelib chiqishi mumkin bo‘lgan yong‘inlarning oldini olish doimiy mas'uliyat talab qiladigan vazifadir[5,6,12,13].

Qurilish materiallarini yong‘in xavfi uchun sinash sohasidagi ishlar hamda yong‘in xavfi ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun standart sinov usullari, to‘liq miqyosli sinovlar paytida yonish dinamikasini o‘rganish usullari qo‘llaniladi.

Chet el olimlari: A.P.Merkin, M.I.Zeyfman, A.B.Voljenskiy, A.B.Dolgorev, L.H.Popov, A.N.Kuznesov, I.G.Korneeva, L.P.Orientlixer, G.N.Soboleva, B.Z.Chistyakov, A.N.Lyalinov, I.S.Alyoxin, V.N.Lyusov, I.Z.Volchek, P.S.Valyukov, A.N.Baratov va boshqalar qurilish materiallari ishlab chiqarish xamda yong‘in-texnik xavfsizligi sohasida ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Mamlakatimizda ishlab chiqarish va yong‘in xavfsizligini ta'minlash sohasida I.U.Majidov, K.R.Berdiev, B.T.Ibragimov, Sh.Z.Kurbanbaev, F.N.Nurqulov, A.S.Rafiqov, U.A.Gaziev, A.A.To‘laganov, E.U.Qosimov, N.A.Samig‘ov va boshqalar tadqiqotlarni olib borganlar[1,2,5,10,14].

Ustunlar o‘zidan yuqorida joylashgan konstruksiyalardan tushadigan yuklarni poydevorlarga uzatuvchi konstruktiv elementlardir. Ustunlar quyidagi qismlardan iborat: yuqorida joylashgan konstruksiyalardan tushadigan yuklarni bevosita qabul qiladigan qismi - bosh qism, yukni uzatuvchi asosiy o‘rta qism - sterjen, sterjendan poydevorga yukni uzatadigan qismi - asos. Ustun sterjenining kesimi yaxlit yoki panjarali bo‘ladi. Yaxlit kesimlar ochiq va berk bo‘lishi mumkin.

Yong‘indan himoya qilish nuqtai nazaridan yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarni tahlil qilish belgilangan loyhalash holatlari uchun o‘rnatilgan issiqlik va mexanik ta'sirlar modellari, shuningdek, yuqori haroratlarda yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar yordamida amalga oshirilishi kerak.

Yong‘in sharoitida mexanik kuchni ta'minlash zarur bo‘lgan hollarda, po‘lat konstruksiyalar ular bajarishi mumkin bo‘lgan tarzda ishlab chiqilishi va o‘rnatilishi kerak po‘lat konstruksiyalarga ta'sir qilishning tegishli vaqtida uning funksiyasi bo‘ladi[8,9].

Yong‘inga chidamlilik quyidagi shartlar bilan tasdiqlanadi:

-vaqt parametrlarida $t_{fi,d,t} \geq t_{fi,requ;}$

-bikrlik parametrlarida $R_{fi,d,t} \geq E_{fi,d,t;}$

-harorat parametrlarida $\theta_d \geq \theta_{cr,d;}$

$t_{fi,d,t}$ - hisoblangan yong‘inga chidamlilik chegarasi; $t_{fi,requ;}$ - kerakli yong‘inga chidamlilik chegarasi; $R_{fi,d,t}$ - vaqtida yong‘in sodir bo‘lganda elementning hisoblangan yuk ko‘tarish qobiliyati; $E_{fi,d,t;}$ - vaqt o‘tishi bilan yong‘in sodir bo‘lganda ta'sir qilishning hisoblangan natijasi; θ_d - materialning hisoblangan harorati; $\theta_{cr,d;}$ - materialning hisoblangan kritik harorati.

Vaqt bo‘yicha taqqoslash to‘g‘ridan-to‘g‘ri, qoida tariqasida, faqat yong‘inga chidamliligini hisoblashning (ilg‘or) usullaridan foydalangan holda qo‘llaniladi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri soddalashtirilgan hisoblash usullarida konstruksiyalarni yong‘indan himoya qilish zarurligini aniqlash uchun ishlatiladi[3,4,7].

Ustvorlikni hisoblashda yuk ko‘tarish qobiliyati kerakli vaqtdan keyin aniqlanadi. Po‘lat uchun soddalashtirilgan hisoblash usuli ustvorlikni yo‘qotadigan elementlar ushbu mezonga asoslanadi. U harorat va vaqtni taqqoslash bilan birgalikda ishlatiladi. Bir qator ishlab chiqarish jarayonlari zararli gazlar, ortiqcha issiqlik va namlik, zararli kimyoviy moddalar va aerozollarni ichki havoga chiqarish bilan birga keladi. Odamlar uchun xavfsiz bo‘lgan havodagi zararli moddalarning ruxsat yetilgan maksimal konsentrasiyasi sanitariya me'yorlari bilan belgilanadi. Shuningdek, bir qator zararli omillar va ularning birikmalarining bino tuzilishiga halokatli ta'sirini hisobga olish kerak. Harorat bo‘yicha taqqoslash eng keng tarqalgan usuldir, yuk uchun kritik harorat aniqlanganda[7,11].

Yong‘inga chidamliligini hisoblash quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

-mumkin bo‘lgan hisoblangan yong‘in loyhalarini tanlash;

-Tegishli yong‘in konstruksmiyalarni loyhalarini aniqlash;

-konstruksiyalarda harorat ko‘tarilishini hisoblash (issiqlik texnikasini hisoblash);

-yong‘in sharoitida konstruksiyalarning mexanik xususiyatlarini hisoblash (statik hisoblash).

Tahlilda qabul qilingan tarkibiy konstruksiya modeli yong‘in sharoitida sistemaning kutilgan kuchlanish aks yettirishi kerak.

Tahlida har qanday qurilish konstruksiyasining yong‘inga chidamliligini hisoblash uchun asosiy mezonlardan biri yong‘in rivojlanishining harorat va vaqtga bog‘liqligini aniqlashdan iborat bo‘lib, u faqat binoning bitta yong‘inga qarshi bo‘linmasiga kerak, agar yong‘in rivojlanishining loyhalashda kursatilish kerak agar ko‘rsatilmagan bo‘lsa . harorat rejimlari ko‘rsatiladi.

-normal harorat sharoitlari po‘lat konstruksiyalarni loyihalash uchun milliy standartlarida qo‘llaniladi.

-binolar va inshootlar uchun yong‘indan himoya qilish choralarini ishlab chiqishda haqiqiy (parametrik) yong‘inni modellashtirish usullari qo‘llanilishi mumkin.

-normal harorat va vaqtga bog‘liqlik odatda qabul qilingan yong‘inni rivojlantirish rejimlari turli xil binolarning yong‘inga chidamliligini tasniflash va tasdiqlash uchun moslashtirilgan materiallar, mahsulotlar va sistemalar.

Yong‘in xavfi bo‘yicha sanoat binolari A, B, V, G, D toifalariga bo‘linadi. Har qanday toifadagi xonalar bilan yer sathidan 30 m balandlikdagi ko‘p qavatli binolarda, har bir qavatda eng ko‘p smenada ishchilar soni 15 dan oshmagan holda, tashqi po‘lat zinapoyalar ikkinchi va undan yuqori qavatlardagilarga chiqish vazifasini o‘tashi mumkin. A va B toifadagi binolarda tabiiy yoritgichli 3-turdagi tutunsiz zinapoyalar ishlab chiqiladi. Binolarning yong‘inga chidamlilik toifalari va darajasiga qarab, me'yorlar qavatlar va maydonlarning ruxsat yetilgan sonini belgilaydi. Sanoat binolarida, agar ularda doimiy havo parametrlarini saqlash zarur bo‘lsa, yonmaydigan materiallardan yoki balandligi kamida 1,8 m bo‘lgan texnik pollardan yasalgan shiftlar joylashtirilishi mumkin. Osma shiftlarni A va B toifadagi xonalarda loyihalashga yo‘l qo‘yilmaydi.

Uglevodorodli yong‘in rejimi. Yong‘in rivojlanishining umumiy qabul qilingan normal rejimlariga quyidagilar kiradi: asta-sekin rivojlanayotgan yong‘inning harorat rejimi uglevodorod olovining rivojlanishining o‘zgartirilgan harorat-vaqtga bog‘liqligi, tunnellarda yong‘inni rivojlantirish usullari (qaramlik egri chiziqlar, RABT ZTV, va hokazo.). 2.1-rasmda ko‘rsatilgan yong‘in rivojlanishining ba'zi normal rejimlariga bog‘liqlik egri chiziqlari.

Standart olov (1)standart yong‘in–bu yong‘in bo‘linmasida to‘liq rivojlangan yong‘inni ifodalash uchun ISO 834 da belgilangan harorat va vaqtga bog‘liqlik. Standart harorat rejimi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\theta_g = 20 + 345\lg(8t+1)$$

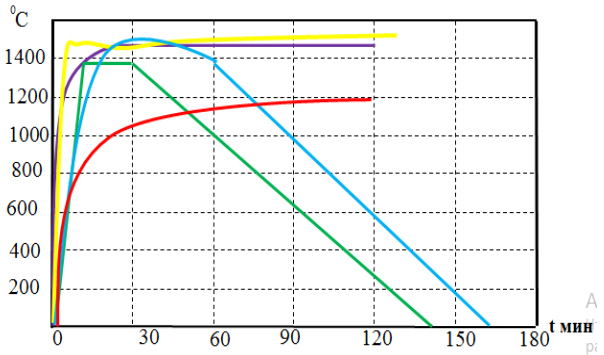
θ_g - gaz muhitining atrof-muhit harorati (yong‘in hovsizligi); t- yong‘inni rivojlantirish vaqti (min). Ochiq olov tashqi yong‘inning harorat rejimi harorat rejimidagi sinovlarga qaraganda kamroq og‘ir sharoitlarni yaratadi. Ushbu harorat va vaqtga bog‘liqlik binolarning tashqi devorlarining yong‘inga chidamlilik chegarasini aniqlash uchun ishlatiladi. Tashqi yong‘inning harorat rejimi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\theta_g = 660\left(1 - 0,687e^{-0,32t} - 0,313e^{3,8t}\right) + 20,$$

θ_g - gaz muhitining atrof-muhit harorati (yong‘in hovsizligi); t- yong‘inni rivojlantirish vaqti (min). Uglevodorod olovi uglevodorod harorati rejimi standartdan ko‘ra qattiqroq rejimga ishora qiladi yong‘in rejimi. Ushbu rejim neft sanoati ob'ektlarida ishlatiladigan qurilish konstruksiyalarining yong‘inga chidamlilik chegarasini aniqlash uchun ishlatilishi kerak, ularning yonish harorati sezilarli darajada tezroq oshadi va boshqa qurilish va qoplama materiallarini ko‘ra ko‘proq qiymatlarga ega neft sanoati ob'ektlarida ishlatiladigan qurilish inshootlarining yong‘inga chidamliligini aniqlash uchun ishlatiladi, ularning yonish harorati boshqa qurilish va qoplama materiallarini ko‘ra sezilarli darajada tezroq oshadi va katta qiymatlarga ega. Uglevodorodli yong‘inning harorat rejimi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\theta_g = 1080\left(1 - 0,325e^{-0,167t} - 0,675e^{-2,5t}\right) + 20,$$

Harorat-vaqtga bog‘liqlik



1-1-rasm Harorat-vaqtga bog‘liqlik ko’rsatkich
Standart olovning yegri chizig‘i
olovning avtomobil tunnellari uchun
olovning temir yo'l tunnellari uchun
olovning uglevodorod yong'inlari
olovning o'zgartirilgan uglevodorod yong'ini

Parametrik yong‘in-bu yong‘in modellari va atrofdagi gazning holatini aniqlaydigan maxsus fizik parametrlar asosida o‘rnatiladigan harorat va vaqtga bog‘liqlik yong‘in paytida xonadagi muhit. Parametrik harorat va yong‘inga qarshi vaqt rejimlari.

-ushbu rejimlar maydoni 500 m2 gacha, balandligi 4 metrgacha va qoplamada teshiklarsiz yong‘in bo‘linmalari uchun qo‘llaniladi. Hisoblash ko‘rib chiqilayotgan bo‘linmadagi yong‘in yukining to‘liq yonishiga asoslanadi.

-parametrik harorat-vaqt rejimi ikkita asosiy fazani o‘z ichiga oladi: isitish fazasi va sovutish fazasi.

-isitish bosqichidagi harorat rejimi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\theta_g = 20 + 1325\left(\begin{matrix}1-0,324e^{-0,2t^*}- \\ -0,204e^{-1,7t^*}-0,472e^{-1,9t^*}\end{matrix}\right),$$

θ_g - gaz muhitining atrof-muhit harorati (yong‘in hovsizligi) (t);

t* = t Γ (soat),: t- yong‘inni rivojlantirish vaqti (soat); Γ- yong‘in hafvsizlikning parametrlarini o‘z ichiga olgan koeffisient. Issiqlik yutish qobiliyati, o‘ziga xos issiqlik quvvati, issiqlik o‘tkazuvchanligi, o‘rab turgan tuzilmalarning zichligi, ularning maydoni va vertikal teshiklarning maydoni, deraza balandligi, shuningdek hisoblangan o‘ziga xos yong‘in yuki.

Sovutish bosqichidagi harorat rejimi formulalar bilan aniqlanadi

$$\theta_g = \theta_{mak} - 625\left(t^* - t^*_{mak}x\right), agar t^*_{mak} \prec 0,5;$$

$$\theta_g = \theta_{mak} - 250\left(3 - t^*_{mak}\right)\cdot\left(t^* - t^*_{mak}x\right), agar 0,5 \prec t^*_{mak} \prec 2;$$

$$\theta_g = \theta_{mak} - 250\left(t^* - t^*_{mak}x\right), agar t^*_{mak} \prec 2;$$

θ_g - gaz muhitining atrof-muhit harorati (yong‘in hovsizligi) (t);

θ_{mak} - maksimal harorat hisoblanadi (C); t* = t Γ (soat),:t- yong‘inni rivojlantirish vaqti (soat); Γ- yong‘in hafvsizlikning parametrlarini o‘z ichiga olgan koeffisient; $t^*_{mak} = ,2\cdot10^{-3}q_{t,d}/O$ Γ(⁰C); O - teshiklarni hisobga olish koeffisienti $q_{t,d}$ - sirt maydoni bilan bog‘liq hisoblangan yong‘in yuki (МДЖ/м²); X=1,0 agar $t_{max} \geq t_{lim}$ yoki $t_{lim}\cdot\Gamma/t^*_{max}$ agar $t_{max} = t_{lim}$ $x = 1,0$ agar $t^*_{mak} = ,2\cdot10^{-3}q_{t,d}/O$

t_{lim} - yong‘in yuki (soat) bilan belgilanadigan parametrik yong‘inning maksimal haroratiga erishish vaqti.

Yong‘in yuki bilan tartibga solinadigan maksimal yong‘in haroratiga erishish vaqti, shuningdek binolarning funksional maqsadiga bog‘liq va qabul qilinadi:

Yong‘inni tez rivojlantirish uchun 15 daqiqa (savdo markazlari, kutubxonalar, kinoteatrlar);

O‘rtacha yong‘inni rivojlantirish uchun 20 daqiqa (turar-joy va ofis binolari, kasalxonalar, maktablar, mehmonxonalar);

Yong‘inni sekin rivojlantirish uchun 25 daqiqa (poezd stansiyalari).

Adabiyotlar:

1. J. Liu, T. Liu, Z. Guo, N. Guo, Y. Lei, X. Chang, Y. Yin. (2018) Promoting barrier performance and cathodic protection of zinc-rich epoxy primer via single-layer graphene, Polymers 10: 591.

2. H. Hayatdavoudi, M. Rahsepar. (2017) A mechanistic study of the enhanced cathodic protection performance of graphene-reinforced zinc rich nanocomposite coating for corrosion protection of carbon steel substrate, J. Alloy. Comp. 727: 1148-1156.

3. S. Park, M. Shon. (2015) Effects of multi-walled carbon nano tubes on corrosion protection of zinc rich epoxy resin coating, J. Ind. Eng. Chem. 21: 1258-1264.

4. A. Gergely, Z. Paszti, J. Mihaly, E.et al. (2014) Galvanic function of zincrich coatings facilitated by percolating structure of the carbon nanotubes. Part II: protection properties and mechanism of the hybrid coatings, Prog. Org. Coating, 77: 412-424.

5. K. Schaefer, A. Miszczyk. (2013) Improvement of electrochemical action of zinc-rich paints by addition of nanoparticulate zinc, Corrosion Science, 66: 380-391.

6. Y. Cubides, H. Castaneda, (2016) Corrosion protection mechanisms of carbon nanotube and zinc-rich epoxy primers on carbon steel in simulated concrete pore solutions in the presence of chloride ions, Corros. Sci. 109: 145-161.

7. B. Ramezanzadeh, S.Y. Arman, M. Mehdipour, (2014) Anticorrosion properties of an epoxy zinc-rich composite coating reinforced with zinc, aluminum, and iron oxide pigments, J. Coat. Technol. Res. 11: 727-737.

8. E.M.Murtazayev Mexanika materiallar qarshiligi. O‘quv qo‘llanma. III qismdan iborat. «Intellekt» nashriyoti, 2021. –105 bet.

9. Murtazayev E.M., O.S.Nurova, A.SH.Suyunov, T.G.Abdiyev.Materiallar qarshiligi amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari / O‘quv qo‘llanma.- Qarshi. «Intellekt» nashriyoti, 2022. –194 bet.

10. G‘.A. Hakimov.Sanoat va fuqaro binolari arxitekturasi (o‘quv qo‘llanma) Toshkent2020 yil

11. A.Jonuzaqov Sanoat Binolari Jizzax – 2013 13. Xobilov B.A. Inshootlar dinamikasi va zilzilabardoshligi. (O‘quv qo‘llanma.) - T., «O‘qituvchi», 1988.

12.Маклакова Т.Г., Нанасова С. М. «Конструкций гражданских зданий», Москва, 2000.

13. Қамбаров Х.У. Турар –жой биноларининг конструктив ечимлари. Ўқув қўлланма. Т., 1992.

УДК 614.841.331

BINO INSHOOTLARNING USTVORLIKNI YO‘QOTILISHI MUMKIN BO‘LGAN MARKAZLASHTIRILGAN ELYEMYENTLARNI HISOBLASH

Ibragimov Baxrom Toshmurotovich, O‘zbekiston Respublikasi FVV Akademiyasi t.f.d., professori
Eshmurod Mustafoyevch Murtazayev, dotsent. Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti
Hojiyev I.G. (O‘zbekiston Respublikasi FVV Akademiyasi)

Annotatsiya: Ushbu maqola sanoat xavfsizligi nuqtai nazaridan metall konstruktsiyalarning texnik holatini boshqarish masalalari dolzarb bo'lib qurilish muhandisligi qurilishida xavfsizlik muammolari va xavfini kamaytirish. Yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning modellari ko‘rib chiqilgan chegara shartlarini yetarlicha aniqlik bilan hisobga olish, bardoshliligini oshirishni ko’zda tutilgan.
Kalit so'zlar: ustuvorlik, metall konstruktsiyalar, po'lat, harorat, texnologiyaning statik modellari, qoplamalar.

Аннотация: данная статья посвящена вопросам управления техническим состоянием металлоконструкций с точки зрения промышленной безопасности. модели несущих конструкций предусматривают учет с достаточной точностью рассмотренных граничных условий, повышение допусков.
Ключевые слова: приоритет, металлоконструкции, сталь, температура, статические модели технологии, покрытия.

Abstract: this article is devoted to the issues of managing the technical condition of metal structures from the point of view of industrial safety. models of load-bearing structures provide for consideration of the considered boundary conditions with sufficient accuracy, increasing tolerances.
Keywords: priority, metal structures, steel, temperature, static models of technology, coatings.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 23 maydagi “Ichki ishlar organlari Yong‘in xavfsizligi bo‘linmalari faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2992-sonli Qarori ijrosini ta'minlash hamda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan yong‘in kelib chiqishi bilan bog‘liq hodisalarning oldini olish maqsadida. “Yong‘in xavfsizligi qoidalariga rioya etish, kelib chiqishi mumkin bo‘lgan yong‘inlarning oldini olish doimiy mas'uliyat talab qiladigan vazifadir[5,6,12,17,18].

Qurilish materiallarini yong‘in xavfi uchun sinash sohasidagi ishlar hamda yong‘in xavfi ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun standart sinov usullari, to‘liq miqyosli sinovlar paytida yonish dinamikasini o‘rganish usullari qo‘llaniladi.

Chet el olimlari: A.P.Merkin, M.I.Zeyfman, A.B.Voljenskiy, A.B.Dolgorev, L.H.Popov, A.N.Kuz-nesov, I.G.Korneeva, L.P.Orientlixer, G.N.Soboleva, B.Z.Chistyakov, A.N.Lyalinov, I.S.Alyoxin, V.N.Lyusov, I.Z.Volchek, P.S.Valyukov, A.N.Baratov va boshqalar qurilish materiallari ishlab chiqarish xamda yong‘in-texnik xavfsizligi sohasida ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Mamlakatimizda ishlab chiqarish va yong‘in xavfsizligini ta'minlash sohasida I.U.Majidov, K.R.Berdiev, B.T.Ibragimov, Sh.Z.Kurbanbaev, F.N.Nurqulov, A.S.Rafiqov, U.A.Gaziev, A.A.To‘laganov, E.U.Qosimov, N.A.Samig‘ov va boshqalar tadqiqotlarni olib borganlar.

Ko‘rib chiqilayotgan rama bu mavjud bino hajmining ichida joylashgan.

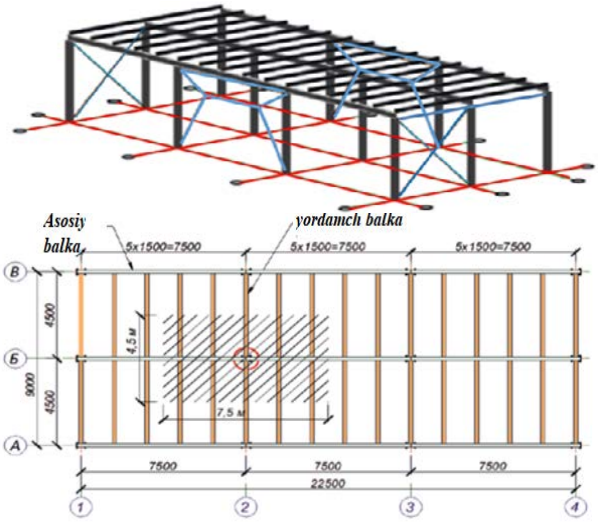
Shunga o‘xshash konstruksiyalar sanoat qurilishida texnologik uskunalarni ishlab chiqarish jarayonlarini bir necha darajalarda tashkil etishda, shuningdek fuqarolik sharoitida joylashtirish uchun ishlatiladi. Bino inishootlarni statik hisob-kitoblarning asosi yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning tegishli modellariga asoslanishi kerak qiymatlarni aniqlash.

-yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning modellari ko‘rib chiqilgan chegara shartlarini yetarlicha aniqlik bilan hisobga olishlari kerak.

-statik modellar texnologiya rivojlanishining hozirgi holatiga mos kelishi kerak.

Bino inshootlarni yong‘in sharoitida tashqi yuk ta'sir qilish natijasining hisoblangan qiymatini olish uchun mexanik ta'sirlarning kombinasiyasi favqulodda vaziyat uchun QMQ 2. 03. 05-97 keltirilganmuvofiq amalga oshiriladi.

Ramadagi ustunlar va asosiy balkalardan tashkil topgan payvandlangan profillardan qilingan; ikkilamchi balkalar rulonli i balkalardan, ulanish elementlari esa turbalardan yasalgan. Ushbu misolda "B" va "V"o‘qlari kesishmasida joylashgan markazlashtirilgan siqilgan ustun ko‘rib chiqiladi. Ustunning balandligi 4,65m[3,5,7,16,17,18,19].



Ustundagi yukning umumiy hisoblangan qiymati:

Alohida elementlardan tayyorlangan to‘sinlarda ayrim elementlarning tokcha yoki devorcha siquvchi, normal yoki urinma kuchlanishlar ta'sirida qavarib chiqishi va mahalliy ustivorligining yo‘qotishi mumkin. Elementlardan birortasi ustivorligini yo‘qotish natijasida butunlay yoki qisman ishdan chiqadi.

Natijada to‘sinning ishlaydigan ishchi qismi kamayadi, kesimi nosimmetrik shaklni qabul qiladi, egilish markazi siljiydi. Bularning hammasi to‘sinning yuk ko‘taruvchanligini muddatidan oldin yo‘qolishiga olib keladi. Kritik kuchlanish materialning elastiklik moduli «Y» va plastinkaning o‘lchamlariga bog‘liq. Uzun tomonlari bilan mahkamlangan plastinka o‘z ustivorligini to‘lqinsimon sirt bo‘ylab yo‘qotadi. To‘lqinlarni vujudga keltiradigan kritik kuch qiymati quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$N_{кр} = c\frac{\pi^2 EI_ц}{в_f^2} \quad (1)$$

bu yerda: “c” - plastinkaning mahkamlanish sharti va kuchlanish xarakteriga bog‘liq funksiya $EI_ц$ – plastinkaning silindrik bikirligi

$$EI_ц = \frac{EI}{1-\mu^2} = \frac{Eb_f t_f^3}{12\left(1-\mu^2\right)} \quad (2)$$

μ - Puasson koeffisienti. Kritik kuchdan paydo bo‘ladigan kritik kuchlanish quyidagicha topiladi.

$$\sigma_{кр} = \frac{N_{кр}}{в_f t_f} = c\frac{Eb_f t_f^3}{b_f t_f b_f^2 12\left(1-\mu^2\right)} = c\frac{\pi^2 Et_f^3}{12\left(1-\mu^2\right)b_f^2} \quad (3)$$

Bu formulaga po‘latni elastik holatda ishlashlikni e'tiborga oluvchi koeffisientlar qiymatlarni qo‘ysak quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$\sigma_{кр} = 0,25E\left(\frac{t_f}{в_{св}}\right)^2 \quad (4)$$

Qaltis kuchlanish $\sigma_{кр} \not< R_y$ po‘latning oquvchanlik bo‘yicha hisobiy qarshiligiga teng deb olinib, to‘sin tokchasining enini qalinligiga bo‘lgan nisbatini aniqlash mumkin

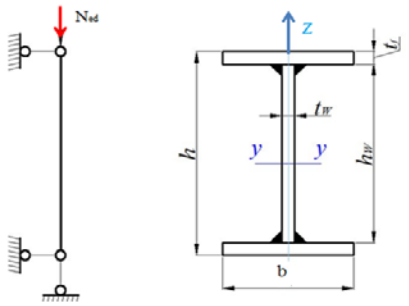
$$\frac{в_f}{t_f} \le c\frac{\pi}{3,3}\sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (5)$$

$$\sigma_{кр} = 0,25E\left(\frac{t_f}{в_{св}}\right)^2 \text{ bunda } \frac{в_f}{t_f} \le 0,5\sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (6)$$

Agar qaltis kuchlanishlar oquvchanlik chegarasidan katta bo‘lsa, plastina o‘z muvozanatini yo‘qotadi. Nisbatning $\frac{t_f}{в_{св}}$ to‘sin tokchasining mahalliy turg‘unligi ta'minlanishi uchun zarur bo‘lgan qiymatlari QMQ 2. 03. 05-97 9-chi jadvalida keltirilgan ustun Ст 235 po‘latidan qilingan. Ustun elementlarining dastlabki maksimal qalinligi bilan t= 40 мм, hosil kuchi teng $f_y = 235н/мм^2$

$N_{кр}$ =307,7kN

h=300 mm
b=200 mm
h_w=276 mm
t_w=10 mm
t_f=12 mm
A=75,6 sm^2



Ustunning bo‘ylama egilishi shaklida ustvorlikni yo‘qotish uchun hisoblangan yuk ko‘tarish qobiliyati haroratning bir tekis taqsimlanishi formula bo‘yicha aniqlanadi[3,5,7,8,9,10,11,13,14]

$$N_{b,fi,t,Rd} = \frac{\chi_{fi} Ak_{y,\theta} f_y}{\gamma_{M,fi}},$$

χ_{fi} - ustvorlik yong‘in sharoitida egri chizig‘ining mos ravishda kamaytirish koeffisienti; $k_{y,\theta}$ - po‘lat haroratga kuchini pasaytirish koeffisienti

Yong‘in sharoitida yukni loyhalash:

$$E_{fi,d,t} = E_{fi,d} = \eta_{fi} E_{d,}$$

$E_{d,}$ - asosiy uchun normal haroratda mos keladigan kuch yoki momentning hisoblangan qiymati QMQ 2. 03. 05-97 bo‘yicha ko‘rib chiqilayotgan holatda

$$E_d = N_{ed}$$

η_{fi} - yong‘in sharoitida yuk darajasini hisoblash;

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \Psi_{fi} \cdot Q_{kI}}{\gamma_G G_k + \gamma_{QI} Q_{kI}}$$

Q_{kI} - ustun yoki asosiy (birinchi) o‘zgaruvchan qiymati; G_k - doimiy ta'sir qilishning qiymati; γ_G - doimiy ta'sirlar ishonchlilik koeffisienti; γ_{QI} - birinchi o‘zgaruvchan ta'sir ishonchlilik koeffisienti; Ψ_{fi} - effektlarning kombinasiyasi koeffisientiu teng deb qabul qilinadi $Q_{kI} = 4,9 \cdot 4,5 \cdot 7,5 = 165,375кН$ =4,9;

$G_k = 1,02 \cdot 4,5 \cdot 7,5 = 46,16кН$ -; γ_G -=1,35; γ_{QI} =1,5; $\Psi_{fi} = \Psi_2 = 0,8$

$$\eta_{fi} = \frac{46,16 + 0,8 \cdot 165,375}{1,35 \cdot 46,16 + 1,5 \cdot 165,375} = 0,575.$$

Shunday qilib, yong‘in sharoitida hisoblangan yuk: $E_d = N_{ed}$ =0,575· 307,7 = 176,9кН.

Oddiy haroratda ustun bo‘limi tegishli bo‘lishiga qaramay, ostida yuqori harorat shartlari u boshqa o‘tishi mumkin, chunki

$$\varepsilon = 0,85\sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0,85\sqrt{\frac{235}{235}} = 0,85.$$

$$c = \frac{b - t_w - 2k_f}{2} = \frac{200 - 10 - 2 \cdot 6}{2} = 89мм$$

k_f - ustun minimal qiymati

$c/t_f = 89/12 = 7,42$

Kesimlarning uchun tokchaning qalinligi bilan cheklovchi nisbati quyidagilarga teng:

$c/t \le 9\varepsilon = 9 \cdot 0,85 = 7,65$

Vaziyatni tekshirish

$7,42 \le 7,65$

Shunday qilib, ustun ko'ndalang qism

$c = h - 2 \cdot t_f - 2k_f = 300 - 2 \cdot 12 - 2 \cdot 6 = 264 мм$

$c/t_w = 264/10 = 26,4$

kesimlari uchun devor balandligining qalinligiga cheklangan nisbati quyidagilarga teng:

$c/t \le 72\varepsilon = 33 \times 0,85 = 28,1$

$26,4 \prec 28,1$

Shunday qilib, yuqori harorat ta'sirida ham, ustun quyidagilarni anglatadi

Biz ustvorlik koeffisientini aniqlaymiz

$$\chi_{fi} = \frac{1}{\varphi_\theta + \sqrt{\varphi_\theta^2 - \overline{\lambda_\theta^2}}}$$

$$\varphi_\theta = \frac{1}{2}\left[1 + \alpha\bar{\lambda}_\theta + \lambda_\theta^2\right];$$

$$\alpha = 0,65\sqrt{\frac{235}{f_f}} = 065\sqrt{\frac{235}{235}} = 0,65$$

λ- shartli ustun moslashuvchanligi oddiy muhit haroratida) ifodadan aniqlanadi

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{Af_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_1},$$

L_{cr} ko'rib chiqilayotgan ustuning taxminiy uzunlik L_{cr} =4,65m

i-yalpi kesma uchun aniqlangan, ko'rib chiqilayotgan o'qga nisbatan inersiya radiusi;

$$\lambda_1 = \pi\sqrt{\frac{E}{f_f}} = 93,9\varepsilon = 93,9\sqrt{\frac{235}{235}} = 93,9$$

i_z=46 мм,

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{Af_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = \frac{4650}{46} \cdot \frac{1}{93,9} = 1,07,$$

Shartli moslashuvchanlikko'pincha po'latning haroratiga yerishilganda, L teng deb qabul qilinadi:

$$\overline{\lambda_\theta} = \bar{\lambda}\sqrt{\frac{k_{y,\theta}}{k_{E,\theta}}} = 93,9\varepsilon = 93,9\sqrt{\frac{235}{235}} = 93,9$$

Biz nisbiy moslashuvchanlikni va χ_{fi} - koeffisientini haroratda aniqlaymiz.

Po'latni harorati $\theta_\alpha, {}^0C$	$k_{y,\theta}$	$k_{E,\theta}$	λ_θ	φ_θ	χ_{fi}
400	1,0	0,7	1,28	1,73	0,3444
500	0,78	0,6	1,22	1,64	0,3652
600	0,47	0,31	1,32	1,796	0,3315
700	0,23	0,13	1,42	1,98	0,299
800	0,11	0,09	1,18	1,58	0,3791

Kritik haroratni aniqlaymiz.

Yuk ko'tarish qobiliyatining qiymati operasion kuchlar darajasidan pastga tushadi

$E_{fi,d} = N_{fid} = 176,9kN$

$$N_{b,fi,t,Rd} = \frac{\chi_{fi} Ak_{y,\theta} f_y}{\gamma_{M,fi}},$$

$\gamma_{M,fi}$ - yong'in paytida materialning ishonchliligi omili $\gamma_{M,fi}$ =1,0

A- ustunning ko'ndalan kesm yuzasi, A = 75,6 см^2.

Po'latni harorati $\theta_\alpha, {}^0C$	χ_{fi}	$N_{b,fi,t,Rd}$
400	0,3444	611,87
500	0,3652	506,17
600	0,3315	276,78
700	0,299	122,15
800	0,3791	74,09

Yong'in sharoitida interpolasiya usulidan foydalanib, biz konstruksiya yukidagi ustun uchun kritik haroratni aniqlaymiz

$E_{fi,d} = N_{fid} = 176,9kN$

$$\theta_{cr} = 600 + \frac{176,9 - 276,78}{122,15 - 276,78} \cdot \frac{700 - 600}{1} = 664,6^\circ C.$$

Shu bilan bir qatorda, kritik haroratni soddalashtirilgan usulda aniqlash mumkin.

Yagona harorat taqsimoti bilan va buni hisobga olsak $\gamma_{M,fi} = 1,0$

$N_{fi,\theta,Rd}$ - bu bilan belgilanadi formula

$$N_{b,fi,Rd} = \chi_{fi} \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot f_y = f'_{y,\theta\bar{\lambda}} \cdot A$$

A- ustunning ko'ndalang kesm yuzasi, A= 75,6 см^2;

$f'_{y,\theta\bar{\lambda}}$ - po'latning ma'lum bir harorati uchun ustvorlikni yo'qotishning yakuniy kuchlanishi θ_α shartli bikirlik $\bar{\lambda}$. $f'_{y,\theta\bar{\lambda}} = \chi_{fi} \cdot A \cdot k_{y,\theta.}$

Ko'rib chiqilayotgan kesm yuzasi uchun

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{Af_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = \frac{4650}{46} \cdot \frac{1}{93,9} = 1,07,$$

Interpolasiya usuli yordamida ustun yukidagi kritik haroratni aniqlash

Po'latni harorati $\theta_\alpha, {}^0C$	$f'_{y,\theta\bar{\lambda}}$	A	$N_{b,fi,Rd}$
400	82,3	75,6	622,12
500	68,43		517,33
600	37,14		280,78
700	16,86		127,46
800	9,86		74,54

Yong'in holatida interpolasiya usuli yordamida ustun yukidagi kritik haroratni aniqlaymiz

$E_{fi,d} = N_{fid} = 176,9kN$

$$\theta_{cr} = 600 + \frac{176,9 - 280,78}{127,46 - 280,78} \cdot \frac{700 - 600}{1} = 667,75^\circ C.$$

Yuqorida aytib o'tilganidek, po'lat konstruksiyalarni

yong‘inga chidamli oshirish sifati va ishonchliligi ikkita asosiy komponentga bog‘liq: yong‘inni texnik yechimlarning to‘g‘riligi ishchi loyihasi va ishlatiladigan yong‘inga chidamli materialni yetarli darajada tanlash. Po‘lat konstruksiyalarni yong‘indan himoya qilish usullari ma'lum bir loyihalashda ob'ekt quyidagi shartlarni hisobga olgan holda aniqlanishi kerak:

-binoning yong‘inga chidamliligi darajasiga muvofiq tuzilmalarning kerakli yong‘inga chidamlilik toifalari;

-po‘lat elementlarning kesma koeffisientlari va kritik harorati;

-olovga chidamli qoplamaning yuklanishiga cheklovlar;

-qurilish, montaj va yong‘indan himoya qilish ishlari uchun shartlar;

-olovga chidamli uchun zarur vaqt chegaralari;

-olovga chidamli qoplamaning estetik va ekologik xususiyatlari;

-olovga chidamli qoplamaning ishlash shartlari;

Adabiyotlar

1. J. Liu, T. Liu, Z. Guo, N. Guo, Y. Lei, X. Chang, Y. Yin. (2018) Promoting barrier performance and cathodic protection of zinc-rich epoxy primer via single-layer graphene, Polymers 10: 591.

2. H. Hayatdavoudi, M. Rahsepar. (2017) A mechanistic study of the enhanced cathodic protection performance of graphene-reinforced zinc rich nanocomposite coating for corrosion protection of carbon steel substrate, J. Alloy. Comp. 727: 1148-1156.

3. S. Park, M. Shon. (2015) Effects of multi-walled carbon nano tubes on corrosion protection of zinc rich epoxy resin coating, J. Ind. Eng. Chem. 21: 1258-1264.

4. A. Gergely, Z. Paszti, J. Mihaly, E.et al. (2014) Galvanic function of zincrich coatings facilitated by percolating structure of the carbon nanotubes. Part II: protection properties and mechanism of the hybrid coatings, Prog. Org. Coating, 77: 412-424.

5. K. Schaefer, A. Miszczyk. (2013) Improvement of electrochemical action of zinc-rich paints by addition of nanoparticulate zinc, Corrosion Science, 66: 380-391.

6. Y. Cubides, H. Castaneda, (2016) Corrosion protection mechanisms of carbon nanotube and zinc-rich epoxy primers on carbon steel in simulated concrete pore solutions in the presence of chloride ions, Corros. Sci. 109: 145-161.

7. B. Ramezanzadeh, S.Y. Arman, M. Mehdipour, (2014) Anticorrosion properties of an epoxy zinc-rich composite coating reinforced with zinc, aluminum, and iron oxide pigments, J. Coat. Technol. Res. 11: 727-737.

8. E.M.Murtazayev Mexanika materiallar qarshiligi. O‘quv qo‘llanma. III qismdan iborat. «Intellekt» nashriyoti, 2021. –105 bet.

9. Murtazayev E.M., O.S.Nurova, A.SH.Suyunov, T.G.Abdiyev.Materiallar qarshiligi amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari / O‘quv qo‘llanma.- Qarshi. «Intellekt» nashriyoti, 2022. –194 bet.

10. G‘.A. Hakimov.Sanoat va fuqaro binolari arxitekturasi (o‘quv qo‘llanma) Toshkent2020 yil

11. A.Jonuzaqov Sanoat Binolari Jizzax – 2013 13. Xobilov B.A. Inshootlar dinamikasi va zilzilabardoshligi. (O‘quv qo‘llanma.) - T., «O‘qituvchi», 1988.

12.Маклакова Т.Г., Нанасова С. М. «Конструкций гражданских зданий»,Москва, 2000.

13. Қамбаров Х.У. Турар –жой биноларининг конструктив ечимлари. Ўқув қўлланма. Т., 1992.

14. К.К. Шевцов «Архитектура гражданских и промышленных зданий» «Жилые здания» М., 1983.

15. Юсупов Р.А. “Архитектуравий конструкциялар” Ўқув қўлланма Т., 2004.

16. ҚМҚ 2.01.01.-94 «Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик

маълумотлар». Т., 1994.

17. ҚМҚ 2.01.03.-96 «Зилзилавий ҳудудларда қурилиш». Т., 1996.

18. ҚМҚ 2.02.01-98 «Бино ва иншоотлар заминлари». Т., 2006.

19. ҚМҚ 2.02.03-98 «Қозиқсимон пойдеворлар». Т., 2006.

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

BOSIB ZICHLANADIGAN SEMENTBETON QORIShMALARI TARKIBINI TADQIQ QILISh

Amirov T.J., dotsent, PhD; **Qurbonov B.E.** tayanch doktorant
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bosib zichlanadigan beton (RCC — Roller Compacted Concrete) qoplamasining turli davlatlardagi avtomobil yo‘llari tarkibidagi ulishi, bosib zichlanadigan beton va oddiy beton bilan solishtirganda afzalligi va kamchiligi, bosib zichlanadigan beton tarkibida qo‘llanilgan turli chiqindilarni uning fizik-mexanik xususiyatiga ta’siri, bosib zichlanadigan beton qoplama qurishda ishlatiladigan texnikalar va boshqa mavzularga oid ilmiy ishlar tahlil qilingan. Tahlillar asosida xulosalar chiqarilgan.
Kalit suzlar: bosib zichlanadigan sement beton, avtomobil yullari, maydalangan asfaltbeton (frezamassa), uchuvchi kul, maydalangan shlak, maydalangan rezina, politelien tolalari, siqilishga mustahkamlik, egilishdagi mustahkamlik.

Аннотация. В данной статье рассмотрено использование покрытия из бетона, уплотненного валками (RCC — Roller Compacted Concrete) на автомобильных дорогах разных стран, его преимущества и недостатки по сравнению с бетоном, уплотненным валками, и обычным бетоном, влияние различных отходов, используемых в бетоне, уплотненном валками, на его физические свойства. -проанализированы механические свойства, уплотняемые валками бетонные покрытия, технологии, применяемые в строительстве и научных работах по другим темам. На основании анализа были сделаны выводы.
Ключевые слова: цементобетон на сжатие, автомобильные дорожки, измельченный асфальтобетон (фрезерованная масса), летучая зола, измельченный шлак, измельченная резина, полиэтиленовые волокна, прочность на сжатие, прочность на изгиб.

Annotation. In this article, the use of roller compacted concrete (RCC — Roller Compacted Concrete) pavement in highways in different countries, its advantages and disadvantages compared to roller compacted concrete and ordinary concrete, the effect of various wastes used in roller compacted concrete on its physico-mechanical properties, roller compacted concrete pavement the techniques used in construction and scientific works on other topics are analyzed. Based on the analysis, conclusions were drawn.
Key words: compressive cement concrete, car tracks, crushed asphalt concrete (milled mass), fly ash, crushed slag, crushed rubber, polyethylene fibers, compressive strength, bending strength.

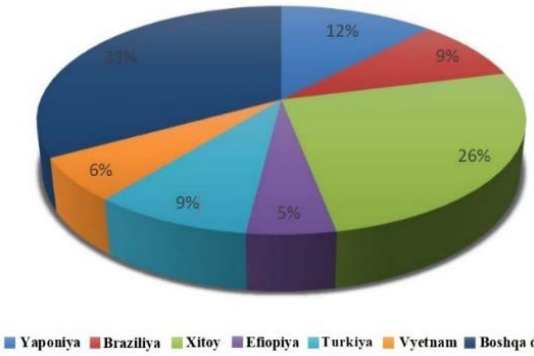
Bugungi kunda dunyo xalqlarini bir-biriga yaqinlashtirish va ular orasidagi o‘zaro siyosiy-iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarning o‘rnatilishi va rivojlanishida avtomobil yo‘llari va aerodromlarning tutgan o‘rni ahamiyati beqiyosdir. Transport oqimining jadal sur’atlar bilan o‘sayotgan bugungi kunda, ayniqsa, oqim tarkibida og‘ir yuk avtomobillarning mavjudligi mustahkamligi yuqori bo‘lgan va uzoq xizmat qiladigan sement beton qoplamali yo‘l to‘shamalarini qurishni taqozo etmoqda. Shu munosabat bilan, bugunki kunda bosib zichlanadigan beton qoplamalaridan foydalanish orqali, xizmat muddati uzoq, mustahkam, yuk ko‘tarish qobiliyati yuqori bo‘lgan qoplamalar qurish mumkin.

Bosib zichlanadigan beton qoplamalardan foydalanish 1970-yillarda Ispaniyada, 1976-yilda Kanada sanoat va ichki yo‘llarda qo‘llanila boshlagan. AQSh, Kanada, Germaniya, Avstriya, Belgiya kabi mamlakatlarda sement-beton qoplamalaridan foydalanish bo‘yicha xorijiy tajribani tahlil qilishga katta e’tibor qaratilgan [1].

AQSh da 2000-2010 yillarda umumiy yuzasi 750000 m^2 bo‘lgan bosib zichlanadigan sementbeton qoplamasi qurilgan, 2011-2015 yillarda esa bu ko‘rsatkich 1400000 m^2 ni tashkil qilgan. Turkiya davlati ham 2009 yildan beri bosib zichlanadigan sementbeton qoplamasi qurishni boshlagan va hozirgi kungacha 500000 m^2 yuzaga bosib zichlanadigan sementbeton qoplamasi qurilgan. Bosib zichlanishga tayyor beton qorishmasi 60-90 daqiqa ichida yotqizilishi kerak [2].

Yo‘l tarmog‘ining umumiy uzunligida, bosib zichlanadigan qoplamali avtomobil yo‘llarining ulushini oshirish yo‘llarni ta’mirlash va saqlashga davlat xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

1-rasmda bosib zichlanadigan sementbeton qoplamalali yo‘llarning turli davlatlarda umumiy avtomobil yo‘l tarmog‘iga nisbatan ulishi keltirilgan [3].



1-rasm. Bosib zichlanadigan sement beton qoplamalar turli davlatlardagi ulishi

Bosib zichlanadigan sement beton qoplamalarni qurish va ulardan foydalanish bo‘yicha turli davlatlarda ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan va turlicha taklif va xulosalar berilgan.

Bosib zichlanadigan beton oddiy yo‘l betoni singari mustahkam hisoblanadi va oddiy yo‘l beton bilan bir xil materiallardan iborat: mineral materiallar (chaqiq tosh (shag‘al), qum), sement, kimyoviy qo‘shilmalar va suv, ammo qorishmadagi to‘ldiruvchi, bog‘lovchi, suv boshqa nisbatlariga ega. Bosib zichlanadigan beton va oddiy beton aralashmalar o‘rtasidagi asosiy farq shundaki, birinchisi tarkibida qumning miqdori yuqori

foizga ega, bu esa yaxshiroq zichlanishini ta'minlaydi. Bosib zichlanadigan beton asfalt yotqizgich mashina yordamida yotqiziladi, so'ngra uni zichlash orqali mustahkamlikka erishiladi. E'tiborli jihati shundaki bosib zichlanadigan beton uchun alohida texnikalar talab etilmaydi [1].

Bosib zichlanadigan betonlar hozirgi kunda ayniqsa shaharlarda keng foydalanilyapti, oddiy betonlar kabi bosib zichlanadigan betonlar ham sement, suv va to'ldiruvchilardan iborat. Ularning asosiy farqi materiallar proporsiyaning o'zgarishi, oddiy beton bilan bosib zichlanadigan betonning farqi bosib zichlanadigan betonlarda mayda to'ldiruvchilarning miqdori ko'pligidir [4].

Bosib zichlanadigan betonda, oddiy beton bilan solishtiradigan uning tarkibida ishlatiladigan sement miqdori kam. Masalan bosib zichlanadigan betonda Portlandsementning miqdori massasiga nisbatan 12 % ni tashkil qiladi. Oddiy betonda esa sementning miqdori, massasiga nisbatan kamida 15% ni tashkil qiladi. Beton tarkibidagi sement gidratatsiya va mustahkamlikka ta'sir qiladi. Shuning uchun bosib zichlanadigan betonga Portlandsementni ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi [5].

Hozirgi kungacha bo'lgan ilmiy-ishlarning tahlillarga ko'ra bosib zichlanadigan sement beton quyida 4 ta faktor bilan birga o'rganilgan:

- Tabiiy muhitning ta'siri
- Narx
- Tolalarni qo'shish
- Qaysi davlatlarda qo'llanilishi

1-jadvalda oddiy beton va bosib zichlanadigan beton bir necha mezonlar bo'yicha solishtirilgan.

1-jadval

Mezonlar	Oddiy beton	Bosib zichlanadigan beton
Consistenciya	Konusning cho'kishi metodida o'lchanadi	Vebe metodda o'lchanadi
Sement miqdori	Suv sement nisbatidan kelib chiqadi	Odatda kam miqdorda sement miqdori ishlatiladi
Namlik %	Suv sement nisbatidan kelib chiqadi	Optimal suv nisbatidan kelib chiqadi
Yangi yotqizilgan beton xususiyatlarini aniqlash	Konusning cho'kishi va temperatura metodi	Vebe metodda, optimal namlik va maksimal (quruq) zichlik metodda
Yotqizilishi	Betonyotqizgichda	Asfaltyotqizgichda, ekskavatorda va avtogreyderda
Zichlash	Yuza va ichki vibratorlar orqali	Katoklar orqali
Mustahkamlik	Nisbatan pas	Nisbatan yuqori
Qoplama ravonligi	Silliq	Zichlanganligi uchun norovon va to'lqinsimon

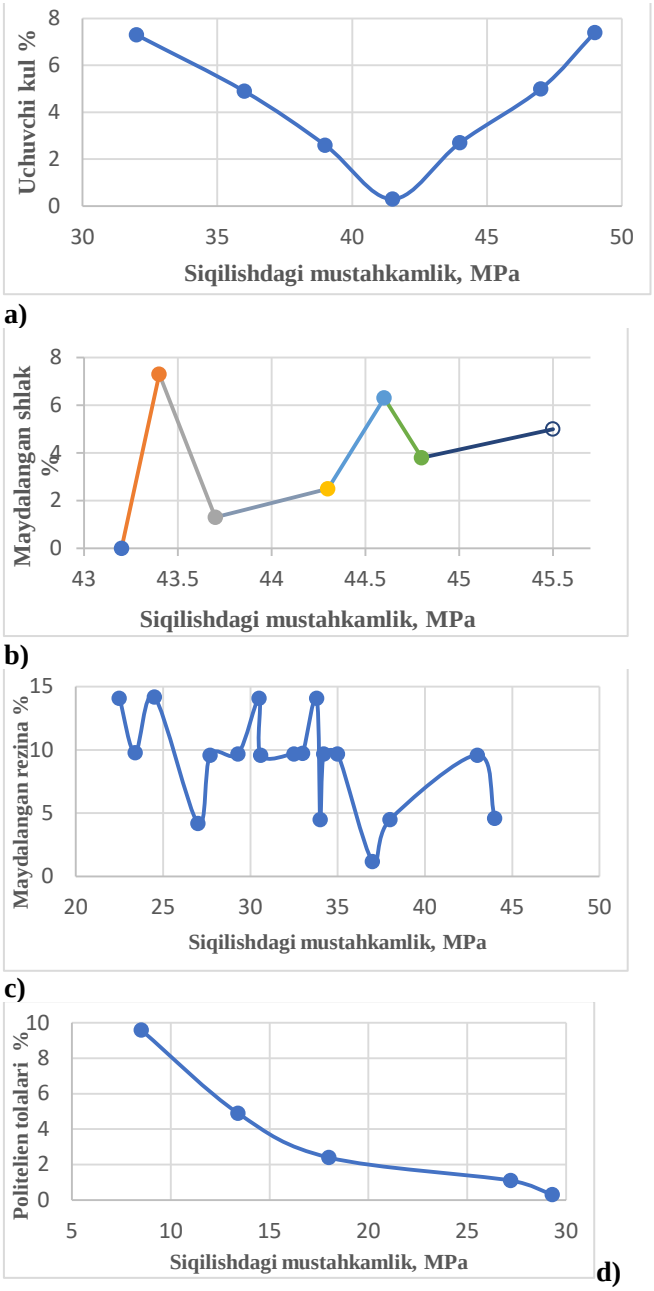
Tadqiqotchilar katta ahamiyatni bosib zichlanadigan sementbetonning qulayiligiga qaratgan [6].

Bosib zichlanadigan sement beton mustah-kamligining 20 N/mm^2 ga yetishi yo'llarning harakat uchun ochining minimal talabi hisoblanadi (Amerikada) [7].

Bosib zichlanadigan sement betonning mustahkamligi iliq ob-havo sharoitida 2 kunda, sovuq ob-havo sharoitida 4 kunda 20 N/mm^2 ga yetadi [8].

Oddiy betonlarda siqilishga mustahkamlik asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi, xuddi shunday bosib zichlanadigan sement betonlarda ham siqilishga mustahkamlik ko'rsatkichi bo'yicha baholanadi. 28 kun ichida bosib zichlanadigan sement beton ham siqilishga mustahkamlik 28 MPa dan kam bo'lmasligi kerak.

2-rasmda bosib zichlanadigan sement betonga uchuvchi kul (a), maydalangan shlak (b), maydalangan rezina (c), politelien tolalari (d) qo'shilganda siqilishga mustahkamlik ko'rsatkichi aniqlangan va turli natijalarga erishilgan.



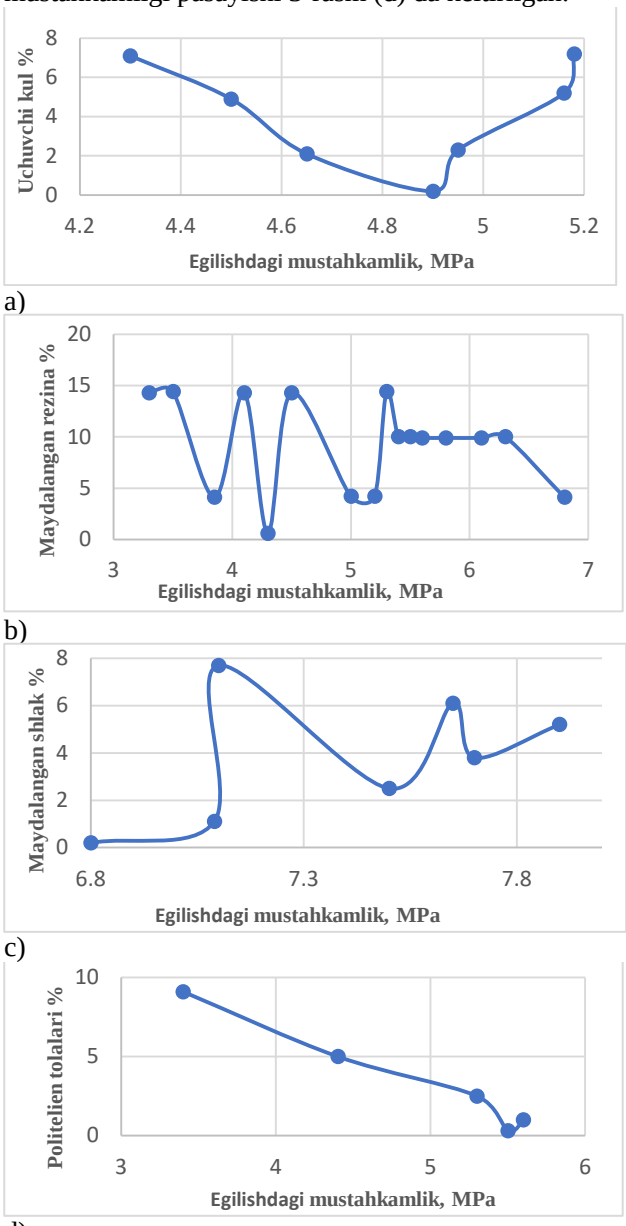
2-rasm. Turli materiallar qo'shilganda bosib zichlanadigan sement betonning siqilishdagi mustahkamligi

2-rasm (b) da bosib zichlanadigan sementbetonga maydalangan shlak qo'shilganda yuqori bo'lgan

siqilishdagi mustahkamlikka erishilgan. 2-rasm (a) dan ko‘rinadiki, xuddi shunday uchuvchi kul qo‘shilganda ham siqilishdagi mustahkamlik maydalangan shlak qo‘shilgandagi singari mustahkamlikka erishilgan [9,10,11,12].

Bosib zichlanadigan sement betonga xuddi shu materiallar qo‘shilib egilishdagi mustahkamliklar ham o‘rganilgan hamda turli natijalarga erishilgan.

3-rasmda bosib zichlanadigan sement betonga uchuvchi kul (a), maydalangan shlak (c), maydalangan rezina (b), politelien tolalari (d), qo‘shilganda egilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichi aniqlangan va turli natijalarga erishilgan. Politelien tolalari yirik to‘ldiruvchilar bilan almashtirilganda egilishdagi mustahkamligi pasayishi 3-rasm (d) da keltirilgan.



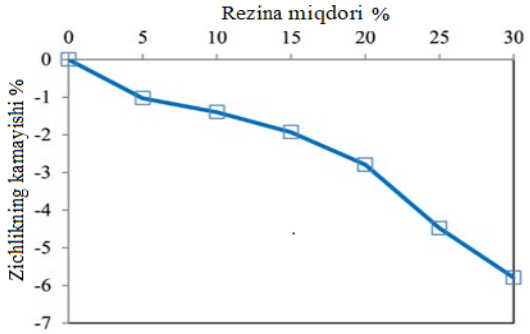
3-rasm. Turli materiallar qo‘shilganda bosib zichlanadigan sementbetonning egilishdagi mustahkamligi

Natijalarga ko‘ra maydalangan shlak bosib zichlanadigan beton qorishmasiga katta ta’sir ko‘rsatgan. 3-rasm (c) da shlak miqdori oshishi bilan betonning egilishdagi mustahkamlik ko‘rsatkichlari oshishi kuzatilgan. Bosib zichlanadigan sement beton qorishmasiga uchuvchi kul qo‘shilganda ham yuqoridagi natijalarga o‘xshash natijalar olingan 3-rasm (a) [9,10,11,12].

Xuddi shunday bosib zichlanadigan sement beton qorishmasiga po‘lat tolalarini qo‘shib ham tadqiqotlar qilingan sinov natijalari shuni ko‘rsatadiki po‘lat tolalarini qo‘shilganda siqilishga mustahkamlik o‘rtacha 20-30% ga oshgan [13].

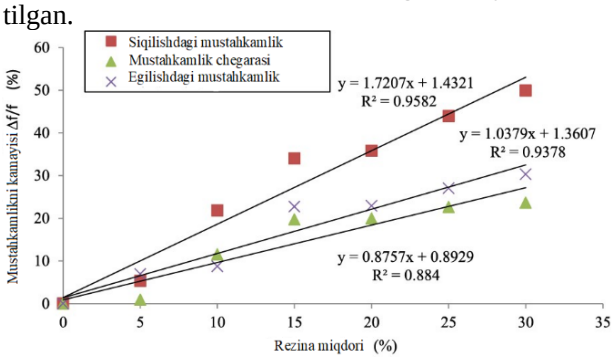
Yana bir ilmiy tadqiqotda ham bosib zichlanadigan sement beton qoplamasi uchun maydalangan rezina shinalardan foydalangan va tarkibiga rezina qo‘shilmagan bosib zichlanadigan sement beton qoplama bilan solishtirgan natijalar shuni ko‘rsatdiki, tarkibiga rezina qo‘shilgan bosib zichlanadigan sement beton, tarkibiga rezina qo‘shilmagan bosib zichlanadigan sement betonning xususiyatlariga qaraganda ancha yuqori ekanligini aniqlangan. Maydalangan rezina zarralari betonda agregat sifatida chaqiq toshning umumiy hajmiga nisbatan 0, 5, 10, 15, 20, 25 va 30% gacha bo‘lgan miqdorda ishlatilgan.

Shuni ta’kidlash kerakki, qorishmada rezina miqdori ortishi bilan zichlikning muntazam pasayishi kuzatilgan. Rezina miqdori qorishmada 30% bo‘lganda qorishmaning zichligi 2433 kg/m^3 dan 2292 kg/m^3 gacha kamaygan va bu 4-rasmda ko‘rsatilgan.



4-rasm. Qorishma tarkibidagi rezina miqdori betonning zichligiga ta’siri

Turli xil rezina miqdoriga ega bosib zichlanadigan sementbeton qorishmalarida rezina tarkibining oshishi mustahkamlik qiymatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatganligini ko‘rishimiz mumkin. Qorishmadagi rezina tarkibiga ko‘ra mustahkamlikni yo‘qotish koeffitsiyentlarining o‘zgarishi 5-rasmda keltirilgan. Ko‘rinib turibdiki, mustahkamlik chegarasi ya’ni egilishdagi mustahkamlik va siqilishdagi mustahkamliklari rezina tarkibining ortishi bilan bu ko‘rsatkichlarning kamayishi kuzatilgan.



5-rasm. Rezina miqdoriga nisbatan mustahkamlikning kamayishi

Yevropa va AQSH da o‘tkazilgan tadqiqotlarga ko‘ra oddiy beton va asfaltga nisbatan, bosib zichlanadigan sementbetonga ketadigan xarajat 30 % ga kam ekanligi aniqlangan [14].

Bundan boshqa bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari ham olib borilgan, ko‘rib chiqilgan barcha tadqiqotlaring amaliy natijalari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadvalda

Tadqiqotchilar	**Siqilishga mustahkamligi (MPa)**	**Egilishdagi mustahkamligi (MPa)**	**Qo‘shilgan qo‘shimcha materiallar**	**Izoh**
Chhorn va boshqalar (2018)	24.30	-	Uchuvchi kul	Siqilishga mustahkamlik kamaygan
Shamsaei va boshqalar. (2017)	28.49	5.51	Poletelien material	Massasi bo‘yicha 5% qo‘shilganda siqilishga mustahkamlik 3,42 % ga kamaydi
LaHucik va boshqalar. (2017)	56.60	1.45	Makro to‘qimalar	Bosib zichlanadigan betonga makro to‘qimalar qo‘shilganda charchoqqa chidamliligi oddiy betonga o‘xshash natijaga erishgan
Ghahari va boshqalar. (2017)	34.30	-	Tabiiy put-salon	20% sement tabiiy put-salon Portland sement bilan almashtirilganda dastlabki siqilishga mustahkamligi 35 % ga kamaygan, 90 kunga kelib esa 14 % ga tushgan
Rao va boshqalar. (2016a)	45.15	7.90	Maydalangan shlak	Sementga shlak qo‘shilganda siqilishga mustahkamligi 4,51% ga oshgan
Mardani-Aghabaglou and Ramyar (2013)	49.50	5.16	Faollashtirilgan uchuvchi kul	Sementbeton qorishmasini mustahkamligini saqlab qolgan
Adamu va boshqalar. (2018)	44.46	-	Faollashtirilgan uchuvchi kul va maydalangan rezina	Eng yaxshi natijaga 10 % mayda to‘ldiruvchini rezina kukuni bilan, 53,72% sementni uchuvchi kul bilan almashtirilganda erishilgan

Amerikada o‘tkazilgan tadqiqotlarga ko‘ra 1m^2 bosib zichlanadigan sementbetonni narxi 12,35 $ bo‘lsa, 1m^2 asfaltning narxi 19,62 $ ga teng ekanligi ma’lum bo‘lgan [15].

Qurilish xarajatlarini 10-20 %, qurilish vaqtini 15 % va energiya sarfini 40 % gacha kamaytirish uchun bosib zichlanadigan sementbeton texnikasidan (mavjud asfalt yotqizish uskunalari asosida) foydalanilgan, shuningdek qayta ishlangan materiallardan foydalanishni tavsiya qilgan [16].

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, bosib zichlanadigan betondan foydalanish bo‘yicha ko‘plab ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan, bundan tashqari qorishma tarkibida maydalangan shlak, uchuvchi kul, maydalangan rezina, maydalangan asfaltbeton (frezamassa) va shu kabi bir qancha chiqindilardan foydalanib yo‘l qorishmalari tarkibida maydalangan holda qayta ishlatish orqali bosib zichlanadigan betonning fizik-mexanik xususiyatlarini ma’lum miqdorda yaxshilagan. Shu bilan bir qatorda, ma’lum miqdordagi chiqindilardan oqilona foydalanish imkonini beradi va shu bilan birga tabiiy to‘ldiruvchilarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Qolaversa bosib zichlanadigan beton qoplamalarning yana bir afzalliklaridan biri bu, bosib zichlanadigan beton qoplamalarni qurishda foydalaniladigan mashina-mexanizmlari uchun alohida maxsus texnikalar talab qilinmaydi, asfaltbeton qoplamalarini qurishda ishlatiladigan texnikalardan foydalanilsa bo‘ladi bu esa qurilish xarajatlarini 10-20 %, qurilish vaqtini 15 % ga kamaytirar ekan.

Adabiyotlar:

1.Amirov, T., & Qurbonov, B. (2023). O‘zbekiston sharoitida bosib zichlanadigan beton qorishmasini qo‘llashning afzalliklari. Interpretation and Researches, 1(10). https://interpretationand-researches.uz/index.php/iar/article/view/1241

2.Carlos Jofré. Roller compacted concrete: making concrete pavements available to the whole pavement building industry EUPAVE European Concrete Paving Association Vorstlaan 68 Boulevard du Souverain, B13 1170 Brussels

3.Gokhan Calis, Karamanoglu Mehmetbey. Investigation of roller compacted concrete: Literature review. Article in Challenge Journal of Concrete Research Letters September 2019.

4.Williams SG (2014). Construction of Roller-Compacted Concrete Pavement in the Fayetteville Shale Play Area, Arkansas. Transportation Research Record. Journal of the Transportation Research Board, Arkansas, USA, 1-21.

5.Luhr DR (2000). Engineering and Design Roller Compacted Concrete. (EM 1110-2-2006), 1–77.

6.Madhkhan M, Azizkhani R, Torki Harchegani ME (2012). Effects of pozzolans together with steel and polypropylene fibers on mechanical properties of RCC pavements. Construction and Building Materials, 26(1), 102–112.

7.Piggott RW (1999). Roller Compacted Concrete Pavements-A Study of Long Term Performance. Portland Cement Assocaiation, http://rccpavementcouncil.org/wp-content/up-loads/2016/08/PCA-Piggot-Long-Term-Performance.pdf. Down- loaded on 10-07-2019.

8.Toplicic-Curcic G, Grdic D, Ristic N, Grdic Z (2015). Properties, materials and durability of rolled compacted concrete for pavements. Zastita Materijala, 56(3), 345–353.

9. Rao SK, Sravana P, Rao TC (2016a). Abrasion resistance and mechanical properties of Roller Compacted Concrete with GGBS. Construction and Building Materials, 114, 925–933.

10. Chhorn C, Hong SJ, Lee SW (2017). Relationship between compressive and tensile strengths of roller-compacted concrete. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 5(3), 215–223.

11. Shamsaei M, Aghayan I, Kazemi KA (2017). Experimental investigation of using cross-linked polyethylene waste as aggregate in roller compacted concrete pavement. Journal of Cleaner Production, 165, 290–297.

12. Adamu M, Mohammed BS, Shahir M (2018). Mechanical properties and performance of high volume fly ash roller compacted concrete containing crumb rubber and nano silica. Construction and Building Materials, 171(2018), 521–538.

13. Arizona Department of Transportation (1990). Roller Compacted Concrete Pavement. http://rccpavementcouncil.org/-wp- content/uploads/2016/08/Arizona-DOT-RCC.pdf. Down-loaded on 01-07-2019.

14. Abdelaziz Meddah, Miloud Beddar , Abderrahim Bali. Use of shredded rubber tire aggregates for roller compacted concrete pavement. Journal of Cleaner Production 72 (2014) 187-192

15. Damrongwiriyanupap N, Liang YC, Xi Y (2012). Application of Roller Compacted Concrete in Colorado‘s Roadways. https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/25059. Downloaded on 29-07- 2019.

16. Neocleous K, Pilakoutas K (2011). Steel fibre reinforced roller- compacted pavements: Research and practical experience. 2nd International Conference on Best Practices of Concrete Pavements, Florianopolis, Brazil, 1–12.

17. A. Urakov, X.Aripov, B.Qurbonov, M.Tuxtayev/ Forecasting model of strength indicators of gravel-sand mixture treated with cement. CONMECHYDRO_2021_AS_paper_261. https://doi.org/10.1063/5.0115578

18. Tursoat Amirov, Xojiakmal Aripov, Bobomurod Qurbonov, Matchon Tuxtayev, Sukhrob Rakhmatov. Designing the composition of road concrete with chemical additives. International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO — 2021) E3S Web Conf.Volume264, 2021. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402049

SEMENTBETON QOPLAMALI YO’LLARDA KO’TARILISHLAR HOSIL BO’LISHINING YO’L QOPLAMASI RAVONLIGIGA TA’SIRINI BAHOLASH

Amirov T.J. dotsent, PhD, **Dauletov M.B.** tayanch doktorant
Toshkent davlat transport universiteti

19.

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomobil yo’llarining sementbeton qoplamalarida kengayish chokida ko’tarilishlarning hosil bo’lish jarayoni va uning ravonlikga ta’siri sabablari muhokama qilindi. Sementbeton qoplamali mavjud yo’llarning bir qator tadqiqotlari ularning tahlili bilan keltirilgan. Bundan tashqari, sementbeton plitalari orasidagi kengayish chokidagi ko’tarilishlar va uning ravonlikga salbiy ta’siriga sabab bo’luvchi omillar tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: Sementbeton qoplamali yo‘llar, ko‘tarilishlar, choklar, shtir, darzlar, konstruksiya, deformatsiya, IRI, kengayish choki, plita, ravonlik.

Monolit sementbeton qoplamalarini qurish bo‘yicha jahon amaliyotida ikkita asosiy texnologiya bor: biri rels-qoliplar yordamida, ikkinchisi – sirpanuvchi qoliplar yordamida ish olib boriladi. Hozirgi vaqtda ikkinchisi ilg‘or texnologiya bo‘lgani sababli keng tarqalgan [1].

Yo‘l qoplamalarining muhim sifat ko‘rsatkichlari ularning mustahkamligi va ravonligi bo‘lib, ular transport oqimining tezligi, harakatlanish qulayligi, transport xavfsizligi va yo’llarning mustahkamligiga sezilarli darajada bog‘liq. Yo‘llarning ayrim qismlari mustahkamligi va ravonligi me’yor talablariga javob bermasa, bu ularni ta’mirlash uchun qo‘shimcha resurslarni ajratish zarurligiga olib keladi. Sababi, qoplama ravonligining yomonlashuvi avtomobillarni xarakatlanish sharoitini qiyinlashtiradi, avtomobil transportining samaradorligini kamaytiradi, transport harajatlarini (yonilg‘i sarfi, ehtiyot qismlar va shinalarni eyilishi) va transport harajatlarini oshiradi [3].

Avtomobil yo‘lining ma'muriy ahamiyatiga va qulay harakat qilishni taminlash shartiga ko‘ra xalqaro ravonlik indeksi bo‘yicha qo‘yilgan talablar QR 3.06.03-21 da ko’zda tutilgan (1-jadval) [6].

1-jadval

K/k №	Yo‘lning ahamiyati	Yo‘lning toifasi	Qoplamani turlari	Ravonlikni har xil baholash asosida, uning xalqora IRI indeksi bo‘yicha qiymatlari, (m/km)				
				A’lo	Juda yaxshi	Yaxshi	Qoniqarli	Qoniqarsiz
1	Xalqaro	I (Ia va Ib)	Issiq asfaltbeton	2,1 gacha	2.1-2.5	2.5-3.1	3.1-3.9	3.9 dan katta
			Sementbeton					
2	Davlat	II	Issiq asfaltbeton	2,8 gacha	2.8-3.3	3.3-4.0	4.0-4.9	4.9 dan katta
			Sementbeton					
		III	Issiq asfaltbeton	3.2 gacha	3.2-3.8	3.8-4.7	4.7-5.8	5.8 dan katta
			Sovuq asfaltbeton	3.5 gacha	3.5-4.2	4.2-5.1	5.1-6.2	6.2 dan katta
3	Mahalliy	IV	Sovuq asfaltbeton	4.4 gacha	4.4-4.9	4,9-5,6	5,6-6,5	6.5 dan katta
			Qora chaqiq tosh	4,7 gacha	4,7-5,3	5,3-6,1	6,1-7,2	7.2 dan katta
			Bog’lovchilar bilan ishlov berilgan tosh materiallari					
		V	Qora chaqiq tosh	6,1 gacha	6,1-7,1	7,1-8,5	8,5-10,1	10.1 dan katta
			Bog’lovchilar bilan ishlov berilgan tosh materiallari					
			Chaqilgan tosh yoki tosh materiallari	6,5 gacha	6,5-7,6	7,6-8,9	8,9-10,6	10.6 dan katta

Rivojlangan davlatlar tajribasidan ma’lumki, qoplama ravonligi Xalqaro ravonlik indeksi (Internationl Roughness Index-IRI) bo‘yicha baholanadi. Ma'lumki, sementbeton qoplamali yo’llarda ko‘tarilishlar hosil bo‘lishi yo‘l qoplamasining ravonligini juda yomonlashtiradi. Yangi va qayta quriladigan yo‘l to‘shamalarini mexanik-emperik loyihalash yo‘riqnomasi –GMED-2003 (AQSh) da ravonlikni prognoz qiladigan model bor. Shu model yordamida hisoblar bajarilib, ko‘tarilishning ravonlikka

ta'siri baholanadi:

$$IRI = IRI_0 + 0{,}013 \cdot C + 0{,}007 \cdot J + 0{,}0015 \cdot H + 0{,}4 \cdot S \quad (1)$$

Bu yerda, IRI_0–dastlabki ravonlik, m/km; S-ko‘ndalang va burchak ostida joylashgan darzlar bor plitalar soni, %; J –emirilgan (buzilgan) choklar foizi, %; N-ko‘tarilishning 1 km yo‘lga to‘g‘ri kelgan yakuniy qiymati, mm; S- qurilish omili, quyidagicha topiladi:

$$S = (T \cdot (1 + I) \cdot (1 + P_{0,075})) \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Bu yerda, T –qoplamaning yoshi, yil; I-sovuqqa chidamlilik indeksi, ^{0}C kunlar; $R_{0,075}$-yo’l poyi gruntida 0,075 mm dan paydo bo‘lgan zarralar miqdori, %[5].

Avtomobil yo‘llarining o‘rganilgan uchastkalari uchun xalqaro ravonlik indeksini hisoblab topamiz.

Tadqiqot obekti A-380 “Guzor Buxoro Nukus Beyneu” avtomobil yo‘lining 345-347 km qismlarida bo‘ylama ravonlik qiymatlarini “TRASSA” ko‘chma laboratoriya mashina mexanizmi orqali aniqlab olamiz. Bo‘ylama ravonlikni o‘lchashdan olingan natijalarni qayta ishlov berib grafik ko‘rinishiga keltirib olamiz (1 va 2 rasmlar).

Keyingi yillarda yo‘l qoplamalarning ravonligiga talablar kuchaydi. Shu munosabat bilan xorijda, yo‘l to‘shamasi konstruksiyasini aniqlash va hisoblash bosqichidayoq, qoplamaning butun loyihaviy xizmat muddatida talab etilgan ravonligini ta’minlash masalasi qo‘yiladi. Yo‘l to‘shamalarini, xususan, bikir qoplamalarni zamonaviy usullar bilan hisoblashda, konstruksiyaning asosiy parametrlarini aniqlashdan tashqari, yo‘l va atrof-muhit sharoitlarining o‘zgarish ehtimolini hisobga olgan holda, yoriqlar hosil bo‘lishi ehtimollari tekshiriladi.

Masalan, bikir yo‘l to‘shamalarini konstruksiyalash va hisoblash AQSH yo‘riqnomasida yo‘lni ekspluatatsiya qilish davomida, qoplamada turli shikastlar paydo bo‘lishini prognozlaydigan matematik modellardan foydalanish ko‘zda tutiladi[2].

Ko‘ndalang yoriqlarni prognozlash modeli:

$$C = \frac{1}{1+F^{-168}} \quad (3)$$

Bu erda S –prognozlanadigan yoriqlar soni; F–prognozlanadigan charchoq emirilishlari;

Ko‘ndalang choklar emirilishlarini prognozlash modeli:

$$J = \left[\frac{T}{T+0.01}\right] \times \left[\frac{100}{1+1.005^{(-12\times T+f_c}}\right], \quad (4)$$

Bu erda J –emirilgan choklar miqdori, %; T –qoplamaning qurilgandan keyingi yoshi; f_c – uvalanish omili;

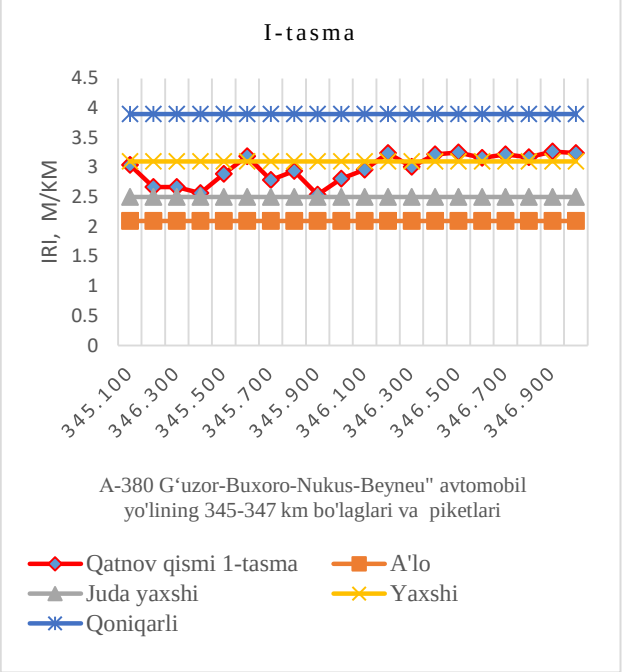
Ko‘tarilishlar balandligini prognozlash modeli:

$$h_{yillar} = \sum_{i}^{yil} \Delta h_i, \quad (5)$$

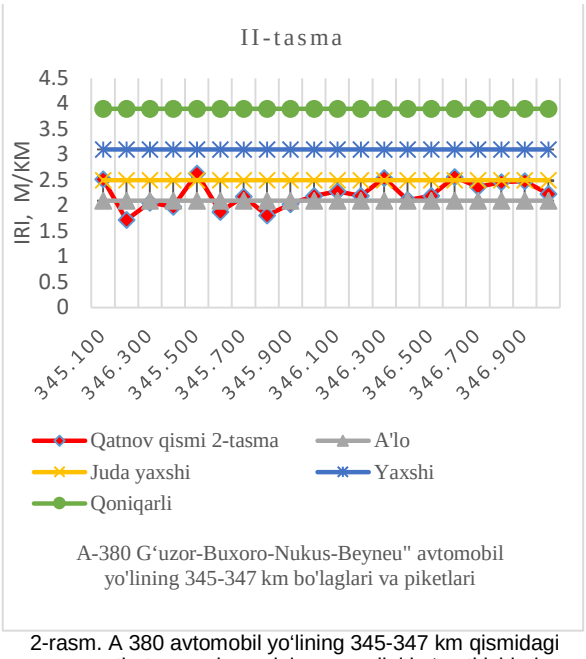
$$\Delta h_i = C_{34}\,(h_{max_{i-1}} - h_{i-1})^2\, DE_i \quad (6)$$

$$h_{max_1} = h_{max_0} + C_7 x \times \sum_{i=1}^{n} DE_i \times Log(1 + C_7 \times 5^{EROD})^{C_6}, \quad (7)$$

$$h_0 = C_{12}\,\delta_{korob}\left[\begin{matrix} Log(1 + C_7 x \\ \times 5^{EROD}) Log(\frac{P_{0,075} T_{kunlar}}{P_S}) \end{matrix}\right]^{C_6} \quad (8)$$



1-rasm. A 380 avtomobil yo‘lining 345-347 km qismidagi sementbeton qoplamasining ravonligi ko‘rsatkichlari



2-rasm. A 380 avtomobil yo‘lining 345-347 km qismidagi sementbeton qoplamasining ravonligi ko‘rsatkichlari

$$DE_i = \sum_{A=1}^{3}\sum_{i=1}^{N_A} n_{i,A}\frac{K_m}{2}\left(W_{nagr}^2 - W_{nenagr}^2\right) \quad (9)$$

Bu erda h_{yillar}–hisobot davrda ko‘tarilish balandligi, mm;

h_i –ko‘tarilishning bir oyida o‘sishi, mm;

h_{max} –ko‘tarilishning bir oyidagi maksimal balandligi mm;

DE_i –deformatsiya energiyasi, Mpa·mm;

EROD –eroziyalanish omili;

δ_{korob} –plitaning harakat ta’sirida qiyshaygan ta’sirida burchagining bukilishi, mm;

T_{kunlar} – yog‘in-sochin 2,54 mm dan ko‘p bo‘lgan kunlar soni;

R_s –yo‘l to’shamasi konstruksiyasi vazni, kg;

n_i –bir oy davomida, A guruhda yurib o‘tilgan yuklamani o‘qlar soni;

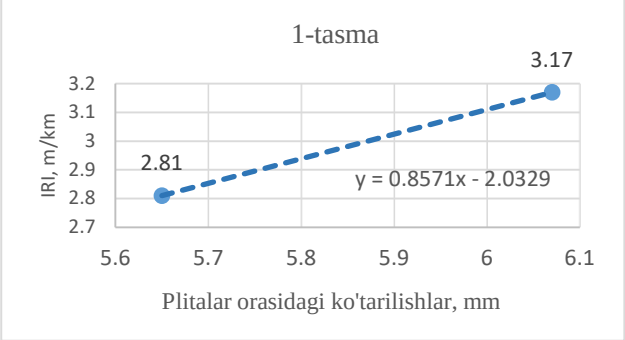
K_m –bir oy uchun «yostiq» koeffitsienti, Mpa/sm;

W_{nogr} –plitaning yuklangan burchagi bukilishi, sm;

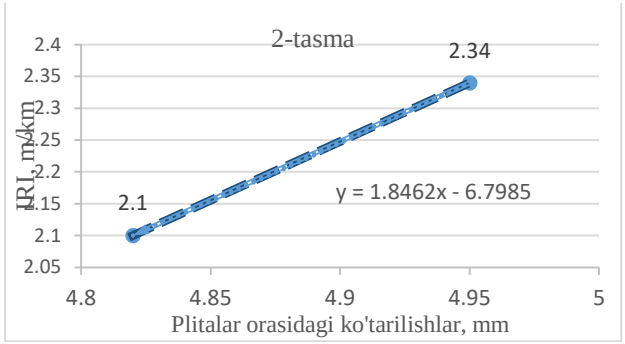
W_{nenagr} –plitaning yuk tushmagan burchagi bukilishi, sm;

S_i –kalibrovka parametrlar.

Yo‘l to’shamasin hisoblash yo‘lni ekspluatatsiya davomida qoplamaning prognozlanadigan holatini aniqlash bilan yakunlanadi. A-380 “G‘uzor-Buxoro-Nukus-Beyneu” avtomobil yo‘lining 345-347 km lar oraligining I va II-qatnov qismidagi ravonlikning plitalar orasidagi o‘zgarishiga bog‘liqlik grafiklari keltirilgan (3 va 4 rasmlar).



3-rasm. IRI ni plitalar orasidagi ko‘tarilishlarga bog‘liqlik grafigi



4-rasm. IRI ni plitalar orasidagi ko‘tarilishlarga bog‘liqlik grafigi

Xulosa qilib aytganda, sementbeton qoplamali yo‘llarning ravonligi QR 3.06.03-21 talablaridan mos keladi. Olingan tadqiqot ishida A-380 “G‘uzor-Buxoro-Nukus-Beyneu” avtomobil yo‘lining 345-347 km qismida plitalar orasida salbiy ko’tarilishlar juda ko‘pligini aniqlab, qoplama ravonligini “TRASSA” ko‘chma laboratoriyasi mashina-mexanizmida sinov tekshirish natijasida 1.81-3.27 m/km ko‘rsatkichlarini aniqladik. Ko‘ndalang kengayish choklaridagi ko’tarilishlar holatini qoplama ravonligiga ta’sirini bog‘liqlik grafigi orqali plitalardagi ko’tarilishlar ravonlikka ta’sirini bor ekanini aniqladim.

Sementbeton qoplamali yo‘llar qurilgandan keyin ko‘ndalang kengayish choklar sementbeton plitalarning vertikal va gorizontal siljishlari avtotransport vositalarining g‘ildiraklaridan bo‘ladigan ta’sirlar plita qiyshayishi natijasida ko‘ndalang va bo‘ylama choklarning meyorida bo’lishini ta’minlaydigan ularning me’yoriy-huquqiy faoliyati, avtomobil yo‘li soxasidagi ilmiy-tadqiqot ishlarini rivojlantirish kabi tadbirlar avtomobil yo‘llari holatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Amirov T.J. Avtomobil yo‘llari va aerodromlar sementbeton qoplamalarini qurish. O‘quv qo‘llanma – T.: “SANO STANDART”. 2017 y.-256 b.

2. Sodiqov I.S. Avtomobil yo'llarining transport-ekspluatatsion ko'rsatkichlari. Darslik. «Transport» nashriyoti, T.: 2021, 217 bet.

3. Yunusov A.G., Xoliqov B.A., Soataliev R.R. Yo‘l qoplamasi transport–ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini baholashning zamonaviy usullari. O‘quv qo‘llanma. «Transport» nashriyoti, T.: 2021, 124 bet.

4. MQN 44-08 «Bikr yo‘l to‘shamalarini loyihalash bo‘yicha yo‘riqnoma».

5. Фотиади А.А. Влияние параметров конструкции дорожной одежды на процесс образования уступов между плитами цементобетонного покрытия: Дис. канд. техн. наук. 2009.

6. QR 3.06.03-21 Avtomobil yo’llari

7. Amirov T.J., Dauletov M.B. “Avtomobil yo’llarining sementbeton qoplamalarida kengayish chokida ko’tarilishlar paydo bo’lishning sabablarin tahlil qilish” mavzusidagi maqola. Samarqand davlat arxitektura-qurilish institutining “Me’morchilik va qurilish muammolari” 2024 yil №1-sonli Ilmiy-texnik jurnali.

QURILISH MATERIALLARINI PARAMETRLAR BO’YICHA TANLASHDA GOUSS TEGISHLILIK FUNKSIYASINI QO’LLASH

G’aybulov Q.M. Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti, Samarqand.

Annotatsiya. Bu tizimning hayot siklining barcha bosqichlarini - xom ashyo sotib olish, ishlab chiqarish, tashish, o‘rnatish, yo‘q qilish va chiqindilarni qayta ishlash, ularni yo‘q qilishni hisobga olgan holda yangilarini yaratish, barqaror mahsulotlar uchun materiallarni tanlash, ba’zi baholash ko‘rsatkichlarini hisobga olish kerak. Ko‘pgina korxonalar uchun iqtisodiy mulk maxsulot dizayni va material tanlashda eng muhim jihatdir. Ushbu tadqiqotda bu omil iqtisodiy mulk sifatida ko‘rib chiqilgan va ularning parametirlari bo’yicha o’ranishlar olib borilmoqda.

Annotation. It is necessary to take into account all stages of the life cycle of the system - the purchase, production, transportation, installation, disposal and waste processing of raw materials, the creation of new ones taking into account their disposal, the selection of materials for sustainable products, some assessment indicators. For many enterprises, economic property is the most important aspect when choosing a product design and material. In this study, this factor was considered as economic property, and wraps are being conducted on their parameters.

Kalit so’zlar. Qurilish materiallari, fizik, mexanik, kimyoviy, atrof-muhit penoblok, tegishlilik funksiyasi.

Hayotiy siklni baholash har qanday turdagi mahsulot, jarayon yoki tizimning atrof-muhitga ta’sirini tahlil qilish uchun standart xalqaro usuldir. Bu tizimning hayot siklining barcha bosqichlarini - xom ashyo sotib

olish, ishlab chiqarish, tashish, o‘rnatish, yo‘q qilish va chiqindilarni qayta ishlash, ularni yo‘q qilishni hisobga olgan holda "beshikdan tortib to qabrgacha" yondashuvidir. Shaklda ko‘rsatilgandek hayotiy siklni baholash to‘rt bosqichda aniqlanishi mumkin: maqsad va hajmni aniqlash, inventarizatsiyani tahlil qilish, ta’sirni baholash va sharhlash bosqichi.

Qurilish materiallarining har bir turi o‘ziga xos fizik, mexanik, kimyoviy va atrof-muhitga moslikka ega bo‘ladi.

Barqaror mahsulotlar uchun materiallarni tanlash, ba’zi baholash ko‘rsatkichlarini hisobga olish kerak. 1-rasmda materialni tanlashning baholash ko‘rsatikichlar ko‘rastilgan. Material tanlashda an-ana’viy qarorlar faqat mexanik xususiyatlarni jarayonning xususiyatlarini va narxini xisobga oladi. Ammo, yangi yondashuv qo‘shimcha ravishda atrof-muhitni hisobga olishi kerak. Bundan tashqari, har bir jihatda bir nechta omillar mavjud, bular barchasi barqoror mahsulotga yo‘naltirilgan material tanlashning ko‘p maqsadlardir.

Materialning muhim xususiyati mexanik xususiyat bo‘lib, bu kuch, qattiqlik, zichlik, siljishga qarshilik va boshqalarni o‘z ichiga oladi [1, 2]. Mexanik xususiyatlar materiallarning an’anaviy xususiyatlaridir va u maxsulot dizaynidagi asosiy talablarga javob berishi kerak. Ko‘pgina korxonalar uchun iqtisodiy mulk maxsulot dizayni va material tanlashda eng muhim jihatdir. Ushbu tadqiqotda bu to‘rt omil iqtisodiy mulk sifatida ko‘rib chiqilgan. U xamashyo sotib olish narxini, qurish narxini, transport jo‘natishni va dizaynni ko‘rib chiqish hamda ishlatilgan maxsulotlarni yo‘q qilish narxini o‘z ichiga oladi [3].

1-rasm. Material tanlshning baholash ko‘rsatkichlari

Ilgari, atrof-muhit muammolari maxsulotning maxsus fazalari ta’sirida ko‘pincha bitta muaommo sifatida ko‘rib chiqilgan. Ammo, bugungi kunda u ancha murakkab bo‘lib mahsulot hayotining barcha bosqichlari bilan bog‘liq.

Shuning uchun, materialning ekologik hususiyati ayniqsa muhimdir. Bu atrof-muhitning ifloslanishi, energiya sarfi, ishlatilgan maxsulotni qayta ishlatish yoki buzilishlarni o‘z ichiga oladi. Bundan tashqari, jarayon xususiyatlari kabi boshqa hususiyatlarni hisobga olish kerak. Yaxshi ishlash ko‘rsatkichlariga ega materiallar energiya sarfini kamaytirishi, atrof-muhit ifloslanishini kamaytirishi va iqtisodiy xarajatlarni tejashi mumkin [4].

Har bir parametr boshqacha qiymatga ega bo‘lganligi sababli, barcha parametrlar bir xil vaznga ega deb taxmin qilinmaydi. Vaznni hisoblash xar bir parametrning muhim qismlaridan biri tanlab olinadi va bu baholash hamda bashoratlash natijalariga ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun ushbu nisbiy ahamiyat qarorlar qabul qilish jarayonida har bir parametrning boshqalardan ustun bo‘lish darajasini baholab beradi. Vaznlar manfiy bo‘lmagan sonlar hisoblanadi va parametrning o‘lchov birliklariga bog‘liq emas [5].

Materialning birinchi xususiyat tadqiqotda iqtisodiy xususiyat bo‘lib, bunda: x_1-narxi, x_2–transport xarajatlari, x_3-mahsuldorlik, x_4-daromad, x_5-foydalanuvchi extiyojlarini qondirish, x_6 –soliq badalini o‘z ichiga oladi.

Materialning ikkinchi muhim xususiyati mexanik xususiyat bo‘lib, bu mexanik xususiyat: x_7-zichlik, x_8-ishqalanish, x_9-suv o‘tkazuvchanlik, x_{10}- sovuqqa chidamliligi, x_{11}-mustahkamlik va boshqalarni o‘z ichiga oladi. Mexanik xususiyatlar materiallarning an’anaviy xususiyatlaridir va u mahsulot dizaynidagi asosiy talablarga javob berishi kerak.

Keyingisi bu atrof-muhitning ifloslanishi, energiya sarfi, ishlatilgan maxsulotni qayta ishlatish yoki buzilishlarni o‘z ichiga oladi. Yaxshi ishlash ko‘rsatkichlariga ega materiallar iqtisodiy xarajatlarni, x_{12}- qurilish uchun qulayligi, x_{13} - mahaliy materiallardan foydalanish ko‘rsatkichi tanlab olingan.

Ushbu tadqiqotda tanlab olingan parametrlar:

Bunda chiquvchi qiymat to‘rtta g‘isht turi tanlab olindi: y_1-gazoblok, y_2-penoblok, y_3-keramik g‘isht, y_4-shlakoblok.

1) Penoblokni mexanik, iqtisodiy, atrof-muhitga ta’sir etuvchi parametrlarining tegishlilik funksiyasini qurish jaryoni quyidagi bosqichda amalga oshirildi:

Tegishlilik funksiyasi (membership function) - bu universal to‘plamdagi ixtiyoriy elementning noravshan to‘plamga tegishlilik darajasini hisoblashga imkon beruvchi funksiyadir.

Agar universal to‘plam $U = \{u_1, u_2, ..., u_k\}$ chekli sondagi elementlardan iborat bo‘lsa, u holda $\tilde{A}$ noravshan to‘plam $\tilde{A} = \sum_{j=1}^{k} \mu_{\tilde{A}}(u_j) / u_j$ ko‘rinishida yoziladi. Uzluksiz U to‘plam holida $\tilde{A} = \int_{[\underline{u},\bar{u}]} \mu_{\tilde{A}}(u) / u$ belgilashdan foydalanishga kelishilgan[51; 138-49-b].

Masalan, “Penoblokning narxi” tushunchasini noravshan to‘plam ko‘rinishida quyidagicha tasvirlash mumkin bo‘lsin:

$$\tilde{A} = 0/350+0.1/370 + 0.3/390 + 0.8/400 +1/450 +1/470 + 0.8/490 +0,5/500+0/550.$$

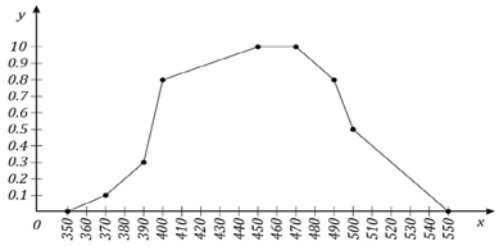
2-rasmda “Penoblokning narxi” noravshan to‘plamining bir qator mutaxassislar o‘rtasida so‘rov o‘tkazish orqali hosil qilingan tegishlilik funksiyasi keltirilgan.

350 dan 550 gacha bo‘lgan Penoblok narxi mutaxassislar tomonidan muqobil deb qaralgan, 550 va undan yuqoriroq bo‘lsa nomuqobil deb baholanadi. 500 dan 550 gacha bo‘lgan oraliqda mutaxassislar

o‘zlarining sinflashtirishlarida noqatiy xulosalarni ko‘rsatdilar va bu noqatiylikning tuzilishi tegishlilik funksiyasining grafigida namoyon bo‘ldi.

Tegishlilik funksiyasini (F-funksiyalarni) qurish masalasi noravshan to‘plamlar nazariyasidagi asosiy masalalardan biri bo‘lib, bu muammo nafaqat noravshan to‘plamlar uchungina muhim hisoblanadi [5].

Tegishlilik funksiyasining aniq ko‘rinishi mavjud noaniqlikning haqiqiy holatlarini hisobga olgan holda ushbu funksiyalarning xossalariga oid qo‘shimcha farazlar (birinchi tartibli hosilaning simmetriklik, monotonlik, uzluksizlik xossalari) asosida aniqlanadi.



2-rasm. Tegishlilik funksiyasining ko‘rinishi

Ko‘pgina amaliy holatlarda tegishlilik funksiyasi unga oid qismiy axborotdan, aytaylik uning chekli $x_1,...,x_n$ tayanch nuqtalar to‘plamida qabul qilinadigan qiymatlardan kelib chiqqan holda baholanishi kerak.

Bunday holatda u “sharxlovchi misol” yordamida qisman aniqlangan deyiladi.

Adabiyotlar:

1. L. A. Zadeh, 1965, “Fuzzy sets,” Information and control 8, 338–353.

2. Hazır, O. A review of analytical models, approaches and decision support tools in project monitoring and control // International Journal of Project Management, 2015, 33(4), 808-815.

3. Yousef Al-Qudah and Nasruddin Hassan. Bipolar fuzzy soft expert set and its application in decision making// Int. J. Applied Decision Sciences, Vol. 10, No. 2, 2017.

4. Primova H. A., Axmedova R.Sh., Gaybulov Q. Methods for applying fuzzy set theory to the selection of environment all friendly building protection materials // of the 8th International conference “Actual problems of applied mathematics and information technologies” – Al-Khwarizmi 2023. September 25-26, 2023, SamSU, Samarkand. pp.285-286. https://apmath.nuu.uz

5. Primova X.A., Axmedova R. Gaybulov K.M., Qurilish materiallari xossalari va uning tavsiflarining tegishlilik funksiyasini qurish Me’morchilik va qurilish muammolari (ilmiy-texnik jurnal) 2023, №3, 266-270 betlar

UDC 693.3

CHEMICAL ADDITIVES FOR THE PRODUCTION OF CEMENT AND CONCRETE

Kurbanov Z.K., senior lecturer, **Bolotov T.T.,** Phd, associate professor**,**
Kyrgyz Engineering and Construction Institute named after N. Isanov

Abstract: The primary material for the construction of buildings and structures of various purposes is concrete. Chemical additives are used in the preparation of the mortar mix to impart specific properties to the concrete. This paper discusses the various types of additives and their effects on the properties of concrete, such as regulating the setting of concrete, enhancing strength and corrosion resistance, and improving water resistance.

Keywords: Additives, concrete mix, regulation of concrete setting, strength, corrosion resistance, water impermeability.

Аннотация: Основным материалом для строительства зданий и сооружений различного назначения является бетон. Химические добавки используются при приготовлении растворной смеси для придания бетону определенных свойств. В этой статье обсуждаются различные типы добавок и их влияние на свойства бетона, такие как регулирование схватывания бетона, повышение прочности и коррозионной стойкости, а также улучшение водостойкости.

Ключевые слова: Добавки, бетонная смесь, регулирование схватывания бетона, прочность, коррозионная стойкость, водонепроницаемость.

Introduction: Additives are natural or synthetic chemical products added during the mixing of concrete to influence the properties of the cured concrete. They can regulate the technical properties of mortar mixes and cured concrete. Depending on their primary effects, additives for cement mixes and concrete can be classified into:

- Regulators of concrete mix properties (plasticizers and superplasticizers)
- Regulators of concrete setting (accelerators and retarders)
- Enhancers of strength and corrosion resistance of concrete and reinforced concrete
- Additives imparting special properties to concrete: anti-freezing, ensuring setting at negative temperatures, hydrophobic, water-repellent, and improving adhesive properties.

These enhance the mobility, uniformity, flowability, and time-retaining workability of the concrete mix. While keeping the cement consumption constant, plasticizers allow for a reduction in the water-cement ratio, leading to increased strength, water impermeability, and frost resistance of the concrete.

Currently, dry building mixtures play a major role in the development of the global building materials market. This industry in the production of construction and finishing materials in Uzbekistan is quite young: dry construction mixtures first appeared on the market of Uzbekistan in the early 2000s. According to the structure of consumption of dry building mixtures in the domestic market, the main share (up to 70%) falls on adhesive and plaster mixtures. The use of other compositions, in particular mixtures for self-leveling floors based on high-strength and water-resistant gypsum binder, does not have significant volumes and often the reason for this is the lack of design solutions and the low level of qualifications of specialists at various levels from workers to designers who do not know dry technologies building mixtures.

Most of the modern dry mixtures for self-leveling

floors are multicomponent systems containing a complex of additives for various functional purposes, which can lead to an increase in the cost of the final product. One of the ways to solve this problem is the use of composite binders (CB) based on high-strength and waterproof gypsum binder instead of expensive Portland cement, which makes it possible to exclude a number of additives from the composition of the mixtures, as well as to ensure the required physical, mechanical and rheological properties of mortar mixtures based on the composite astringent.

In the construction industry, two types of superplasticizers are commonly used: sulfonated naphthalene formaldehyde condensate (SNF) and melamine sulfonic acid formaldehyde condensate (SMF). These products are sodium salts of the corresponding sulfonic acids. They are linear anionic polymers with sulfate groups.

Additives are used in cement mixes and concrete to improve various properties, such as increasing frost resistance, water impermeability, reducing stratification during transport, and enhancing workability and processability.

The primary purpose of additives is to increase the air content in the concrete mix compared to a mix without additives, decrease the size of air bubbles, and organize the capillary-porous structure. The incorporation of air into the concrete mix improves workability and increases the frost resistance of the concrete.

These additives, often inorganic salts or organic acid salts, accelerate the setting and hardening of concrete. However, some accelerators may lead to efflorescence on the surface of products and corrosion of reinforcement. Therefore, corrosion-resistant additives like sodium nitrite, sodium tetraborate, sodium bichromate, and sodium tetraborate are used in conjunction with accelerators.

These additives contribute to filling the pores in concrete with insoluble products, aiming to increase the strength and water impermeability. Examples include polyamide resin, aliphatic epoxy resin, iron sulfate, and iron chloride. Substances that lower the freezing point of water and promote the setting of concrete at negative temperatures fall into this category. Examples include sodium nitrite, sodium chloride, and potassium carbonate. Special properties are imparted to the concrete mix using hydrophobic and expanding additives.

Frequently used for their multifunctional action, complex additives can influence several unrelated characteristics of concrete. The application of chemical additives is an independent direction for both intensifying the compaction of concrete mixes and regulating the setting processes. These additives also facilitate the formation of finer crystal structures, enhancing the construction and technical properties of concrete.

References:

1.Бердиев, О., Талипов, Н., Курбонов, З., & Болотов, Т. (2023). Development of a formulation for dry cement-adhesive dry building mixtures for ceramic slabs using the addition of spent alumina catalysts. *Scientific Collection «InterConf»*, (180), 407-414.

2.Ганиев, А., & Курбанов, З. (2023). ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА ГИПСОВЫЙ НАЛИВНОЙ ПОЛ. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, *2*(10 Part 2), 160-163.

3.Kurbanov, Z., & Artiqqulov, D. (2023). DETERMINATION OF THE CONTENT OF DRY CONSTRUCTION MIXED ON THE BASIS OF LOCAL MARBLE WASTE POWDER. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, *2*(9), 104-106.

4.Kurbanov, Z., & Artiqqulov, D. (2023). OPPORTUNITIES TO GET LIGHT SUPPLIES BASED ON COAL WASTE. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, *2*(9), 100-103.

5.Талипов, Н., Курбанов, З., & Артыккулов, Д. (2023). ЭФФЕКТИВНЫЕ СУХИЕ СМЕСИ С ПОЛИМЕРНЫМИ ДОБАВКАМИ. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(5), 43-48.

6.Қурбонов, З., Эшқулов, Н., & Ортиққулов, Д. (2023). ҚУРУҚ ҚУРИЛИШ ҚОРИШМАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИ. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(5), 61-66.

7.Курбанов, З., & Ортиккулов, Д. (2023). ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ГИПСОВЫЙ ВЯЖУЩИЙ НА ОСНОВЕ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩЕГО ОТХОДА. Models and methods in modern science, 2(2), 5-12.

8.Parsaeva, N., & Kurbanov, Z. (2023, June). Study of the process of determination of chemically contained water in the concentration of additional cement made on the basis of peroxine waste. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.

УДК 691.542

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТВОРИМОСТИ ЗАТВЕРДЕВШЕГО ГИПСОВОГО КАМНЯ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ РАЗНОГО ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА

Омурбеков И.К., Киргизский государственный технический университет им. И.Раззакова
Жуманов И.Б. Жиззакский политехнический институт

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы технологии получение декоративных облицовочных изделий из местных гипсовых пород.

Ключевые слова: Структурообразование, гипс, нормальная густота, пластификатор, водостойкость, наполнитель.

Abstract: The article discusses the problems of technology for producing decorative facing products from local gypsum rocks.

Key words: Structure formation, gypsum, normal density, plasticizer, water resistance, filler.

В технологическом плане гипсовые вяжущие вещества обладают рядом преимуществ — это несложностью переработки сырья с незначительным расходом топлива и энергии, соответственно, в 4 и 5 раза меньше, чем при производстве одной тонны портландцемента /1/.

Производство гипсовых изделий характеризуется коротким технологическим циклом. Кроме того, размещение оборудования в гипсовом производстве требует небольшие площади.

Однако, материалы и изделия на основе гипса обладают низкой водостойкостью к воздействиям окружающей среды и резким снижением прочности при увлажнении. Основной причиной низкой водостойкости гипсовых изделий является значительная растворимость гипса, и при увлажнении связь между его кристаллами ослабевает, и прочность изделия снижается. Причиной снижения прочности гипсовых образцов является адсорбция влаги внутренними поверхностями микрощелей и возникающие при этом микроэлементы кристаллической структуры разъединяются с появлением пористости /2/.

В Кыргызской Республике наибольшее распространение получили облицовочные материалы из каменных пород (гранит, мрамор, ракушечник), а также керамические плитки, ввозимые из стран СНГ и дальнего зарубежья. Выпуск облицовочных материалов из природных каменных пород приостановлен ввиду экономических трудностей, так как производство отличается значительной трудоемкостью в изготовлении, низкой производительностью технологической линии, большой долей ручного труда.

Одним из направлений получения конкурентоспособных, импортозамещающих облицовочных изделий является разработка декоративных облицовочных изделий из местных гипсовых пород.

Гипсовые материалы и изделия применяют, как правило, только внутри зданий с относительной влажностью 60 %, что связано с низкой водо - морозостойкостью, долговечностью.

В связи с вышеизложенным весьма актуальным является проблема разработки технологии водостойких гипсовых изделий на основе местного сырья.

Цель данной работы разработка научных основ формирования высокопрочного гипсового камня с модифицирующими добавками и наполнителями из местных горных пород и технологии получения отделочных материалов и изделий на их основе.

Известно, что основной причиной низкой водостойкости гипсовых изделий является растворимость двуводного гипса в воде, вследствие чего вода оказывает разрушающее действие на гипсовый камень. В связи с этим растворимость затвердевшего гипсового камня является показателем повышения водостойкости изделий. Поэтому в работе проводилось определение растворимости затвердевшего гипсового камня с оптимальным содержанием наполнителя.

В работе в качестве наполнителей в гипсовых вяжущих использовались материалы разного химико-минералогического состава, активности, структуры, механических и декоративных свойств, обусловленных их генезисом. Поэтому процесс структурообразования и физико-механические характеристики гипсовых изделий на их основе будут отличаться.

Поэтому исследовались физико-механические свойства гипсовых изделий с наполнителями с оптимальным содержанием их в составе композиций. Для сравнения изучены свойства изделий из чистого гипса.

В качестве наполнителя были использованы базальтовая порода Сулутерекского, волластонит Чаткальского месторождений, и гипсовый камень Бактерекского месторождения.

Исследования проводились на образцах 4х4х16 см, которые выдерживались в течении 48 ч в проточной воде на решетчатых подставках. Через каждые 4 ч с поверхности образцов удаляли растворенный материал. Затем определяли потерю массы. Результаты исследования приведены в табл.1.

Таблица 1

Растворимость двуводного гипса с наполнителям

№ п/п	Содержание добавок				Масса образцов, г		Потери массы, %
	Б	В	И	КД	через 2 ч. твердения	через 48 ч. выдержки в проточной воде	
1	б/д	-	-	-	422,5	377,2	-12
2	20	-	3	0,25	411,7	413,4	+0,4
3	-	33	4	0,25	415,1	419,80	+1,1

Приведенные данные показывают, что потеря массы гипсового камня в проточной воде составляет 12 %, что показывает растворимость двуводного гипса в воде.

Масса образцов из состава 2 (с содержанием базальтовой породы) увеличилась на 0,4 % а из состава 3 (с содержанием волластонита) – на 1,1 %.

Незначительное повышение массы в процессе гидратации гипсоволластонитовых и гипсобазальтовых композиций подтверждает образование нерастворимых соединений в них.

Причем разница в повышении массы новообразований показывает, что волластонит является более активной добавкой, чем базальтовая порода и принимает активное участие в процессе гидратации с образованием гидросиликата типа CSH, который в первые сроки твердения представлен в гелевой фазе, поэтому эффект повышения массы с волластонитом несколько выше (1,1 %).

Даже при большем количественном содержании базальта в составе композита (до 40 %), чем волластонита (33 %) пористость гипсобазальтового остается выше, чем гипсоволастонитового. Этот факт объясняется отличием участия базальта и волластонита в процессе структурообразования композитов.

Известно, что образование крупнопористой структуры гипсового камня обусловлено тем, что при затворении вяжущего водой образуются крупные игольчатые кристаллы двуводного гипса (со средним размером 20-40 х 0,5-2 мкр),

Особенности волластонита, характеризующегося игольчатой структурой, а также повышенная адсорбционная способность мельчайших частиц минерала обуславливают большее уплотнение гипсового камня при его гидратации. А наличие в составе композиции свободной извести (3-6 %) способствует образованию на поверхности частиц волластонита труднорастворимых соединений (гидросиликата кальция типа CSH), заполняющих поровое

пространство гипсового камня, что является условием повышения водостойкости гипсового камня, которые хаотично переплетаясь между собой образуют высокопористую «войлочную» структуру. Эти факторы обусловливают и повышенные прочности в сравнении с гипсобазальтовой композицией (31,2 МПа).

Кроме того, использование волластонита в качестве наполнителя, благодаря яркости и способности минерала окрашиваться, понижает концентрацию дорогостоящего пигмента без ухудшения качества окраски, при условии получения облицовочных изделий.

Литература:

1. Ферронская А.В., Стамбулко В.И., Певский И.М., Щелегеда А.И. Гисовые вяжущие повышенной прочности и водостойкости. //Строительные материалы/ – 1986. -№3. с.18-20.

2. Омурбеков И.К. Водостойкие облицовочные изделия на основе модифицированных гипсовых вяжущих веществ. дисс. на соиск. уч степени к.т.н. 2006 г.

3. ПинскерВ. А. Ячеистый бетон как испытанный временем материал для капитального строительства / В.А.Пинскер, В.П.Вылегжанин// Строительные материалы, 3/2004 – С.44-45.

4. Баженов. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 500 с.

5. БаженовП.И. Технология автоклавных материалов/ П.И.Баженов. –Л.:Стройиздат,1978. – 368 с.

ВЛИЯНИЕ КРЕМНЕЗЕМСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК НА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО ЦЕМЕНТНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ НЕАВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА

Цой В.М., Ташкентский государственный транспортный университет
Жуманов И.Б., Жиззакский политехнический институт

Аннотация: В статье представлены результаты по влиянию кремнеземсодержащих наполнителей на структурообразование композиционного цементного вяжущего. Полученные результаты дают основание полагать, что применение активных наполнителей в цементных системах позволит заменить часть вяжущего вещества без потери прочности, что является одним из аспектов создания энерго- и ресурсосберегающей технологии в области строительного материаловедения.

Ключевые слова: тонкодисперсный наполнитель, структура, прочность, композиционный материал, цементное вяжущее.

Annatation: The article presents results on the influence of silica-containing fillers on the structure formation of a composite cement binder. The results obtained give reason to believe that the use of active fillers in cement systems will make it possible to replace part of the binder without loss of strength, which is one of the aspects of creating energy- and resource-saving technology in the field of building materials science.

Key words: fine filler, structure, strength, composite material, cement binder.

Развитие композиционных строительных материалов требует создания высокоэффективных многофункциональных цементных вяжущих. Проведенные теоритические и экспериментальные исследования в области повышения качества цементного вяжущего позволяют сделать вывод о том, что наиболее оптимальным является применение тонкодисперсных природных и техногенных минеральных наполнителей. [1–4]. Многочисленные исследования наполнения цементной системы минеральными наполнителями оптимальной дисперсности показали возможность изменения процессов гидратации и твердения цемента в результате чего, улучшается структура цементного камня и повышаются физико-механические свойства конечного изделия. В связи с этим представляется научный и практический интерес в проведении исследований по управлению структурообразованием цементных систем с применением минеральных наполнителей широкого спектра действия. В этом направлении проведены многочисленные исследования по разработке и применению природных и искусственных кремнеземсодержащих материалов для производства вяжущих смесей [5-9].

Проведенные исследования в области композиционных вяжущих показали, что физико-механические свойства цементного вяжущего зависят от закристаллизованности гидратных новообразований и пор, которые формирует микроструктуру материала.

Изучение микроструктуры неавтоклавного газобетона с кремнийсодержащими минеральными наполнителями является наиболее перспективной, которые по мнению авторов [5] проявляют наибольшую гидравлическую активность. Для изучения процессов гидратации наполненного цементного вяжущего были выполнены исследования поверхности излома материала с помощью растрового ионно-электронного микроскопа.

Микрофотографии поверхности излома бездобавочного цементного камня представлены на рис. 1. Как видно из рис. 1, бездобавочный цементный камень состоит из гидросиликатов кальция, сульфогидроалюминатов и гидросиликатов кальция. В порах присутствуют новообразования, но полного зарастания пор не наблюдается.

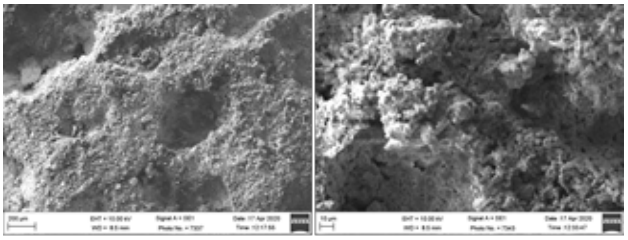


Рис. 1. Микрофотографии поверхности излома бездобавочного цементного камня, полученные в возрасте 28 суток

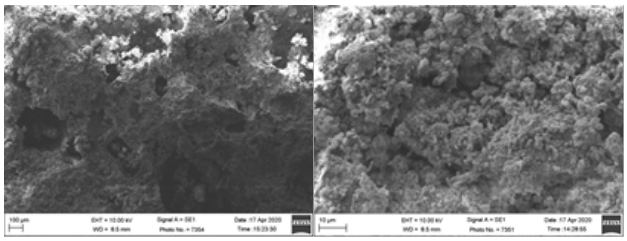


Рис. 2. Микрофотографии поверхности излома цементного камня с золой уноса+ сп, полученные в возрасте 28 суток

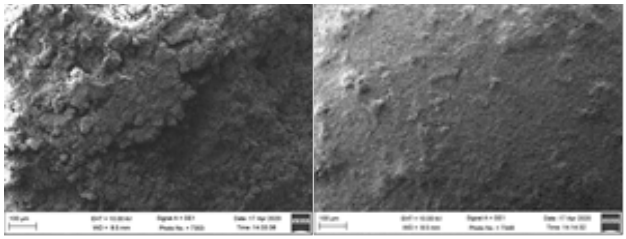


Рис. 2. Микрофотографии поверхности излома композиционного (МК+зола уноса+СП) цементного камня, полученные в возрасте 28 суток

На рис.2-3 показано, что в образцах композиционного вяжущего в возрасте 28 сут. с добавкой МК наблюдается повышенная однородность монолита с ярко выраженной дисперсной фазой. Следующая особенность - высокая плотность структуры цементного камня с отсутствием видимых дефектов.

При структурообразовании просматривается возрастающая способность к уплотняющим свойствам тонкодисперсного кремнезема. На рис. 2-3 по зоне контакта четко проявляются каемки, состоящие из фаз новообразований. Поровая структура цементного камня с преобладанием микропор.

Введение комплексной добавки зола уноса+МК+Полипласт бесспорно вносит свою особенность в процесс структурообразования цементного камня.

Исходя из вышеперечисленных особенностей структурообразования благодаря механизму действия добавки полипласт в комплексе с добавкой МК+ зола уноса повышается прочность цементного камня за счет пуццоланово-активного воздействия твердеющей системы.

Одновременно проводился рентгенофазовый анализ бездобавочного цементного камня и композиционных вяжущих с различными кремнеземсодержащими добавками. Результаты исследований представлены на рис. 4-6.

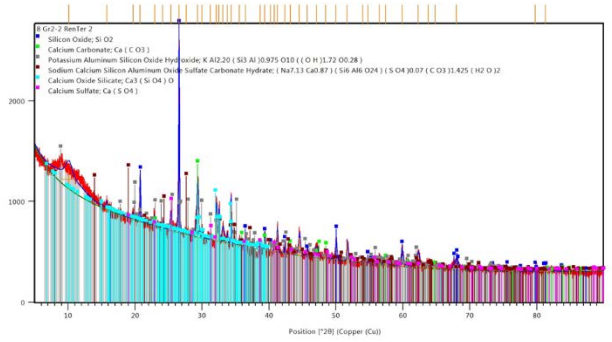


Рис. 4. Дифрактограмма бездобавочного цементного камня

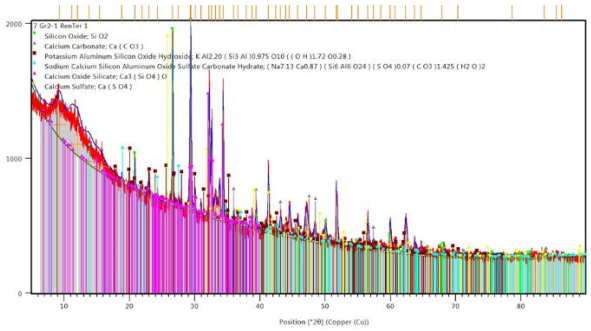


Рис. 5. Дифрактограмма цементного камня с золой уноса+ СП

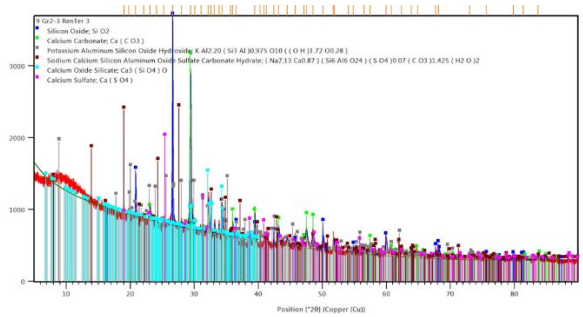


Рис. 6. Дифрактограмма цементного камня с золой уноса+ СП+МК

Результаты исследований механизма действия МК и золы уноса в составе цемента, является одной из ключевых особенностей структурных фаз новообразований и их морфологии. Для процессов трещинообразования в структуре бетона необходимо управлять и снижать концентрацию внутренних напряжений при структурообразовании цементного камня.

Как показали исследования с введением золы уноса и микрокремнезема в цементную систему образовалось большое количество стабильных низкоосновных гидросиликатов кальция способны уменьшать концентрацию напряжений, снижать их уровень и опасность влияния за счет собственных пластических деформаций [9].

Методом РФА исследовано также влияние добавок микрокремнезема, золы уноса и добавки полипласт на продукты гидратации трехкальциевого силиката. Образцы исследовались в возрасте 28 суток. Не установлено присутствие в составе продуктов гидратации C_3S с добавкой МК и золы уноса новообразований.

Однако, уменьшение с течением времени интенсивности линий Ca(OH)2, наблюдаемое на рентгенограммах образцов с добавками МК, при одновременном увеличении степени гидратации C_3S, говорит о протекании реакции между известью микрокремнеземом и золой уноса с образованием аморфных продуктов.

На следующем этапе исследований изучали распределения основных элементов (Ca, Si, A1, Fe и др.) проводился рентгеноспектральный микрозондовый анализ поверхности скола цементного камня и композиционных вяжущих с различными кремнеземсодержащими добавками.

Результаты анализов показывают закономер-

ное уменьшение Ca и одновременное количественное: повышение содержания Si и A1 в цементном: камне- на основе композиционных вяжущих, по сравнению: с бездобавочным цементным камнем.

Основными элементами являются: O, Si, Ca, Al, следовательно, в процессе гидратации: образуются оксиды SiO2, CaO, Al2O3. Содержание CaO в бездобавочном цементном камне больше, чем в цементном камне на основе комнозициоиого вяжущего. Значительно содержание оксидов Al и показывают, что возникают дополнительные гидратные фазы, что в свою очередь приводит к улучшению однородности структуры композиционного вяжущего.

Установлено, что образование низкоосновных гидросиликатов кальция типа C-S-H (I) при взаимодействии МК и золой уноса с гидрооксидом кальция четко просматривается на всех сроках твердения. Степень влияния МК на изменение фазового состава гидратов и кинетику структурообразования коррелирует с гидравлической активностью и дисперсностью новообразований, а также с согласуется с величинами при росте прочности цементного камня.

Литература

1. Adilkhodjaev A.I. Fundamentals of intensive separate concrete technology /A.I.

2. Adilkhodjaev, V.I. Solomatov.-Tashkent, Publishing House of the FAN AN RUz. 1993.-214p.

3. Adilkhodjaev A.I., Makhamataliev I.M., Tsoy V.M., Kadyrov I.A. On the effectiveness of filling cement concrete with local zeolite containing rocks // Problems of Mechanics. – Tashkent. 2019.-№2.-pp.9-13.

4. Adilhodzhaev A.I, Tsoy V., Khodlhaev S. Umarov K. Research of the influence of silicon-organic hydrophobizer on the basic properties of Cement stone and mortar // International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. (2020), pp. 1918-1921

5. Tsoy V.M. Methodological foundations of the optimal design of compositions and the management of the physicochemical properties of multicomponent high-quality concrete / Abstract of a doctoral (DSc) dissertation on technical sciences / Tashkent, TACI, 2017.- 36 p.

6. Vysotsky S.A. Mineral additives for concrete / S.A. Vysotsky // Concrete and reinforced concrete, 1994. -№2 -pp.7-10.

7. Abdullaeva D. F. Influence of Porization and Molding Methods on the Quality of Cellular Concrete// Teaching, Pedagogical and Modern Tendencies2022.- 49-51 p.

8. Tsoy V.M. , Abdullaeva D. F., Uralova M. Sh. Methods For Forming the Porous Structure of Cellular Concrete//International journal on orange technology/volume: 4 Issue: 10 | October 2022, 69-71 p

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕСТНЫХ УКРУПНИТЕЛЕЙ НА МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ ПЕСКАХ В УСЛОВИЯХ СУХОГО И ЖАРКОГО КЛИМАТА УЗБЕКИСТАНА

Жуманов И., Жиззакский политехнический институт
Петюкевич М.С. Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Аннотация: Статья посвящена технологии проектирования состава бетонов в республике Узбекистан. При исследовании данного вопроса используются методы и инструменты строительной технологии. В статье приведен анализ характерных особенностей строительной технологии, с учетом влияния многообразия местных ресурсов. По результатам исследования подготовлены соответствующие рекомендации и предложения для лица, принимающего решения (ЛПР).

Ключевые слова: Климат, укрупнитель, пустотность, удобоукладиваемость.

Annotation: The article is devoted to the technology of designing the compozition of concrete in the Republic of Uzbekistan. When studying this issue, methods and tools of concruction technology are used. The article provides an analysis of the characteristic features of construction technology, taking into account the influence of the diversity of local resources. Based on the results of the study, appropriate recommendations and proposals were prepared for the decision maker (DM).

Key words: Climate, coarser, voids, workability

Вопрос применения нестандартных мелкозернистых песков в бетоне весьма актуален для строительной индустрии, так как в стране преобладают месторождения мелких песков, в то время как на значительной территории месторождения крупных песков отсутствует. В связи с этим, пески нормальной крупности приходится завозить из других, зачастую отдалённых районов, что приводит к удорожанию стоимости приготовления бетона.

В Средней Азии, в том числе Узбекистане, 80% месторождений содержат мелкозернистые пески. При изготовлении и укладке бетона на мелкозернистых песках, технологическими приёмами, традиционными для бетонов на стандартном заполнителе, перерасход цемента на 1 м³ в отдельных случаях достигает от 40 до 60%. Бетонная смесь на основе мелкозернистых песков из-за высокой потребности и обильного водоотделения расслаивается, в ней образуется микрокапилляры, способствующие снижению прочности и долговечности производимых бетонов бетонов.

К наиболее существенным признакам, отличающим мелкозернистые пески от песков нормальной крупности, относятся: повышенное содержание мелких фракций (менее 0,30мм), однородность размеров частиц в пределах одного месторождения песка и, как следствие, их высокая удельная поверхность (в отдельных случаях до 600 см^2), а так же пустотность (46-55%).

Изучение мелкозернистых песков ряда районов Средней Азии, где применение их экономически целесообразно из-за недостаточного количества песков нормальной крупности, позволило сделать заключение, что такими критериями могут служить

величины активной удельной поверхности и пустотности. Действительно, скорость и характер взаимодействия заполнителя с цементным тестом в растворах и бетонах зависит от величин реагирующих поверхностей и их распределения в системе. Повышение удельной поверхности и пустотности при равных расходах цемента ухудшает пластические свойства растворов и бетонов, снижает их прочность, плотность и морозостойкость. При увеличении удельной поверхности и пустотности песков расход цемента для получения равнопрочных растворов одинаковой пластичности резко возрастает.

Рис.-1 Строительство автомобильных дорог из цементобетонных смеси

Одним из методов улучшения подвижности и удобоукладиваемости бетонной смеси на мелком песке и, тем самым, снижения перерасхода цемента является обогащение мелкого песка крупным песком-укрупнителем. Правильное определение доли укрупнителя позволяет избежать перерасхода цемента и неоправданных перевозок. Введение укрупнителя снижает удельную поверхность мелкого заполнителя в бетоне, улучшает его гранулометрию и уменьшает пустотность.

В качестве укрупнителя могут применяться пески, образующиеся в значительном количестве при дроблении естественного камня в щебень. Укрупнитель улучшает структуру, повышая вязкость и прочность смеси. Чем мельче песок и чем больше в нем пылевидных фракций, тем выше вязкость цементно-песчаной смеси при одинаковом содержании песка.

Снижение прочности бетона на мелкозернистых песках при одинаковом расходе цемента объясняется тем, что из-за повышенной пустотности и удельной поверхности песка в бетонной смеси не хватает цементного теста для покрытия зерен заполнителей. Его нехватку приходится компенсировать увеличением расхода цемента. Добавка крупного песка, даже в том случае, если он привозной, экономически целесообразнее, чем высокий расход цемента, обеспечивающий заданную прочность.

С этой целью при изготовлении бетонной смеси часть мелкозернистого песка заменяется крупнозернистым так, чтобы средняя суммарная поверхность мелкого заполнителя равнялась предельно допустимой удельной поверхности для бетонов данной марки.

Процент добавки укрупнителя от общей суммы мелких заполнителей определяется по формуле

$$П = \frac{М - Д}{М - У^*}100\%$$

где:

- **М** – удельная поверхность мелкозернистого песка, см^2/г.

- **У*** – удельная поверхность укрупнителя (крупнозернистого песка), см^2/г.

- **Д** – предельно допустимая удельная поверхность, см^2/г.

В ООО «JIZZAKN CEMENT» совместно с аккредитованной лабораторий «Испытание строительной продукциии» при Джизакским Политехническим институте изучена и применяется для этой цели образовавшаяся при дроблении естественного диабазного камня, диабазный песок, выпускаемый предприятием ООО «Учкулоч карьер».

Применение диабазных песков укрупнителей не усложняет технологии и легко осуществимо любим предприятием, выпускающим бетон и железобетон. Выбор наиболее рациональной дозировки диабазных песков укрупнителя зависит от марки бетона, удельной поверхности исходного мелкозернистого песка и удельной поверхности диабазного песка укрупнителя. При этом оптимальный процент добавки диабазного песка укрупнителя повышается по мере роста марки бетона и увеличения удельной поверхности исходного мелкозернистого песка. Комплексное использование рассмотренных выше технологических приемов сэкономить 15-20% цемента на 1м^3 бетона при одновременном повышении его качества и долговечности.

$$П = \frac{225 - 150}{225 - 50}100\% = 42{,}9\%$$

Рис.-2 Современный бетоноукладчик в автомобильных дорогах

В ООО «JIZZAKN CEMENT» применяется следующий метод. Например, для приготовления бетон М-200 известно, что удельная поверхность мелкозернистого песка 225 см^2/г, а крупнозернистого песка (укрупнителя) -50 см^2/г. Требуется найти дозировку укрупнителя. Предельно допустимая удельная поверхность песка для бетона М-200 составляет 150 см^2/г. Следовательно, добавка укрупнителя составит:

Заслуживает внимания и применение в бетонах на мелкозернистых песках природного заполнителя – щебня из известняков пониженной прочности, широко распространенных в пустынях Джизакской об-

ласти. Известняки с прочностью 30-70МПа обладают, как правило, повышенной пористостью (1,5-10,0%). Оказываясь в бетонной смеси, обильно насыщенной водой, несмоченный предварительно щебень интенсивно абсорбирует воду затворения, в результате чего водоцементное отношение в смеси понижается при соответственном повышении плотности и прочности материала. Одновременно увеличивается и адгезия известнякового щебня по отношению к цементному камню. При этом снижается водоотделение, являющееся одним из серьезных недостатков бетонных смесей на мелкозернистом песке.

По своей природе известняковый щебень не является морозостойким материалом. Однако, при использовании его в качестве пористого заполнителя можно получить бетон, выдерживающий даже пятидесятикратное замораживание и оттаивание.

Таким образом, пористый диабазный и известняковый щебень в бетонах на мелкозернистых песках, помимо повышения качества бетона и снижения расхода цемента, дает значительный экономический эффект за счет уменьшения материальных расходов, а также меньшей трудоемкости выработки камня и дробления его на щебень по сравнению со щебнем изверженных пород и плотных кристаллических известняков. Применение поверхностно-активных добавок в комплексе с пористыми заполнителями еще более благоприятно отражается на повышении качества бетона с мелкозернистыми песками.

Литература

1. Баженов Ю.М. «Технология бетона». 1999г. 78стр.
2. Заседателев Е.П. «Пути оптимизации методов и режимов теплового воздействия на твердеющих бетон». Строительство и архитектура Узбекистана, 2000г. 107стр
3. Ступаков Г.И., Кулик Л.И. «Климатическое зонирование Средней Азии по условиям производства бетонных работ. Строительство и архитектура Узбекистана, 2004г. 68стр.
4. Аминов Э.Х. «Климат и бетон» Ташкент. 1988г. 77стр.
5. Ступаков Г.И. «Технология бетона для гражданского и промышленного строительства в условиях сухого жаркого климата» Ташкент. 1998. 89стр.
6. А.И. Хамидов, И.Г. Ахмедов, Р.Х. Сулайманов, Н.Э.Шарибаев. «Зарубежный опыт технологии и организации строительства автомобильных дорог» Монография. Ташкент 2021г. 115стр.
7. Х.М. Каракулов. «Применение современных материалов для строительства автомобильных дорог» Учебное пособие. Ташкент 2022г. 37стр.

УДК 666.973.6

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОБАВОК НА ИЗМЕНЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГАЗОБЕТОННОЙ СМЕСИ

Жуманов И.Б., Абдыраймов Ж.,
Киргизский гасударственный технический университет им. И.Раззакова

Аннотация: В статье рассмотрены проблемы технологии газобетонных изделий неавтоклавного твердения и проанализированы литературные данные, касающиеся изучения влияния различных факторов на технологию изготовления. В работе рассматривалось влияние на процесс вспучивания добавок ПАВ, NaOH, KOH, $CaCl_2$ и температуры смеси. Так как при литьевой технологии процесс вспучивания длится 15-30 минут, поэтому важным фактором является удлинения срока вязко пластичного состояния шлама.

Ключевые слова: неавтоклавный газобетон, добавка, поверхностно-активное вещество, каустическая сода, алюминиевая пудра, газообразователь, газовыделение.

Abstract: The article discusses the problems of technology for non-autoclaved aerated concrete products and analyzes literature data concerning the study of the influence of various factors on manufacturing technology. The work examined the influence of surfactant additives, NaOH, KOH, CaCl2 and mixture temperature on the swelling process. Since with casting technology the swelling process lasts 15-30 minutes, therefore an important factor is to extend the period of the visco-plastic state of the sludge.

Key words: non-autoclaved aerated concrete, additive, surfactant, caustic soda, aluminum powder, gas-forming agent, gas release.

Достижение наилучшей вспучиваемости газобетонной смеси и образование качественной пористой структуры ячеистого бетона возможно в том случае, если соответствующим образом взаимоувязаны скорости протекания процессов газообразования и изменения реологических свойств массы.

Реологические характеристики смесей можно регулировать путем введения в них различных добавок поверхностно-активных веществ (ПАВ), стабилизаторов структуры, ускорителей и замедлителей схватывания вяжущих веществ, а также путем динамического воздействия на смеси. Кинетика газообразования и вспучивания массы обуславливается размером и чистотой поверхности частиц газообразователя, pH и температурой среды, наличием активаторов газообразования и др.

Естественно возникает необходимость интенсификации процесса вспучивания и делается это за счет повышения pH среды, в частности, введением в смесь щелочей NaOH и KOH. Для регулирования сроков схватывания вяжущего и обеспечения стабилизации пористой структуры материала в смесь вводится хлористый кальций.

При получении безавтоклавного газобетона апробировались составы, содержащие в качестве наполнителя мелкодисперсный глинистый песок Ошского месторождения. Опыты проводились с применением литьевого способа изготовления образцов. Количество щелочей в смеси изменялось от 0,5 до 2 %, а $CaCl_2$ от 0,2 до 1,3 % от массы вяжущего. Результаты экспериментов представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что с увеличением количества NaOH и KOH в смеси полнее и интенсивнее протекает реакция между алюминиевой пудрой и щелочью, а, следовательно, выделяется больше газа, что приводит к увеличению пористости и снижению средней плотности бетона. Но при расходе NaOH –

1 % прочность безавтоклавного газобетона имеет наибольшее значение. Это можно объяснить тем, что формирование прочной структуры газобетона обеспечивается образованием дополнительного количества гидросиликатов кальция типа CSH(B) и повышением количества мелких пор.

Таблица 1

Влияние добавок щелочи на свойства безавтоклавного газобетона

Виддобавки	Количество добавки, %	$\rho_{ср}$, кг/м^3	Предел прочности при сжатии, МПа	
			После пропарки	ч/з 28 суток
NaOH	0,5	740	1,8	3,05
-//-	0,8	730	2,6	3,2
-//-	1,0	700	2,8	3,4
-//-	1,5	680	2,75	3,36
-//-	2,0	675	2,7	3,15
KOH	0,5	755	2,4	2,8
-//-	0,75	750	2,5	2,85
-//-	1,0	730	2,65	3,05
-//-	2,0	725	2,48	2,90

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что максимальная прочность газобетона достигается при расходе $CaCl_2$ – 0,5-0,6 % от массы вяжущего.

Существенно улучшить процесс структурообразования можно за счет применения ПАВ, при этом получается наиболее равномерно распределенная структура пор. Влияние добавок ПАВ на свойства безавтоклавного газобетона представлено в табл. 1.

Исследования показали, что при введении в смесь супер пластификатора ССБ в количестве 0,15-0,3 % от массы вяжущего существенно снижается В/Т и повышает прочность бетона.

Изучено также влияние температуры формовочной смеси и формы на прочность неавтоклавного газобетона. Для этого формовали образцы размером 10×10×10 см из смеси оптимального состава при температуре 34, 37, 40, 42 и 45 ºС (табл.4).

Таблица 2

Влияние добавки NaOH+$CaCl_2$ на свойства неавтоклавного газобетона

Вид добавки	Количество добавки, %	Средняя плотность, кг/м^3	Прочность на сжатие, МПа	
			После пропарки	через 28 суток
NaOH	1,0	700	2,6	3,55
$CaCl_2$	0,2			
NaOH	1,0	700	2,8	3,9
$CaCl_2$	0,5			
NaOH	1,0	720	2,7	3,75
$CaCl_2$	0,8			
NaOH	1,0	735	2,8	3,05

Таблица 3

Влияние добавок супер пластификатора ССБ на свойства безавтоклавного газобетона

Вид добавки	Количество добавки, %	В/Т	Свойства газобетона	
			Средняя плотность, кг/м^3	прочность на сжатие, МПа
Без добавки	-	0,580	700	3,92
Супер пластификатор ССБ	0,15	0,550	700	4,25
Супер пластификатор ССБ	0,2	0,530	700	4,42
Супер пластификатор ССБ	0,3	0,505	710	4,40
Супер пластификатор ССБ	0,35	0,485	750	4,48

Таблица 4

Влияние температур смеси, формы и воды на прочность и среднюю плотность неавтоклавного газобетона

Температура воды затворения,°С	Температура смеси, ^{0}С	Температура формы, °С	$\rho_{ср}$, кг/м^3	$R_{сж}$, послепропаривания,МПа
50	34	54	1010	3,4
50	34	58	980	3,32
55	37	54	915	3,2
55	37	58	860	3,15
58	40	54	720	3,6
58	40	58	750	3,2
60	42	54	758	3,88
60	42	58	740	3,3
70	45	54	755	3,0

Повышение температуры смеси ускоряло процесс ее вспучивания и нарастания пластической прочности. В случаях, когда температура массы значительно ниже 40-42 ºС процесс газообразования хотя и протекал интенсивно, но отставал от роста пластической прочности смеси. Газообразование заканчивалось в уже схватившейся смеси. Пузырьки газа не могли ее вспучивать и, локализуясь, нарушали структуру газобетона, образуя полости, каверны. Поры имели неправильную форму, с острыми углами, а газобетон получался с повышенной средней плотностью и пониженной прочностью.

В случаях, когда температура смеси превышала оптимальную, газовыделение шло бурно, смесь быстро вспучивалась, как бы вскипала. Из-за недостаточной газоудерживающей способности смеси часть газа из нее улетучивалась, структура нарушалась и смесь давала большую осадку.

Проведенными исследованиями установлено, что и при изготовления образцов температура смеси в момент заливки ее в форму равна 40-42ºС при температуре формы 54-56 С и является оптимальной, позволяющей получать бетон с наилучшими физико-механическими характеристиками и равномерной пористой структурой.

Изучено влияние на процесс вспучивания газобетонных смесей добавок NaOH, KOH, $CaCl_2$. С увеличением количества NaOH и KOH в смеси полнее и

интенсивнее протекает реакция между алюминиевой пудрой и щелочью, а, следовательно, выделяется больше газа, что приводит к увеличению пористости и снижению средней плотности бетона. При расходе NaOH – 1 % прочность неавтоклавного бетона имеет наибольшее значение, это объясняется тем, что формирование прочной структуры газобетона обеспечивается образованием дополнительного количества гидросиликатов кальция типа CSH(B) и повышением количества мелких пор. Максимальная прочность газобетона достигается при введении $CaC1_2$ – 0,5-0,6 % от массы вяжущего.

Литературы

1. Абдыкалыков А.А. Экспериментально-теоретические основы оптимизации реологических и прочностных свойств наполненных композиционных строительных материалов / А.А. Абдыкалыков. – Б.: Технология, 2000. – 252 с.

2. Савелов И.Г.Очерки и истории строительной науки и техники с древнейших времен до наших дней (время, события, люди) /И.Г. Савелов, Е.И. Милехина, И.И. Савелова. – Бишкек – 2003. – 370с.

3. ПинскерВ. А. Ячеистый бетон как испытанный временем материал для капитального строительства / В.А.Пинскер, В.П.Вылегжанин// Строительные материалы, 3/2004 – С.44-45.

4. Баженов. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 500 с.

5. БаженовП.И. Технология автоклавных материалов/ П.И.Баженов. –Л.:Стройиздат,1978. – 368 с.

6. ВолженскийА.В. Технология и свойства изделий из неавтоклавного газобетона с нормативными влажностью и теплопроводностью /А.В.Волженский, Ю.Д.Чистов, Т.А.Карпова// Строительные материалы. – 1990.– № 11. – С.7- 8.

7. ВолженскийА.В. Минеральные вяжущие вещества/ А.В.Волженский. – М.: Стройиздат, 1986. - 464с.

8. ВолженскийА.В. Шлаки золы в производстве ячеистобетонных изделий/ А.В.Волженский,К.В.Гладких, И.Ю.Данилович// Строительные материалы. – 1969. – № 8. – С.32-33.

9. ВеличкоЕ.Г. Неавтоклавный ячеистый шлакощелочной бетон / Е.Г. Величко // Строительные материалы. – 1995. – №4. –С.17-19.

MAYDA DONALI SEMENTBETON QOPLAMALI YO‘LLARNING MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISHDA BAZALT TOLALARIDAN FOYDALANISH

Amirov Tursoat Jummayevich(PhD) dotsent, **Jumog‘ulov Majidbek Isroil o‘g‘li** magistrant
Toshkent Davlat Transport Universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada yo‘l qoplamalarini qurishda qo‘llaniladigan mayda donali betonlarning mustahkamligini oshirishda bazalt tolalaridan foydalanish xususiyatlari yoritilgan.
Kalit so‘zlar: Mayda donali beton, vulqonik lavalar, bazalt, bazalt rudalar, bazalt tolalar, egilishdagi cho‘zilishga mustahkamlik, siqilishga mustahkamlik.

Аннотация: В данной статье освещены особенности использования базальтовых волокон для повышения прочности мелкозернистого бетона, применяемого при строительстве дорожных покрытий.
Ключевые слова: Мелкозернистый бетон, вулканические лавы, базальт, базальтовые руды, базальтовые волокна, прочность на изгиб, прочность на сжатие.

Abstract: This article highlights the features of using bazalte fibers to increase the strength of fine-grained concrete used in the construction of road pavements.
Key words: Fine-grained concrete, volcanic lavas, bazalte, basaltic ores, basaltic fibers, flexural tensile strength, compressive strength.

Bazalt – yer yuzasida keng tarqalgan vulqon jinsidir. Bazalt yer tubida va okeanlarda lavaning sovushidan hosil bo‘ladi. Lavaning yuqori harorati tufayli bazalt jinslari yuqori quvvat va issiqlikka chidamli hisoblanadi. U kimoviy qarshilikka ega hamda kislotalar va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaydi va bu xususiyati uni ideal qurilish materialiga aylantiradi [4].

Bazalt okeanik va kontinental mintaqalarda uchraydi va bu uni eng keng tarqalgan vulqonik jins ekanligini anglatadi. Dunyodagi deyarli barcha vulqonlar bazaltdan iborat bo‘lib, bu esa bazalt zahirasining judayam ko‘pligini bildiradi. Bazaltning eng keng tarqalgan shakli tarkibidagi silikatlar tufayli quyuq kulrang va qora ko‘k rangga ega.

Bazalt jinslaridan bugungi kunda qurilishning deyarli har bir qismida foydalanilmoqda. Xususan, yo‘l qurilishida bazalt tolalarni asosan qorishmalar tarkibiga aralashtirib qo‘llanilmoqda. Bu esa sementbetonning mustahkamligini oshirishning eng samarali usullaridan biridir.

Bazalt tolalari qorishma tarkibida teng taqsimlanishi uchun qorishmani tayyorlashda suv qo‘shishdan oldin yaxshilab aralashtiriladi. Bazalt tolalari qo‘shilgan beton qorishmasini odatdagi beton qorishtirgichlarda bemalol aralashtirsa bo‘ladi. Jizzax viloyatidagi “Bazalt Uzbekistan” zavodida ishlab chiqarilayotgan bazalt tolalarining o‘lchamlari va xususiyatlari quyidagi 1-jadvaldagi kabi bo‘ladi [2,3,4].

1-jadval

Bo‘laklarga ajratilgan bazalt tola	Standart o‘lchamlari
Tolaning uzunligi, mm	(3; 6; 10, 13; 15; 18; 25; 30;40;50) ±1,5
Tolaning diametri, (μkm)	(9-22) ± 1.5
Zichligi, g/sm^3	2.6
Cho‘zilish koeffitsienti, %	2-4.5
Elastiklik moduli, MPa	80 gacha
Bo‘laklangan bazalt tolalarini qo‘llash harorati, ºC	-250 dan 850 gacha

Bazalt tolalarining beton qorishma tarkibidagi massa ulushi sementning massasiga nisbatan olinadi. Bunda bazalt tolalar qo‘llanilish sharoitiga qarab turlicha miqdorda qo‘llaniladi ya’ni konstruksiya turiga qarab farqlanadi. Ularning massa ulushi hamda tolalarining tavsiya etilgan uzunliklari quyidagi 2-jadvalda keltirib o‘tilgan [3].

1-rasm. Lavaning otilib chiqishi

2-rasm. Bazalt materiallari

3-rasm. Bazalt tolalarining ko'rinishi

2-jadval

Konstruksiyaning turi	Bazalt tolaning sarfi, sement massasiga nisbatan, % da	Tavsiya etilgan tolaning uzunligi, mm
Qattiq asosga ega ishlab chiqarish joylar uchun qoplamada	1.0	12.7-15.9
Bino va inshootlarning poydevorlari hamda ustunlari uchun	0.6-1.0	12.7-15.9
Suvoq qorishmalarida	0.6-1.0	3.2-6.4
Yo'l qurilishida	0.6-1.0	12.7-15.9
G'ovak betonlarda	0.25-0.4	12.7-15.9

Sementbeton qorishmasiga bazalt tolalarini qo'shish ularning siqilishga va egilishdagi cho'zilishga mustahkamligini oshiradi. Bazalt tolalaridan tashqari ko'plab tolalar ham mavjud bo'lib ular bir vaqtning o'zida bu ikki mustahkamlik ko'rsatgichini yetarli darajada oshirib berish xususiyatiga ega emas. Xuddi shunday metall tolalar ham siqilishga hamda egilishdagi cho'zilishga mustahkaligini oshirishda yuqori ko'rsatgichga ega bo'lsada ularning foydalanuv jarayonida korroziyabardoshliligi yuqori emas. Bazalt tolalar esa kislotalar va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishmaganligi tufayli korroziyaga deyarli uchramaydi (3-jadval).

3-jadval

Sementbetonning mustahkamligini oshiruvchi tolalarning o'lchamlari, erish harorati va korroziyaga chidamligi [1]

Material	Polypro-pilin tola	Bazalt tola	Shisha tola	Tabiiy jun tola	Metall tola	Amorf tola
Tolaning diametri	10-25 µm	13-17 µm	13-15 µm	15-30 µm	0.5-1.2 µm	30 µm
Tolaning uzunligi	6-18 mm	3.2-15.7 mm	4.5-18 mm	0.5-1 mm	30-50 mm	35 mm
Erish harorati	160	1450	860	1110	1550	1700
Korroziyaga chidamligi	Past	Yuqori	O'rta	Yuqori	O'rta	O'rta

Sementbeton qorishmasi tarkibiga turli xil tolalarni qo'shish natijasida sementbetonning egilishdagi cho'zilishga mustahkamligini oshirish mumkin (4-jadval).

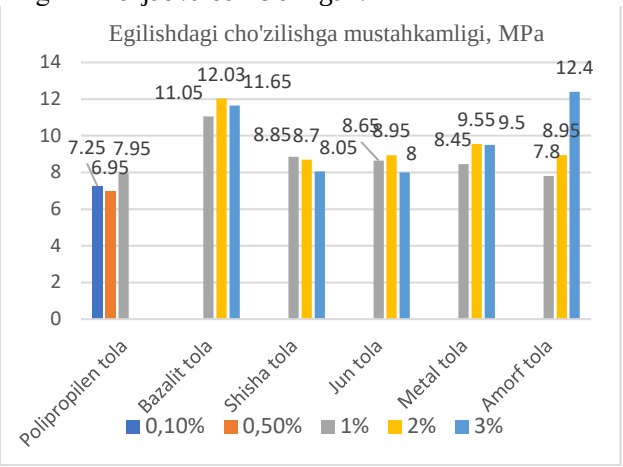
4-jadval

Turli xil tolalarni sementbeton qorishmasiga qo'shish natijasida egilishdagi cho'zilishga mustahkamligi ko'rsatgichlarining tolalarning massa ulushiga bog'liq holda o'zgarishi [1]

Egilishdagi cho'zilishga mustahkamligi, MPa					
	0,10%	0,50%	1%	2%	3%
Polipropilen tola	7,25	6,95	7,95		
Bazalt tola			11,05	12,03	11,65
Shisha tola			8,85	8,7	8,05
Jun tola			8,65	8,95	8
Metall tola			8,45	9,55	9,5
Amorf tola			7,8	8,95	12,4

Egilishdagi cho'zilishga mustahkamlik bu sementbetonning eng asosiy ko'rsatgichlaridan biri hisoblanadi. Biz ko'proq bazalt tolalardan foydalanganimizda yuqori ko'rsatgichga ega bo'lgan, buni 4-rasmdagi diagramma orqali bilib olishimiz mumkin.

Xuddi shunday sementbetonning siqilishga mustahkamligi ham betonlarning eng asosiy ko'rsatgichi hisoblanadi va buni oshirish bugungi kunda sementbeton qoplamali yo'llarning uzoq muddat va samarali xizmat qilishi uchun eng asosiy omil hisoblanadi. Siqilishga mustahkamlik ko'rsatgichlarining tolalar massasi ulushiga nisbatan o'zgarishi 5-jadvalda keltirilgan.

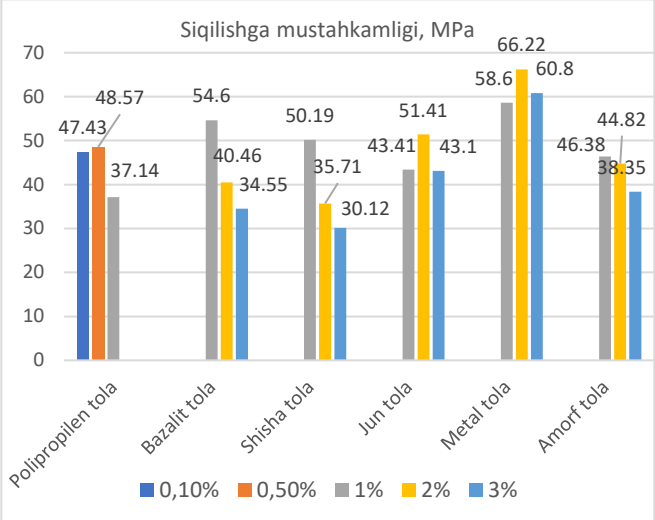


4-rasm. Har xil tolalarni sementbeton qorishmasiga qo'shganimizda uning egilishdagi cho'zilishga mustahkamligining tola massa ulushining o'zgarishiga bog'liqligi

5-jadval

Siqilishga mustahkamlik ko‘rsatgichlarining tolalar massasi ulushiga nisbatan o‘zgarishi [1]

Siqilishga mustahkamligi, MPa					
	0,10%	0,50%	1%	2%	3%
Polipropilen tola	47,43	48,57	37,14		
Bazalt tola			54,6	40,46	34,55
Shisha tola			50,19	35,71	30,12
Jun tola			43,41	51,41	43,1
Metall tola			58,6	66,22	60,8
Amorf tola			46,38	44,82	38,35



5-rasm. Siqilishga mustahkamlikni tolalarning massa ulushiga bog‘liq holda o‘zgarishi.

Siqilishga mustahkamlik ko‘rsatgichining beton qorishmasiga qo‘shilgan tolalarning massa ulushiga bog‘liq holda o‘zgarish grafiga quyidagi 5-rasmda keltirib o‘tilgan. Ushbu rasmdan shuni ko‘rishimiz mumkinki, bazalt tolalar qorishma tarkibiga sement massasiga nisabatan 1% miqdorida qo‘shilganda qolgan ulushlariga nisbatan yuqori ko‘rsatgichli siqilishga mustahkamlikni namoyon qiladi.

Ushbu tolalarni sementbeton egilishdagi cho‘zilishga va siqilishdagi mustahkamligiga sezilarli darajada ta’sir qilganligini har ikkala grafik asosida ko‘rishimiz mumkin. Bularning ichida bazalt tolalarni qorishma tarkibida qo‘llash eng optimal variant hisoblanadi, chunki bazalt rudalari karerlari mamlakatimiz hududida judayam ko‘p hisoblanadi. Sementbetonning eng ko‘p foydalaniladigan odatiy har xil tolalarsiz B30 siqilishga mustahkamligi normativ hujjatlarda o‘rtacha 40.7 MPa bo‘lsa, bazalt tolalarini 1% miqdorda qo‘shgannimizda uning siqilishdagi mustahkamligi 54.6 MPa gacha yetdi. Xuddi shunday egilishdagi cho‘zilishga mustahkamlik eng yuqori markasi B_{tb}4.8 ning normativ hujjatlarda 6.5 MPa bo‘lsa, bazalt tolalarini 1% miqdorda qo‘shish natijasida 11.05 MPa gacha oshganini ko‘rishimiz mumkin.

Xulosa. Ushbu maqola yuzasidan bir qancha yakuniy xulosalarni keltirib o‘tishimiz mumkin. Xususan, bugungi kunda og‘ir yuk transportlarining harakat jadalligi mintaqamiz yo‘llari oshib borayotganligi tufayli, yo‘llarimizning yuqori yuklamaga bardoshliligini va mustahkamlik darajasini oshirish maqsadida bazalt tolalarini qo‘llash optimal yechim hisoblanadi. Shuningdek, hozirgi kunda bazalt rudalaridan turli xil komponentlarni tayyorlab mamlakatimiz bo‘ylab deyarli har bir qurilish ishlariga tatbiq etib kelayotgan va juda katta amaliy ko‘nikmalarga ega “Bazalt Uzbekistan” kompaniyasining mavjudliligi, bazalt tolalarini sementbeton qoplamalarini qurishda keng foydalanishimiz uchun qo‘shimcha imkoniyat yaratadi.

Adabiyotlar:

1.Begich, Y.E., Klyuev, S.V., Jos, V.A., Cherkashin, A.V. larning „Magazine of civil Engineering“ jurnalidagi „Fine-grained concrete with various types of fibers“.2020 y.-9b

2.Технический паспорт: Базальтовая фибра (Базальтовое рубленое волокно) “Bazalt Uzbekistan”.-1b

3. Инструкция по применению базальтовой фибры “Bazalt Uzbekistan”.-4b.

4. www.basaltfiberuz.com

5.T.J Amirov “Avtomobil yo’llari va aerodromlar sementbeton qoplamalarini qurish” o‘quv qo‘llanma. Toshkent-2017. -257b

SEMENTBETON QOPLAMALARIDA UCHRAYDIGAN YORIQLAR VA ULARNI TA’MIRLASH TEXNOLOGIYALARI

Urakov Aslidin Xushvaktovich professor t.f.d., **O‘rolova Xadicha Dilshod qizi** tayanch doktorant
Toshkent davlat transport universiteti,
Amanova Nozima Shavkatovna assistent. Termiz muhandislik texnologiya instituti,

Annotatsiya: Ma’lumki qoplamada vujudga keladigan nuqsonlar yo‘lning o‘tkazuvchanlik qobiliyatiga, xizmat muddatining kamayishiga va ekpluatatsion xarajatlarning oshishiga olib keladi. Ushbu maqolada sementbeton qoplamalaridagi yoriqlarning paydo bo‘lishi asosiy sabablari tahlil qilingan va ularni bartaraf etish bo‘yicha texnologiyalar tavsiya etilgan.
Kalit so‘zlar: sementbeton, qoplama, yoriqlar, zo‘riqish, harorat, texnologiya

Аннотация: Известно что дефекты дорожного покрытия приводят к снижению проходимости дороги, уменьшению срока службы, увеличению эксплуатационных расходов. В данной статье проанализированы основные причины появления трещин в цементобетонных покрытиях и рекомендованы технологии их устранения.
Ключевые слова: цементобетон, покрытие, трещины, растяжение, температура, технология.

Abstract: It is known that defects in the road surface lead to a decrease in road passability, a decrease in service life, and an increase in operating costs. This article analyzes the main causes of cracks in cement concrete pavements and recommends technologies for their elimination.
Key words: cement concrete, coating, cracks, stress, temperature, technology.

Kirish. Bugungi kunda Respublikamizda avtomobil yo‘llarini xizmat muddatini oshirish maqsadida yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan va mavjud mahalliy xomashyolardan unumli foydalangan holda avtomobil yo‘llarini qurish ishlarini olib borish bo‘yicha qator islohotlar olib borilmoqda. Shu boisdan mustahkamligi yuqori bo‘lgan va xizmat muddati davri uzoq bo‘lgan sementbeton qoplamalariga talab oshib bormoqda**.** Biroq, sementbeton qoplamalarida qurilishdan keyin va ularning xizmat qilish muddati davomida paydo bo'ladigan turli xil yoriqlar mavjud.

Yo‘l qoplamasining materiali va dizaynidan qat’i nazar, transport vositalari harakati intensivligining ortishi va atrof-muhit sharoitlarining o‘zgarishi yo‘l qoplamasining xizmat qilish muddatini qisqartirishga sabab bo‘ladi, bu esa oxir-oqibat uning ishdan chiqishiga olib keladi. Yo‘l qoplamalarining, ayniqsa, qattiq qoplamalarning xizmat muddatini uzaytirish uchun tegishli ta’mirlash va reabilitatsiya dasturini boshlash uchun ularning buzilish sabablari va usullarini tushunish kerak. Qattiq qoplamani ta’mirlash va tiklash nuqson turiga bog'liq. Yoriq - qattiq qoplamaning eng keng tarqalgan nuqsonidir.

Asosiy qism. Angliyalik tadqiqotchilar taklifiga muvofiq sementbeton qoplamalaridagi yoriqlar quyidagicha tasniflanadi:

• Qoplama sirtidagi yoriqlar(yuzaki yoriqlar) -faqat plitalar qalinligining yuqori uchdan bir qismida mavjud bo‘lgan yoriqlar.

• Strukturaviy yoriqlar(ko‘ndalang, bo‘ylama, diagonal, burchak, to‘rsimon yoriqlar) - umumiy qalinlik bo‘ylab yoki plita qalinligining uchdan bir qismidan ko‘prog‘ida mavjud bo‘lgan yoriqlar.

1-rasm: Yuzaki to‘rsimon yoriqlar (A-380 “G‘uzor-Buxoro-Nukus-Beynov” avtomobil yo‘lining (480-490 km) qismi)

Qoplama sirtidagi yoriqlar. Bunday yoriqlar harorat farqlari tufayli sementbeton qoplamalarida paydo bo‘ladi va unga asosiy sabablar harorat choklarini kech kesish, qoplamaning noto‘g‘ri quritilganda va boshqa qurilishda yo‘l qo‘yiladigan kamchiliklardir. Sirt yoriqlar qoplamaga suv, chiqindilar yoki boshqa qoldiqlarning kirib borishiga imkon beradi va ularni yanada kengaytiradi.

Yuzaki to‘rsimon yoriqlar, odatda, qurilish vaqtida haddan tashqari namlik yoki noto‘g‘ri quritish natijasida yuzaga keladi(1-rasm). Xususan, sementning zaif qatlami va nozik agregat zarralari paydo bo'lishiga yo‘l qo‘yilsa, yorilish paydo bo‘lishi mumkin va beton yuzada rivojlanadi. Ushbu zaif qatlam quyidagicha shakllanishi mumkin:

• qorishmada suvning miqdori ortib ketsa;

• beton oqayotgan suv borligida ishlashda davom etadi;

• tugatish paytida qo‘shimcha suv qo'shiladi, chunki tiqilib qolgan havo o‘zgarishi mumkin va sirtdagi suvning sementga nisbati kuchayishi zaif qatlam hosil bo'lishiga olib keladi;

• quritish kechikadi yoki yetarli darajada quritilmaydi, natijada namlik haddan tashqari yo‘qoladi.

Strukturaviy yoriqlar. Bunday yoriqlar qoplama haroratini ruxsat etilganidan ortib ketishi, siqilish va kengayish choklari orasidagi masofoni o‘zgarishi, qoplamani ko‘tarish qobilyatidan transportdan tushayotgan kuchning ortib ketishi, qoplamani asos bilan kuchsiz bog‘langan joylarga kuchlanishini qo‘yilishi, deformatsion choklarning sifatsiz kesilishi, shtirli birikmalarni noto‘g‘ri o‘rnatilishi va plitaning asos bilan yetarlicha bog‘lanmasligi hisobiga vujudga keladi (2-rasm).

Yuqoridagi ko‘rib chiqqanimizdek qoplama holatining yomonlashuviga va ishlamay qolishiga yoriqlar muhim ta’sir ko‘rsatadi. Shu boisdan sementbeton qoplamali avtomobil yo‘llardagi yoriqlarning oldini olish va ularni bartaraf etish bo‘yicha bir necha texnologiyalar tavsiya etiladi.

“PAVIX CCC100” texnologiyasi va uning qo‘llanilish tasnifi. “PAVIX CCC100” (AQSh) singdiruvchi birikmasi suvga asoslangan noyob vosita bo‘lib qo‘llanilgandan so‘ng sementbetonning sirt qatlamining ishlash chususiyatlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. “PAVIX CCC100” suv o‘tkazmaydigan va betonning g‘ovakliklarida kristallarning hosil bo‘lishini birlashtirgan mahsulot. Birinchidan “PAVIX CCC100” havo bilan reaksiyaga kirishib suvni qaytaruvchi vositani hosil qiladi va bir vaqtning o‘zida betonga kirib

betonning g‘ovaklari va o‘shliqlarida kristallar hosil qiladi.

2-rasm: Qoplamadagi bo‘ylama yoriqlar (M-39 “Almati-Bishkek-Toshkent-Shaxrisabz-Termiz“ avtomobil yo‘lining (1173-1184 km) qismida)

“PAVIX CCC100” qoplama yuzasiga maxsus uskunalar yordamida plyonka yoki oddiygina cho‘tka bilan purkash yo‘li bilan qo‘llaniladi va qoplamaning xizmat muddatini oshirish va uning texnik xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga imkon beradi.

Texnologiyaning afzalliklari:

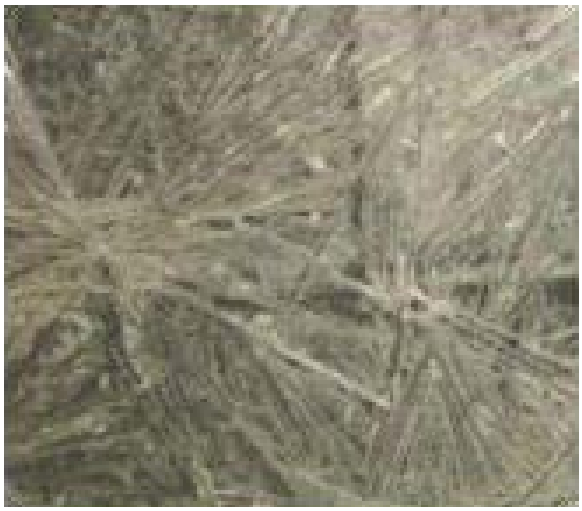
-sementbeton qoplama chuqurligigacha kirib boradi;

-suv va reaktiv to‘yinishini pasaytiradi;

-mustahkamligini oshiradi;

-muzlashga chidamliligini oshiradi;

-sementbeton qoplamaning xizmat muddatini oshiradi.



3-rasm: Sementbeton qoplamada “PAVIX CCC100” texnologiyasini qo‘llash jarayoni

“STROP-M” texnologiyasi va uning qo‘llanilish tasnifi. “STROP-M” singdiruvchi va himoya qiluvchi kompozitsiyasi bu Qozog‘iston yo‘lchi olimlari tomonidan sementbeton qoplamasining yuzasini tashqi ta’sirlardan himoya qilish va qo‘llanilgandan so‘ng uning ekspluatatsion ko‘rsatkichlarni yaxshilash uchun ishlab chiqilgan. Himoya tarkibi sifatida fosforit kislota asosidagi biriktiruvchi ishlatiladi. U yo‘l yuzasida uzoq vaqt davomida eskiradi so‘ngra kalsiy gidroksidning 10-15% li eritmasi bilan $1m^2$ yuzaga 0.3-0.4 kg eritma sepiladi. Buning natijasija sovuqqa chidamliligi oshadi. O‘zgaruvchan haroratning qoplamaga ta’sirini kamaytiradi va sirtini har-xil yedirilishlar va buzilishlardan himoyalaydi. Biriktiruvchi modda birinchi navbatda beton tarkibidagi kalsiy ionlari bilan o‘zaro ta’sir qiladi va reaksiyaga kirishmagan qismi betonning g‘ovakliklarida to‘planadi. Bunda sement toshi bilan beton g‘ovakliklaridagi neoplazmalarning bog‘lanishlari hosil bo‘ladi va kam eruvchan kalsiy vodorod fosfatlar bilan to‘ldiriladi. Betonning sovuqqa chidamliligi oshadi.

4-rasm: Sementbeton qoplamada “STROP-M” texnologiyasini qo‘llash jarayoni

Qalsiy-vodorod fosfatlar oq rangga ega bu ishlov berilgan yuzaning yorug‘ligini aks ettirishga imkon beradi va beton plitalarning deformatsiyadan qizishini mos ravishda pasayishini ta’minlaydi. Bu esa yo‘l yuzasida yoriqlar va buzilishlar sodir bo‘lishini oldini oladi. Sementbeton g‘ovakliklaridagi kalsiy gidrofos-fatlar sement toshiga mahkam bog‘langanligi sababli muzlashga chidamliligini oshiradi. O‘zgaruvchan harorat, quyosh nurlari va issiqlik darajasi ta’sirini pasaytiradi.

Texnologiyaning afzallliklari:

-qoplamaning 30 mm chuqurligiga kiradi;

-suv va quyosh nurlari ta’sirini pasaytiradi;

-mustahkamligini oshiradi;

-muzlashga chidamliligini oshiradi;
-sementbeton qoplamaning xizmat muddatini oshiradi;
-yorug‘likni aks ettirishga qarshilik ko‘rsatadi.

Xulosa. Xulosa o‘rnida aytish mumkinki qoplamaning xizmat muddatining oshishiga avvalo unda sodir bo‘layotgan nuqsonlar va ularning sabablari chuqur o‘rganilib va ularni oldini olish, bartaraf etish bo ‘yicha samarali ta’mirlash texnologiyalarini ishlab chiqish sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Adabiyotlar:

1. Urakov, A. X., & O'rolova, X. D. (2023). SEMENTBETON QOPLAMALI AVTOMOBIL YO‘LLARINI SAQLASH TEXNOLOGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI ULARNING XIZMAT MUDDATINI OSHIRISH. Academic Research in Educational Sciences, 4(5), 2023, 141–149.

2. Альбом-каталог по новым технологиям и материалам применяемым в автодорожной отрасли в Республики Казахстан. КаздорНИИ 2017.

3. Michael Ambrose, Paul Edwards, Donald Burton (2021) Concrete Pavement Maintenance Manual. Highways England, London.

4.A. Sharma (2019) Cracks in Pavement Quality Concrete (PQC) - Causes and Remedies. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue 10, October 2019, DOI 10.17148/IARJSET.2019.61007

5. Hong Ying, Wenkang Tian, Haoyin Dong and Jiaxin Li(2020) Research on Crack Classification Method of Cement Concrete Pavement. 6thAnnual International Workshop on Materials Science and Engineering, 2020, doi:10.1088/1742-6596/1622/1/012120

TARKIBIDA BAZALT SAQLOVCHI ARALASHMALARDAN PORTLANDSEMENT KLINKERINI OLISH

Aliyeva Rena Azer qizi dotsent. Jizzax politexnika instituti,
Turebekova Gauxar Zaxiyevna, t.f.n. professor,
M.Auezov nomidagi Janubiy Kozoxston universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada to'yinganlik koeffitsienti va modifikatsiyalash modullarining turli qiymatlarida tarkibida bazaltsaqlovchi xom ashyo aralashmalaridan klinkerning fazaviy tarkibi va mikro tuzilishini shakllantirish qonuniyatlari o'rnatiladi.

Kalit so’zlar: portlandsement klinkeri, past haroratli eritma, minerallar hosil bo’lishi, klinker mustahkamligi.

Ключевые слова: цементный клинкер, низкотемпературный расплав, минералообразование, прочность.

Keywords: portland cement clinker, low-temperature melt, mineral formation, clinker strength formation.

Kirish. Portlandsement klinkerini yuqori haroratda kuydirish jarayoni tabiiy aralashmalardagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar nuqtai nazaridan, ham ko'p sonli modifikatsiya qiluvchi elementlar bilan va ushbu elementlarsiz[1-7] hamda sharoitlarni optimallashtirish uchun sanoat pech agregatlarida kuydirish jarayonida [8-11] o'rganildi. Portlandsement klinkerini ishlab chiqarish texnologiyasi pechlarda maxsus tayyorlangan xom ashyo aralashmalarini yuqori haroratda qayta ishlashdan iborat. Klinkerni yoqish tsement ishlab chiqarish jarayonining energiya va materialni ko'p talab qiladigan bosqichidir. Ayniqsa, ho'l usulda yoqilg'i va materiallarning yuqori iste'moli kuzatiladi. Shunday qilib, aylanma pechlarning texnologik samaradorligi atigi 25-27% ni tashkil qiladi va 1 tonna klinker uchun 5 tonnadan ortiq material sarflanadi. Shu munosabat bilan sement texnologiyasida energiya va resurslarni tejash muammosini hal qilishga qaratilgan ishlar muhim milliy iqtisodiy vazifa bo‘lib, unga noan’anaviy va texnogen materiallardan foydalangan holda sement klinkerini kuydirish jarayonini faollashtirish orqali erishish mumkin.

Portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda O'zbekistonda keskin tanqisligi kuzatilayotgan temir moddasi bo'lgan komponentlar alohida o'rin tutadi. Shu bilan birga, sement korxonalarida ilgari foydalanilmagan, portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda xomashyo aralashmasi tarkibidagi temir moddasini saqlovchi komponentlarni to'liq almashtira oladigan katta xom ashyo zaxiralari mavjud. Tadqiqotning maqsadi energiya va resurslarni tejash, an'anaviy xomashyo bazasi asosidagi ishlab chiqarish parametrlarini noan'anaviy mahalliy xomashyoga o'zgarishi sharoitida texnologik jarayonlarni optimallashtirishga qaratilgan aylanma pechda sement klinkerini kuydirishning ilmiy asoslangan tamoyillarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot usullari. Ishda ko'p elementli kimyoviy tahlil va sement ishlab chiqarishning xom ashyolari, oraliq mahsulotlari va tayyor mahsulotlarining fazaviy tarkibini tahlil qilish uchun analitik komplekslar to'lqinli dispersli Zetium 1 kVt rentgen-fluoresan spektrometri va Malvern Panalytical (Niderlandiya) dan AERIS Cement Edition rentgen difraktometri ish stoli asosida ishlatilgan, kimyoviy tahlil GOST 5382-91 yordamida amalga oshirildi.

Natijalar va muhokama. Issiqlik va massa almashinuvi, fizik-kimyoviy va kimyoviy jarayonlarni tizimli tahlil qilish va texnologiyaga kompleks yondashuv asosida energiya tejash, qurilish materiallarini ishlab chiqarishni optimallashtirish va intensivlashtirish muammolarini hal qilish mumkin. Bazaltning asosiy mineralogik tarkibiga o'zgaruvchan tarkibli qattiq eritmalardan piroksenlar va plagioklaslar guruhlariga kiruvchi aluminosilikat minerallar kiradi. Temir oksidlari asosan magnetitda uchraydi. Bazaltlarning mineralogik tarkibining gilli jinslar tarkibidan farqi kuydirish paytida sodir bo'ladigan jarayonlarning o'zgarishiga olib keladi. [12-13].

Aylanma pechda klinker hosil bo'lishi xom ashyo aralashmasining dastlabki tarkibiy qismlarining o'zaro ta'sirini o'z ichiga olgan murakkab kimyoviy jarayondir. Jarayonning murakkabligi nafaqat xom ashyo

tarkibidagi begona oksidlarning xilma-xilligida, balki shixtaning boshlang'ich tayyorgarlik bosqichlari hamda klinker hosil bo'lishi bitta issiqlik qurilmasida paydo bo'lishidadir.

Portlandsement klinker shixtasini tayyorlash uchun biz quyidagi (jadval -1) xom ashyolardan foydalandik: ohaktosh, lyoss, diabaz, bazalt va shlaklar, ularning kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan.

Jadval -1

Xom ashyoning kimyoviy tarkibi

Komponentlar	Oksidlar tarkibi, mass. %								
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	SO3	R2O	p.p.p.	Jami
Baliqli – Tay koni ohaktoshi	2,18	0,61	0,31	52,69	0,86	0,30	0	42,41	99,26
Xilkov koni lyosi	54,63	11,65	4,74	10,00	2,80	0,63	0	11,36	95,81
Karakiya koni bazalti	58,46	18,20	7,0	6,18	2,66	1,72	2,35	2,39	98,96
Balpantau koni diabazi	59,48	15,21	6,62	3,26	5,16	1,62	0	2,49	93,84
AGMK ogorki	33,10	7,92	41,49	3,58	2,61	2,87	0	0	91,57

4 komponentli xom ashyo aralashmasi tarkibining loyihasi to'yinganlik koeffitsientini o'zgartirish va modifikatsiya modullarni o'zgartirish orqali hisoblab chiqilgan. Hisoblash natijalariga ko'ra, shixtaga piroksenit diabaz kiritilganda, xom ashyo aralashmasi uchun komponentlarning nisbati (og'irlik bo'yicha%): ohaktosh - 75,73; lyoss - 17,71; diabaz - 1,77; shlaklar - 4,77. Bazaltni kiritishda xom ashyo aralashmasi uchun komponentlarning nisbati (og'irlik bo'yicha%): ohaktosh - 75,52; lyoss - 18,73; bazalt - 2,48; shlaklar - 3,24[13]. Shunday qilib, tadqiqot natijalari diabaz va bazalt jinslarini gil komponenti sifatida yuqori quvvatli portlandsement klinkerini ishlab chiqarish uchun foydalanish imkoniyatini ko'rsatadi.

Portlandsement klinkerini olish uchun xomashyo aralashmasining aluminosilikat komponenti sifatida Qoraqiya konidagi bazaltlardan foydalanish imkoniyatini baholash uchun biz uch komponentli tizimning fazaviy diagrammasini qurish texnikasidan ham foydalandik [14,15,16]. $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ fazalarning holat diagrammasida 9 ta kondan olingan bazaltlarning kimyoviy tarkibi nuqtalari chizilgan. Bazaltoid tarkibi nuqtalarini chizgandan so'ng, bazaltoid jinslarning hududi aniqlanadi va bazaltoid kompozitsiyalari portlandsement klinker hududidan o'tishi ko'rsatilgan. Olingan ma'lumotlar bazalt va gilli tuproqning ma'lum nisbatlarida portlandsement klinkerini ishlab chiqarish imkoniyati borligi haqidagi farazni tasdiqladi.

Adabiyotlar:

1. Cement Industry Energy and CO_2 Performance: Getting the Numbers Right (GNR). Report of World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Dec 2016. 20 p. Available at: https://www.wbcsd.org/Sector-Projects/Cement-Sustainability-Initiative/Resources/Cement-Industry-Energy-and-CO_2- erformance.

2. Matveev, A.F., Cherkasov A.V. Efficiency of using coal waste as a raw material component. Bulleten' BSTU, 2003, no. 5, pp. 173-175.

3. Zubekhin A.P., Golovanova S.P., Kirsanov P.V. Formirovaniye zhelezosoderzhashchikh faz pri obzhige portlandtsementnogo klinkera [Formation of iron-containing phases during the roasting of Portland cement clinker]. Tsement i yego primeneniye, 2000, no. 1, pp. 8-10.

4. Zubekhin A.P., Strakhov V.I., Chekhovsky V.G. Primeneniye rentgenofluorestsentnogo i rentgenostrukturnogo analizov v sementnoy promyshlennosti [Application of X-ray fluorescence and X-ray diffraction analyzes in the cement industry]. Cement, 2003, no. 3, pp. 25-27.

5. Khudyakova T.M., Werner V.F. Vyazhushchiye materialy iz shchelochno-magniyevogo nekachestvennogo syrya i promyshlennykh otkhodov Yuzhnogo Kazakhstana [Binding materials from alkali-containing and magnesian substandard raw materials and industrial wastes of the South of Kazakhstan]. Shymkent, SKSU Publ., 2002. 162 p.

6. Hong H., Fu Z., Min X. Effect of cooling performance on the mineralogical character of Portland cement clinker. Cem. and Concr. Res., 2002, no. 2, pp. 41-46

7. Taylor F.W. Richardson H. Cement Chemistry. ICE Publishing, 2015. 552 p.

8. Klassen V., Shubin I. [Reports II Intern. meeting on chemistry and technology of cement]. Moscow, 2000, vol. 1, pp. 133-145.

9. Khayrudinov I.R., Zhirnov B.S., Arpishkin I.M. Aspekty primeneniya sernistogo neftyanogo koksa v proizvodstve tsementa [Aspects of sulfur petroleum coke application in the cement production]. Bashkirskiy khimicheskiy zhurnal, 2012, vol. 11, no. 4, pp. 215-217.

10. Pelleng R.J., Kushima A., Shahsavari R., van Vliet K.L., Buehler M.J., Yip S., Ulm F.-J. A realistic model of cement hydrates. Nation-al Academy of Science. Proceedings, 2009, vol. 106, no. 38, pp. 16102-16107.

11. Klassen V.K., Borisov I.N., Klassen A.N. Osobennosti protsessa mineraloobrazovaniya v syr′yevykh smesyakh so shlakami raznoy osnovy [Features of the process of mineral formation in slag-containing raw mixtures of various basicity]. Izvestiya vuzov, Stroitel′stvo, 2003, no. 7, pp. 55-61.

12. Qi Zhang, Qiang Zeng, Da Chuang Zheng, Jiyang Wang, Shi Lang Xu Oven dying kinetics and status of cement-based porous materials for in-lab microstructure investigation. Advances in Cement Research, 2018, vol. 30, no. 5, pp. 204–215. DOI: 10.1680/jadcr.17.00075

13. Makridin N.I., Vernigorova V.N., Maksimova I.N. GSK qo'shimchalari bilan tsement toshining mikro tuzilishi va mustahkamligi sintezi to'g'risida [On the microstructure and strength synthesis of cement stone with GSK additives]. Izvestiya Universitetov. Stroitel′stvo, 2003, no. 8, pp. 37-42.

14. Mukhamedbaeva Z.A., Mukhamedbaev A.A., Kurbanov E.I., Adinaev Kh.A. Synthesis of Portland cement clinker using basalts from the Karakiya deposit. Khimicheskaya promyshlennost′, 2020, pp. 225-230.

15. Mukhamedbaeva Z.A., Dr. Kurbanov E.l., Aliyeva R.A. Basalts as an aluminosilicate raw material for the production of Portland cement clinker. Published in Volume 7 Issue 2, March - April 2022 of IEJRD Multidisciplinary, Peer Reviewed & Referred Journal pp.01-07.

16. Xun Xu, Lan Wang Influence of temperature of raw material into rotary kiln on temperature field distribution of kiln inlet system. Advances in Cement Research, 2018, vol. 30, no. 5, pp. 185–194. DOI: 10.1680/jadcr.17.00081

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАЗАЛЬТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА

Алиева Рена Азер кызы, доцент. Джизакский политехнический институт,
Туребекова Гаухар Захиевна, к.т.н. профессор, Южно-Казахстанский университет им. М.Ауезова

Аннотация. В последние годы в связи с утверждением мировой тенденции энергосбережения на основе критериев «Зеленой экономики» и контроля качества промышленной продукции, требования к технологическому оборудованию,

качеству сырья, полуфабрикатов и готовой продукции начала увеличиваться в строительной отрасли. Как правило, качество природных материалов, особенно глинистого компонента, в настоящее время не вполне соответствует требованиям технологии, поэтому изыскание новых видов сырья, отличающегося высокой реакционной способностью, является весьма актуальным.

Ключевые слова: портландцементный клинкер, компоненты, сырьевая шихта, базальт, глинистое сырье.

Annotatsiya. So‘nggi yillarda “Yashil iqtisodiyot” mezonlari asosida energiya tejashning global tendentsiyasi tasdiqlanishi munosabati bilan va sanoat mahsulotlari sifatini nazorat qilish, texnologik asbob-uskunalar, xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlar sifatiga qo‘yiladigan talablar qurilish sohasida ko'paya boshladi. Shuning uchun, tabiiy materiallarning sifati, ayniqsa, gilli komponentlar, hozirgi vaqtda texnologiya talablariga to'liq javob bermaganligi sababli tez reaksiyaga kirish qobiliyati bilan ajralib turadigan yangi turdagi xom ashyolarni izlash juda muhimdir.

Kalit so’zlar: portlandsement klinkeri, komponentlar, xom ashyo shixtasi, basalt, gilli xom ashyolar.

Annotation. In recent years, in connection with the approval of the global trend of energy saving based on the criteria of the “Green Economy” and quality control of industrial products, the requirements for technological equipment, the quality of raw materials, semi-finished products and finished products have begun to increase in the construction industry. As a rule, the quality of natural materials, especially the clay component, currently does not fully meet the requirements of the technology, so the search for new types of raw materials characterized by high reactivity is very important.

Keywords: portland cement clinker, components, raw material mixture, basalt, clay raw materials.

Введение. В последние годы возрастает интерес к созданию новых видов алюмосиликатного сырья, способного заменить (полностью или частично) глинистые породы в составе сырьевой смеси для получения портландцементного клинкера [1,2,3]. В качестве сырьевого компонента повышенной реакционной способности могут быть использованы базальтовые породы [4,5,6]. При обжиге базальтосодержащих клинкеров образуется повышенное количество расплава алюмоферритного состава. Поскольку к $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$, образующийся при 1200 °С, гидратируется быстрее, чем $CaO \cdot Fe_2O_3$ портландцемента, то повышение содержания алюмоферритной фазы в клинкерах, получаемых при более низких температурах, чем традиционные составы, и обогащение этой фазы железом [7,8,9] может благоприятно сказаться на свойствах белитовых клинкеров. В связи со сказанным, использование базальта в качестве железосодержащего и алюмосиликатного компонента при получении белитового цемента является целесообразным. Решение возможности использования щелочных базальтоидов вулканического происхождения в качестве алюмосиликатного компонента сырьевой шихты для получения портландцемента было осуществлено на основе анализа диаграмм состояния системы $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ и соответствующих методик построения и расчетов в трехкомпонентных системах $CaO-SiO_2-Al_2O_3$. При определенных соотношениях базальтоида и известняка можно получить портландцементный клинкер. Однако базальтоидные горные породы содержат около 5-8 масс. % щелочей, и возникают вопросы по снижению содержания щелочей в синтезированном клинкере. Для решения этой задачи наиболее простым способом является использование добавки флюорита.

Методы исследования. Задачей данного исследования является оценка возможности использования базальтов горного происхождения месторождения Каракия в качестве алюмосиликатного компонента сырьевой шихты для получения портландцемента. Провели комплекс исследований базальтов месторождения Каракия с использованием современных методов физико - химического анализа. Исследовали микроскопическим методом на микроскопе типа NSI-810 с камерой типа Motic Live Imaging Module. Идентификацию образцов проводили на основе дифрактограмм, которые снимали на аппарате XRD-6100 (Shimadzu, Japan), управляемом компьютером. Применяли CuK_α-излучение (β-фильтр, Ni, 1.54178 режим тока и напряжения трубки 30 mA, 30 kV) и постоянную скорость вращения детектора 4 град/мин с шагом 0,02 град. (ω/2θ-сцепление), а угол сканирования изменялся от 4 до 80°.

Результаты и обсуждение. Используемое месторождение базальтов расположено в Алмалыкском районе в юго-западной строге Чаткал-Кураминского региона. Мощность базальтоидов 600-700 м., протяженность до 7,5 км. Исследованию подвергли 18 проб.

Таблица

Результаты пересчета химического анализа базальтового порфирита образец №2 на *нормативный минеральный состав (метод GIPV)*

Состав	Вес%	М.К	Ilm	Ort	Alb	An	Mt	Di	Hy	Q	Сумма
SiO_2	42.20	702		54	276	186		44	124	18	
TiO_2	4.83	60	60								
Al_2O_3	15.14	148		9	46	93					
Fe_2O_3	7.42	46					46				
FeO	8.31	115	60				46	7	7		
MnO	0.12	2									
CaO	6.40	114				93		21			
MgO	5.21	129						14	115		
Na_2O	2.84	46			46				2		
K_2O	0.81	9		9							
			8.7%	5.2	26.7	27.0	6.7	6.4	18.0	1.3	100%

Структура основной массы интерсертальная. Минералогический состав: серицитизированный плагиоклаз-55%; моноклинный пироксен (хлоритизирован) – 30%; бурая роговая обманка –3%; рудный минерал -3%; апатит 4%; стекло - 2,5%; кварц, халцедон - 1,5%; титанит 1%; вторичные минералы: серицит, кальцит, хлорит, халцедон.

Реликты моноклинного пироксена отмечены в крупных порфировидных выделениях типа ойкокристов. Включения плагиоклаза размером 0.02 х 0.4мм. В участках развития хлорита по пироксену отмечены буроватые выделения титанита неправильной формы размером 0.03 мм, 0.01 х 0,1мм.

Кальцит мелкозернистый, идет вместе с хлоритом в жилочках. В целом пироксены основной массы изменены нацело - замещены смесью хлорита, кальцита. В составе породы присутствует бурая роговая обманка. Поры заполнены кальцитом, радиально-лучистым халцедоном, хлоритом. Характерная особенность текстурного рисунка - пятнистость, обусловленная развитием ойкокристаллов пироксена, рудных минералов с TiO_2. Судя по содержанию SiO_2, они относятся к основным видам базальтов. Температура начала плавления 1180°С.

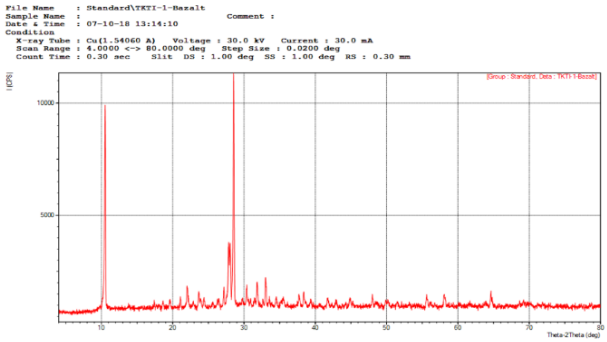


Рис. 1. Рентгенограмма базальтов Каракийского месторождения

Фазовый состав серого плотного базальта представлен: оливином (d/n=0,245; 0,269 нм), анортитом (d/n=0,320; 0,269, 0,403, 0,201 нм), авгитом (d/n=0,162; 0,255, 0,295 нм), гематитом (d/n=0,260 нм), магнетитом (d/n=0,299 нм), фаялитом (d/n=0,177 нм), вьюситом (d/n=0,242 нм), каолинитом (d/n=0,716; 0,355 нм).

Снижение температуры клинкерообразования обусловлено низкой температурой начала плавления базальтоидных пород, можно синтезировать портландцементный клинкер при температурах 1250-1300 °С, что на 200-250 °С ниже по сравнению с обжигом клинкера по традиционной технологии. Учитывая, что расплав появляется при 1100 °С, следует ожидать, что произойдет только частичное уменьшение количества базальта.

Физико-химические испытания базальт содержащего портландцемента показали, что цементы, полученные в полупромышленных условиях, удовлетворяют действующим Межгосударственным стандартам их прочностные показатели соответствуют портландцементам марки «400» и «500».

Выводы. Таким образом, весь набор примесных оксидов, содержащихся в базальтах, обеспечивает более раннее появление жидкой фазы в базальт содержащих сырьевых смесях. Низкая температура начала плавления базальтоидных пород, не только обеспечивают получение портландцементного клинкера, но и вследствие снижения температуры появление жидкой фазы должны существенно понизить температуру обжига клинкера, а следовательно, сократить количество тепла, затрачиваемого на синтез портландцементного клинкера.

Литература:

1. Черкасов, А. В., Перескок С. А. Использование плавикового шпата для увеличения производительности цементной вращающейся печи // Цемент и его применение. 2014. № 7. С. 24-25.

2. Sanjaasuren R., Erdenebat Ts., Rumyantsev P.F. // 12-th ICCC. - Montreal, Canada. - 2007. - T.3-05.

3. В.К. Классен, В.И. Шубин // Доклады II Междунар. совещ. по химии и технологии цемента.-М., 2000,-Т. 1.-С. 133-145.

4. Таймасов Б.Т., Есимов Б.О., Терехович С.В., Куралова Р.К. Цементы на основе техногенных отходов и магматических пород.-Шымкент. Изд-во N0RIS,2002. -163с.

5. Макаров В.Н., Гуревич Б.И., Тюкавкина В.В. Карбонатные вскрыши Ковдорского месторождения - сырье для получения портландцемента // Технология и свойства силикатных материалов сырья Кольского полуострова. - Апатиты, 2000. - С. 74-78

6. Курбанов Э.И., Мухамедбаева З.А., Мухамедбаев А.А. Портланцеметный клинкер с использованием диабазов Балпантуского месторождения. // Химия химическая технология. №4. 2018. – С. 11-14.

7. Mukhamedbaeva Z.A., Mukhamedbaev A.A., Kurbanov E.I., Adinaev Kh.A. (2020) Synthesis of Portland cement clinker using basalts from the Karakiya deposit Chemical Industry, 5, 225-230.

8. Z.A. Mukhamedbayeva, H.G. Gulomnazirov, R. Aliyeva. (2020) Influence of wollastonite on structure formation. “Composite materials” - scientific-technical and practical journal, Uzbekistan, № 2, 38-42.

9. З.А. Мухамедбаева, R. Aliyeva, Э. Тилавов. Исследование процесса гидратации и фазового состава портландцемента на основе комплексной добавки. “Композиционные материалы”-, O’zbekiston, № 3, 2021. 26-29.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК НА КЛЕЕВЫЕ СВОЙСТВА ЦЕМЕНТНЫХ РАСТВОРНЫХ СМЕСЕЙ

Курбанов Завкиддинжон Хамидуллаевич, ст. преподаватель, Джизакский политехнический институт
Копжасаров Бахадыр Тастанбекович, профессор,
Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Аннотация: В работе изучены влияние полимерной добавки на адгезионую прочность плиточного клея. Установлено, что редеспергируемый полимерная добавка положительно влияет на процесс твердения цементных растворов и на адгезионной прочность. Наличие эфиры целлюлозы в смеси значительно повышает водоудерживающей способности клеющей составов.

Ключевые слова: цементный раствор, водорастворимые полимеры, клеевой раствор, плиточный клей, адгезия, твердение, структурообразование.

Annotation: The work studied the effect of a polymer additive on the adhesive strength of tile adhesive. It has been established that the redispersible polymer additive has a positive effect on the hardening process of cement mortars and on adhesive strength. The presence of cellulose ethers in the mixture significantly increases the water-holding capacity of the adhesive compositions.

Keywords: cement mortar, water-soluble polymers, adhesive mortar, tile adhesive, adhesion, hardening, structure formation.

Клеевые растворы находят широкое использование в современном строительстве для закрепления керамических плиток и других отделочных изделий, теплоизоляционных материалов. Для обеспечения требуемой адгезии к поверхности в такие составы вводят повышенное количество цемента и добавки редиспергированного полимерного порошка, а для повышения водоудерживающей способности раствора - добавку эфиров целлюлозы или крахмала. Это приводит к существенному удорожанию раствора.

В ходе проведения лабораторных испытаний было получено 50,0 кг клея для керамических плит. Физико-механические и строительно-технические свойства полученных материалов определялись в соответствии ГОСТ 31357-2007 «Смеси сухие строительные на цементом вяжущем. Технические условия». Готовые клеевые смеси сухие строительные хранились в полиэтиленовых мешках.

Сухие строительные смеси на основе цемента (ССС) – это порошкообразные композиции, состоящие из минерального вяжущего или полимерного связующего, наполнителей и заполнителей, добавок (модификаторов, стабилизаторов, пластификаторов, регуляторов, красителей и т.п.) приготавливаемые в специальных агрегатах в заводских условиях по разработанной технологической системе.

Клеющие свойства цементного теста в растворной смеси можно характеризовать его когезионными и адгезионными свойствами. Основными когезионными параметрами цементного клея можно считать его прочностные характеристики. Адгезия цементного клея для керамических плит находится в сложной зависимости от многих факторов, в том числе и от дисперсности вяжущего [1].

Повышение прочности раствора обычно достигают повышением активности цемента и Ц/В. При этом понижение Ц/В производится в за счет увеличения расхода цемента или введением суперпластификатора.

Известен ряд способов улучшения клеющей способности цементного камня при ограничении его содержания в растворе. Один из них основан на концепции, рассматривающий цементный камень как микробетон. В соответствии с этой концепцией целесообразно повышать дисперсность цементного клея, обеспечивая его полную гидратацию. Зерна цемента крупностью более 40 мкм, которые практически не гидратируются, рационально заменять наполнителями.

Механические процессы при помоле минеральных наполнителей приводят не только к увеличению их поверхностной энергии, что обуславливает их повышенную адгезионную активность, но и их химической активности, что также способствует высокой адгезионной прочности при их контакте с вяжущим. Следует, учитывать свойство измельченных порошков к быстрому дезактивированию на воздухе вследствии высокой адсорбционной способности.

Проведенные лабораторных исследование показали, что адгезионный прочность цементной тесты увеличивается в 1,9-2,1 раза при удельной поверхности с 450 м^2/кг до 600 м^2/кг смеси.

Технологическая схема производства клеевых сухих смесей отделочного назначения.

Рис.1. Технологическая схема производства клеевых сухих смесей для керамических плиток

Установлено, что введение добавки суперпластификатора улучшает характеристики контактного слоя раствора, увеличивая его смачиваемость и уменьшая содержание избыточной влаги. В результате изменения их поверхностной энергии, так и в результате изменения качественных характеристик контактного слоя.

Результаты исследование показали, что оптимальное содержание составляет 0,4-0,8% от массы цемента, который снижает водопотребность до 19-21 % растворной смеси. При этом наблюдается увеличение прочности сцепления с вертикальной поверхности на 0,5-0,6 МПа по сравнению с минимальным содержанием суперпластификатором [2-3].

На основание проведенных исследование по изучению влияние полимерной добавки на адгезионной прочности установлено, что редеспергируемый полимерная добавка в количестве до 1,2 % положительно влияет на процесс твердения цементных растворов и на адгезионной прочность, при этом прочность сцепления с основанием составляет 2,0 МПа. Наличие эфиры целлюлозы в смеси значительно повышает водоудерживающей способности клеющей составов. Ускорение процесса структурообразования цементных смесей характеризуется снижением водо твердой соотношение в растворных смеси.

Литература:

1.Румянцев Б.М., Критараедов Д.С. Производство и применение полимеров в строительных материалов. // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, - 2004, №9, с. 74-75.

2.Талипов Н.Х., Джураева Н.Х.,Талипов Д.Н., Равшанов З.А., Физико –химические исследования гипсополимерных

материалов и регурирование их свойств. Ташкент, Ж.: Композиционные материалы. 2015, №2 С.82-83.

3.Talipow N.H., DosanowaG.M., TuljaganowA.A., ReimowA.M. Die Anwendung des porösen Füllstoffs bei der Produktion von Wärmedämmstoffen // Internationale Baustofftagung: Tagungsband. – Weimar, 2018. – С. 2–1153−2–1156.

ВОДОСТОЙКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Курбанов Завкиддинжон Хамидуллаевич, ст. преподаватель, Джизакский политехнический институт
Дарибай Алибек Ганиулы, доцент
Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

Аннотация: В работе приведены результаты получения водостойкого композиционного вяжущего на основе полугидрата сульфата кальция с применением водорастворимых полимерных добавок. Разработан состав теплоизоляционных материалов на основе полученных композиционных вяжущих и неорганическиз легких заполнителей.

Ключевые слава: полугидрата сульфата кальция, полимерный добавка, композиционный гипсовый вяжущий, легкий неорганический заполнитель, теплоизоляционный материал.

Annotation: The paper presents the results of obtaining a water-resistant composite binder based on calcium sulfate hemihydrate using water-soluble polymer additives. A composition of thermal insulation materials has been developed based on the obtained composite binders and inorganic lightweight fillers.

Key words: calcium sulfate hemihydrate, polymer additive, composite gypsum binder, lightweight inorganic aggregate, thermal insulation material

Проблема энергосбережения стала одной из самых актуальных в Республике, и основной путь экономии топливно-энергетических ресурсов - уменьшение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий. Ужесточение требований к их термическому сопротивлению, регламентированных изменением №3 в СНиП И-3-79 «Строительная теплотехника», вызывает необходимость применения эффективных теплоизоляционных материалов (ТИМ) в сочетании с конструкционными. Экономическая целесообразность диктует производить теплоизоляционные материалы вблизи объектов потребления, чтобы снизить транспортные издержки, а это, в свою очередь, побуждает к вовлечению в производство местного сырья. Таковыми для получения недорогих эффективных утеплителей и конструкционно-теплоизоляционных материалов являются неорганические и органические отходы с низким объемным весом [1,2].

Основная проблема - вяжущие (связующие), которые должны быть и технологичными и обеспечивать необходимую прочность, жесткость, водостойкость, негорючесть, нетоксичность при низкой теплопроводности. Универсальных связующих, естественно, нет: минеральные хрупки, тяжелы, нетехнологичны, органические горючи, нетеплостойки, хотя весьма технологичны.

Вызывают интерес гибридные связующие, полученные совмещением одновременно твердеющих неорганических вяжущих и полимерных связующих. Другой резерв обеспечения высоких механических показателей с малой теплопроводностью - сочетание тонкой капиллярно-пористой структуры.

Способ получения водостойких композиционных вяжущих получен с применением в состав гипсовых смесей водорастворимых полимеров Введение в состав смеси органических добавок ведет к тому, что полугидрат сульфата кальция при гидратации создает каркас из кристаллических сростков двугидрата, а смола, отверждаясь, образует непрерывную полимерную матрицу. Необходимо отметит водорастворимые добавки снижают водо:гипсовой соотношения. При этом поры в гипсовом теле заполняются стекловидной субстанцией [2,3].

Проницаемость материала для жидкой влаги существенно понижается. Образующийся защитный экран из полимерной пленки вокруг кристаллов гипса препятствует доступу воды к обладающему высокой растворимостью сульфату кальция.

Установлено, что введение структурирующей добавки в количестве около 1% в состав гипсового вяжущего позволяет добиться повышения прочностных показателей на 15-25% и снижения водопоглощения почти в два раза.

В результате исследование, разработан состав водостойкого композиционного вяжущего и теплоизоляционные материалы на его основе. Теплоизоляционные гипсовые изделия представляет собой смесь композиционного вяжущего и легкого неорганического заполнителя, образующееся при сжигания бурых углей.

Технологический процесс производства композиционных теплоизоляционных материалов с низким объемным весом состоит из следующих операций: приготовление тесты на основе композиционного вяжущего; смешение тесты композиционного вяжущего с заполнителем; добавление модифицированного СДО и формование изделий по литевой технологии, расформовка изделий и сушка.

Проведенных исследование физико-механических исследование лабораторных образцов показали, что композиционные гипсовые материалы полученные с применением легких неорганических заполнителей имели низкую тепло и звукопроводность (при относительно малой средней плотности), достаточную прочность, легко поддаются механической обработке и окрашиваются в различные цвета. Материалы, получаемые на основе композиционных гипсовых вяжущих, имеют среднюю плотность 300-600 кг/м3 [2,4].

Также установлено, что с применением тепло-

изоляционных материалов на основе композиционных вяжущих могут быть решены многие проблемы индустриального домостроения при разработке технологии заводского производства элементов с разумным применением быстротвердеющих материалов и совершенствовании методов их перевозки и монтажа.

Результаты лабораторных исследований показали, что теплоизоляционных изделий на основе водостойких композиционных вяжущих имеют достаточную эксплуатационную стойкость в разных температурно-влажностных условиях. Эти композиты обладают такими преимуществами, как ускоренное твердение и возможностью его регулирования в широком интервале времени, незначительной энергоемкостью и простотой технологии производства.

На основание проведенных исследование установлено, что физико-механические свойства композиционных гипсовых изделий полученные спримененим неорганическиз заполнителей, зависит от активности гипсового вяжущего вещества α или β модификаций, водогипсового отношения, качества и количества пористого заполнителя. Для снижения расхода вяжущего вещества и средней плотности изделий иногда при подготовке формовочной гипсовой массы его смешивают с модифицированным СДО.

В этих легкий заполнитель и композиционный вяжущий образует гомогенную растворную смесь. Изделия полученные по данному составу имеют средней плотностью от 300 до 600 кг/м3. Такие изделия можно использовать как теплоизоляционные материали в виде плит в помещениях с влажностью воздуха не более 60%.

Литература:

1.Бурянов А.Ф., Бессонова И.В. Гипс, его исследование и применение. М., 2005, С.242. 259-260

2.Talipow N.H., Tuljaganow A.A., Dossanowa G.M., Iuismetow H.E., Talipow D.N., Jkubow U.A. Die chemische modifikation des kalziumsulfat halbhydrats und produktion von wärmedämmstoffen. Dundesrepublik Deutschland. Weimarer Gypsum Conference. Weimar/ 14-15 Marz 2017. S.276-280.

3.Талипов Н.Х., Улучшение свойства композиционных строительных материалов на основе гипсовых вяжущих// Композиционные материалы.- 2004.- № С.147-49.

4.С.С.Негматов, Н.Х.Талипов, М.Искандарова, Т.А.Атакузиев. Прогрессивные технологии переработки вторичных ресурсов и индустриальных отходов и использование их в создании композиционных материалов различного назначения. Ж. Композиционные материалы.- 2003.- № 4.С.7-11

УСТОЙЧИВОСТЬ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НАВБАХОРСКОГО БЕНТОНИТА В ПРИСУТСТВИИ ВОДОРАСТВОРИМОГО ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТА

Курбанова Латофат Мамадиёровна, преподаватель; **Алиева Рена Азер кизи** доцент
Джизакский политехнический институт
Туребекова Гаухар Захиевна к.т.н.профессор,
Южно-Козохстанский университет имени М. Ауэзова

Аннотация: Изучены реологические и структурно-механические свойства концентрированных суспензий навбахорского бентонита в присутствии РС-2-3.
Ключевые слова: раствор, полимер, реагент, отход, производства, волокна, суспензия.

Annotatsiya: Ushbu ishda RS-2-3 ta’sirida konsentrlangan navbaxor bentoniti suspenziyalarining reologik va strukturmexanik xossalari o‘rganilgan.
Kalit so‘zlar: eritma, polimer, reagent, chiqindi, ishlab chiqarish, tola, suspenziya.

Abstract: Rheological and structure-mechanical properties of concentrate suspentions of navobahorsky bentonite in the presence of RS-2-3 were investigated.
Key words: solution, polymer, reagent, waste, production, fiber, suspension.

Наиболее важными из них является бурение на нефть и газ, где суспензии глин применяются в качестве буровых растворов, облегчающих процесс бурения, немаловажное значение имеет применение глин в керамическом производстве при формировании керамических масс. Глины монтмориллонитового типа и другие являются важными сопоставляющими компонентами почв, в которых они играют большую роль в определении свойств почвенных поглощающих комплексов. Бентониты могут служить превосходными природными адсорбентами, носителями катализаторов, наполнителями, пластифицирующими добавками и др. Во всех этих видов применения дисперсий бентонитов существенное значение отводится их реологическими свойствами, которые определяют технологические параметры таких систем[1].

Большое внимание уделяется изучению химического состава и физико-химических свойств самих глин которые имеют различное минерологическое происхождение. Природные глины в естественном состоянии являются полиминеральными и, следовательно, полидисперсными и имеют различную пористость, активные центры на поверхности и поры, занятые веществами, поглощенными из окружающей среды. Разработан ряд методов, позволяющих значительно улучшить свойства бентонитов и тем самым обеспечивать возможность широкого применения их в промышленности.

Наибольший интерес представляют работы, посвященные исследованию свойств природных глин, месторождения которых расположены на территории Узбекистана [2].

Водные дисперсии глинистых минералов, осо-

бенно монтмориллонитового типа, склонные к образованию пространственных сетчатых структур, отличаются весьма сложным комплексом структурно-механических (реологических) свойств [3]. Изучение упругих, прочностных, вязкостных и тиксотропных свойств водных глинистых паст и суспензий, выяснение основных закономерностей и механизма самопроизвольного коагуляционно-тиксотропного структурообразования в них в зависимости от содержания дисперсной фазы представляет не только научный, но и большой практический интерес в связи с их промышленным применением и переработкой.

Глины навбахорского месторождения состоят из щелочных и щелочноземельных форм бентонитов и карбонатного-палыгорскита, что значительно расширяет сферу их практического применения. Все три разновидности глин по радиационной безопасности относятся к первому классу материала и могут применяться в промышленной и бытовой сферах производства без органичения[4]. Известны более чем 200 различных областей применения бентонитовых глин.

В таблице приведены химические составы всех трех разновидностей глин Навбахорского месторождения.

Таблица

Химический состав глин Навбахорского месторождения

Наименование глины	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	SO_3	FeO	П.П.П
бентонит щелочной	57,91	0,35	13,69	5,10	1,84	0,48	1,53	1,75	0,43	0,75	-	16,17
бентонит щелочно-земельный	56,23	0,61	13,56	6,50	3,76	0,69	0,98	2,20	0,42	0,49	-	14,06
Карбонатно-полыгорскитовая глина	46,79	-	8,63	-	2,74	10,1	-	1,60	1,99	-	3,41	24,33

Свойства дисперсий глин с успехом могут быть управляемы добавками поверхностно-активных веществ (ПАВ), особенно их высокомолекулярных разновидностей – водорастворимых полимеров (ВРП) и полиэлектролитов (ПЭ). Этому вопросу посвящены многочисленные исследования преимущественно в коллоидно-химической школе Узбекистана [4-5].

Исследовано влияние различных по характеру и свойствам ВРП и ПЭ на свойства дисперсий бентонитовых, коалинитовых, палыгорскитовых и других видов глин. Полимерные препараты К-4, К-9 и др. широко применяются для стабилизации буровых растворов, образования агрономической структуры в почвах, очистки различных видов вод от минеральных и других[5].

В последнее время для решения указанных выше задач получен и рекомендован водорастворимый полимер (Реагент сгуститель) РС-2-3, который представляет собой продукт модифицирования глицирином высокогидролизованного отхода производства волокна «Нитрон» [6]. По сравнению с К-4, К-9, РС-2-3 обладает относительно большей эффективностью, что связано с тем, что его молекулярная масса больше, чем М препаратов К-4 и К-9.

Поэтому целью данной работы является исследование реологических и структурно-механических свойств концентрированных суспензий, паст глин трех видов навбахорского месторождения в присутствии добавок РС-2-3.

На рис.1 представлена зависимость изменения пластической вязкости 10 %-ной суспензии щелочной (кривая 2) и щелочноземельной (кривая 1) форм бентонитов от концентрации (0,015, 0,0312, 0,0625, 0,125, 0,25, 0,5 %) полимера РС-2-3.

Видно, что до определённой концентрации полимера (0,25%) в обоих случаях $\eta_{пл}$ возрастает, однако её величина в случае щелочно-земельного бентонита больше, чем в случае щелочного, что связано, по-видимому [7] с природой иона металла: при взаимодействии ПЭ-тов с глинами, содержащими преимущественно с 2^x валентными ионами (кальций, магний по MgO, CaO) значение вязкости, прочности и других реологических параметров образующихся структур всегда выше, чем при взаимодействии с глинами, содержащими одновалентные ионы металлов (см. данные табл.по Na_2O), т.к. многовалентные ионы обеспечивают условия как - бы сшивки макромолекул полимеров, содержащих карбоксильные, карбоксилатные функциональные группы, как в обьеме, так и в поверхностном слое[8].

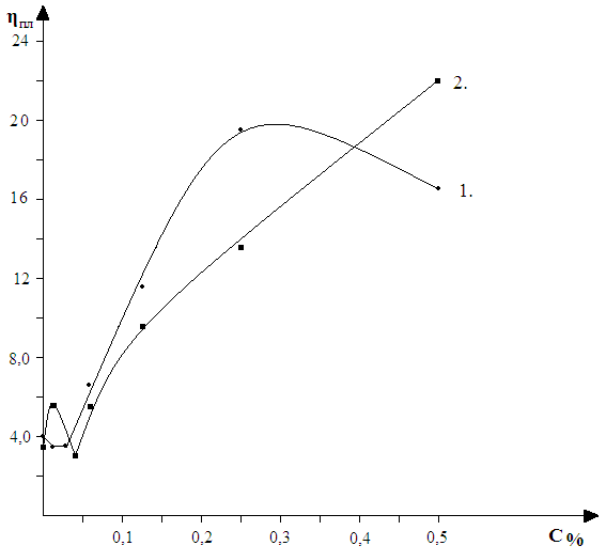


Рис.1.Зависимость пластической вязкости 10%-ной суспензии щелочно-земельного (кривая 1) и щелочного (кривая 2) бентонитов от добавок РС-2-3 разной концентрации.

Последующие заметные изменения зависимостей по достижении концентрации полиэлектролита 0,25% связано вероятно с критической концентрацией структурообразования (ККС) в растворе РС-2-3, т.к. именно после наступления ККС структурирующий эффект ПЭ-тов возрастает за счет формирования мощных адсорбционных слоев из ассоциатов макромолекул.

Почти аналогичную зависимость наблюдаем при исследовании динамического напряжения сдвига от концентрации выше 0,25% ПЭ. (рис.2).

Однако ниже ККС характер зависимости несколько иной-напряжение сдвига сначало с увеличением концентрации ПЭ повышается, но потом, после максимума, до критической концентрации идет на убыль, что связано с

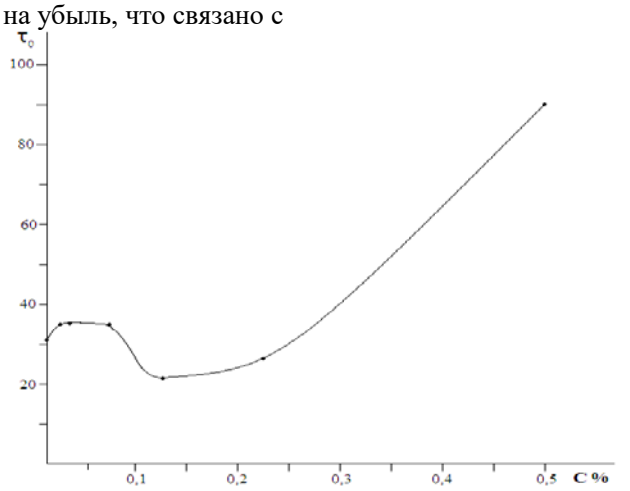


Рис. 2. Зависимость динамического напряжения сдвига в 10%-ной суспензии щелочно-земельного бентонита от добавок РС-2-3 разной концентрации.

образованием за счет «мостичных связей» структуры до максимума, но затем структурообразование ослабляется за счет наступления стабилизирующего действия разбавленных растворов.

Исследовали также процесс структурообразования в 40% - ных пастах бентонитов и 40% -ных пастах палыгорскита. Процесс структурообразования характеризовали оценкой прочностных параметров, (пластическая прочность, P_m) снятых на коническом пластометре Ребиндера. Полученные данные представлены на 3 рисунке. Видно, что изменение пластической прочности паст с увеличением концентрации РС-2-3 носит экстремалъный характер.

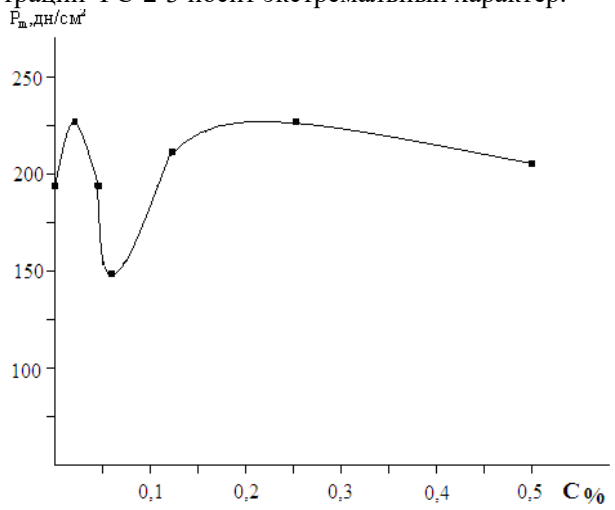


Рис. 3. Зависимость предельного напряжения сдвига P_m, в 40%-ной пасты палыгорскита от добавок РС-2-3 разной концентрации.

При незначительных концентрациях РС-2-3 до 0,025-0,035% прочность возрастает за счет образования коагуляционных структур пространственного типа в пастах за счет формирования «мостиков» макромолекул полиэлектролита между частицами глин, что было показано в работе при исследовании процессов структурообразования в суспензиях монтмориллонита в присутствии добавок полимерного препарата К-4 методом электронной микроскопии при концентрациях ПЭ до 0,075% она падает вероятно результате перехода структуры пространственного типа в компактные, т.к при этих концентрациях ПЭ имеет место некоторое разжижение системы. Дальнейший рост прочности системы связан с формированием мощных адсорбционных слоев РС-2-3, особенно при концентрациях равных ККС и выше её.

Таким образом, природа глины и иона металла в её поглащающем комплексе, а также при оструктурировании её дисперсии полиэлектролитом его критическая концентрация структурообразования (ККС) играют существенную роль в процессах как пространственного, так и компактного структурообразования в дисперсиях бентонитов и палыгорскита Навбахорского месторождения.

Литература:

1. Хамраев С.С. Научные основы управления устойчивостью и структурообразованием минеральных дисперсий с применением ПАВ // Узб.хим.журн.-Ташкент, 2003. N 1. -58-65 с.

2. Qurbanova Latofat, Ibrohimova Zamira. Navbahor bentonitlarining hususiyatlari. // International conferences on learning and teaching. 2022. 1/1. –C.158-161.

3. М.А.Ахмедова, З.У.Мамаджанова, Л.М.Курбанова, Б.У.Сагдуллаев. Изучение адсорбции Na-КМЦ из раствора навбахорским бентонитом. Материалы Международной научно-технической конференции «Новые композиционные материалы на основе местного и вторичного сырья». 2011.с 21.

4. Муинов Б.Б. Технология получения полиэлектролитов РС-2-3 м МС-1 на основе отхода производства волокна «нитрон» и их применение. Дисс.канд.техн.наук. Ташкент 2010. -132 с.

5. Qurbanova, L. M., & Qarshiboyev, B. I. (2021). Navbahor gillarining glitserin bilan modifikasiyalangan yuqori gidrolizlangan poliakrilonitril (RS-2-3) asosida fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish. Журнал естественных наук, 1(3).

6. Qurbanova, L. M., Mullajonova, Z. S., & Toshboyeva, S. K. "Neftni qayta ishlash" mavzusini oqitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish.

7. Mukhamedbaeva Z.A., Dr. Kurbanov E.l., Aliyeva R.A. Basalts as an aluminosilicate raw material for the production of Portland cement clinker. Published in Volume 7 Issue 2, March - April 2022 of IEJRD Multidisciplinary, Peer Reviewed & Referred Journal pp.01-07.

8. Ruzmatov, I., Nurullaev, S. P., Saidmirzaeva, D. B., Qurbanova, L. M., & Mullajonova, Z. S. (2022, June). The sorbents with using rotory slag and physico-chemical characteristic of the absorption. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 2432, No. 1, p. 050058).

SEMENT KLINKERI FAOLLILIGA KLINKERINI KUYDIRISH REJIMINING TA'SIRI

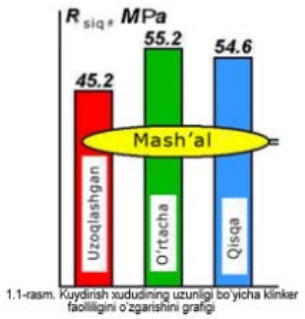
Ochilov A.E. katta o'qituvchi,
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Maqolada sement klinkeri faolliligiga klinker hosil bo'lish jarayonida aylanma pechdagi harorat, kuydirish vaqti davomiyligi va klinkerni sovutish rejimi ta'siri keltirib o'tilgan.
Kalit so'zlar Klinker, klinker faolligi, klinkerni changlanishi, klinkerni sovutish rejimi, alit, belit.

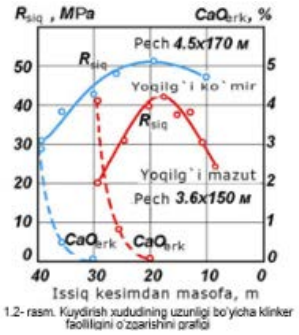
Аннотация. В статье отмечено влияние температуры во вращающейся печи, продолжительности обжига и режима охлаждения клинкера на активность цементного клинкера в процессе образования клинкера.
Ключевые слова. Клинкер, активность клинкера, пылление клинкера, режим охлаждения клинкера, алит, белит.

Annotation. The article notes the influence of temperature in a rotary kiln, firing duration and clinker cooling mode on the activity of cement clinker in the process of clinker formation.
Keywords. Clinker, clinker activity, clinker dusting, clinker cooling mode, alite, belite.

Sement xom-ashyo aralashmasini aylanma pechlarda kuydirish jarayonida kuydirish rejimini ishlab chiqarilayotgan klinkerni fizik-mexanik xususiyatlariga ta'siri dunyoning ko'pdan ko'p yetakchi olimlari tomonidan tahlil qilingan va o'rganilgan. Bunda, portlandsement klinkerini mustahkamlik xususiyatlari aylanma pechdagi harorat, kuydirish vaqtining davomiyligi va klinkerni sovutish rejimiga bog'likliligi qayd qilinadi. Odatda klinkerni jadal suratlar bilan qizdirish va sovutish natijasida klinker faolliligi oshadi, biroq klinkerni yuqori haroratli xududlarda nisbatan ortiqroq vaqt davomiyligida ushlab turish natijasida klinkerni qumlanishi (changlanishi)ga, yoki aylanma pechda klinker changishi xodisasini sodir bo'lishiga va klinkerni mustahkamlik xususiyatlarini pasayishiga olib kelishi aniqlangan [1, 2].



1.1-rasm. Kuydirish xududining uzunligi bo'yicha klinker faolliligini o'zgarishini grafigi



1.2- rasm. Kuydirish xududining uzunligi bo'yicha klinker faolliligini o'zgarishini grafigi

Klinker faolliligi ko'rsatgichiga kuydirish xududini aylanma pechda joylashuvini ta'siri. Ko'pgina sement ishlab chiqaruvchi zavodlarda aylanma pechlarida o'tkazilgan sanoat sinovlarida yoqilg'ini 8 soat ichida uzun (uzoqlashgan), o'rtacha va qisqa ma'shal hosil qilib yonishi natijasida kuydirish xududini aylanma pech uzunligini issiq qismi bo'yicha joylashuv holatini o'zgarib turishi klinkerni faolligi ko'rsatgichlariga jiddiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi 1.1 va 1.2-rasmlar [1, 2].

Tahlillar natijasida olingan ma'lumotlarga muvofiq pech qobig'i (korpusi) tashqi sirti haroratining maksimal miqdori pechning issiqlik kallagidan 11...13 metrlik masofada joylashuvi, ya'ni yoqilg'ini o'rtacha ma'shal hosil qilib yonishida klinker faolligi eng yuqori bo'lishidan dalolat beradi. Yoqilg'ini uzoqlashgan ma'shal hosil qilib yonishi, ya'ni kuydirish xududni aylanma pechni issiq kallagidan nisbatan uzoqroq joyda joylashuvi natijasida ishlab chiqarilgan klinkerni mustahkamlik darajasi eng past bo'lib, ya'ni yoqilg'ini o'rtacha ma'shal hosil qilib yonishida ishlab chiqarilgan klinker faolliligi (yoki mustahkamligi) darajasiga nisbatan 10 MPa past bo'lishi aniqlandi. Sement toshining mustahkamlik ko'rsatgichi darajasini pasayishi klinker kuydirish jarayonida minerallar hosil bo'lish reaksiyalarini aylanma pechni issiq kallagidan 30...40 metr ichkarida tugashi bilan izohlash mumkin. Bu holatni sinovlar o'tkazish sharaoitida avariyaviy to'xtalgan aylanma pechni kuydirish xududi uzunligi bo'yicha olingan klinker namunalaridan tayyorlangan sement toshini mustahkamligini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan tahlillar natijasi asosida klinker faolliligini o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar asosli ravishda tasdiqlaydi (1.2-rasm). Keltirilgan tasvirdan kuydirilgan klinkerni faolliligi darajasi ko'rsatgichi maksimal miqdorda yuqori bo'lishi uchun erkin ohak to'liq o'zlashtirilgandan keyin kuydirilayotgan materialni kuydirish xududining 5...10 metrlik qismida yuqori harorat ta'sirida ushlab turish lozimligini ko'ramiz. Kuydirilayotgan materialni yuqori harorat ta'sirida ortiqcha ushlab turish klinker faolliligi ko'rsatgichi darajasini sezilarli miqdorda pasayib ketishiga olib keladi. Shu kabi bog'liklik turli yoqilg'idan foydalanib klinker ishlab chiqarish jarayonida ham namoyon bo'ladi [1, 3].

Klinker kuydirish jarayonida yoqilg'ini boshqa turlaridan foydalanib ishlaydigan bir qator boshqa sement ishlab chiqaruvchi zavodlarda o'tkazilgan sinovlar natijasida olingan ma'lumotlar klinker faolliligi ko'rsatgichida shu kabi tafovutlar mavjudligidan dalolat beradi.

Klinker faolliligi ko'rsatgichiga yoqiladigan yoqilg'ini yonish sharoitlarini ta'siri. Ishlab chiqarish sharoitida ishlab chiqarilgan klinkerni faolliligi ko'rsatgichi ko'p jihatdan yoqiladigan yoqilg'ini yonish sharoitlari bilan belgilanadi. Bu bog'liklikni o'zaro mavjudligi suyuq, qattiq va gazsimon yoqilg'idan foydalanib klinker ishlab chiqarish jarayonida kuzatiladi.

Masalan, tarkibida chiqindi sifatida oltingurgut miqdori nisbatan ko'proq mavjud bo'ladigan mazutdan foydalanib klinker ishlab chiqarish jarayonida yoqilg'ini yonish sharoitiga bog'liqlikda mazutdan ajrab chiqadigan sulfidli birikmalarni kuydirilayotgan material sirtiga tinishi darajasi muhim ahamiyatga ega (1-jadval).

1-jadval

Yoqilg'I yonishidan ajralib chiqadigan oltingugurtni kuydirilayotgan material sirtiga tushishi natijasida klinker faolligiga ta'siri

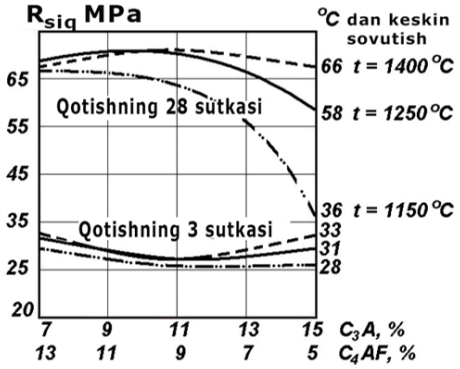
Klinker	Pech	K_2O+ Na_2O, %	SO_3, %	Faollik, MPa
Parallel vaqtda olingan namunalar	№1	0.65	1.11	49.1
	№2	0.41	0.35	56.3
	№3	0.84	1.40	45.3
	№4	1.36	2.34	42.7

Ushbu ma'lumotlar tahlil etib ko'rilsa faqatgina yoqilg'i yonishi rejimini o'zgartirish asosida material sirtiga qo'nadigan sulfidli (SO_3) va ishqoriy birikmalar (K_2O+ Na_2O) miqdori oshishi (yoki kamayishi) mos ravishda klinker faolliligini 56.3 dan 42.7 MPa-gacha pasaytirish (yoki 42.7-dan 56.3 MPa-gacha oshirish) mumkinligidan dalolat beradi. Klinker faolliligini maksimal miqdori SO_3 kontsentratsiyasi 0.5 % gacha va minimal (past) ko'rsatgichi miqdori 1.40 %-dan yuqori bo'lganida kuzatiladi.

Aylanma pechlardan olingan klinker na'munalarining fizik-mexanik sinovlar natijasi bilan pechdan chiqib ketayotgan gazlarni kimyoviy takribi tahlili to'g'risidagi ma'lumotlar o'zaro taqqoslanganida klinker faolliligi ko'rsatgichi miqdorini o'zgarishi pechdagi gazli muhit tarkibidagi kislorod miqdorida bog'liklik mavjudligi kuzatiladi. Klinker kuydirishda pech ichidagi gazli muhit, ya'ni pechdan chiqib ketayotgan gazlar tarkibidagi kislorod-(O_2) miqdori 2,5...4 %-ni tashkil qilganida klinker faolliligi ko'rsatgichini miqdori odatga ko'ra eng past bo'lishi ko'zatiladi.

Natijalarini tahlil qilish asosida quyidagicha bog'liklikni izohlash mumkin. Yoqiladigan yoqilg'ini yonishi uchun uzatilishi lozim bo'ladigan havo, ayniqsa birlamchi havo miqdorini kamayishi natijasida, ya'ni pechdan chiqib ketadigan gazlar tarkibidagi kislorod-(O_2) miqdori 2 %-dan kam bo'lganida yoqilg'ini havo bilan aralashish tezligi sezilarli darajada kamayadi. Bunday sharoitda yoqilg'i ma'shali xiralashib bir oz tutaydigandek ko'rinadi va kuydirish xududini ichiga qarab cho'zilib ketadi, ya'ni kuydirish xududidan ham o'tib ketadi. Shakllangan ma'shalni o'rta qismida kislorod tanqisligi yoqilg'i tarkibidagi oltingurgutni yengil uchuvchan SO_2-sulfid angidrid holatgacha oksidlaydi. Buning natijasida SO_3–ni klinker tarkibidagi kontsentratsiyasi kamayadi va klinker faolliligi oshadi.

Keltirilgan ma'lumotlar tarkibida nisbatan ko'proq miqdorda oltingurgut mavjud bo'lgan yoqilg'idan foydalanib klinker ishlab chiqarish jarayonida yoqilg'ini yonish xududida kislorod kontsentratsiyasini optimal miqdori 0,8...1,5 % bo'lishi lozimligini taqozo etadi. Bunday sharoitda klinker faoliligi ko'rsatgichi miqdorining yuqori bo'lishini ta'minlaydigan asosiy minerallar C_3S va C_2S kristallarini aniq chegaralangan holatda shakllanadi. Bundan tashqari, klinker kuydirish jarayonida yoqilg'ini yonishi uchun lozim bo'ladigan kislorod optimal miqdorda yetkazib berishini ta'minlash klinker faolliligi ko'rsatgichiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan oraliq mineral kalьtsiy silikosulьfati - $2C_2S{\cdot}CaSO_4$ hosil bo'lishini oldini oladi (1.3-rasmga qarang).



1.3-rasm. Klinker faolliligi ko'rsatgichi miqdorini sovutish rejimi va C_3F/C_4AF bog'likligi grafigi.

Klinker faolliligi ko'rsatgichiga klinkerni sovutish rejimini ta'siri. Kuydirilgan klinker tarkibida yuqori darajadagi gidratatsion faollilikka ega bo'ladigan yuqori haroratli klinker minerallarni yuqori haroratdan hosil bo'lgan shaklida saqlab qolish uchun keskin sovutish talab qilinadi. Shu sababli kudirilgan klinkerni faolliligi ko'rsatgichi darajasini uni keskin sovutish yo'li bilan ham amalga oshirish mumkin (1.3-rasm).

Bunda kuydirilgan klinkerni keskin sovutilishi uning faolliligi ko'rsatgichi miqdoriga ta'siri samaradorligini oshishi klinker tarkibida C_3A miqdorini oshishib borishi bilan izohlanadi [1, 4].

Adabiyotlar:

1.Babayev N.X. Sement ishlab chiqarish texnologiyasi: Zamonaviy uskunalar, ilmiy asoslar va amaliy usullar. – Moskva: "Akademiya Yestestvoznaniya" nashriyoti, 2016. - 569b.
2.*ГОСТ 5382-2019.* Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа (с Поправкой)
3.Ochilov A.E.; Mannatov B.F.; Ortiqov Sh.X. Portlandsement klinkerini olishda xomashyo aralashmasining belgilangan tarkibini hisoblash. "Innovatsionnie stroitelniy materiali, izdeliya i konstruksii» sbornik trudov 3-go naushno-praktisheskogo semenara s ushasnikam inostrannix spesialistov. T:, 21.12.2019 g. 28-31 , 2019-yil.
4.Ochilov A.; Mamatov E. Portlandsementning dispersligi va uning texnikaviy tasniflariniing o'zaro bog'liqligi. Me'morchilik va qurilish muammolari. №4. 3-5. 2022.

УДК 666.941

АКТИВ МИНЕРАЛ ҚЎШИМЧАЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Турсунов Б.А.т.ф.ф.д., (PhD) доцент, **Ғаниев А.** т.ф.н., доцент; **Джуракулов М.Р.** доцент
Жиззах политехника институти Академик Осимий номидаги Тожикистон техника унверситети

Аннотация. Ушбу мақолада портландцемент ишлаб чиқаришда унинг иқтисодий самарадорлигини, саноат чиқиндиси ва актив минерал моддалар асосида олинган портландцементларнинг таркиблари ишлаб чиқилган, унинг иқтисо-

дий кўрсаткичларини камайтириш ҳамда саноат чиқиндиси ва минерал қўшимчаларнинг кимёвий таркиблари ва лаборатория шароитида олинган цемент намуналарининг физик-механик хоссалари кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: портландцемент клинкер, саноат чиқиндиси, актив минерал қўшимча, микрокремнезем, майдаланган оҳактош, гипс тоши, кимёвий таркиб, солиштирма оғирлик, ўртача ва хақиқий зичлик, қуюқланиши мустаҳкамлик.

Annotation. In this article, the economic efficiency of portland cement production, the composition of portland cement obtained on the basis of industrial waste and active mineral substances, the reduction of its economic indicators, the chemical composition of industrial waste and mineral additives, and the physical and mechanical properties of cement samples taken in laboratory conditions are considered.

Key words: portland cement clinker, industrial waste, active mineral additive, microsilica, crushed limestone, gypsum stone, chemical composition**,** specific gravity, average and true density, thickening strength.

Аннотация. В данной статье рассмотрена экономическая эффективность производства портландцемента, состав портландцемента, полученного на основе промышленных отходов и активных минеральных веществ, снижение его экономических показателей, химический состав промышленных отходов и минеральных добавок, а также физические и рассмотрены механические свойства образцов цемента, отобранных в лабораторных условиях.

Ключевые слова: портландцементный клинкер, промышленные отходы, активная минеральная добавка, микрокремнезем, известняковый щебень, гипсовый камень, химический состав, удельный вес, средняя и истинная плотность, прочность загущения.

Кириш қисми: Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги ПҚ-4335-сон «Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги, 2018 йил 4 майдаги ПҚ-3696-сон “Ички бозорни цемент билан барқарор таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2019 йил 4 октябрдаги ПҚ-4477-сон «2019-2030 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасининг «Яшил» иқтисодиётга ўтиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли барча меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқотлар муайян даражада хизмат қилади.

Қўлланилган материаллар ва услублар: Республика иқтисодиётининг асосий тармоқлари қаторида қурилиш материаллари саноати етакчи ўринни эгаллайди. Бу ўз хом ашё базасига эга бўлишни муҳим шарт сифатида белгилаб берган ҳолда қурилиш, саноат ва уй-жой қурилиш конструкцияларига бўлган юқори эҳтиёж янги қўшимчаларга бўлган талабни оширади.

Тажриба-синов ишлари учун намуналарни тайёрлаш ва тажриба-синов ишларини олиб боришда хом-ашё сифатида қуйидаги материаллардан фойдаланилди: Жиззах вилояти Зафаробод туманида жойлашган “Олмалиқ кон-металлургия комбинати” АЖ га қарашли Жиззах цемент корхонаси клинкери (O’zDSt 2950:2015); Бухоро вилояти Когон тумани Жарқоқ конида жойлашган “Бухорогипс” АЖ га қарашли кареридан қазиб олинган табиий гипстоши (O’zDSt 760-96); Жиззах вилояти Фориш туманида жойлашган “Балиқлитоғ” конига қарашли кареридан олинган майдаланган оҳак тош кукуни (Ts 00193950-011:2019); Тошкент вилояти Бекобод туманида жойлашган “Ўзметкомбинат” АЖда феррокотишмалар ишлаб чиқаришда ҳосил бўлаётган микрокремнезем чиқиндиси (Ts 00186200-12:2019); Жиззах ва Жиззах вилоятлари ҳудудларида жойлашган артезиан қудуғидан олинадиган тоза сув.

Тадқиқот ишида қабул қилинган Жиззах цемент корхонаси клинкерининг характеристикаси 1-жадвалда келтирилган.

Фаол минерал қўшимчалар – бу ўта майда майдаланган, солиштирма юзаси ҳамда реакцион киришувчанлиги юқори бўлган моддалар бўлиб, улар цемент массасига нисбатан 5 дан 20% гача киритилади.

Тадқиқот учун олинган микрокремнеземнинг кимёвий таркиби қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Жиззах цемент корхонаси клинкерининг физик-техник хоссалари

№	Намуна тури	Ўртача зичлиги, г\см^3	Хақиқий зичлиги, г\см^3	Майдалиги		Қуюқ ланиши
				Солиштирма юзаси, (Bleyn) см^2/г	№ 008 элакдаги қолдиқ, %	
1.	Жиззах цемент корхонасининг клинкери	1,21	3,20	2871	3,1	25,0

2-жадвал

Микрокремниземнинг кимёвий таркиби

№	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	SO_3	MgO	Na_2O_3	K_2O	TiO_2	Mn_2O_3	ппп	Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	87,92	1,28	1,43	0,92	0,04	0,84	0,25	0,41	0,03	0,609	2,64	96,42
2.	89,02	1,32	1,43	0,88	0,03	0,86	0,25	0,41	0,04	0,608	2,62	97,52
3.	88,56	1,25	1,33	1,02	0,03	0,8	0,28	0,42	0,04	0,601	2,62	97,01
Ўртача	**88,50**	**1,28**	**1,40**	**0,94**	**0,03**	**0,83**	**0,26**	**0,41**	**0,04**	**0,61**	**2,63**	**96,98**

Изоҳ: п.п.п – қуйдиришдаги йўқотишлар

1-расм. Кўп компонентли цементлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом ашё материаллари

Микрокремнезем (микросиликат) бугунги кунда қурилиш соҳасида фаол қўлланиладиган пуццолан қўшимчалардан биридир. Бу аморф хусусиятларга эга майда дисперсияланган кулранг чанг бўлиб, металлургия саноатида ферросилиций ишлаб чиқариш технолоик жараёнида печларнинг чиқинди газларини тозалаш натижасида олинади, енгил ва ўта енгил бетонларнинг сифатини яхшилашда ишлатилади.

Тажриб-синов ишларининг натижалар: Портланцемент ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хом ашё материллари: портландцемент клинкери, фаол минерал қўшимча (майдаланган оҳактош) ва саноат чиқиндиси (микрокремнезем), шунингдек, гипс тошини "Олмалиқ КМК" АЖ га қарашли Жиззах цемент корхонаси лабораториясида танлаб олинган хом-ашё материалларини электрон тарозида тортиб олиниб (1-расм), шарли тегирмонда 45 минут давомида 3 кг миқдордаги хом-ашё материаллари биргаликда майин қилиб туйиш натижасида олинди [5].

Цемент намуналари шарли тегирмонда туйилиб олингандан сўнг цемент кукунининг кўрсаткичлари аниқланди ва белгиланган шартлар асосида қуйидаги вазифалар қўйилди:

- № 008 элакдаги қолдиқ, %;
- тўкма зичлиги, г/см^3;
- солиштирма юзаси, см^2/г;
- ҳақиқий зичлик г/см^3;
- цемент намуналарининг кимёвий таркибларини аниқлаш, %;
- CO_3 олтингугурт (VI) оксиди, %;
- цемент хамирининг қотиши бошланиши ва тугаши, мин;
- қуюқлиқланиш даври, %;
- цемент хамирининг кенгайиши, мм;
- мустаҳкамлиги, Мпа.

Олинган таркиб бўйича цемент намуналарини лаборатория шароитида шарли тегирмонда майдалаб олиниб, цемент намуналари кукунининг майдаланганлик даражаси №008 рақамли элакдаги қолдиқ миқдори аниқланди. Цемент намунасининг бошланғич массаси % ларда ҳисоблаб чиқарилди. Цемент кукунининг майинлик даражаси шундай бўлиши керакки, бунда № 008 рақамли элакдан намунанинг камида 85 % ўтиб кетиши, элакдаги қолдиқ эса намунанинг 15 % идан ошмаслиги лозим. Агар лабораторияда цемент элайдиган махсус вибрацион қурилмали элаш комплекти мавжуд бўлмаса, у ҳолда айни шу рақамдаги элак билан қўл ёрдамида элаш мумкин.

3-жадвал

Лаборатория шароитида тайёрланган цемент намуналарининг таркиблари

№	Танлаб олинган таркиб, масса %			
	Клинкер	Гипс тоши	Майдаланган оҳактош	Микрокремнезем
1	78	4	10	8
2	78	4	8	10
3	78	4	6	12

4-жадвал

Лаборатория шароитида тайёрланган цемент намуналарининг физик-техник кўрсаткичлари

№	Элакдаги қолдиқ, № 008, %	Тўкма зичлиги, г/см^3	Ҳақиқий зичлиги, г/см^3	Солиштирма юзаси (BLIEN), см^2/г
1.	10,8	1,169	3,02	3746
2.	9,8	1,049	3,05	4533
3.	10,4	1,052	2,93	4257

Танлаб олинган таркиб бўйича №2 рақамли намунадаги натижалар мақбул кўрсаткичга эга бўлди. Лаборатория шароитида тайёрланган намуна № 008 элакда эланганда элакдаги қолдиқ 9,8 % ни ташкил этди. ГОСТ 31108-2020 талаби бўйича эса ушбу миқдор 15 % дан ошмаслиги лозим. Демак, ушбу кўрсаткич бўйича намуна ГОСТ 31108-2020 да кўрсатилган талабга тўлиқ мос келади. Намунанинг солиштирма оғирлиги (тўкма зичлиги) 1,049 г/см^3 ҳамда хақиқий зичлигини Ле Шателье Кандло колбасида аниқланганда 3,05 г/см^3 натижа қайд этилди. Солиштирма юзасини BLIEN қурилмасида аниқланганда эса 4533 см^2/г натижа олинди.

5-жадвал

Лаборатория шароитида тайёрланган цемент намуналарининг кўрсаткичлари

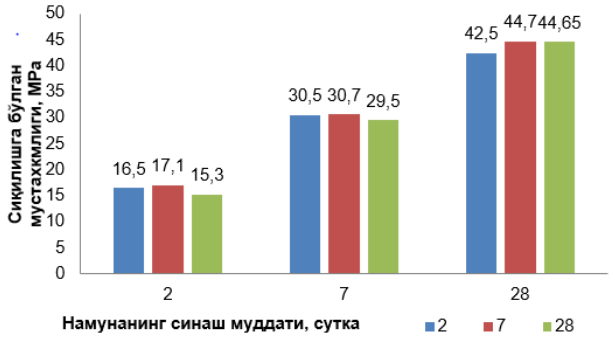
№	Нормал қуюқланиши, %	Цемент ҳамирининг кенгайиши, мм	Қотиш муддати, мин.	
			бошланиши	тугаши
1.	26,6	3	300	390
2.	26,8	2	240	360
3.	27,0	2	290	400

Лабораторія шароитида тайёрланган цемент намуналарининг кўрсаткичлари шуни кўрсатдики, биринчи рақамли цемент намунасининг меъёрий қуюқлиги 26,6% ни, цемент ҳамирининг кенгайиши 3 мм ни, цемент ҳамирининг қотиш муддати 300 минутдан бошланиб ва қотиши 390 минутда тугаши кузатилди. Иккинчи рақамли цемент намунасининг меъёрий қуюқлиги 26,8% ни, цемент ҳамирининг кенгайиши 2 мм ни, цемент ҳамирининг қотиш муддати 240 минутдан бошланиб ва қотиши 360 минутда тугаши кузатилди. Учинчи рақамли цемент намунасининг меъёрий қуюқлиги 27,0% ни, цемент ҳамирининг кенгайиши 2 мм ни, цемент ҳамирининг қотиш муддати 290 минутдан бошланиб ва қотиши 400 минутда тугаши кузатилди. Намуналар орасидан №2 рақамли цемент намунаси яхши кўрсаткич берди.

6-жадвал

Лаборатория шароитида тайёрланган цемент намуналарининг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш

Т/р	Намунанинг синаш муддати	Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик, МПа						
		1	2	3	4	5	6	Ўртача
1.	2 сутка	16,5	16,5	16,4	16,5	16,6	16,4	**16,5**
	7 сутка	30,2	30,9	30,3	30,5	30,7	30,5	**30,5**
	28 сутка	41,5	43,5	42,6	42,8	41,9	42,4	**42,5**
2.	2 сутка	17,1	16,9	17,0	17,2	16,8	17,1	**17,1**
	7 сутка	30,8	30,6	30,8	30,7	30,5	30,9	**30,7**
	28 сутка	44,2	44,2	45,4	44,2	45,6	44,8	**44,7**
3.	2 сутка	15,3	15,2	15,0	15,3	15,5	15,4	**15,3**
	7 сутка	29,2	28,9	29,0	29,1	29,2	28,9	**29,5**
	28 сутка	44,6	44,7	44,3	44,9	45	44,5	**44,65**



4-расм. Цемент намуналарининг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини ўзгариш динамикаси

Тажриба синов ишларида олиб бориш натижасида кўп компонентли цемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди.

5-расм. Кўп компонентли цемент ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси

Кўп компонентли цементлар ишлаб чиқариш учун порландцемент клинкери, майда туйилган охак тош, микрокремнезем ва гипс тоши керак бўлади. Мана шу 4 та хомашё дозаторга юборилади. Дозатор хомашёларни белгиланган миқдорда ўлчаб беради, кейин эса хом ашёлар узлуксиз режимда ишловчи шарли тегирмонда туйилади ва 40-45 минут мобайнида майдаланади. Шарли тегирмонлардан материалларни транспортиёр орқали цемент силосларига сақлаш учун жойлаштирилади. Силослардан цемент вагонларга ҳамда автотранспортларга юкланиб иъстемолчиларга етказиб берилади. Шунингдек силослардан цемент қопларда қопланиб, қопларда ҳам етказиб берилади.

Хулоса: Тадқиқот ишларини бажариш давомида минерал қўшимчалар: Тошкент вилояти Бекобод туманида жойлашган “Ўзметкомбинат” АЖда ферроқотишмалар ишлаб чиқаришда ҳосил бўлаётган микрокремнезем чиқиндиси, Жиззах вилояти Фориш туамнидаги “Балиқлитоғ” кони оҳактошини майдалашдан қолган майда қолдиқ фракцияси намуналарининг кимёвий таркиблари ўрганилди.

2. Танлаб олинган таркиб бўйича №2 рақамли намунадаги мақбул кўрсаткичга эга бўлди, жумладан лаборатория шароитида тайёрланган намуна № 008 элакда эланганда элакдаги қолдиқ 9,8 %. Натижалар Давлат стандартлари талабига жавоб беради (ГОСТ 31108-2020 талаби бўйича 15 % ошмаслиги лозим). Цемент намуналарининг тўкма зичлиги 1,049 г/см^3 ҳамда хақиқий зичлигини Ле-Шателье Кандло колбасида аниқланганда 3,05 г/см^3 натижа олинди. Солиштирма юзасини BLIEN қурилмасида аниқланганда 4533 см^2/г натижани кўрсатди.

3. Цемент намуналарининг физик-механик хоссаларини аниқлаш бўйича тажриба-синов иш натижалари уларнинг амалдаги стандартлар талабларига мувофиқлигини кўрсатди. Бундан ташқари, физик-механик хоссалари ва ГОСТ 31108-2020 талаблари (янги амалга киритилган талаблари бўйича эса ЦЕМ II/А-К 42,5 N портландцемент синфига) мос келади.

Адабиётлар:

1.Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил

28-январ кунидаги ПФ-60-сонли “2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

2.Акрамов Х.А. Турсунов Б.А. Sanoat chiqindisi va mineral qo'shimchalar asosida olingan ko'p komponentli sementlarning tarkiblarini ishlab chiqish, fizik-mexanik xossalarini tadqiq etish // Архитектура. Қурилиш. Дизайн. ТАҚИ, 2021, махсус сон 75-78 б.

3.Браун Г. Микрокремнезем – универсальная добавка // Сб.докл. 2-ой Межд. НТК «Современные технологии сухих смесей в строительстве». СПБ.: АНТЦ «Алит». 2000. -107 с.

4.B.Tursunov “Ko'p komponentli sementlarning kimyoviy tarkiblarini o'rganish” Samarqand Davlat arxitektura-qurilish instituti “Me’morchilik va qurilish muammolari” ILMIY–TEXNIKA JURNALI, 2021 yil № 4 son, 132-133 bet, Samarkand-2021 yil.

TARKIBIDA BAZALT SAQLOVCHI ARALASHMALARDAN PORTLANDSEMENT KLINKERINI OLISH

Aliyeva Rena Azer qizi, dotsent. Jizzax politexnika instituti
Turebekova Gauxar Zaxiyevna, t.f.n. professor,
M.Auezov nomidagi Janubiy Kozoxston universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada to'yinganlik koeffitsienti va modifikatsiyalash modullarining turli qiymatlarida tarkibida bazaltsaqlovchi xom ashyo aralashmalaridan klinkerning fazaviy tarkibi va mikro tuzilishini shakllantirish qonuniyatlari o'rnatiladi.
Kalit so’zlar: portlandsement klinkeri, past haroratli eritma, minerallar hosil bo’lishi, klinker mustahkamligi.

Аннотация. В данной работе установлены закономерности формирования фазового состава и микроструктуры клинкера из базальтсодержащих сырьевых смесей при различных значениях коэффициента насыщения и модифицирующих модулей, выявлены особенности физико-химических процессов обжига клинкера при использовании базальтсодержащих пород, протекающие в базальтах фазовые превращения вследствие окислительно экзотермических реакций и возникающего низкотемпературного расплава, интенсифицируют процессы клинкерообразования;
Ключевые слова: цементный клинкер, низкотемпературный расплав, минералообразование, прочность.

Annotation. In this paper the regularities of formation of phase composition and microstructure of clinker from basalt-containing raw material mixtures at different values of saturation coefficient and modifying modules are established, the peculiarities of physicochemical processes of clinker firing at use of basalt-containing rocks are revealed, phase transformations occurring in basalts due to oxidizing exothermic reactions and arising low-temperature melt, intensify the processes of clinker formation;
Keywords: portland cement clinker, low-temperature melt, mineral formation, clinker strength formation.

Kirish. Portlandsement klinkerini yuqori haroratda kuydirish jarayoni tabiiy aralashmalardagi fizik-kimyoviy o'zgarishlar nuqtai nazaridan, ham ko'p sonli modifikatsiya qiluvchi elementlar bilan va ushbu elementlarsiz[1-3] hamda sharoitlarni optimallashtirish uchun sanoat pech agregatlarida kuydirish jarayonida [4-7] o'rganildi. Portlandsement klinkerini ishlab chiqarish texnologiyasi pechlarda maxsus tayyorlangan xom ashyo aralashmalarini yuqori haroratda qayta ishlashdan iborat. Klinkerni yoqish tsement ishlab chiqarish jarayonining energiya va materialni ko'p talab qiladigan bosqichidir. Ayniqsa, ho'l usulda yoqilg'i va materiallarning yuqori iste'moli kuzatiladi. Shunday qilib, aylanma pechlarning texnologik samaradorligi atigi 25-27% ni tashkil qiladi va 1 tonna klinker uchun 5 tonnadan ortiq material sarflanadi. Shu munosabat bilan sement texnologiyasida energiya va resurslarni tejash muammosini hal qilishga qaratilgan ishlar muhim milliy iqtisodiy vazifa bo‘lib, unga noan’anaviy va texnogen materiallardan foydalangan holda sement klinkerini kuydirish jarayonini faollashtirish orqali erishish mumkin.

Portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda O'zbekistonda keskin tanqisligi kuzatilayotgan temir moddasi bo'lgan komponentlar alohida o'rin tutadi. Shu bilan birga, sement korxonalarida ilgari foydalanilmagan, portlandsement klinkeri ishlab chiqarishda xomashyo aralashmasi tarkibidagi temir moddasini saqlovchi komponentlarni to'liq almashtira oladigan katta xom ashyo zaxiralari mavjud. Tadqiqotning maqsadi energiya va resurslarni tejash, an'anaviy xomashyo bazasi asosidagi ishlab chiqarish parametrlarini noan'anaviy mahalliy xomashyoga o'zgarishi sharoitida texnologik jarayonlarni optimallashtirishga qaratilgan aylanma pechda sement klinkerini kuydirishning ilmiy asoslangan tamoyillarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot usullari. Ishda ko'p elementli kimyoviy tahlil va sement ishlab chiqarishning xom ashyolari, oraliq mahsulotlari va tayyor mahsulotlarining fazaviy tarkibini tahlil qilish uchun analitik komplekslar to'lqinli dispersli Zetium 1 kVt rentgen-fluoresan spektrometri va Malvern Panalytical (Niderlandiya) dan AERIS Cement Edition rentgen difraktometri ish stoli asosida ishlatilgan, kimyoviy tahlil GOST 5382-91 yordamida amalga oshirildi.

Natijalar va muhokama. Issiqlik va massa almashinuvi, fizik-kimyoviy va kimyoviy jarayonlarni tizimli tahlil qilish va texnologiyaga kompleks yondashuv asosida energiya tejash, qurilish materiallarini ishlab chiqarishni optimallashtirish va intensivlashtirish muammolarini hal qilish mumkin. Bazaltning asosiy mineralogik tarkibiga o'zgaruvchan tarkibli qattiq eritmalardan piroksenlar va plagioklaslar guruhlariga kiruvchi aluminosilikat minerallar kiradi. Temir oksidlari asosan magnetitda uchraydi. Bazaltlarning mineralogik tarkibining gilli jinslar tarkibidan farqi kuydirish paytida sodir bo'ladigan jarayonlarning o'zgarishiga olib keladi. [8-9].

Aylanma pechda klinker hosil bo'lishi xom ashyo aralashmasining dastlabki tarkibiy qismlarining o'zaro ta'sirini o'z ichiga olgan murakkab kimyoviy jarayondir. Jarayonning murakkabligi nafaqat xom ashyo tarkibidagi begona oksidlarning xilma-xilligida, balki shixtaning boshlang’ich tayyorgarlik bosqichlari hamda klinker hosil bo'lishi bitta issiqlik qurilmasida paydo bo'lishidadir.

Portlandsement klinker shixtasini tayyorlash uchun

biz quyidagi (jadval -1) xom ashyolardan foydalandik: ohaktosh, lyoss, diabaz, bazalt va shlaklar, ularning kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan.

Jadval -1

Xom ashyoning kimyoviy tarkibi

Komponentlar	Oksidlar tarkibi, mass. %								
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	R_2O	p.p.p.	Jami
Baliqli – Tay koni ohaktoshi	2,18	0,61	0,31	52,69	0,86	0,30	0	42,41	99,26
Xilkov koni lyosi	54,63	11,65	4,74	10,00	2,80	0,63	0	11,36	95,81
Karakiya koni bazalti	58,46	18,20	7,0	6,18	2,66	1,72	2,35	2,39	98,96
Balpantau koni diabazi	59,48	15,21	6,62	3,26	5,16	1,62	0	2,49	93,84
AGMK ogorki	33,10	7,92	41,49	3,58	2,61	2,87	0	0	91,57

4 komponentli xom ashyo aralashmasi tarkibining loyihasi to'yinganlik koeffitsientini o'zgartirish va modifikatsiya modullarni o'zgartirish orqali hisoblab chiqilgan. Hisoblash natijalariga ko'ra, shixtaga piroksenit diabaz kiritilganda, xom ashyo aralashmasi uchun komponentlarning nisbati (og'irlik bo'yicha%): ohaktosh - 75,73; lyoss - 17,71; diabaz - 1,77; shlaklar - 4,77. Bazaltni kiritishda xom ashyo aralashmasi uchun komponentlarning nisbati (og'irlik bo'yicha%): ohaktosh - 75,52; lyoss - 18,73; bazalt - 2,48; shlaklar - 3,24[10]. Shunday qilib, tadqiqot natijalari diabaz va bazalt jinslarini gil komponenti sifatida yuqori quvvatli portlandsement klinkerini ishlab chiqarish uchun foydalanish imkoniyatini ko'rsatadi.

Portlandsement klinkerini olish uchun xomashyo aralashmasining aluminosilikat komponenti sifatida Qoraqiya konidagi bazaltlardan foydalanish imkoniyatini baholash uchun biz uch komponentli tizimning fazaviy diagrammasini qurish texnikasidan ham foydalandik [11,12,13]. $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ fazalarning holat diagrammasida 9 ta kondan olingan bazaltlarning kimyoviy tarkibi nuqtalari chizilgan. Bazaltoid tarkibi nuqtalarini chizgandan so'ng, bazaltoid jinslarning hududi aniqlanadi va bazaltoid kompozitsiyalari portlandsement klinker hududidan o'tishi ko'rsatilgan. Olingan ma'lumotlar bazalt va gilli tuproqning ma'lum nisbatlarida portlandsement klinkerini ishlab chiqarish imkoniyati borligi haqidagi farazni tasdiqladi.

Adabiyotlar:

1. Cement Industry Energy and CO_2 Performance: Getting the Numbers Right (GNR). Report of World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), Dec 2016. 20 p. Available at: https://www.wbcsd.org/Sector-Projects/Cement-Sustainability-Initiative/Resources/Cement-Industry-Energy-and-CO_2- erformance.

2. Matveev, A.F., Cherkasov A.V. Efficiency of using coal waste as a raw material component. Bulleten' BSTU, 2003, no. 5, pp. 173-175.

3. Zubekhin A.P., Golovanova S.P., Kirsanov P.V. Formirovaniye zhelezosoderzhashchikh faz pri obzhige portlandtsementnogo klinkera [Formation of iron-containing phases during the roasting of Portland cement clinker]. Tsement i yego primeneniye, 2000, no. 1, pp. 8-10.

4. Zubekhin A.P., Strakhov V.I., Chekhovsky V.G. Primeneniye rentgenofluorestsentnogo i rentgenostrukturnogo analizov v sementnoy promyshlennosti [Application of X-ray fluorescence and X-ray diffraction analyzes in the cement industry]. Cement, 2003, no. 3, pp. 25-27.

5. Hong H., Fu Z., Min X. Effect of cooling performance on the mineralogical character of Portland cement clinker. Cem. and Concr. Res., 2002, no. 2, pp. 41-46

6. Taylor F.W. Richardson H. Cement Chemistry. ICE Publishing, 2015. 552 p.

7. Khayrudinov I.R., Zhirnov B.S., Arpishkin I.M. Aspekty primeneniya sernistogo neftyanogo koksa v proizvodstve tsementa [Aspects of sulfur petroleum coke application in the cement production]. Bashkirskiy khimicheskiy zhurnal, 2012, vol. 11, no. 4, pp. 215-217.

8. Pelleng R.J., Kushima A., Shahsavari R., van Vliet K.L., Buehler M.J., Yip S., Ulm F.-J. A realistic model of cement hydrates. Nation-al Academy of Science. Proceedings, 2009, vol. 106, no. 38, pp. 16102-16107.

9. Klassen V.K., Borisov I.N., Klassen A.N. Osobennosti protsessa mineraloobrazovaniya v syr′yevykh smesyakh so shlakami raznoy osnovy [Features of the process of mineral formation in slag-containing raw mixtures of various basicity]. Izvestiya vuzov, Stroitel′stvo, 2003, no. 7, pp. 55-61.

10. Qi Zhang, Qiang Zeng, Da Chuang Zheng, Jiyang Wang, Shi Lang Xu Oven dying kinetics and status of cement-based porous materials for in-lab microstructure investigation. Advances in Cement Research, 2018, vol. 30, no. 5, pp. 204–215. DOI: 10.1680/jadcr.17.00075

11. Makridin N.I., Vernigorova V.N., Maksimova I.N. GSK qo'shimchalari bilan tsement toshining mikro tuzilishi va mustahkamligi sintezi to'g'risida [On the microstructure and strength synthesis of cement stone with GSK additives]. Izvestiya Universitetov. Stroitel′stvo, 2003, no. 8, pp. 37-42.

12. Mukhamedbaeva Z.A., Mukhamedbaev A.A., Kurbanov E.I., Adinaev Kh.A. Synthesis of Portland cement clinker using basalts from the Karakiya deposit. Khimicheskaya promyshlennost′, 2020, pp. 225-230.

13. Mukhamedbaeva Z.A., Dr. Kurbanov E.l., Aliyeva R.A. Basalts as an aluminosilicate raw material for the production of Portland cement clinker. Published in Volume 7 Issue 2, March - April 2022 of IEJRD Multidisciplinary, Peer Reviewed & Referred Journal pp.01-07.

УДК: 697

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ

Сайфиддинов Садриддин к.т.н., проф., **Рашидов Жасур** PhD, доц. **Байматов Шахриддин**; PhD, доц.
Ахмадиёров Улугбек доц. Ташкентский архитектурно-строительный университет,
Ахмедов Пахриддин Наманганский инженерно - строительный институт

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию влияния теплотехнических параметров ограждающих конструкций на энергоэффективность зданий. В работе рассмотрены особенности взаимодействия различных строительных материалов с окружающей средой и их влияние на теплопередачу. Также рассмотрены технологические инновации в области ограждающих конструкций, направленные на повышение энергоэффективности. Результаты данного исследования предоставляют ценные научные и практические основы для разработки более эффективных конструктивных

решений, способствуя снижению энергопотребления зданий и содействуя устойчивому развитию в сфере строительства.

Ключевые слова: теплотехнические характеристики, ограждающие конструкции, теплопроводность, теплоизоляция, энергоэффективность.

Annotatsiya. Mazkur maqola to'siq konstruksiyalarda issiqlik xususiyatlari orqali binolarning energiya samaradorligiga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot ishida turli xil qurilish materiallarining atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri hamda ularning issiqlik uzatishga ta'siri o'rganiladi. To'siq konstruksiyalarning energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan sohasidagi texnologik yangiliklar ham ko'rib chiqiladi. Ushbu tadqiqot natijalari yanada samarali konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish uchun dolzarb ilmiy va amaliy asos bo'lib, binolarning energiya sarfini pasaytirishga yordam beradi va qurilish sanoatini barqaror rivojlanishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: issiqlik xususiyatlari, to'siq konstruksiyalar, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik izolyatsiyasi, energiya samaradorligi.

Abstract. This article is devoted to the study of the influence of thermal parameters of enclosing structures on the energy efficiency of buildings. The work examines the features of the interaction of various building materials with the environment and their impact on heat transfer. Technological innovations in the field of building envelopes aimed at increasing energy efficiency are also considered. The results of this study provide valuable scientific and practical basis for developing more efficient building solutions, helping to reduce building energy consumption and promoting sustainable development in the construction industry.

Keywords: thermal characteristics, building envelopes, thermal conductivity, thermal insulation, energy efficiency.

Введение. В настоящее время, значительно возрастающие расходы на энергопотребление и недостаточное внедрение инновационных методов теплозащиты в зданиях придают особую актуальность проблеме повышения энергоэффективности зданий [1-3]. Для обеспечения комфортных санитарно - гигиенических условий внутри помещений уже на этапе проектирования, необходимо разработать конструктивные решения с учетом технологических особенностей.

Для оптимального решения этих задач необходимо учесть различные тепловые режимы зданий, такие как суточные, сезонные и круглогодичные тепловые воздействия, а также использовать природные источники энергии. Кроме того, улучшение геометрических и теплотехнических характеристик окружающей среды и оптимизация инсоляции могут значительно повысить энергоэффективность.

Основная часть. Использования рациональных теплозащитных свойств ограждающих конструкций (Таблица 1) позволяет снизить температурный потенциал теплоносителя и обеспечить комфортные санитарно-гигиенические условия.

Таблица 1.
Теплотехнические характеристики различных типов ограждающих конструкций

№	Тип конструкции	Теплопроводность (Вт/м·°С)	Тепловое сопротивление (м²·°С/Вт)	Способность к удержанию тепла (%)	Коэффициент отражения солнечной радиации
1	Стеновая панель	0.45	2.22	85	0.70
2	Оконная рама	0.55	1.82	78	0.60
3	Крыша из металлочерепицы	0.65	1.54	70	0.50
4	Фасадная штукатурка	0.35	2.86	90	0.80
5	Двойное остекление	2.80	0.36	50	0.40

Изучение тепловой динамики среды вокруг внешних стен и внутри здания в течение года представляет собой важную часть анализа. Для расчетов целесообразно использовать эталонный климатический год, учитывающий среднестатистические параметры климата местности.

Теплопередача внутри здания может быть определено гармоническими параметрами, однако конкретизация количества гармоник требует дополнительных исследований [8]. Нестационарная теплопередача представляет собой более точную модель тепловых процессов внутри здания:

- среднее за период τ значения температуры воздуха в помещении;
- температура наружного воздуха;
- сопротивление теплопередаче ограждения, м²·К/Вт.

Следственно используется амплитуда колебаний, соответственно, плотности теплового потока $q_0 - A_q$ и температуры $T_{вн} - A_T$. Затем принимаются периоды изменений q_0 і $T_{вн}$.

Многообразие методов расчета теплотехнических параметров [4 - 13] теплового режима помещений с большим объемом эмпирических данных является следствием сложности аналитического решения данной задачи. Эта сложность обусловлена не только неоднородностью температурного поля в ограждающих конструкциях зданий и процессами акклиматизации помещений, но также воздействием множества физических факторов на результаты расчета отдельных значений. Разница между полученными значениями с использованием существующих методов достигает практически 40 - 45 %.

Также стоит отметить, что отсутствие прямого учета круглогодичного воздействия инсоляции на ограждающие конструкции. Методика расчета теплотехнических параметров ограждающих конструкций предполагает стационарное линейное распределение температуры в каждом слое стены, регулярное отопление помещения и достаточно стабильные температуры в холодный период года. В реальных условиях температура отопительных приборов часто меняется из-за различных объективных и субъективных факторов, таких как аварии, плановые и внеплановые изменения температуры носителя тепла и другие. Практически никогда температура

наружного воздуха не остается постоянной даже в течение суток, поэтому нестационарный теплообмен практически всегда присутствует. Постоянное изменение граничных условий приводит к постоянному перераспределению значений температуры в толще ограждающих конструкций. Существует два варианта условий нагрева или охлаждения: изменение температуры и изменение теплового потока на поверхности конструкции.

В реальных условиях теплоотдачи через защитную конструкцию (Таблица 2) меняется температура поверхности, а также тепловой поток, поступающий на поверхность стены, меняется при ступенчатых изменениях теплоотдачи нагревательных приборов системы отопления.

Таблица 2.

Влияние различных теплоизоляционных материалов на теплотехнические характеристики стеновых конструкций

№	Тип материала	Теплопроводность (Вт/м·°С)	Тепловое сопротивление (м²·°С/Вт)	Коэффициент усадки (%)	Устойчивость к влажности (%)	Экологическая устойчивость
1	Минеральная вата	0.040	25.0	1.5	95	Высокая
2	Пенополистирол	0.035	28.6	2.0	90	Средняя
3	Пеноплекс	0.030	33.3	1.2	98	Высокая
4	Экструдир. пенополистирол	0.028	35.7	1.0	99	Высокая
5	Пенопур	0.025	40.0	1.8	92	Средняя

Таким образом, научный интерес представляет общая задача расчета нестационарного теплообмена через многослойные конструкции, что позволит выявить особенности ряда аспектов проектирования таких конструкций, включая соответствие регламентированным методикам реальных эксплуатационных условий, изменение температурных значений в конструкции в разных режимах эксплуатации и распределение температурного поля в сложных конструктивных вариантах.

Независимо от выбранного технического решения для охлаждения воздуха в помещениях летом, восприятие комфортной температуры требует затрат энергии и применения специальных устройств. С наибольшей рациональностью и экономической выгодой можно организовать отвод тепла без использования дополнительных устройств. Кроме того, это становится возможным при использовании в качестве основного источника энергии при обогреве зданий инсоляции и системы водяного напольного отопления с тепловым насосом и грунтовым аккумулятором. В отличие от радиаторного отопления, такая система работает с гораздо меньшей разницей температур между теплоносителем и воздухом в помещении, обычно около 5-8°С. Поэтому при извлечении тепла из помещений в теплое время года потенциал теплоносителя остается довольно высоким, и его можно перераспределить на неиспользуемые в данный момент тепловые насосы. Для избегания дискомфорта во время такого охлаждения температуру поверхности пола следует снижать не более чем на 2,2 °С с регулированием.

Высокотемпературный контур тепловых насосов должен быть настроен на температуру промежуточного теплоносителя солнечных коллекторов, тепло которых поступает через аккумулятор тепла в теплое время года, или на температуру горячей воды. В обоих случаях энергия для охлаждения не тратится в окружающую среду, и необходимая площадь солнечных коллекторов уменьшается. Один из эффективных способов снижения теплопотерь в зданиях - это замена устаревших окон с низким тепловым сопротивлением современными энергосберегающими стеклопакетами. Наиболее распространенной практикой являются двойные стеклопакеты, состоящие из трех стекол, между которыми находится воздух или другой газ. Такие окна обладают более высоким тепловым сопротивлением по сравнению с одинарными окнами в зависимости от качества стекла, его толщины, расстояния между стеклами и конструкции окна.

Поверхность стандартного оконного стекла характеризуется высокой способностью к поглощению, примерно 0,80 - 0,84 в инфракрасном диапазоне. Чтобы уменьшить кондуктивную составляющую теплопередачи через окно, на внутренние поверхности стекла наносят низкоэмиссионные покрытия с низкой способностью к поглощению в соответствующем диапазоне излучения. Для уменьшения конвективной составляющей теплопередачи пространство между стеклами заполняется инертными газами, такими как сероводород, обладающий более высокой вязкостью, что снижает интенсивность конвективных потоков в пространстве между стеклами и, следовательно, уменьшает конвективную составляющую теплопередачи через стеклопакет. Поскольку теплопроводность аргона и криптона ниже, чем у воздуха, такая газовая среда также повышает тепловое сопротивление стеклопакета.

Заключение. В заключение, следует отметить, что проблема повышения энергоэффективности зданий является актуальной и требует комплексного подхода. Значительные расходы на энергопотребление и недостаточное внедрение инновационных методов теплозащиты делают необходимым разработку конструктивных решений с учетом технологических особенностей уже на этапе проектирования зданий. Успешное решение этих задач требует учета различных тепловых режимов зданий, включая суточные, сезонные и круглогодичные воздействия, а также использование природных источников энергии.

Эффективное использование рациональных теплозащитных свойств ограждающих конструкций играет ключевую роль в снижении температурного потенциала теплоносителя и обеспечении комфортных санитарно-гигиенических условий в помещениях. Изучение тепловой динамики окружающей среды и внутри здания важно для анализа эффективности применяемых теплозащитных методов.

Важным аспектом является использование инновационных технологий, таких как низкоэмиссионные покрытия на оконных стеклах, которые снижают кондуктивную составляющую теплопередачи.

Заполнение пространства между стеклами инертными газами, такими как сероводород, дополнительно уменьшает конвективную составляющую теплопередачи. Введение аргоновой и криптоновой среды также способствует повышению теплового сопротивления стеклопакета.

Таким образом, применение современных технологий теплозащиты, учет различных тепловых режимов и оптимизация инсоляции содействуют повышению энергоэффективности зданий, что является ключевым направлением для сокращения энергопотребления и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Литературы:

1.Chen, S., Zhang, G., Xia, X., Setunge, S., & Shi, L. (2020). A review of internal and external influencing factors on energy efficiency design of buildings. Energy and Buildings, 216, 109944.

2.Sayfiddinov S., Akhmadiyorov U., Akhmedov P. "Optimization of modeling while increasing energy efficiency of building structures of public buildings." Theoretical & Applied Science 6 (2020): 16-19.

3.Long, L. D. (2023). An AI-driven model for predicting and optimizing energy-efficient building envelopes. Alexandria Engineering Journal, 79, 480-501.

4.Al-Yasiri, Q., & Szabó, M. (2023). Numerical analysis of thin building envelope-integrated phase change material towards energy-efficient buildings in severe hot location. Sustainable Cities and Society, 89, 104365.

5.Shchipacheva, E., Shaumarov, S., Kandakhorov, S., Mamurova, F., & Abdunazarov, J. (2023, March). Method for assessing the degree of reducing the heat-protective properties of the external walls of buildings. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2612, No. 1). AIP Publishing.

6.Sayfiddinov S., Akhmadiyorov U. "Ways of enhancing energy efficiency within renovation of apartment houses in the republic of Uzbekistan."International Journal of Scientific and Technology Research 9.2 (2020): 2292 - 2294.

7.Егорочкина, И. О., Романенко, Е. Ю., Бузанова, А. В., & Дохленко, И. А. (2021). Повышение теплозащиты ограждающих конструкций зданий. Инженерный вестник Дона, (1), 207-215.

8.Sayfiddinov S., Akhmadiyorov U.S., Razzokov N.S., Akhmedov P.S. Ensuring Energy Efficiency of Air Permeability of Interfloor Ceilings in The Sections of Nodal Connections the American Journal of Applied Sciences pp. 122 – 127, (2020).

9.Pirmatov R.Kh., Schipacheva. E.V.,Rashidov J.G. "On peculiarities of formation of the thermal mode in operating panel buildings." International Journal of Scientific and Technology Research 8.10 (2019): 2533 -2535.https://scholar.google.com / scholar? Cluster = 13779299636592450471& hl=ru&as_sdt=0,5 &sciodt=0,5

10. Sayfiddinov S., Miralimov M.M., Makhmudov S.M., Akhmadiyorov U.S. Modern Methods of Increasing Energy Efficiency of Buildings In The Republic Of Uzbekistan at the Design Stage, International Journal of Scientific and Technology Research 8, (11), November 2019. pp. 1333 – 1336,

11. Gupta, V., & Deb, C. (2023). Envelope design for low-energy buildings in the tropics: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 186, 113650.

12. Sayfiddinov S. "Transfer of heat through protective operated wall structures and their thermophysical calculation for energy efficiency". European Science Review 1.11-12 (2018): 79 - 80.

13. Benachir, N. (2023). Generality About The Energy Policies and Efficient Energy Systems In Building Envelope. Available at SSRN 4566985.

ЭКСПЛАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ФИБРОБЕТОНА ДИСПЕРСНО- АРМИРОВАННОГО ФИБРОВОЛОКНОМ FOX POLFIBER M12 КОМПАНИИ BASF

Махаматалиев И.М[1]., Ильясов А.Т[2]., Муминов Р.Б[1]., Ярашев Ш.О[1].
Ташкентский государственный транспортный университет[1],
Каракалпакский государственный университет[2]

Аннотация. В статье приводятся результаты научных исследований по изучение влияния полипропиленовой фибры фибра FOX POLFIBER M12 компании BASF (Германия) на формирование эксплуатационных свойств тяжелого бетона и определение условий и правил ее эффективного применения при строительстве зданий и сооружений различного назначения.

Ключевые слова: фибробетон, бетон, эксплуатационные свойства, полипропиленовая фибра, прочность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость, структура, свойства, синтетическая фибра, композит, дисперсное армирование, сжатие, изгиб, марка, матрица, цемент

Annotatsiya. Usbu maqolada BASF (Germaniya) kompaniyasining FOX POLFIBER M12 polipropilen tolasining og‘ir betonning ekspluatatsion xossalarini shakllantirishga ta’siri hamda binolarni qurishda undan samarali foydalanish shartlari va qoidalarini aniqlash bo‘yicha ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan.

Kalit so’zlar: tolali-beton, beton, polipropilen tolasi, mustahkamlik xossalari, siqilishga chidamliligi, o‘rtacha zichlik, tuzilishi, xossalari, sintetik tola, karkas, kompozit, dispers armatura, siqish, egilish, marka, matritsa, sement.

Введение. Высокие строительно-технические свойства бетона и железобетона, проверенные десятилетиями практического использования, позволяют им прочно удерживать главенствующее положение в ряду других строительных материалов в течение длительного времени. Вместе с тем, в своем традиционном исполнении они уже не вполне удовлетворяют современным тенденциям развития архитектурных форм, конструктивных решений и технологии возведения строительных объектов. Ряд существенных недостатков этих материалов побуждает к дальнейшему совершенствованию их физико-механических характеристик и созданию новых эффективных материалов на их основе [1,2,3] . Известно, что значительное количество стали в железобетонных конструкциях, расходуется на монтажную, поперечную и распределительную арматуру. Учитывая масштабы применения железобетона, на эти цели ежегодно расходуется до 20 % всего проката черных металлов, выпускаемого в стране. Таким образом, потребление металла в строительстве настолько велико, что его можно сравнить с потреблением в такой металлоемкой отрасли, как машино-

строение. Очевидно, что армирование бетона приводит к соответствующему повышению его энергоемкости и, одновременно, к увеличению трудоемкости изготовления изделий. Для предохранения стали от коррозии требуется устройство защитного слоя, что увеличивает массивность конструкций, и нередко до половины их несущей способности затрачивается не восприятие собственного веса. В тех же условиях выпуск эффективных тонкостенных конструкций представляется довольно сложной задачей, решение которой требует особой тщательности и аккуратности при производстве работ. Из вышеизложенного следует, что обычные бетон и железобетон отчасти исчерпали свои возможности и в ряде случаев не могут удовлетворить запросы современного строительства в получении эффективных армированных бетонных конструкций, к которым предъявляются все более высокие требования. Таким образом, для дальнейшего повышения технико-экономической эффективности и универсальности бетонных материалов необходимо предусматривать не только совершенствование собственных показателей бетона и железобетона, но и развитие на их основе производства новых конструкционных материалов, в том числе композиционных, в которых воедино собраны лучшие качества различных составляющих [3].

Учитывая вышеизложенное, в настоящее время приоритетным направлением в строительстве является разработка и применение фиброармированных бетонов, отличительными признаками которых являются повышенные прочность и трещиностойкость, морозостойкость и непроницаемость, стойкость к истирающему воздействию и ударная прочность, что позволяет выделить их в самостоятельную группу конструкционных материалов с присущими только им особенностями структуры и свойств. В результате армирования бетона волокнами существенно снижается возможность образования и раскрытия трещин, появляющихся в результате усадки в процессе твердения бетона и его последующей эксплуатации[4,5,6]. Контроль процесса возникновения и развития трещин приводит к повышению несущей способности, долговечности и эксплуатационной надежности конструктивных элементов, а также к повышению способности к защите от проникновения газов и жидкостей в бетон, тем самым обеспечивая повышение коррозионной стойкости. Следует отметить, что в настоящее время только металлическая фибра прочно заняла свои позиции в строительстве. Вместе с тем, отечественный и зарубежный опыт показывает, что сегодня одним из перспективных направлений в строительной индустрии является применение фибробетонных конструкций различного назначения, в которых все чаще используется синтетическая фибра. Однако малоизученность свойств фибробетонов с использованием синтетической фибры сдерживает широкое применение данного инновационного композиционного материала в строительной отрасли. В частности, требуется дальнейшее изучение вопроса использования синтетических волокон в технологии фибробетонов, имеющих определенные перспективы в дорожном и транспортном строительстве. В этом отношении прежде всего необходимо установить влияние синтетического волокна на строительно-технические характеристики различных видов бетонов. В технической литературе, посвященной дисперсному армированию, этому вопросу уделено недостаточно внимания [7,8].

В данной статье авторами приводятся результаты научных исследований по изучение влияния полипропиленовой фибры фибра FOX POLFIBER M12 компании BASF (Германия) на формирование свойств тяжелого бетона и определение условий и правил ее эффективного применения при строительстве зданий и сооружений различного назначения.

Методы. В экспериментальных исследованиях были использованы: портландцемент марки ЦЕМ0 52.5Н производства ОАО «Ахангаранцемент» (ГОСТ 31108-2020), крупный заполнитель - щебень фракции 5-10 мм Эйвалекского карьера, средней плотностью 1400 кг/м^3 (ГОСТ 26633-2012), мелкий заполнитель - речной кварцевый песок Майского карьера с модулем крупности Мкр=0,68 и средней плотностью ~2000 кг/м^3 (ГОСТ 26633-2012), полипропиленовая фибра FOX POLFIBER M12 компании BASF квадратного сечения длиной 12 мм, плотностью 0,91 г/см^3, поликарбоксилатный суперпластификатор MasterGlenium ACE 430, производства компании BASF (Германия), представляющий собой жидкость мутно-бежевого цвета плотностью 1,06±0,02 г/см^3.

Для разработки базового состава бетонной смеси был использован достаточно общий и доступный расчетно-экспериментальный метод проектирования составов бетонных смесей с заданной удобоукладываемостью и прочностью бетона [9,10]. Запроектировать базовый состав бетона для использования в качестве матрицы при дисперсном армировании полипропиленовой фиброй FOX POLFIBER M12 компании BASF имел следующие характеристики (В30, П4,F300,W10). При этом расход сырьевых компонентов на 1 м3 базового состава (состава матрицы), который был использован для изготовления бетонных и фибробетонных образцов, выглядит следующим образом (табл.1)

Таблица 1

Составы бетонов (расход материалов на на 1 м^3)

Материалы	Базовый состав (без СП), кг/м3	Номинальный состав (с СП),кг/м3
Цемент	400	400
Песок	745	745
Щебень	1040	1040
Вода	200	160
Суперпластификатор	-	1,6

Все образцы, изготовленные в ходе исследований, имели одинаковое водоцементное отношение В:Ц = 0,4 и расход добавки суперпластификатора 0,4 % от массы портландцемента. Расход полипропиленовых волокон варьировали на трёх уровнях: 0,6 кг/м3, 0,9 кг/м3 и 2,0 кг/м3. Из бетонных смесей указанных составов изготавливались образцы для определения следующих характеристик: марка по водонепроницаемости (в соответствии с

ГОСТ 12730.5 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»); марка по морозостойкости (по ускоренной методике). Приготовление бетонных и фибробетонных смесей осуществлялось в лабораторном смесителе принудительного действия ЛС-ЦБ-10 следующим образом. Сначала в чашу смесителя засыпались заполнители и перемешивались в сухом состоянии в течение 1 минуты, затем загружался цемент, и перемешивание сухих компонентов продолжалось до достижения визуальной однородности. Затем предварительно подготовленную воду затворения с суперпластификатором вводили в смесь цемента и заполнителей, после чего перемешивание продолжалось в течение 2 минут. Подвижность бетонной смеси определялась при помощи конуса Абрамса. После этого в готовую бетонную смесь постепенно вводились синтетические волокна и смешивание компонентов производилось еще в течение 2 минут с периодическим визуальным контролем подвижности смеси и равномерности распределения волокон по объёму замеса. Формование образцов размером 15x15x15 см производилось на лабораторной виброплощадке. Свежеотформованные образцы выдерживались для набора прочности в камере нормального твердения при температуре (20±2)°С и относительной влажности воздуха (95±5) %. После этого образцы подвергались испытаниям по определению показателей эксплуатационных свойств. Для определения критического коэффициента интенсивности напряжений и других характеристик трещиностойкости была использована методика, регламентируемая положениями ГОСТ 29167 «Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении».

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных экспериментальных исследований по изучению эксплуатационных свойств фибробетона с использованием полипропиленовой фибры компании FOX POLFIBER M12 BASF приведены в табл. 2 -4.

Таблица 2

Результаты определения характеристик трещиностойкости фибробетонных образцов

Характеристики трещиностойкости	Расход полипропиленовых волокон, кг/м^3		
	0,6	0,9	1,2
Условные удельные энергозатраты на статическое разрушение до момента начала движения магистральной трещины, Дж/м^2	19	25	27
Условные удельные эффективные энергозатраты на статическое разрушение, Дж/м^2	97	118	201
Условный критический коэффициент интенсивности напряжений, МПа·м^{0,5}	0,80	0,82	0,99
Прочность на растяжение при изгибе, МПа	5,3	5,8	6,0
Модуль упругости, МПа×10^3	26,3	33,6	33,2

По результатам экспериментальных исследований, приведенных в табл. 2-4 видно, что значения прочности на растяжение при изгибе при испытании фибробетона, армированного полипропиленовой фиброй, практически не отличаются от значений прочности неармированных образцов, чего и следовало ожидать в случае применения низкомодульных волокон. При этом, имеющийся опыт позволяет прогнозировать возможность некоторого увеличения данного показателя при сочетании синтетических волокон с менее прочной бетонной матрицей.

Таблица 3

Результаты определения прочности образцов при сжатии

Состав №	Применяемые волокна и их расход, кг/м3	Средняя плотность, кг/м3	Глубина проникновения воды, h, см	Коэффициент фильтрации, Кф, см/с	Марка W
1	неармированный	2395	2,5	-	>W10
2	полипропиленовая фибра «BASF» (0,6 кг)	2400	2,5	-	>W20
3	полипропиленовая фибра «BASF» (0,9 кг)	2410	1,5	-	>W20
4	полипропиленовая фибра «BASF» (1,2 кг)	2415	1,0	-	>W20

Таблица 4

Результаты испытания морозостойкости образцов

Состав №	Применяемые волокна и их расход, кг/м^3	Средняя плотность, кг/м3	Относительное увеличение разности объёмных деформаций бетонного и стандартного образцов, $\Theta \cdot 10^{-3}$	Марка F, циклы
1	неармированный	2400	0,28	F400
2	полипропиленовая фибра «BASF» (0,6 кг)	2405	0,19	F500
3	полипропиленовая фибра «BASF» (0,9 кг)	2410	0,17	F600
4	полипропиленовая фибра «BASF» (1,2 кг)	2415	0,15	F600

По данным, представленным в табл. 3, видно, что глубина проникновения воды в неармированном образце составила 2,5 см. Дисперсное армирование бетона полипропиленовой фиброй FOX POLFIBER M12 позволило повысить водонепроницаемость бетона: при введении фибры в количестве, равном 0,9 и 1,2 кг на кубометр проникновение воды в образцы уменьшилось до 1,5 и 1,0 см соответственно. По полученным данным, приведенным в табл.4, можно утверждать, что дисперсное армирование бетона полипропиленовой фиброй FOX POLFIBER M12 существенно увеличивает морозостойкость бетона. Это происходит, по видимому, за счет того, что фиброволокно структурирует матрицу композита и увеличивает в ней количество замкнутых пор, что, в свою очередь, благоприятно влияет на морозостойкость фибробетона и увеличивает количество циклов замораживания-оттаивания в 1,5 раза.

Заключение. В результате проведенных исследований по определению влияния полипропиленовой фиброй FOX POLFIBER M12 на эксплуатационные свойства фибробетона было установлено, что дисперсное армирование синтетической фиброй в количестве 0,067 ,0,1 и 0,134 % по объему, несущественно влияют на прочность бетона при изгибе, а показатели трещиностойкости наоборот существенно возрастают по сравнению с неармированным бетоном. Кроме того дисперсное армирование полипропиленовой фиброй FOX POLFIBER M12 приводит к существенному повышению характеристик долговечности бетона – морозостойкости в 1,5 раза и водонепроницаемости в 1,5-2 раза.

Литература:

1.Адылходжаева А.И. Махаматалиев И.М., Тургунбаев У.Ж., Цой В.М.; под.общ. ред. Адылходжаева А.И. Интенсивные технологии строительства. (Монография). – Ташкент, Изд- во «Фан ва технология», 2016. -228 с.

2.Адылходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Цой В.М. Под. общ. ред. Адылходжаева А.И. Композиционные строительные материалы (Монография). - «LAMBERT» ACADEMICPUBLISHING, 2018 -176 с.

3. Адылходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Кесарийский А.Г., Цой В.М., Методологические основы исследования многокомпонентных высококачественных бетонов нового поколения (Монография). –Ташкент, Изд- во «Фан ва технология», 2018. -235 с.

4. Пухаренко, Ю.В. Опыт проектирования и производства эффективных строительных конструкций из фибро-армированных бетонов / Ю. В. Пухаренко, В. С. Стерин, И. Н. Легалов // Популярное бетоноведение. – 2008. – № 4. – с. 113-117.

5. Рабинович, Ф.Н. Эффективность применения полимерных фибр для дисперсного армирования бетона / Ф.Н. Рабинович, С.М. Баев // Промышленное и гражданское строительство – 2009. – № 9. – с. 38-41.

6. Кострикин, М.П. Влияние дисперсного армирования на долговечность цементных бетонов для дорожного строительства / М.П. Кострикин // Актуальные проблемы строительства: 70-я Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых и докторантов/Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – СПб., 2017 – с. 102-106.

7. Mitchell M. Using fibres in concrete for fire resistance // Tunnels and Tunelling. – 2007. №2. – P. 6-8.

8. Горб, А.М. Фибробетон – история вопроса, нормативная база, проблемы и решения/ А.М. Горб, И.А. Войлоков// Международное аналитическое обозрение. – 2009, №2. – с. 1-4.

9. Баженов, Ю.М. Технология бетона: учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.М. Баженов. - М.: Издательство АСВ, 2011. – 375с.

10.Дворкин Л.И. Бетоноведение: монография.В двух томах. Том 1. Цементный бетон/ Л.И.Дворкин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. -692 с.

УДК 691.213.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БАЗАЛЬТОФИБРО БЕТОНА С ПРИМЕНЕНИЕМ СУПЕРПЛАСТИФИЦИРУЮЩИХ И ГИДРОФОБНЫХ ДОБАВОК

Мухаммадиев Неъматжон Рахматович, к.т.н., доцент,
Маликов Ганишер Бахромкулович докторант
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт

Аннотация: Современное строительство требует энергоэффективности и энергосбережение от производителей железобетонных изделий. Снижение материалоемкости, трудовых затрат энергосбережения при производстве является актуальной научно-технической задачей. В связи с этим на кафедре «СЗиПС» нами были предприняты меры по решению этой проблемы за счет разработки составов мелкозернистого бетона с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами. Преимущество фибробетона заключается в их прочности, трещиностойкостии износостойкости при значительном снижении веса конструкцией за счет экономии арматуры. Применение тяжелого бетона в значительной степени снизит производственные затраты такие как расходы на арматуру, трудоёмкость процессов производства облегчит технологическое производство изготовления железобетонных изделий, что в свою очередь делает эти конструкции конкурентоспособными и экономичными. В своих исследованиях нами поставлена цель разработка составов мелкозернистого фибробетона с улучшенными физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Для решения поставленной цели необходимо было рассмотреть количественное содержание базальтовой фибры и ее размеры, оптимальное количество которого в значительной степени увеличивает физико- механические свойства.

Суперпластификатор и гидрофобизатор использовали для улучшения реологических и эксплуатационных свойств полученного фибробетона.

В результате оптимизации всех компонентов разрабатываемого фибробетона получили на 20 % увеличение физико-механических свойств на 25 % эксплуатационных

Ключевые слова: фибра, наполнитель, базальт, цемент, гидрофобизатор, бетон мелкозернистый, прочность, морозостойкость, водонепроницаемость, долговечность

Abstract. Modern construction requires energy efficiency and energy conservation from manufacturers of reinforced concrete products. Reducing material consumption, labor costs and energy saving in production is an urgent scientific and technical task. In this regard, at the SZiPS department, we took measures to solve this problem by developing compositions of fine-grained concrete with improved physical, mechanical and operational properties. The advantage of fiber-reinforced concrete lies in its strength, crack resistance and wear resistance with a significant reduction in weight of the structure due to the saving of reinforcement. The use of heavy concrete will significantly reduce production costs such as the cost of reinforcement, the complexity of production processes will facilitate the technological production of reinforced concrete products, which in turn makes these structures competitive and economical. In our research, we have set the goal of developing compositions of fine-grained fiber-reinforced concrete with improved physical, mechanical and operational properties.

To achieve this goal, it was necessary to consider the quantitative content of basalt fiber and its size, the optimal amount of which significantly increases the physical and mechanical properties.

A superplasticizer and water repellent were used to improve the rheological and performance properties of the resulting fiber-reinforced concrete.

As a result of optimization of all components of the developed fiber-reinforced concrete, we obtained a 20% increase in physical and mechanical properties and a 25% increase in operational properties

Key words: fiber, filler, basalt, cement, water repellent, fine-grained concrete, strength, frost resistance, water resistance, durability

Введение. На сегодняшний день было проведено обширное количество экспериментов с образцами фибробетона, включающих различные концентрации и типы фибры, а также различные классы бетонной матрицы. В данной статье представлены различные составы дисперсно-армированных композитов на основе цемента, а также результаты исследований воздействия волокна на прочностные характеристики фибробетонов. Исходя из литературных источников влияния волокон на прочностные характеристики фиброцементных композиций оценивались с учетом их количества и длины волокон, а так же не маловажен их химический состав. В работе была использована базальтовая фибра разной длины (5, 10, 15 мм). Волокна добавлялись в раствор в количестве от 1 до 6 % от массы цемента, а влияние количества волокна на цементные композиции оценивалось путем испытания образцов балочек, отвердевших в нормальных условиях, на прочность при изгибе и сжатии.

Для выбора компонента для микроармирования цементобетона мы проанализировали технико-эксплуатационные характеристики основных типов волокон, применяемых в современном строительстве. Этот анализ позволил нам распределить доступные армирующие волокна по степени их эффективности для создания микроармированных цементобетонов с заранее заданными свойствами.

Анализ литературных источников показал что, базальтовое волокно превосходит другие виды фибр по многим характеристикам. Особенно стоит отметить, что по прочности базальтовое волокно превосходит сталь, хотя его относительное удлинение при разрыве немного меньше, чем у стального. Кроме того, базальтовое волокно химически схоже с цементным камнем. Это позволяет ему эффективно предотвращать образование микротрещин в бетоне при его нагружении.

Материалы и методы

Таким образом, по совокупности критериев выбора, базальтовое волокно было выбрано в качестве микроармирующего компонента произведенное в республике Узбекистан рис 1.

Для достижения высоких требований к строительным материалам и изделиям сегодня активно применяются технологии, основанные на композиционных материалах. Один из таких перспективных конструкционных материалов - микроармированные бетоны. В них объединяются матрица с высокой прочностью на сжатие и волокно с высоким сопротивлением разрыву и высоким модулем упругости.

Рисунок 1. Базалтовое волокно.

Изучение начальных характеристик различных видов волокон позволяет выбрать наиболее эффективный компонент для микроармирования мелкозернистых цементобетонов с учетом соотношения достижимых прочностных характеристик и низкой стоимости проектируемого конструкционного материала.

Результаты исследования показывают, что прочность композитов, полученных при совместной работе базальтовых волокон и цементно-песчаной матрицы, зависит от прочности волокна и степени его анкеровки. Для повышения эффективности использования базальтового волокна важно определить его оптимальную длину.

Подготовку материалов осуществляли в лаборатории кафедры СЗи ПС при транспортном университете на рис 2 представлены все этапы подготовки.

Рисунок 2. Процесс подготовки образца

Физико механические исследования образцов изучали путем разрушения балочек на изгиб и на сжатие на лабоаторном оборудовании рис 3,4

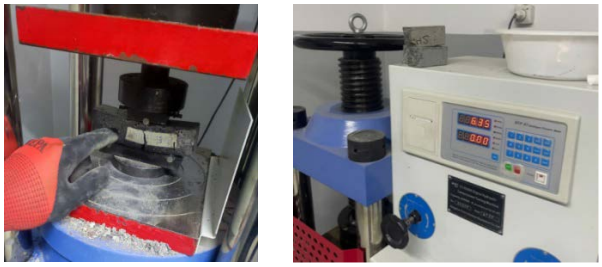


Рисунок 3. Испытание на прочность на изгиб

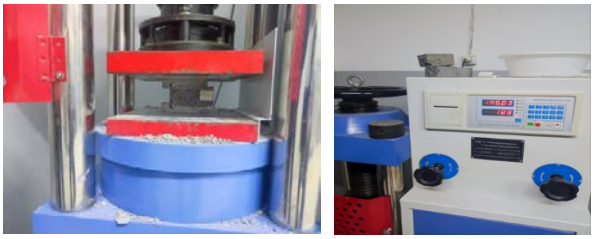


Рисунок 4. Испытание на прочность на сжатие

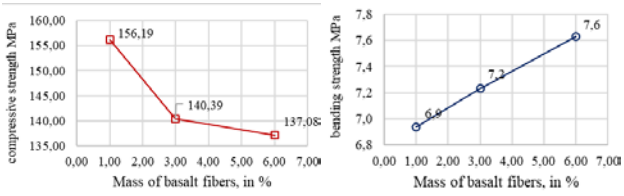
Результаты

Определение оптимальной длины и количества армирующего базальтового волокна может быть выполнено расчетным путем при известной силе сцепления волокна с матрицей и его прочности при растяжении. Однако, из-за отсутствия данных о силе сцепления базальтового волокна с матрицей различных составов, теоретический расчет является приблизительным.

Поэтому мы выбрали путь прямого экспериментального определения оптимальной длины армирующего волокна и его влияния на прочность композиции. Составы которых представлены в таблицах 1-4

Таблица 1. Базальтовые волокна смешанного размера

	Ц	К	С	Rсж.	Rизг.	Гидроф. Грамм	Фоиз %	Базальт грамм	Фоиз %	СП, грамм	Фоиз %
1	500	1495	185	156,19	6,9	15	3	5	1	5	1
2	500	1485	185	140,39	7,2			15	3		
3	500	1470	185	137,08	7,6			30	6		

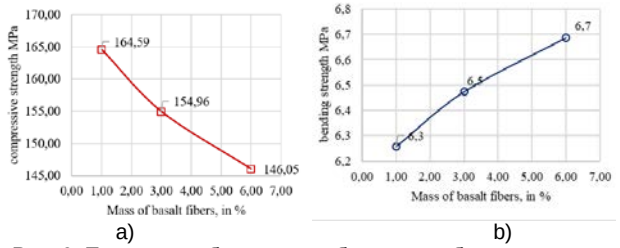


a) b)

Рис. 5. Прочность образцов с добавлением базальтовых волокон смешанного размера на сжатие (а) и изгиб (б).

Таблица 2. базальтовое волокно 5 мм

	Ц	К	С	Rсж.	Rизг.	Гидроф. Грамм	Фоиз %	Базальт грамм	Фоиз %	СП, гр.	Фоиз %
1	500	1495	185	164,59	6,3	15	3	5	1	5	1
2	500	1485	185	154,96	6,5			15	3		
3	500	1470	185	146,05	6,7			30	6		

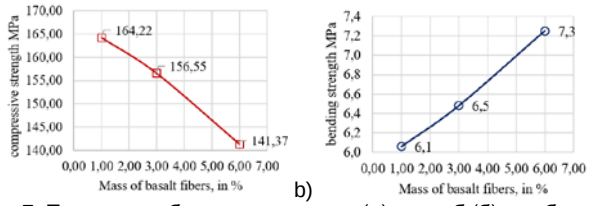


a) b)

Рис. 6. Прочность образцов с добавлением базальтовых волокон толщиной 5 мм на сжатие (а) и изгиб (б).

Таблица 3. базальтовое волокно 10 мм.

	Ц	К	С	Rсж.	Rизг.	Гидроф. Грамм	Фоиз %	Базальт грамм	Фоиз %	СП, грамм	Фоиз %
1	500	1495	185	164,22	6,2	15	3	5	1	5	1
2	500	1485	185	156,55	6,4			15	3		
3	500	1470	185	141,37	6,5			30	6		

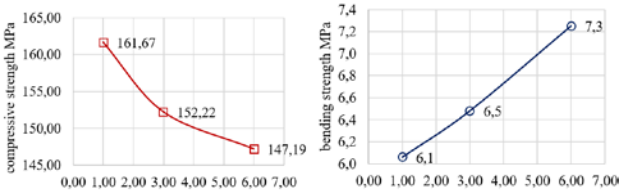


a) b)

Рис. 7. Прочность образцов на сжатие (а) и изгиб (б) с добавлением базальтовых волокон толщиной 10 мм.

Таблица 4. базальтовое волокно 15 мм.

	Ц	К	С	Rсж.	Rизг.	Гидроф. Грамм	Фоиз %	Базальт грамм	Фоиз %	СП, грамм	Фоиз %
1	500	1495	185	161,67	6,1	15	3	5	1	5	1
2	500	1485	185	152,22	6,5			15	3		
3	500	1470	185	147,19	7,3			30	6		



a) b)

Рис. 8. Прочность образцов на сжатие (а) и изгиб (б) с добавлением базальтовых волокон толщиной 15 мм.

Для этого в составы 2-4 вводились базальтовые волокна различной длины: 5, 10 и 15 мм. Перемешанная фибра разных размеров представлена в табл1. В качестве контрольных бетонов использовали составы, не армированные базальтовым волокном. Для всех составов соотношение цемент:песок, расход добавок и процентное содержание волокна, а также подвижность смеси были приняты одинаковыми.

Выводы

Анализ данных на рисунках 5-8 показал, что характер разрушения образцов, армированных базальтовым волокном, отличается от неармированных. Армированные образцы разрушаются пластично, тогда как неармированные разрушаются мгновенно при достижении разрушающей нагрузки. Характер разрушения базальтофибробетона с волокном различной длины также своеобразен. Для оценки этого показателя фиксировалось время от достижения

максимальной нагрузки до полного разрушения образца. Использование волокна длиной 10 и 15 мм одинаково увеличивает этот период времени по сравнению с волокном длиной 5 мм и смешанным волокном.

Использование волокна длиной 15 мм усложняет процесс перемешивания, так как образуются комки из нераспавшихся пучков, что требует добавления воды и увеличения времени перемешивания. Это приводит к частичному разрушению волокна и уменьшению его длины. Волокно длиной 5 и 10 мм обеспечивает лучшее распределение без комков и нераспавшихся пучков. Прочность при изгибе базальтофибробетона с волокном длиной 15 мм выше на 28%, а с волокном длиной 10 мм на 15% по сравнению с волокном длиной 5 мм, но только в суточном возрасте они находятся на одном уровне.

На рисунках 1-4 представлены прочностные характеристики мелкозернистого бетона с оптимальными значениями базальтового волокна. Использование волокна длиной 5 мм практически не влияет на изменение прочности при сжатии (рис. 2).

Литература:

1. Бехметов С. Х. Фибробетон с базальтовым дисперсно-волокнистымнаполнителем. Ташкент, 2009.
2. Перфилов, В. Фибробетоны с повышенной прочностью, трещиностойкостью, морозостойкостью, водопроницаемостью и долговечностью / В. Перфилов // Строй Мастер. – 2008. – № 1. – С. 22. 2.
3. Soy V.M. , Abdullaeva D. F., Uralova M. Sh. **Methods For Forming the Porous Structure of Cellular Concrete**//International journal on orange technology/volume: 4 Issue: 10 | October 2022, 69-71 p
4. Singha, K. (2012). A short review on basalt fiber. International Journal of Textile Science, 1(4), 19-28.
5. Пономарев, А. Н. Высококачественные бетоны. Анализ возможностей и практика использования методов нанотехнологии / А. Н. Пономарев // Инженерно-строительный журнал. – 2009. – № 6. – С. 25–33.
6. Маилян Л. Р., Шилов А. В., Джаварбек Н. Влияние фибрового армирования базальтовым волокном на свойства легкого и тяжелого бетонов // Новые исследования бетона и железобетона. – Ростов-на-Дону, 1997. – С. 7-12.
7. Брауне Я.А., Кравинскис В.К., Спилва М.О. Определение упругих характеристик деформируемости дисперсно-армированного бетона // Проектирование и оптимизация конструкций инженерных сооружений. Рига : РПИ, 1986. С. 87—97.
8. Chen, F. An experimental study on mechanical properties of basalt fiber reinforced concrete. Appl. Mech. Mater. 2013, 405–408, 2767–2770. [CrossRef]
9. Карпесьо, И. (2018). Прогнозы, ожидания и реальность в сфере базальтового волокна. Композитный мир, (5), 36-37.
10. Vladimir Tsoy, Firuza Karimova, Ne'matjon Mukhammadiyev and Jambul Turgayev. Parameters of the oscillatory process of the sleeper base in the area of the rail joint when using elastic spacers. E3S Web of Conferences 401, 05078 (2023) Conmechydro – 2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105078.
11. Raupov, C., and Malikov, G. Creep in expanded clay concrete at different levels of stress under compression and tension. In E3S Web of Conferences, Vol. 365, p. 02008,(2023).
12. Mechanical properties of high-performance concrete reinforced with basalt fibers. Procedia Engineering, 77, 131-139.

УДК 691+532.24

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ ИЗОТЕРМ СОРБЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Махмудов Мирзаджон, и.о. профессора
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация. В статье предлагаются эмпирические формулы, более точные для аналитического выражения изотерм сорбции некоторых синтетических теплоизоляционных материалов таких как: пенополистирол, пенополиуретан, применяемых в наружных ограждающих конструкциях зданий.
Ключеве слова: Влажностный режим, сорбционная влажность, изотерма сорбции, уравнение регрессии, коэффициент регрессии, корреляционное отношение, адекватность.

Аннотация. Мақолада биноларнинг ташқи тўсиқ конструкцияларида қўлланиладиган пенополистирол, пенополиуретан каби айрим синтетик иссиқлик изоляцияси материалларининг сорбция изотермаларини юқори аниқликда аналитик ифодалаш учун эмпирик формулалар тавсия қилинган.
Калит сўзлар: намлик режими, сорбцион намлик, сорбция изотермаси, регрессия тенгламаси, регрессия коэффициенти, корреляцион нисбат, адекватлик.

Annotation. The article proposes empirical formulas that are more accurate for the analytical expression of sorption isotherms of some synthetic thermal insulation materials such as polystyrene foam, polyurethane foam, used in external building envelopes..
Key words: Humidity regime, sorption humidity, sorption isotherm, regression equation, regression coefficient, correlation attitude, adequacy.

Введение. Повышение энергосберегаемости наружных ограждающих конструкций отапливаемых зданий в настоящее время стало очень актуальным вопросом во всем мире. Для увеличения сопротивления теплопередаче применяются многослойные конструкции, содержащие в составе малотеплопроводные – теплоизоляционные материалы различного происхождения. В последнее время в этих целях широко используют искусственные синтетические материалы типа пенополистирол, пенополиуретан и т.п.

Величина равновесной влажности материала, особенно, в стадии эксплуатации наружной ограждающей конструкции, имеет очень большое значение. Она зависит от сорбционных свойств матери-

ала. Теплотехнический режим и влажностный режим ограждающих конструкций зависят друг от друга. Повышение влажности материала любого конструктивного слоя вызывает увеличение его теплопроводности и, следовательно, приводит к снижению теплозащитных качеств ограждающей конструкции. Неблагоприятный тепловой режим, в свою очередь оказывает существенное влияние на влажностный режим в конструкции. Строителей и проектировщиков больше всего интересует влажностное состояние конструктивных слоев в процессе эксплуатации зданий. Оно в первую очередь зависит от сорбционного свойства использованных в конструкции материалов. Поэтому при проектировании ограждающих конструкций зданий необходимо учитывать сорбционные характеристики используемых материалов.

Обзор литературы и методология. Для многих строительных материалов зависимость величины сорбционной влажности от относительной влажности воздуха экспериментально определены. Эти зависимости обычно приведены в табличной форме в нормативной и справочной литературе [1], [2], [3]. Эти данные приведены для температуры воздуха около $t_в$= 20 ºС. Практика показывает, что обычно в толще конструкций относительная влажность воздуха не понижается ниже 40 %, поэтому в расчетах влажностного состояния ограждающих конструкций экспериментальные значения сорбционной влажности материалов принимаются для значений относительной влажности воздуха в пределах φϵ40...100 %.

Российскими учеными разработаны методы расчета для прогнозирования влажностного состояния в ограждающей конструкции здания с учетом внешних и внутренних условий эксплуатации [3], [4], [5]. На основе таких теоретических работ для практической помощи специалистам разработано «Руководство по расчету влажностного режима ограждающих конструкций зданий» [1]. В таких расчетах исполнители вынуждены использовать дискретные значения сорбционной влажности материала, определенные для конкретных (обычно, для 40, 60, 80, 90, 97 %) значений относительной влажности воздуха. Для промежуточных значений относительной влажности воздуха величину сорбционной влажности определяют по интерполяции. При этом в расчетах влажностного режима ограждающей конструкции возникает некоторая ошибка в определении сорбционной влажности материала, особенно в криволинейных участках изотермы сорбции.

В расчетах влажностного режима ограждающих конструкций в целях определения эксплуатационной влажности целесообразно пользоваться аналитическими выражениями зависимости сорбционной влажности материала от относительной влажности воздуха, особенно при выполнении расчета с помощью компютерных технологий.

Следует отметить, что до сих пор неразработано математическое описание процесса сорбции, позволяющее определить величину сорбционной влажности различных материалов аналитическим путём без проведения специальных длительных лабораторных экспериментов. Известны расчеты сорбционной влажности строительных материалов с помощью эмпирических уравнений изотермы сорбции, полученных на основе экспериментальных данных. В работах [6], [7], [8], [9], [10] предлагаются эмпирические формулы для описания изотермы сорбции различных материалов. К сожалению, погрешность аппроксимации экспериментальных изотерм материалов, оцениваемая по формуле

$$\varepsilon_{ср} = \frac{1}{n} \cdot \sum \left| \frac{\omega_э - \omega_p}{\omega_p} \right| \cdot 100 \cdot \%, \qquad (1)$$

для всех предложенных уравнений, значительно превышает допускаемую для инженерных расчетов ошибку.

В данной статье для аналитического выражения зависимости сорбционной влажности ω различных материалов от относительной влажности воздуха φ автором предлагается эмпирическая формула следующего вида

$$\omega_p = \frac{a + b \cdot \varphi}{1 - c \cdot \varphi} \ . \qquad (2)$$

Здесь значения относительной влажности воздуха принимаются в долях 1. Значения c в преобразующей функции $(1–c\cdot\varphi)$ обычно находится в пределах 0,5 и 1 и для разных материалов определяется итерационным методом с помощью многошагового регрессионного анализа. После преобразования экспериментальных значений сорбционной влажности, коэффициенты a и b уравнения (2) определяются методом наименьших квадратов. При выборе величины c основным критерием была принимается минимальность остаточной дисперсии S_0^2 между экспериментальными значениями сорбционной влажности $\omega_э$ и расчетными значениями ω_p, определяемыми с помощью эмпирической формулы (2). Относительная погрешность в каждой экспериментальной точке определяется по формуле

$$\varepsilon_i = \frac{\omega_э - \omega_p}{\omega_p} \cdot 100\% \cdot \qquad (3)$$

Для проверки адекватности уравнения расчетное значение критерия Фишера определяляется по формуле [11]

$$F_p = \frac{S_\omega^2}{S_o^2}, \qquad (4)$$

где s_ω^2- дисперсия экспериментальных значений сорбционной влажности относительно своей средней определяется по формуле [11]

$$s_\omega^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum_{i=1}^{n} \omega_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} \omega_i\right)^2 / n\right]; \qquad (5)$$

где n - общее число определенных значений сорбционной влажности;

ω_i - сорбционная влажность материала в экспериментальных точках изотермы сорбции, %;

S_0^2 - остаточная дисперсия между экспериментальными значениями сорбционной влажности и расчетными значениями; она определяется по формуле [11]

$$s_o^2 = \frac{1}{n-k}\sum_{i=1}^{n}\left(\omega_э - \omega_p\right)^2, \quad (6)$$

где $\omega_р$ - определяемые по формуле (2) расчетные значения сорбционной влажности материала, %;

k=2 - число неизвестных коэффициентов в уравнении (2).

Табличное значение критерия Фишера определяется в соответствии со степенями свободы дисперсий S_ω^2 (n-1=6) и S_o^2 (n-k=5). При выполнении условия $F_р > F_т$ рекомендуемое для описания изотермы сорбции уравнение считается адекватным [11]. Среднее значение относительной погрешности аппроксимации определяется по формуле (1). Теснота связи между сорбционной влажностью материала и относительной влажностью воздуха оценивается значением корреляционного отношения, определяемым по формуле [11]

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{S_o^2}{S_\omega^2}}., \quad (7)$$

При значениях корреляционного отношения η близких к 1 корреляционная связь между сорбционной влажностью материала ω и относительной влажностью воздуха φ считается очень сильной.

Результаты. Неизвестные коэффициенты уравнения сорбции (2) для пенополистирола ПБС-С плотностью $\gamma_о$=25 кг/м^3 определяли на основании экспериментальных данных, приведенных в [1]. В таблице 1 приведены результаты вычислений остаточных дисперсий S_0^2 и сооветствующие им значения параметра c и коэффициентов a и b для пенополистирола.

Таблица 1

Материал	Параметры	Значения					Коэффициенты регрессии	
							a	***b***
Пенополистирол $\gamma_о$=25 кг/м^3	***C***	0,625	0,63	**0,635**	0,64	0,65	0,68286	0,25143
	S_o^2	0,005017	0,004988	**0,004984**	0,004988	0,005019		

Как видно из таблицы 1, для пенополистирола марки ПБС-С плотностью $\gamma_о$=25 кг/м^3 минимальному значению остаточной дисперсии S_0^2 =0,00498 соответствует искомый параметр c=0,635 и коэффициенты регрессии a=0,68286 и b=0,25143. Таким образом, для пенополистирола плотностью γ_0=25 кг/м^3 изотерму сорбции можно выразить следующим эмпирическим уравнением

$$\omega_p = \frac{0{,}68286 + 0{,}25143 \cdot \varphi}{1 - 0{,}0635 \cdot \varphi}. \quad (8)$$

Результаты проверки адекватности этого уравнения приведены в таблице 2. Расчетное значение критерия Фишера, определяемое по формуле (4), соответствующее минимальному значению остаточной дисперсии, равно $F_р$=58. Табличное значение критерия Фишера, соответствующее степеням свободы дисперсий S_ω^2 (n-1=6) и S_o^2 (n-k=5), равно $F_т$=4,95 [11]. Так как $F_р$=58 > $F_т$=4,95, уравнение регрессии (8), для описания изотермы сорбции арболита $\gamma_о$=600 кг/м^3, можно считать адекватным. Средняя относительная погрешность аппроксимации, вычисленная по формуле (1) составляет всего $\varepsilon_{ср}$=2,99 %. Значение корреляционного отношения, определяемая по формуле (7), равно η=0,991, что свидетельствует о наличии очень силной корреляционной связи между сорбционной влажностью арболита и относительной влажностью воздуха.

Таблица 2

Статистические данные для пенополистирола γ_0=25 кг/м^3 при c=0,635

№	φ	$\omega_э$	$\omega_р$	$\omega_э$-$\omega_р$	ε_i, %	$\varepsilon_{ср}$, %	s_ω^2	$F_р$	$F_т$
1	0,4	1,0	1,05	-0,05	-4,77	2,99	0,289524	58	4,95
2	0,5	1,2	1,18	0,02	1,28				
3	0,6	1,4	1,35	0,05	3,94				
4	0,7	1,6	1,55	0,11	3,48				
5	0,8	1,8	1,8	0	0				
6	0,9	2,0	2,12	-0,12	-5,73				
7	1	2,6	2,56	0,04	1,57				

Экспериментальные значения и график расчетной зависимости сорбционной влажности пенополистирола γ_0=25 кг/м^3 от относительной влажности воздуха показаны на рис.1.

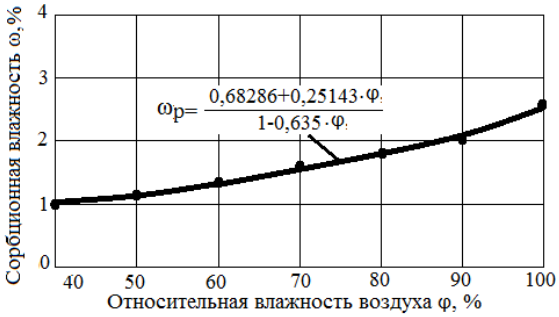


Рис.1. Изотерма сорбции пенополистирола ПБС-С плотностью $\gamma_о$=25 кг/м^3:

• - эксперименталные значения сорбционной влажности [1].

Для пенополиуретана плотностью $\gamma_о$=40 кг/м^3 коэффициенты уравнения сорбции (2) аналогичным образом определяли на основании экспериментальных данных, приведенных в [1]. В таблице 3 приведены результаты вычислений остаточных дисперсий S_0^2 и сооветствующие им значения параметра c и коэффициентов a и b для пенополиуретана .

Таблица 3

Материал	Параметры	Значения					Коэффициенты регрессии	
							a	***b***
Пенополиуретан $\gamma_о$=40 кг/м^3	*C*	0,73	0,74	0,745	0,75	0,755	0,22063	1,17907
	S_0^2	0,006404	0,005825	0,005803	0,005984	0,006388		

Как видно из таблицы 3, для пенополиуретана плотностью γ_0=40 кг/м^3 минимальному значению остаточной дисперсии S_0^2 = 0,00580 соответствует искомый параметр c=0,745 и коэффициенты регрессии a =0,22063 и b = 1,17907. Таким образом, для этого материала изотерму сорбции можно выразить следующим эмпирическим уравнением

$$\omega_p = \frac{0{,}22063 + 1{,}17907 \cdot \varphi}{1 - 0{,}745 \cdot \varphi}. \quad (9)$$

Таблица 4

Статистические данные для пенополиуретана γ_0=40 кг/м^3 при c=0,745

№	φ	$\omega_э$	$\omega_р$	$\omega_э - \omega_р$	ε_i, %	$\varepsilon_{ср}$, %	S_ω^2	$F_р$	$F_т$
1	0,4	1,0	0,98	0,02	1,4	2,0	2,569048	442	4,95
2	0,5	1,3	1,29	0,01	0,69				
3	0,6	1,6	1,67	-0,07	-4,66				
4	0,7	2,2	2,18	0,02	0,64				
5	0,8	3,0	2,88	0,12	4,13				
6	0,9	3,8	3,89	-0,09	-2,31				
7	1	5,5	5,49	0,01	0,2				

Результаты проверки адекватности этого уравнения приведены в таблице 4. Расчетное значение критерия Фишера, определяемое по формуле (4), соответствующее минимальному значению остаточной дисперсии, равно $F_р$=442. Табличное значение критерия Фишера, соответствующее степеням свободы дисперсий S_w^2 (*n-1=6*) и S_o^2 (*n-k=5*), равно $F_т$=4,95 [11]. Так как $F_р$=447>$F_т$=4,95, уравнение регрессии (9), для описания изотермы сорбции пенополиуретана γ_o=40 кг/м^3, можно считать адекватным.

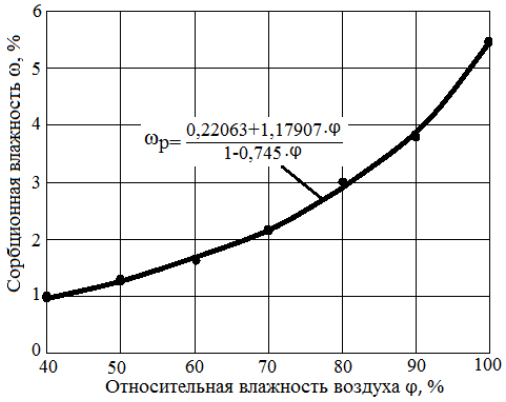


Рис.2. Изотерма сорбции пенополиуретана плотностью γ_o=40 кг/м^3: • - экспериментальные значения сорбционной влажности [1].

Средняя относительная погрешность аппроксимации, вычисленная по формуле (1) составляет $\varepsilon_{ср}$=2,0 %. Значение корреляционного отношения, определяемая по формуле (7), равно η=0,998, что свидетельствует о наличии очень силной корреляционной связи между сорбционной влажностью пенополиуретана и относительной влажностью воздуха.

Экспериментальные значения и график расчетной зависимости сорбционной влажности пенополиуретана γ_0=40 кг/м^3 от относительной влажности воздуха показаны на рис.2.

Выводы. Из результатов проведенного регрессионного анализа видно, что для синтетических материалов типа пенополистирол и пенополиуретан зависимости сорбционной влажности ω от относительной влажности воздуха φ в пределах от 40 до 100 % можно выразить с помощью уравнений (8) и (9) и пользоваться ими в расчетах влажностного режима ограждающих конструкций, выполненных с применением указанных материалов, эксплуатируемых в нестационарных температурно-влажностных условиях.

Литература:

1. Научно-исследовательский институт строительной физики. Руководство по расчету влажностного режима ограждающих конструкций зданий. - М.: Стройиздат, 1984. -184 с.

2. Франчук, А.У. Таблицы теплотехнических показателей строительных материалов. –Л.: Стройиздат, 1949. – 120 с.

3. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Под ред. Ю. А. Табунщикова, В. Г. Гагарина. — 5-е изд., пересмотр. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. - 256 с.

4. Богословский В.М. Строительная теплофизика [Текст] : [Учебник] / В.Н. Богословский. – М.: «Высш.школа», 1982. – 416 с.

5. Ильинский В.М. Строительная теплофизика (ограждающие конструкции и микроклимат здания) [Текст] : В.М. Ильинский. – М.: “Высш.школа”, 1974. – 320 с.

6. Циммерманис, Л.-Х.Б. Термодинамические и переносные свойства капиллярно-пористых тел [Текст] : Л.Б. Циммерманис. – Челябинск : 1971. – 200 с.

7. Лыков, А.В. Теория сушки [Текст] : А.В. Лыков. –М.: Энергия, 1968. – 471 с.

8. Миниович, Л.М. О гигроскопических свойствах материалов и равновесной влажности / В кн.: “Теория сушки”. – М.: Стройиздат, 1937. – с.273.

9. Франчук, А.У. Вопросы теории и расчета влажности ограждающих частей зданий [Текст] : А.У. Франчук : Госстройиздат, 1953. – 176 с.

10. Гаевой, А.Ф., Качура, Б.А. Качество и долговечность ограждающих конструкций из ячеистого бетона [Текст] : А.Ф. Гаевой, Б.А. Качура. – Харьков : 1978. -224 с.

11. Махмудов Мирзаджон. Экспериментни режалаштириш ва натижаларига ишлов бериш [Матн] **:** [Ўқув қўлланма] / М. Махмудов. – Самарқанд : СамДУ нашриёти, 2023. - 260 б.

УДК: 691.278

ISSIQLIK IZOLYATSIYAN VERMIKULIT BETON ISHLAB CHIQARISH UCHUN QO‘SHIMCHA TARKIBINI TANLASH.

Akramov X.A., t.f.d., prof. **Toxirov J.O.,** Ph.D., Toshkent Arxitektura-qurilish universiteti
Poleiko A.Y. Belarussiya milliy texnika universiteti
O‘roqboev O.B. tayanch doktorant. Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Maqolada asosan, issiqlik izolyatsiyon vermikulit betonlarga sement taribiga mikrokremnezemdan foydalanib vermikulit beton olish va ularni fizik-mexanik xossalarini o‘rganishda quyidagi tadqiqotlarni o‘tkazish rejalashtirildi va olib borildi. Yengil beton olishda bajarilgan tadqiqotlar va texnologiyasi bilan tanishish aralashma tarkibini ishlab chiqishda sement taribiga mikrokremnezemdan foydalanish, optimal tarkibni tanlash va yangiliklar yaratish; ishlab chiqilgan tarkib asosida vermikulit beton namunalarini olish va namunalarni fizik-mexanik xossalarini o‘rganish.

Kalit so‘zlar: issiqlik izolyatsiyon vermikulit beton, fizik-mexanik xossalari, o’ta yengil beton,mikro to’ldirgich, mikrokremnezem.

Аннотация: На основании статьи были запланированы и проведены следующие исследования по производству вермикулитовых бетонов с использованием микрокремнезема в качестве цемента для теплоизоляции вермикулитовых бетонов и изучению их физико-механических свойств. Знакомство с исследованиями и технологией изготовления легких бетонов, использованием микрокремнезема в качестве цемента при разработке состава смеси, подборе оптимального состава и создании инноваций; отбор проб вермикулитового бетона на основе разработанного состава и изучение физико-механических свойств образцов.
Ключевые слова: теплоизоляционный вермикулитовый бетон, физико-механические свойства, особо легкий бетон, микрокремнезем.

Annatation: Based on the article, it was planned and carried out the following research on the production of vermiculite concrete using microsilica as a cement for thermal insulation vermiculite concrete and studying their physical and mechanical properties. Acquaintance with the researches and technology of making lightweight concrete, use of microsilica as a cement in the development of the composition of the mixture, selection of the optimal composition and creation of innovations; taking samples of vermiculite concrete based on the developed composition and studying the physical and mechanical properties of the samples.
Key words: thermal insulation vermiculite concrete, physical-mechanical properties, lightweight concrete, microsilica.

Jahonda energiya resurslariga bo‘lgan talab va ular tannarxining doimiy o‘sib borishi, ayniqsa qurilishda energiya tejamkor materiallar va texnologiyalarni joriy etishni talab qilmoqda. Bu borada rivojlangan mamlakatlarda, jumladan AQSh, Germaniya, Yaponiya, Xitoy, Rossiya kabi mamlakatlarda issiqlik izolyatsiyasi uchun foydalaniladigan materiallarni ishlab chiqarish xajmlarini oshirish, ishlab chiqarishda sanoat chiqindilaridan foydalanish, issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallarining tarkiblari va xossalarini optimallashtirish, ularning tannarxini arzonlashtirish va samaradorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etmoqda bu borada mamlakatimiz iqtisodiyotining asosiy tarmoqlari orasida qurilish materiallari salmoqli o‘rin egallaydi. Shu jumladan qurilish materiallarini umumiy ishlab chiqarish hajmiga nisbatan sement - 70 % ni, shifr -15 % ni , maxsus qurilish materiallari - 10 % ni va boshqalar - 5 % ni tashkil qiladi.

Portlandsement-qurilishda ishlatiladigan ko‘pchilik sementlarning asosini klinkerli portlandsement tashkil qiladi.

Uning minerologik tarkibini me'yorlashtirib, mineral yoki organik qo‘shilmalar qo‘shib bir-biridan xususiyati jihatidan farq qiladigan hamda qurilishning turli joylarda qo‘llaniladigan turli-xil sementlar olinadi.

Maxsus sementlar betonga alohida xossalar berib, ularning qurilishda qo‘llanilishini kengaytiradi. Bunday sementlar toifasiga oq portlandsementlar, rangli portlandsementlar, zo‘riquvchi sementlar, kengayuvchi sementlar, fosfat sementlar, kislotaga chidamli sementlar, tamponaj portlandsementlar va giltuproqli sementlar kiradi.

Portlandsement deb, tarkibida gipsdan tashqari mineral qo‘shilmalar bo‘lmagan sementga aytiladi. Beton tayyorlash uchun sementlarning xillari yildan-yilga ko‘paymoqda va shunga qaramay har bir turdagi sementlarga bo‘lgan talab ham oshib bormoqda.

1-jadval.

Portlandsementni kimyoviy tarkibi.

Portlandsement	CaO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SO_3	MgO	R_2O	PPP	Summa
	62,93	20,24	6,53	4,51	3.20	0.30	1,31	0,98	100,0

Portlandsement xususiyatlari. Maydaligi 008- mm li elakdan o‘tgan sement miqdori bilan aniqlanadi (o‘lchami 0,08 mm); elaklanayotgan navning 85% dan kam bo‘lgan qismi elakdan o‘tishi kerak. Sement donalarining o‘rtacha o‘lchami 15 – 20 mm, bu 2500 - 3500 g /sm^2 ga teng bo‘lgan yuzaga to‘g‘ri keladi.

Har qanday sementning asosiy xususiyatini harakterlovchi jihat uning mustahkamligi (marka) hisoblanadi. Portlandsement va boshqa sementlarning muhim sifat ko‘rsatkichlaridan biri bu faollikdir, bu ko‘rsatkich 1:3 (sement: qum sement qorishmasi va s/s (suv-sement nisbati) = 0,4 bilan tayyorlangan 4x4x16 sm o‘lchamli namuna balkalarni yarmiga siqilishda, hamda 28 kun qotishda olingan chidamlilik chegarasidir.

2-jadval.

Portlandsementning mineralogik tarkibi.

№	Sementning turi	Minerallar tarkibi				Qo‘shimchalar tarkibi	
		C_3S	C_2S	C_3A	C_4AF	Qo‘shimcha	SO_3
1	PS 400 D0 (Cem-I 32.5 N) PS 400 D20 (Cem-II 32.5 N)	57,2 56,5	16,0 17,0	6,6 6,3	12,9 13,2	0 9,6	2,66 2,55
2	PS 400 D0 (Cem-I 32.5 N) PS 400 D20 (Cem-II 32.5 N)	64,21 62,03	13,11 15,26	6,24 6,49	11,9 11,93	0 19,0	2,10 2,00

Mayin tuyiladigan sementning tarkibi bo‘yicha DST 31108-2003 va DST 30515-97 talablari bo‘yicha quyidagicha toifalanadi: CEM I –portlandsement; CEM II – tabiiy qo‘shilmalar qo‘shilgan portlandsement; CEM III – toshqolli (shlakli) portlandsement; CEM IV – pussolanli portlandsement; CEM V – kompozitsitli portlandsement.

2. CEM II dan CEM V turdagi sementlar tarkibiga qo‘shiladigan portlandsement klinkeri va qo‘shilmalar miqdori bo‘yicha, “A” va “B” sinflar bo‘yicha toifalanadilar.

3. Mayin tuyilgan sementdan tayyorlangan qorishmalardan namunalarni 28 kunlik qotishdagi mustahkamligi ko‘rsatgichi miqdori bo‘yicha 32,5;

42,5; 52,5 larga toyifalanadi. (GOST 31108)

Faol mineral qo‘shimchalarga tabiiy va sun'iy materiallar kiradi: tabiiy: vulqonsimon (kul, trassa, tuflar) va cho‘kma (diatomit, trepel, opoklar) tog‘ jinslari;

sun'iy: glinit semyanka (kuydirilgan tuproq), kremney – tuproq chiqindilari (oq saja) nordon zolyalyar, granulali dolena shlaklari, belit shlami (alyuminiy, soda ishlab chiqarish chiqindilari).

1-rasm. Portlandsementning qadoqlangan va to‘kilgan holatdagi ko‘rinishi.

Kondensatlangan Mikrokremnezem (MK-85) – bu kulrang ultrafin amorf silikat kukunidir. MK-85 dan foydalanish quyidagi afzalliklarni yaratadi:

O‘ta chidamli va suv o‘tkazmaydigan betonlar olish (baland binolar, yo‘l o‘tkazgichlar, ko‘priklar, metro uchun tunellar, poydevorlar);

Mikrokremnezem. ГОСТ-58894-2020 asosida kondensatsiyalangan mikrokremnezem sement va betonning jismoniy va texnik ko‘rsatkichlarini yaxshilash uchun qo‘shimcha sifatida foydalanish uchun mo‘ljallangan kremniy dioksididan tashkil topgan materialdir. Material yuqori faol mineral qo‘shimcha bo‘lib, fuqarolik va sanoat maqsadlarida har qanday beton va temir-beton konstruksiyalarda qo‘llaniladi. Mikrokremnezem kondensatsiyalangan kremniy o‘z ichiga olgan qotishmalar ishlab chiqarishda pechlarning ichki yuzalarini gaz bilan tozalash orqali olinadi. Bugungi kunga kelib, rus ishlab chiqaruvchilari quyultirilgan mikrosilikatning quyidagi (asosiy) navlarini ishlab chiqaradilar: MK-85 – muhrlangan.

Betonning kislotalarga va yuqori haroratga chidamliligini oshirish (kimyoviy zavodlardagi qurilishlar, metallurgiya sexlari qurilishi);

Eritma va betonning mustahkamligini saqlab qolgan holda, uning bir qismini alternativ (30-40% gacha) to‘ldirish (neft va gaz konlarida, quduq simlarini betonlashda);

Beton mahsulotlarini issiqlik bilan ishlov berish paytida ishlov davomiyligini kamaytirish orqali energiyani tejash;

Mikrokremnezem MK-85 ning kimyoviy tarkibi.

3-jadval.

Kimyoviy tarkibi, massa ulushi %						
SiO_2	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	W
92	0.7	0.8	0.4	0.4	0.4	0.3

Mikrokremnezem (MK-85) beton uchun mikro agregat. Mikrokremnezem ferroqotishma ishlab chiqarish mahsuloti bo'lib, ferrosilikot va uning qotishmalarini eritish jarayonida hosil bo'ladi.

Mikrokremnezem qurilishning barcha tarmoqlarida betonga qo‘shimcha sifatida ishlatiladi. Ushbu material qo‘shilgan beton temir-beton buyumlar ishlab chiqarishda, fuqarolik ob'ektlarini monolit qurishda, kommunal va sanoat infratuzilmasini, shu jumladan suv ta'minoti liniyalarini qurishda qo‘llaniladi. Material turli plastifikatorlar va boshqa beton qo‘shimchalar bilan birgalikda ishlatiladi.

Vermikulitli issiqlik saqlovchi qurilish materiallarining asosiy xom ashyosi - bu tog‘ jinslaridan olingan vermikulit rudasi hisoblanadi. Vermikulit minerallari vulqon otilishdan kelib chiqadigan qatlamli toshdir. Uning tarkibida temir, kremniy, magniy, aluminiy oksidlari va boshqa aralashmalar mavjud. Qurilishdagi issiqlik saqlovchi plitalarni ishlab chiqarishda asosan ko‘pchitilgan vermikulit ishlatiladi, bu vermikulit konsentratini 900-1200 °C haroratda termik qayta ishlash natijasida olinadi. Termik ta’sir natijasida vermikulit namunasni uning boshlang‘ich hajmini keskin ravishda 12-20 martagacha oshirishga olib keladi .

O‘zbekistonda vermikulit tabiiy foydali qazilma sifatida geologlar tomonidan Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Qorao‘zak tumani hududida joylashgan Tebinbuloq konida aniqlangan bo‘lib, uning zahirasi 3,944 mln. tonnani tashkil etadi. Kon 1937 yilda topilgan bo‘ib, Tebinbuloq vermikulit koni quyi karbon davriga mansubdir.

Shakli va tashqi ko‘rinishiga nisbatan issiqlik izolyatsiyasi materiallari donali qattiq (plita, qobiq, segment, g‘isht, silindr) va egiluvchan (mato, shnur, eshilgan bog‘liqlar, polimer tolalar), yumshoq (paxta, jun, qamish momig‘i, nitron tolali paxta) va sochiluvchan (keramzit, agroporit, perlit, vermikulit) materiallarga bo‘linadi.

2-rasm. Mikrokremnezem.

Adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 8 noyabrdagi № PQ-3379 -sonli “Energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta’minlash chora- tadbirlari” to‘g‘risidagi qarori.

2. O‘z DSt 712-96 (GOST 25485 - 89) "Yacheykali betonlar. Texnik shartlar"

3.Maxmudova N.A, Nuriddinov X.N. “Pardozlash va issiqlik izolyatsiya materiallari”, O‘quvq o‘llanma, Nosir nashriyoti, 13, 4b.t. Toshkent-2010.

4.Турсунов Бекзод Акбар Ўғли “Кўп Компонентли

Цементлар Асосида Ўта Енгил Бетонларнинг Самарадор Таркибларини Ишлаб Чиқиш” Диссертация.

5.H.A.Akramov, H.N.Nuritdinov “Beton va temir-beton buyimlari ishlab chiqarish texnologiyasi” Toshkent-2011 y.

6.H.A.Akramov, M. Turopov “Beton va temir-beton texnologiyasi” Toshkent-2019 y.

7.Komilov X., “Zamonaviy qurilish materiallari” (oquv-uslubiy majmua), TAQI.2020 y.

8.Bors J., Gorny A., Dultz S. Iodide, cerium and strontium adsorption by organophilic vermiculite. Clay Minerals. 1997;32(1):21–28.

9. Degirmenci N., Arin N.Y. Use of pumice fine aggregate as an alternative to standard sand in production of lightweight cement mortar. Indian Journal of Engineering & Materials Sciences. 2011;18:61–68.

10. Kayali O. Fly ash lightweight aggregates in high performance concrete. Construction Building Materials. 2008. Vol. 22. Iss. 12. Pp. 2393–2399.

11. Kligys M., Laukaitis A., Sinica M., Sezemanas G., Dranseika N. Investigations into the fire hazard of a composite made from aerated concrete and crushed expanded polystyrene waste. Mechanics Composite Materials. 2008;44:173–180.

12. Koksal F., Gencel O., Hagh-Lobland H.E., Brostow W. Effect of high temperature on mechanical and physical properties of lightweight cement based refractory including expanded vermiculite. Materials Research Innovations. 2012;16(1):7–13.

13. Lanzon M., Garcia-Ruiz P.A. Lightweight cement mortars: advantages and inconveniences of expanded perlite and its influence on fresh and hardened state and durability. Construction Building Materials. 2008;22(8):1798–1806.

14. Lei GU, Togay Ozbakkaloglu. Use of recycled plastics in concrete: a critical review. Waste Management. 2016;51:19–42. DOI 10.1016/j.wasman.2016.03.005

15. Merino M.R., Astorqui J.S.C., Cortina M.G. Viability analysis and constructive applications of lightened mortar (rubber cement mortar). Construction and Building Materials. 2007;21:1785–1791. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2006.05.014

16. Munoz-Ruiperez C., Rodriguez A., Gutierrez-Gonzales S., Calderon V. Lightweight masonry mortars made with expanded clay and recycled aggregates. Construction and Building Materials. 2016;118:139–145.

17. Noguchi T., Miyashita M., Inagaki Y., Watanabe H. A new recycling system for expanded polystyrene using a natural solvent. Part 1. A new recycling technique, Pack 3. Technical science. 1998;11(1):19–27.

18. Rashad Alaa M. A synopsis about perlite as building material – A best practice guide for Civil Engineer. Construction and Building Materials. 2016;121:338-353.

19. Schackow A., Effting C., Folgueras M.V., Güths S., Mendes G.A. Mechanical and thermal properties of lightweight concretes with vermiculite and EPS using air-entraining agent. Construction and Building Materials. 2014;57:190–197.

О НОВОМ СОСТАВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА

Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Муминов Р.Б., Мухаммадиев Н.Р.

В настоящее время огромный интерес проявляется к способам модифицирования мелкозернистых бетонов и улучшению их свойств. Научные исследования, опыт производственного применения и анализ недостатков мелкозернистого бетона показывают, что совершенствование его показателей качества сводится к введению микронаполнителей, полифункциональных химических добавок и дисперсного армирования. Однако, взаимодействие модифицирующих компонентов и их совместное влияние на формирование свойств бетона на микро- и макроуровнях исследованы недостаточно. В связи с этим, изучение данных процессов позволит решить вопросы оптимизации составов и технологии получения модифицированных мелкозернистых фибробетонов с высокими эксплуатационными характеристиками, что весьма актуально, поскольку рациональной областью применения таких композитов являются дорожные, мостовые, гидротехнические и военные сооружения и конструкции, работающие в агрессивных средах и в суровых климатических условиях, а также ремонтные и инъекционные смеси [1-3].

Вопросам изучения и совершенствования свойств фибробетонов посвящены многочисленные работы российских и зарубежных ученых [4-6]. Имеется большой опыт эффективного применения фибры при выполнении строительных работ и производстве фибробетонных изделий. Однако, все разработки и исследования дисперсно - армированных бетонов с синтетическими волокнами на сегодняшний день основаны лишь на фундаментальных знаниях, которые получены в результате изучения технологических процессов изготовления, расчетов и проектирования конструкций из стале- и стеклофибробетона. Вопросы изучения механизмов взаимодействия компонентов смеси, теории расчета составов, технологии производства и прогнозирования свойств модифицированных мелкозернистых бетонов с полипропиленовой фиброй по-прежнему остаются открытыми [7-9].

С учетом вышеизложенного в данном исследовании авторами разработан состав модифицированного мелкозернистого бетона дисперсно-армированного полипропиленовой фиброй, который отличается высокими эксплуатационными показателями. Разработанный состав имеет приоритет на получение авторских прав на интеллектуальную собственность.

Новая разработка относится к промышленности строительных материалов, а именно к составам фибробетонных смесей, применяемых для изготовления сборных и монолитных строительных конструкций и изделий с высокими эксплуатационными характеристиками.

Известна фибробетонная смесь, включающая цемент, заполнитель, воду и упрочнитель –стальную проволку [10]. Недостатками указанной фибробетонной смеси являются необходимость применения специального оборудования и затраты времени для приготовления модифицирующей добавки, а также применение щебня двух фракций.

Известна другая фибробетонная смесь, содержащая портландцемент, базальтовое волокно, пластификатор, песок и воду [11]. Недостатками указанной фибробетонной смеси являются необходимость применения фракционированного песка, высокий расход цементного вяжущего и фибры - базальтового волокна, недостаточно высокая водонепроницаемость получаемого фибробетона.

Известна фибробетонная смесь, принятая за прототип, включающая портландцемент, наполнитель-микрокремнезем МКУ-85, пластификатор - гиперпластификатор Stachement 2061/151.2, волокнистый наполнитель – полипропиленовое волокно ООО «ФибраЛюкс, песок и воду при следующем соотношении компонентов, масс.%: портландцемент – 19,00-22,00, микрокремнезем – 1,50-2,50, гиперпластификатор Stachement 2061/151.2 – 0,15-0,60, полипропиленовое волокно ООО «ФибраЛюкс» – 0,02-0,15, вода остальное [12]. Недостатками указанной фибробетонной смеси являются недостаточно высокая прочность на растяжение при изгибе и морозостойкость получаемого фибробетона ввиду того, что используемые в составе фибробетонной смеси модифицирующие добавки: гиперпластификатор Stachement 2061/151.2 , микрокремнезем МКУ-85 ОАО «Кузнецкие ферросплавы» (Россия) и полипропиленовое волокно ООО «ФибраЛюкс» (Россия), длиной 18 мм и диаметром 20 мкм в недостаточно высокой степени снижают водопотребность фибробетонной смеси и как следствие в недостаточной степени обеспечивается прочность сцепления между цементной матрицей и поверхностью полипропиленовой фибры. Это обуславливается тем, что микрокремнезем МКУ-85 ОАО «Кузнецкие ферросплавы» представляет собой ультрадисперсный пылевидный материал с удельной поверхностью $S_{уд}$ =16-20 м^2/г, который при указанных в данном составе дозировках существенно повышает водопортребность (водопотребность микрокремнезема $В_{мкз} \geq 85\%$) многокомпонентного цементного вяжущего, а гиперпластификатор Stachement 2061/151.2 является пластификатором, обладающим не самым высоким водоредуцирующим воздействием на цементные системы (снижает водопотребность бетонной смеси на 30%).

Таким образом, используемый в данном составе фибробетонной смеси комплекс химических и минеральных добавок не в полной мере обеспечивают высокую плотность как цементной матрицы в целом, так и контактной зоны между цементной матрицей и поверхностью полипропиленовой фибры, что оказывает отрицательное влияние на адгезионную прочность сцепления между ними и, как следствие, приводит к недостаточно полному восприятию полипропиленовыми волокнами растягивающих напряжений возникающих в цементной матрице от действия внешних нагрузок. Недостаточно высокая морозостойкость фибробетона также является следствием недостаточно высокой плотности цементной матрицы.

Технической задачей решаемой в данной разработке является повышение прочности на растяжение при изгибе и морозостойкости получаемого фибробетона путем дополнительного уплотнения как цементной матрицы в целом так и контактной зоны между цементной матрицей и поверхностью полипропиленовой фибры, в частности, за счет существенного снижения пористости цементной матрицы, а также увеличения площади боковой поверхности волокна контактирующего с цементной матрицей.

Технический результат, получаемый в процессе решения поставленной задачи, достигается тем, что в фибробетонной смеси, включающей портландцемент, наполнитель-микрокремнезем, пластификатор, волокнистый наполнитель – полипропиленовое волокно, песок и воду, в качестве наполнителя используется молотая цеолитсодержащая порода с удельной поверхностью $S_{уд}$ = 0,4-0,5 м^2/г ($В_{цсп}$ =40-42%)), пластификатора – гиперпластификатор MasterGlenium ACE 430, а волокнистого наполнителя – полипропиленовое волокно FOX POLFIBER M12 при следующем соотношении компонентов, масс.%:

портландцемент	– 19,0 - 22,00
цеолитсодержащая порода	– 1,50 - 2,50
гиперпластификатор MasterGlenium ACE 430	– 0,15 -0,60
полипропиленовое волокно FOX POLFIBER M12	– 0,02-0,15
песок	– 65,00-75,00
вода	– остальное.

Использование минерального наполнителя – молотой до удельной поверхности $S_{уд}$ = 0,4-0,5 м^2/г цеолитсодержащей породы в составе фибробетонной смеси из-за значительно меньшей дисперсности в сравнении с микрокремнеземом (почти в 40 раз) позволяет значительно уменьшить водопотребность смеси и как следствие этого уменьшить и общую пористость цементной матрицы. Кроме этого в процессе гидратации смешенного вяжущего (цемент+цеолитсодержащая порода) образуются гидросульфоалюминатные соединения кальция, в момент формирования которых возникает эффект расширения структуры, что способствует дополнительному уплотнению контактной зоны между цементной матрицей и полипропиленовым волокном. Использование гиперпластификатора MasterGlenium ACE 430 (сверхражжижитель, снижает водопотребность бетонной смеси на 35-40%) вместо гиперпластификатора Stachement 2061/151.2 также способствует уменьшению водопотребности фибробетонной смеси из-за его более высокой водоредуцирующей способности. Полипропиленовое волокно FOX POLFIBER M12 в отличие от полипропиленового волокна ООО «ФибраЛюкс» круглого поперечного сечения имеет квадратную форму сечения, что

при одинаковых размерах диаметра окружности и стороны квадрата позволяет увеличить площадь наружной поверхности полипропиленовой фибры контактируемой с цементной матрицей. Таким образом, комплексное применение в составе фибробетонной смеси модифицирующих добавок: цеолитсодержащей породы, гиперпластификатора MasterGlenium ACE 430 и полипропиленового волокна FOX POLFIBER M12 существенно снижают водопотребность фибробетонной смеси повышая плотность как цементной матрицы в целом, так и контактной зоны в частности, а также за счет возникновения эффекта расширения структуры и увеличения площади боковой поверхности волокна контактирующего с цементной матрицей обеспечивают повышение прочности сцепления между цементной матрицей и поверхностью полипропиленовой фибры. Это в свою очередь приводит к значительному увеличению прочности на растяжение при изгибе и морозостойкости затвердевшего фибробетона.

Разработка иллюстрируется следующими экспериментальными исследованиями (примерами).

Для определения физико-механических и эксплуатационных свойств фибробетона по стандартной методике изготавливали образцы-кубы размером 10x10x10 см и образцы-балочки 4x4x16 см из фибробетонных смесей различного количественного и качественного составов по прототипу и заявке. В экспериментальных исследованиях были использованы: портландцемент марки ЦЕМ0 42.5Н производства ОАО «Ахангаранцемент» (ГОСТ 31108-2020), мелкий заполнитель - речной кварцевый песок Куйлюкского карьера с модулем крупности Мкр=1,81 и средней плотностью ~2000 кг/м^3 (ГОСТ 26633-2012), полипропиленовая фибра FOX POLFIBER M12 квадратного сечения размером 20 мкм и длиной волокна 12 мм производства компании Sartech Yapı Malzemeleri San. ve Tic. Ltd. Şti. н (Турция), молотая цеолитсодержащая порода

Бельтауского месторождения (Навоинская обл.) с удельной поверхностью $S_{уд}$=4000 см^2/г и следующим химическим составом, мас. %: SiO_2 -50,8; Al_2O_3 - 26,4; Fe_2O_3 – 2,8; Na_2O -10,3; MgO -1,5; CaO - 1,8; H_2O^+ - 6,4; потери при прокаливании 3,2, гиперпластификатор MasterGlenium ACE 430 производства компании «BASF» (Германия), представляющий собой жидкость коричневого цвета плотностью 1,06±0,02 г/см^3. Образцы испытывались на прочность при сжатии и растяжении при изгибе в 28-суточном возрасте после нормального твердения согласно ГОСТ 10180-2012. Морозостойкость образцов фибробетона определяли по стандартной методике согласно ГОСТ 10060.1-95.

Составы бетонных смесей по прототипу и заявке приведены в таблице 1.

Влияние комплексного применения модифицирующих добавок: цеолитсодержащей породы, гиперпластификатора MasterGlenium ACE 430 и полипропиленового волокна FOX POLFIBER M12 на прочность на растяжение при изгибе и морозостойкость бетона в 28-суточном возрасте после нормального твердения в сравнении с прототипом представлено в таблице 2.

Таблица №1

Составы фибробетонных смесей по прототипу и разработке

Составы фибробетонной смеси	Соотношение компонентов смеси, масс,%		
	1	2	3
По прототипу			
Портландцемент	21,30	21,50	21,60
Песок	69,60	70,24	70,50
Микрокремнезем МКУ-85	1,86	1,80	1,88
Полипрпиленовая фибра ООО «ФибраЛюкс»	0.04	0,09	0,14
Гиперпластификатор Stachement 2061/151.2	0,19	0,39	0,59
Вода	7,01	5,98	5,29
По разработке			
	4	5	6
Портландцемент	21,30	21,50	21,60
Песок	69,60	70,24	70,50
Цеолитсодержащая порода	2,48	2,41	2,42
Полипрпиленовая фибра FOX POLFIBER M12	0.04	0,09	0,14
Гиперпластификатор MasterGlenium ACE 430	0,19	0,39	0,59
Вода	6,39	5,37	4,75

Таблица №2

Результаты испытания образцов фибробетона на прочность и морозостойкость

Составы фибробетонной смеси	Предел прочности, МПа		Морозостойкость, цикл
	на сжатие	на растяжение при изгибе	
По прототипу			
1	71,8	7,06	500
2	73 ,6	7,08	500
3	71,2	6,87	500
По разработке			
4	84,0	9,75	600
5	85,2	9,82	600
6	82,5	8,95	600

Анализ полученных результатов, представленных в таблице 2 показывает, что введение в состав заявленной фибробетонной смеси вышеуказанных модифицирующих добавок при указанных соотношениях входящих в неё компонентов способствует, согласно составам № 4-6, увеличению прочности на растяжение при изгиб в 28-суточном возрасте после нормального твердения по сравнению с прототипом согласно составам № 1-3 на 30-38%. Увеличение морозостойкости бетона по заявленному составу фибробетонной смеси (составы № 4-6) по сравнению с составом по прототипу (составы № 1-3) составил 25%. Увеличение прочности на растяжение при изгибе и морозостойкости фибробетона по заявленному составу фибробетонной смеси достигается за счет существенного снижения водопотребности фибробетонной смеси, и как следствие, снижения пористости как цементной матрицы в целом, так и

контактной зоны в частности, возникновения эффекта расширения структуры способствующей дополнительному уплотнению контактной зоны между цементной матрицей и поверхностью полипропиленового волокна, а также увеличения общей площади контактной зоны за счет изменения геометрической формы поперечного сечения полипропиленового волокна с круглого на квадратный.

Таким образом, предлагаемый состав фибробетонной смеси имеет несомненные преимущества по сравнению с известными составами. Фибробетоны по предлагаемым составам фибробетонной смеси могут быть использованы при изготовлении сборных и монолитных железобетонных изделий и конструкций для строительства зданий и сооружений жилищно-гражданского, промышленного, гидротехнического и транспортного назначения.

Литература

1.Адылходжаева А.И. Махаматалиев И.М., Тургунбаев У.Ж., Цой В.М.; под.общ. ред. Адылходжаева А.И. Интенсивные технологии строительства. (Монография). –Ташкент, Изд- во «Фан ва технология», 2016. -228 с.

2.Адылходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Цой В.М. Под. общ. ред. Адылходжаева А.И. Композиционные строительные материалы (Монография). - «LAMBERT» ACADEMICPUBLISHING, 2018 -176 с.

3. Адылходжаев А.И. Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Пишенбаев К.Б. О новом составе и способе приготовления пенебетонной смеси// Научно-технический журнал “Проблемы архитектуры и строительства”.№1 (часть 2), Самарканд, СамГАСУ.-2023.-с.50-54.

4. Рабинович Ф.Н. Дисперсноармированные бетоны. М.: Стройиздат, 1989. 177 с.

5. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно – армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технология, конструкции: Монография. М.: Издательство АСВ, 2004. - 560 с.

6. A. Kelly. Interface Effects and the Work of Fracture of a Fibrous Composite. Proceedings of the Royal Society of London, Series A 319 95 - 116. - 1970.

7. Barr, B. The fracture characteristics of FRC materials in shear. In: Fiber reinforced concrete, properties and applications. ACI SP-105. American Concrete Institute, Detroit, S. 27/53, 1987.

8. Houde J., Prezeau A., Roux R. Creep of concrete containing fibers and silica fume. In: Fiber reinforced concrete, properties and applications. ACI SP-105, American Concrete Institute, Detroit, S. 101/118, 1987.

9. Komlos K., Babal B. Schlagfestigkeit von Faserbeton. TIS -Tiefbau, Ingenieurbau, Strassenbau 34, Heft 4, S. 274/282, 1992.

10.Патент РФ №2420472 С1, дата приоритета 10.06.2011, дата публикации 27.06.1998, авторы Перфилов Д.Е. и др., RU.

11.Патент РФ №2423331 С1, дата приоритета 10.07.2011, дата публикации 27.11.2006, авторы Боровских И.В., RU.

12.Патент РФ №2583965 С1, дата приоритета 10.05.2016, дата публикации 27.04.2013, автор Зотов А.Н., RU

О НОВОМ СОСТАВЕ СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИЛИКАТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Жиемуратов Ж.К., Рузметов Ф.Ш.

В мировой практике современного строительства силикатный кирпич является наиболее востребованным строительным материалом. В процессе международного и современного развития экономики и предпринимательства большое значение имеет коллективное использование местного сырья, применение экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих, высокоэффективных технологий в производстве строительных материалов и конструкций [1-3]. Производство и использование портландцемента, грунтов и других видов вяжущих, силикатов кальция, алюминатов и ферритов, дальнейший процесс налаживания производства цемента на основе сжигания смеси сырья при высоких температурах требует больших энергетических и денежных затрат. Мировая практика производства строительных материалов показывает, что для получения силикатного кирпича как материала для промышленного и жилищного строительства, в свою очередь, требует увеличения производства строительных материалов и изделий, в том числе производства автоклавных силикатных материалов на местах и показывает, что спрос на эти материалы очень высок. Исходя из этого, можно сказать, что имеется большая сырьевая база для получения силикатных материалов, такие условия требуют технологических изменений в производстве силикатных материалов. В последние годы основное внимание уделяется развитию исследований в области химической технологии и мембранных технологий, а также производству новых строительных материалов, комплексному использованию природных ресурсов без ущерба для окружающей среды [4-7]. Достигнутые высокие результаты в производстве автоклавных силикатных материалов в Республике Узбекистан основаны на использовании различных видов связующих. Воздушную известь применяют главным образом в качестве вяжущего при производстве силикатного кирпича и плотного силикатного бетона. С экологической точки зрения силикатный кирпич очень важен, в то же время в качестве стенового материала в строительстве широко используется керамический кирпич, обожженный при высокой температуре. В качестве сырья для керамического кирпича также используется дорогая желтая земля, которая является очень важным минералом для растительного мира и человека. Создав передовые предприятия по производству вяжущих строительных материалов на базе существующей сырьевой базы, можно обеспечить потребности не только Республики Каракалпакстан, но и соседних регионов, при этом можно сократить или полностью прекратить импорт строительных материалов из других стран. Исходя из этого, можно сказать, что исследование значения минеральных наполнителей в формировании структуры вяжущих материалов явля-

ется не только практической, но и важнейшей экономической задачей. Создание композиционных вяжущих и строительных материалов с оптимальными механическими свойствами на основе местных минерально-сырьевых ресурсов является одной из важных задач, стоящих перед современным строительным материаловедением в физико-химической механике дисперсных систем. В данном исследовании авторами разработана сырьевая смесь для производства силикатных изделий на основе отходов металлургической и химической промышленности, а также минерального наполнителя из цеолитсодержащей породы Бельтауского месторождения. Разработанный состав имеет приоритет на получение авторских прав на интеллектуальную собственность.

Разработка авторов относится к области промышленности строительных материалов и может быть использовано для изготовления силикатных изделий, в частности силикатного кирпича, в жилищном, гражданском и промышленном строительстве.

Из существующего уровня техники известна сырьевая смесь для изготовления силикатных изделий [8], включающая известь, молотый песок, глину и песок, при этом, с целью снижения сорбционной влажности и повышения трещиностойкости, она содержит дополнительно пыль-унос керамзитового производства и пыль-унос электродного производства при следующемсоотношении компонентов,масс. %: известь 8-11%, молотый песок 6-12%, глина 17-25%, пыль-унос керамзитового производства 7-12%, пыль-унос электродного производства 0,5-1%, остальное - песок.

Недостатком сырьевой смеси [8] является то, что в смеси имеется глина, которая обладает высокой дисперсностью и обволакивает частицы извести и кварца, что приводит к снижению их реакционной способности при автоклавной обработке, глина повышает водопоглощение, что приводит к снижению морозостойкости.

Известна сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича [9], состоящая из 12-24% кварцевого песка, 6-8% извести и 7-9% воды, получаемая путем прессования под давлением 15-20 МПа и последующего твердения в автоклаве.

Недостатком сырьевой смеси [9] является ограниченность применения, ограниченность сырья, так как в зависимости от предела прочности при сжатии и изгибе силикатный кирпич имеет марки 100, 125, 150, 200 и 250, плотность без пустот 1800-1900 кг/м3. Недостаток существенно ограничивает область применения сырьевой смеси.

Наиболее близким к заявленному техническому решению, прототипом, является сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича [10], включающая известь, горелую землю-отход литейного производства, химическую добавку-сульфитно-дрожжевую барду (СДБ) и воду, в которой горелую землю подвергают совместному помолу с известью до удельной поверхности 2500-3000 г/ $см^2$ при следующем соотношении компонентов, мас.%: горелая земля - 92-94, известь- 6-8, СДБ- 0,1- 0,3 от массы извести сверх 100, вода - до влажности пресс-порошка 5-7%.

Недостатком сырьевой смеси [10] является недостаточно высокая прочность и морозостойкость изготавливаемого силикатного кирпича. Недостаток существенно ограничивает область применения сырьевой смеси.

Целью заявляемого изобретения является повышение прочности и морозостойкости силикатного кирпича. Цели достигаются тем, что изготовление силикатного кирпича из сырьевой смеси происходит за счет дополнительного введения в состав смеси взамен части горелой земли цеолитсодержащей горной породы и замены химической добавки- сульфатно-дрожжевой бражки (СДБ) на другую добавку- сток водный концентрированный (СВК) при следующем соотношении компонентов, мас.%: горелая земля 69-70%, цеолитсодержащая горная порода 23-24%, известь 6-8%, СВК – 0,5-0,8% (сверх 100%) при влажности пресс-порошка в диапазоне 5-7%. Горелая земля представляет собой отходы, полученные после сталечугунного и цветного литья. Они имеют серый цвет, содержат до 92-96% SiO_2, 2,5-3,7% Fe_2O_3 и 1,8- 2,5% (CaO + MgO), глинистые и пылевидные частицы до 0,6%. Цеолитсодержащая горная порода – это минеральное вещество, обладающее высокой пуццолановой активностью по отношению к ионам кальция и сульфат-ионам. Компоненты цеолитсодержащей горной породы (цеолиты: клиноптилолит и гейландит, а также глинистые минералы монтмориллонит и мусковит) способны связывать вышеуказанные ионы в малорастворимые продукты [11], отличающиеся повышенной прочностью и химической устойчивостью.

Сток водный концентрированный (СВК) – это отход химической промышленности, представляет из себя раствор натриевых солей моно- и дикарбоновых кислот. Проявляет пластифицирующе-воздухововлекающее воздействие при добавлении в составы растворных и бетонных смесей. При приготовлении пресс-порошка из предлагаемой сырьевой смеси дозу горелой земли и дозу цеолитсодержащей горной породы подвергают совместному помолу с соответствующей дозой негашеной извести до достижения удельной поверхности 2500-3000 г/$см^3$. Затем в дозу этого порошка добавляют СВК и воду в количестве, обеспечивающим получение пресс-порошка влажностью 5-7%.

Повышение прочностных характеристик и морозостойкости силикатного кирпича при дополнительном введении в состав сырьевой смеси цеолитсодержащей горной породы объясняется тем, что при автоклавной обработке известково-цеолитовых систем происходит образование новых малорастворимых продуктов в виде алюминий-замещенного тоберморита и гидрогранатов, отличающихся повышенной прочностью и химической устойчивостью. Повышению морозостойкости силикатного кирпича также способствует образование небольшого количества дополнительных крупных пор в структуре композита за счет введения в состав сырьевой смеси пластифицирующе-воздухововлекающей добавки

СВК, которые составляют так называемые резервные поры, т. е. образуют буферное пространство, которое при переходе воды в лед в мелких порах структуры композита является демпфером, повышающим морозостойкость силикатного кирпича.

Представленная авторами разработка иллюстрируется следующими экспериментальными исследованиями (примерами). Готовили сырьевые смеси различного количественного и качественного составов по прототипу и заявке. В экспериментальных исследованиях были использованы: гидратная известь высшего сорта производства ООО «MELIN IMPEX» (Джизакская обл.) (по ГОСТ 9179-77), горелая земля - твёрдый отход Ташкентского литейного завода, следующего химического состава, мас.%: SiO_2 - 92,70, Al_2O_3 - 3,67, Fe_2O_3 - 2,85, MnO - 2,62, MgO - 0,4, п.п.п. - 0,38, цеолитсодержащая горная порода Бельтауского месторождения (Навоийская обл.), следующего химического состава, мас.%: SiO_2 - 42,88, TiO_2 - 0,96, Al_2O_3 - 26,44, Fe_2O_3 - 0,80, CaO - 1,80, MgO - 1,52, Na_2O - 12,52, K_2O - 0,84,H_2O^+ - 8,89, п.п.п. - 2,63, химическая добавка СВК – промышленный отход производства капролактама из толуола по способу итальянской фирмы «СНИА-.П.Д.» Алмалыкского химического завода, представляющей собой жидкость тёмно-коричневого цвета в виде водного раствора 38-43 %-ной концентрации.

Из приготовленных пресс-порошков формовали кирпичи стандартного размера и подвергали автоклавной обработке согласно заводскому режиму получения силикатного кирпича. Образцы силикатного кирпича испытывались на прочность при сжатии и изгибе согласно ГОСТ 8462-85. Морозостойкость силикатного кирпича определяли по ГОСТ 7025-91.

Составы сырьевых смесей и результаты определения свойств силикатных кирпичей приведены в таблице 1.

Таблица №1

Составы сырьевых смесей и результаты определения свойств силикатных кирпичей

№ составов	Расход компонентов в % по массе					Передел прочности, МПа, при		Марка по	
	ГЗ	ЦГП	Известь	СДБ	СВК	сжатии	изгибе	прочности	морозостойкости
Состав по прототипу									
1	92-94	-	6-8	0,10	-	12,5	2,55	125	50
2	92-94	-	6-8	0,20	-	12,7	2,58	125	50
3	92-94	-	6-8	0,25	-	12,8	2,60	125	50
4	92-94	-	6-8	0,30		12,6	2,58	125	50
Состав по заявке									
5	69-70	23-24	6-8	-	0,5	17,9	3,05	175	75
6	69-70	23-24	6-8	-	0,6	18,2	3,07	175	75
7	69-70	23-24	6-8	-	0,7	18,4	3,12	175	75
8	69-70	23-24	6-8	-	0,8	18,0	3,09	175	75
Примечание: ГЗ-горелая земля, ЦГП-цеолитсодержащая горная порода, СДБ-сульфатно-дрожжевая бражка, СВК-сток водный концентрированный.									

Как следует из полученных результатов, силикатный кирпич полученный из разработанной сырьевой смеси по заявке характеризуются более высокой прочностью при сжатии и изгибе (в 1,4 раза) и морозостойкостью (в 1,5 раза) относительно силикатного кирпича, полученного из сырьевой смеси по прототипу.

Таким образом, применение заявляемой сырьевой смеси для изготовления силикатного кирпича способствует существенному повышению прочности и морозостойкости силикатного кирпича. Разработанная сырьевая смесь для изготовления силикатного кирпича имеет изобретательский уровень, поскольку не выявлены технические решения, имеющие признаки, совпадающие с отличительными признаками данного изобретения, и не установлена известность влияния отличительных признаков на указанный технический результат. Данное техническое решение можно реализовать в области промышленности строительных материалов по изготовлению силикатных изделий, в частности силикатного кирпича, в жилищном, гражданском и промышленном строительстве.

Литература

1.Адылходжаева А.И. Махаматалиев И.М., Тургунбаев У.Ж., Цой В.М.; под.общ. ред. Адылходжаева А.И. Интенсивные технологии строительства. (Монография). –Ташкент, Изд- во «Фан ва технология», 2016. -228 с.

2.Адылходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Цой В.М. Под. общ. ред. Адылходжаева А.И. Композиционные строительные материалы (Монография). - «LAMBERT» ACADEMICPUBLISHING, 2018 -176 с.

3. Адылходжаев А.И. Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Пишенбаев К.Б. О новом составе и способе приготовления пенебетонной смеси// Научно-технический журнал “Проблемы архитектуры и строительства”.№1 (часть 2), Самарканд, СамГАСУ.-2023.-с.50-54.

4. Боженов П.И. Технология автоклавных материалов / Л., Стройиздат, 1978.

5. Боженов П.И. Комплексное использование минерального сырья и экология. - М.: АСВ. 1994. - 264 с.

6. Полак, А. Ф. Твердение мономинеральных вяжущих / М.: Стройиздат, 1966. - 206 с.

7. Батт Ю.М., Сычев М.М., Тимашев В.В. Химическая технология 2 132 связующих материалов / - М.: Олий мактаб, 1980. 471 с.

8. Патент РФ №1738786, МПК5 С04В 28/18. Приоритет от 15.10.1990. Опубликовано 07.06.1992. Описание патента.

9. Производство силикатного кирпича: Учебник для проф. Обучения. / М.П. Вахнин, А.А. Анищенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1989. - С. 200.

10. Патент РФ №2626847, МПК5 С04В 28/18. Приоритет от 08.10.3015. Опубликовано 02.08.2027. Описание патента.

11.Мурадян А.Б., Григорян К.Г. Исследование взаимо-

действия клиноптилолита с гидроксидом кальция в гидротермальных условиях // Армянский химический журнал. Т. 42.- N 3.- 1989.- С. 161-166.

RANGLI BETON UCHUN ISHLATILGAN MATERIALLARNING BETON XUSUSIYATLARIGA TA'SIRINI O'RGANISH VA ILMIY ASOSLASH

Xakimov Xojakbar Shavkat o`g`li, assistent. Jizzax politexnika instituti
Aldiyarov Jumadulla, k.f.n. dotsent. Avezov nomidagi Janubiy Qozog`iston universiteti.

Annotatsiya Ushbu maqolada, jahon tajribasiga ko'ra, rangli beton rangli tsement va rangli plomba moddalaridan tejamkor foydalanishning istiqbolli usuli bo'lib, u mahalliy materiallardan samarali foydalanish va shu orqali rangli betonning ekspluatatsion xususiyatlarini ma'lum darajada yaxshilashdan iborat. Rangli beton uchun pigment va modifikatsiya qiluvchi kimyoviy qo'shimchalarni to'g'ri tanlash sementning iqtisodiy samaradorligini va muhim xususiyatlarini, shuningdek, betonning dekorativ ko'rinishini o'zgartirishga imkon beradi. Betonning optimal tarkibini shakllantirishning samarali usullaridan foydalangan holda beton aralashmaning fizik, mexanik, texnologik va ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilash mumkin.

Kalit so'zlar: Rangli beton, qo'pol agregat, mayda agregat, rangli agregat, shag'al, kimyoviy qo'shimchalar, plastifikatorlar, pigmentlar.

Study and scientific basis of the influence of materials used for colored concrete on the properties of concrete

Abstract In this article, according to the world experience, colored concrete is a promising method of economical use of colored cement and colored fillers, which consists in the effective use of local materials and thereby improving the performance characteristics of colored concrete to a certain extent. The correct selection of pigment and modifying chemical additives for colored concrete allows to change the economic efficiency and important properties of cement, as well as the decorative appearance of concrete. It is possible to improve the physical, mechanical, technological and operational properties of the concrete mixture using effective methods of forming the optimal composition of concrete.

Key words: Colored concrete, coarse aggregate, fine aggregate, colored aggregate, gravel, chemical additives, plasticizers, pigments.

Исследование и научное обоснование влияния материалов, используемых для цветного бетона, на свойства бетона

Аннотация В данной статье, согласно мировому опыту, цветной бетон-перспективный способ экономного использования цветных цементов и цветных наполнителей, заключающийся в эффективном использовании отечественных материалов и тем самым в определенной степени улучшении эксплуатационных свойств цветного бетона. Правильный выбор пигмента и модифицирующих химических добавок для цветного бетона позволяет изменить экономичность и важные свойства цемента, а также декоративный вид бетона. Улучшить физико-механические, технологические и эксплуатационные свойства бетонной смеси можно с помощью эффективных методов формирования оптимального состава бетона.

Ключевые слова: цветной бетон, крупный заполнитель, мелкий заполнитель, цветной заполнитель, гравий, химические добавки, пластификаторы, пигменты.

Rangli beton uchun ishlatiladigan mayda va yirik to’ldiruvchilarning optimal tarkbini tanlash: Rangli beton olishda betoning rangiga qarab oq sement tarkibiga pigment qo’shiladi va rangli beton olinadi, lekin ayrim rangli betonlarning rangini chiqarishda pigmentdan tashqari rangli mayda va yirik to’ldiruvchilardan foydalanishga to’g’ri keladi [1].

Foydalaniladigan rangli to’ldiruvchilar sifatida ishlatiladigan to’ldiruvchilarning beton tarkibini xisoblashda ularning xossararini aniqlab olishimizga to`g`ri keladi, dastlab ishlatiladigan rangli mayda to’ldiruvchilarning to’kma, xaqiqiy zichligi, yiriklik moduli va bo’shliqlarini aniqlab olamiz [2].

1-jadval

Rangli beton uchun ishlatiladigan yirik to’ldiruvchi to’kma zichligini aniqlab olindi.

Ko‘rsatkichlar nomi	O‘lcham birligi	Sinash tartibi	
		1	2
O‘lchovli idishning hajmi	l	3	3
Bo‘sh idishning massasi	kg	300	300
Idishning shag‘al tosh bilan massasi	kg	4500	4600
Idishdagi shag‘al toshning massasi	kg	4200	4300
To‘kilgan o‘rtacha zichlik	kg/l	1400	1433

O‘rtacha qiymati 1416 gk /m^3

Shag‘al donalarining haqiqiy zichligi piknometr yordamida aniqlanadi. Namuna 10 mm dan yirik bo‘lsa 0,5 kg, 10 mm gacha bo‘lsa 1 kg, 40 mm bo‘lsa 2,5 kg, 70 mm bo‘lsa 5 kg olinadi. Namunadagi chang-to‘zon cho‘tkada tozalanadi, yirikligi 5 mm dan yirik bo‘lmagan darajada maydalanadi. So‘ng tarozida 150 g tortib olinadi, 1,25 mm dan oshmaydigan darajada maydalanadi va 30 g olinadi. Olingan kukun 105-110^{0}C haroratda massasi o‘zgarmaydigan holga kelguncha quritiladi Quritilgan shag‘al kukunidan ikki marta 10 g dan tortib olinadi va ular alohida-alohida piknometrga (10 g dan) solinadi. Piknometrlar toza, quritilgan va tarozida tortib massasi aniqlangan bo‘lishi lozim. Solingan har bir piknometr tarozida tortiladi. Keyin ularga (hajmining 2/3 qismigacha) distillangan suv quyiladi va aralashtiriladi, keyin piknometrlar qumli yoki suvli vannaga qiya holda joylanadi. Shag‘al kukuni zarralaridagi havo pufakchalarini chiqarib yuborish uchun piknometrdagi suv (qum) qaynatiladi. Havo pufakchalari chiqib ketgach, piknometr latta bilan artiladi, uy haroratigacha sovitiladi. Piknometrga qo‘shimcha distillangan suv (bo‘ynidagi chiziqchaga yetkazib) quyiladi va tarozida tortiladi. Keyin piknometrdan suv va shag‘al kukuni bo‘shatib olinib, piknometr yaxshilab chayiladi va bo‘ynidagi chiziqchaga yetkazib distillangan suv quyiladi va yana tarozida tortiladi. Shag‘al donalari orasidagi haqiqiy zichligi 0,01 g/sm^3 gacha aniqlikda hisoblanadi. Shag’alning xaqiqiy zichligi 2.6 g/sm^3 ni tashkil qildi [5].

p^{sh}_x= 2.6 g/sm^3

Shag‘al toshning orasidagi bo‘shliqlar shag‘alning avvaldan hisoblab chiqarilgan zichlik ko‘rsatkichi

bo‘yicha aniqlanadi. Shag‘alning zichligi (hajm bo‘yicha % da) formula yordamida 0,1% gacha aniqlikda hisoblab chiqariladi.

Shag‘al toshning uyma zichligi-. 1416 kg/m^3.

Shag‘alning to‘kilgan o‘rtacha zichligi- .2.6 g/sm^3.

Bo‘shliq (hajm bo‘yicha)- . . . %.

Hisoblash formulasi:

$$V_q = \left(1 - \frac{\rho_m}{\rho_x}\right) \cdot 100\% = (1\text{-}1.416/2.6) \cdot 100\% = 43.8\%$$ ni tashkil qildi.

Rangli beton tarkibini xisoblashda ishlatiladigan yirik to’ldiruvchining fraksiyaga ajratilmagan shag‘al tosh donachalarining tarkibi aniqlandi [4].

Shag‘alning yirik-maydaligiga qarab 1000 g olindi va quyidagi fraksiyalarga ajratish mumkin. 5-10 mm, 10-20 mm, 20-40 mm, va 40-70 mm. Fraksiyaga ajratilmagan, tozalanmagan rangli shag‘alning zarraviy tarkibi to‘ldirgich namunasini elash va ayni paytda ivitib-yuvish yo‘li bilan aniqlandi. Namuna quritiladi, donalarining yirikligi 10 mm bo‘lgan shag‘aldan 420, 20 mm bo‘lgan shag‘aldan 300 g, va hakazo. Namuna odatda ko‘zlarining diametri 70 mm, 40 mm, 20 mm, 10 mm va 5 mm bo‘lgan elaklardan o‘tkaziladi. Har bir elakda qolgan qoldiq misol uchun quyidagi tarzda hisoblab 2- jadval to‘ldiriladi [3].

2-jadval

Rangli to’ldiruvchining o’rtacha kattaligi

Elaklar ko‘zining o‘lchami, mm	Ayrim qoldiqlar, g	Ayrim qoldiqlar, %	To‘la (jami) qoldiqlar	To‘la (jami) qoldiqlar, %
70 mm	0	0	0	0
40 mm	0	0	0	0
20 mm	300	30	300	30
10 mm	420	420	720	72
5 mm	220	220	940	94
taglik	60	-	-	-

$M_k = A_{70}+A_{40}+A_{20}+A_{10}+A_5/100 = 30+72+94/100 = 1.96$ sm yoki 19.4 mm ga teng ekanligi aniqlandi.

Rangli beton uchun ishlatilgan mayda to’ldiruvchi sifatida rangli toshlardan maydalanib olingan qumning xossalarini aniqlab olamiz.

Dastlab maydalangan rangli tosh qumining to’kma zichligi aniqlab olamiz.

Qum uchun umumiy tushuncha va qo‘yiladigan texnik talablar. To‘ldirgichlar betonning asosiy qismi hisoblanadi. Ular beton hajmining 80-85% ini, binobarin, betonning qattiq skeletini tashkil etadi va shu bilan betonning qurib kichrayishini kamaytiradi hamda qurib yorilishining oldini oladi.

To‘ldirgichlarning sifati og‘ir betonning texnik xossalariga juda ta’sir etadi. Rangli beton tayyorlashda mayda to‘ldirgich sifatida talab va taklifga qaran maydalangan rangli tosh qumi ishlatiladi, qum pishiq tog‘ jinslarining tabiiy ravishda yemirilishidan hosil bo‘lgan, yirik-maydaligi 0,14-5 mm keladigan zarralardan iborat sochiluvchan materialdir. Tabiiy qumlar joylashishiga qarab, daryo qumi, dengiz qumi va jarliklar (tog‘) qumi degan nomlar bilan yuritiladi. Daryo va dengiz qumlarining zarralari shaklan dumaloq, jarlik (tog‘) lar qumining zarralari esa o‘tkir qirrali bo‘ladi, bunday zarralar beton bilan yaxshi tishlashadi. Biroq jarliklar qumida zararli aralashmalar dengiz va daryo qumlaridagiga nisbatan ko‘proq bo‘ladi [5].

Rangli betonning tarkibini hisoblash, qum zarralari orasidagi bo‘shliqlar hajmini aniqlash, shuningdek, qumni tashib keltirish, to‘ldirgichlar saqlanadigan omborlarni loyihalash va shu kabilar bilan bog‘liq hisoblash uchun qumning to‘kma zichlignni aniqlandi natijalar 3-jadvalda to’ldirildi [3].

3-jadval

Rangli beton uchun ishlatilgan qumning to’kma zichligi

№	Massa, g			Idish hajmi, sm^3	To‘kilgan o‘rtacha zichlik, g/ sm^3
	idish	idish bilan qum	qum		
1	200	1620	1420	1000	1.420
2	200	1564	1364	1000	1.364

Lobaratoriya sharoitida aniqlangan qumning to’kma zichligining o’rtacha qiymati 1.392 g/sm^3 ga teng ekanligi aniqlandi.

4-jadval

Rangli beton uchun ishlatilgan qumning absalyut zichligi

№	Olingan qum miqdori, g	Olingan hajm, sm^3	Siqib chiqarilgan hajm, sm^3	Qumning zichligi, g/ sm^3
1	40	100	15.7	2.54
2	40	100	15.5	2.58

Rangli beton tarkibiga zarur bo’lgan mayda to’ldiruvchining zichligi 2.56 g/sm ^{3} ga teng ekanligi aniqlandi.

5-jadval

Rangli beton uchun ishlatilgan qumning namlik darajasi

№	Massa, g			Namlik %
	idish	idish va qum	quritilgandan keyin idish va qum	
1	200	1600	1560	2.85
2	200	1620	1580	4.3

Aniqlangan qumning namligi 3.6% tashkil qildi biz rangli betonning tarkibini xisoblaganda qum tarkibidagi 3.6% namlikni xisobga olib suv sarfini kamaytitish zarurati aniqlandi [4].

Rangli beton uchun ishlatiladigan pigment va superplasifikatorning optimal tarkbini tanlash va sement xossalariga tasirini tadqiq qilish**.**

Rangli beton tarkibini xisoblashda ko’zlangan mustahkamlik chiqish uchun ishlatilgan oq sementning xossalarini aniqlab olamiz [2].

6-jadval

Rangli beton uchun ishlatilgan pigmentning oq sement narmal quyuqligiga ta`siri

Oq sement massasiga nisbatan pigment sarfi % da	Suv miqdori		Asbobni kursatishi	Pestikni botish chuqurligi, mm
	sm^3	%		
-	112	28	5	35
5%	110	27.5	6	34
10%	105	26.5	5	35
12%	102	25.5	6	34
15%	98	24.5	5	35

Tajriba natijasida oq sement tarkibiga qo’shilgan pigment sementning normal quyuligiga ta`siri aniqlandi. Aniqlangan natijadan sement tarkibiga qo’shilgan

pigment sement tarkibiga qo'shiladigan suv miqdorini o'rtacha 6.25% ga kamaytirgani ma`lum bo'ldi.

Rangli beton uchun ishlatilgan pigmentning oq sement quyuqlanish davriga bog'liqligi.

Portlandsement erish muddati 45 minutgacha, 45 minutdan boshlab kalloid holatiga o'tish davri ya'ni 12 soatgacha, so'ng kristallanish 28 kun. Portlandsement, mineral qo'shimchali portlandsement, toshloq portlandsement, pussolan portlandsement xamiri qorilgan paytdan hisoblanganda 45 minutdan keyin qota boshlaydi va 10 soatdan keyin toshday qotib ketadi. Sement xamirining qotish muddatlari GOST 310.3-76 ga muvofiq 7-jadvalda aniqlangan natijalar yoritildi [1].

7- jadval

Pigmentning oq sementning narmal quyuqlanishiga tasiri

Oq sement massasiga nisbatan pigment sarfi % da	Quyuqlanish davrining boshlanishi minut	Quyuqlanish davrining tugashi soat, minut
-	56 minut	11 soat 20 minut
5%	62 minut	12 soat 15 minut
10%	98 minut	13 soat 22 minut
12%	110 minut	14 soat 15 minut
15%	140 minut	15 soat 35 minut

Oq semet tarkibiga qo'shilgan pigment miqdori oshgan sari quyuqlanish davrining uzayganligi ma`lum bo'ldi. [2]

Adabiyotlar:

1. Баранов Е.В., канд. тех. наук, доц., Шелковникова Т.И., канд. тех. наук, доц., модифицированный декоративный мелкозернистый бетон с добавкой пластификатором и наполнителем.
2. Батраков В.Г., доктор техн. наук, проф., Каприелов С.С., доктор техн. наук, модифицированные бетоны в практике современного строителства.
3. Akramov X.A., Nuriddinov X.I., Raximov Sh.T., Turopov M.T., "Beton to'ldiruvchilari texnologiyasi". O'quv qo'llanma. T., Taki, 2010-167b.
4. A.Akramov, H.N.Nuridinov. "Beton va temir-beton buyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi". Toshkent 2011. 593 b.
5. Qosimov E., Samig'ov N.« Qurilish ashyolaridan tajriba ishlari ». Oliyo'quv yurtlari talabalari uchun qo'llanma.Toshkent-2010. -34-37b.
6. Khakimov, H. S., Kasimov, I. I., Artykkulov, D. J., Kuchimov, S. U., & Atamurodova, S. (2024). INVESTIGATION OF THE VISCOSITY PROPERTIES OF POLYMERS USED IN DRILLING FLUIDS. *Центрально-азиатский журнал образования и инноваций*, *3*(1), 32-35.
7. Хакимов, Х. Ш., Касимов, И. И., Артыккулов, Д. Д., Кучимов, С. У., & Атамуродова, С. (2024). ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТНЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В БУРОВЫХ РАСТВОРАХ. *Центрально-азиатский журнал образования и инноваций*, *3*(1), 36-38.
8. Хакимов, Х. Ш., Абдукадиров, Ф. Б., Касимов, У., Артыккулов, Д. Д., Кучимов, С. У., & Атамуродова, С. (2024). НОВЫЙ ПОЛИМЕРНЫЙ АНТИПИРЕН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОГНЕЗАЩИЩЕННЫХ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, *3*(1), 39-43.
9. Khakimov, X. S., Sattarov, Z. M., Artykkulov, D. D., Kuchimov, S. U., & Atamurodova, S. (2024). ALGUNAS FORMAS DE REDUCIR LA QUEMA DE MADERA. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, *3*(1), 28.

УДК 691.52

ЕНГИЛ БЕТОНЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Шавқиев А.Н., ассистент. Жиззах политехника институти
Камбаров М.А. т.ф.н., доцент. М.Авезов номидаги Жанубий Қозоғистон Университети

Аннотация: Ушбу мақолада базалт хом-ашёсининг турлари ишлатилишдаги фойдалилиги шунингдек, мақолада базальт фибрасини қўшиб тайёрланган фиброгазобетон намуналарини эгилишга ва сиқилишга мустаҳкамлигини тажриба йўли билан синаб кўрилганлиги ёритилган.

Калит сўзлар: базальт, фибра, фиброгазобетон, эгилишга мустаҳкамлик, автоклавда ишлов бериш, сиқилишга мустаҳкамлик.

Исследование физико-механических свойств легкого бетона

Аннотация: В данной статье объяснена целесообразность использования различных видов базальтового сырья, а также экспериментально проверена прочность на изгиб и сжатие образцов фиброгазобетона, приготовленных с добавкой базальтовой фибры.

Ключевые слова: базальт, фибра, фиброгазобетон, прочность на изгиб, автоклавная обработка, прочность на сжатие.

Research of physical-mechanical properties of lightweight concrete

Annotation: In this article, the usefulness of using different types of basalt raw materials is explained, and in the article, the flexural and compressive strength of fiber-gas concrete samples prepared with the addition of basalt fiber was tested experimentally.

Key words: basalt, fiber, fiber-gas concrete, flexural strength, autoclave treatment, compressive strength.

Қурилиш сохасида долзарб муаммолардан бири мустаҳкамлиги юқори, таннархи паст бўлган, экологик жихатдан тоза ва иссиқлик ўтказувчалик хоссаларидан келиб чиққан холда энергосамарадор уй-жойлар қурилишида зарур бўлган қурилиш материаллари ва буюмлари ишлаб чиқаришдир.

Хозирги вақтда базальт толаси базальт тўр (сетка) ва арматура ишлаб чикариш учун ишлатилмоқда, улар қурилиш конструкцияларининг юзаларини суваш, турли хил материаллардан бўлган кўп қатламли девор ва пардадеворларни улашда, шунингдек, фибра сифатида толаси (турли узунликдаги ва диаметрдаги бўлакланган толалар) йўл, саноат ва фуқаролик қурилиш бетон конструкцияларини хажмий армиялаш учун ишлатилиб фойдаланилмоқда. [2]

Цемент таркибли қоришма ва бетонларни йўналтирилган тузилишни шакллантиришнинг самарали усулларидан бири бу уларнинг хажмли дисперсли армиялашдир. Материалнинг туридан (пўлат, шиша, базальт ва бошқалар) қатъий назар майда дисперсли толали арматурадан фойдаланиш, тартибли ва бир хил структураларнинг шаклланишига ёрдам беради ва ёриқлар пайдо бўлишининг олдини олиш билан характерланади. [1]

Базальт толаси юқори эластиклик модули ва узилишга бўлган мустаҳкамлиги эга. Сўнгги ўн йилликларда базальт толаси ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш учун янги технологик ечимлар ишлаб чиқилган, шу сабабли базальт фибраси ҳозирги вақтда пўлат толаларга анча жиддий рақобатчи саналмоқда [6].

Жиззах политехника институти “Қурилиш материаллари ва конструкциялари” кафедраси лабораториясида фиброгазобетон намуналари тайёрланиб тажриба ишлари олиб борилмоқда. Хусусан, Жиззах вилоятида MEGA INVEST INDUSTRIAL қўшма корхонаси томонидан ишлаб чиқилган базальт фибрасидан фойдаланилди. Базальт фибраси базальт ровингдан маълум ўлчамларда қирқиш орқали тайёрланган. Базальт ровинг маркаси- BR 17-2400 MII63 int/ext po; тола қалинлиги 17-диаметр, мкм; толаларни жипслаштириш учун ишлатилган ёғлаш материали маркаси (марка замасливателя) MII63-; эластикликнинг ўртача модули- 80 ГПа. [7]

Корхонанинг «Қорабулоқ» конидаги базальтнинг химиявий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O	K_2O	TiO_2	Cr_2O_3	P_2O_5	Mn_2O_3
51,09	18,93	11,70	8,04	3,38	0,10	3,31	1,90	0,78	0,041	0,0	0,2603

Расм 1. Базальт толаси.

Фиброгазобетон намунасини тайёрлашда анъанавий танланган усулда амалга оширилди. Цемент ПЦ-400- 1260 грамм; қум-1080 грамм; сув-1170 мл; альюмин пудраси-2.3 грамм; каустик содаси-6.3 грамм; натрий сульфат тузи-25.2 грамм; техник сода-0.5 грамм; базальт фибраси-1% учун-12.6 грамм; 0.8% учун -10.08 грамм; 0.6 % учун-7.56 грамм ишлатилди.

Базальт фибрасини турли фоизларда қўшиб 100x100x400 мм ўлчамларда тайёрланган намуналарни иссиқ нам ишлов бериб, намуналар эгилишга ва сиқилишга мустаҳкамлиги гидравлик прессда синаб кўрилди.

Расм 2. Эгилишга ва сиқилишга мустаҳкамлигини синаш учун тайёрланган фиброгазобетон намуналари.

Ўтказилган тажрибалар натижасига кўра, газобетонга фибро қўшиб фиброгазобетон олиш ўз самарадорлигини кўрсатди. Оддий газобетонга нисбатан фиброгазобетоннинг эгилишга ва сиқилишга мустаҳкамлиги фибра узунлиги (тури) ва миқдорига боғлиқ эканлиги тажриба натижаларига кўра аниқлашга эришилди

Жадвал 1.

№	Синаш муддати	назорат намунаси ("конт-рольний")	қўшимчали (5мм) намуна		
			1%	0.8 %	0.6 %
1	эгилишга мустаҳкамлик, МПа	0.06	0.05	0.07	0.075
2	сиқилишга мустаҳкамлик, МПа	0.46	0.51	0.58	0.43

Хулоса қилиб айтганда, олинган натижа 5 мм узунликдаги базальт фибрасининг газобетонга 0.8% миқдорида қўшиш муқобил ечим эканлиги аниқланди. мазкур намунанинг эталонга нисбатан эгилишга мустаҳкамлиги 14 % ошган; сиқилишга мустаҳкамлиги эса 0.8 фоиз фибра қўшилган намунаники 21% га ошган.

Адабиётлар:

1. Корнеева И.Г., Емельянова Н.А. К вопросу оптимального армирования мелкозернистого бетона базальтовыми волокнами. // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2016. № 4 (19). С.

2. М. Харун, Д.Д. Коротеев, П. Дхар, С. Ждеро, Ш.М. Елроба, Физико-механические свойства базальто-волокнистого высокопрочного бетона, Строительная механика инженерных конструкций, 2018. 14 (5).

3. Баходиров А.А., Бозоров И., Абдусаматов К.Б., Меъморчилик ва қурилиш муаммолари, 2020 йил №2 (1-қисм), 80-82б.

4. Сарайкина К.А., Курзанов А.Д. Долговечность автоклавного газобетона, армированного базальтовой фиброй // Вестник ПНИПУ: Урбанистика. 2012. № 4. С. 103-108.

UDK 69(075)

ҚУРИЛИШ ГИПСИНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Алдиёров Ж.А., т.ф.н., доцент. М.Авезов номидаги Жанубий қозоғистон университети
Шавқиев А.Н., ассистент. Жиззах политехника институти

Аннотация: Замонавий қурилишнинг асоси - боғловчи моддалардир ушбу мақолада қурилиш гипси Г5 ва Г6 маркаларининг физик-механик хосслари, қотиш даври ва иссиқлик ажралиб чиқиш кўриб чиқилган.
Калит сўзлар: қурилиш, гипс, иссиқлик ажралиб чиқиши, гипснинг қотиши, физик-механик хоссалари.

Исследование физико-механических свойств строительной штукатурки

Аннотация : Основой современного строительства являются вяжущие вещества. В данной статье рассмотрены физико-механические свойства строительного гипса марок Г5 и Г6, период затвердевания и тепловыделение.
Ключевые слова: строительство, гипс, тепловая диссоциация, упрочнение гипса, физико-механические свойства.

Research of physical-mechanical properties of construction plaster

Annatation : The basis of modern construction is binders. In this article, the physical and mechanical properties of building gypsum G5 and G6 brands, hardening period and heat release are considered.
Key words: construction, gypsum, heat dissociation, hardening of gypsum, physico-mechanical properties.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” қарорида. Президентимиз соҳа мутаҳассислари билан бўлган учрашувда қурилиш материаллари тармоғида энергия тежайдиган технологияларни жорий этиш орқали таннархни камайтириш бўйича топшириқлар берилди.

Қурилиш материаллари маданият ва техниканинг ривожланишида катта роль ўйнади. Уларсиз бино ва иншоотларни кўтаришни имкони йўқ. Қурилиш материалларни ичида биринчи ўринлардан боғловчи моддалар эгаллайди.

Боғловчи моддалар сув билан қориштирилганда физик-кимёвий процесслар натижасида қуюқлаша бошлайди, унинг қўзғалувчанлиги камаяди. Бунга боғловчи модда қуюқлашувининг бошланиш даври, қўзғалувчанлиги бутунлай йуқолгандан кейин эса охирги даври (қотиш) деб аталади.

Замонавий қурилишнинг асоси - боғловчи моддалардир. Уларни сувоқ қоришмалари ва турли хил бетонларни тайёрлашда кенг қўлланилади.

Тахминан, эрадан аввалги 3-4 минг йилликда боғловчи моддалар сунъий равишда куйдириш натижасида олиниши пайдо бўлган. Улардан биринчиси, гипс тошини куйдириш натижасида олинган – қурилиш гипси бўлган.

Гипс тоши жинсларни куйдириш натижасида олинган моддалар анъанавий минерал боғловчи ҳисобланиб, инсониятга бир неча минг йиллардан бери маълумдир.

Гипс боғловчи моддалар нафақат сувоқчиликда, балки хажмли қурилиш буюмлари олишда ҳам кенг кўламда ишлатилади. Боғловчи модда олишда хом ашё табиий тоғ жинслари (гипсли тош жинслари, ангидрит).

Жаҳонда ҳаммаси бўлиб 35-40 млн.т. гипс боғловчи моддалари ишлаб чиқарилади, шундан 90% қурилиш ишларида ишлатилади. АҚШ, Франция, Англия, Испания энг кўп миқдорда гипс боғловчи моддалар ишлаб чиқарадиган давлатлар ҳисобланади.

Ўзбекистонда гипс боғловчи моддалар ишлаб чиқариш Бухоро ва Фарғона вилоятларида яхши ривожланган. Тошкент, Фарғона, Самарканд вилоятларида ишлаб чиқариш чиқиндиларидан фойдаланиб гипс ишлаб чиқариш устида анча ишлар қилинмокда.

Гипс боғловчи моддалар - бу кукунсимон минерал модда бўлиб, у асосан сувли сульфат кальцийни дегидратациясидан ҳосил бўлган маҳсулотдир.

Давлат стандарти томонидан 12 маркада гипс боғловчиси ишлаб чиқарилади (МПа): Г-2, Г-3, Г-4, Г-5, Г-6, Г-7, Г-10, Г-13, Г-16, Г-19, Г-22, Г-25. Бунда эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси камида ҳар бир марка учун мутаносибликда 1,2 дан 8 МПа гача қийматда мос бўлиши керак.

Гипсли моддалар ишлаб чиқариш учун табиий гипс тоши $CaCO_4 \cdot 2H_2O$ ва табиий ангидрид $CaCO_4$, гилгипс, шунингдек, асосан калъсий сулъфат, ҳамда фосфор гипсдан, борогипсдан таркиб топган кимё саноатнинг турли ҳил чиқиндилари хом ашё бўлиб хизмат қилади.

Икки молекула сувли гипс енгил минерал ҳисобланади. Унинг МООС шкаласи бўйича қаттиқлиги 2 га тенг, зичлиги 2,2-2,4/см^3, ангидридники эса 2,9 - 3,1 г/см^3 га тенг. Тоза икки молекула сувли гипснинг таркиби 32,56% CaO дан 46,51% CO_3, 20,83% H_2O дан иборат.

Гипс боғловчиларининг зичлиги 2,6-2,75 гр/см^3, ўртача тўкма зичлиги 800-1100 кг/м^3 ва зичланган ҳолатда 1250-1450 кг/м^3. Унинг нормал қуюқлиги 50-70 % сув сарфи билан ифодаланади, майдалик даражаси аралашмаларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

Гипс ҳавойи боғловчи бўлганлиги туфайли нам шароитда мустаҳкамлиги камаяди. Унинг намликка чидамлилигини ошириш учун цемент, пуццолан минераллар ва домна шлаки кукуни, сувга чидамли полимерлар қўшилади ёки гипсдан тайёрланган буюм сирти лок – бўёқлар ва плёнкалар билан қопланади.

Ярим молекула сувли гипснинг тишлашиш ва қотиш механизми ҳақидаги масала кўп вақтлардан бери тадқиқотчилар диққатини жалб этиб келади. Ле-Шателье 1887 йилларда назариясига кўра, гипснинг тишлашиши ва қотиши куйидагича кетади. Ярим молекула сувли гипс сувда аралаштирилганда, у эриб метастабил тўйинган сувли эритма ҳосил

бўлади. У эритмада ярим гидрат сув билан ўзаро таъсирлашиб, икки молекула сувли гипсга айланади ва эритмадан ажралиб чиқади, ярим гидратнинг сувда эрувчанлиги 20°С температурада 8 г/л, икки гидратнинг эрувчанлиги эса 2 г/л. Ўта тўйинган эритмадан икки молекула сувли гипс ажрала борган сари унинг кристаллчалари кўпаяди, бир-бири билан чирмашиб битишиб, бошланғич аралашманинг тишлашиши ва қотиши учун имкон яратади. Тишлашиш бошлангандан сўнг қотаётган гипс структурасининг бўзилиши унинг мустаҳкамлигини кескин пасайтириб юборади, шунинг учун кристаллар энди ҳосил бўла бошлаганда тишлашишнинг дастлабки босқичида гипс структурасини бузиши мумкин.

Қотиш хусусиятига кўра гипс боғловчилари иккига бўлинади: тез қотувчи гипс боғловчилари (қурилиш, ўта мустаҳкам, қолип ва медицина гипслари); секин қотувчи (ангидритли цемент ва юқори даражада куйдирилган гипс) гипс боғловчилари.

Гипснинг тишлашиш ва қотиш вақтлари хом ашёнинг хоссаси, уни тайёрлаш шароити, сақланиш муддати ва шароитига, қўшиладиган сув миқдори сув билан гипс нисбати - С/Г, боғловчи модда ва сувнинг температураси, аралаштириш шароитларига ва улар таркибида бирор қўшилмаларнинг борлигига боғлиқ.

Гипснинг қотиш жараёнида унинг ҳажми тахминан 1 % кенгаяди. Бу эса, гипсдан меъморчилик буюмлари тайёрлашда, ёриқларни беркитишда ва бошқа мақсадларда фойдаланишга қулайлик яратади. ГОСТда кўрсатилишича, қурилиш гипси тишлашишининг бошланиши 4 минутдан кейин, охири эса 6 минутдан 30 минутгача давом этиши керак. Демак, қурилиш гипси тез тишлашадиган ва тез қотадиган боғловчи моддадир.

Бу ҳол бир қанча ноқулайликларга сабаб бўлади, чунки қорилган гипсни тишлашиб қолмасдан илгари ишлатиш лозим. Агар тишлашиши жараёни бузилса, ҳосил бўлаётган кристалл ўсимталари парчаланиб кетади ва мустаҳкамлиги кескин камаяди. Шу сабабли гипсни тишлашгунга қадар ишлатиб тугатиш учун ёки оз-оз миқдорда қориш ёхуд гипсга тишлашиш жараёнини сусайтирувчи моддалар қўшиш мумкин.

Гипснинг тишланиш вақтини узайтириш учун унга махсус сусайтиргичлар қўшилади. Коллоид эритма ҳосил қилувчи, ярим сувли гипснинг (зичлиги 2500…2800 кг/м^3, уюм тарзидаги ҳажмий массаси 800...1100 кг/м^3, зичлаштирилган ҳолдаги ҳажмий массаси 1250...1450 кг/м^3) эриш тезлигини сусайтирувчи ва, натижада икки молекула сувли гипснинг кристалланишини кечиктирувчи материалларга суяк елими, козеин, желатин, глицерин, магний, кальций тузлари мисол бўлади. Гипснинг тишлашиш вақтини узайтириш учун 60°С гача иситилган сув ҳам ишлатиш мумкин.

Заводларда гипсдан биноқорлик буюмлари тайёрлаш ва уларни совуқда қотириш учун қурилиш гипсининг тишлашишини тезлаштириш талаб этилади. Бунинг учун қурилиш гипсига икки сувли гипс, ош тузи, калий сульфат, сульфат кислота, ишқорлар, кремний-фторидли калий ва бошқа бир қанча моддалар қўшилади.

Қурилиш гипси кўпроқ туйилса, жуда майин ва тез тишлашувчи қолипбоп гипс ҳосил бўлади. Қурилиш гипси ўз сифатига кўра икки навга бўлинади. Гипснинг чўзилишдаги мустаҳкамлик чегараси 40x40x160 мм ўлчамли қолипга қуйиб тайёрланган намуналарда аниқланади. ГОСТ 23789-2018 талабларини қаноатлантирадиган гипс қоришмасини тайёрлаш учун сув миқдорига катта аҳамият бериш керак.

Лабораторияда Жиззах вилоятининг “Иморат АДА” корхонасининг Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипси танлаб олинди. Физик-механик хоссалар сифатида қурилиш гипсининг нормал қуюқлиги, тишлашиш муддатлари эгилишдаги ва сиқилишдаги мустаҳкамлик кўрсаткичлари кўриб чиқилди. 40x40x160 см намуналар лаборатория шароитида тайёрланган. Синов натижалари қуйидаги 1-жадвалда келтириб ўтилган. Мустаҳкамлик гидравлик пресс кўрсаткичини куб томонининг сирт юзасига бўлиш орқали баҳоланган ҳолда берилган.

Намуналарни синаш муддатлари 2 соат деб белгиланиб ушбу муддатларда намуналар ГОСТ 23789-2018 бўйича эгилишга ва сиқилишга гидравлик пресс ёрдамида синалиб, намуналарни синаш натижалари аниқланди.

а) б)

1-расм. Гипснинг эгилишга ва сиқилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш. а)эгилишга, б)сиқилишга.

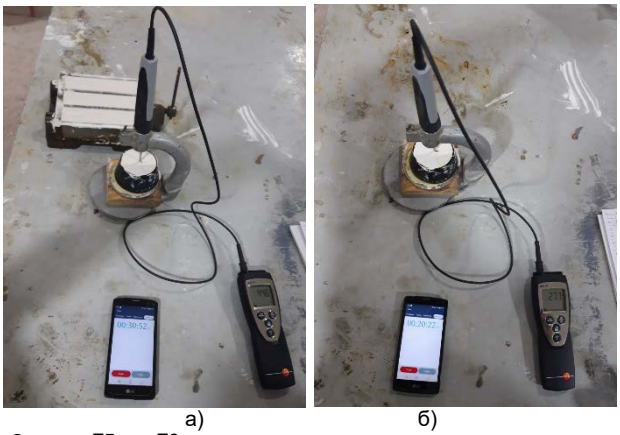
1-жадавал

Қурилиш гипсининг тишлашиш муддатлари, (дақиқа-сония) кузатиш.

№	Гипс тури	Нормал қуйиқлик, %	Тишлашиш муддатлари, дақиқа-сония		Эгилишдаги мустаҳкамлик, МРа	Сиқилишдаги мустаҳкамлик, МРа
			Boshlanish vaqti	Tugash vaqti	2 соат	2 соат
1	Г5	17,5	1-40	17-55	5,42	5,49
2	Г6	18,0	2-13	18-15	5,62	6,05

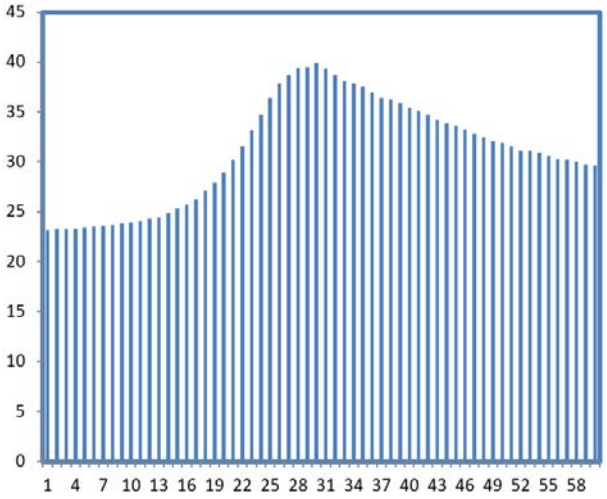
Гипс боғловчи моддани ишлатилиши уни кристалланиш тезлигига жуда катта боғлиқ. Гипс боғловчи моддани сув бирикиши - бу экзотермик (иссиқлик ажралиб чиқиш) жараёндир.

Лабораторияда олиб борилган намуналаримизнинг яъни Г5 ва Г6 маркалардаги қурилиш гипснинг иссиқлик ажраб чиқиш диаграмаси 3-расмда келтирилган.



а) б)

2-расм. Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипсининг гипснинг иссиқлиқ ажраб чиқишини аниқлаш. а) Г5 ва б) Г6



3-расм. Г5 маркадаги қурилиш гипсининг иссиқлик ажралиб чиқиши жараёнининг диаграммаси.

Гипс боғловчи моддани сув билан аралаштирилганда гипс сувга аралаштириш давомида сепилади, оқувчан суюқ хамир ҳосил бўлади, у тез қуюқлаша бошлайди, лекин хали пластик холатда бўлади - бу гипсни қуюқланишини бошланганлигини билдиради, қотишини бошланиши - бу гипс билан сувни аралаштирган вақтдан бошлаб Вика асбобининг ҳалқа идишига солинган гипс хамирига ботирилган Викани игнаси остигача 1 мм етмай қолган вақтгача даврдир, қотишини тугаши эса Вика асбобининг игнаси бор-йуғи 1 мм ботгандаги даврдир. Олиб борилган натижалар шуни кўрсатдики Г5 маркадаги қурилиш гипсининг қотиш даври 17.55 дақиқагача ва Г6 маркадаги қурилиш гипсининг қотиш даври 18.15 дақиқагача давом этди.

Хулоса қилиб айтганда, олиб борилган Г5 ва Г6 маркадаги қурилиш гипсларининг физик-механик хоссалари ва унинг иссиқлик ажралиб чиқиши кўзатилди.

Адабиётлар:

1. Samig'ov N. A. Energiya va resurs tejamkor qurilish materiallari va texnologiyalar. -Toshkent, «Mehnat», 2016. -160-169 b.
2. Нуритдинов Х.Н., Махмудова Н.А. Боғловчи моддалар. Ўқув қўлланма. ТАҚИ. 2000.
3. Shakirov, S. L. T., Tursunov, B. D. S. B., & Odiljanov, A. Z. (2022). THE STUDY OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES AND THERMAL CONDUCTIVITY COEFFICIENT OF ULTRA-LIGHT CONCRETE OBTAINED ON THE BASIS OF LOCAL VERMICULITE. World Bulletin of Social Sciences, 14, 36-39.
4. Ганиев А. и др. Особо легких бетонов полученных на основе сельского хозяйственных отходов //Science and Education.–2022.–Т. 3.–№4.–С.492-498.
5. Mahmudov S. M., Aglamov O., Tursunov B. A. WALL FROM BRICKS, AERATED CONCRETE BLOCKS AND THEIR QUALITIES //Open Access Repository.–2022.–Т.8.–№.9.–С.95-99.

UDK:19.89

SANOAT CHIQINDISI (SHISHA) ASOSIDA KERAMIK PLITKANING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI TADQIQ ETISH

Djurakulov M.R. t.f.n., dotsent. Akademik Osimiy nomidagi Tojikiston texnika unversiteti
Shavqiyev A.N. assistent. Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Baxmal tumanidagi giltuproq va sanoat chiqindilari asosida pardozbop keramik plitkalarni ishlab chiqarish uchun tarkibni tanlash va ularning fizik-mexanik xossalarini o'rganish ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: giltuproq, shish maydasi, kaolinit, keramika, keramik g'isht, fizik-mexanik xossasi.

Исследование физико-механических свойств керамической плитки на основе промышленных отходов (стекла)

Аннотация: Для производства отделочной керамической плитки на основе глинобитных и промышленных отходов в Бахмальском районе изучен выбор состава и физико-механических свойств.

Ключевые слова: лёссивый грунт, стеклянные крошки, каолинит, керамика, керамический кирпич, физико-механические свойства.

Research of physical-mechanical properties of ceramic tile based on industrial waste (glass)

Annotation: The study of the composition selection and their physico-mechanical properties for the production of paving slabs and decorative ceramic tiles on the basis of claytop and industrial waste in the Bakhmal district was considered.

Keywords: gluttonous, tiny glass, kaolinite, ceramic, ceramic brick, physico-mechanical property.

Hozirgi zamon qurilishida sopol ashyolar va buyumlar binolarning deyarli hamma qismlarida ishlatiladi. O'zining chiroyliligi, boy estetik ko'rinishi sababli sopol buyumlar binoning ichki va tashqi tomonlarini bezashda eng yaxshi pardozbop ashyo hisoblanadi. Sopol g'ovak to'ldiruvchilar yengil betonlar uchun asosiy xom ashyo hisoblanadi. Sanitar-texnik buyumlar va boshqa chinnidan qilingan buyumlar kundalik turmushda keng qo'llaniladi. Sopol ashyolar to'g'risidagi fanga asos solgan va

rivojlantirgan olimlar - A.I.Avgustinik, D.S.Belyankin, P.P.Budnikov, P.A.Zemyatchenskiy, M.I.Rogovoy va boshqalar hisoblanadi.

Giltuproq. Sopol buyumlar olish uchun asosiy xom ashyo sifatida giltuproq, diatomit, trepel kabi tog‘ jinslari ishlatiladi. Bulardan tashqari, toza oksidlar ishlatiladi. Giltuproqning xossalarini yaxshilash maqsadida har xil qo‘shimchalar qo‘llaniladi. Bularga plastilikni kamaytiradigan va oshiradigan, g‘ovak hosil qiladigan, erish haroratini pasaytiradigan qo‘shimchalar kiradi.

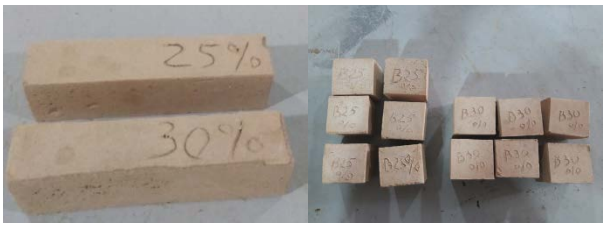
Giltuproq deb, suv bilan aralashtirganda plastik xamir hosil qiladigan, pishirgandan keyin toshsimon holatga o‘tadigan tabiiy cho‘kindi tog‘ jinslariga aytiladi. Giltuproqlar tarkibida dala shpati bo‘lgan tog‘ jinslarining emirilishi natijasida hosil bo‘lgan. (Masalan: granitlar, gneyslar, porfirlar va h.k.) Kimyoviy tarkibiga ko‘ra giltuproqlar suvli alyumosilikatlar bo‘lib, quyidagi umumiy formula bilan ifodalanadi $nAl_2O_3 \cdot mSiO_2 \cdot pN_2O$.

Kaolinit – $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2N_2O$ - zarrachalarining o‘lchami 0,01 mm dan kichik bo‘lib qizdirganda tarkibidagi suv tez ajraladi. Kaolinitli giltuproqlardan sopol massa tayyorlashda kam suv talab qilinadi, ulardan tayyorlangan buyumlarni quritish oson, pishirish davomidagi kichrayishi kam, pishirilgan buyumlarning rangi oq bo‘ladi.

Tarkibi asosan kaolinit mineralidan iborat bo‘lgan giltuproq kaolin deb ataladi. Giltuproq tarkibida kaolinitdan tashqari montmorillonit - $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nN_2O$, g‘alluzit - $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 4N_2O$, beydellit $Al_2O_3 \cdot 3SiO_2 \cdot nN_2O$, gidroslyuda kabi minerallar bor. Giltuproq zarrachalarining o‘lchami 0,005 mm dan kichik bo‘lib, uning mayinligi plastiklik va boshqa xossalariga ta’sir qiladi. Yuqori plastik giltuproqlarda o‘lchamlari 0,005 mm dan kichik bo‘lgan zarrachalarning miqdori 80-90% ga yetadi.

Baxmal tumanidagi giltuproq va sanoat chiqindilari asosida pardazbop plitkalari ishlab chiqarish uchun tarkibni tanlash va ularning fizik-mexanik xossalari o‘rganildi.

Bugungi kunning asosiy maqsadi ekologik muammolarni hal etish va ular asosida mustahkam qurilish materiali olishga erishishga qaratilgan. Shisha chiqindilari asosida keramik plitkaning fizik-mexanik xossalarini o‘rganishga erishildi.



1-rasm. Shisha chiqindilari 25% va 30% keramik plitkaning fizik-mexanik xossalarini o‘rganish uchun na’munalar.

Hozirgi paytda O‘zbekiston Respublikasida yiliga katta miqdorda qattiq shahar xo‘jaligi chiqindilari uyumlarda yig‘ilib qolmoqda. Shahar xo‘jaligi chiqindilariga eski binolarni buzishdan, yo‘l qoplamalaridan, avtoshinalardan, yaroqsiz rezina va plastmassalardan, qog‘oz makulaturasidan, texnogen chiqindilaridan, shisha siniqlaridan va boshqa qurilish materiallaridan hosil bo‘ladigan chiqindilar kiradi.

Shisha chiqindilari siniq idishlar, eshik va deraza hamda boshqa qurilish oynasi siniqlari shaklida hosil bo‘ladi. Uyumlarda yig‘ilib qolgan turli hil shahar chiqindilarini kompleks qayta ishlash orqali ulardan turli hil fraksiyadagi to‘ldiruvchilar, texnogen xom ashyolar, alternativ yoqilg‘ilar, faol qo‘shilmasifat kukunlar va mineral moddalar va boshqalardan olinadi.

Keramik g’isht va pardozbob plitkalari ishlab chiqarish uchun yaroqli bo’lgan Baxmal tumani gil tuprog’idan namuna olib birinchi bo’lib giltuproqning kimyoviy tarkibini o’rgangan holda uning tarkibiga mustahkamligini oshirish uchun sanoat chiqindisi bo’lgan shishani maydalab qo’shildi. Bizga ma’lumki hozirgi kunda sanoat chiqindilari ko’payib borayotgan bir paytda ularni qayta ishlashga utilizatsiya qilishga bo’lgan talab ham ortib bormoqda. Shuning uchun sanoat chiqindisi bo’lgan shishani qayta ishlash hamda tayyorlanayotgan namunada mustahkamligini oshirish maqsadida shishani maydalab qo’shildi.

1-jadval

Baxmal tumanidagi giltuproqning xom-ashyoning kimyoviy tarkibi, %

Xomashyo turi	Jami%	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	Na_2O	K_2O	$Na_2O+ K_2O$
Giltuproq	100	59,98	13,92	0,3	6,09	7,51	7,32	0,29	1,53	2,94	-
Shisha maydasi	100	72,38	0,3	-	0,12	9,96	0,11	0,2	-	-	16,93

Buning uchun laboratoriyada shishani maydalab uni 0.2 mm li elakdan elab olindi so’ngra namunalar uchun kerakli bo’lgan xom ashyolarimizni elektron tarozida tortib olindi va quyidagicha namunalar tayyorlandi.

Birinchi namunani giltuproqning o’zidan qo’shimcha qo’shmasdan qo’yildi. Buning uchun 1400 gr. giltuproq 380 gr. suv bilan qorishtirib namuna tayyorlandi. Qolgan namunalarda shisha maydasi % miqdorida qo’shib borildi, 2-jadvalda ko’rsatilgan.

Olingan natijar shuni ko’rsatdiki, tayyorlagan namunalarimni ikki kundan keyin qoliplardan yechib olib quritish pechi quritgichga qo’yildi. Quritish pechida 100 ^{0}C haroratda quritilib olindi. Quritib olgan namunalarimni ko’zdan kechirgan holda keyin pishirish uchun laboratoriya sharoitidagi pishirish pechiga 1000 ^{0}C da pishirishga qo’yildi. Pishirib olingan namunalarni fizik-mexanik xossalarini aniqlash uchun egilishga va siqilishga bo’lgan mustaxkamliklarini aniqlash uchun gidravlik press yordamida aniqlab olindi va quydagicha natijalar aniqlandi.

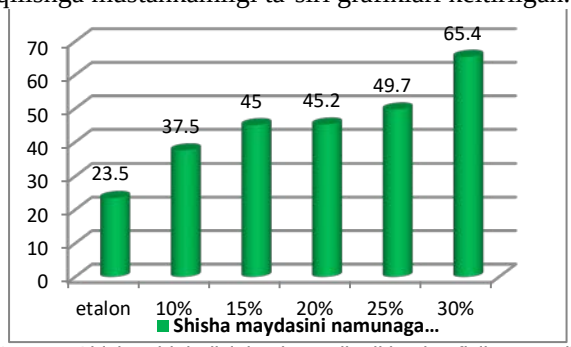
2-jadval

№	Giltuproq gr.	Shisha maydasi gr. %	Suv ml.
1	1400	-	380
2	1260	10	380
3	1190	15	380
4	1120	20	380
5	1050	25	380
6	980	30	380

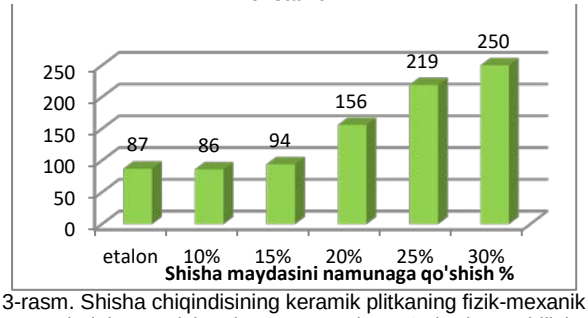
3-jadval

№	Egilishga bo'lgan mustaxkamligi, kg/sm^2	Siqilishga bo'lgan mustahkamlik, kg/sm^2
1	23.5	87
2	37.5	86
3	45	94
4	45.2	156
5	49.7	219
6	65.4	250

Ushbu tarkibdan foydalanib, tayyorlagan namunalarni sinash natijalari asosida tuzilgan qo'shimchaning keramik g'ishtiga egilishga va siqilishga mustahkamligi ta'siri grafiklari keltirilgan.



2-rasm. Shisha chiqindisining keramik plitkaning fizik-mexanik xossalarini o'rganish uchun na'munalarga % larda qo'shilish ko'rsatkichi.

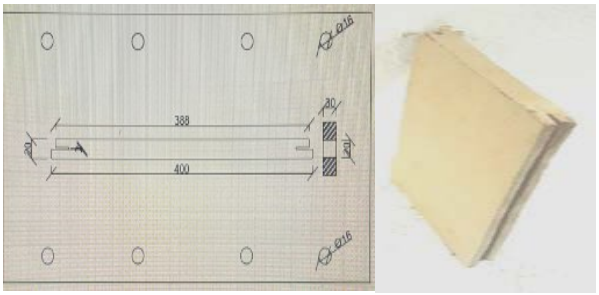


3-rasm. Shisha chiqindisining keramik plitkaning fizik-mexanik xossalarini o'rganish uchun na'munalarga % larda qo'shilish ko'rsatkichi.

Laboratoriya sinovlaridan olingan natijalar, jaxon tajribalari shuni ko'rsatadiki, sinov uchun ajratilgan xom-ashyolardan yuqori sifatli, tabbiy xom-ashyo sarfini 40-45% gacha kamaytirish mumkin bo'lgan maxsulotlar tayyorlash imkonini borligini ko'rsatmoqda.

Laboratoriya sinov natijalaridan olingan ma'lumotlarga asoslanib keramik materialdan sayding birikmali tizim uchun fasadbop, atmosfera sharoitiga chidamli, iqtisodiy samarali mahsulot ishlab chiqarish imkoni bor. Mahsulotni ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonga o'zgartirish kiritish shart emas, faqat maxsulotni qoliplash munshtugi almashtirilishi kifoya. (2-rasm.)

Yuqorida keltirilgan ilmiy izlanishlar natijalari va jaxonning yetakchi keramik materiallar ishlab chiqarish karxonalari texnologiyalarining samarali tamonlariga tayangan xolda O'zbekistonda ham safatli mahsulotlar tayyorlash imkoniyati bor.



4-rasm. Keramik materialdan sayding birikmali tizim uchun fasadbop material.

Xulosa qilib aytganimizda, Baxmal tumanidagi giltuproq va sanoat chiqindilari asosida yo'lak plitkalari va pardozbop keramik plitkalarni ishlab chiqarish uchun tarkibni tanlash va ularning fizik-mexanik xossalarini o'rganish hamda ularning mustahkamlik parametirlarini oshirish va ularga mustahkamlik darajasini yaxshilash uchun maydalangan shisha chiqindisi bilan mustahkamlikni oshirishga erishildi.

Adabiyotlar:

1. Gaziev U.A. "Sanoat chiqindilari asosida qurilish materiallari ishlab chiqarish". Darslik. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. T.: 2015.

2. Akramov X.A., Gaziev U.A. "Sanoat chiqindilari asosida beton va temir-beton ishlab chiqarish". O'quv qo'llanma. Arxitektura, qurilish innovatsiya va integratsiya markazi. T.: 2012.

3. Ганиев, А. Г. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА БЕТОНА. Актуальные научные исследования в современном мире, (12-1), 41-43.

4. Ганиев, А. Г. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА НА СВОЙСТВА БЕТОНА. Актуальные научные исследования в современном мире, (12-1), 41-43.

5. Khursanovich, T. F., & Orologli, N. I. (2020). The study of physical and mechanical properties of construction gypsum and its study on the construction. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 1990-1995.

6. Tursunov, B. A. (2019). ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF COMPOSITE AND STEEL ARMATURE. In Строительные материалы, конструкции и технологии XXI века (pp. 87-88).

7. Ганиев, А. Г. (2017). ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ, ТЕМПЕРАТУРНОЙ ДЕФОРМАЦИИ И ЛЬДИСТОСТИ ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ. Актуальные научные исследования в современном мире, (12-9), 6-8.

9. Tursunov, B. A. (2019). The usage of composite armature in construction.

ИССИҚЛИК ҲИМОЯЛОВЧИ МАТЕРИАЛЛАРНИНГ ҚУРИЛИШДА ИШЛАТИЛИШИ

Шавқиев А.Н., ассистент. Жиззах политехника институти
Акрамов А.А., т.ф.н., доцент. Академик Осимий номидаги Тожикистон техника университети

Аннотация: Ушбу мақолада иссиқлик химояловчи материалларнинг ўртача зичлиги, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, иссиқлик химоялаш материаллар билан таққослаш кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: қурилиш, ўртача зичлиги, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, вермикулитбетон, фиброгазобетон, пенобетон, арболитбетон.

Использование теплозащитных материалов в строительстве

Аннотация: В данной статье рассмотрены средняя плотность теплозащитных материалов, коэффициент теплопроводности, сравнение с теплозащитными материалами.

Ключевые слова: строительство, средняя плотность, коэффициент теплопередачи, вермикулитобетон, фиброгазобетон, пенобетон, арболитбетон.

Use of heat protective materials in construction

Annatation: In this article, the average density of thermal protection materials, the coefficient of thermal conductivity, the comparison with thermal protection materials are considered.

Key words: construction, average density, heat transfer coefficient, vermiculite concrete, fiber gas concrete, foam concrete, arbolit concrete.

Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилаётган янги замонавий материаллар бинолар, иншоотлар ва иншоотларнинг барча таркибий қисмларини қуришда қўлланилиб келинмоқда. Девор изоляция материаллари ва энергия самарадорлиги саноатининг ривожланиши сўнгги йилларда ичида, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, янги девор материаллари, айниқса, янги девор изоляция материаллари ишлаб чиқариш қуввати йилига 20% ташкил этиб бормоқда. Анъанавий юқори энергияли қурилиш материаллари аста-секин янги қурилиш материаллари билан алмаштирилиб келинмоқда. Энергия тежайдиган изоляция материаллари мукаммал ривожланиш имкониятларини яратмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” қарорида. Президентимиз соҳа мутаҳассислари билан бўлган учрашувда қурилиш материаллари тармоғида энергия тежайдиган технологияларни жорий этиш орқали таннархни камайтириш бўйича топшириқлар берилди.

Ҳозирги кунда самарали иссиқлик химояловчи материалларнинг турлари кенгайиб бормоқда. Бинoларни иссиқликдан изоляциялаш учун қўлланилаётган материаллар қаторига газобетон, пенобетон, арболитбетон, пенополистиролбетон, вермикулитбетон ва бошқалар киради. Иссиқлик химояловчи материаллар яни ўта енгил бетонларнинг зичлиги 800 кг/м^3 ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти 0,08–0,175 Вт/м·^{0}С га тенг бўлган ўта енгил бетонлар қўлланилмоқда.

а) б) в) г) д)

1-расм. Иссиқлиқ химояловчи материаллари. а) газобетон. б) пенобетон. в) вермикулитбетон. г) арболитбетон. д) полистролбетон.

ГОСТ 19222-84 мувофиқ ёғоч-бетон блоклари ишлаб чиқариш учун, ёғоч ишлов бериш чиқиндилари, майдаланган қамиш, каноп, ғўза-поя, гуруч қобиғи, зиғир фойдаланиш мумкин. Ўртача зичлиги ρ=250-1300 кг/м^3, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти λ =0.09-0.54 Вт/м·^{0}С, оловга таъсирига юқори бардошлилик хоссасига эга.

Кўпикбетон блоклари ишлаб чиқариш ГОСТ 25485-89 талабига кўра автоклавсиз қотадиган кўпикбетонлар кўп функцияли қурилиш материали ҳисобланади. Ишлаб чиқариш техҳологияси анча оддий ва ишлаб чиқаришда ишлатиладига жиҳозларга метал ва энергия сарфи кам талаб қилинади. Кўпикбетонни ишлатилиш жойи ва ишлатилиш иқлим шароитига қараб хоссаларини яхшилаш ва бошқариш мумкин. Шунинг учун ҳам унинг ҳоссалари катта интервалда ўзгарувчан ҳисобланади. Ўртача зичлиги ρ=100-1200 кг/м^3, иссиқлик ўтказувчанлик коффициэнти λ =0.08-0.38 Вт/м·^{0}С.

Иссиқлик изаляцияловчи материалларни ишлаб чиқариш ва қўллаш анъанавий қурилиш материалларига нисбатан қатор афзалликларга эга: бинонинг массаси камаяди, қурилишда оғир ишлар қисқаради, конструкциянинг термик қаршилиги ошади, яхши арраланади, био таъсирга чидамли, иссиқлик ва товушдан юқори изоляцияовчи кўрсаткичига эга, оловга чидамли, цемент қоришмаси билан яхши ишлов берилади, қўл дрелида тешик тешиш осон, михни яхши ушлайди.

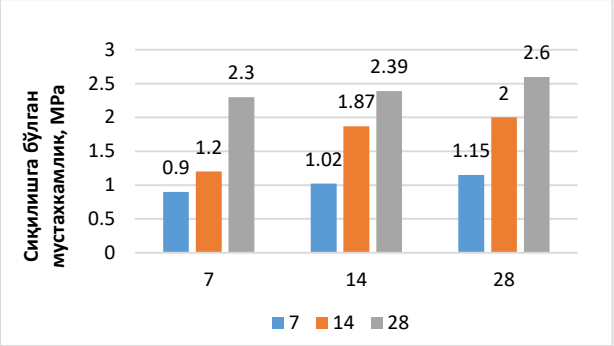
Тадқиқот натижалари 10х10х10см ўлчамдаги қолипларда олинган натижаларни оптимал миқдори танлаб олинди. Пенобетон қоришма учун цемент 400 гр, сув 100 мл, кўпик учун “Zimpor” 1.5 мл. Газобетон қоришма учун цемент 400 гр, сув 120 мл, газ хосил қилувчи қўшимча “ПАК-3” 0.9 мл. Арболитбетон қоришма учун цемент 400 гр, гуруч қипиғи 160 гр, сув 195 мл, суюқ шиша 7 мл танлаб олинди.

1-жадвал

Ўта енгил бетоннинг мустаҳкамлик чегараси 7;14;28 кунлик натижалари.

№	Намуна	Сиқилувчи куч кг/см^2		
		7	14	28
1	Кўпикбетон	0.9	1.02	1.15
2	Газобетон	1.2	1.87	2.0
3	Вермикулит-бетон	2.3	2.39	2.6

Ўта енгил бетоннинг мустаҳкамлик чегараси 10x10x10 см ўлчамдаги қолипларда хар бир синаш учун уч донадан намуналар тайёрланди. Намуналарни синаш муддатлари 7;14;28 суткалар деб белгиланиб ушбу муддатларда намуналар ГОСТ 10180-90 талаблари бўйича гидравлик пресс ёрдамида синалиб, намуналарни синаш натижалари аниқланди.



2-расм. Ўта енгил бетонларнинг 7;14;28 кунлик сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги. 1) кўпикбетон. 2) газобетон 3) вермикулитбетон.

Замонавий иссиқлик ҳимояловчи материаллар шакли ва ташқи кўринишига кўра бир – биридан фарқ қилади. Бунда материалларни донавий ва сочилувчан хилларга ажратиш мумкин. Сочилувчан материалларга кукунсимон, толали ва донадор материаллар киради. Донавий материалларга эса арболит, базалт толали плиталар, газобетон, кўпикбетон ва полистролбетонлар мисол бўла олади. Ҳозирда қурилишда энг машҳур иссиқлик - химояловчи материаллар ичида донали буюмлар хисобланади. Ҳар қандай иссиқлик - химояловчи материалнинг сифати бир қанча кўрсаткичларга кўра баҳоланади. Шулардан бири бу материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик хусусияти хисобланади. Иссиқлик ўтказувчанлик - бу материалнинг иссиқлик энергиясини ўзи орқали ўтказиш қобилияти хисобланади. [2]

Деворларни қуришнинг турли вариантларини ўзаро таққослаш мақсадида хар хил материаллардан қурилган деворларнинг кўрсаткичларини келтириб ўтамиз

2-жадвал

Материалларнинг турлари	Ўртача зичлиги кг/м^3	Иссиқлик ўтказувчанлиги Вт/м·^{0}C	Термик қаршилиги м^2 · ^{0}C/W
Газобетон	700	0.13	0.26
Кўпикбетон	600	0.12	0.19
Арболитбетон	550	0.17	1.17
Вермикулитбетон	480	0.10	0.19
Полистролбетон	420	0.10	0.18

Хулоса қилиб айтганда, ўтказилган тажрибалар натижасига кўра хулоса қилишимиз мумкинки, газобетонга фибро қўшиб фиброгазобетон олиш ўз самарадорлигини кўрсатди. Оддий газобетонга нисбатан фиброгазобетоннинг сиқилишга мустаҳкамлиги тўлдирувчи турига, фибро миқдори ва хажмий массаси (маркаси)га боғлиқ холда ошиб боришини тажриба натижаларига кўра аниқлашга эришилди. Қурилиш индустриясида фиброгазобетон блокларидан фойдаланиш республикамизда фаолият кўрсатиб келаётган корхоналар томонидан йиллар давомида йиғилиб бораётган саноат чиқиндиларидан халос бўлишнинг самарали ечими топилган бўлар эди. Юқоридаги замонавий материаллардан фойдаланиш орқали юқори сифатли биноларнинг қурилиш вақтини қисқартириш, қисқа муддатда катта натижага эришиш, иқтисодий жиҳатдан арзонлаштирилган бино ва иншоотларга эга бўлишга эришиш, бинонинг умрбоқийлигини узайтиришни таъминлаш билан бир вақтда, бинонинг ички ва ташқи замон талабларига жавоб бера оладиган даражада қуриб битириш имконини берадиган оптимал вариантларини беради.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид қўшимча чоратадбирлар тўғрисида” Қарори.

2. Н.А.Махмудова., Х.Н.Нуритдинов “Пардозлаш ва иссиқлик изоляция материаллари” Тошкент 2010 йил.

3. Тошкент архитектура-қурилиш институти “Архитектура қурилиш дизайн” журнали, махсус сон, 61-64 бет Тошкент, 2019 йил.

4. Жуманов, И. Б. (2022, September). Чақиқтош асосидаги янги таркибли йўл қурилиш ашёлари. In INTERNATIONAL

5. Шавқиев, А., & Исмоилов, Д. (2022). Бино ва иншоотларнинг маҳаллий материаллар асосида қуришда газобетондан фойдаланишнинг энергия самарадорлиги. Science and innovation in the education system, 1(5), 80-87.

УДК 661

ЎЗБЕКИСТОНДА КОМПОЗИТ АРМАРУТАЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ ВА ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ

Ғаниев А., т.ф.н.доцент. Жиззах политехника нститутути
Джурақулов М.Р. т.ф.н.доцент Академик Осимий номидаги Тожикистон техника университети

Аннотация. Ушбу мақола матнида ҳозирги кунда мамлакатимиз қурилиш эҳтиёжи учун ниҳоятда аҳамияти бўлган пўлат арматура ва композит арматура ўртасидаги боғлиқликларнинг асосий принциплари ўрганилганлиги ва атрофлича тахлилий изланишлар олиб борилганлиги тўғрисида илмий фикрлар юритилган. Композит арматураларнинг ишлаб чиқариш кўламини кенгайтириш борасида кетма кет тажриба синов ишлари ўтказилган ва тахлилий баҳо берилган. Композит арматураларни ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш, хом-ашё хоссаларини яхшилаш, композит арматураларни қурилишни барча жабҳаларига татбиқ масалаларига эътибор қаратилган.

Калит сўзлар: металл ва композит арматура, қурилиш, базалт толаси, волластонит, бентанит, кармабид смаласи ва суюқ шиша.

Аннотация. В тексте данной статьи изучены основные принципы соединений стальной и композитной арматуры, имеющие чрезвычайно важное значение для строительных нужд нашей страны, и проведены детальные аналитические исследования. С целью расширения масштабов производства композитной арматуры был проведен ряд экспериментальных испытаний и дана аналитическая оценка. Уделено внимание вопросам совершенствования технологий производства композитной арматуры, улучшения свойств сырья, применения композитной арматуры во всех аспектах строительства.

Ключевые слова: металлическая и композитная арматура, конструкция, базальтовое волокно, волластонит, бентанит, карамбидная эмаль и жидкое стекло.

Abstract. In the text of this article, the main principles of connections between steel reinforcement and composite reinforcement, which are extremely important for the construction needs of our country, have been studied and detailed analytical research has been carried out. In order to expand the scale of production of composite reinforcements, a series of experimental tests were conducted and an analytical assessment was given. Attention is paid to the issues of improving the production technologies of composite reinforcements, improving the properties of raw materials, and applying composite reinforcements to all aspects of construction.

Key words: metal and composite reinforcement, construction, basalt fiber, wollastonite, bentanite, karambid enamel and liquid glass.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги “Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4335-сон қарорига асосан, Республикамизда рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш ва экспорт қилиш бўйича барқарор ўсиш суратларини таъминлаш, шунингдек, корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик янгилашга қаратилган қурилиш материаллари саноатидаги таркибий ўзгартиришларни янада чуқурлаштириш юзасидан тизимли ишлар амалга оширилмоқда.

Тармоқни жадал ривожлантириш ва диверсификация қилиш учун қулай шарт-шароитлар яратиш, маҳаллий минерал хом ашё ресурсларини қайта ишлашга инвестицияларни жалб қилиш ва қурилиш материалларини экспорт қилиш ҳажмларини ошириш мақсадида: 2019 - 2025 йилларда маҳаллий хом ашё геология-қидирув ишларини олиб бориш, қазиб олиш ва қайта ишлаш асосида қурилиш индустриясининг хом ашё базасини кенгайтириш прогноз кўрсаткичларини тубдан ислоҳ қилиш амалга оширилиши режалаштирилган.

2019-2025 йилларда диверсификация қилиш ва маҳсулот турларини кенгайтириш ҳисобига қурилиш материаллари ишлаб чиқаришнинг мақсадли кўрсаткичларини яхшилаш ва қайта ишлаш асосида қурилиш индустриясининг хом ашё базаси ҳажмларини оҳактош бўйича - 13,1 млн тоннага, гипс тоши бўйича - 1,8 млн тоннага, лойсимон компонентлар, ғишт хом ашёси, кварц қуми бўйича - 1 млн тоннага, кўчган тоғ жинслари (базальт) бўйича - 0,1 млн тоннага, тош-шағал материаллар бўйича - 5,6 млн метр кубга;ишлаб чиқариш ҳажмларини обойлар бўйича - 47 баробардан ортиқ ҳажмга, йиғилган паркет панеллари ва плиталари бўйича - 19 баробарга, ёғоч қириндили плиталар ҳамда ёғоч ва бошқа ёғочбоп материаллардан тайёрланган плиталар бўйича - 15 баробарга, газбетон блоклари бўйича - 7 баробарга, лак-бўёқ материаллари ҳамда энергия ва иссиқликни тежовчи флоат-технология асосида ишлаб чиқарилган архитектура-қурилиш ойнаси бўйича - 4 баробарга, базальтдан тайёрланадиган композит арматура бўйича - 3 баробарга ва цемент бўйича - 2 баробарга ошириш чора тадбирлари кўрилмоқда.

Бугунги кунда қурилишни бетон ва темир-бетон конструкцияларсиз, пўлат арматураларсиз тасаввур қилиб бўлмайди. Аммо дунёнинг кўплаб мамлакатларида қурилиш соҳасида фойдаланадиган пўлат арматураларни маълум бир қисмини таркибида пўлат бўлмаган композит арматураларга алмаштирилмоқда. Бу борада ГОСТ 31938-2012 “Бетон конструкцияларини арматуралаш учун полимер композит арматуралар” номли бир нечта давлатлар томонидан берилган овозлар асосида халқаро стандарт қабул қилинган. Таркибида металл бўлмаган композит арматураларни бизнинг мамлакатимизда, қурилиш соҳасида қўллаш пўлат арматураларга бўлган эҳтиёжни анчагина қисқартириш имконини беради. Бу эса мамлакатимизни бу борадаги иқтисодий тежамкорлигига олиб келиши мумкинлигига асос солади.

Композит армаруталарни ишлаб чиқариш бўйича бир қанча корхоналар ўз фаолиятини бошлаган. Президентимизнинг 2016-йил 26 декабрдаги “2017-2019-йилларда тайёр маҳсулот турлари, бутловчи буюмлар ва материаллар ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришнинг истиқболли лойиҳаларини амалга оширишни давом эттириш чора - тадбирлари тўғрисида”ги қарори асосида барпо этилган янги корхона ушбу соҳада яна бир муҳим қадам бўлди. Жумладан, Жиззах вилояти, Фориш туманининг Эгиз булоқ қишлоғида Буюк Британиянинг “Liegh Barreir LLP” компанияси билан ҳамкорликда “Mega invest industrial” МЧЖ шаклидаги композит арматуралар ишлаб чиқарилаётганлиги яққол мисол бўла олади.

Пўлат арматуралар бетон билан яхши тишлашиш, чўзилишга, эгилишга яхши ишлаши билан ажралиб туради. Композит арматурани лаборатория шароитида, куриш иншоотларида, йиғма конструкцияларда турли синовлардан ўтказиш ва уни технологик жараёнларини такомиллаштириш, юртимиздаги қурилиш борасидаги пўлатга бўлган эҳтиёжни кескин камайишига олиб келади.

Композит арматура металлмас материал ҳисобланиб, у шиша ва базальт углеродларига термо ишлов бериш ёрдамида ишлаб чиқарилади. Композит арматурлар хом-ашёсини 80% шиша ёки базалт тола 20% боғловчи материал сифатида эпоксит смола

ташкил этади. Композит арматуралар ҳозирги замонда кенг кўламда фойдаланилаётган материаллардан бири ҳисобланади, бунинг асосий сабаблари жуда ҳам кўп. Композит арматуралар ўз навбатида пўлат арматураларни ўрнини аста секинлик билан босиб бормоқда, сабаби уларнинг мустаҳкамлиги унчалик кўп бўлмаган миқдорда фарқ қилса, композит арматура янглиги жиҳатдан қулай ҳисобланади.

Композит арматурадан фойдаланишнинг афзалликлари ўрганилганда, енгил. Бир хил мустаҳкамликка эга пўлат арматурага нисбатан композит арматуралар массаси 9 баробар енгил ва транспорт ҳаражатларида юк кўтаришда ҳаражатларни 5 баробарга қисқартириши аниқланган.

1-расм. Композит арматура, базалт тоши ва базалт толаси.

У анча мустаҳакамлиги ва композит арматуралар пўлат арматуралардан 2 марта мустаҳкамроқ эканлиги, диаметри кичик бўлган арматуралардан фойдаланиш имконини беради ҳамда мўлжалланган ҳудудга икки баробар камроқ арматура кетишини таминлайди. Кимёвий ва коррозияга чидамли. Пўлат арматуралар ҳаводаги намлик ҳисобига занглай бошлайди ва бу жараён узлуксиз давом этиши натижасида охир оқибат йўқ бўлиб кетишигача давом этади. Энг муҳим қурилишни мўрт бўлишига олиб келади, композит арматуралар намлик таъсирида чиримайди, зангламайди ва доимий сувли жойларда ҳам яхши ишлайди. Юқори ҳароратга чидамлилик. Композит арматура иссиқлик ва совуқ таъсирига чидамли -70^{0}С дан 100^{0}С ҳарорат оралиғида ўз ҳолатини ўзгартирмайди. Пўлат арматурани -70^{0}С унга ташқи куч таъсир этса у осон синиб кетади.

Ҳароратни транзит қилмайди. Пўлат арматуралар иссиқ ҳаво ҳароратини ўзига ютади ва иссиқ ҳаво шароитида усталар ва ишчилар ишига жуда халал беради, совуқ ҳавода пўлат арматура ўз ҳажмини ўзгартириши оқибатида бетон маҳсулотларда ёриқлар пайдо бўлади, композит арматуралар билан бундай ҳолатлар юз бермайди. Совуқ ҳароратда эса ҳамма совуқни ўзига қабул қилади. Бу ўз навбатида қурилган ҳудудда иситиш учун кўп энергия сарфланишига ёзда эса совутишга кўп энергия кетишига олиб келади. Электр магнит майдонларда қўллаш мумкинлиги маълумки, шундай бинолар борки, у ерда ишлатилган металлар электр магнит тўлқинларга таъсир қилади ва уларнинг сифати бузилади. Бундан ташқари композит арматуралар электр токини ҳам ўтказмайди. Бу эса тасодифий ёнғинлардан асраш хусусияти борлиги аниқланган.

Узоқ йиллик кафолат ҳозиргача аниқланган текширувлардан шундай хулоса қилинадики, пўлат арматуралардан композит арматуралар яроқлилик муддати 3 марта кўпроқ эканлиги исботланди ва 80 йилга кафолат берилиши мумкинлиги ва узилишга бўлган мустаҳкамлиги пўлат арматураникига қараганда бир неча марта катта. Ҳамда композит арматураларни ишалаб чиқаришда хоҳлагунча узунликда ишлаб чиқариш имконияти борлиги ҳам ишлаб чиқариш имкониятини кенгайтиради.

Композит арматуралардан фойдаланишни кенгайтириш учун икки босқичда тажриба синов ишлари олиб борилди ва композит арматураларнинг мустаҳкамлиги ва оловбардошлигини ошириш учун тажрибалар ўтказилди. Биринчи таркиб базальт кукуни ва толаси, волластонит, бентанит, кармабид смаласи ва суюқ шиша аралашмали янги таркибни синаш ишларини амалга оширилди. Унга асосан 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ва 22 маркали ишчи ҳолатдаги арматураларнинг янги турдаги намуналарига ишлаб чиқариш жараёнида махсус таркиб билан аралаштирилиб ишлаб чиқилди. Тажриба намуналарининг ҳар бир размердаги ишчи арматурадан 50 метргача ишлаб чиқарилди. Олинган турли размердаги ишчи ҳолатдаги арматуралар термик ва мустаҳкамлилик хусусиятлари тажрибадан ўтказилди.

Олдин кенг қўлланилган эпаксид смаласи асосли арматурага нисбатан термик бардошлилик 110 ^{0}С дан 155 ^{0}С га оширилди. Мустахкамлик хусусияти 7-13% гача ошишига эришилди.

Янги таркиб асосли 4 лик арматурага термик таъсир берилганда унга ҳароратбардошлик 120 ^{0}Сни ташкил этган бўлса, мустаҳкамлик даражаси 12 КНни ташкил этди. Ишлаб чиқарилаётган эпаксид смаласи асосли ишчи арматурага нисбатан 1 Кн мустаҳкамлиги оширишга эришилди.

Янги олинган таркибли арматура намуналарига 1ПГ 125 ва 2ПГ 250 русумли гидравлик пресс ускунаси орқали намуналарга кучланиш ва динамик таъсир бериш билан мустаҳкамлик ва сўндирувчанлик хусусиятлари ўрганилди.

Иккинчи таркиб базальт кукуни ва толаси, полиуретан, доломед, фенолфармальдегид смаласи, суюқ шиша аралашмали таркибни ишлаб чиқариш жараёнида синаш ишларини амалга оширилди.Унга асосан 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ва 22 маркали ишчи ҳолатдаги арматураларнинг янги турдаги намуналари ишлаб чиқаришга йўлга қўйилди. Ҳар бир размердаги ишчи арматура намуналаридан 50 метргача ишлаб чиқарилди.

Олинган турли размердаги ишчи ҳолатдаги арматуралар термик ва мустаҳкамлилик хусусиятлари тажрибадан ўтказилди. Олдин кенг қўлланилган фенолфармальдегид смаласи, асосли армутурага нисбатан термик бардошлилик 110 ^{0}С дан 135 ^{0}С га оширилди. Мустахкамлик хусусияти 10-15% га оширилди. Ҳозирги кунда мазкур композит арматураларнинг ишлатилиш кўламини кенгайтириш ва унинг янада мустаҳкамлиги ва оловбардошлилик хусусиятини яхшилаш борасида изланишлар олиб борилмоқда. Унинг таркибидаги эпаксит смалани бошқа элементларга алмаштириш масаласига алоҳида эътибор қаратилмоқда.,

Хулоса қилиб айтганда, композит арматуралар охирги йилларнинг улкан кашфиёти дейиш мумкин, чунки пўлат арматуралар ўрнини боса оладиган ва қурилишда кенг кўламда ишлатилса бўладиган қурилиш материали ҳисобланмоқда. Бугунги кунда композит арматураларни ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш, хом-ашё хоссаларини яхшилаш, композит арматураларни қурилишни барча жабҳаларига татбиқ қилишни илмий амалий асослаш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Адабиётлар:

1. Б.А.Асқаров, Ш.Р.Низомов “Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари” Тошкент 2003

2. В.Н.Байков, Э.Е.Сигалов “Железобетонные конструкции” Общий курс, Москва “Стройиздат” 1991 г

3. Ильин Д.А., Композитная арматура на основе стеклянных и углеродных волокон для бетонных конструкций, дис. канд. техн. наук: 05.23.05 Москва, 2017-141 с.

АВТОМОБИЛ ЙУЛЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛНЫХ ДОРОГ

SHAHAR TRANSPORT TIZIMLARIDA VELOTRANSPORTNING O'RNI

Normuhammadov Asilbek Alimardanovich assistent,
Saydametova Fazilat Jamoladdinovna assistent,
Toshkent davlat transport universiteti.

Annotatsiya. Maqolada rivojlangan mamlakatlarning tajribalari ko'rib chiqilgan bo'lib, velosiped transportining ahamiyati to'g'risida turli xil taxliliy ma'lumotlar o'rganilgan. Maqolada velosipedning transport tizimidagi o'rni, hozirgi vaqtda taraqqiy etayotgan bir nechta davlatlardagi velosiped transportidan foydalanish ulushi, velosiped transportining inson sog'lig'iga ta'siri, velotransportdan foydalanishning ekologik jihatdan ustunligi to'grisida taxliliy ma'lumotlar keltirilgan.
Kalit so'zlar: velosiped, samokad, korrelyatsiya, harakatchanlik, yo'l bo'lagi, qatnov qismi kengligi.

Абстракт. В статье рассмотрен опыт развитых стран и изучены различные аналитические данные о важности велосипедного транспорта. В статье представлены аналитические сведения о роли велосипеда в транспортной системе, доле велосипедных перевозок в ряде развивающихся стран, влиянии велосипедных перевозок на здоровье человека, экологическом превосходстве велосипедных перевозок.
Ключевые слова: велосипед, самокат, корреляция, мобильность, участок дороги, ширина проезжей части.

Kirish. Taraqqiy etib borayotgan hozirgi jahon mamlakatlarida odamlar ko'proq shaxsiy transport vositalariga e'tibor bermoqdalar. Aksariyat odamlar esa oddiy va arzonroq bo'lgan harakat vositalarini afzal ko'rishadi: jamoat transporti, karshering, taksi. Shu bilan birga shaharlarda velosiped infrastrukturasi ham faol rivojlanib bormoqda. Bundan tashqari, velosiped va samokatlar kunlik harakatlanishning qulay vositalari bo'lib bormoqda. Katta shaharlarda velosipeddan foydalanishda uni ijaraga berish kelayotgan mehmon va turistlarni o'ziga jalb etib kam xarajat qilib shahar bilan tanishish imkonini berishi mumkin [1,2]

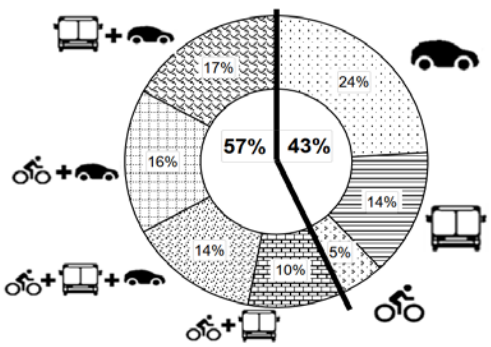
Tiklanmaydigan energiyadan foydalanadigan avtomobillar va boshqa turdagi shahar transporti vositalari sonining ortishi bilan shunday muammolar paydo bo'ladiki, transport tarmog'ida tirbandlik yuzaga kelib harakatlanish xavfsizligi yomonlashadi, atrof-muhit ifloslanishi ortadi, avtomobil transport shovqini va boshqalar insonlarga salbiy ta'sir qiladi [3,4].

Katta shahar aholisining harakatchanligini oshirishni bir necha yo'nalishlarda ko'rib chiqish mumkin. Shahar ichida yangi yo'llarni qurish yoki mavjudlarini kengaytirish yo'llarda yuzaga kelayotgan tirbandliklar yechimini topishga imkon bermaydi. Chunki bunday yo'llarda ko'proq avtomobillar harakatlanishiga jalb qiladi va tirbandliklar yanada ortib boradi. Haydovchilarni mavjud tiqilinchlar va yo'ldagi qiyinchiliklar haqida o'z vaqtida axborot olib turishlari uchun yo'llarda maxsus elektron ekranlar, tirbandliklar va yo'llarni aylanib o'tish haqida real vaqtdagi radio va internet xabarlardan foydalaniladi. Bu faqatgina haydovchilarni tirbandlik va yo'l sharoiti haqida ogohlantirib qisman vaziyatni yengillashtiradi. Ammo tirbandlik masalasini hal etmaydi [3,5,6]. Rivojlangan shahar markazlariga avtomobillar kirish ta'qiqlangan hollarda faqatgina jamoat transportida yurish yo'lga qo'yilgan. Ayniqsa, velotransportdan foydalanish darajasi yuqori. Katta megapolislarda velosipedning shahar transportidagi o'rni va ahamiyati turli shaharlarda ularning velotransport infrastrukturasini va shahar madaniyatini rivojlanishiga qarab o'zgarib turadi[3,7,8].

Velosipeddan foydalanishdan maqsad shahardagi tiqilinch va tirbandlikka qarshi kurash, shahar ekologiyasi holatini yaxshilash, jismoniy chiniqish evaziga aholi sog'ligini yaxshilash. Ayrim shaharlarda velosipeddan faqatgina dam olish va sayr qilish uchun foydalaniladi. Boshqa shaharlarda esa jismoniy faollikni oshirish maqsadida velosipedda harakatlanishdan boshlab asta-sekin ishga borish va ish yuzasidan ko'chishlarga qaratilgan rivojlanishga yo'naltirilgan [2,3,9,10,11].

Havoning ifloslanishini oldini olish uchun bir qator shaharlarda kechiktirib bo'lmaydigan choralar ko'rilgan. Pekinda avtomobillarni saqlashga qo'yish, yangi avtomobillarga raqam berish, haydovchilik guvohnomalari berishni cheklash va bir vaqtning o'zida jamoat transportini rivojlantirish uchun pul qo'yish kabi choralar ko'rilgan. Shahar xokimiyati tomonidan va avtomobil yo'llarini qisqartirish hisobiga barcha veloyo'laklarni tiklash to'g'risida qarorlar qabul qilingan [2,3,7]. yevropaning ko'plab shaharlarida velosiped avvaldan jamoat transportining alternativi bo'lib kelgan, infrastrukturasi ham rivojlangan.

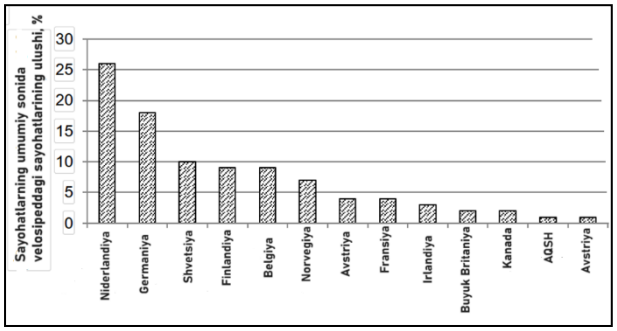
Velosipedning transport tizimidagi o'rni- katta shaharlar va megapolislarda velosipeddan foydalanish juda aniq mustaqil transport vositasi sifatida muntazam sayohat qilish uchun shaxsiy avtomobilga nisbatan qulay, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan foydali hamda muqobil bo'lishi mumkin.



1-rasm. Haftada kamida bir marta kundalik sayohatlar uchun transport turlarini birlashtirish (vakillik so'rov tizimiga ko'ra).

Germaniyaning Drezden shahridagi yo'l harakati haqida ma'lumot, 2013 [12].

Velosiped sayohatlarining xususiyatlari rivojlanish darajasiga (velosiped haydash madaniyati) bog'liq va quyidagi rasmda ko'rsatilgan (2-rasm). Ularning umumiy sayohatlar sonidagi ulushi turli mamlakatlarda farq qiladi.

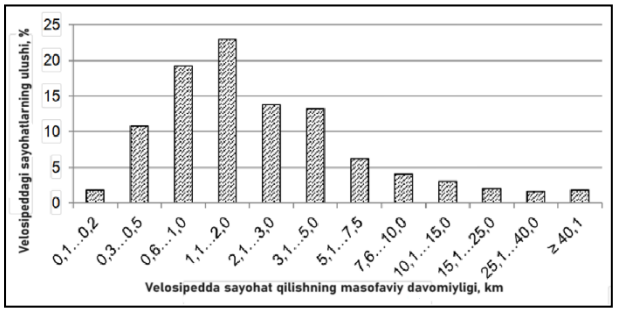


2-rasm. Velosiped sayohatlarining turli mamlakatlardagi sayohatlarning umumiy sonidagi ulushi.

Germaniyada avtomobil sayohatlarining qariyb 30 foizi 15 km dan ortiq bo'lmagan masofada amalga oshiriladi, bu elektr velosipedda o'rtacha velosiped foydalanuvchisining imkoniyatlariga to'g'ri keladi va velosiped yordamida ushbu sayohatlarni amalga oshirish mumkin.

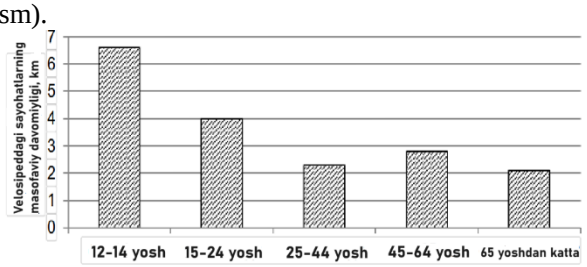
Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, velosipedlardan ko'proq 5...7 km gacha bo'lgan masofalarga sayohatlar amalga oshiriladi, ammo uzoq masofaga (100 km gacha) velosiped sayohatlari kamroq amalga oshiriladi [13] (3-rasm).

Transport va shahar siyosati instituti (AQSh) va Kaliforniya universiteti hisob-kitoblariga ko‘ra, velosiped transporti sohasida yaxshi tuzilgan siyosat olib borilganda, 2050 yilga kelib velosipedning global ulushi 14 foizga yetishi mumkin.

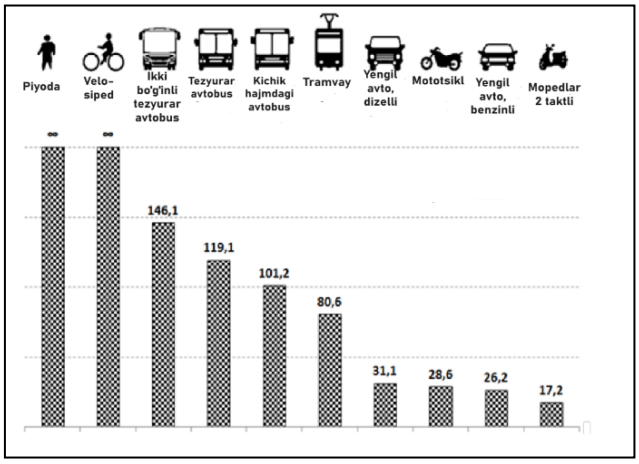


3-rasm. Belgiyada velosipedda sayohatlarning uzunligi bo'yicha taqsimlanishi

Turli yoshdagi velosipedchi uchun o'rtacha kunlik velosiped sayohati uzunligi rasmda ko'rsatilgan (4-rasm).



4-rasm. Turli yoshdagi velosipedchilar uchun o'rtacha kunlik velosiped masofasi



5-rasm. Yirik shaharlarda to'liq tirbandlik vaqtida turli xil transport vositalaridan chiqarilgan CO2 ning 1 tonnasi uchun ulushlar.

Niderlandiya transport tahlil instituti tadqiqoti yangi natijalari shuni ko'rsatadiki, kundalik qatnov uchun velosipeddan foydalanish turli jismoniy va ruhiy kasalliklar xavfini kamaytiradi. Velosiped haydash natijasida diabet (R^2 = 0,7), semizlik (R^2 = 0,55) va gipertenziya (R^2 = 0,54) bilan kasallanish o'rtasida juda yaqin salbiy korrelyatsiya o'rnatildi. Muntazam velosiped haydash erta o'lim xavfini 41 foizga, yurak-qon tomir kasalliklaridan o'lim xavfini 52 foizga, saraton kasalligidan o'lim xavfini 40 foizga kamaytiradi va umrni taxminan 3...14 oyga uzaytiradi. [14].

Velosiped haydashning sog'liq uchun foydasining yo'l-transport hodisalari xavfi va shovqin va havo ifloslanishi yuqori bo'lgan hududlarga ta'sir qilish xavfi bilan bog'liq zararga nisbati 77:1 ni tashkil qiladi.

Xulosa. Velosipeddan transport vositasi sifatida foydalanishni rag‘batlantirish va joriy etish chora-tadbirlari ekologik muammolarni kamaytirish va ularning aholi uchun salbiy oqibatlarining oldini olishni ta’minlaydi. Bu amaliyot atmosfera havosining ifloslanishi muammosini kamaytirish va sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qilishning asosiy omillaridan biridir. Bundan tashqari, velosportni ommalashtirish yangi iqtisodiy istiqbollarni ochadi.

Adabiyotlar:

1. Добровольская А.А. Особенности проектирования велодорожек в Санкт-Петербурге на основе анализа опыта стран балтийского региона // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №4(26). – СПб.: ГУАП., 2020 – с. 122-130.

2. Нормирзаев А. Велотранспорт-экологический транспорт / Scientific and technical journal of NamIET / NamMTI ilmiy-texnika jurnali. – Наманган: НамМТИ, 2019. – 4 (3), – Б. 248-254.

3. Сагинова О.В., Завьялова Н.Б. Велосипед в транспортной системе современного

мегаполиса // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 12. – С. 4143-4158. doi: 10.18334/rp.19.12.39663

4. Мамиров У., Тухтабаев М., Рахмонов Б. Важность развития проекта велодорожки в Намангане. Естественнонаучный журнал «Точная наука». – Кемерово, 2022. Выпуск 129, – С. 12-17.

6. Normirzayev A.R., Azimjanov SH.O., Yusupjonov M.O. Establishment of intercity passenger transportation system. 5-1 (84). 2021. 362-364 pg.

7. To‘xtaboyev M.A., Tumanbayeva B. Chorrahadagi

transport va piyoda harakatlanishini o‘rganish. Транспорт и логистика: Цифровые технологии в развитии транспортно-транзитного потенциала республики: Сборник материалов Республиканской научно-технической конференции. – Тошкент: 2021. – Б. 1069-1073.

8. Солиев Х., Тухтабаев М., Турғунов З., Иномжонов Н. Организация скоростных пассажирских маршрутов. Естественнонаучный журнал «Точная наука». – Кемерово, 2022. Выпуск 129, – С. 9-11.

9. To‘xtaboev M.A., Mehmonaliev I.I., Baxriddinov Q.B. Shaharlararo yuk tashish tizimini rivojlantirishning tendensiyalari. Сборник материалов международной научно-практической конференции: Инновации в машиностроении, энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования ресурсов. – Наманган, 1-қисм, 2021. – С. 121-124.

10. Normirzaev A. et al. Light-emitting diode sources of lightning as a source of lowering costs of service and energy consumption of traffic lights, high level of traffic movement safety //Journal of Mechanical and Civil Engineering. India. – 2016. – T. 29.

11. Tukhtabayev M.A., Nuriddinov A.D., Tumanbayeva B.I. Transport and pedestrian traffic at intersection of j.manguberdi and go‘zal narrow streets / Scientific and technical journal of

12. Gut gelaufen, gern gefahren. Mobilität in Dresden und Umland unter der Lupe. Ergebnisse aus der Verkehrserhebung SrV 2013. – URL: https://www.vvo-online.de/doc/SrV-Mobilitaet-in-Dresden-Verkehrs-erhebung-2013.pdf (дата обращения: 06.12.2019).

13. Aurich, T. Results from the research project “Interdependencies of Bicycle and Public Transport Use” / T. Aurich, T. Böhmer // Integrated Urban Mobility. 12th SRL Public Transport Conference 2009, 2nd MeetBike Conference. – Dresden: Technische Universität Dresden, 2009.

14 Harms, L. Cycling Facts / L. Harms, M. Kansen. – Netherlands Institute for Transport Policy Analysis (KiM), 2018. – 16 p.

SHAHAR KO‘CHALARI VA YO‘LLARINI YORITISH YO‘LNI VA YO‘L INSHOOTLARINI YORITISH

Do’sanov T., Jizzax politexnika inistituti

Anotatsiya: Transport vositalari, piyodalar harakat xavfsizligini ta’minlash, qorong‘uda yo‘lning o‘tkazish xususiyatini oshirish uchun statsionar yoritish vositalari ko‘zda tutiladi. Ularning loyihasi tuzilganda quyidagi talablarga amal qilish kerak:

Kalit so'zlar yo‘lning murakkab va xavfli qismida yorug‘lik keskin o‘zgarishiga, yoritiladigan va yoritilmaydigan uchastkalar almashinishiga yo‘l qo‘ymaslik, yo‘lning yoritiladigan qismlari bir-biridan 250 m dan kam oraliqda joylashgan bo‘lsa yoritish uzluksiz bo‘lishini ta’minlash

Yoritiladigan qismdan yoritilmaydigan qismga o‘tganda, uzunligi 150-250 m bo‘ladigan o‘tish zonasini tuzib qatnov qismi yoritilishi ohista kamaytirilishigi erishish;estetika talablariga javob beradigan, yo‘l me’morchilik ansambli va undagi inshootlar ko‘rinishini buzmaydigan yoritish jihozlarini ishlatish; yoritish asboblarini yo‘l transport hodislariga sabab bo‘lishi mumkin bo‘lgan yo‘l va yo‘l kesishgan joylar elementlariga o‘rnatmaslik;

Avtomobil urilganda qarshiligi kam bo‘ladigan tayanchlar ishlatish.

15.2. Avtomobil yo‘llaridagi statsionar yoritgichlar quyidagi joylarga qo‘yilishi kerak:

aholi punktlariga;birinchi 5 yil ishlatilganda harakat jadalligi 20 ming avt./sutka bo‘ladigan I toifa yo‘llarga;

4.10-jadvalga muvofiq o‘rta va katta ko‘priklarda (yo‘l o‘tkazgichlarda);

Ko‘prikning (yo‘l o‘tkazgichning uzunligi, m.	Elektr quvvati berish liniyasidan yoritiladigan ob’ektgacha kabelning uzunligi, km	Yillik harakat jadalligi oshishi uchun yoritish o‘rnatilishi oqlanadigan boshlang‘ich ming avt./sutka harakat jadalligi, %		
		5	10	15
50-100	1 5 10	8,0 12,5 18,5	4,0 7,5 13,0	2,0 6,0 9,0
100-200	1 5 10	5,0 9,5 12,5	2,5 5,0 8,0	1,0 1,5 4,5
200 <	1 5 10	4,5 7,5 10,0	2,5 3,5 5,0	1,0 1,5 2,5

Eslatma: 1. Jadvalda ikki va uch polosali yo‘llardagi boshlang‘ich harakat jadalligi ko‘rsatilgan. Ajratish polosali to‘rt polosali yo‘llarda uni 1,5 marta oshirish, olti polosali yo‘llarda esa 2 marta oshirish kerak. 2. Oraliq qiymatni interpolyasiya bilan aniqlashga yo‘l qo‘yiladi.

I va II toifali yo‘llar bir-biri bilan bir darajada yoki turli darajada kesishgan, turli darajadagi kesishgan yo‘llarga birikkan yo‘llarda, ularga yaqinlashish joylarida o‘tish-tezlashish polosasi boshlangan joydan kamida 250 m joyda;

temir yo‘llardan o‘tish joylarida (O‘tish joylarini jihozlash va xizmat qilish haqidagi Qo‘llanmaga muvofiq);

I va II toifali yo‘llardagi avtomobil tonnellarida va ularga yaqinlashish joyida, tonnel boshlanishidan 150 m oldin;

I-III toifalari yo‘llarda, agar ular ostidagi o‘tish joyining uzunligi 30 m dan oshsa;

avtobus bekatlarida, er osti o‘tish yo‘llarida, klublar, kinoteatrlar va piyodalar ko‘p yig‘iladigan boshqa, tunda yo‘l-harakat hodisasi bo‘lish ehtimoli ko‘p bo‘ladigan joylarda, ko‘cha yoritilmaydigan aholi punktlarida elektr quvvati ta’minotigacha masofa 2 km bo‘lganda, Davlat avtomobil nazorati talablari e’tiborga olinib;

Aholi pukntlaridan tashqaridagi yo‘llar, ko‘priklar (yo‘l o‘tkazgichlar) qatnov qismining o‘rtacha yorug‘ligi quyidagicha bo‘lishi kerak: I toifalari yo‘llarda 0,8 kd/m^2; II toifali yo‘llarda 0,6 kd/m^2; turli darajada kesishgan yo‘llarga birlashgan yo‘llarda 0,4 kd/m^2. Yo‘l yoqasining o‘rtacha gorizontal yoritilishi quyidagicha bo‘lishi kerak: I toifali yo‘llarda 8 lk; II toifali yo‘llarda 6 lk; turli darajada kesishgan yo‘llarga birlashgan yo‘llarda 4 lk. Ko‘priklar (yo‘l o‘tkazgichlar) o‘rtacha gorizontal yoritilishi aholi punktlaridagi trotuarlarni yoritish me’yorlariga muvofiq belgilanadi.

I toifali yo‘llarda qatnov qismi maksimal yoritilishi nisbati minimal yoritilishidan 3:1 dan ko‘p bo‘lmasligi, boshqa yo‘llarda esa 5:1 bo‘lishi kerak. O‘rtacha yoritilish me’yori 6-8 lk bo‘lganda yo‘l yoqasining maksimal yorug‘ligi o‘rtasiga nisbatan 3:1 dan ko‘p bo‘lmasligi, 4 lk bo‘lganda esa 5:1 dan oshmasligi kerak.

Avtomobil yo‘llaridagi tonnellar va (uzunligi 60 m dan oshiq) yo‘l o‘tkazgichlar ostidagi yo‘llarning yoritilish me’yori kamida 15 lk deb qabul qilinadi, maksimal yoritilishning o‘rtachaga nisbati esa 3:1 dan ko‘p bo‘lmaydi. Tashqi yoritish vositalarining ko‘z qamashtirishi 150 dan oshmasligi kerak.

Qizish lampalarining vazifasi umumiy bo‘ladi, 15-1500 Vt oraliqda nominal (hisoblangan) kuchlanishi 127-135 va 220-235 V qilib chiqariladi. Lampa belgilanishida V – vakuumli lampani, G – gaz bilan to‘ldirilgan lampani, K – kripton bilan to‘ldirilgan lampani, B – ikki spiralli lampani bildiradi. Misol uchun G215-225-1000 – gaz bilan to‘ldirilgan, argonli, bir spiralli, quvvati 215-225 V, nominal kuchi 1000 Vt bo‘lgan lampa deb o‘qiladi.

SHahar hududida yoritgichlarni yiliga kamida ikki marta tozalab turish tavsiya qilinadi. Aks ettiruvchi bilan tarqatuvchi shisha sovunli suvda yuvilib, so‘ng yumshoq mato bilan qurigunca artiladi. Quruq changni quruq mato bilan artish yoki havo oqimi bilan tozalanishi mumkin.

YOritgichlar o‘rnatilgan joyida ham ustaxonada ham tozalanishi mumkin. Ustaxonada yoritgich tozalanishdan tashqari patronlari, starter tutgichlari, ishlatishni muvofiqlashtiruvchi apparatlari almashtirilib ta’mirlanadi.

Adabiyotlar:

1.A.P. Vasilev. Ekspluatatsiya avtomobilnых dorog. 1-chast i 2-chast. M.Akademiya. 2010. 320 i 320 s.

2.Q.X. Azizov. Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari. T.: “Fan va texnologiyalar”, 2009. 244 b.

3.C.A.O'Flaherty. Hayways: The location, Design, Construction, and Maintenance of Pavements.UK, by Butterworth Heinemann, 2005, 553 r.

4.A.X.O‘roqov. Avtomobil yo‘llarini ta’mirlash va saqlash texnologiyalari. T. TAYLQEI. XT “Rizaev M.X.”. 2019. 264 b.

5.Do’sanov T. I. O. G. L. Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasini hisoblash usullari //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. 2. – C. 434-442.

6. Do’sanov T. I. O. G. L Technologies of road construct Ishlab chiqarishning texnik, muhandislik va texnologik muammolarining … 2022.264 b

7. Дўсанов Т. И Муҳандис-геологик қидирув ишлари Ishlab chiqarishning texnik, muhandislik va texnologik muammolarining 2022.364 b.

УДК 656.13.625.76

ПИЁДАЛАРНИНГ МАНЗИЛГА ЕТИБ ОЛИШ ИМКОНИЯТИ ИНДЕКСИНИ АНИҚЛАШ

Пулатова Зулфия Саидхановна
Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация: Мақолада шаҳар туманлари бўйича пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятининг индексини аниқлашнинг методикаси келтирилган бўлиб, пиёда юришни афзал кўрган аҳоли учун яшашга қулай ва инклюзив шаҳарни яратишга ёрдам беради, шаҳарнинг турли ҳудудларида пиёда юришнинг ҳозирги ҳолати тўғрисида қимматли маълумотларни тақдим этади. Ушбу маълумотлардан шаҳарни режалаштириш бўйича қарорлар қабул қилиш ва пиёдалар учун қулайроқ шаҳарни яратишга қаратилган тадбирларни амалга оширишда фойдаланиш мумкин.

Калит сўзлар: Пиёдалар, манзилга етиб олиш, изохронлар, пикселлар, центроид, манзилга етиб олиш индекси.

Annotation: The article describes the city of districts, in which the pedestrian's dwelling has the ability to accurately index the Celtic methodology, the footpath prefers a convenient and inclusive population, and the urban footpath maintains the current state of the footpath by providing valuable data. If you are not sure what it is, you can seek advice from a specialist who will help you with this.

Keywords: Pedestrian, destination arrival, isochrons, pixels, centroid, destination arrival index.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020-йил 30-октабрдаги “Соғлом турмуш тарзини кенг жорий этиш ва оммавий спортни янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6099-сон қарорига асосан 2022-йил 1-январдан бошлаб “Соғлом турмуш тарзи платформаси орқали пиёда юриш учун тўловлар амалга оширилади. Шунингдек, мазкур қарорда республиканинг ҳар бир вилоят маркази ва шаҳарларида пиёдалар ва велосипед йўллари қуриш кўзда тутилган.

Буларнинг барчаси соғлом турмуш тарзини такомиллаштириш, пиёдалар ва йўл ҳаракатининг бошқа иштирокчилари учун шарт-шароит яратишга алоҳида эътибор қаратилаётганидан далолат беради. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 28-январдаги “Янги Ўзбекистонни 2022-2026-йилларда ривожлантириш стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сонли Фармонига мувофиқ, “Шаҳар қулайлиги индекси”ни жорий этиш, шаҳарларда аҳоли ҳаётини яхшилаш, рақамлаштириш бўйича ишлар сифатини ошириш, шаҳарларни қуриш ва лойиҳалаштириш, уларни “Ақлли шаҳар” консепсияси доирасида ривожлантириш кўзда тутилган.

Фармонда, шунингдек, Тошкент шаҳрида туризм инфратузилмасини янада яхшилаш, ногиронлиги бўлган шахсларнинг оила, жамият ва давлат билан муносабатларини мустаҳкамлаш, уларнинг қулай муҳитда бўлишлари, шаҳар йўловчи транспортларига тўсиқларсиз кириши учун зарур шарт-шароитлар яратиш, ижтимоий ва бошқа инфратузилма объектлари ҳамда Тошкент шаҳрини аҳоли учун қулай, экологик тоза, яшаш учун барча шарт-шароитга эга ҳудудга айлантириш, кўкаламзорлаштириш даражасини 30 фоизга етказиш, шаҳарларда ва туман марказларида ҳар 50-100 минг киши учун “жамоат боғлари” ни ташкил этиш кўзда тутилган. Лекин,

таъкидлаш керакки, юқорида кўрсатилган барча тадбирларни пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятини даражада таъминлаб бермасдан амалга ошириб бўлмайди.

Пиёда – бу оёқлари ёрдамида, турли юриш усуллари билан ҳаракатланадиган одамдир. Пиёда деганда, одатда, пиёда юрадиган ёки моторсиз транспорт воситасидан ёки ногиронлар аравачасидан фойдаланаётган, соатига 10 км/соат дан тез юра олмайдиган одам назарда тутилади.

Пиёдалар қаторига ҳар хил ёшдаги, ҳар иккала жинсдаги, барча ирқ ва динга мансуб, жамиятнинг барча қатламларидаги одамлар киради. Пиёда ҳайдовчилар, транспорт воситаларида ҳаракатланаётган йўловчилар, велосипедчилар, мотоциклчилар ва бошқалар билан бир қаторда йўл ҳаракати иштирокчисидир. Энг муҳими, йўл ҳаракатининг барча иштирокчилари ўзларининг ҳаракати давомида маълум бир вақтда пиёдалар сафига киришлари, яъни пиёда ҳаракатланишлари мумкин. Яъни, ҳайдовчи машинада ҳаракатланиши мумкин, аммо маълум бир вақтда ҳайдовчи қисқа масофани босиб ўтиш учун, масалан, машиналар тўхташ жойидан офис, дўкон ёки бошқа жойларга боришда пиёдага айланади.

Ўзбекистон Республикасининг "Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисида"ги Қонунининг 24-моддасига мувофиқ "Пиёдалар ўтиш жойлари ва чорраҳалари, кўчалар ва умумий фойдаланишдаги автомобил йўллари ногиронларнинг эҳтиёжларидан, уларнинг фойдаланиш имкониятидан келиб чиқиб амалга оширилади" дейилган, яъни ушбу Қонун ногиронлар тоифасини ҳам билвосита пиёдалар қаторига қўшади.

2024 йил 30 январдаги йиғилишда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёев Шаҳарсозлик ва йўл ҳаракатига масъул барча бўғиндаги раҳбарлар "Шаҳар – пиёдалар учун" деган шиорни ўзининг асосий тамойили қилиб олиши шарт" деб кўрсатма берди.

Мазкур мақолада келтирилган маълумотлар Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 28-январдаги "Янги Ўзбекистонни 2022-2026-йилларда ривожлантириш стратегияси тўғрисида"ги ПФ-60-сон Фармонида белгиланган вазифалар доирасида яратилди ва ушбу вазифаларни амалий жихатдан бажариш учун хизмат қилади.

Асосий қисм. Пиёдаларнинг манзилга етиб олишни баҳолашда унинг индексидан фйдаланиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу индексни аниқлаш учун **б**иринчи навбатда QGIS га уланадиган QNEAT 3 плагини ёрдамида маҳлум бир худуд учун изохронлар яратилади. Изохронлар 400м, 800м, 1200м масофани кўрсатади, бу 5 мин, 10 мин, 15 мин вақт оралиғига мос келади. Изохронлар 10х10 м ли пикселлардан иборат бўлиб, улар ёрдамида пиёда юриш учун энг қулай жойлар батафсил ўрганилади. Идеал ҳолда, изохронлар доира шаклига эга бўлиши керак, изохронлар айлана шаклига қанчалик яқин бўлса, бу худуд пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятининг юқори эканлигини кўрсатади.

QGIS га уланадиган QNEAT 3 модули ёрдамида Тошкент шаҳри туманлари бўйича пиёдалар учун қулайликнинг қиёсий таҳлилини ўтказиш мумкин. Таҳлилнинг биринчи босқичида тадқиқот зонаси, яъни Тошкент шаҳри учун кўча - йўл тармоғи яратилади. Кўча-йўл тармоғи яратилгандан сўнг, кейинги қадам ҳар бир ҳудуд учун пиёдалар учун қулайлик изохронлари яратилади. Бу иш ҳар бир ҳудуд учун бошланғич нуқтани белгилаш ва кейин QNEAT 3 модулидан фойдаланиб, 5 дақиқа, 10 дақиқа, 15 дақиқа ва бошқ. каби вақт оралиғи тўплами учун изохронларни яратиш ёки 400м, 800м, 1200м масофани белгилаш орқали амалга ошириш мумкин.

Пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятининг индекси қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_i = 100 \times \frac{S_i}{S_f},$$

бу ерда: S_f – диаметри 1200 м га тенг доиранинг юзаси; $S_i = 100 \cdot N$; бу ерда N – изохрондаги ячейкалар (пикселлар)нинг сони.

Пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятининг ҳисоблаб чиқарилган индексининг қиймати 90-100 оралиғида бўлганда "идеал", 80-89 бўлганда "яхши", 70-79 бўлганда "ўртача", 60-69 бўлганда "қониқарли", 59 дан кичик бўлганда эса "қониқарсиз" деб қабул қилиш таклиф этилади.

Қуйида пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти индексини аниқлаш учун зарур бўлган изохронларни яратиш ва улардаги пикселлар сонини аниқлаш кетма-кетлигини кўриб чиқамиз.

Изохронларни бир қанча модуллар ёрдамида яратиш мумкин аммо бизга пикселлар сони керак бўлгани учун QNEAT 3 модулидан фойдаланамиз.

Танлаб олинган худуд учун пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти индексини аниқлашда керак бўлган изохронлар қуйидаги кетма-кетликда яратилади:

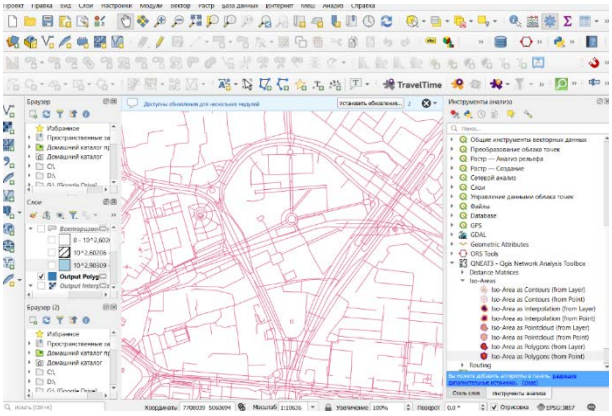
1. Тошкент шахрининг кўча йўл тармоғи тасвирланган харитасини QGIS дастурининг Quick OSM модулидан юклаб оламиз.

2. QGIS дастурининг модуллар қисмидан QNEAT 3 модулини юклаб оламиз. Панеллар доскасида QNEAT 3 модули белгиси пайдо бўлади. QNEAT 3 модулига кириб Iso-Areas as polygons (from Point) ни босамиз.

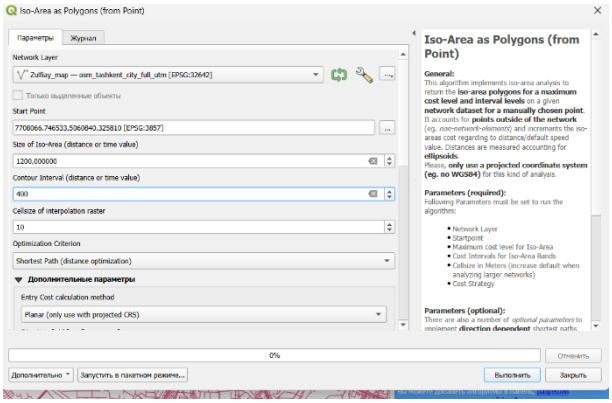
3. Пайдо бўлган созламаларнинг Start point қисмида Тошкент шаҳрининг кўча йўл тармоғи кўрсатилган харитадаги бизга керак бўлган худуднинг керакли нуқтасига босганимизда ўзимизга керакли бўлган координаталар адреси чиқади. Созламаларнинг масофа бўлимига 1200 метр масофани ёзамиз ва масофалар интервали 400 метр бўлгани учун интервал бўлимига 400 метр ёзамиз. Сўнгра "выполнить" тугмачасини босамиз. (7-расмга қаранг)

4. Кейинги жараёнлар 8, 9-расмларда созламаларнинг қайси тугмачасига босиш қизил ранг билан белгилаб кўрсатилган.

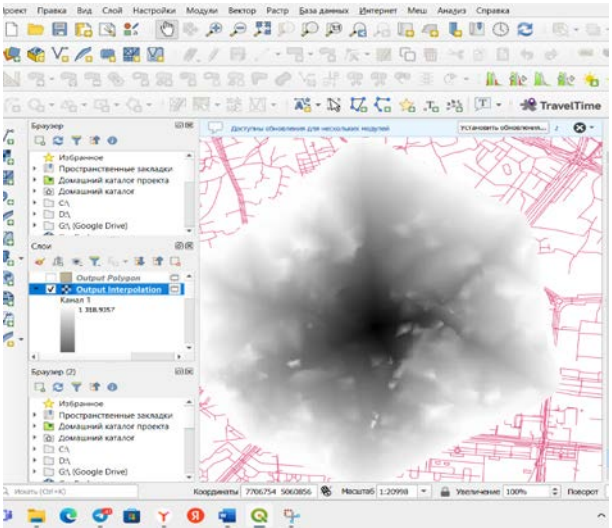
5. Натижада 400, 800 ва 1200метр масофалар учун изохронлар пайдо бўлади. Ҳар бир масофа учун пикселлар сонини аниқлашимиз учун ўзимизга керакли бўлган масофани танлаб сичқончани ўнг томонини босиб расмда кўрсатилганидек жараённи бажарамиз. (10-расм)



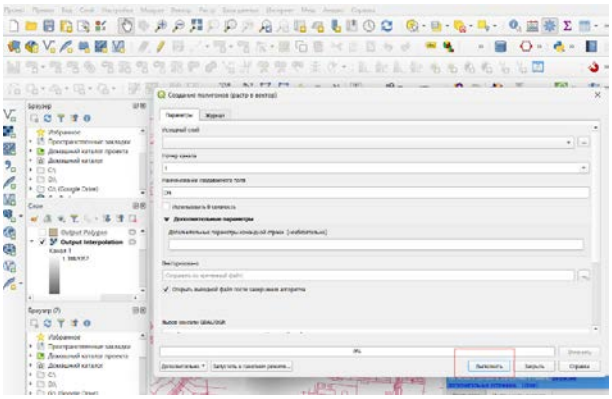
1-расм. QNEAT 3 модулидан Iso-Areas as polygons (from Point) бўлимини топиш.

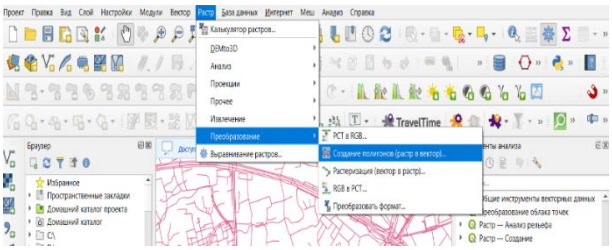


2-расм. Iso-Areas as polygons (from Point) бўлимида бизга керакли бўлган нуқтани ва масофаларни белгилаш.

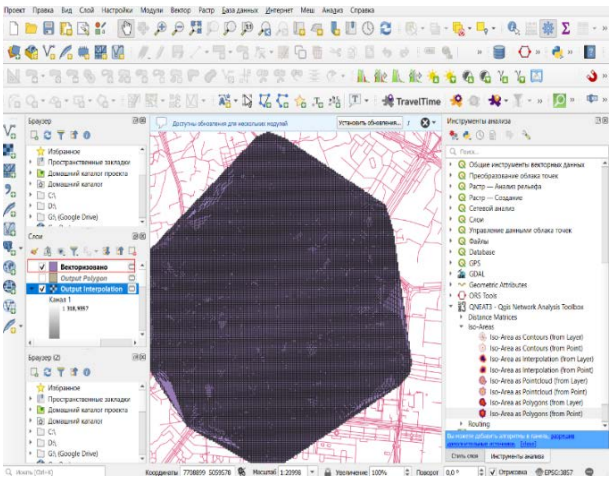


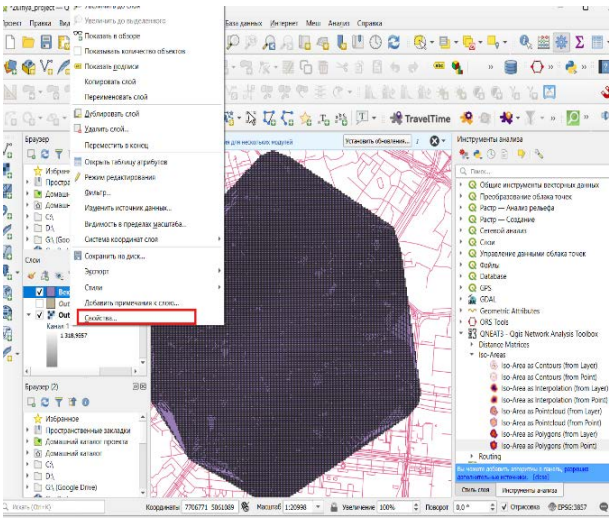
3-расм.



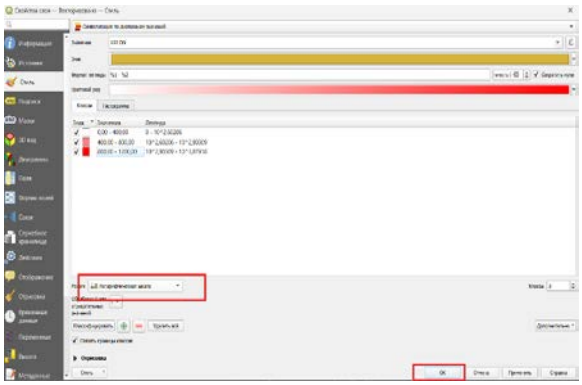


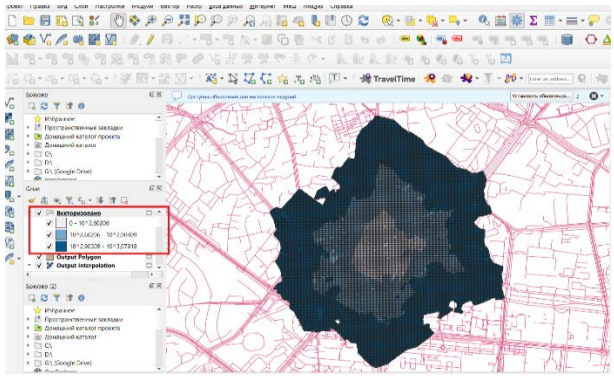
3-расм. Изохронлардан 10х10 м бўлган квадратларни яратиб олиш кетма кетлиги.



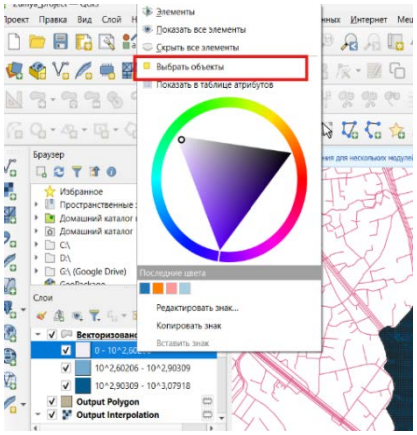


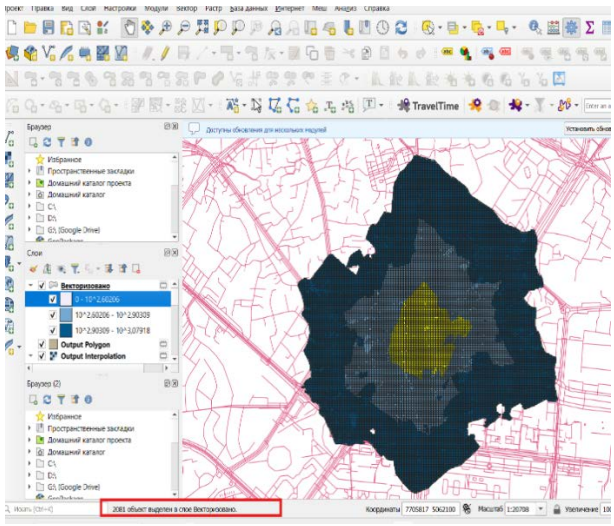
4-расм.





4-расм. Изохронларда 10x10 м хажмда катакчалар пайдо бўлиши. Катакчаларни масофалар бўйича тақсимлаб чиқиш учун қуйидаги жараёнларни бажарамиз.





5-расм. Яратилган масофали квадратларни хар бир масофага кўра сонини аниқлаш.

Юқорида 400 м, 800 м, 1200 м пиёда юриш масофаларига мос келадиган 5 дақиқа, 10 дақиқа, 15 дақиқа пиёда юриш учун манзилга етиб олиш имкониятлари изохронлари яратиб олинди. Изохронлар 10x10 м, яъни 100 м^2 майдонга эга пикселлардан (квадратлардан) иборат. QNEAT 3 модули ёрдамида изохронларнинг пикселлар сони аниқланади. (5-расм)

Кейинги жараён пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятини индексини аниқлаб олишдир, у қуйидагича аниқланади:

1. Пиёдаларнинг манзилга етиб олишининг идеал имконияти – бу радиуси R = 1200 метр бўлган доирани қамраб олинишидир.

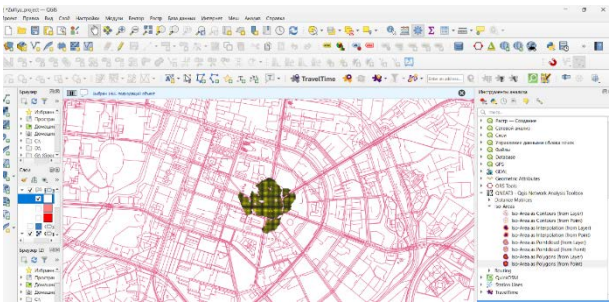
2. Ушбу доиранинг юзаси: $S_f = \pi \times R^2$ га тенг. Бу ерда S_f – доиранинг юзаси, R – доиранинг радиуси.

3. Изохронларнинг юзаси қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$S_i = 100 \times N$, бу ерда N – изохрондаги ячейкаларнинг сони.

4. Пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти индексини изохронларнинг юзасини радиуси 1200 м бўлган доиранинг юзасига нисбати орқали ифодалаш мумкин, яъни:

$P_i = 100 \times \frac{S_i}{S_f}$, бу ерда P_i – пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти индекси.

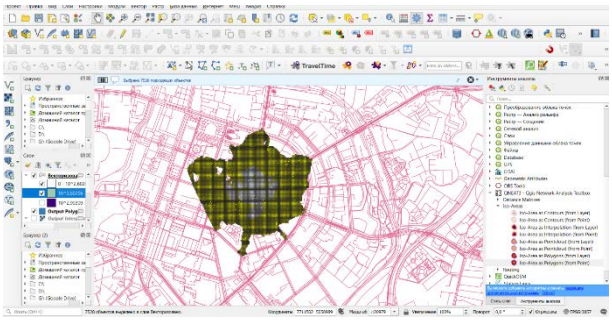


6-расм. 5 дақиқалик ёки 400 метрлик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти.

Бунда пикселлар сони 1481тага тенг.

$$P_i = 100 \times \frac{S_i}{S_f} = 100 \times \frac{148100}{502400} = 29\%$$

Бу ерда пиёдаларнинг 5 дақиқалик манзилга етиб олиш имкониятининг индекси 29%га тўғри келмокда.

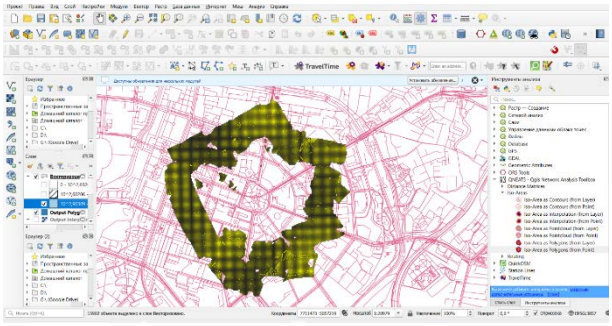


7-расм. 10 дақиқалик ёки 800 метрлик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти. Бунда пикселлар сони 7528 тага тенг.

Бу ерда пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имкониятини 10 дақиқалик ёки 800 метрга тенг масофага ҳисоблаганимизда, пиёданинг 10 дақиқалик манзилга етиб олиш имкониятида 5 дақиқалик йўлни ҳам босиб ўтишини инобатга олган ҳолда 5 дақиқалик ёки 400 метрлик масофадаги пикселлар сонини ҳам қўшиб ҳисоблаймиз. Шунда 5 ва 10 дақиқалик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти пикселлар сони 9009 тани ташкил қилади.

$$P_i = 100 \times \frac{S_i}{S_f} = 100 \times \frac{900900}{2009600} = 45\%$$

Бу ерда пиёдаларнинг 10 дақиқалик манзилга етиб олиш имкониятининг индекси 45%га тўғри келмоқда.



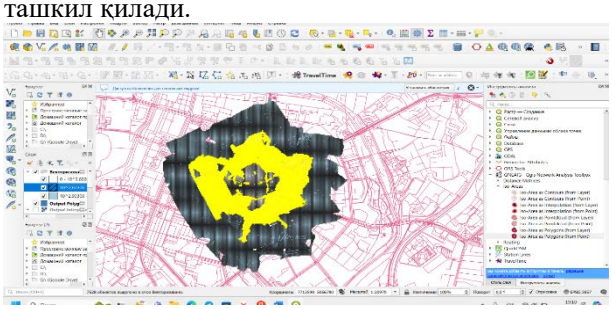
8-расм. 15 дақиқалик ёки 1200 метрлик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти. Бунда пикселлар сони 15902 тага тенг.

Бу ерда 15 дақиқалик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти пикселлар сони 15902тага тенг лекин пиёдани 15 дақиқалик пиёда юриш жараёнида ҳам 5 дақиқалик ҳам 10 дақиқалик масофани босиб ўтишини инобатга оладиган бўлсак ҳамма пикселларни қўшган ҳолда ҳисобласак тўғри бўлади. (8-расм)

Белгиланган нуқтадаги пикселларнинг умумий сони 24911 та, яъни уларнинг умумий майдони 2 491 100 м^2 га тенг. Идеал ҳолда, агар пиёдалар учун қулайлик 100% бўлса, радиуси 1200 м бўлган доиранинг умумий майдони 4 523 893 м^2 майдонга тенг бўлар эди.

$$P_i = 100 \times \frac{S_i}{S_f} = 100 \times \frac{2491100}{4523889} = 55{,}06\%$$

Шунга кўра, биз танлаган наъмунадаги майдонни центроиди учун 15 дақиқалик ёки 1200 метр пиёданинг манзилга етиб олиш имконияти 55% ни ташкил қилади.



9-расм. 5,10,15 дақиқалик ёки 400, 800, 1200 метрлик пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти. Бунда пикселларнинг умумий сони 24911 тага тенг.

Хулоса. Баъзи ҳудудларда 15 дақиқалик пиёда юриш қулайлигидан фойдаланиш имконияти 50% дан сал пастроқ бўлиши бу ҳудудларда пиёдалар инфратузилмасини яхшилаш зарурлигини кўрсатади. Бу пиёда юришни афзал кўрган аҳоли учун яшашга қулай ва инклюзив шаҳарни яратишга ёрдам беради. Ушбу маълумотлардан шаҳарни режалаштириш бўйича қарорлар қабул қилиш ва пиёдалар учун қулайроқ шаҳарни яратишга қаратилган тадбирларни амалга оширишда фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Улично-дорожная сеть. https://ru.wikipedia.org/wiki/Улично-дорожная_сеть

2. Толковый словарь Ожегова. https://slovarozhegova.ru/

3-е Руководство ЦАРЭС по инженерному обеспечению безопасности дорожного движения. Безопасность пешеходов. 2021. https://www.carecprogram.org/uploads/CAREC-Road-Safety-Engineering-Manual-4_Russian_2nd-proof_rev2final-version.pdf

4. Americans with Disabilities Act (ADA), https://adata.org/

5. Указ Президента Республики Узбекистан от 30 октября 2020 года № УП–6099 «О мерах по широкому внедрению здорового образа жизни и дальнейшему развитию массового спорта», https://lex.uz/ru/docs/5077669

УДК 625.712.32

УЧЕТ СТЕПЕНИ РИСКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ В ГАЛЕРЕЯХ ПРИ СЕЙСМИЧНОСТИ РАЙОНА

Абдужабаров Абдухамит Халилович, доктор техн. наук, профессор
Мехмонов Машхурбек Хусен угли, кандидат техн. наук (PhD), доцент
Бегматов Пардабой Абдурахимович, кандидат техн. наук (PhD), доцент
Эшонов Фарҳод Файзуллахужаевич, старший преподаватель
Ташкентский государственный транспортный университет (Узбекистан)

Аннотация: При применении антисейсмических конструкций необходимо рассматривать степень риска от предлагаемых изменений в сооружении, т.к. возможен вариант когда экономически разработанная конструкция при возможном землетрясении приведет к отрицательным конечным результатам.

Ключевые слова: Жесткость пути, фторопластная прокладка, направление сейсмической волны, землетрясение, галерея.

Abstract: When using antiseismic structures, it is necessary to consider the degree of risk from the proposed changes in the structure, since it is possible that an economically developed structure in case of a possible earthquake will lead to negative end results.

Keywords: Path stiffness, fluoroplastic gasket, seismic wave direction, earthquake, gallery.

Введение. Из анализа последствий землетрясений известно, что в 1948 при Ашхабадском землетрясении было опрокинуто 4 грузовых вагонав [1]. Исследование направления трассы железных дорог Ашхабад-Гаудан позволяет сделать вывод, что опрокидывание вагонов было на участке где сейсмическая волна была перпендикулярна оси дороги. Поэтому при проектировании лавинозащитных и камнезащитных галерей необходимо это опасное направление учесть в конструкции галереи, что позволит исключить возможности опрокидывание вагонов. Это приведет к частичному разрушению самой галереи и выходу из эксплуатации железной дороги на длительный срок.

Основная часть. Теоретические и экспериментальные исследования жесткости железнодорожного пути дают обоснование, что оно существенно зависит от конструкции галереи. В галереях с плоской кровлей чаще используется верхнее строение пути опираемое на земляное полотно, т.к. используется отдельно фундамент опорных колон и фундаменты подпорных стен раздельны, что позволяет использовать земляное полотно, которое снижает жесткости до 40%. В галереях арочной конструкции используется железобетонный пол для нейтрализации распорных усилий арок, который можно использовать как безбалластный путь, что резко повышает жесткость пути, отрицательно сказывается на подвижном составе и может привести к его опрокидыванию.

Чтобы снизить жесткость пути необходимо по всей длине галерей ввести дополнительные конструктивные решения, которые могут имитировать упругие деформации земляного полотна, которые экспериментально определены в работе [2].

Для галерей с балочным покрытием в которых используется уплотненное грунтовое покрытие с щебеночным балластным слоем рекомендуется путь с предварительно напряженными железобетонными шпалами, которые имеют сниженную жесткость и дают упругие деформации – рис. 1.

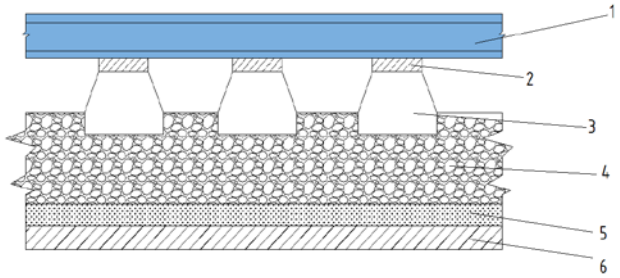


Рисунок 1. Балочное покрытие галерей с уплотненным грунтовым основанием с предварительно напряженными шпалами.

1-рельсы, 2-прокладка из фторопласта, 3-железобетонная шпала, 4-балластный слой, 5-песчанная подушка, 6-уплотненное грунтовое основание

В галереях с арочным покрытием с безбалластным железнодорожном пути балласт и шпалы заменяются жесткой несущей конструкцией, а рельс зафиксирован посредством промежуточных опор – рис. 2. Для уменьшения жесткости пути под рельсом укладывается прокладка из фторопласта – F-4.

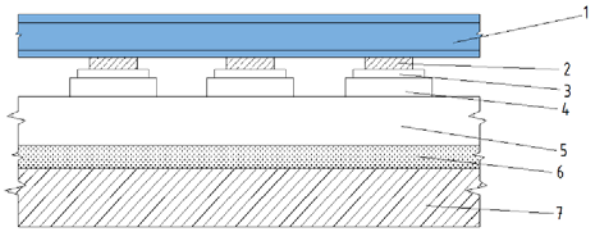


Рисунок 2. Конструкция пути лежащей на непрерывной преднапряженной железобетонной плите с подрельсовым блоком.

1-рельсы, 2-подрельсовая металлическая прокладка, 3-прокладка – F-4, 4-подрельсовые блоки, 5-несущая конструкция, 6-песчанная подушка, 7-уплотненное основание

Предлагается при галереях с бетонными полом конструкция железнодорожного пути на лежни из предварительно напряженного железобетона – рис. 3.

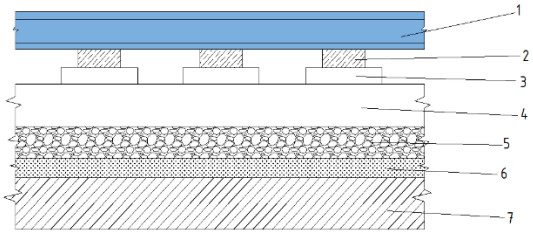


Рисунок 3. Железнодорожный путь на лежни из преднапряженного бетона.

1-рельсы, 2-подрельсовая прокладка, 3-прокладка из фторопласта – F-4, 4-железобетонная лежня, 5-балласт, 6-песчанная подушка, 7-уплотненное основание

На рис.3 дана схема железнодорожного пути, несущая конструкция которого имеет вид лежни из обычного или преднапряженного бетона. Лежня устраивается на слое щебеночного балласта. Стыки лежневых блоков фиксируются соединителями. Гнезда продольных лежней выполнены для плотной укладки в них подошвы рельсов.

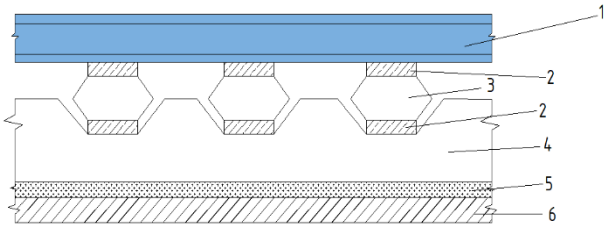


Рисунок 4. Путь из предварительно напряженных шпал с прокладками из F-4.

1-рельсы, 2- прокладки – F-4, 3-предварительно напряженные шпалы, 4-основная несущая конструкция, 5- песчаная подушка, 6- уплотненное грунтовое основание

На рис. 4 представлен путь из предварительно напряженных шпал с упругими элементами на бетонном основании. Для уменьшения жесткости пути, а также для выправки пути в продольном профиле имеются упругие элементы. Рельс прикрепляется к шпале при помощи раздельных и нераздельных скреплений. Железобетонная шпала имеет форму многоугольника. Такая форма шпал позволяет устанавливать упругие прокладки и исключает

поперечное смещение.

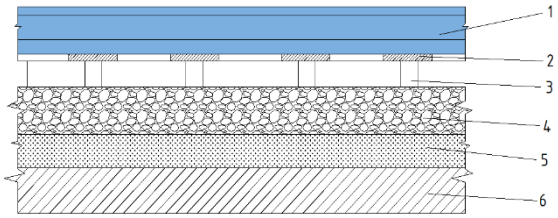


Рисунок 5. Схема пути на малогабаритных рамах.
1-рельсы, 2- прокладки F-4, 3-малогабаритная рама, 4-балласт, 5-песчаная подушка, 6-усиленное основание

На рис. 5 как основной элемент подрельсового основания использована малогабаритная рама, что снижает жесткость пути вместе с фторопластовой прокладкой F-4 и является гасителем высокочастотных колебаний. Эта конструкция обеспечивает надежную работу железнодорожного пути не только при прохождения галереи, но и в железобетонных балочных мостах имеющие высокую жесткость по конструкции и по материалу.

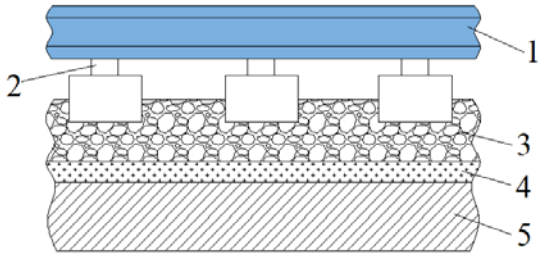


Рисунок 6. Звеньевой путь на деревянных сваях.
1-рельса, 2- прокладка - F-4, 3-балласт, 4- песчаная подушка, 5-уплотненное грунтовое основание

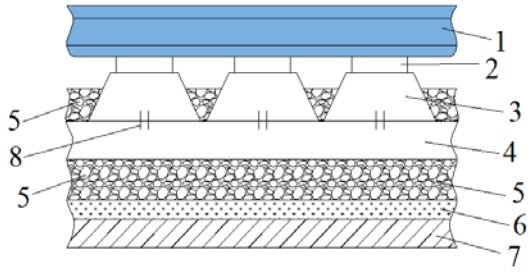


Рисунок 7. Путь из предварительно напряженных шпал на слое из битумосодержащих пород (кира).
1-рельса, 2- прокладка из F-4, 3-железобетонные шпалы, 4-слой из куры, 5-балласт, 6-слой песка, 7-усиленое грунтовое основание, 8-упругие дюбели

На рис.7-8 представлен путь из предварительно напряженных шпал с упругими элементами на бетонном основании. Для уменьшения жесткости пути в продольном профиле имеются упругие элементы снижающие вибрационные колебания, что выравнивает неровности подошвы лежни.

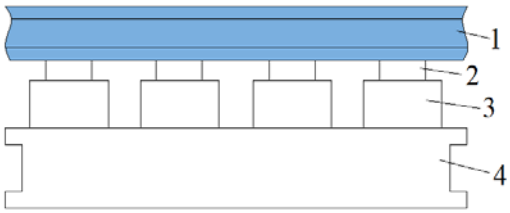


Рисунок 8. Железнодорожный путь на деревянных поперечниках, уложенных на металлических продольных балках. 1-рельсы, 2-прокладки F-4, 3-деревянная поперечина, 4-металлическая продольная балка

Предлагаемые конструкции железнодорожного пути разработанные с учетом работы лавинозащитных и камнезащитных галерей выполняют несколько положительных задач:

1. Позволяют снизить жесткость железнодорожного пути при прохождение галереи.
2. Снижают нагрузки на конструкцию галерей до 10%.
3. Снижают сейсмические нагрузки при землетрясении до 15%.
4. Вибрационно-акустические нагрузки, на пассажиров, находящихся в вагоне, снижается до 20%.
5. Снижение жесткости железнодорожного пути – удлиняет межремонтный срок подвижного состава.
6. Износ рельс снижается на 12%, что увеличивает экономический эффект до 35%.

Выводы

1. Сооружение конструкций снижающие жесткость железнодорожного пути при прохождения галереи является техническом несложным и недорогим сооружением.
2. Расходы на создание конструкций понижающие жесткость железнодорожного пути по длине галереи дают при подсчете общего экономического эффекта положительный эффект до 25%, что обеспечивает снижение рисков при эксплуатации железной дороги.

Литература

1. Оразымбетов Н.О., Сердюков М.М., Шанин С.А. Ашхабадское землетрясение. 1948 г. – М.: ГСИ, 1960. С. 20-307.
2. Абдужабаров А.Х., Бегматов П.А., Кенжалиев М.К. Обеспечение жесткости верхного строения пути в условиях Узбекистана. Проблема архитектуры и строительства (научно-технический журнал). СамГАСИ 2023 г., №1 (2-қисм). С.199-201.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ ТЯЖЁЛЫХ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ БЕТОНОВ С КОМПЛЕКСНЫМИ ДОБАВКАМИ

Кузибоев Абдусами Шарипович, к.т.н. **Махамматов Музаффар Сафарович,** ст. преподаватель
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация. Установлено, что используя предложенные комплексные добавки, введенные на стадии изготовления алюмосиликатного компонента можно значительно улучшить морозостойкость шлакощелочных бетонов. Наибольшее

пластифицирующее воздействие сказывает добавки, состоящая из натрий содержащих ПАВ, дающих щелочную реакцию (pH=8…10) и фосфогипса.

Ключевые слова: комплексная добавка, удобоукладываемость, жизнеспособность, морозостойкость, плотность щелочных компонентов, растворошлаковое отношение, **тонкомолотый шлак,** шлакощелочные бетонные смеси, содержание добавки.

Изделия из бетонов в эксплуатационных условиях могут подвергаться воздействию низких температур, попеременного замораживания и оттаивания, что приводит к возникновению в бетоне деформаций, разрыхлению структуры цементного камня и бетона, снижению прочности. Долговечность бетонов в условиях воздействия низких температур, попеременного замораживания и оттаивания зависит от многих факторов. Причем одни исследователи связывают морозостойкость бетона только с его механической прочностью, другие – с расходом цемента и воды при приготовления бетонной смеси, третьи – с характером структуры [2…5]. Авторами [6] установлено, что при разрушении бетонов под воздействием низких температур большое значение имеет не только общая пористость материала, но ее характер (структура капилляров).

По данным [7], морозная деструкция водонасыщенного шлакощелочного камня возникает в период замерзания остатков микрокапиллярной влаги при температуре ниже 223 К. Различие в механизмах температурных деформаций водонасыщенного портландцементного, а также шлакощелочного камня объясняется наличием в капиллярах последнего истинных растворов сильных электролитов, понижающих температуру замерзания и способствующих постепенному вымерзанию воды [1].

Цель работы – разработать морозостойкие тяжелые шлакощелочные бетоны с комплексной добавкой с повышенной жизнеспособностью их смесей.

В качестве сырьевых материалов был применен тонкомолотый доменный гранулированный шлак (ТМШ). Он имел M_o=1,15 и химический состав (в %): SiO_2 – 39.32; Al_2O_3 – 6,11; CaO – 45,92; FeO – 0,59; MgO – 6,31; SO_3 – 2,10; MnO – 0,91.

В качестве добавок были применены пластификатор формиатно-спиртовый (ПФС) по ТУ 84-1067-85, содержащий, % по массе: формиата натрия (CH_2O_2Na) – 25…30, полиспиртов в пересчете на пентаэритрит $C(CH_2OH)_4$ – 5…10, сухого остатка и золы – 50-60, сахарных веществ – 4…6, концентрация водородных ионов pH – 8…10; фосфогипс (по ТУ Украины 521-92 Сумского химпрома) совместно с насыщенной жирной кислотой – стеариновой $CH_3(CH_2)_{16}$*COOH в соотношении 50:1 по массе ($ФС_{16}$); фосфогипс содержал 90…95% $CaSO_4$*$2H_2O$, 1…3% $CaSO_4$, 1…2% $Ca(OH)_2$;

Поверхностно-активные добавки применяли в виде растворов товарных концентраций в количестве 0,01…2,5% от массы шлака.

В качестве щелочных компонентов применены растворы соды (Na_2CO_3) и метасиликата натрия (Na_2SiO_3) с плотностью ρ=1150…1200 кг/м^3. В качестве мелкого заполнителя применен песок с $M_{кр}$=1,2, а в качестве крупного – щебень с фракций 10-20 и 20-40 мм.

Было изучено влияние состава шлакощелочных бетонов из смесей с улучшенной удобоукладываемостью и повышенной жизнеспособностью и комплексных добавок №1…№4 на морозостойкость бетонов. Удобоукладываемость бетонных смесей через 45 мин от начала затворения не превышала 4 сек. Полученные результаты исследований приведены в табл. 3, а составы бетонов в табл.1 и 2. Их анализ свидетельствует о том, что морозостойкость бетонов контрольного состава на доменном гранулированном шлаке составляет 400 циклов (табл.3. сост.1), а на шлаке ферроникеля – 200 циклов (табл.3. сост.6).

Таблица 1

Влияние комплексных добавок №1…№4 на удобоукладываемость бетонных смесей

№ п/п	Содер. шлака, кг/м3	Содержание р-ра, л/м3		Содер. песка, кг/м3	Содер. щебня, кг/м3	Р/Ш	Вид добавок	Удобоуклад. бетон. смесей через 45 мин., сек
		м.с.	сода					
1	500	270	-	600	1080	0,54	-	4
2	500	-	280	600	1070	0,56	-	4
3	500	220	-	620	1120	0,44	-	16
4	500	-	230	620	1110	0,46	-	17
5	500	220	-	620	1120	0,46	№1	2
6	500	-	230	620	1110	0,46	№1	2
7	500	220	-	620	1120	0,44	№2	3
8	500	-	230	620	1110	0,46	№2	3
9	500	220	-	620	1120	0,44	№3	3
10	500	-	230	620	1110	0,46	№3	3
11	500	220	-	620	1120	0,44	№4	4
12	500	-	230	620	1110	0,46	№4	4

Таблица 2.

Влияние добавки №1 на удобоукладываемость бетонных смесей на различных шлаках

№ п/п	Содержание шлака, кг/м^3			Содержание раствора, л/м^3		Содер. песка, кг/м^3	Содер. щебня,	Р/Ш	Вид добавок	Удобоукл. через 45
	Мариупол.	Чимкен.	Побужс.	м.с.	сода					
1	500			220	-	620	1120	0,44	-	16
2	500			-	230	620	1110	0,46	-	17
3	500			220	-	620	1120	0,44	№1	2
4	500			-	230	620	1110	0,46	№1	2
5		510		230	-	620	1100	0,45	-	17
6		510		-	240	615	1090	0,47	-	18
7		510		230	-	620	1100	0,45	№1	2,5
8		510		-	240	615	1090	0,47	№1	2,5
9			520	240	-	610	1090	0,46	-	18
10			520	-	250	610	1080	0,48	-	19
11			520	240	-	610	1090	0,46	№1	3
12			520	-	250	610	1080	0,48	№1	3

Таблица 3

Влияние комплексных добавок на морозостойкость тяжелых шлакощелочных бетонов

№ п/п	Расход ТМШ на 1 м^3 бетона, кг		Вид добавок	Расход метасиликата натрия, л/м^3, р=1175 кг/м^3	Удобоукладываемость через 45 мин., сек	Марка по морозостойкости
	Мариуполь.	Побужский				
1	500	-	-	270	4	400
2	500	-	№1	220	2	500
3	500	-	№2	220	3	500
4	500	-	№3	220	3	500
5	500	-	№4	220	4	450
6	-	520	-	290	4	200
7	-	520	№1	240	2	300
8	-	520	№2	240	3	300
9	-	520	№3	240	3	300
10	-	520	№4	240	4	250

При введении комплексной добавки №1 в количестве 1,75% (ПФС-1% + $ФС_{16}$-0,75%) от массы шлака, бетоны на доменном гранулированном шлаке выдержали 500 циклов испытаний на морозостойкость, а на шлаке ферроникеля – 300 циклов (табл.3. сост. 2 и 7). При введении комплексных добавок №2, №3 и №4 в количестве 2,25% (УСП-1,5% + $ФС_{16}$-0,75%), (ЛСТ-1,5% + $ФС_{16}$-0,75%) и (СДБ-1,5% + $ФС_{16}$-0,75%) от массы шлака бетоны на доменном гранулированном шлаке выдержали 450…500 циклов испытаний на морозостойкость (табл.3. сост. 3…5), а на шлаке ферроникеля – 250…300 циклов (табл.3. сост. 8…10).

Полученные данные позволяют судить о том, что применение исследуемых комплексных добавок №1….№4, за счет снижения растворошлакового отношения, общего содержания щелочного компонента, улучшения макро- и микроструктуры шлакощелочных бетонов, позволяет повысить их морозостойкость на 11…33%. Наиболее эффективное воздействие на морозостойкость бетонов оказывает комплексная добавка №1.

Литература:

1. Долговечность шлакощелочного бетона /П.В.Кривенко, Е.Л.Пушкарева. – К.: Будівельник, 1993. – 224 с.

2. Теория цемента /Под ред. А.А.Пащенко. – К.: Будівельник, 1991, – 168 с.

3]. Chatterji S. Freezing of aqueos solutions in a porous medium //Cem. And Conor/ Res. – 1985. – V. 15 – p.13-20.

4. Вяжущие для бетонов повышенной ударо- и морозостойкости /В.В.Бабков, А.В.Попов, С.М.Капитонов, В.И.Мохов //Изв.вузов. Сер.Нефтепромысловое строительство. – 1983. – Вып.4. – с.7-9.

5. Шестопалов С.В. Долговечность бетона. – М.: Стройиздат, 1960. – 512 с.

6]. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты / В.М.Москвин, Ф.М.Иванов, С.Н.Алексеев, Е.А.Гузеев. – М.: Стройиздат, 1980. – 536 с.

7. Мухаметгалеева С.П. Исследование свойств и технологии изготовления бетонов на шлакощелочных вяжущих для условий Севера: Автореф.дис….канд.техн.наук: - К., 1976 – 20 с.

8. Ребиндер П.А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия: избр. Тр. –М.: Наука, 1978, -368 с.

9. Хигерович М.И., Бейер Б.Е. Некоторые методические особенности изучения цементных систем, содержащих добавки ПАВ. – В кн.: Новые эффективные виды цемента. Труда института НИИЦемент. –М., 1981, с.123-126.

10. Mejer L.M. et Perenchio W.F. Fheory of concrete slummyz loss as related to the use of chemiocel admixtures, Conor. Vnt. Des. Constr., 1979, №1, p.36.

11. Батраков В.Г. Повышение долговечности бетона добавками кремнийорганических полимеров. –М.: Стройиздат, 1968. -135 с.

12. Ryan W.G., Munn R.L. Some Recent Experiences in Australia with Superplasticizing Admixtures // Proceedings of the Internationale Simposium on Superplasticizing in Concrete. – Ottava, 1978/ - h/279-293.

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ
ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

UDK 539.3

DOIRAVIY KONUSSIMON STERJENNING BO‘YLAMA TEBRANISHI

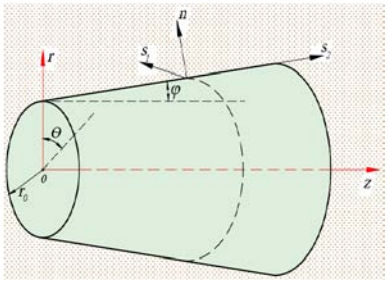
Xoliqov D., (phd), **Ismoilov X.,** tayanch doktorant,
Ergashov A., magistrant**, Raxmonov J.,** talaba
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada doiraviy kesik konussimon sterjenning bo‘ylama tebranish tenglamasi elastiklik nazariyasining harakat tenglamalari asosida, Fure va Laplas integral almashtirishlarini qo‘llab keltirib chiqarildi. Olingan tenglama asosida sterjenning garmonik bo‘ylama tebranishlari haqidagi masala yechilgan. Chastota tenglamasi hamda chastota va to‘lqin soni orasidagi bog’lanish keltirilgan. Olingan sonli natijalar asosida tegishli xulosalar chiqarilgan.
Kalit so‘zlar: Konussimon sterjen, bo‘ylama tebranish, bo‘ylama ko‘chish, bo‘ylama tebranish tenglamasi, kuchlanish, matematik model.

Аннотации: В статье на основе уравнений движения теории упругости с использованием интегральных замен Фурье и Лапласа выведено уравнение продольных колебаний конического стержня круглого сечения. На основе полученного уравнения была решена задача о гармонических продольных колебаниях стержня. Приведены частотные уравнения и связь между частотой и волновым числом. На основании полученных численных результатов были сделаны соответствующие выводы.
Ключевые слова: Конический стержень, продольные колебания, продольное перемещение, уравнение продольных колебаний, напряжения, математическая модель.

Abstracts: In the article, based on the equations of motion of the theory of elasticity using integral substitutions of Fourier and Laplace, an equation for longitudinal vibrations of a conical rod of circular cross-section is derived. Based on the obtained equation, the problem of harmonic longitudinal vibrations of the rod was solved. Frequency equations and the relationship between frequency and wave number are given. Based on the numerical results obtained, appropriate conclusions were drawn.
Keywords: Conical rod, longitudinal vibrations, longitudinal displacement, equation of longitudinal vibrations, stresses, mathematical model.

Kirish. Texnikaning ko‘p sohalarida materiallarning konstruktiv mustahkamligini ta’minlash ustivorligini oshirish uchun uning hisob modellarini yaratish, elementning turli tebranish hollarida hisob ishlarini ishlab chiqishni taqozo etadi. Shuning uchun ham, tebranish jarayonlarida turli muhandislik qurilmalari konstruktiv elementlarining kuchlangan-deformatsiyalangan holatini sonli tadqiq qilish va bu tahlil natijasida xulosalar chiqarish alohida ahamiyat ega. Bu ishlar doirasida asosan silindrik sterjenlarning bo’ylama tebranishiga doir manbalar ko’proq uchraydi, kesik konussimon sterjenlarga etibor kam qaratilgan [1-3]. Bu muammoni etiborga olgan holda, kesik konussimon sterjenning bo’ylama tebranishi haqidagi masala o’rganildi.



1-rasm. Konussimon sterjen

Masalaning qo‘yilishi. Doiraviy kesik konussimon sterjen uch o‘lchovli elastik jism sifatida qaralayotganligi uchun, uning harakat tenglamasi elastiklik chiziqli nazariyasining uch o‘lchovli harakat tenglamasidan iborat bo‘ladi va silindrik kordinatalar (r, θ, z) sistemasida qaraladi. Shuning uchun (n, s_1, s_2) -ortogonal koordinatalar sistemasi (n - sterjen sirt normali, s_1 va s_2 - normalga orthogonal koordinatlar) faqat masalaning chegaraviy shartlarini to‘g‘ri shakllantirish uchungina kiritiladi (1-rasm). Konussimon sterjenning radiusi bo’ylama koordinataning chiziqli funksiyasi sifatida $r = r_0 + fz$ ko’rinishida kiritiladi, bu yerda $r_0 = const$, $f = tg\phi$. Doiraviy kesik konussimon sterjen ham silindrik jism bo‘lganliklari uchun, uning harakat tenglamasini simmetrik bo‘lgan hol uchun quyidagicha yoziladi:

$$\frac{\partial \tau_{rz}}{\partial r} + \frac{\partial \sigma_{zz}}{\partial z} + \frac{\tau_{rz}}{r} = \rho \frac{\partial^2 W}{\partial t^2}, \qquad (1)$$

Umumiy holda, masala simmetrik va faqatgina bo’ylama tebranish qaralganligi uchun ko‘chish vektorining $W(r, z, t)$ komponentasi noldan farqli, u holda ε_{ij} - deformatsiya komponentalari quyidagicha ifodalanadi:

$$\varepsilon_{zz} = \frac{\partial W}{\partial z}; \quad \gamma_{zr} = \frac{1}{2}\frac{\partial W}{\partial r}. \qquad (2)$$

Kuchlanish tenzori komponentalari (2) deformatsiya tenzor komponentalarini hisobga olgandagi ifodasi quyidagi ko’rinishda bo’ladi:

$$\sigma_{zz} = (\lambda + 2\mu)\varepsilon_{zz},$$
$$\tau_{zr} = 2\mu\gamma_{zr}. \qquad (3)$$

Masalaning chegaraviy va boshlang’ich shartlari quyidagi ko‘rinishda bo’ladi:

a) agar $r = r_0 + fz$ bo‘lsa, $\Delta_0 = \sqrt{1 + f^2}$
$$f\sigma_{zz} - (1 - f^2)\tau_{rz} = \Delta_0 f_{ns_2}(z, t); \qquad (4)$$
c) boshlang‘ich shartlar nolga teng.

Masalaning yechimi. Harakat tenglamasi (1)ga kuchlanish va deformatsiya ifodalarini qo‘yib quyidagi tenglamasini hosil qilamiz

$$\Delta W = \frac{1}{b^2}\frac{\partial^2 W}{\partial t^2} \qquad (5)$$

bu yerda $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{a^2}\frac{\partial^2}{\partial z^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}$, $a^2 = \frac{\mu}{\lambda+2\mu}$, $b^2 = \frac{\mu}{\rho}$ ($b = \sqrt{\frac{\rho}{\mu}}$ - bo'ylama to'lqin tarqalish tezligi)

Qaralayotgan konussimon sterjenning $W(r,z,t)$ - bo'ylama ko'chish, kuchlanishlar ifodalari va (4) tashqi dinamik yuklanish $f_{ns_2}(z,t)$ funksiyalarini, ularning tasvirlari asosida quyidagi ko'rinishda izlaymiz.

$$[W(r,z,t), W_0(r,z,t)] = \int_0^{\infty} \begin{matrix} \sin q\,z \\ -\cos q\,z \end{matrix} \Big\} dq \int_{(l)} [\bar{W}(r,q,p), \bar{W}_0(r,q,p)] e^{pt} dp;$$

$$[\sigma_{zz}(r,z,t), \sigma_{rz}(r,z,t)] = \int_0^{\infty} \begin{matrix} \sin q\,z \\ -\cos q\,z \end{matrix} \Big\} dq \int_{(l)} [\bar{\sigma}_{zz}(r,q,p), \bar{\sigma}_{rz}(r,q,p),] e^{pt} dp;$$

$$f_{ns_2}(z,t) = \int_0^{\infty} \begin{matrix} \sin q\,z \\ -\cos q\,z \end{matrix} \Big\} dq \int_{(l)} \bar{f}_{ns_2}(q,p) e^{pt} dp. \quad (6)$$

Faqat $W(r,z,t)$ funksiya uchun (6) integral almashtirishni (5) tenglamaga nisbatan qo'llab, faqat bitta r o'zgaruvchidan bog'liq 2-tartibli oddiy differensial Bessel tenglamasiga ega bo'lamiz

$$\Delta_\beta \bar{W}(r,q,p) = 0 \quad (7)$$

bu yerda $\Delta_\beta = \frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{d}{dr} - \beta^2$, $\beta^2 = \frac{p^2}{b^2} + \frac{q^2}{a^2}$.

Ushbu tenglamaning $r = 0$ da chegaralanganda Zommerfeld shartini qanoatlantiruvchi umumiy yechimi, ma'lum,

$$\bar{W}(r,q,p) = C_1 I_1(\beta r) \quad (8)$$

bu yerda $I_1(\beta r)$ Besselning modifitsirlangan funksiyasi, C_1 - integrallash o'zgarmasi. Sterjenning bo'ylama ko'chishi $\bar{W}(r,q,p)$ tasvirini r - radial koordinata bo'yicha darajali qatorga yoyamiz. Bir qancha matematik almashtirishlardan so'ng ushbu ifodani olamiz:

$$\bar{W}_0 = \sum_{n=0}^{\infty} C_1 \beta^{2n+1} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \quad (9)$$

Olingan (9) ifodadan C_1- integral o'zgarmasni aniqlab, $\bar{W}(r,q,p)$ - tasvir uchun ushbu tenglikga ega bo'lamiz:

$$\bar{W}(r,q,p) = 2\sum_{n=0}^{\infty} \beta^{2n} \bar{W}_0 \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \quad (10)$$

Ushbu tenglikda $\bar{W}_0$ funksiya deformatsiyani ifodalaydi. $\bar{W}_0$ ko'chishning tasvir ifodasining deformatsiya qismi uchun, (6) integral almashtirish va $\lambda^n(\zeta)$-differensial operatori (11) ni hisobga olib,

$$\lambda^n(\zeta) = \int_0^{\infty} \begin{matrix} \sin q\,z \\ -\cos q\,z \end{matrix} \Big\} dq \int_{(l)} \beta^{2n} \zeta(q,p) e^{pt} dp$$

$$\lambda^n(\zeta) = \frac{1}{b^2}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial t^2} - \frac{1}{a^2}\frac{\partial^2 \zeta}{\partial z^2}, n = 0,1,2,\ldots\ldots \quad (11)$$

Bo'ylama ko'chish $W(r,z,t)$ ning ifodasiga ega bo'lamiz:

$$W(r,z,t) = 2\sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n W_0 \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!}. \quad (12)$$

Ko'chishning W_0 qiymatlari orqali (3) kuchlanish ifodalarini aniqlaymiz:

$$\sigma_{zz} = 2(\lambda+2\mu)\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \lambda^n \frac{\partial W_0}{\partial z}, \quad \tau_{zr} = 4\mu \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+2}}{n!(n+2)!} \lambda^{n+1} W_0 \quad (13)$$

Aniqlangan (13) kuchlanish komponentalarini (4) chegaraviy shartga qo'yish orqali sterjenning bo'ylama tebranish tenglamasini hosil qilamiz:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \lambda^n \frac{\partial W_0}{\partial z} - \frac{2\mu(1-f^2)}{f(\lambda+2\mu)} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(r/2)^{2n+1}}{n!(n+1)!} \lambda^{n+1} W_0 = \frac{\Delta_0}{2f(\lambda+2\mu)} f_{ns_2}(z,t) \quad (14)$$

$n = 0$ bo'lgan hol bilan cheklansak va tashqi ta'sir kuchini nolga teng deb hisoblasak, sterjenning elastik holatidagi bo'ylama tebranish tenglamasini hosil qilamiz

$$\frac{\partial W_0}{\partial z} - \frac{ra^2(1-f^2)}{2f}\left[\frac{1}{b^2}\frac{\partial^2 W_0}{\partial t^2} - \frac{1}{a^2}\frac{\partial^2 W_0}{\partial z^2}\right] = 0 \quad (15)$$

Ushbu (15) tenglamani o'lchamsiz koordinatalarga o'tkazamiz. Buning uchun quyidagicha almashtirishlar kiritamiz $W_0 = W_0^*$, $r_0 = l r_0^*$, $t = \frac{l}{b} t^*$, $z = l z^*$, $r = l(r_0^* + f z^*)$ va o'lchamsiz koordinatalarda ifodalangan tenglamani "yulduzcha"larni olib tashlab yozamiz

$$\frac{\partial W_0}{\partial z} - \frac{(1-f^2)(r_0+fz)}{2f}\left[a^2 \frac{\partial^2 W_0}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 W_0}{\partial z^2}\right] = 0 \quad (16)$$

Olingan tenglamani garmonik tebranishlarga tekshirish uchun W_0 ko'chishni quyidagi ko'rinishda izlaymiz:

$$W_0 = B e^{kz+\omega t} \quad (17)$$

Bo'ylama tebranish tenglamasi (16)ga (17) yechimni qo'yish orqali quyidagi tenglamani hosil qilamiz:

$$k^2 + \frac{2f}{(1-f^2)(r_0+fz)} k - a^2\omega^2 = 0 \quad (18)$$

Sonli natijalar.

a) Konussimon sterjen materiali polimer, alyuminiy va po'lat bo'lgan holatlarda, (18) tenglamani Maple dasturi asosida sonli yechib, k - to'lqin soni va ω - tebranishlarning davriy chastota orasidagi munosabat grafigini chizamiz (2a-rasm).

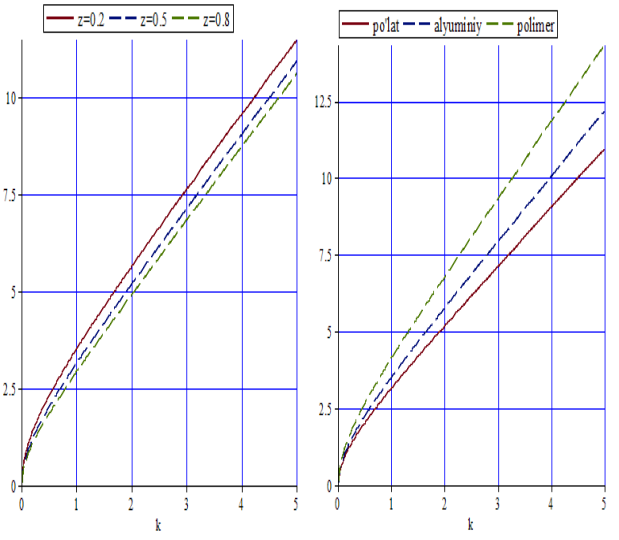
b) Konussimon sterjenning radiusi bo'ylama koordinata bo'yicha ozgarganda, chastota va to'lqin soni orasidagi munosabat grafigini chizamiz. Sterjen materialini po'lat deb hisoblaymiz (2b-rasm).

Berilgan: $r_0 = 0.02m$; $l = 1m$; $\phi = 2°$; $tg\phi = tg2° = 0{,}034$

Po'lat - $E = 2\cdot 10^{11} Pa$; $\nu = 0.3$; $\rho = 7850 kg/m^3$; $a^2 = 0.285$

Alyuminiy - $E = 0{,}7\cdot 10^{11} Pa$; $\nu = 0.35$; $\rho = 2750 kg/m^3$; $a^2 = 0.230$

Polimer - $E = 0{,}55\cdot 10^{11} Pa$; $\nu = 0.4$; $\rho = 1700 kg/m^3$; $a^2 = 0.166$



a) *b)*

2-Rasm. a) konussimon sterjenning materiali turlicha bo'lganda, b) z-koordinada bo'yicha ozgarganda davriy chastota va to'lqin soni orasidagi munosabat.

Xulosa. Doiraviy konussimon elastik sterjenning bo'lama tebranishi masalasining yechimi va o'tkazilgan hisoblashlar natijalari shuni ko'rsatadi:

- konussimon sterjenning bo'ylama tebranish tenglamasi sterjen materialini tanlash imkonini beradi (ya'ni sterjen materialini tebranishga ta'sini kuzatish mumkin);
- sterjen materialining mexanik hususiyat o'zgarishi bilan grafikni o'zgarishi kuzatiladi (2a-rasm);
- sterjen radiusining z-koordinada bo'yicha ozgarganda o'zgarishi kuzatiladi, radius ortganda davriy chastotani kamayishini va aksincha (2b-rasm):

Demak, konussimon sterjenning bo'ylama tebranishida sterjen materiali va radiusining o'zgarishi katta ahamiyatga ega.

Adabiyotlar:

1.Filippov, I.G.,Khudoynazarov, K. (1998) Boundary value problems of longitudinal oscillations of the circular cylindrical shells Gongye Jianzhu/Industrial Construction, 28(12). 34–40.

2. Х. Худайназаров Продольный удар по круговой цилиндрической вязко-упругой оболочке. // Изв. АН УзССР. Сер. Техн. науки. -1990. №3. 31-37.

2.Khudoynazarov Kh.Kh., Khalmuradov R.I., Yalgashev B.F. 2021 Longitudinal-radial vibrations of a elastik cylindrical shell filled with a viscous compressible liquid. Tomsk State University. Journal of Mathematics and Mechanics. 69, 139-154. DOI: 10.17223/19988621/69/11.

3.Kh.Kh.Khudoynazarov Shell structures, theory and applications: proceedings of the 8th international conference on shell structures (SSTA 2005), 12-14 October 2005, Jurata, Gdansk, Poland. Shell Structures: Theory and Applications-2006 Taylor & Francis Group, London. Pp.343-347

4.Абдураззаков Ж., Холиков Д., Худойназаров Х. Задачи осесимметричных нелинейных колебаний круговых цилиндрических оболочек и стержней // Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал- 2019, № 4. С.134-136.

5.Xoliqov D.Sh., Abdurazzaqov J.N., Xudoynazarova D.X. Free torsional vibrations of a round elastik cone-shaped rod. Ilmiy axborotnoma SamDU. 2021. №1(125). 94-100 –b.

6.K. Khudoynazarov, J. Abdurazakov, D. Kholikov Nonlinear torsional vibrations of a circular cylindrical elastik shell // International Scientific Conference on Actual Problems of Applied Mechanics APAM-2021.October 27-29, 2021. https://doi.org/10.1063/5.0118844

7.K. Khudoynazarov, D. Kholikov, J. Abdurazakov Torsional vibrations of conical elastik shell // International Scientific Conference on Actual Problems of Applied Mechanics - APAM-2021.October 27-29, 2021. https://doi.org/10.1063/5.0118846

8.Xoliqov D., Abdurazzoqov J., Otaqulov A. Bo'ylama harakatdagi yupqa devorli silindrik qobiqning buralma tebranishlari. // Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал- 2020, № 1 (2). С.79-82.

9.Xoliqov D.Sh., Abdurazzoqov J.N., Amirov I.N. Doiraviy elastik konussimon sterjenning buralma tebranishi. "Globallashuv davrida matematika va amaliy matematikaning dolzarb masalalari" respublika ilmiy anjumani 1-2 iyun 2021 yil. b. 249-253.

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛ И ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В ВАКУУМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КОНСЕРВАТИВНЫХ СИЛ

Абдукадиров Абдахат, к.ф.-м.н., доцент; **Джаббаров Мамасоли,** к.ф.-м.н., доцент
Ибрагимова Фарзона, студент
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Annotatsiya. Maqolada jismning Yerning tortishish maydoni ta'sirida vakuumdagi harakati va musbat zaryadlangan sharning elektrostatik maydoni ta'sirida elektronning vakuumdagi harakati qaralgan. Harakat, tezlik va tezlanish qonuniyatlari uchun formulalar va grafiklar olingan. O'ta tezlanish tushunchasi qaralgan. Ishda keltirilgan tenglamalar va formulalar Yer yuzasidan ancha balandda joylashgan ob'ektlarning va markaziy konservativ kuchlar ta'sirida zaryadlangan zarrachalarning vakuumdagi harakati bilan bog'liq muhandislik hisoblarini aniqlashtirishda foydalanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: erkin tushiah tezlanishi, o'ta tezlanish, tortishish kuchlari, Kulon kuchlari.

Abstract. The movement of a body in a vacuum under the influence of the Earth's gravitational field and the movement of an electron in a vacuum under the influence of the electrostatic field of a positively charged sphere are considered. Formulas and graphs for the law of motion, velocity and acceleration are obtained. The concept of superacceleration is considered. The formulas and equations presented in the article can be used to improve engineering calculations related to the movement of objects located quite high above the Earth's surface and charged particles under the influence of central conservative forces.

Key words: gravitational acceleration, superacceleration, gravitational forces, Coulomb forces.

Аннотация. В статье рассматривается движение тела в вакууме под действием гравитационного поля Земли и движение электрона в вакууме под действием электростатического поля положительно заряженного шара. Получены формулы и графики для закона, скорости и ускорения. Рассмотрено понятие сверхускорения. Приведенные в работе формулы и уравнения могут быть использованы для усовершенствования инженерных расчетов, связанных с движением объектов, расположенных достаточно высоко над поверхностью Земли и заряженных частиц под воздействием центральных консервативных сил.

Ключевые слова: ускорение свободного падения, сверхускорение, гравитационные силы, силы Кулона.

Введение. Известно, что если работа совершаемая силой не зависит от длины траектории тела, а только от его начального и конечного положений, такие силы называются консервативными силами. Если линия действия силы всегда проходит через центр масс тела, создающего поле, такие силы называются центральными силами. Сила гравитации, действующая на материальную точку на некоторой высоте над поверхностью Земли в вакууме и сила Кулона, действующая на точечный отрицательный заряд в электростатическом поле неподвижного положительно заряженного шара являются центральными консервативными силами.

Закон всемирного тяготения и закон Кулона для электрически заряженных частиц относятся к числу фундаментальных законов физики [1, 2, 3]. Их место в физической картине мира определяется тем, что без первого из них невозможно понять явление гравитации, а без второго невозможно описать и объяснить электромагнитное взаимодействие. По этой

причине указанные законы во многих работах подвергается к более глубокому и всестороннему критическому анализу [3, 4, 5]. Отмечается, ввиду того, что закон тяготения и закон Кулона дают одинаковую функциональную зависимость силы взаимодействия между телами от расстояния между ними, их можно рассматривать как единый кулоновский закон для частиц, обладающих гравитационными зарядами (массами) или электрическими зарядами. Исследуется проблема несовместимости закона всемирного тяготения с динамическим принципом механики Ньютона. В [6] рассматривается разъяснение некоторых понятий классической теории гравитации и закона всемирного тяготения и предложения по его уточнению, предложены более точная формула закона всемирного тяготения и новое численное значение гравитационного коэффициента.

II Математическая модель и метод решения

Рис. 1.

Рассмотрим движение тела в вакууме под воздействием гравитационного поля Земли(рис. 1) и движение электрона в вакууме под действием электростатического поля неподвижного положительно заряженного шара (рис. 2).

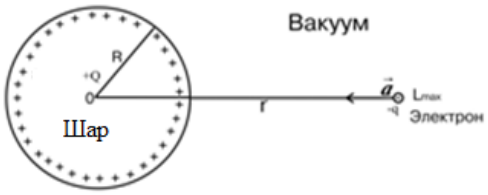


Рис. 2

Известно, что ускорение свободного падения - - ускорение падения объекта с определенной высоты на поверхность Земли под действием гравитационного поля Земли в вакуумном пространстве, объясняется уравнениями равноускоренного движения. Оно обозначается буквой g и его значение в расчетах считается постоянным и приближенно равным $g = 9.8м/с^2$. В общем случае, величина ускорения свободного падения не является постоянным, а зависит от расстояния между Землей и притягиваемым к Земле объектом . Эта зависимость следует из закона всемирного тяготения, который является универсальным законом гравитации:

$$P = G\frac{Mm}{(R+h)^2}, \quad (1)$$

где P - сила притяжения тела к Земле; m - масса тела; M - масса Земли: $M = 5.976 \cdot 10^{24}кг$; R - радиус Земли: $R = 6.371 \cdot 10^{6}м$; h –высота тела над поверхностью Земли; G – гравитационная постоянная $G = 6.67 \cdot 10^{-11}Н \cdot м^2/кг^2$.

Так как сила притяжения является силой гравитации: $P = mg$, из (1) получим

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2}. \quad (2)$$

Формула (2) выражает зависимость ускорения свободного падения от высоты тела над Землей. В частности, для тела, лежащего на поверхности Земли(h=0):

$$g = g_0 = \frac{GM}{R^2} = 9.80665м/с^2.$$

Формулу (2) можно представить в виде

$$g = g_0\frac{R^2}{(R+h)^2}. \quad (3)$$

Если за начало отсчета координатной оси Ox, направленной вниз по отношению к наблюдателю на высоте h_{max} над уровнем Земли, принимать эту точку, то координату свободного падения объекта с этой высоты можно выразить с помощью функции

$$x(t) = h_{max}. \quad (4)$$

Из (3) и (4) следует

$$g = g(x) = \frac{GM}{(h2_{max}} \quad (5)$$

График этой зависимости показан на рис. 3. Из формулы (5) видно, что величина ускорения свободного падения тела, падающего с высоты h_{max} возрастает нелинейно. Как показывают расчеты для относительно небольших высот она зависит от координаты почти линейно. Учитывая, что $g = d^2x/dt^2$ соотношение (5) можно представить в виде дифференциального уравнения

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{GM}{(h2_{max}}$$

Используя обозначения $D = R + h_{max}$ имеем уравнение

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{b}{(D-x)^2}. \quad (6)$$

с граничными условиями $x(0) = 0, x(tmax._{max}$

Воспользуясь равенствами

$$v = \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right) = \frac{d}{dx}\left(\frac{dx}{dt}\right)\cdot\frac{dx}{dt} = v\frac{dv}{dx},$$

уравнение (6) можно привести к виду

$$v\frac{dv}{dx} = \frac{b}{(D-x)^2}. \quad (7)$$

Уравнение (7) можно решить следующим образом:

$$vdv = \frac{bdx}{(D-x)^2}, \int vdv = \int\frac{bdx}{(x-D)^2} + C; \quad \frac{v^2}{2} = \frac{b}{D-x} + \frac{C}{2}; v^2 = \frac{2b}{D-x} + C, \quad (8)$$

Если начальная скорость равна нулю, то

$$v^2(0) = 0 = \frac{2b}{D-x(0)} + C; C = -\frac{2b}{D}. \; v^2 = \frac{2b}{D-x} - \frac{2b}{D} = \frac{2bx}{D(D-x)}. \; v^2 = \frac{2bx}{D(D-x)}.$$

$$v = \sqrt{\frac{2bx}{D(D-x)}}. \quad (9)$$

Соотношение (9) выражает зависимость скорости свободного падения тела от координаты $v = v(x)$ при $g = g(x)$. Ее график показан на рис. 4. Здесь и далее для сравнения, на рисунках приведены

также соответствующие графики для случая $g=g_o=const$.

Из (9) получим уравнение для зависимости координаты от времени

$$\frac{dx}{dt}=\sqrt{\frac{2bx}{D(D-x)}}. \quad (10)$$

Решение дифференциального уравнения (10), удовлетворяющего начальному условию $x(0)=0$ нетрудно найти в неявном виде

$$\frac{\pi D}{2}+\sqrt{Dx-Dx^2}-D\,arcsin\sqrt{\frac{D-x}{D}}=At, \quad (11)$$

где $A=\sqrt{\frac{2b}{D}}$. Из (11) при $x=x_{max}$ можно найти момент времени $t=t_{max}$, в котором сброшенная материальная точка достигает поверхность Земли:

$$t\frac{1}{A}\left[\frac{\pi D}{2}+{}^{arcsin\sqrt{\frac{R}{D}}}\sqrt{Rh_{max}}[]\right]_{max}$$

Как известно, это время для постоянного значения ускорения свободного падения $g=g_o=const$ определяется из уравнения $x=\frac{gt^2}{2}$, и равно $t\sqrt{\frac{2x_{max}}{g_0}}_{max}$

Движение электрона в вакууме под действием электростатического поля неподвижного положительно заряженного шара.

Если электрон находится в электростатическом поле неподвижного положительно заряженного шара, то он движется с ускорением за счет силы Кулона. В этом случае кулоновская сила находится по формуле

$$F=k\frac{Qe}{\varepsilon r^2}, \quad (14)$$

где F −сила Кулона; Q −величина заряда положительно заряженного шара; e −количество заряда электрона, $e=1.602\cdot10^{-19}кл$; k −коэффициент пропорциональности,$k=9\cdot10^9 н\cdot м^2/кл^2$; ε −диэлектрическая проницаемость среды. Для зарядов, находящихся в вакууме, $\varepsilon=1$, т.е.

$$F=k\frac{Qe}{r^2}, \quad (15)$$

$k=1/(4\pi\varepsilon_0)$, так как $\varepsilon_0=1/(4\pi k)=8.85\cdot10^{-12}кл^2/(н\cdot м^2)$, где ε_0– электрическая постоянная.

Согласно второму закону Ньютона ускорение электрона под действием силы Кулона:

$$a=\frac{F}{m_e}=\frac{kQe}{m_e r^2}, \quad (16)$$

где m_e −масса электрона: $m_e=9.1\cdot10^{-31}кг$.

Емкость заряженного шара в вакууме: $C=4\pi R\varepsilon_o=R/k$. С другой стороны: $C=Q/\phi$. Из последних двух равенств имеем $R=kQ/\phi$, где R – радиус заряженного шара; ϕ −потенциал заряженного шара. Учитывая, что $Q=N\cdot e$ получим

$$R=kNe/\phi, \quad (17)$$

где N — количество недостающих электронов в положительно заряженном шары.

Если принимать, что $N=10^{10}, \phi=100V$, то $R=9\cdot10^9\cdot10^{10}\cdot1.6\cdot10^{-19}/100=1.44м$.

Исходя из этого, радиус заряженного шара на рис. 2 можно принимать R= 1,44 м. Из рис. 2. видно, что $r=R+L$. Отсюда из (16)

$$a=\frac{kQe}{m_e(R+L)^2}=\frac{kNe^2}{m_e(R+L)^2}. \quad (18)$$

Координата электрона $x=L_{max}$. Отсюда $L=L_{max}$, и (18) можно представить в виде

$$a=\frac{kNe^2}{m_e(L2_{max}} \quad (19)$$

Обозначим $B=kNe^2/m_e, f=L_{max}$. Найдем значение B: $B=2.532\cdot10^{12}м^3/c^2$.

Учитывая, что $a=d^2x/dt^2$ получим дифференциальное уравнение

$$\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{B}{(f-x)^2}. \quad (20)$$

Уравнение (20) имеет аналогичный вид с уравнением (6). Это показывает, что с математической точки зрения, движение заряженных частиц в вакууме под действием сил Кулона описывается с аналогичными формулами, полученными для движения тела в вакууме под действием центральных консервативных сил.

III Рзультаты расчетов и обсуждения

Основываясь на рассуждения, изложенные выше, численные расчеты достаточно провести только для изучения движения свободного падения тела в гравитационном поле Земли.

На рисунках 3-8 показаны графики зависимости ускорения, скорости и закономерности движения материальной точки для переменного $g=g(x)$ (1 – сплошная линия), и для сравнения, для постоянного $g=g_o$ (2 – пунктирная линия) ускорения свободного падения при h_{max}. Из рис. 3 видно, что для данной максимальной высоты h_{max}ускорение свободного падения по координате возрастает почти линейно. Зависимость скорости от координаты изменяется по параболическому закону, линейна только для больших значений координаты *x* (рис. 4).

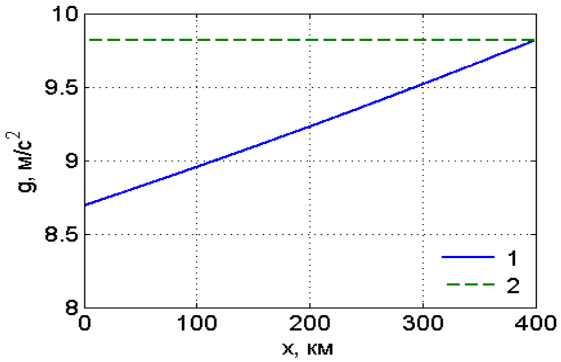


Рис. 3. Графики зависимости g=g(x):

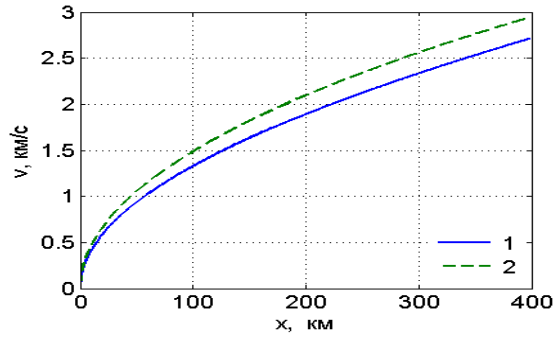


Рис. 4. Графики зависимости v=v(x)
1 - g=g(x); 2 - g=go. 1 - при g=g(x);
2 - при g=go.

Таблица 2

h_{max}	t_{max}	
	При $g = g(x)$	При $g = g_0$
100	144	143
400	300	285
500	340	320
600	376	350
1000	509	451

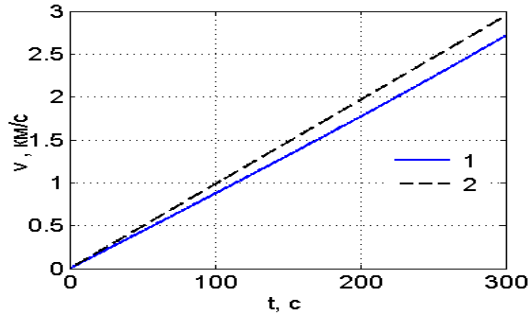


Рис. 5. Графики зависимости x=x(t):

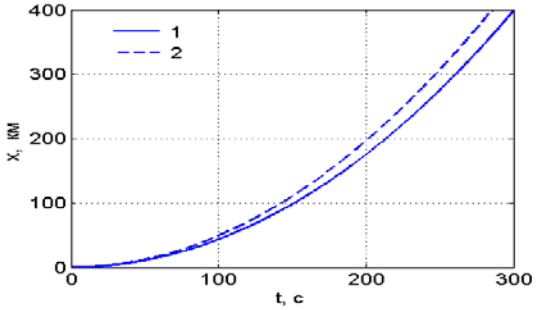


Рис. 6. Графики зависимости v=v(t)
1 - при g=g(x);2 - при g=go.
1 - при g=g(x); 2 - при g=go.

Из рис. 7 видно, что ускорение свободного падения с течением времени увеличивается. Как известно, если ускорение возрастает, движение называется сверхускоренным. Для величины, характеризующей сверхускоренное прямолинейное движение вводится понятие сверхускорения. Сверхускорение - эта физическая величина, равная первой производной ускорения по времени. Она обычно обозначается буквой $\vec{\beta}$. Направление сверхускорения соответствует направлению вектора ускорения. Если ускорения обозначить буквой $\vec{a}$, то

$$\vec{\beta} = \frac{d\vec{a}}{dt} = \vec{a}'(t), \quad \text{его величина:}$$

$$\beta = \frac{da}{dt} = a'(t). \qquad 21)$$

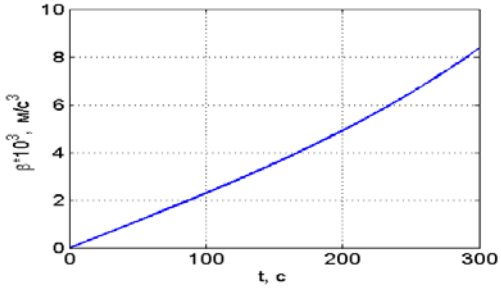


Рис. 7. Графики зависимости g=g(t):

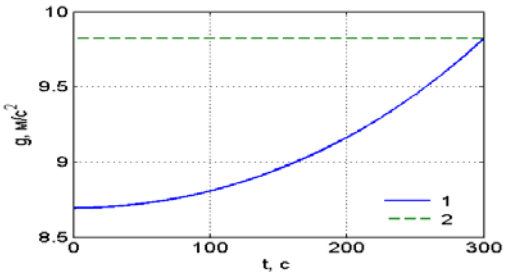


Рис. 8. Графики зависимости v=v(t)
1 - при g=g(x); 2 - при g=go.
1 - при g=g(x); 2 - при g=go.

Для тела, свободно падающего под действием силы тяжести: $\beta = \frac{dg}{dt} = g'(t)$. Единица измерения сверхускорения в международной системе единиц: $[\beta] = \frac{[a]}{[t]} = 1м/с^3$. На рис. 8 показана график зависимости сверхускорения от времени. Для равноускоренного движения $\beta = 0$. Из результатов расчетов следует, что величину ускорения свободного падения не всегда можно принимать постоянным, особенно, в расчетах требующих большой точности или в расчетах связанных с объектами, расположенными достаточно высоко над поверхностью Земли. Для некоторых значений h_{max} рассчитаны момент времени t_{max}, в котором сброшенная материальная точка достигает поверхность Земли. Результаты расчетов для некоторых значений h_{max}представлены в таблице 2. Как видно из таблицы, с удалением от поверхности Земли, разница значений времени при переменном и постоянном ускорении свободного падения возрастает. Например, для h_{max} абсолютная ошибка равна 58 с, относительная ошибка составляет 11,4 %.

IV Заключение

1. В рамках классической механики, выписаны дифференциальные уравнения для движение тела и движения электрона в вакууме под действием центральных консервативных сил. Получены формулы для зависимости ускорения и скорости свободного падения тела от координаты и от времени, которые имеют аналогичный вид для движения заряженных частиц в вакууме под действием сил Кулона.

2. Показано, что закон движения при свободном падении тела в вакууме близок к параболическому, а зависимость скорости от времени близка к линейному закону. С течением времени разница их значений по сравнению со случаем $g = const$ увеличивается. Величина ускорения увеличивается со временем нелинейно, оно представляет собой сверхускоренное движение. Зависимость от времени сверхускорения существенно отличается от равноускоренного движения.

3. В расчетах требующих большой точности и в расчетах связанных с объектами, расположенными достаточно высоко над поверхностью Земли, величину ускорения свободного падения принимать постоянным не целесообразно.

Литература:

1.Трофимова Т.И. Курс физики.– М.: Изд. центр «Академия», 2006. 560 с.

2.Меньшиков В.А., В.К. Дедков. Тайны тяготения. –М.: НИИ КС, 2007. 232 с.
3.Бухалов И.П. Физика инерции и гравитации. Изд. 2-е, исп. и доп. -М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 244 с.
4.Олейник В.П. Закон всемирного тяготения и криволинейное движение по инерции // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. 2013. No 4. С. 11-30.
5.Олейник В.П. О физической природе гравитации // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. 2010. No 3(39). С. 24-55.
6.Сумачев Ю.Н. Закон всемирного тяготения и гравитационная постоянная: уточнение понятий. Предложения // Инновационная наука. № 8-1. 2021. С. 12-15.

ПРОДУКТИВНЫЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СОРУЖЕНИЙ

Миралимов М.Х, Каршибоев А.И., Менглиев И.А., Оспанов Р.С., Жураев Қ.М.
Ташкентский государственный транспортный университет

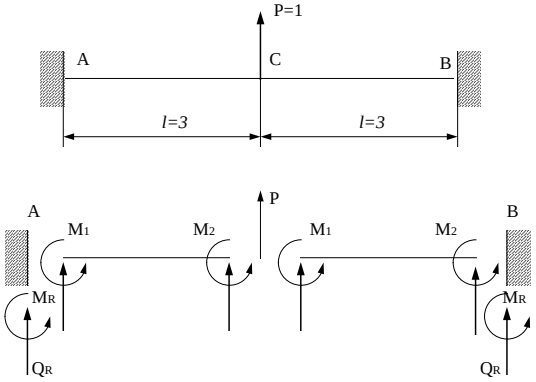
Аннотация: Основные направления развития народного хозяйства предусматривают необходимость повышения ответственности проектных институтов за высокий технический уровень проектных решений. В последние годы получили распространения новые системы и конструктивные решения железобетонных конструкций сооружений в сочетании с металлическими фермами. Основными элементами несущих конструкций являются конструкции работающие как балки, балки-стенки, деформирующиеся из своей плоскости, в связи с чем они рассчитываются на повышенные нагрузки и сильно насыщаются арматурой.
Ключевые слова: Опора, матрицу, эпюра моментов, НК-80.

Annotation: The main directions of development of the national economy provide for the need to increase the responsibility of design institutes for the high technical level of design solutions. In recent years, new systems and design solutions for reinforced concrete structures in combination with metal trusses have become widespread. The main elements of load-bearing structures are structures that act as beams, beam-walls that deform out of their plane, and therefore they are designed for increased loads and are heavily saturated with reinforcement.
Keywords: Support, matrix, moment diagram, NK-80.

Annotatsiya: Xalq xo‘jaligini rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlari loyihaviy yechimlarning yuqori texnik darajasi uchun loyiha institutlarining mas’uliyatini oshirish zaruriyatini nazarda tutadi. So‘nggi yillarda temir-beton konstruktsiyalar uchun metall trusslar bilan birgalikda yangi tizimlar va dizayn echimlari keng tarqaldi. Yuk ko'taruvchi konstruktsiyalarning asosiy elementlari - bu o‘z tekisligidan deformatsiyalanadigan to‘sinlar, to‘sinlar-devorlar rolini o‘ynaydigan tuzilmalar va shuning uchun ular ortib borayotgan yuklarga mo'ljallangan va mustahkamlovchi bilan to‘yingan.
Kalit so‘zlar: Tayanch, matritsa, moment diagrammasi, NK-80.

В течение времени или по мере увеличения нагрузок при совместной работе арматуры и бетона происходит перераспределение напряжений между ними, уменьшаются жесткость сечений вплоть до изменения статической схемы конструкций. Как показывает расчетная практика, в строительных конструкциях при переходе систем из статической неопределимости в сторону статической определимости происходит перераспределение внутренних усилий [1].. Поэтому необходимо оценить напряжено-деформированное состояние конструкций по максимально приближенным к действительной работе конструкций создать методику расчета. При этом необходимо разработать математические (расчетные) модели балок, работу стыков и соединений сборных и монолитных конструкций

В настоящее время конструкции искусственных сооружений проектируется в большинстве случаев сборными с последующим омоноличиванием, благодаря, чему в поперечном направлении образуется рамная система (некоторые виды конструкции сочетаются в виде ферменной аналогии рамно-стержневых систем с железобетонными несущими элементами [2]. При этом отдельные конструктивные элементы рамы в зависимости от жесткости узлов в расчетах могут рассматриваться как обычные балочные элементы, либо как элементы с жесткими опорами.



В рассматриваемом методе, конструкция представляется как замкнутая система из набора отдельных конечных элементов. Расчленим балку (два элемента высеченную из реальной конструкции) на два элемента, разрезая ее в точках A,B,C

Составим уравнения равновесия ΣQ=0 и ΣM=0 узлов A,B,C

		1 элем.			2 элем.					
$u_1 = \sum Q_A =$	Q_1	+	0	+	Q_R	+	0	+	0	= 0
$u_2 = \sum M_A =$	M_1	+	0	+	M_R	+	0	+	0	= 0
$u_3 = \sum Q_C =$	Q_2	+	Q_1	+	0	+	0	+	$-P$	= 0
$u_4 = \sum M_C =$	M_2	+	M_1	+	0	+	0	+	0	= 0
$u_5 = \sum Q_B =$	0	+	Q_2	+	0	+	Q_R	+	0	= 0
$u_6 = \sum M_B =$	0	+	M_2	+	0	+	M_R	+	0	= 0

(1)

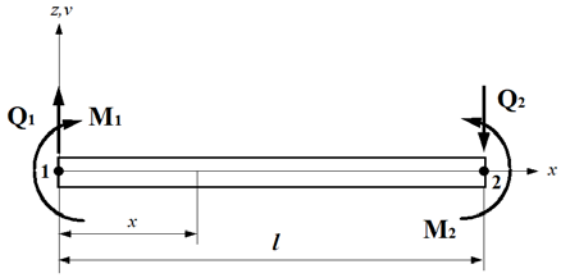
здесь u_i - номер уравнения равновесия.

Для каждого элемента можно определить список

индексов. Список индексов указывает в какие уравнения дает вклад каждый элемент. Т.е.

№ элемента	Список индексов (номера уравнений)			
	S(1)	S(2)	S(3)	S(4)
1	1	2	3	4
2	3	4	5	6

Определим выражения для Q_1, M_1, Q_2, M_2



Дифференциальное уравнение имеет вид $\frac{d\phi}{dx} = \frac{M_x}{EJ}$, где $M_x = Q_1 x + M_1$ изгибающий момент в сечении *x*, ϕ_X - угол поворота сечения *x*, V_X - прогиб сечения *x*. Проинтегрировав получим

$$\phi_x = \int \frac{M_x}{EJ} dx$$

$$\phi_x = \frac{1}{2}\frac{Q_1 x^2}{EJ} + \frac{M_1 x}{EJ} + C_1, \quad (x = 0, C_1 = \phi_1)$$

$$\frac{dv_x}{dx} = \phi_x, \quad v_x = \int \phi_x dx$$

$$v_x = \frac{1}{6}\frac{Q_1 x^3}{EJ} + \frac{1}{2}\frac{M_1 x^2}{EJ} + \phi_1 x + C_2, \quad (x = 0, C_2 = v_1)$$

Запишем выражения ϕ_X и V_X при $X = l$

$$\phi_2 = \frac{1}{2}\frac{Q_1 l^2}{EJ} + \frac{M_1 l}{EJ} + \phi_1$$

$$v_2 = \frac{1}{6}\frac{Q_1 l^3}{EJ} + \frac{1}{2}\frac{M_1 l^2}{EJ} + \phi_1 l + v_1$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} \frac{l^2}{2EJ} & \frac{l}{EJ} \\ \frac{l^3}{6EJ} & \frac{l^2}{2EJ} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\phi_1 + \phi_2 \\ v_2 - \phi_1 l - v_1 \end{bmatrix}$$

Решая систему получим

$$Q_1 = \frac{6EJ(l\phi_2 - 2v_2 + \phi_1 l + 2v_1)}{l^3}$$

$$M_1 = -\frac{2EJ(l\phi_2 - 3v_2 + 2\phi_1 l + 3v_1)}{l^2}$$

В конце балки

$Q_2 = Q_1$

$M_2 = Q_1 l + M_1$

выражения для Q_1, M_1, Q_2, M_2 можно записать в матричном виде

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ l & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \end{bmatrix} = [r][s] \qquad (2)$$

Учитывая направления M_1 и Q_2 в расчетной схеме надо знаки при M_1 и Q_2 поменять на противоположный т.е.

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \frac{EJ}{l^3} \begin{bmatrix} 12 & 6l & -12 & 6l \\ 6l & 4l^2 & -6l & 2l^2 \\ -12 & -6l & 12 & -6l \\ 6l & 2l^2 & -6l & 4l^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ \phi_1 \\ v_2 \\ \phi_2 \end{bmatrix} = [K][u]$$

(3)

Все столбцы в уравнениях равновесия (1) можно записать в матричном виде. Например,

1 столбец

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ l & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1^1 \\ M_1^1 \\ Q_2^2 \\ M_2^2 \end{bmatrix} = [A][S]$$

2 столбец

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} \\ 0 & 0 & k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} \\ 0 & 0 & k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} \\ 0 & 0 & k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_1 \\ \phi_1 \\ v_2 \\ \phi_2 \\ v_3 \\ \phi_3 \end{bmatrix} = [A][U]$$

Единой формулой составление матрицы $[A]$ можно записать в виде $A_{[s_i][2(k-1)+j]} = r_{[i][j]}$, где $S_i = S(i)$ - элементы списка индексов.

В программах на ЭВМ для матрицы $[A]$ создается массив, а общая матрица вычисляется по формуле $A^n_{s_i s_j} = A^{n-1}_{s_i s_j} + k_{ij}$, т.е. идет накопление.

Запишем сумму 1-го и 2-го столбца

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ l & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & l & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1^1 \\ M_1^1 \\ Q_2^2 \\ M_2^2 \end{bmatrix} = [A][S]$$

Учитывая, что $v_1 = 0, \phi_1 = 0, v_3 = 0, \phi_3 = 0$

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & k_{13}^1 & k_{14}^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{23}^1 & k_{24}^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{33}^1 + k_{11}^2 & k_{34}^1 + k_{12}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{43}^1 + k_{21}^2 & k_{44}^1 + k_{22}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{31}^2 & k_{32}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{41}^2 & k_{42}^2 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ v_2 \\ \phi_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = [A][U] \Leftrightarrow [A][U] = [B]$$

Для 3 столбца Для 4 столбца

$$\begin{bmatrix} Q_R \\ M_R \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_R \\ M_R \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \quad \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ Q_R \\ M_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ Q_R \\ M_R \end{bmatrix}$$

Подставляя выражения для 1,2,3,4 столбцов в уравнения равновесия и проводя суммирование получим

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & k_{13}^1 & k_{14}^1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & k_{23}^1 & k_{24}^1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{33}^1 + k_{11}^2 & k_{34}^1 + k_{12}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{43}^1 + k_{21}^2 & k_{44}^1 + k_{22}^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & k_{31}^2 & k_{32}^2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & k_{41}^2 & k_{42}^2 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_R^A \\ M_R^A \\ v_2 \\ \phi_2 \\ Q_R^B \\ Q_R^B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ P \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Leftrightarrow [A][U] = [B]$$

Просмотрев структуру системы уравнений можно увидеть, что для определения неизвестных перемещений v_2, ϕ_2, нужно взять 3 и 4 уравнения.

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ l & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & l & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1^1 \\ M_1^1 \\ Q_2^2 \\ M_2^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ P \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Leftrightarrow [A][S] = [B]$$

Следовательно систему уравнений можно составлять только для неизвестных перемещений. Для этого нумеровать нужно только неизвестные перемещения. В этом случае список индексов имеет вид

№ элемента	Список индексов			
	S(1)	S(2)	S(3)	S(4)
1	0	0	1	2
2	1	2	0	0

Разработка программы расчета.

В программах на ЭВМ построение матрицы $[A]$ записывается следующим образом

```
10  DIM K(4,4) массив для матрицы [K]
20  DIM S(4)   массив для списка индексов [S]
30  READ N, NE   ввод числа уравнений и элементов
35  DIM A(N,N)     массив для матрицы [A]
40  FOR J = 1 TO NE   цикл по элементам
50   READ S(1),S(2),S(3),S(4) ввод списка индексов матрицы  (адреса матрицы [K] в
матрице [A])
60   READ DL, EI   ввод длины и жесткости
70   T = EI / DL^3  коэффициент при матрице [K] матрица жесткости
80 K(1,1)=12:  K(1,2)=6*DL:  K(1,3)=-12:  K(1,4)=6*DL
90 K(2,1)=6*DL: K(2,2)=4*DL^2: K(2,3)=-6*DL:
K(2,4)=2*DL^2
100 K(3,1)=-12:  K(3,2)=-6*DL:  K(3,3)=12:   K(3,4)=-6*DL
110  K(4,1)=6*DL: K(4,2)=2*DL^2: K(4,3)=-6*DL:
K(4,4)=4*DL^2   сборка матрицы [A]
120   FOR L = 1 TO 4
130   FOR M = 1 TO 4
140   A(S(L), S(M)) = A(S(L), S(M)) + K(L, M) * T
150   NEXT M
160   NEXT L
170 NEXT J
```

Ввод нагрузок

Для ввода нагрузок нужно составить матрицу нагрузок [B] и ввести ее в ЭВМ Программа для ЭВМ для ввода матрицы нагрузок имеет вид

```
180 DIM B(N)   массив для матрицы нагрузок
190 FOR J = 1 TO N
200  READ B(J)   ввод матрицы нагрузок
220 NEXT J
```

Решение системы линейных уравнений

Решение системы уравнений можно выполнить по программе.

```
230 DIM U(N)  массив для неизвестных перемещений
240 'ПРЯМОЙ ХОД
250 FOR J = 1 TO N - 1
260  FOR JJ = J+1 TO N
270   XM = A(J, JJ) / A(J, J)
280   FOR I = JJ TO N
290    A(JJ, I)=A(JJ,I)-A(J,I)*XM
300   NEXT I
310   B(JJ) = B(JJ) - B(J) * XM
320  NEXT JJ
330 NEXT J
340 'ОБРАТРЫЙ ХОД
350 U(N) = B(N) / A(N, N)
360 FOR J = N - 1 TO 1 STEP -1
370  SUM = 0
380  FOR I = J + 1 TO N
390   SUM = SUM + A(J, I) * U(I)
400  NEXT I
410  U(J) = (B(J) - SUM) / A(J, J)
420 NEXT J
```

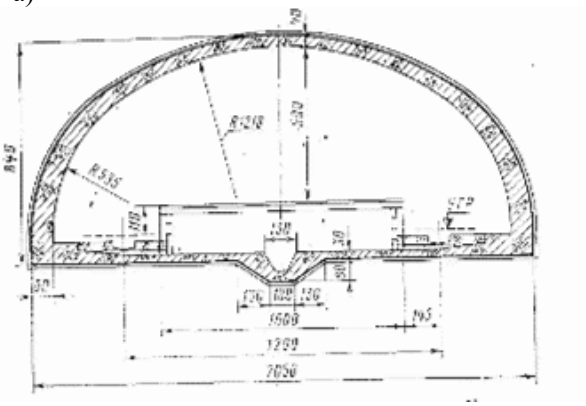
Построение эпюр внутренних усилий

Эпюра моментов строится для каждого элемента отдельно по формуле $M_x = Q_1 x + M_1$, где Q_1, M_1 находится из 1 и 2 уравнения соотношения (2). Эпюра поперечных сил по формуле $Q_x = Q_1$.

```
500 RESTORE 690 начать чтение данных с 690 строки
510 FOR J = 1 TO NE       цикл по элементам
520 PRINT "Element "; J   печать номера элемента
530 READ S(1),S(2),S(3),S(4)   ввод списка индексов матрицы
540  READ DL, EI        ввод длины и жесткости
550  V1=U(S(1))      Выборка из общей матрицы переме-
560  V2=U(S(2))      щений, перемещений относящихся
570  V3=U(S(3))      к данному элементу
580  V4=U(S(4))
590  FOR X = 0 TO DL STEP (DL / 6) Эпры строятся в 7 точках
600   Q1=EI/DL^3 * (   12*V1 +   6*DL*V2 -   12*V3   +
6*DL*V4)
610   M1=EI/DL^3 * (-6*DL*V1 - 4*DL^2*V2 + 6*DL*V3 -
2*DL^2*V4)
620   M = Q1*X + M1
630   Q = Q1
640   PRINT "x=";X, "M=";M, "Q=";Q  вывод результатов
650  NEXT X
660 NEXT J
670 END      конец программы
```

Односводчатую конструктивную форму станции применяли на линиях зарубежных метрополитенов [3]. В практике строительства Ташкентского метрополитена до настоящего время применяют только одну типовую конструктивное решение из монолитного железобетона показанной на рис.5.а

а)



б)

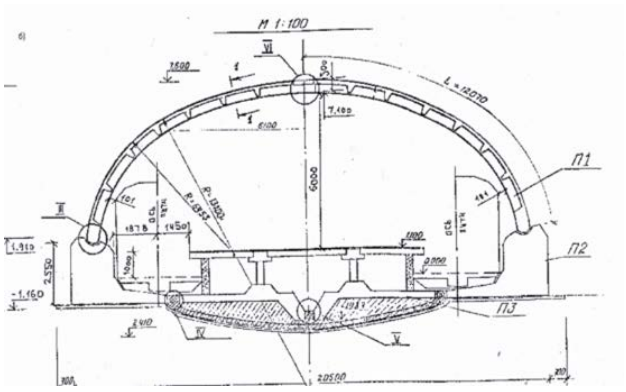


Рис.5. Конструктивные решения односводчатых станций: а) существующая , б) предложенная

Но техническое новой односводчатой станции из сборных железобетонных элементов в ностоящее время одобрено проектировщиками и строителями Ташкентского метрополитена (рис.5,б). Как вы знаете процесс проектирования подземных конструкций и сооружений состоит из трех стадий [2]. Первая стадия – это составление проектного задания. Для определения размеров станции использованы опыт проектирования и определены ее основные размеры (рис.7).

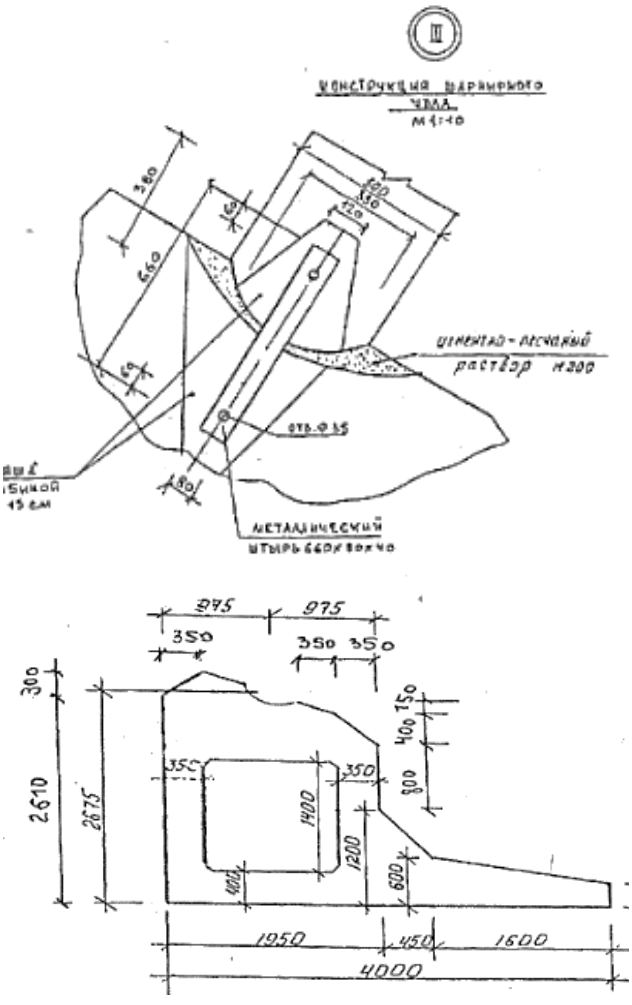


Рис.7. Полученные элементы предложенной станции

Были проведены расчеты по вышеизложенной методике двух вариантов конструкции на основное сочетания внешних нагрузок включая и особое. При этом в расчет учтены: дорожный вес покрытия наземного участка, вес грунта засыпки, собственный вес конструкции, гидростатическое давление воды, давление от нормативной нагрузки НК-80 и сейсмическая нагрузка при 9-баллности района строительства (коэффициент сейсмичности принять А=0.4). Расчетная схема конструкций приведены на рис.8.

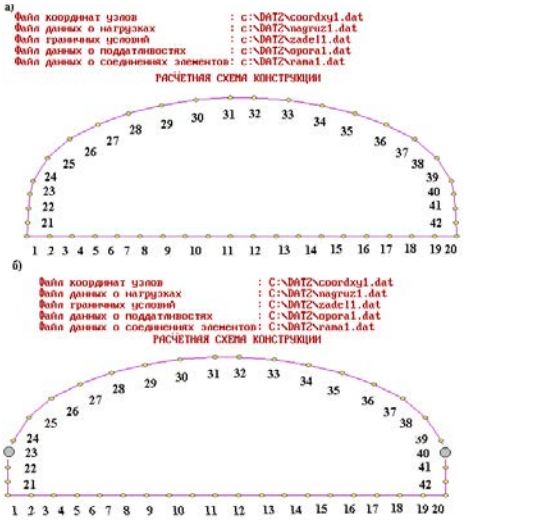


Рис.8. Расчетные схемы а)существующей и б)предложенной конструкции

Результаты расчетов в виде эпюр внутренних сил приведены на рис.9, 10..

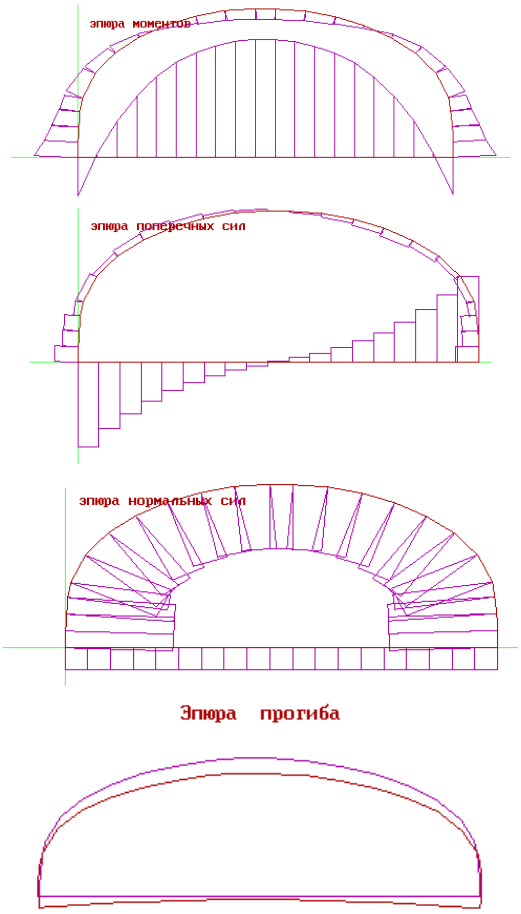


Рис.8. Эпюры внутренних сил и деформаций

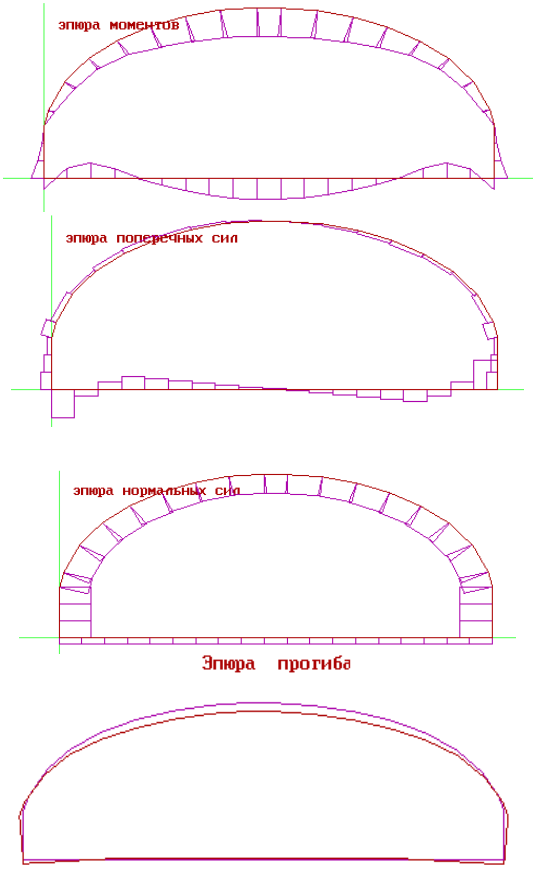


Рис.9. Эпюры внутренних сил и деформаций

Литература:

1. Александров А. В., Лащеников Б. Я., Шапошников Н. Н. Строительная механика. Пространственные тонкостенные системы. М.: Стройиздат, 1983, с.422

2. Барбакадзе В. Ш., Мураками С. Расчет и проектирование строительных конструкций и сооружений в деформируемых средах. - М.: Стройиздат, 1989, с. 472

3. КМК. 2.05.04-97. Метрополитены. Госстрой РУз, Ташкент, 1997, с.85

ЭКСЦЕНТРИК ВАЛЛИ КОНУСЛИ МАЙДАЛАГИЧНИНГ ТОШ МАЙДАЛАШ ТЕЗЛИГИНИ ТАҚСИМЛАШ ВА ТАҚҚОСЛАШ

Косымбетов Б.Е. т.ф.ф.д. (PhD) в.б. доцент
Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

Аннотация: шуни таъкидлаш мумкинки, икки хил турдаги тош материаллар ўхшаш майдаланиш ҳаракатларига эга. Гарчи маълум даражада майдаланиш учун порфирит кварцга қараганда кўпроқ майда булакчаларни ҳосил қилади. Сирпаниш булакча ички конус ва ботиқлик орасига тиқилиб қолгунча давом этади. Оқимнинг асосий механизми эркин тушиш бўлганлиги сабабли, бу модел бизга булакча босиб ўтиши мумкин бўлган энг тез йўлни беради. Тезлик тақсимоти эксцентрик тезликка боғлиқ бўлади. Турли эксцентрик тезликларга мос келадиган баъзи назарий тезлик тақсимотлари кўрсатилган. Ушбу параметрнинг қиймати зонадаги мавжуд бўш жойдан қанчалик фойдаланилганлигини акс эттирилган. Узлуксиз оқимни сақлаш солиштирма оғирлик ва оқим тезлигининг қиймати барча зоналар учун доимий бўлишини англатади. Бироқ, кўтарилиш тезлиги таққослашдан олдин икки баравар камайиши керак, чунки ботиқ сиртдаги тезликлар нолга тенг.

Калит сўзлари: конус, эксцентрик вал, тақсимот тезлиги, тош материаллари турлари, порфирит, майдалаш-эзиш ускунаси, тақсимлаш ва таққослаш, оқим тезлиги, тоғ жинслари, лабораторияда сиқиш, эксперимент, майдалаш функциясини калибрлаш, сиқилиш даражаси.

Аннотация: можно отметить, что два разных типа каменных материалов имеют схожее дробление. Хотя для некоторой степени дробления порфирит образует более мелкие пружины, чем кварц. Скольжение продолжается до тех пор, пока пружина не застрянет между внутренним конусом и впадиной. Поскольку основным механизмом потока является свободное падение, эта модель дает нам самый быстрый путь, который может пройти фонтан. Распределение скоростей будет зависеть от эксцентрической скорости. Показаны некоторые теоретические распределения скоростей, соответствующие различным эксцентрическим скоростям. Значение этого параметра отражает степень использования доступного пространства в зоне. Поддержание непрерывного потока означает, что значения удельного веса и скорости потока

постоянны для всех зон. Однако перед сравнением скорость подъема должна уменьшиться вдвое, поскольку скорости на вогнутой поверхности равны нулю.

Ключевые слова: конус, эксцентриковый вал, скорость распределения, типы горных пород, порфировые, дробильно-размольное оборудование, распределение и сравнение, скорость потока, горный породы, лабораторное сжатие, эксперимент, калибровка функции дробления, степень сжатия.

Abstract: It can be noted that two different types of stone materials have similar crushing. Although for some degree of crushing, porphyry forms smaller springs than quartz. Sliding continues until the spring gets stuck between the inner cone and the cavity. Since the main flow mechanism is free fall, this model gives us the fastest path that a fountain can travel. The velocity distribution will depend on the eccentric velocity. Some theoretical velocity distributions corresponding to various eccentric velocities are shown. The value of this parameter reflects the degree of use of available space in the zone. Maintaining a continuous flow means that the specific gravity and flow velocity values are constant for all zones. However, before comparison, the lifting speed should be halved, since the velocities on the concave surface are zero.

Keywords: cone, eccentric shaft, distribution speed, rock types, porphyry, crushing and grinding equipment, distribution and comparison, flow rate, rocks, laboratory compression, experiment, calibration of crushing function, compression ratio.

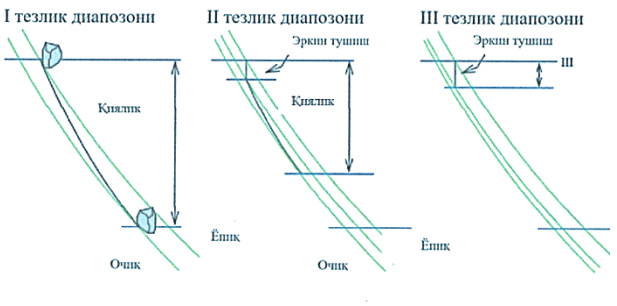
Кириш. Жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида майдалаш-эзиш ускуналари ишончлилиги ва ресурс тежамкорлигини ошириш бўйича чуқур назарий ва экспериментал тадқиқотлар олиб борилмоқда. Иқтисодий ва ижтимоий ривожланишнинг асосий йўналишларида тоғ-кон саноати ва йўл қурилишида ишлатиладиган тош майдалаш ускуналари асосий параметрларининг рационал қийматларини ишлаб чиқиш учун хом ашёнинг қаттиқлиги, хоссалари, уларни қазиб олиш ва майдалаш тўғрисидаги маълумотларни қайта ишлаш, ишлаб чиқаришнинг турли соҳалари учун ресурс тежамкорлигини таъминлайдиган самарали, маъдан майдалагичларнинг такомиллаштирилган ишчи қисмларини яратиш, шунингдек замонавий техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга кенг жорий этишни жадаллаштириш орқали тоғ кон ва қурилиш маҳсулотлари сифатини яхшилаш ва таннархини камайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда турли соҳаларда ишлаб чиқаришни ривожлантириш, энергиятежамкорликни таъминлаш учун маъдан майдалаш ускуналарининг янги турларини яратиш ҳамда такомиллаштириш бўйича кенг миқёсда илмий тадқиқотларни олиб боришга ҳусусан, тоғ-кон ва қурилиш саноати учун юқори самарали ва ресурстежамкор ускуналарни ишлаб чиқиш бўйича қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Методлар: Булакчанинг ички конус юзасига нисбатан тезлиги нолга тенг бўлади. Камеранинг геометриясига қараб, сиқиш кучланишлари пайдо бўлиши мумкин. Паст тезликда булакчанинг ҳаракати фақат сирпаниш билан аниқланади. Сирпаниш булакча ички конус ва ботиқлик орасига тиқилиб қолгунча давом этади. Ички конус юзаси ташқи конусдан узоқлашар экан, сирпаниш содир бўлади. Бу I тезлик диапозони сифатида аниқланади.

II тезлик диапозонида эксцентрик тезлик ички конус сиртини булакчадан узоқлаштириш учун етарлича юқори. Бундай ҳолда, булакча эркин тушади. Бир нуқтада булакча ички конус сиртини босиб ўтади. Агар ички конус ҳали ҳам бўшлиқдан узоқлашаётган бўлса, у ҳолда булакча сирпаниш ҳаракатини давом эттиради.

III тезлик диапозонида юқори тезликларда булакча эркин тушиш ҳолатида бўлади ва ички конусга катта эксцентрик куч билан урилади.



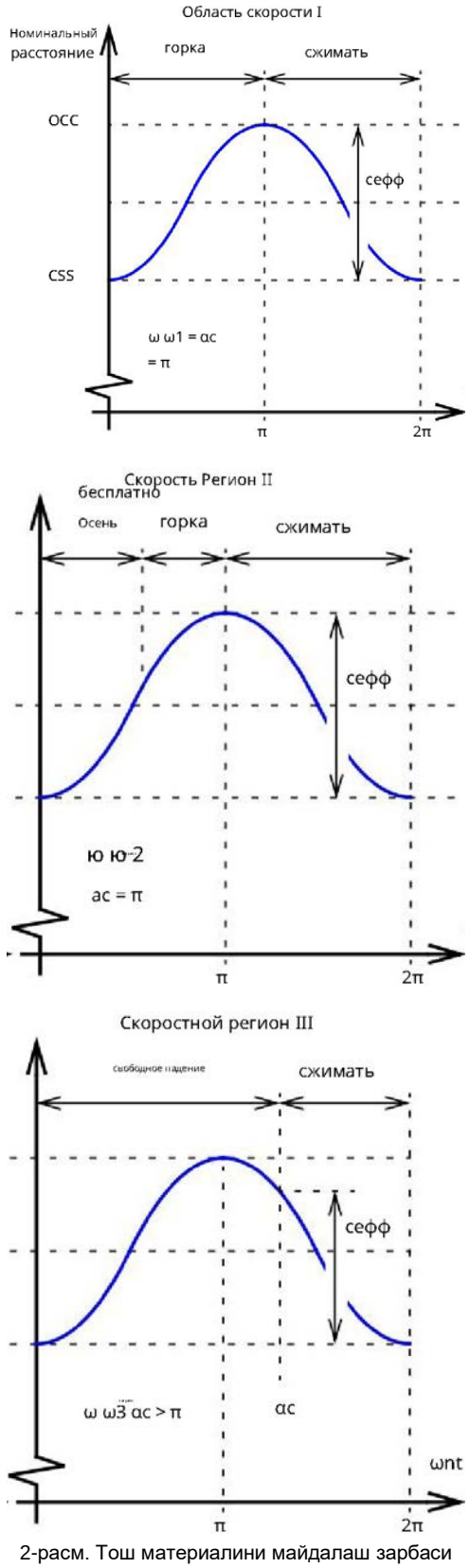
1-расм. Тош материалларини тезлик диапазонларига кўра тушиш механизми

Назарий ва амалий натижалар: Таққослаш учун порфирит тошлари учун маълумотлар 1-расмда ҳам кўрсатилган. Шуни таъкидлаш мумкинки, икки хил турдаги тош материаллар ўхшаш майдаланиш ҳаракатларига эга. Гарчи маълум даражада майдаланиш учун порфирит кварцга қараганда кўпроқ майда булакчаларни ҳосил қилади.

Ишлаб чиқилган оқим модели ҳаракат тенгламаларига асосланган. Материаллар оқими уч хил механизмлар, яъни сирпаниш, эркин тушиш ва сиқилиш билан тавсифланади деб тахмин қилинади. [2. 257-264-б.].

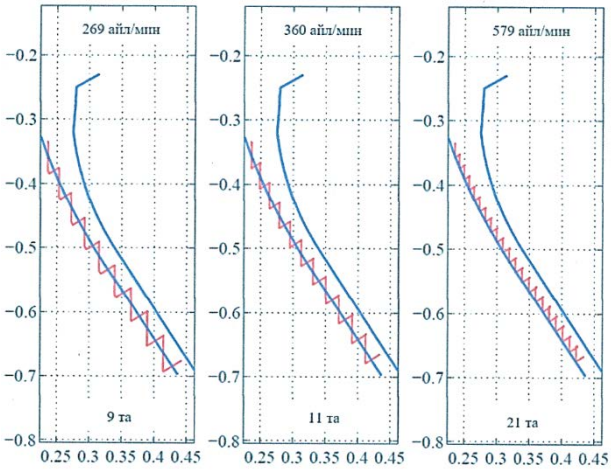
Материални тушиш механизмига қараб уч хил тезлик диапазони аниқланган. Булакчанинг ушбу учта тезлик диапозонида қандай тушиши 1-расмда кўрсатилган. Сиқилганда булакча тезлиги ички конус ҳаракати билан аниқланади.

Тезлик оралиғига қараб, сиқиш ва майдалаш учун ишлатиладиган майдалаш зарбаси бўлади. Майдалаш зарбаси маҳаллий номинал зарбага тенг ёки ундан кам бўлиши мумкин. Тушиш механизмига қараб номинал зарба қандай қўлланилиши 2-расмда кўрсатилган. Расмдан кўринадики булакча геометрияси паст эксцентрик тезликларда ҳаракатини бошқаради, майдалагичнинг динамикаси эса юқори тезликда ҳаракатни бошқаради. I ва II тезлик диапазонларида маҳаллий номинал зарба тўлиқ таъсир қилади ва шунинг учун майдалаш зарбига тенг. Майдалаш зарбаси III тезлик оралиғида номиналдан камроқ. [4. 11-б.].



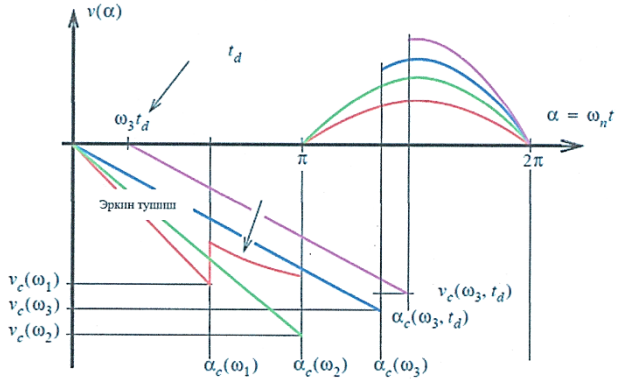
2-расм. Тош материалини майдалаш зарбаси

Такрорий зарбаларни такрорлаш орқали булакчанинг майдалаш камераси орқали пастга қандай ўтказилишини кўрсатиш мумкин. Оқимнинг асосий механизми эркин тушиш бўлганлиги сабабли, бу модел бизга булакча босиб ўтиши мумкин бўлган энг тез йўлни беради. Такрорий зарбалардан олинган йўллар штрихлар билан 3-расмда кўрсатилган. [4. 11-б.].



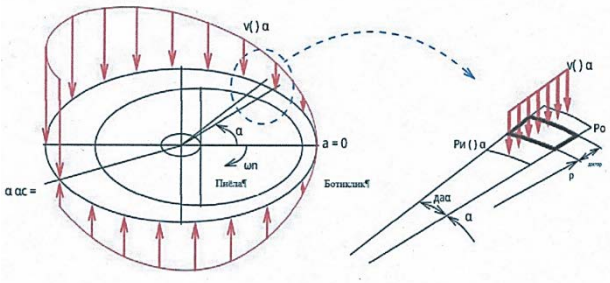
3-Расм. Такрорий зарбалар булакчанинг майдалагич камераси орқали тушиш графиги

Тезлик тақсимоти эксцентрик тезликка боғлиқ бўлади. Турли эксцентрик тезликларга мос келадиган баъзи назарий тезлик тақсимотлари 4-расмда кўрсатилган.



4-расм. α бурчак функцияси сифатида эксцентрик тезлик тақсимотлари (эксцентрик тезлик билан параметр ($\omega_1 < \omega_2 < \omega_3$))

Ишлаш масса оқими майдонини майдалаш камерасининг горизонтал кесимида бирлаштириш орқали ҳисобланади. Майдалаш камерасининг горизонтал қисми 5-расмда кўрсатилган.



5-расм. Майдалаш камерасининг горизонтал қисми

Масса оқими йўналиш пастга бўлганда

$$\boldsymbol{Q_{down} = \int_0^{a_c} \int_{R_i(\alpha)}^{R_0} \rho v(\alpha) r dr d\alpha = \frac{1}{2} \int_0^{\alpha_c} \rho \left(R_0^2 - R_i^2(\alpha) \right) v(\alpha) d\alpha}$$

$$\boldsymbol{R_{i,min} \le R_i \le R_{i,max}} \qquad \mathbf{1}$$

$R_i(\alpha)$ радиус v тезликли булакча чиқадиган радиус. Тош массасининг зичлиги ρ билан белгиланади.

Юқорига йўналишда биз масса оқимини иккига бўлишимиз керак, чунки ташқи конус сирти билан алоқа қиладиган булакчалар нол вертикал тезликка эга бўлади. [105. 15-16-41-б.].

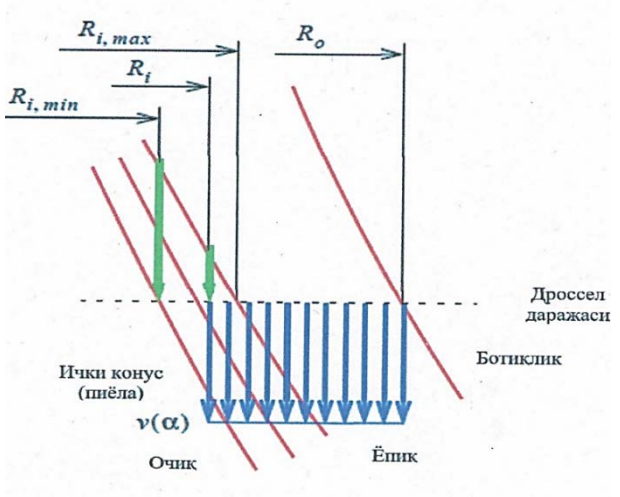
$$\boldsymbol{Q_{up}} = \frac{1}{2}\int_{\alpha_c}^{2\pi}\int_{R_i(\alpha)}^{R_0} \boldsymbol{\rho v(\alpha) r dr d\alpha} = \frac{1}{4}\int_{\alpha_c}^{2\pi} \boldsymbol{\rho}\left(\boldsymbol{R_0^2} - \boldsymbol{R_i^2(\alpha)}\right)\boldsymbol{v(\alpha) d\alpha} \quad \mathbf{2}$$

кейин эса умумий ҳажм ҳисобланади

$$\boldsymbol{Q} = \eta_v(\boldsymbol{Q_{down}} - \boldsymbol{Q_{up}}) \quad \mathbf{3}$$

Бу ерда биз ҳажмий тўлдириш коэффициентини киритамиз. Бу параметр майдалаш зонасини тўлдириш даражаси қараб бирга тенг ёки ундан кам булади.

Юқорида биз тезликни пастга ҳаракат пайтида радиал йўналишдаги барча нуқталар учун тенг деб қабул қилдик (6-расм).



6-расм. Вертикал кесим учун тезлик тақсимоти

Массанинг узлуксизлиги барча майдалаш зоналари ўртасида ва ҳар қандай вақтда сақланиши керак. Пастга йўналтирилган ўтказувчанликни эксцентрикнинг ўзига хос айланиш тезлигини n масса оқим тезлиги m га кўпайтириш орқали олиш мумкин. Умумий оқим тезлиги тўлдирувчининг масса зичлиги □, зонасининг ҳажмига V кўпайтирилганига тенг. Узлуксиз оқимни сақлаш солиштирма оғирлик ва оқим тезлигининг қиймати барча зоналар учун доимий бўлишини англатади. Бунинг учун ҳажмни тўлдириш коэффициенти N ни киритиш зарур. Ушбу параметрнинг қиймати зонадаги мавжуд бўш жойдан қанчалик фойдаланилганлигини акс эттиради. [3. 15-16-41-б.]., [5. 9-49-б.].

$$\Theta_{\delta o \omega v} = \mu_t v = \eta \varpi, \rho_t \varsigma_t v \quad 4$$

Ифода жуда оддий бўлса-да, биз ҳажмни тўлдириш коэффициентининг қийматини олдиндан билмаймиз, чунки масса оқим тезлиги қийматини аниқлаш анча қийин.

Барча тош массалари сиқилганда максимал мумкин бўлган сиқиш нисбатига эришилади. Қуйидаги шарт бажарилмагунча майдаланиш содир бўлмайди:

$$\left(\frac{s}{b}\right)_u < \left(1 - \frac{\rho_i}{\rho_s}\right) \quad \mathbf{5}$$

Ҳар бир майдалаш зонаси учун майдаланиш ҳолати текширилиши керак. Агар шарт бажарилса, ҳисоблаш ўлчамнинг кичрайиши билан давом этиши ва кейин кейинги зона билан давом этиши мумкин. Агар шарт бузилган бўлса, ҳажмни тўлдириш коэффициентининг қийматини камайтириш керак

Номинал сиқилиш нисбати $(s/b)_{nom}$ конструкция чизмаларига мувофиқ майдалаш камерасининг геометрик таҳлилидан аниқланади. Самарали сиқиш нисбати $(s/b)_{eff}$, майдалагичнинг динамикасини ҳисобга олган ҳолда ишлатилиши мумкин бўлган нисбатга мос келади. Амалдаги сиқиш нисбати $(s/b)_u$ самарали нисбатдан камроқ. Номинал, самарали ва амалдаги сиқиш нисбати ўртасидаги боғлиқлик: [3. 15-16-41-б.]., [5. 9-49-б.].

$$\left(\frac{s}{b}\right)_u < \left(\frac{s}{b}\right)_{eff} < \left(\frac{s}{b}\right)_{nom} \quad \mathbf{6}$$

Амалдаги қатлам қалинлиги тош оқим тезлиги Q/n, зичлик ρ_i, эзиш зонаси баландлиги H_i ва Q_i зонасининг айланаси бўйича ҳисобланиши мумкин.

$$\boldsymbol{b_u} = \frac{\boldsymbol{Q}}{\boldsymbol{n}} \cdot \frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{\rho_i}} \cdot \frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{h_i o_i}} = \frac{\eta_{v,1}\rho_1 V_1}{\rho_i} \cdot \frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{h_i(2\pi R_i)}} \quad \mathbf{7}$$

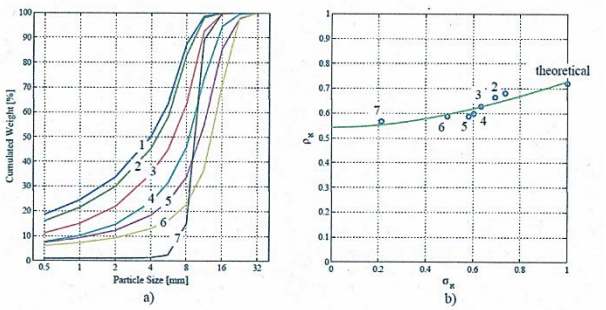
Кейинги ишлатилган куч

$$\boldsymbol{s_u} = \boldsymbol{s_{eff}} - \boldsymbol{b_{eff}} + \boldsymbol{b_u} \quad \mathbf{8}$$

Ниҳоят, амалдаги сиқиш нисбати ишлатилган куч ва қатлам қалинлиги ўртасидаги нисбат сифатида олинади:

$$\left(\frac{\boldsymbol{s}}{\boldsymbol{b}}\right)_{\boldsymbol{u}} = \frac{\boldsymbol{s_u}}{\boldsymbol{b_u}} \quad \mathbf{9}$$

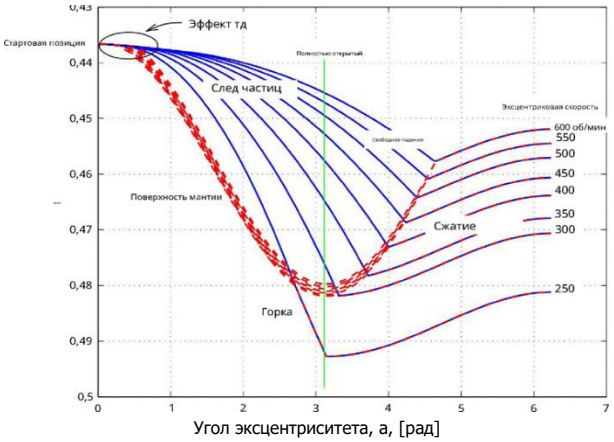
Ишлаб чиқилган модел ўлчам тақсимотининг кенглигини сиқилмаган тошларнинг масса зичлиги билан боғлайдиган ҳисоб-китоблар учун зарур. Ишлаб чиқилган моделнинг қиймат кўрсаткичлари амалдаги майдалаш синовлари натижаларидан фойдаланган ҳолда созланган (7-расм). Нормаллаштирилган катталик тақсимоти ва нормаллаштирилган зичлик ўртасидаги боғлиқлик қўйидагича $\boldsymbol{\rho_N = \frac{\rho}{\rho_s}}$



7-Расм. а) Порфирит тош зичлиги моделини калибрлаш учун фойдаланиладиган маҳсулот ҳажми тақсимоти. б) ўлчам тақсимотининг меъёрлаштирилган функцияси сифатида нормаллаштирилган зичлик.

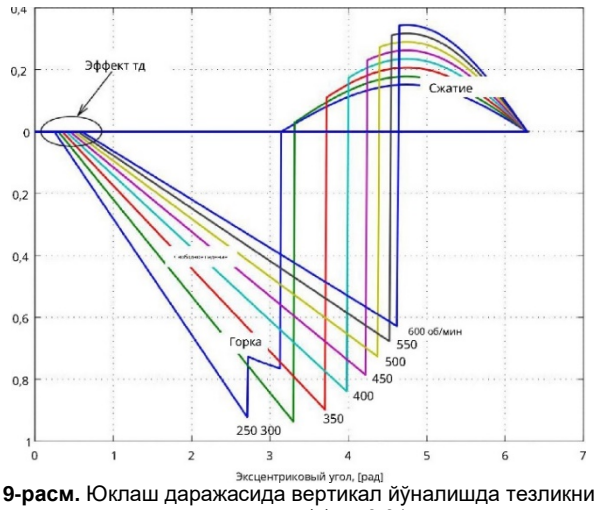
Моделлаштириш натижалари ва тажрибалар:

Булакчанинг моделаштирилган вертикал ҳолати юклаш даражасидан бошланади. Асосий оқим механизми эркин тушишдир. Сирпаниш фақат паст эксцентрик тезликда содир бўлади. Вертикал йўналишда босиб ўтилган умумий масофа эксцентрик тезликнинг ошиши билан камаяди. Шуни таъкидлаш керакки, агар номинал зарба тўлиқ қўлланилиши керак бўлса, танланган эксцентрик тезлик 300 айл/мин дан бироз пастроқ бўлиши керак. [3. 15-16-41-б.]., [5. 9-49-б.].



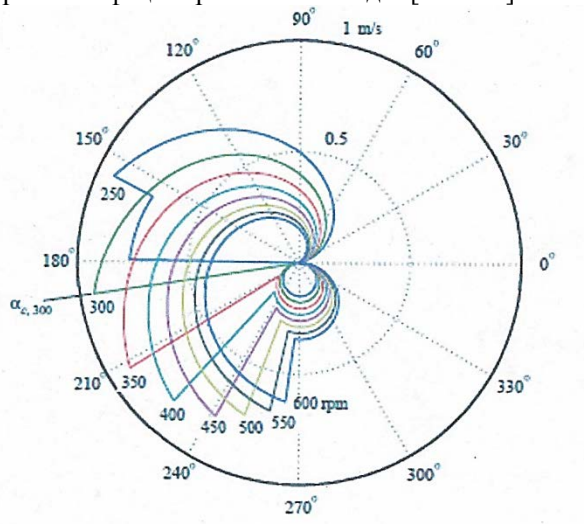
8-Расм. Заррачанинг турли эксцентриклик бурчакларида моделлаштирилган вертикал ҳолати (t=0.01 с)

Тезликни тақсимланиши 9-расмда кўрсатилган. Доимий вақт кечикишининг тезликка таъсири аниқ кўринади. Юқори оқим тезлиги қуйи оқим тезлигига нисбатан сезиларли. Бироқ, кўтарилиш тезлиги таққослашдан олдин икки баравар камайиши керак, чунки ботиқ сиртдаги тезликлар нолга тенг.



9-расм. Юклаш даражасида вертикал йўналишда тезликни тақсимлаш (с)тд=0,01

10-расмда тезликлар кутбли диаграммада кўрсатилган. Бу эксцентрик бурчаклар қандай ишлатилишини кўрсатади. Энг паст тезлик тўлиқ номинал зарбадан фойдаланади ва энг юқори тезлик номинал зарбанинг фақат ярмини ишлатади. [1. 16-б.].



10-расм. Дроссель даражасида (s) вертикал йўналишда тезликни тақсимлаш катталигини кўрсатадиган қутбли график.

Адабиётлар:

1. R. J. Fouchee R. P. Brown C. W. Steyn. “Improving crusher performance by comparing various control strategies using a validated simulation”. In: In proceedings for the MEI 10th International Comminution Symposium (Comminution ’16) 10 (2016) (cit. on p. 16).

2. WJ Whiten. “The simulation of crushing plants with models developed using multiple spline regression”. In: Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy 72.10 (1972), pp. 257–264 (cit. on p. 6).

3. Gauti Asbjornsson. Crushing Plant Dynamics. Chalmers University of Technology, 2015 (cit. on pp. 6, 15, 16, 41).

4. Quist, J.C.E. Device for calibration of DEM contact model parameters. In EDEM Conference 11'. 2011. Edinburgh.

5. Масленников В. А. Математические модели технических систем «Камера дробления дробилки КМД», «Рабочий процесс дробилки КМД» // Изв. Уральского горного института. Сер.: Горная электромеханика. Вып. 4. Екатеринбург, 1993. С. 9-49., 35-39.

УДК 614.842.612

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ТРАНСПОРТА

Абдазимов Ш.Х. к.т.н. доцент., **Эрхонбоев Н.А.** асс. **Нурмухамедов Ш.Р.** соискатель,
Ташкентский Государственный Транспортный Университет.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о внеочередном полное техническое освидетельствование, которое производится после монтажа грузоподъемной машины на новом месте, ее реконструкции и капитального ремонта или смены механизма подъема и в других случаях, предусмотренных правилами устройства и эксплуатации грузоподъемных кранов.

Ключевые слова. Кран, лебёдка, грузоподъёмность, осмотр, статическое испытание, статическое испытание.

Annotation. This article discusses the issue of an extraordinary full technical examination, which is carried out after the installation of a lifting machine in a new location, its reconstruction and major repairs or change of the lifting mechanism and in other cases provided for by the rules for the design and operation of load-lifting cranes.

Keywords. Crane, winch, load capacity, inspection, static test, static test.

Для обеспечения необходимой прочности, надежности и безопасной работы машины, механизмы и их отдельные элементы подвергают техническому освидетельствованию и испытаниям. Гру-

зоподъемные машины, находящиеся в работе, подвергают периодическому техническому освидетельствованию: частичному − не реже одного раза в год и полному — не реже одного раза в три года.

Предусмотрено также внеочередное полное техническое освидетельствование, которое производится после монтажа грузоподъемной машины на новом месте, ее реконструкции и капитального ремонта или смены механизма подъема и в других случаях, предусмотренных правилами устройства и эксплуатации грузоподъемных кранов.

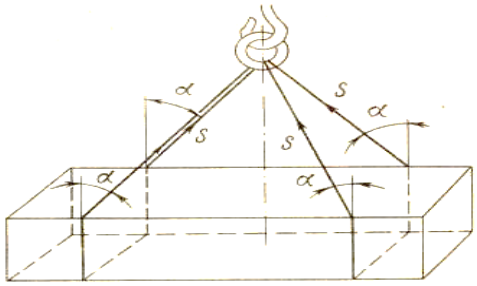


Рис. 1. Эскиз к расчету строповых канатов

Полное техническое освидетельствование включает осмотр технического состояния грузоподъемных машин, статическое и динамическое испытания под нагрузкой.

Осмотру подвергают все механизмы машины, электрооборудование, приборы безопасности, тормоза и аппараты управления, а также контрольно-измерительные приборы, освещение, сигнализацию, средства защиты и др. Осмотр сопровождают проверкой в работе всех устройств, механизмов и приборов.

Целью ***статического*** испытания является проверка прочности грузоподъемной машины и ее отдельных элементов, а у стреловых кранов — проверка также грузовой устойчивости.

Статические испытания грузоподъемных машин осуществляют нагрузкой, превышающей на 25% их грузоподъемность.

Для статического испытания мостовой и передвижной консольный кран устанавливают над опорами крановых путей так, чтобы его тележка находилась в положении, отвечающем наибольшему прогибу. Испытательный груз захватывают крюком или заменяющим его устройством, поднимают на высоту 200—300 мм и выдерживают в таком положении в течение 10 мин. По истечении этого времени груз опускают и проверяют наличие остаточной деформации моста крана. В случае появления после испытания остаточной деформации кран к работе не допускается до выяснения причин деформации и их устранения.

При статическом испытании стреловых кранов стрелу устанавливают относительно ходовой платформы в положение, соответствующее наименьшей устойчивости крана, и поднимают груз на высоту 100 − 200 мм. Кран считается выдержавшим испытание, если в течение 10 мин поднятый груз не опустился, а также если не будет обнаружено трещин, деформации и повреждений.

Кран, выдержавший статическое испытание, подвергают ***динамическому*** испытанию грузом, на 10% превышающим его грузоподъемность. Допускается испытание рабочим грузом. Цель динамического испытания − проверка надежности действия тормозных устройств, улавливателей и всех других механизмов грузоподъемной машины.

При динамическом испытании груз поднимают и опускают не менее 2 раз. Кроме того, производят раздельное перемещение крана и его тележки. Испытания проводят в реальных условиях работы механизмов. Груз, подвешенный на тросе, поднимают над землей или полом не более чем на 1 м. Работа тормозных устройств считается нормальной, если при включении тормозов в момент опускания груза последний плавно и энергично останавливается.

Резкое или вялое торможение, а также медленное опускание груза при включенных тормозах свидетельствуют об их неисправности. При обнаружении неисправностей кран к работе не допускается.

Грузовая устойчивость крана от действия полезных нагрузок при возможном опрокидывании его вперед (в сторону стрелы и груза) обеспечивается в том случае, если выполняется неравенство

$$K_1 \, M_Г < M_П,$$

где $K1$ — коэффициент грузовой устойчивости, принимаемый для горизонтального пути без учета дополнительных нагрузок равным 1,4, а при наличии ветра, инерционных сил, влияния наибольшего допустимого уклона пути 1,15;

$M_г$ − момент, создаваемый рабочим грузом относительно ребра опрокидывания;

$M_п$ − момент всех прочих нагрузок, действующих относительно того же ребра (удерживающий момент).

Расчетная схема устойчивости самоходных кранов приведена на рисунке 2.

а)

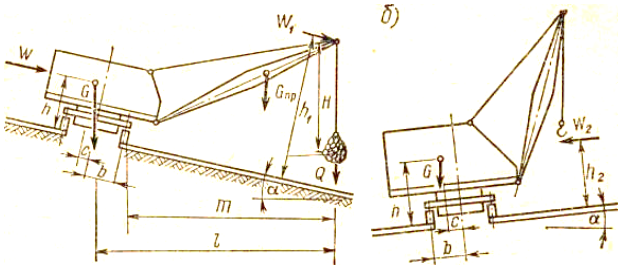


Рис.2. Расчетная схема устойчивости самоходного крана: а − с грузом; б − без груза

Для определения коэффициента грузовой устойчивости рекомендуется использовать следующую развернутую формулу:

$$K_1 = \left\{ \begin{matrix} G[(b+c)\cos\alpha - h\sin\alpha] - \\ -\frac{Qn^2lh_1}{900-n^2H} - \frac{Qv}{gt}m - \\ -Wh - W_1h_1 - \frac{(Gh+Qh_1)v_1}{gt_1} \end{matrix} \right| Qm \Bigg\} \geq 1{,}15$$

Собственную устойчивость крана определяют при отсутствии полезных нагрузок и возможном опрокидывании назад в сторону противовеса.

Коэффициент собственной устойчивости крана

$$K_2 = \frac{G[(b+c)\cos\alpha - h\sin\alpha]}{W_2h_2} \geq 1{,}15$$

В этих формулах: $\boldsymbol{G}$ − вес крана, кгс; Q − вес

наибольшего груза, кгс; l- расстояние от оси вращения крана до центра тяжести подвешенного груза при установке крана на горизонтальной поверхности, м; ***m*** − расстояние от центра тяжести подвешенного наибольшего груза при установке крана на горизонтальной плоскости до ребра опрокидывания, м; ***c*** - расстояние от плоскости, проходящей через ось вращения крана параллельно ребру опрокидывания, до центра тяжести крана, м; H- расстояние от головки стрелы до центра тяжести подвешенного груза, м; h_1 - расстояние от головки стрелы до плоскости, проходящей через точки опорного контура, м; ***h*** - расстояние от центра тяжести крана до плоскости, проходящей через точки опорного контура, м; ***v*** - скорость подъема груза, м/с; v_1 - скорость передвижения крана, м/с; ***n***—частота вращения крана, об/мин; ***t***- время неустановившегося режима работы механизма подъема, м; t_1 - то же механизма передвижения, с; ***W*** — сила давлений ветра на кран, h; w_1 -то же на подветренную площадь груза, H; w_2 — сила давления ветра, действующая перпендикулярно ребру опрокидывания и параллельно плоскости, на которой установлен кран, H; h_2- расстояние от плоскости, проходящей через точки опорного контура, до центра приложения ветровой нагрузки, м; α - угол наклона крана (пути).

Особое значение при эксплуатации подъемных механизмов имеет прочность канатов, цепей, захватных приспособлений.

Стальные проволочные канаты перед установкой на грузоподъемную машину проверяют расчетом

$$\frac{P}{S} \geq K_3$$

где $к_3$ − коэффициент запаса прочности, принимаемый в зависимости от назначения и условий работы каната в пределах от 3 до 9;

P − разрывное усилие каната в целом, принимаемое по ГОСТ, Н;

S − наибольшее натяжение ветви каната без учета динамических нагрузок, Н.

Стропы из стальных, пеньковых и хлопчатобумажных канатов рассчитывают по этой же формуле.

Натяжение ***S*** каждой ветви каната определяют с учетом числа ветвей и угла их наклона к вертикали (рисунок .1)

$$S = \frac{1}{\cos\alpha}\frac{Q}{n} = c\frac{Q}{n},$$

где ***Q*** − вес поднимаемого груза, Н; ***n*** — число ветвей каната;

c − коэффициент, зависящий от угла а между чалочным канатом и грузом и составляющий 1,15 при ос = 30°, 1,42 при ос = 45 и 2 при ос = 60°.

При техническом освидетельствовании съемные грузозахватные приспособления: стропы, цени, клещи, траверсы и т. п. как после их изготовления и ремонта, так и в процессе эксплуатации подвергают осмотру и испытаниям нагрузкой, превышающей их номинальную грузоподъемность в 1,25 раза. Осмотр и испытания проводят в установленные сроки, но не реже чем через каждые шесть месяцев для траверс, через один месяц для клещей и других захватов и тары, через 10 дней для стропов.

Приспособления, выдержавшие испытания, снабжают клеммами и бирками, при отсутствии которых они к работе не допускаются.

Литература:

1.К.З.Кухмалов, А.И.Зябиров. Безопасность жизнедеятельности. Пенза, 2012.

2.А.И.Сидоров. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие. М.: 2012. -547 с.

3.Козьяков А.Ф., Морозова Л.Л. Охрана труда в машиностроении. Учебник.- М.:Машиностроение, 1990. -250 с.

4.Д.Л.Кельберт. Проектирование и расчет средств охраны труда в текстильной и легкой промышленности. М.: «Легкая индустрия». 1979. -280 стр.

5.Куликов Г.Б. Электротехническая безопасность. Московский государственный университет печати.

6.Mark A., Friend James P. Fundamentals of Occupational Safety and Health. Bernan Press. Германия, 2007.

7.Абдазимов Ш.Х., Алиев О.Т «Безопасность жизнидеятельности человека» Ташкент .2024 г.

ПРОЦЕСС КОЛЕБАНИЯ СИНХРОНИЗАТОРА ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНИЗМА ПРИ РАБОТЕ ПРИВОДА МИКСЕРА

Алимов Б.М. - к.т.н., доцент, **Синдаров Р.У.** - к.т.н., доцент
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация. В работе приведена кинематическая схема бициклического планетарного механизма применительно для привода рабочего органа миксера для интенсивного смешивания смеси строительного раствора. Приведены теоритические исследования по вынужденным колебаниям синхронизатора при возмущающем воздействии со стороны зуба шестерни сателлита при входе их в зубчатое зацепление. Получен график колебаний синхронизатора от времени срабатывания при попадании зуба шестерни сателлита по вершине и профиля зуба синхронизатора привода их в зубчатое зацепление. Также построена лучевая диаграмма зубчатых передач планетарного механизма позволяющая сделать отстройки от резонансных режимов.

Ключевые слова: сателлит, водило, шестерня, синхронизатор, колебание, привод, зубчатое колесо.

Введение. В исследовании [1, 5с] приведены кинематическая схема планетарного механизма миксера «Комета 100» [2, 38с] промышленного производства российской фирмы «Восход», которые используются в привода рабочих органах с эпициклических передачах для качественного смешивания смеси раствора. Предлагается кинематическая схема с использованием зубчатых эпи и гипоциклических планетарных передач, в которых центральное зубчатое колесо выполнено с двухсторонним зубчатым зацеплением и установлены в неподвижном положении, при этом попарно расположенные сателлиты параллельно по обе стороны зубчатого

колеса находятся в зубчатое зацепление, что приводит к качественной смешивания смеси раствора.

В работе [5, 7с] приводится кинематический синтез кулисного механизма поршневого насоса для аксиальных и дезаксиальных механизмов. В работе [6, 4с] приведены два кинематические схемы кулисного механизма кривошипно-ползунного поршневого насоса с построением расчётной схемы для кинетостатического анализа данного механизма. В исследовании [7, 11с] приводится динамический расчёт зубчатых передач бипланетарного механизма для привода рабочего органа смеси раствора стационарного миксера.

Методы исследования. Теоретические разработки и методы расчётов осуществлялась по методике основных положений конструирования механизмов и машин, теории колебании системы механизмов, технологических процессов приготовления смеси растворов. При этом использованы результаты машинного анализа графиков, а также литературные данные.

Результаты и их обсуждение. Предлагается кинематическая схема (рис.1) бипланетарного механизма для привода рабочего органа смесительной машины миксера, в котором передачи выполнены с зубчатыми сегментами внутреннего 2 и внешнего 3 зацепления. В переходной зоне планетарного механизма установлен синхронизатор 5, между двух зубчатых сегментов 1 и 2 для плавного входа зубьев шестерни 3 сателлита в зубчатое зацепление и тормозное устройство 4 для реверса сателлита.

Цель исследования заключается в теоретическом определении частот собственных колебаний синхронизатора, анализе вынужденных колебаний и их устойчивости в рабочем режиме. Синхронизатор планетарного механизма (рисунок 1) при возмущающем силы F воздействии со стороны зуба шестерни сателлита, перемещается на угол φ. За обобщенную координатную систему X0Y принимаем угол φ.

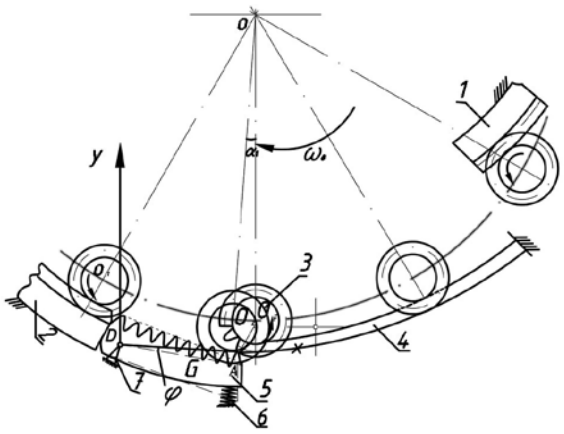


Рис. 1. Кинематическая схема работы синхронизатора планетарного механизма

Рассматриваемая механическая система планетарного механизма имеет одну степень свободы, тогда кинетическая энергия синхронизатора, вращающегося вокруг своей оси опоры D равна

$$E = \frac{1}{2} \cdot J_D \cdot \varphi^2, \quad (1)$$

где φ - угол поворота синхронизатора относительно оси точки опоры D, град; J_D – массовый момент инерции синхронизатора относительно оси вращения опоры D, кгм^2:

$$J_D = J_S + m \cdot L_1^2$$

здесь J_S– массовый момент инерции синхронизатора относительно центра тяжести S синхронизатора кг·м^2; m – масса синхронизатора, кг; L_1 – расстояние от точки опоры до центра тяжести S синхронизатора, м.

При повороте синхронизатора на угол $d\varphi$ пружина укорачивается на dS

$$dS = L_2 \cdot d\varphi,$$

где L_2 – расстояние от пружины до шарнира D точки опоры синхронизатора, м.

Тогда потенциальная энергия системы будет

$$\Pi = \frac{CdS}{2} = \frac{C}{2} \cdot L_2^2 (d\varphi)^2 , \quad (2)$$

Здесь С – коэффициент жесткости пружины, Н/м.

Учитывая периодический характер колебаний системы под действием внешних сил F_A шестерни сателлита 3 при вращательном движении водила планетарного механизма, то полученная кривая является импульсным характером полусинусоидальной кривой и представляет собой возмущающую силу F. Тогда под действием производящей периодическим воздействием возмущающим силы F зуба шестерни сателлита 3 на переднюю зуб синхронизатора, то эту кривую можно представить в виде :

$$F(t) = F(t+T), \quad (3)$$

где T – время изменения возмущающей силы при проходе шестерни сателлита по синхронизатору.

И эту возмущающую силу можно разложить в ряд Фурье, тогда

$$F = F_A \left[\frac{1}{\pi} + \frac{1}{2} sin\omega t - \frac{2}{\pi}\left(\left(\frac{cos2\omega t}{3} + \frac{cos4\omega t}{15} + \frac{cos6\omega t}{35}\right)\right)\right] \quad (4)$$

где F_A – осевое усилие, действующее в зубчатое зацепление цилиндрических передач, F_A=0,8 кг; ω - угловая скорость шестерни сателлита, $\omega = 130{,}08 \frac{рад}{с}$; t – время срабатывания синхронизатора, t = 0,02 с.

Подставляя в уравнение (4) численные значения и решая их на MathCAD получим график (рисунок 2) зависимости от возмущающей силы F зуба шестерни сателлита на синхронизатор и колебаний действительного возбуждения синхронизатора во время прохода шестерни сателлита по всей длине L синхронизатора $T = 0{,}048\ c$,.

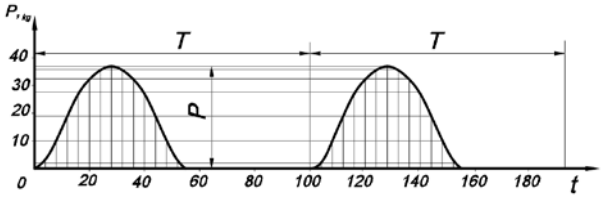


Рис. 2. График от времени срабатывания при попадания зуба шестерни саттелита по зубу синхронизатора планетарного механизма

Период вынужденных колебаний синхронизатора планетарного механизма при проходе шестерни сателлита равен

$$T=\frac{2\pi}{L}\sqrt{\frac{J_D}{c}} \quad (5)$$

Частота возмущающих сил $\omega_{воз}$ шестерни сателлита при вращении водила, который воздействует на синхронизатор планетарного механизма в рабочем режиме, находим

$$\omega_{воз}=K\frac{Z_c n}{60} \quad (6)$$

где K-кратность изменения частот вынужденных колебаний, воздействующих на синхронизатор. K= I, 2, … ;Z_c – количество шестерни сателлитов на водиле планетарного механизма ZL=12 (15); n-частота вращения водила, n=105 об/мин.

Подставляя численные значения в уравнении (6) при частоте вращения водила, n=105 об/мин и количестве шестерни сателлитов на водиле Z_c= I2, получим $\omega_{воз}$=20,5K, а при Z_c= I5, $\omega_{воз} = 25{,}6K$. Учитывая, что на синхронизаторе воздействует один фактор со стороны шестерни сателлита – это возмущающуюся силу при заходе зубьев их в зацепление с синхронизатором, тогда получим кратность изменения частот вынужденных колебаний K=1. Вследствие этого получим для Z_c= 12, $\omega_{воз.1}$=20,5Гц и Z_c= 15, $\omega_{воз.2}$=25,6Гц.

Для определения коэффициента настройки $Z=\frac{\omega_{воз}}{P}$ находим численные значения собственной частоты P синхронизатора. Для этого экспериментальным путем задаваясь длины синхронизатора L=0,054м и массы его m=0,I9кг, определяем момент инерции синхронизатора J_D=0,00003II нмс^2 и жесткости пружины C=0,078 Н/м. Подставляя эти значения получим, P_1=2,7Гц- для I2-ти сателлитной водилы и P_2=3,25Гц – для I5 сателлитной вадилы. Сопоставив значения видим, что $\omega_{воз} \neq P$, при этом $\omega_{воз} > P$, тогда $Z_1 = \frac{\omega_{воз}}{P_1}$=7,58 , а $Z_2 = 7{,}88$. Поэтому синхронизатор планетарного механизма относится к системе вынужденных колебаний большой частоты.

Коэффициент динамичности μ синхронизатора планетарного механизма находим по формуле

$$\mu=\left|\frac{1}{1-\frac{\omega_{воз}^2}{P^2}}\right| \quad (7)$$

Из графика (рис.3) видим, что амплитуда резонансных колебаний весьма мала и находится в правой части графика в зоне Z1= $\frac{\omega_{воз}}{P_1}$=7,58. При значения коэффициента настройки Z1=7,58 , коэффициент динамичности μ стремится к нулю, т.е. μ=0,017. синхронизатора планетарного механизма

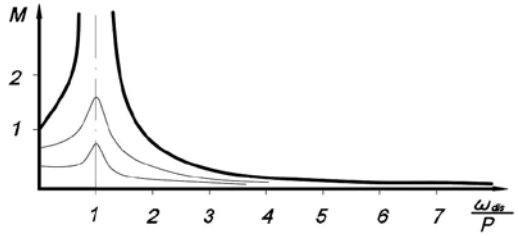


Рис. 3. График амплитудно-частотной характеристики

После определения спектра собственных частот системы для зубчатых передач построена лучевая диаграмма (рисунок 4) , позволяющая сделать вывод о возможности отстройки от резонансных режимов. По оси абсцисс лучевой диаграммы откладываем частоту вращения водила n, а по оси ординат частоты возмущающего фактора $\omega_{воз.1}$ и $\omega_{воз.2}$. Далее на лучевую диаграмму наносим собственную частоту синхронизатора P_1, P_2, P_3, P_4 в виде прямых, параллельных оси абсцисс. Точки пересечения прямых P_1 и P_2 определяем резонансные скоростные режимы вращения для 12-ти сателлитной водилы. Поскольку частота вращения сателлитной водилы колеблется в интервале n= I00… I50 об/мин, то запретными зонами собственных частот синхронизатора являются P_1и P_2, которые изменяются в интервале P=20-30Гц. Учитывая, что собственная частота синхронизатора должна быть ниже P_2, то тогда для I5-ти сателлитной водилы запретными зонами собственных частот синхронизаторами являются P_3 и P_4, которые колеблются в интервале P=25,6 … 38 Гц.

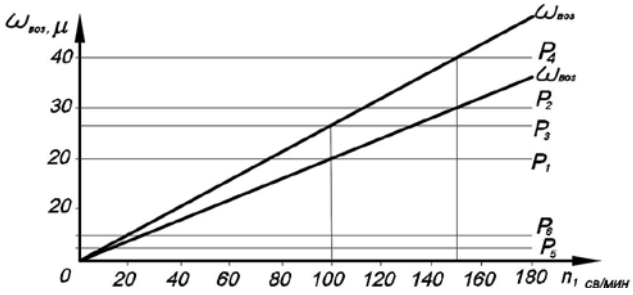


Рис. 4. Лучевая диаграмма зубчатых передач планетарного механизма

По данной лучевой диаграмме определяем оптимальные параметры синхронизатора : момент инерции J_D, длину дуги L и жесткость пружины C. Задавшись условием $\omega_{воз} \geq$ P, получим 20,5≥L$\sqrt{\frac{c}{J_D}}$ или L≤ 20,5$\sqrt{\frac{J_D}{c}}$.

Выбирая различные значения моменты инерции J_D синхронизатора и жесткости C пружины, получим оптимальную длину дуги L синхронизатора. При выбранных значения J_D и L рассчитываем жесткость C пружины синхронизатора :

C≤ $J_D(\frac{20.5}{L})^2$.

Учитывая что длину L синхронизатора для I2-ти сателлитной водилы определили из геометрического синтеза в пределах L равной 0,05-0.06, а жесткость C пружины тогда находим экспериментальным путем, из условия времени срабатывания $t_{ср}$ синхронизатора при различных режимах частоты вращения водилы. Зная два параметра синхронизатора - длину дуги синхронизатора L=0,054м и J_D =5,42*10^{-6}Нмс^2 установим жесткость пружины C, из условия нижней границы момента инерции синхронизатора J_s=0,00000542Нмс^2, в этом случае собственная частота синхронизатора составляло P=10,5 , а при выборе верхней границы его получим J_s=0,00000253Нмс^2. При этом собственная частота

Р синхронизатора будет меньше частоты вынужденных колебаний Р< $\omega_{воз}$. В этом случае происходят вынужденные малые частоты в левой части графика (рисунок 3). Тогда коэффициент динамичности μ растет от 1 до бесконечности. А это означает, что механизм привада сателлиты будет работать в динамическом режиме, что крайне не желательно. Следовательно, собственную частоту синхронизатора необходимо выбирать ниже Р=20,5 Гц, т.е. должно выполняться условие:

$$\mathcal{J}_D \leq C(\frac{L}{20,5})^2$$ - для I2-ти сателлитной водилы планетарного механизма и

$$\mathcal{J}_D \leq C(\frac{L}{25,6})^2$$ - для I5-ти сателлитной водилы планетарного механизма.

Заключение. Результаты расчётов показывают, что при вынужденных колебаний синхронизатора с учётом внешних сил со стороны шестерни сателлита имеется благоприятная возможность нормального вхождения в зацепление зубчатых передач. Построен график колебания синхронизатора от времени срабатывания при попадании зуба шестерни сателлита по зубу синхронизатора при входе их в зубчатое зацепление. Построен график лучевой диаграммы зубчатых передач планетарного механизма в зависимости от частоты вращения водила и частоты возмущающих сил шестерни сателлита.

Литературы:

1.Алимов Б.М., Синдаров Р.У., Эгамшукуров П. «Применение планетарного механизма для привода рабочего органа миксера» Международный научный журнал «Молодой учёный», Россия, № 29, часть 1, 2020, с.29-32.

2.Ильязов Г.Х. Каталог ЗАО НПП фирмы «Восход». Саратов, 2019 г. 38 С.

3.B.M. Alimov, R.U. Sindarov, P.S. Egamshukurov, D.B. Alimova. Epi and hypocyclic planetary gear to drive the working organ of the mixer. // International Conference on Actual Problems of Applied Mechanics - APAM-2021. Samarkand, Uzbekistan 27-29 October 2021. AIP Conference Proceedings 2637, 060010 (2022). PP. 060010-1 - 060010-13. Published online: 20 October 2022. https: //doi.org/10.1063/5.0120095.

4. Alimov B.M. “Epi - hypocycloidal planetary mechanism”, patent No. 5925 (RUz) MKI GF16H 37/12. Application I NDR 9800736.1. July 23, 1999.

5.Bakhtiyar Alimov, Rakhmat Sindarov, Panzhi Egamshukurov, Fatima Dzhumabayeva and Shoira Saidova “Coulisse mechanism with rotating link for operating part drive unit of the mortar pump” E35 Web of Conferences 264, 05050 (2021) CONMECHYDRO – 2021 https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405050.

6.Алимов Б.М., Синдаров Р.У. «Силовой анализ кулисного механизма кривошипно-ползунного устройства поршневого насоса используемые в строительных предприятиях» Проблемы архитектуры и строительства. Научно-технический журнал, 2022, № 2 (вторая часть, с.150-153).

7.Alimov B. M., Abdikayimova G. «Dynamic calculation of gears of the planetary mixer mechanism» Problems in the textile and light industry in the context of integration of science and industry and ways to solve them: ptlicisiws-2, 4–5 May 2023, Volume 3045, Issue 1, https://doi.org/10.1063/5.0197543

ЭКПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ "СВАЯ В ТРУБЕ" С ВЫКЛЮЧАЮЩИМИСЯ СВЯЗЯМИ

Rakhimov Abduaziz, **Madiev Farrukh**
Samarkand State Architecture and Construction University, Samarkand, Uzbekistan.

Abstract — The main results of the author's experimental studies of the "pile in a pipe" seismic insulation system with switching ties are presented, including issues of the technology of constructing a pile foundation with seismic protection systems. The methodology of static tests of the "pile in a pipe" system and the measuring equipment used are covered in detail. The article is intended for use by specialists conducting research and practical developments on various aspects of the problem of ensuring seismic resistance of buildings and structures, development and implementation of methods for their active seismic protection and seismic isolation, including seismic isolation foundations. The article can be used by students, doctoral students and teachers of universities that train relevant specialists.

INTRODUCTION

Intensive development of civil and industrial construction in our republic, the main part of the territory of which is characterized by increased seismic activity, puts forward very serious requirements for the problem of ensuring reliability and reducing the material intensity of structures. Optimal design of structures puts forward the natural task of ensuring reliability not at any cost, but at the lowest possible cost. Therefore, in recent decades, along with traditional methods of increasing the seismic resistance of structures based on increasing the strength of structures and using passive seismic protection systems, significant interest of researchers from various countries is caused by the development of methods for ensuring the seismic resistance of structures associated with a decrease in seismic load and, consequently, a reduction in the consumption of building materials and labor intensity.

Research of structural solutions for structures under conditions of uncertainty of seismic impact parameters has led to a new direction - the development of seismic isolation systems and active seismic protection.

In recent years, seismic isolation systems are finding increasingly wider application in construction practice. The operating principle of the first proposed seismic isolation systems was based on increasing the flexibility and periods of natural oscillations of structures in order to avoid the occurrence of resonance effects during seismic impacts.

FORMULATION OF THE PROBLEM

В предложенную систему сейсмоизоляции входят сборные железобетонные восьмигранные сваи, воспринимающие вертикальные нагрузки, металлические трубы, воспринимающие только горизонтальные нагрузки, а также выключающиеся связи. Сборные восьмигранные железобетонные сваи заводского изготовления имеют диаметр 326 мм и длину 10 м, а металлические трубы имеют диаметр 530 мм и длину 5 м. В зазоре между сваей и трубой

устанавливаются выключающиеся связи, выполненные в виде металлических неупругих стержней.

Целью испытаний являлось изучение несущей способности и характера работы железобетонных свай и металлических труб, получение диаграмм их деформирования в процессе нагружения горизонтальными статическими нагрузками. Наряду с определением предельной прочности свай и трубы, было необходимо исследовать их деформативность, которая влияет на сейсмостойкость системы.

Целью проведения испытаний было выяснение степени влияния различных факторов и оценка надежности принятого конструктивного решения системы сейсмической защиты.

Задачи исследования заключались в следующем:

- экспериментальным путем исследовать напряженно-деформированное состояние железобетонных свай и труб; определить их прочность и жесткость при статической горизонтальной нагрузке;

- оценить влияние технологии изготовления элементов системы сейсмозащиты на ее несущую способность и деформативность;

- определить схемы трещинообразования и характер разрушения свайных фундаментов при горизонтальной нагрузке;

- на основе испытания фрагментов установить экспериментальную зависимость между нагрузкой и перемещением системы.

Экспериментальная площадка была расположена в восточной части г. Тында на первой надпойменной террасе одноимённой реки.

Инженерно-геологический разрез площадки выглядит следующим образом. Площадка с поверхности сложена насыпным грунтом, представленным песком, суглинком, шлаком, галькой и гравием. Мощность слоя насыпных грунтов 2,5-3,0 м (рис. 2.1). Насыпные грунты подстилаются слоем торфа слаборазложившегося, опесчаненного, мощностью 0,3-0,5 м.

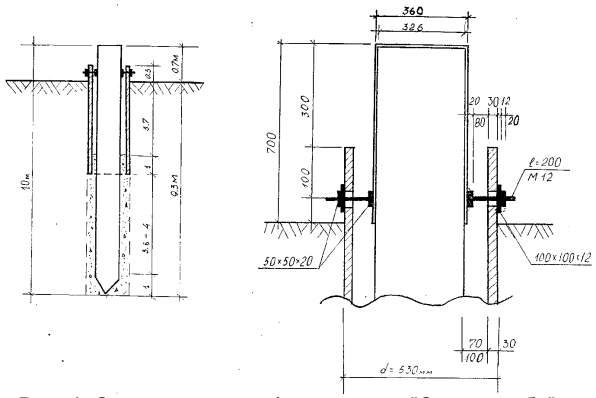


Рис. 1. Схема установки фундаментов "Свая в трубе" и выключающихся элементов.

Ниже, с глубины 3,0-3,5 м залегают аллювиальные образования, представленные в верхней части илловатыми песками средней плотности, сильно влажными. Мощность песчаного слоя 1,5 м. Нижняя часть аллювиальных отложений сложена гравийным грунтом с включениями гальки, с песчаным заполнителем плотным, сильно влажным. Мощность гравийного слоя 3,0 м. Аллювиальные отложения залегают на кровле коренных образований, представленных в верхней части (на глубине с 8,0 до 10,0 м) эллювием гранитов мощностью 1,0-3,0 м и слабо выветрелыми гранитами в нижней части разреза.

Грунты площадки находятся в талом и частично пластично-мерзлом состоянии. Глубина сезонного промерзания колеблется от 2,7 до 3,5 м.

Проведенные натурные экспериментальные исследования позволили оценить работу свайных фундаментов в трубе с выключающимися связями, построить диаграммы деформирования элементов, а также схему образования трещин и характер разрушения при горизонтальном статическом нагружении.

Сваи оснащались неупругими выключающимися связями в виде стержней диаметром 8 мм, установленными на высоте 200 мм от поверхности земли и на высоте 4000 мм от заделки сваи в цементном растворе. Нагрузка прикладывалась перпендикулярно оси сваи на высоте 500 мм от выключающихся связей. Испытание проводилось ступенями по 5 кН, до момента выключения связей.

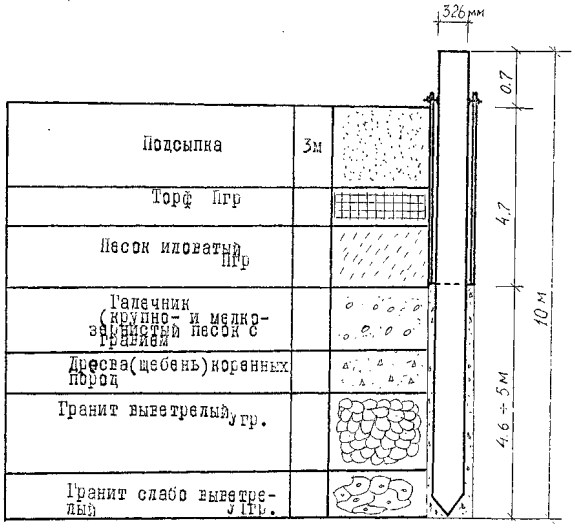


Рис.2. Инженерно-геологический разрез строительной площадки.

Research results

По результатам испытаний на рис. 2.11 приведен график зависимости перемещений системы от горизонтальной нагрузки.

Величина отклонений сваи от уровня нагрузки условно разделена на три этапа. Первый этап нагрузки до 15 кН - характеризуется малыми величинами отклонений; при 15 кН У=1,04 мм. На этом этапе происходит уплотнение всех соединений упорной системы и системы сейсмозащиты. Отклонение свай происходит за счет упругой деформации материала сваи и металлических конструкций сейсмозащиты. Остаточная деформация после сброса нагрузок составляет 0,16 мм, т.е. отклонение сваи от первоначального положения после сброса нагрузки Р=15 кН равно У' =0,16 мм.

Второй этап нагрузки до 45 кН характеризуется наибольшей величиной приращения отклонений; при Р=45 кН, $У_{15}$=7,50 мм. На втором этапе происходит уплотнение грунта в зоне обсадной трубы.

Сопротивление конструкции "свая-труба"

нагрузкам складывается из упругого сопротивления материала сваи, трубы и сопротивления грунта в секторе трубы. При нагрузках 20, 25, 30, 35, 40 кН отклонения свай (У) на данном этапе, соответственно, равны У = 2,32; 3,49; 4,73; 5,63; 6,56 мм.

Остаточные деформации (У') после сброса нагрузок равны: $У'_{20}$=0,54 мм; $У'_{25}$=1,32 мм; $У'_{30}$=2,37; $У'_{35}$=1,38мм; $У'_{40}$=2.11мм. Здесь и далее индексы соответствуют величине горизонтальной нагрузки. Наибольшее приращение величины остаточной деформации произошло при нагрузке Р = 40 кН.

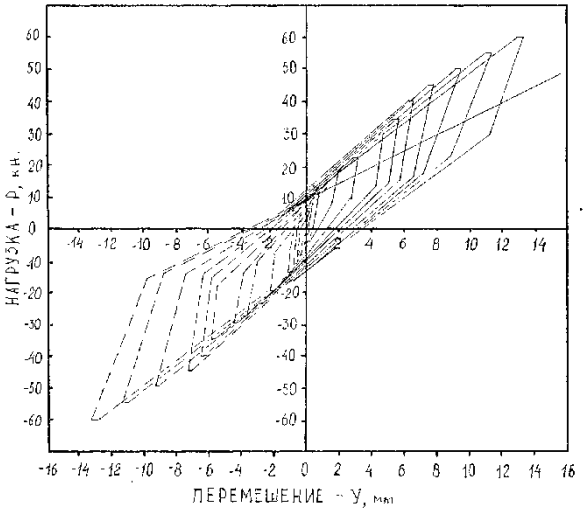


Рис. 3. График перемещений системы с ВС при испытании на статическую горизонтальную нагрузку.

Третий этап нагрузки от 45 до 60 кН характеризуется небольшими величинами перемещений отклонения сваи, которые находится в пределах от 2,19 до 3,17 мм.

При нагрузках от 45 до 60 кН отклонения сваи на данном этапе, соответственно, равны $У_{45}$=7,50 мм; $У_{50}$=9,59 мм; $У_{55}$= =11,20 мм; $У_{60}$=I3,I3 мм.

Остаточные деформации после сброса нагрузок, соответственно, равны $У'_{45}$=2,19 мм; $У'_{50}$=2,64 мм; $У'_{55}$ =2,81; $У'_{60}$=3,I7 мм.

Во время испытаний на горизонтальную нагрузку свая нагружалась до 65 кН. На последующем цикле, при нагрузке около 60 кН, выключающиеся связи разрушались в заранее предусмотренном месте. Максимальная скорость отклонения сваи наблюдалась непосредственно после приложения нагрузки с последующим затуханием. Стабилизация в большинстве случаев наступала в течение первого часа наблюдений.

При статическом нагружении фрагмента с выключающимися связями был выяснен характер движения свай и трубы, и получена зависимость "нагрузка-перемещение" системы, которая приведена на рис. 2.12. Из графика видно, что осредненная зависимость между нагрузками и перемещениями для трех испытанных свай в системе - нелинейна, т.е. жесткость системы зависит от уровня перемещений.

На уровне приложения горизонтальной силы при нагрузке 80-90 кН, в растянутой зоне появилась трещина до I мм. При дальнейшем увеличении нагрузки раскрытие трещины приобрело вид наклонной по диагональному направлению; раскрытие трещин происходило плавно, без скачков. Этот процесс сопровождался интенсивным увеличением перемещений. Разрушение сваи происходило по направлению наклонной трещины, которая пересекала всё сечение сваи от места приложения нагрузки до места соприкосновения сваи с трубой.

При нагрузке около 100-120 кН началось хрупкое разрушение бетона сваи, где трещины имели ширину 3-5 мм, сопровождавшиеся значительными горизонтальными перемещениями.

Экспериментальные значения перемещений (У) и остаточных деформаций (У) свай сведены в табл. 1.

Таблица 1

Горизонтальная нагрузка, Р, кН	Отклонения свай У (мм)	Остаточная деформация У' (мм)
5	0,19	0,17
10	0,53	0,11
15	1,04	0,16
20	2,32	0,54
25	3,49	1,32
30	4,73	1,37
35	5,63	1,78
40	6,56	2,11
45	7,50	2,19
50	9,59	2,64
55	11,20	2,81
60	13,13	3,17
	Разрыв связи	
30	89,74	
	Отклонилась свая до упора	

На рис. 3,а представлен график зависимости "нагрузка-перемещение" на уровне приложения горизонтальной нагрузки. В некоторых случаях наблюдалось неодновременное разрушение выключающихся связей. Это вызвано, по-видимому, неточностью установки и их закрепления к металлической трубе. На рис. 2.13,б приведена зависимость "нагрузка-перемещение" при одновременном разрушении двух выключающихся связей.

После полной разгрузки, свая испытывалась без выключающихся связей.

Испытания на действие горизонтально-статической нагрузки проводились ступенями, равными 0,5 кН, с полной разгрузкой после каждой ступени. Свая доводилась до упора в обсадную трубу и далее до ее разрушения. При величине нагрузки Р = 5 кН отклонение сваи составило $У_5$ = 5,13 мм, остаточная деформация $У'_5$ = 0,47 мм. После приложения нагрузки Р = 10 кН приращение отклонения увеличилось $У_{10}$=22,42 мм; остаточная деформация составила $У'_{10}$=I,3 мм.

CONCLUSIONS

В работе выполнен комплекс взаимосвязанных экспериментальных и теоретических исследований, направленных на изучение сейсмостойкости зданий на гибких сваях в трубе с применением неупругих

выключающихся связей, которые представляют систему сейсмозащиты.

Натурные статические испытания были выполнены непосредственно на реальном объекте.

Результаты исследований использованы при проектировании зданий для г. Тында, в зоне 8 балльной сейсмичности.

В результате экспериментальных и теоретических исследований сделаны следующие выводы и рекомендации.

1. На основе натурных статистических испытаний определены фактические жесткость и прочность элементов системы сейсмозащиты, а также зависимость "горизонтальная нагрузка - перемещение" до и после разрушения выключающихся связей.

3. На всех этапах испытаний хорошо прослеживается эффект выключения связей и переход системы в другую область собственных частот. Жесткость системы после выключения связей снижается в несколько раз. При этом, в рассматриваемой конструкции никаких дополнительных воздействий не возникает. Предложенные неупругие выключающиеся связи в виде металлических стержней отличаются простотой, с точки зрения технологичности изготовления, монтажа и эксплуатации.

4. Разработаны и реализованы алгоритмы и программа расчета модели здания, оснащенной системой сейсмозащиты типа "свая в трубе" с неупругими выключающимися связями. В программе использовала зависимость между нагрузками и перемещениями для свайных фундаментов в трубе, полученная в эксперименте.

5. Применение предложенной системы сейсмозащиты сооружений приводит к снижению перемещений в 2-4 раза, в сравнении с перемещениями обычных зданий, в зависимости от спектрального состава прогнозируемых воздействий.

Исследованиями показано, что по мере увеличения свободной длины сваи, опирающейся на плотный грунт, сейсмические нагрузки существенно уменьшаются.

6. В результате неупругих деформаций выключающихся связей происходит диссипация энергии, что приводит к снижению сейсмической реакции здания.

7. Использование возможности регулирования формы зависимости "горизонтальные силы - горизонтальные перемещения", за счет оптимального выбора параметров выключающихся связей, позволило выявить значительные резервы надежности зданий. Проведенный анализ показал, что системы с выключающимися связями, особенно каскадные, хорошо адаптируются к сейсмическим воздействиям с различным частотным составом. Применение таких систем позволяет снизить сейсмическую реакцию зданий в 2-4 раза, по сравнению с обычными зданиями при одновременном снижении величин горизонтальных перемещений.

8. На основе выполненных исследований разработаны практические рекомендации по выбору рациональных характеристик конструкций зданий, снабженных комбинированной системой гибких опор в трубе и неупругих выключающихся связей.

Литературы

1. Achildiev, R. M., & Ibragimova, S. I. (2023). BASIC METHODS FOR PROTECTING THE URBAN ENVIRONMENT FROM TRAFFIC NOISE. PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION (SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL), 1(2), 690-694. (б.д.).
2. Agrawal, A. K., & Amjadian, M. (2022). Seismic component devices. In Innovative bridge design handbook (pp. 637-662). Butterworth-Heinemann. (б.д.).
3. Aubakirov A.T. Seismic insulating pile foundations. Alma-Ata, 1987. 168 p. (б.д.).
4. Chorshanbaev, F. Z., Melieva, C. O., & Ziyatova, A. F. (2020). JUSTIFICATION FOR LIQUIDATION OF BLOCKS ON SAMARKAND CITY STREETS AND ROADS. SCIENCE AND TECHNOLOGY. WORLD RESEARCH, 4, 115-120. (б.д.).
5. Eisenberg Y.M. et al. Adaptive systems of seismic protection of buildings. M., 1978. 248 p. (б.д.).
6. Gancheryonok, I. I., Gorbachev, N. N., Spiridonov, S. V., Raximov, A. R., Juraev, O. J., & Kirinovich, O. A. Glavnыy nauchnыy sotrudnik RUP «Institut jilişa-NIPTIS im. SS Ataeva» d. t. n., prof.. (in Russian) . (б.д.).
7. Jiang, Z. (2021). Installation of offshore wind turbines: A technical review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 139, 110576. (б.д.).
8. Koschinski, S., & Lüdemann, K. (2020). Noise mitigation for the construction of increasingly large offshore wind turbines. Technical Options for Complying with Noise Limits; The Federal Agency for Nature Conservation: Isle of Vilm, Germany. (б.д.).
9. Madiev, F. (2022). Theoretical foundations of the development of the right to privacy: concept and legal nature. Obshchestvo i innovatsii, 184-195. (б.д.).
10. Maxmadaliyevich, A. R., & Payzullayevna, S. N. (2023). Experimental Studies of Brick Masonry on Climatic Action Impacts. Nexus: Journal of Advances Studies of Engineering Science, 2(4), 69-73. (б.д.).
11. Muysinovich, M. F. (2023). Expansion and development of road networks (for example, the intersection of m. Ulugbek and gagarin streets). Problems of architecture and construction (scientific technical journal), 1(2), 387-391.. . (б.д.).
12. Pshenichkina, V. A., Zhidenko, A. S., Sukhina, K. N., & Sukhin, K. A. (2020, August). Modeling a “pile-soil array” system under the seismic load action taking into account shock-absorbing properties of the soil. In IOP Conference Series: Materials Science. (б.д.).
13. Pshenichkina, V. A., Zhidenko, A. S., Sukhina, K. N., & Sukhin, K. A. (2020, August). Modeling a “pile-soil array” system under the seismic load action taking into account shock-absorbing properties of the soil. In IOP Conference Series: Materials Science. (б.д.).
14. Rakhimov, A., & Khaidarov, S. (2023). Theoretical and experimental studies of seismic protection systems with disconnecting connections. Trends and prospects of urban development, 1(1), 234-236. interesting from https://inlibrary.uz/index.php/prospects-ur. (б.д.).
15. Raximov, A. R., & Shukurlaev, D. D. (2023). Adaptivnыe sistemы seysmozaщiti soorujeniy. Problems of architecture and construction (scientific technical journal), 1(2), 679-681.. (in Russian). (б.д.).
16. Sanaeva, N. P., & Usmanov, V. F. Influence of step-by-step rise and loading on stress-deformed state structures of multi-storey buildings in the conditions of dry hot climate of Central Asia. JournalNX, 148-151. (б.д.).
17. Sanderson, D., Kameshwar, S., Rosenheim, N., & Cox, D. (2021). Deaggregation of multi-hazard damages, losses, risks, and connectivity: An application to the joint seismic-tsunami hazard at Seaside, Oregon. Natural Hazards, 109(2), 1821-1847. (б.д.).
18. Seismic isolation of structures. Part I: Concept, review and a recent development. (б.д.).
19. Shokhbozjon, K. (2024). Proposals For Solving Transport

Problems In Large Cities. European Journal of Geography, Regional Planning and Development, 1(1), 11-15. (б.д.).

20. Pakhimov, A. R., & Madiev, F. M. (2023). Primenenie sistem seysmoizolyatsii zdaniy v seysmicheskix rayonax. Problems of architecture and construction (scientific technical journal), 1(2), 675-678.. (in Russian). (б.д.).

ИССЛЕДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ДЫМОВЫХ ТРУБ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ГАСИТЕЛЯМИ КОЛЕБАНИЙ

Худайназаров Шерзод Очилович - кандидат технических наук, доцент,
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация. Проведено исследования собственных колебаний высотных дымовых труб теплоэлектростанций (ТЭС). Задачами статьи являются совершенствование единого метода и алгоритма расчета сооружений с динамическими гасителями колебаний, оценкой динамического поведения специальных инженерных сооружений, возводимых в сейсмических районах, на базе моделей, учитывающих реальную геометрию, внутреннее трение и нелинейное деформирование материала.

Создана единая методика и алгоритм динамического расчета высотных сооружений с динамическими гасителями с учетом реальной геометрии, нелинейных свойств материала конструкции. Выявлено значительное уменьшение амплитуды вынужденных колебаний сооружения при некоторых соотношениях параметров дымовой трубы и динамического гасителя колебаний.

Ключевые слова: гидроэлектростанция, теплоэлектростанция, собственные колебания, собственная частота, динамический гаситель колебаний, вязкоупругость, диссипатывные свойства, жесткость гасителя, амплитуда колебаний.

Энергетика дает возможности развития экономики, комфортного проживания людей, создания условий для нормального функционирования таких важнейших социальных сфере, как образование, медицинское обслуживание, социальное обеспечение, коммунальное обслуживание. Одной из основных задач Министерства энергетики на современном этапе является строительство новых электростанций, в том числе тепловых электростанций (ТЭС), развитие возобновляемой энергетики, поиска и реализации других проектов, дальнейшее расширение возможностей гидроэнергетики.

Энергетику нельзя представить себе без ТЭС, потому что 85,1 % электроэнергию в Узбекистане вырабатывают теплоэлектростанции. Энергетическую базу республики составляют 42 электростанции компании суммарной установленной мощностью более 12,0 млн.кВт, в том числе 10 тепловых электростанций мощностью 10,6 млн.кВт (85,1%) и 29 гидравлических электростанций мощностью 1,4 млн.кВт (11,4%), прочие 480 млн.кВт (3,5%). Самые крупные тепловые электростанции Узбекистана имеют следующую установленную мощность: Сырдарьинская ТЭС - 3000 МВт, НовоАнгренская ТЭС - 2100 МВт, Ташкентская ТЭС - 1860 МВт, Навоийская ТЭС - 1250 МВт и Талимарджанская ТЭС - 800 МВт.

Дымовые трубы ТЭС очень уникальные, высокие сооружения и они предназначены для отвода и выброса в атмосферу остатков продуктов горения от водогрейных и паровых котлов.

Дымовые трубы (дымоходы) для тепловых электростанций, существуют трех типов:

- однотрубные без газоотводящих стволов;
- однотрубные с отдельным газоотводящим стволом,
- многотрубные.

Общим конструктивным элементом дымовых труб для электростанций всех типов является несущая часть, которая воспринимает внешние нагрузки. Дымовые трубы для тепловых электростанций выполняются в виде железобетонной оболочки конической формы. Дымовые трубы теплоэлектростанций работают в сложных условиях, сочетающих перепады температуры, давления, влажности, агрессивное химическое воздействие дымовых газов, ветровые нагрузки и нагрузки от собственной массы. Дымовые трубы теплоэлектростанций являются сложными инженерными сооружениями, поэтому проектирование, строительство и эксплуатация требует комплексного решения большого количества технических задач.

Проблема уменьшения уровня колебаний дымовых труб ТЭС связана с необходимостью повышения их прочности и защиты от вредного воздействия вибраций. Особое место в решении этой проблемы принадлежит динамическим гасителям колебаний (ДГК). Чаще всего ДГК выполняется в виде дополнительной массы, присоединенной с помощью упругого и демпфирующего элементов к защищаемой конструкции. Практика применения гасителей (ДГК) предъявляет ряд важных требований к их расчету, а многообразие механических схем защищаемых конструкций, видов динамических воздействий и механических моделей ДГК, разнообразие критериев качества и, особенно, узкополосный характер работы ДГК - все это усложняет расчет защищаемых объектов и оптимизацию параметров ДГК.

В статьях [1-3] исследовано использование настраиваемого демпфера для высотных сооружений. Определены оптимальные проектные параметры демпфера для высотных сооружений, подверженных сейсмическим воздействиям. В ходе исследования рекомендуются для снижения амплитуды вынужденных колебаний высотных сооружений многонастраиваемые массовые демпферы.

В статье [4] исследуется совместное использование жидкостных демпферов, настроенных на разные частоты колебаний конструкции с несколькими степенями свободы. Построена модель жидкостного демпфера, проверенная экспериментальным путем

для непериодических возбуждений. В численном исследовании рассматривается подвесной мост, подвергающийся сейсмическим воздействиям. Определены оптимальные положения и оптимальные массовые пропорции жидкостных демпферов разных режимов.

В статье [5] построена математическая модель, описывающая вынужденные колебания системы виброзащиты с маятниковым гасителем новой конструкции с подвижной точкой подвеса. Установлены основные регулировочные параметры демпфера, влияющие на его оптимальную регулировку. Численный анализ динамического поведения системы виброзащиты показывает высокую эффективность маятникового демпфера. При оптимальной настройке параметров демпфера амплитуды вынужденных колебаний несущего тела можно снизить до одной пятой от исходного значения.

В статье [6] исследовано настроенный массовый демпфер маятникового типа для уменьшения вибрации в ветряных турбинах. Ветряная турбина, оснащенная маятником, моделируется по методу Лагранжа. Характеристики устройства исследуются по нескольким параметрам, включая коэффициент восстановления, соотношение масс и неопределенность жесткости первичной конструкции. Построены диаграммы для обеспечения выбора оптимальных свойств устройства для минимизации определенных целей оптимизации. Результаты показывают, что предлагаемый массовый демпфер маятникового типа имеет более высокие характеристики по сравнению с соответствующим классическим демпфером с точки зрения надежности и способности снижать максимальные ускорения и смещения при землетрясениях.

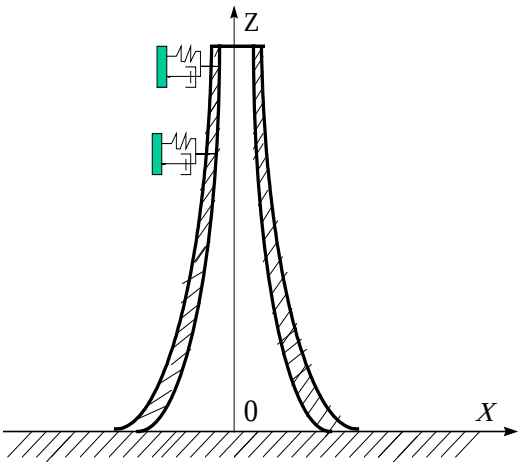


Рис. 1 Расчетная схема дымовой трубы.

В статьях [7-10] исследовано напряженно-деформированное состояние, динамическое поведение и волновое явление различных конструкций с учетом свойства материала и других особенностей инженерных конструкций.

Данная работа связана с разработкой метода расчета дымовых труб ТЭС с присоединенными ДГК и включает постановку и решение задач о колебаниях вязкоупругой конструкции с ДГК.

В качестве расчетной схемы дымовой трубы ТЭС принят вязкоупругий консольный стержень кольцевого сечения с кусочно-постоянным наклоном образующих (рис.1). Для гашения различных форм колебаний гасители устанавливаются в различных точках трубы.

Для описания связи между напряжением σ_z и деформацией ε_z используется линейная теория вязкоупругости [11-12]:

$$\sigma_z = E\left\{\varepsilon_z - \int_0^t R(t-\tau)\varepsilon_z(\tau)d\tau\right\}, \qquad (1)$$

где E - мгновенный модуль упругости материала; $R(t)$ - ядро релаксации.

Зависимость между прогибом W и деформацией ε_z определяется по формуле

$$\varepsilon_z = -x\frac{\partial^2 W}{\partial z^2}, \qquad (2)$$

а связь между изгибающим моментом M_z и напряжением σ_z имеет вид

$$M_z = \int_F x\sigma_z dF, \qquad (3)$$

где $F(z)$ - площадь поперечного сечения консоли.

Для математической постановки задачи используется кинематическое граничное условие -

$$z = 0 : W(z,t) = W_o(t), \qquad (4)$$

и принцип возможных перемещений, согласно которому сумма работ всех активных сил, включая силы инерции на возможном перемещении δW, удовлетворяющем геометрическим граничным условиям, равна нулю

$$\delta A_m + \delta A_u + \delta A_n + \delta A_y = 0, \qquad (5)$$

Здесь δA_m , δA_u - виртуальные работы изгибающего момента, сил инерции дымовой трубы; δA_n , δA_y - виртуальные работы присоединенных масс, упругих и вязкоупругих элементов ДГК. Указанные работы вычисляются по формулам:

$$\delta A_m = -\int_0^l M_z \delta\left(\frac{\partial^2 W}{\partial z^2}\right)dz, \qquad (6)$$

$$\delta A_u = -\rho\int_0^l F(z)\left(\frac{\partial^2 W}{\partial t^2}\right)\delta W dz, \qquad (7)$$

$$\delta A_n = -\sum_{k=1}^{N} m_k \ddot{W}_k \delta W_k, \qquad (8)$$

$$\delta A_y = -\sum_{k,l}^{N} \tilde{C}_{kl} W_k \delta W_l, \qquad (9)$$

$$\tilde{C}_{kl} = C_{kl}\left[\varphi(t) - \int_0^t R(t-\tau)\varphi(t)d\tau\right], \qquad (10)$$

где ρ - плотность материала дымовой трубы; l-высота дымовой трубы; W_0-известная функция времени; C_{kl} - мгновенная жесткость гасителя; $\varphi(t)$ - произвольная функция времени; m_k - присоединенные массы гасителей.

Для рассматриваемой системы, моделируемой вязкоупругим консольным стержнем с ДГК, исследуются собственные и установившиеся вынужденные колебания при различных воздействиях.

Собственные колебания - такие движения си-

стемы, при которых каждая ее точка совершает гармонические колебания с амплитудой, представляющей собой функции координат:

$$W(z,t)=W^*(z)e^{-i\omega t}\ , \qquad (11)$$

В случае консервативных систем ω, W^* являются частотой и собственной формой колебаний системы. В случае неконсервативных систем ω, W^*-комплексные величины. При этом $\omega=\omega_R-i\omega_I$, а $W^*=W_R-iW_I$. Действительная часть ω_R комплексного параметра ω по своей физической сути является частотой свободных затухающих колебаний системы, а мнимая ω_I - несет информацию о скорости затухания колебаний и с точностью до знака равна коэффициенту демпфирования, который является количественной характеристикой скорости затухания колебаний и определяет диссипативные свойства системы в целом.

При исследовании задачи о собственных колебаниях вместо условий (4) используются кинематические граничные условия -

$$z = 0: \quad W(z,t)=0, \quad \frac{\partial W}{\partial z}=0\,, \qquad (12)$$

Подстановка (11) в (5) и (10) приводит рассматриваемую задачу к комплексной вариационной задаче о собственных значениях [13-14].

При конкретных расчетах для определения собственных частот и форм колебаний вязкоупругой балки с вязкоупругим гасителем в соотношении (1) и (7) мгновенный модуль упругости и жесткость заменяются приближенными соотношениями [15]:

$$\widetilde{E} \approx \overline{E} = E\left[1 - i\Gamma^s - \Gamma^c\right], \qquad (13)$$

$$\widetilde{C} \approx \overline{C} = C\left[1 - i\Gamma^s - \Gamma^c\right], \qquad (14)$$

где $\partial^-(\omega)=\int_0^\infty R(\tau)\cos(\omega_R\tau)dt$ и

$\Gamma^s(\omega)=\int_0^\infty R(\tau)\sin(\omega_R\tau)dt$ - косинус и синус - образы Фурье ядра релаксации [1] $R(t)=A\exp(-\beta t)\,t^{(\alpha-1)}$:

$$\Gamma^s=\frac{A\Gamma(\alpha)}{(\omega_R^2+\beta^2)^{\frac{\alpha}{2}}}\sin\left(\alpha\cdot arctg\frac{\omega_R}{\beta}\right),$$

$$\Gamma^c=\frac{A\Gamma(\alpha)}{(\omega_R^2+\beta^2)^{\frac{\alpha}{2}}}\cos\left(\alpha\cdot arctg\frac{\omega_R}{\beta}\right),$$

Для упругого случая $\Gamma^s = 0$, $\Gamma^c = 0$. $\Gamma(\alpha)$ - гамма-функция.

Далее комплексная вариационная задача о собственных значениях решается методом конечных элементов [16]. При дискретизации системы использован конечный элемент конической формы с кубической аппроксимацией поля перемещений внутри элемента. Выполнение процедуры МКЭ приводит рассматриваемую вариационную задачу к комплексной алгебраической проблеме собственных значений:

$$([K]-\omega^2[M])\{X\}=0, \quad (15)$$

где [K] - комплексная матрица жесткости, [M]-матрица масс системы, $\{X\}=\{X_R-iX_I\}$- комплексная собственная форма, $\omega=\omega_R-i\omega_I$ -комплексная собственная частота.

Размерность системы (15) зависит от числа конечных элементов, на которые разбита консольная балка. Для отыскания собственных чисел ω^2 и собственных векторов задачи (15) были применены методы Мюллера и Гаусса [17].

Как известно, основным вопросом при использовании ДГК является оптимизация его параметров, выражаемая в сближении парциальных частот и увеличении скорости затухания. ДГК приводит к некоторому уменьшению частоты собственных колебаний трубы. С другой стороны, сам ДГК имеет парциальную частоту. Таким образом, для рассматриваемой системы трубы - ДГК в окрестности резонансной частоты появляются две комплексные частоты ω_1, ω_2, соответствующие частоте собственных колебаний системы - труба с ДГК и парциальной частоте колебаний ДГК. Настройка ДГК заключается в максимальном приближении значений этих частот. В данном случае это достигается варьированием жесткости ДГК $\overline{C}_{kl}$. При этом целью является гашение первой формы колебаний трубы.

При конкретном расчете была использована реальная геометрия дымовой трубы Ново-Ангренской ТЭС согласно данных таблицы:

z, м	0	40	70	100
R_Hм	19	15,9	14,1	12,6
h,м	1.1	0,9	0,75	0,65
z, м	130	160	190	220
R_Hм	11,4	10,5	10,0	8,7
h,м	0,55	0,45	0,38	0,34
z, м	250	295	325	330
R_Hм	8,25	8,25	8,35	8,35
h,м	0,30	0,30	0,40	0,40

Здесь z - отметка сечения, R_H - наружный радиус кольцевого сечения ствола, h - толщина ствола.

Физико-механические характеристики материала трубы: $E=2{,}9\times10^4$ МПа, ρ=2,5 т/м^3, ν=0,17. Труба рассматривалась как вязкоупругая конструкция с параметрами ядра A=0,0194; $\beta=14\times10^{-8}$; α=0,75. Масса гасителя m_{11}=0,01M, где M-масса трубы, комплексная жесткость гасителя

$$\overline{C}_{11}=(1{,}2\div2{,}0)^2\left[1-i\Gamma^s-\Gamma^c\right].$$

При исследовании собственных колебаний дымовой трубы Ново-Ангренской ТЭС ДГК устанавливался на верхней отметке трубы.

С использованием указанных параметров получены собственные частоты исследуемого сооружения с различными параметрами жесткости гасителя - $\overline{C}_{11}$.

Зависимость собственных частот от параметра $\overline{C}_{11}$ имеет вид диаграммы Вина для парциальных частот многомассовой системы (рис.2), когда с увеличением $\overline{C}_{11}$ действительные части ω_R^1, ω_R^2 комплексных собственных частот ω_1, ω_2 приближаются к парциальным, затем, при дальнейшем изменении параметров системы $\overline{C}_{11}$ они расходятся (рис.2а). При сближении ω_R^1, ω_R^2, мнимая часть ω_I^1 резко уменьшается, а ω_I^2 - резко увеличивается (рис.2б).

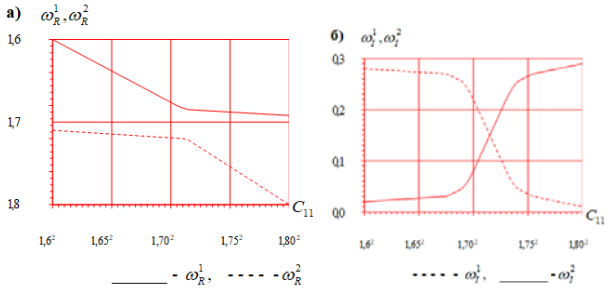


Рис. 2. Зависимость собственных частот от параметра $\overline{C}_{11}$

Это означает, что гаситель в данной спектральной области обладает наибольшей диссипативной способностью и может существенно снизить амплитуду колебаний дымовой трубы при вынужденных колебаниях. Такая картина характерна для слабосвязаных систем и объясняется взаимодействием близких собственных форм колебаний. Наибольшее сближение собственных частот происходит при значени жесткости гасителя $\overline{C}_{11}$=1,7^2(1-0,01*i*-0.1).

Таким образом, в дымовой трубе с ДГК резко возрастает скорость затухания колебаний тонов, имеющих близкие собственные частоты. Искусственно сближая парциальные частоты элементов системы за счет соответствующего выбора их параметров, можно добиться существенного повышения диссипативных свойств системы в целом и заметного снижения амплитуды колебаний даже вблизи резонанса, представляющего наиболее опасный режим эксплуатации.

Литература:

1.Abubakar, I.M.; Farid, B.J.M.: Generalized Den Hartog tuned mass damper system for control of vibrations in structures. WIT Trans. Built. Environ. 104, 185–193 (2009). https://doi.org/10.2495/ERES090171

2.Akyürek, O. Analysis of Different Placement Strategies of Multi-Tuned Mass Dampers Placed in Building Height. *Arab J Sci Eng* 48, 5447–5465 (2023). https://doi.org/10.1007/s13369-022-07440-x

3. Xinrui Wang, Zuo Zhu, Siu-Kui Au, Bayesian operational modal analysis of structures with tuned mass damper, Mechanical Systems and Signal Processing, Volume 182,2023,109511,ISSN 0888-3270, https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2022.109511.

4. C.G. Koh, S. Mahatma, C.M. Wang, Reduction of structural vibrations by multiple-mode liquid dampers, Engineering Structures, Volume 17, Issue 2, 1995, Pages 122-128, ISSN 0141-0296, https://doi.org/10.1016/0141-0296(95)92643-M.

5. Legeza, V.P. Dynamic Analysis of the Behavior of a Pendulum Damper with Mobile Suspension Point. *Int Appl Mech* **58**, 327–335 (2022). https://doi.org/10.1007/s10778-022-01158-x

6. Suvash Chapain, Aly Mousaad Aly, Vibration attenuation in wind turbines: A proposed robust pendulum pounding TMD, Engineering Structures, Volume 233, 2021, 111891,ISSN 0141-0296,https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2021.111891.

7.Mirsaidov, M., Mekhmonov, Ya.Nonaxisymmetric vibrations of axisymmetric structures with associated masses and hollows (protrusions). StrengthofMaterials. March 1987. Vol.19, Iss. 3, ,Pp. 424-430. DOI**:** 10.1007/BF01524147

8.Мирсаидов М.М., Султанов Т.З. Удар по поверхности осесимметричной конструкции из вязко-упругого материала твердым телом. International Journal for Computational Civil and Structural Engineering -2012.Vol. 8, Iss. 3, Pp.107-115.

9.Ishmatov, A.N.,Mirsaidov, M.Nonlinear vibrations of an axisymmetric body acted upon by pulse loads. Soviet Applied Mechanics. 1991. 27(4), с. 388-394

10.Мирсаидов М., Абдурашидов К., Хамраев П. О собственных колебаниях осесимметричных сооружений. Журнал «Строительная механика и расчет сооружений». М:.1986г. №5, 53-53с.

11. Колтунов М.А.Ползучесть и релаксация.-М.:Высшая школа, 1976, 277с.

12. Koltunov, M.A.,Mirsaidov, M.,Troyanovskii, I.E.Transient vibrations of axissymmetric viscoelastic shells. Polymer Mechanics. 1978. 14(2), с. 233-238.

13. Мирсаидов М.М., Трояновский И.Е. Динамика неоднородных систем с учетом внутренней диссипации и волнового уноса энергии. Ташкент: Фан, 1990, -108с.

14. Mirsaidov, M.,Troyanovskii, I.E.Forced axisymmetric oscillations of a viscoelastic cylindrical shell. PolymerMechanics. 1975. 11(6), с. 953-955

15. Филатов А.Н. Асимптотические методы и теория дифференци- альных и интегро-дифференциальных уравнений. Ташкент: Фан, 1974. 216 с.

16. Бате К., Вилсон Е. Численные методы анализа и МКЭ. М.: Стройиздат, 1982. 448с.

17. Muller D.E. A Method for Solving Algebraic Equations Using an Automatic Computer. Mathematical Tabl.,Oktober, 1956.

УДК 539.3

ДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ МНОГОЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ ПРИ ПРОДОЛЬНО-СДВИГОВЫХ КОЛЕБАНИЯХ

Усаров М.К., Исаев Г.У., Шамсиев Д.К., Курбанбаев М.Ш.
Институт механики и сейсмостойкости сооружений им.М.Т.Уразбаева АН РУз, Ташкент

Аннотация. В рамках бимоментной теории толстых пластин предложена пространственная динамическая континуальная модель многоэтажных зданий при продольном сейсмическом воздействии. Предложены формулы для определения приведенных модулей упругости и плотности. Были рассчитаны значения собственной частоты, перемещения и напряжения многоэтажного здания.

Ключевые слова: Сейсмическая нагрузка, многоэтажное здание, перемещения, напряжения, сила, бимомент, бимоментная теория, пластинчатая модель, продольные колебания, уравнения движения, метод сеток.

Бўйлама тебранишлар таъсиридаги кўп қаватли бинони динамик ҳисоблаш.

Аннотация: Қалин пластиналарнинг бимоментли назарияси доирасида кўп қаватли биноларнинг континуаль фазовий пластинасимон модели доирасида бўйлама сейсмик таъсирлар остидаги биноларни сейсмик мустаҳкамликка ҳисоблашнинг фазовий динамик модели таклиф қилинган. Келтирилган эластиклик модулини аниқлаш учун формулалар берилган. Хусусий частота ва кўчишларнинг қийматлари ҳисобланган.

Калит сўзлар: сейсмик юк; кўп қаватли бино,кўчиш, кучланиш, куч бимомент, бимомент назария, пластинасимон модель, бўйлама тебраниш, ҳаракат тенгламалари, тўр усули

Dynamic calculation of a multi-storey building under longitudinal shear vibrations.

Abstract. Within the framework of the bimoment theory of thick plates, a spatial dynamic continuum model of high-rise buildings under longitudinal seismic impact is proposed. Formulas are derived for determining the reduced moduli of elasticity and density. The values of natural frequencies and displacements of high-rise buildings are calculated.

Keywords: Seismic load, multi-story building, longitudinal vibrations, displacement, stress, force, bimoment, bimoment theory, plate model, equations of motion, mesh method.

Введение. На современном этапе развития теории сейсмостойкости одной из актуальных задач науки динамики сооружений является совершенствование методов расчета многоэтажных и высотных зданий, так как Республика Узбекистан расположена в сейсмоактивной зоне земного шара. Опубликованы статьи и монографии исследователей зарубежных стран и нашей республики, посвященные расчетам многоэтажных и высотных зданий.

В статье [1] приводятся постановки задач расчета сооружения при сейсмических воздействиях, излагаются способы их решения с использованием метода конечных элементов. В [2] предложены методики определения параметров сейсмического воздействия на основе применения теории вероятностей и теории случайных процессов. По результатам анализа ряда акселерограмм определены параметры сейсмического воздействия.

В статьях [3, 4] представлены основные положения моделирования многоэтажных зданий с сейсмозащитными устройствами. Предложены методики проведения экспериментальных исследований на лабораторном вибростенде при динамических (сейсмических) воздействиях и даны результаты моделирования.

Статьи [5-6] посвящены динамическому расчету коробчатой конструкции зданий на сейсмостойкость с учетом пространственной работы коробчатых элементов под действием динамического воздействия. Разработаны математическая модель и численно-аналитический метод решения задачи динамики методом конечных разностей и расширения решения по формам собственных колебаний в пространственной постановке элементов коробчатых конструкций при кинематическом воздействии.

Постановка и решение задачи. При построении пластинчатой модели здания возникают две основные проблемы. Первая проблема связана с определением приведенных модулей упругости и плотности многоэтажных зданий как сплошного трехмерного тела. Вторая проблема – определение граничных условий на боковых гранях и на верхнем конце здания.

Задача о продольных колебаниях многоэтажного здания является симметричной задачей бимоментной теории пластинчатых сооружений, разработанной в [7-9]. Система уравнений продольных колебаний многоэтажных и высотных зданий описывается девятью неизвестными кинематическими функциями, определяемыми по формулам:

$$\overline{\psi}_k = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} u_k dz,\quad \overline{\beta}_k = \frac{1}{2h^3}\int_{-h}^{h} u_k z^2 dz,\quad (k=1,2),$$
$$\overline{r} = \frac{1}{2h^2}\int_{-h}^{h} u_3 z dz,\quad \overline{\gamma} = \frac{1}{2h^4}\int_{-h}^{h} u_3 z^3 dz. \tag{1}$$

Для описания задачи о продольных колебаниях здания введены продольные и касательные усилия в континуальной пластинчатой модели многоэтажного здания N_{11}, N_{12}, N_{22} от напряжений $\sigma_{11}, \sigma_{12}, \sigma_{22}$, которые определяются выражениями:

$$N_{11} = E_{11}H\frac{\partial\overline{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{12}H\frac{\partial\overline{\psi}_2}{\partial x_2} + 2E_{13}\overline{W},$$
$$N_{22} = E_{12}H\frac{\partial\overline{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{22}H\frac{\partial\overline{\psi}_2}{\partial x_2} + 2E_{23}\overline{W}, \tag{2}$$
$$N_{12} = N_{21} = G_{12}\left(H\frac{\partial\overline{\psi}_2}{\partial x_1} + H\frac{\partial\overline{\psi}_2}{\partial x_1}\right).$$

Аналогично, построены выражения бимоментов, порождаемых при продольных колебаниях пластинчатой модели здания, T_{11}, T_{22}, T_{12} от напряжений $\sigma_{11}, \sigma_{12}, \sigma_{22}$; они определены в виде:

$$T_{11} = H\left(E_{11}\frac{\partial\overline{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{12}\frac{\partial\overline{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{13}\frac{2\overline{W}-4\overline{r}}{H}\right),$$
$$T_{12} = T_{21} = HG_{12}\left(\frac{\partial\overline{\beta}_2}{\partial x_1} + \frac{\partial\overline{\beta}_1}{\partial x_2}\right), \tag{3}$$
$$T_{22} = H\left(E_{12}\frac{\partial\overline{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{22}\frac{\partial\overline{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{23}\frac{2\overline{W}-4\overline{r}}{H}\right).$$

Введены выражения интенсивностей поперечных бимоментов, порождаемых при продольных колебаниях пластинчатой модели здания, $\overline{p}_{13}$, $\overline{p}_{23}$ и $\overline{\tau}_{13}$, $\overline{\tau}_{23}$ от касательных напряжений σ_{13}, σ_{23}, определяемые по формулам:

$$\bar{p}_{k3} = G_{k3}\left(\frac{\partial\bar{r}}{\partial x_k} + \frac{2(\bar{u}_k - \bar{\psi}_k)}{H}\right),$$
$$\bar{\tau}_{k3} = G_{k3}\left(\frac{\partial\bar{\gamma}}{\partial x_k} + \frac{2(\bar{u}_k - 3\bar{\beta}_k)}{H}\right), (k=1,2). \tag{4}$$

Также введено понятие интенсивности бимоментов $\overline{P}_{33}$ и $\overline{\tau}_{33}$ от нормального напряжения σ_{33}, определяемое по следующим формулам:

$$\overline{p}_{33} = E_{31}\frac{\partial\overline{\psi}_1}{\partial x_1} + E_{32}\frac{\partial\overline{\psi}_2}{\partial x_2} + E_{33}\frac{2\overline{W}}{H},$$
$$\overline{\tau}_{33} = E_{31}\frac{\partial\overline{\beta}_1}{\partial x_1} + E_{32}\frac{\partial\overline{\beta}_2}{\partial x_2} + E_{33}\frac{2\overline{W}-4\overline{r}}{H}. \tag{5}$$

Теперь приведем систему уравнений продольных колебаний многоэтажного здания. Система дифференциальных уравнений сейсмических колебаний многоэтажного здания относительно продольных и тангенциальных усилий (2) построена в виде:

$$\frac{\partial N_{11}}{\partial x_1} + \frac{\partial N_{12}}{\partial x_2} = \rho H\ddot{\overline{\psi}}_1,\quad \frac{\partial N_{21}}{\partial x_1} + \frac{\partial N_{22}}{\partial x_2} = \rho H\ddot{\overline{\psi}}_2. \tag{6}$$

Система дифференциальных уравнений сейсмических колебаний многоэтажного здания относительно продольных и тангенциальных бимоментов

(3)-(5), порождаемых при продольных колебаниях здания, построена в виде

$$\frac{\partial T_{11}}{\partial x_1}+\frac{\partial T_{12}}{\partial x_2}-4\overline{p}_{13}=\rho H\ddot{\overline{\beta}}_1,$$
$$\frac{\partial T_{12}}{\partial x_1}+\frac{\partial T_{22}}{\partial x_2}-4\overline{p}_{23}=\rho H\ddot{\overline{\beta}}_2. \quad (7)$$

$$\frac{\partial \overline{p}_{13}}{\partial x_1}+\frac{\partial \overline{p}_{23}}{\partial x_2}-\frac{2\overline{p}_{33}}{H}=\rho\ddot{\overline{r}}, \quad (8)$$

$$\frac{\partial \overline{\tau}_{13}}{\partial x_1}+\frac{\partial \overline{\tau}_{23}}{\partial x_2}-\frac{6\overline{\tau}_{33}}{H}=\rho\ddot{\overline{\gamma}}. \quad (9)$$

Следует отметить, что в системах четырех уравнений (5) - (9) содержатся новые шесть неизвестных функций $\overline{u}_1$, $\overline{u}_2$, $\overline{\beta}_1$ $\overline{\beta}_2$, $\overline{r}$, $\overline{\gamma}$.

Таким образом, в системах шести уравнений (5)-(9) содержатся девять неизвестных функций $\overline{u}_1$, $\overline{u}_2$, $\overline{\beta}_1$ $\overline{\beta}_2$, $\overline{r}$, $\overline{\gamma}$, $\overline{\psi}_1$, $\overline{\psi}_2$, $\overline{W}$. На основе применения этого метода разложения построены три приближенные уравнения для определения обобщенных перемещений $\overline{u}_1$, $\overline{u}_2$, $\overline{W}$, которые перепишутся в следующем виде:

$$\overline{u}_k=\frac{1}{4}\left(21\overline{\beta}_k-3\overline{\psi}_k\right)-\frac{1}{20}H\frac{\partial \overline{W}}{\partial x_k}\quad (k=1,2), \quad (10)$$

$$\overline{W}=\frac{1}{2}\left(21\overline{\gamma}-7\overline{r}\right)-\frac{1}{30}H\left(\frac{E_{31}}{E_{33}}\frac{\partial \overline{u}_1}{\partial x_1}+\frac{E_{32}}{E_{33}}\frac{\partial \overline{u}_2}{\partial x_2}\right). \quad (11)$$

Для представления граничных условий задачи продольных колебаний для многоэтажных зданий (10) - (11) введем интенсивности бимоментов $\overline{\sigma}_{11}$, $\overline{\sigma}_{22}$, $\overline{\sigma}_{12}$, $\overline{\sigma}^*_{11}$, $\overline{\sigma}^*_{22}$, которые определяются по формулам, полученным в работах [7-9]. Теперь, запишем граничные условия на свободных боковых и верхних гранях многоэтажного здания. На боковых гранях задаются условия равенства нулю сил, моментов и бимоментов:

$$N_{11}=0,\ N_{12}=0,\ T_{11}=0,\ T_{12}=0,\ \overline{p}_{13}=0,$$
$$\overline{\tau}_{13}=0,\ \overline{\sigma}_{11}=0;\ \overline{\sigma}_{12}=0\ \overline{\sigma}^*_{13}=0. \quad (12)$$

На свободной верхней грани также задаются условия равенства нулю сил и бимоментов:

$$N_{12}=0,\ N_{22}=0,\ T_{12}=0,\ T_{22}=0,\ \overline{p}_{23}=0,$$
$$\overline{\tau}_{23}=0,\ \overline{\sigma}_{12}=0;\ \overline{\sigma}_{22}=0\ \overline{\sigma}^*_{23}=0. \quad (13)$$

Начальные условия, т.е. значения искомых функций при $t_0=0$ при продольных колебаниях здания считаются нулевыми:

$$\overline{\psi}_1=0,\ \overline{\psi}_2=0,\ \overline{\beta}_1=0,\ \overline{\beta}_2=0,\ \overline{r}=0,$$
$$\overline{\gamma}=0,\ \overline{u}_1=0,\ \overline{u}_2=0,\ \overline{W}=0,$$
$$\dot{\overline{\psi}}_1=0,\ \dot{\overline{\psi}}_2=0,\ \dot{\overline{\beta}}_1=0,\ \dot{\overline{\beta}}_2=0,\ \dot{\overline{r}}=0, \quad (14)$$
$$\dot{\overline{\gamma}}=0,\ \dot{\overline{u}}_1=0,\ \dot{\overline{u}}_2=0,\ \dot{\overline{W}}=0.$$

Поставленная задача решена на основе применения численного метода конечных разностей, с использованием которого разработаны алгоритм и программа вычисления собственных частот, перемещения и напряжения в характерных точках многоэтажного здания.

Численные результаты и их анализ. Расчеты многоэтажного здания произведены в предположении, что сейсмическое движение грунта происходит вдоль длины здания в виде перемещения основания здания:

$$u_0(t)=\frac{A_0}{2}(1-cos(\omega_0 t)). \quad (15)$$

Здесь $A_0=\frac{2a_0}{\omega_0^2}$ – амплитуда перемещения основания. где a_0 - амплитуда ускорения и $\omega_0=2\pi\nu_0$ – круговая частота грунтового основания.

Приведем результаты расчетов собственных частот, перемещений и напряжений для 12-этажного здания. С использованием резонансного метода вычислены значения собственной частоты двенадцатиэтажного здания в зависимости от трех значений ширины здания $H=11$м, $H=13$м и $H=15$м.

На рисунках 1 и 2 показаны графики изменения нормального перемещения ψ_1 в середине верхнего этажа двенадцатиэтажного здания и максимального нормального напряжения σ_{22} в середине нижней части первого этажа. Из графиков видно, что при приближении частоты внешнего воздействия к значению собственной частоты здания $\nu_0=p_1=5.02$ Гц, наблюдается бесконечное увеличение значений.

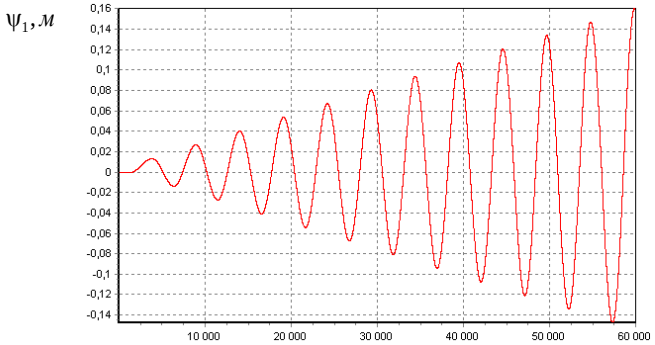


Рисунок 1. График возрастания перемещений по времени

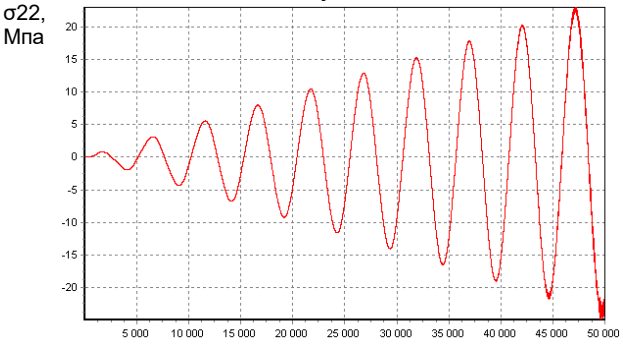


Рисунок 2. График возрастания напряжений по времени

На основе резонансного метода найдены первые три значения собственных частот и периоды для следующих значений ширины здания $H=11$м, $H=13$м, и $H=15$м.

В таблице 1 приведены три значения собственных частот p_1, p_2, p_3 и периоды собственных колебаний T_1, T_2, T_3 девяти-, двенадцати-, шестна-

дцатиэтажных зданий. Для девятиэтажного и двенадцатиэтажного здания собственная частота определена для трех вариантов значений ширины здания H=11*м* H=13*м,* H=15*м.* Для шестнадцатиэтажного здания частота собственных колебаний определена для трех вариантов значений ширины здания H=13*м* H=15*м,*H=18*м.*

Таблица 1. Первые три собственные частоты p_1, p_2, p_3 и периоды собственных колебаний T_1, T_2, T_3 девяти-, двенадцати-, шестнадцатиэтажных зданий, в зависимости от трех значений ширины здания

№	Количество этажей	*H, м*	$p_1, Гц$	$p_2, Гц$	$p_3, Гц$	T_1, cek	T_2, cek	T_3, cek
1	9	11	7,70	20,61	33,91	0,1298	0,0485	0,0295
		13	7,63	20,31	33,25	0,1311	0,0492	0,0301
		15	7,58	20,12	32,82	0,1319	0,0497	0,0304
2	12	11	5,02	15,31	28,16	0,1992	0,0653	0,0355
		13	4,97	15,22	27,81	0,2012	0,0657	0,0359
		15	4,93	15,15	27,42	0,2028	0,0660	0,0365
3	16	13	3,52	11,51	23,02	0,2841	0,0868	0,0434
		15	3,44	11,41	22,83	0,2907	0,0876	0,0438
		18	3,36	11,31	22,44	0,2976	0,0884	0,0446

В заключение отметим, что предлагаемая пластинчатая модель многоэтажного здания правильно отражает динамическое поведение и форму колебания здания при сейсмических воздействиях и с высокой точностью определяет собственные частоты и напряженно-деформированное состояние здания.

При реализации численного метода решения поставленной задачи заданы следующие шаги по пространственным координатам: $\frac{c\Delta t}{\Delta x_1}=\frac{c\Delta t}{\Delta x_2}=\frac{1}{4}$.

Выводы и заключения. Предложена пространственная континуальная пластинчатая модель продольных колебаний многоэтажных зданий, разработанная в рамках бимоментной теории толстых пластинчатых сооружений. Приведены формулы для определения упругих характеристик пластинчатой модели многоэтажных зданий с учетом конструктивных особенностей.

Литература:

1. Амосов А. А. Основы теории сейсмостойкости сооружений: учеб.пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва: АСВ, 2010. – 134 с.

2. Мкртычев, О.В. Сейсмические нагрузки при расчете зданий и сооружений / М.: Изд-во АСВ, 2017. – 140 с.

3. Sagdiev, Kh.S., Yuvmitov, A.S., Egamberdiev, B.O., Toshpulatov, S.U., Toshmatov, E.S.Simulation of the structure of a multistory building with seismic isolation and the testing technique on a laboratory bench under dynamic ((seismic) impacts) //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 402. – С. 07024.

4. Yuvmitov A., Hakimov S. R. Influence of seismic isolation on the stress-strain state of buildings //Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 71-79.

5. Usarov, M., Mamatisaev, G.,Usarov, D. Calculation of the Box Structure of Large-Panel Buildings//AIP Conference Proceedingsthis link is disabled, 2023, 2612, 040014 DOI:10.1063/5.0116871

6. Usarov, M.,Usarov, D., Mamatisaev, G. Calculation of a Spatial Model of a Box-Type Structure in the LIRA Design System Using the Finite Difference Method//Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 403 LNNS, pp. 1267–1275 https://doi.org/10.1007/978-3-030-96383-5_141

7. Usarov, M.,Ayubov, G.,Usarov, D.,Mamatisaev, G. Spatial Vibrations of High-Rise Buildings Using a Plate Model// Lecture Notes in Civil Engineeringthis link is disabled, 2022, 182, страницы 403–418 https://doi.org/10.1007/978-3-030-85236-8_37

8. Usarov, M., Mamatisaev, G.,Ayubov, G.,Usarov, D., Khodzhaev, D. Dynamic calculation of boxed design of buildings// IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012186 doi:10.1088/1757-899X/883/1/012186

9. Усаров М.К. «Бимоментная теория толстых анизотропных пластин.» Монография – Ташкент: изд-во «fan ziyosi», 2022. – 246 с.

УДК 539.3

К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ О ПОПЕРЕЧНЫХ КОЛЕБАНИЯХ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ ПЛАСТИНЧАТОЙ МОДЕЛИ

Усаров М.К., Усанов Ф.А., Исаев Г.У., Аскарходжаев Ш.И.
Институт механики и сейсмостойкости сооружений им.М.Т.Уразбаева АН РУз, Ташкент.

Аннотация. Статья посвящена разработке континуальной пластинчатой модели многоэтажного здания. Представлены формулы для определения приведенных модулей упругости, сдвига и плотности пластинчатой модели здания. Вычислены собственные частоты и максимальные значения нормального перемещения и напряжения в зависимости от трех значений частоты внешнего воздействия при вынужденных поперечных колебаниях.

Ключевые слова: многоэтажное здание, континуальная пластинчатая модель, приведенные модули упругости, сдвига и плотности, сейсмическое воздействие, численный метод, максимальные перемещения и напряжения.

Пластинасимон model доирасида кўп қатли биноларнинг кўндаланг тебранишларга оид масаласини ечиш

Аннотация. Қалин пластиналарнинг бимоментли назарияси доирасида кўп қаватли биноларнинг континуаль фазовий пластинасимон модели доирасида кўндаланг сейсмик таъсирлар остидаги биноларни сейсмик мустаҳкамликка ҳисоблашнинг фазовий динамик модели таклиф қилинган. Келтирилган эластиклик модулини аниқлаш учун формулалар берилган. Хусусий частота ва кўчишларнинг қийматлари ҳисобланган.

Калит сўзлар: кўп қаватли бино, континуаль пластинасимон модель, келтирилган эластиклик, силжиш модуллари ва зичлик, сейсмик таъсир, сонли усул, максимал кщчишлар ва кучланишлар.

To the solution of the problem on transverse vibrations of multistory buildings based on the plate model

Abstract. The article is devoted to the development of a continuum plate model of a multi-story building. Formulas are derived for determining the reduced moduli of elasticity, shear and density of a plate model of a building. Natural frequencies and maximum values of normal displacement and stress are calculated depending on three values of the frequency of external influence during forced transverse vibrations.

Keywords: multi-storey building, continuous plate model, reduced modulus of elasticity, shear and density, seismic impact, numerical method, maximum displacements and stresses.

Введение. Наша республика расположена в сейсмоактивной зоне, поэтому совершенствование методов расчета многоэтажных и высотных зданий с учетом их взаимодействия с грунтом основания при землетрясении является одной из актуальных задач науки механики и теории сейсмостойкости. Для расчета системы «сооружение–основание» на сейсмические нагрузки применяются различные модели грунтового основания и сооружения на основе метода конечных элементов.

На современном этапе развития науки динамики сооружений задачами расчета многоэтажных и высотных зданий занимаются многие исследователи развитых стран и нашей республики.

К таким исследованиям относятся работы авторов [1-3], где предложены методы определения сейсмических нагрузок на здания и сооружения, а также учтены геотехнические особенности и принципы проектирования оснований и фундаментов высотных зданий. В статьях [4, 5] представлены основные положения моделирования многоэтажных зданий с самоизоляцией. Изучено влияние самоизоляции на напряженно-деформированное состояние многоэтажного здания. В качестве примера исследовано пятиэтажное здание на жестко закрепленном фундаменте с учетом самоизоляции в виде резиновой опоры.

Статья [6] посвящена численному решению задачи о поперечных сейсмических колебаниях коробчатой конструкции многоэтажного здания, элементы которой деформируются в рамках теории тонких пластин.

В статьях [7-9] предложена континуальная пластинчатая динамическая модель многоэтажного здания в виде консольной ортотропной пластины, разработанной в рамках бимоментной теории пластин, описывающей сейсмические колебания зданий.

Данная модель рассматривается как наиболее подходящая модель многоэтажного здания, пригодная для динамического пространственного расчета на сейсмостойкость зданий при сейсмических воздействиях.

Отметим, что приведенная плотность здания и модуль упругости пластинчатой модели определяются по формулам [7-9]:

$$E_1^{\text{пр}} = \zeta_{11}E_0,\quad E_2^{\text{пр}} = \zeta_{22}E_0,\quad E_3^{\text{пр}} = \zeta_{33}E_0,$$
$$G_{12}^{\text{пр}} = \zeta_{12}G_0,\quad G_{13}^{\text{пр}} = \zeta_{13}G_{пер},\qquad (1)$$
$$G_{23}^{\text{пр}} = \zeta_{23}G_2,\quad \rho_{\text{пр}} = \rho_0\varsigma_0.$$

Следует отметить, что значения коэффициентов ξ_{11}, ξ_{22}, ξ_{33}, ξ_{12}, ξ_{13}, ξ_{23}, ζ_0 для каждой ячейки (комнаты) дискретной части здания определяются в виде функций двух пространственных переменных, E_0, G_0 – модули упругости и сдвига самой прочной несущей панели ячейки дискретной части здания, $G_{пер}$ – модуль сдвига перекрытия здания; G_2 – модуль сдвига внутренних поперечных межкомнатных стен.

Постановка задачи. Продольные колебания многоэтажного здания в рамках пластинчатой модели многоэтажного здания рассматриваются в декартовой координатной системе x_1, x_2 и z. Начало координат расположено в нижнем левом углу срединной поверхности континуальной пластинчатой модели многоэтажного здания. Направим оси OX_1 и OX_2 по длине и высоте, а ось OZ – вдоль толщины (ширины здания) пластинчатой модели.

Движение основания многоэтажного здания $u_0(t)$ задаётся по гармоническому закону в виде:

$$u_0(t) = \frac{A_0}{2}(1-\cos(\omega_0 t)),\qquad (2)$$

здесь A_0 – амплитуда перемещения основания, которое определяется по формулам: $A_0 = \frac{2k_c g}{\omega_0^2}$, полученным интегрированием ускорения грунта $\ddot{u}_0(t) = a_0\cos(\omega_0 t)$, где $a_0 = k_c g$ максимальное ускорение и $\omega_0 = 2\pi\nu_0$ – круговая частота грунтового основания, k_c и ν_0 коэффициент балльности землетрясения и собственная частота внешнего воздействия.

Задача о поперечных колебаниях многоэтажных зданий формулируется уравнениями относительно сил, моментов и бимоментов, которые описываются относительно девяти неизвестных обобщенных кинематических функций [7-9]:

$$\tilde{u}_k = \frac{u_k^{(+)} - u_k^{(-)}}{2},\quad \tilde{\psi}_k = \frac{1}{2h^2}\int_{-h}^{h} u_k z dz,$$
$$\tilde{\beta}_k = \frac{1}{2h^4}\int_{-h}^{h} u_k z^3 dz,\ (k=1,2),\qquad (3)$$
$$\tilde{W} = \frac{u_3^{(+)} + u_3^{(-)}}{2},\quad \tilde{r} = \frac{1}{2h}\int_{-h}^{h} u_3 dz,\quad \tilde{\gamma} = \frac{1}{2h^3}\int_{-h}^{h} u_3 z^2 dz.$$

При формулировке динамических задач о поперечных колебаниях многоэтажных зданий воспользуемся выражениями сил, моментов и биомоментов, построенных в работах [7-9].

Выражения для определения перерезывающих сил и моментов имеют вид:

$$Q_{13} = G_{13}\left(2\tilde{u}_1 + H\frac{\partial\tilde{r}}{\partial x_1}\right),\quad Q_{23} = G_{23}\left(2\tilde{u}_2 + H\frac{\partial\tilde{r}}{\partial x_2}\right).\qquad (4)$$

$$M_{11}=\frac{H^2}{2}\left(E_{11}\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1}+E_{12}\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_2}-E_{13}\frac{2(\tilde{r}-\tilde{W})}{H}\right),$$
$$M_{22}=\frac{H^2}{2}\left(E_{12}\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1}+E_{22}\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_2}-E_{23}\frac{2(\tilde{r}-\tilde{W})}{H}\right), \quad (5)$$
$$M_{12}=M_{21}=G_{12}\frac{H^2}{2}\left(\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_2}+\frac{\partial\tilde{\psi}_2}{\partial x_1}\right)$$

Изгибающие и крутящие бимоменты P_{11}, P_{22}, P_{12} и удельные поперечные нормальные $\tilde{p}_{33}$ и тангенциальные бимоменты $\tilde{p}_{13}$, $\tilde{p}_{23}$ имеют выражения:

$$P_{11}=\frac{H^2}{2}\left(E_{11}\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_1}+E_{12}\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_2}-E_{13}\frac{2(3\tilde{\gamma}-\tilde{W})}{H}\right),$$
$$P_{12}=P_{21}=\frac{H^2}{2}G_{12}\left(\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_2}+\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_1}\right), \quad (6)$$
$$P_{22}=\frac{H^2}{2}\left(E_{12}\frac{\partial\tilde{\beta}_1}{\partial x_1}+E_{22}\frac{\partial\tilde{\beta}_2}{\partial x_2}-E_{23}\frac{2(3\tilde{\gamma}-\tilde{W})}{H}\right).$$

$$\tilde{p}_{33}=E_{31}\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1}+E_{31}\frac{\partial\tilde{\psi}_1}{\partial x_1}-E_{33}\frac{2(\tilde{r}-\tilde{W})}{H}. \quad (7)$$

$$\tilde{p}_{13}=G_{13}\left(\frac{2\tilde{u}_1-4\tilde{\psi}_1}{H}+\frac{\partial\tilde{\gamma}}{\partial x_1}\right), \quad (6)$$
$$\tilde{p}_{13}=G_{13}\left(\frac{2\tilde{u}_1-4\tilde{\psi}_1}{H}+\frac{\partial\tilde{\gamma}}{\partial x_1}\right).$$

Запишем уравнения движения многоэтажных зданий при сейсмических поперечных колебаниях [7-9]. Первые три уравнения движения пластинчатой модели многоэтажного здания получены относительно изгибающих, крутящих моментов и перерезывающих сил:

$$\frac{\partial M_{11}}{\partial x_1}+\frac{\partial M_{12}}{\partial x_2}-Q_{13}=\frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\psi}}_1, \quad (9)$$
$$\frac{\partial M_{21}}{\partial x_1}+\frac{\partial M_{22}}{\partial x_2}-Q_{23}=\frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\psi}}_2$$
$$\frac{\partial Q_{13}}{\partial x_1}+\frac{\partial Q_{23}}{\partial x_2}=\rho H\ddot{\tilde{r}} \quad (10)$$
$$\frac{\partial P_{11}}{\partial x_1}+\frac{\partial P_{12}}{\partial x_2}-3H\tilde{p}_{13}=\frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\beta}}_1, \quad (10)$$
$$\frac{\partial P_{21}}{\partial x_1}+\frac{\partial P_{22}}{\partial x_2}-3H\tilde{p}_{23}=\frac{H^2}{2}\rho\ddot{\tilde{\beta}}_2.$$
$$H\frac{\partial\tilde{p}_{13}}{\partial x_1}+H\frac{\partial\tilde{p}_{23}}{\partial x_2}-4\tilde{p}_{33}+2\tilde{q}_3=H\rho\ddot{\tilde{\gamma}}. \quad (11)$$

Еще три кинематические уравнения движения пластинчатой модели при поперечных колебаниях многоэтажного здания перепишутся в следующем виде:

$$\tilde{u}_k=\frac{1}{2}\left(21\tilde{\beta}_k-7\tilde{\psi}_k\right)-\frac{1}{30}H\frac{\partial\tilde{W}}{\partial x_k}+\frac{1}{30}\frac{H\tilde{q}_k}{G_{k3}}\quad(k=1,2), \quad (12)$$

$$\tilde{W}=\frac{1}{4}\left(21\tilde{\gamma}-3\tilde{r}\right)-\frac{1}{20}H\left(\frac{E_{31}}{E_{33}}\frac{\partial\tilde{u}_1}{\partial x_1}+\frac{E_{32}}{E_{33}}\frac{\partial\tilde{u}_2}{\partial x_2}\right)+\frac{H\tilde{q}_3}{20E_{33}}. \quad (13)$$

Таким образом, совместная система из девяти уравнений (9)-(13) служит для определения девяти неизвестных функций $\tilde{\psi}_1$, $\tilde{\psi}_2$, $\tilde{u}_1$, $\tilde{u}_2$, $\tilde{\beta}_1$, $\tilde{\beta}_1$, $\tilde{r}$, $\tilde{\gamma}$, $\tilde{W}$, которые описывают динамическое поведение многоэтажного здания при сейсмических воздействиях. Для описании граничных условий для уравнений поперечных колебаний зданий (9)-(13) введены удельные бимоменты $\tilde{\sigma}_{11}$, $\tilde{\sigma}_{22}$, $\tilde{\sigma}_{12}$, $\tilde{\sigma}^*_{11}$, $\tilde{\sigma}^*_{22}$, которые определяются по формулам, приведенным в [7-9].

В основании пластинчатой модели многоэтажного здания граничные условия для изгибно-сдвиговых колебаний имеют вид:

$$\tilde{\psi}_1=0,\ \tilde{\psi}_2=0,\ \tilde{\beta}_1=0,\ \tilde{\beta}_2=0,\ \tilde{u}_1=0,\ \tilde{u}_2=0,$$
$$\tilde{r}=u_0(t),\ \tilde{\gamma}=\frac{1}{3}u_0(t),\ \tilde{W}=u_0(t). \quad (16)$$

где $u_0(t)$ – закон движения основания здания в горизонтальном поперечном направлении.

На свободных боковых гранях пластинчатой модели многоэтажного здания имеем условия равенства нулю сил, моментов и бимоментов и силовых факторов:

$$M_{11}=0,\ M_{12}=0,\ P_{11}=0,\ P_{12}=0,\ Q_{13}=0,$$
$$\tilde{p}_{13}=0,\ \tilde{\sigma}_{11}=0,\ \tilde{\sigma}_{12}=0,\ \tilde{\sigma}^*_{11}=0 \quad . \quad (17)$$

На свободной верхней грани здания имеем условия:

$$M_{12}=0,\ M_{22}=0,\ P_{12}=0,\ P_{22}=0,\ Q_{23}=0,$$
$$\tilde{p}_{23}=0,\ \tilde{\sigma}_{11}=0,\ \tilde{\sigma}_{12}=0,\ \sigma^*_{22}=0 \quad . \quad (18)$$

Задаются нулевые начальные условия задачи $t_0=0$.

$$\tilde{\psi}_1=0,\quad \tilde{\psi}_2=0,\quad \tilde{\beta}_1=0,\quad \tilde{\beta}_2=0,\quad \tilde{r}=0,$$
$$\tilde{\gamma}=0,\quad \tilde{u}_1=0,\quad \tilde{u}_2=0,\quad \tilde{W}=0,$$
$$\dot{\tilde{\psi}}_1=0,\quad \dot{\tilde{\psi}}_2=0,\quad \dot{\tilde{\beta}}_1=0,\quad \dot{\tilde{\beta}}_2=0,\quad \dot{\tilde{r}}=0, \quad (19)$$
$$\dot{\tilde{\gamma}}=0,\quad \dot{\tilde{u}}_1=0,\quad \dot{\tilde{u}}_2=0,\quad \dot{\tilde{W}}=0.$$

Для численного решения поставленной задачи выбран метод конечных разностей. Для аппроксимации производных перемещений по пространственным координатам воспользуемся формулами центральных разностных схем.

Шаги вычисления по пространственным координатам и времени выбираем следующим образом:

$$\Delta x_1=\frac{a}{N},\ \Delta x_2=\frac{b}{M},\quad c\Delta t\le\min(\Delta x_1,\Delta x_2)\cdot$$

где введены $c=\sqrt{E/\rho}$.

Анализ результатов. Ниже приведены графики изменения нормальных и обобщенных перемещений, из которых определены значения собственных частот, см. таблицу 1.

На рисунке 1 показано графическое изменение значений нормального перемещения $\tilde{r}$ от времени t в середине верхнего этажа двенадцатиэтажного здания. Как видно из рисунка 1, когда значения частоты внешнего воздействия очень близко приближаются к значению собственной частоты $\nu_0=p_1=1.91$Гц, то наблюдается бесконечное увеличение значения нормального перемещения.

На рисунке 2 приведен график, характеризую-

щий изменения максимального нормального напряжения σ_{22} вблизи резонансного режима при $\nu_0 = p_1 = 1.91$Гц, в середине нижней части первого этажа двенадцатиэтажного здания от времени t. Как видно из рисунка 2, когда значения частоты внешнего воздействия ν_0 очень близко приближаются к значению собственной частоты p_1, то наблюдается бесконечное увеличение напряжения σ_{22}.

В таблице 1 приведены три значения собственных частот p_1, p_2, p_3 и периоды собственных колебаний T_1, T_2, T_3 девяти-, двенадцати-, шестнадцати-этажных зданий. Для девятиэтажного и двенадцатиэтажного здания собственная частота определена для трех вариантов значений ширины здания H=11*м*, H=13*м*, H=15*м*. Для шестнадцатиэтажного здания частота собственных колебаний определена для трех вариантов значений ширины здания H=13*м*, H=15*м*, H=18*м*.

Таблица 1. Первые три собственные частоты p_1, p_2, p_3 и периоды собственных колебаний T_1, T_2, T_3 девяти-, двенадцати-, шестнадцати-этажных зданий, в зависимости от трех значений ширины здания

№	Количество этажей	H, *м*	p_1, *Гц*	p_2, *Гц*	p_3, *Гц*	T_1, *сек*	T_2, *сек*	T_3, *сек*
1	9	11	3,301	11,20	36,55	0,303	0,089	0,027
		13	3,402	11,52	36,85	0,294	0,086	0,027
		15	3,700	12,21	37,65	0,270	0,082	0,027
2	12	11	1,911	7,702	15,43	0,526	0,130	0,065
		13	2,303	8,201	16,51	0,434	0,122	0,061
		15	2,501	8,600	17,32	0,400	0,116	0,058
3	16	13	1,301	5,800	12,50	0,768	0,172	0,080
		15	1,611	6,301	13,22	0,620	0,158	0,075
		18	1,802	6,704	13,91	0,554	0,149	0,071

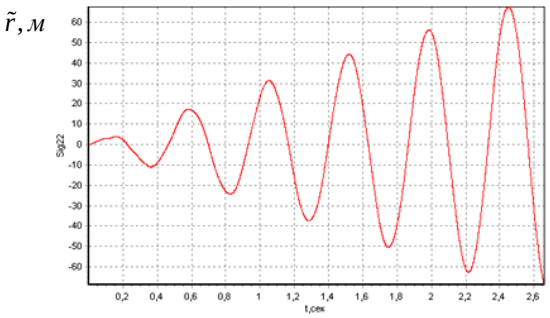


Рисунок 1 - Графики изменения нормального перемещения r в резонансном случае $\nu_0 = p_1 = 1.91$Гц по времени в середине верхнего уровня двенадцати этажного здания

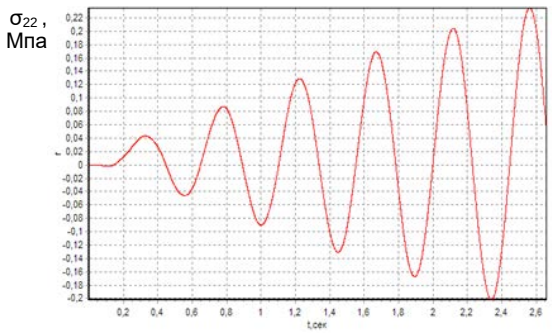


Рисунок 2 - Графики изменения нормального напряжения σ_{22} в резонансном случае по времени в середине первого этажа двенадцатиэтажного здания

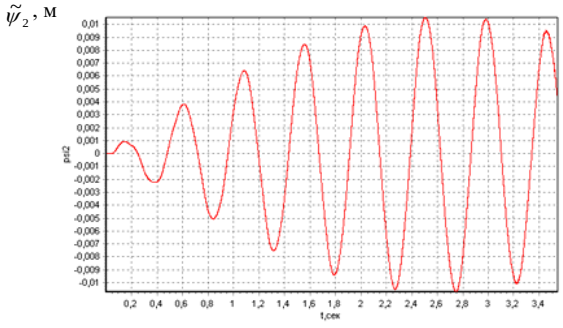


Рисунок 3 - График изменения перемещения точек $\tilde{\psi}_2$ по времени на краях верхнего уровня двенадцатиэтажного здания

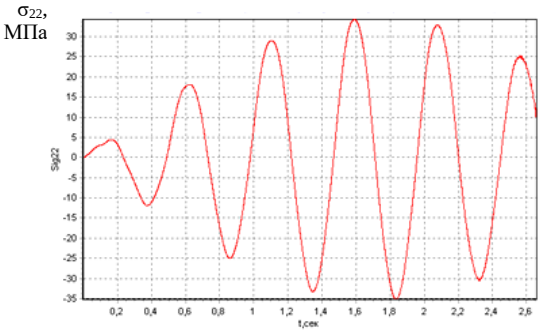


Рисунок 4 - График изменения нормального напряжения по времени в середине первого этажа двенадцатиэтажного здания

Выполнены расчеты перемещения и напряжений при вынужденных колебаниях при следующих значениях: частота внешнего воздействия $\nu_0 = 1.91$ Гц, период основного тона колебаний $T_0 = 1/\nu_0 = 0.526$ с. Амплитуда внешнего воздействия A_0 для двадцатичетырехэтажного здания при восьми-балльном землетрясении (k_c=0.2) равна

$$A_0 = \frac{2k_c g}{\omega_0^2} = \frac{2k_c g}{(2\pi\nu_0)^2} = \frac{2 \cdot 0.1 \cdot 9.81}{12.001^2} = 0.0272\,\text{м}.$$

На рисунке 3 показан график изменения значений нормального перемещения $\tilde{r}$ от времени t в середине верхнего этажа двенадцатиэтажного здания во время землетрясения силой 8 баллов $(k_c = 0.2)$. Расчеты показали, что на обоих краях двенадцатого

этажа здания максимальные значения перемещения составляют $\tilde{\psi}_2$=1.3 см.

На рисунке 4 приведен график, характеризующий изменения максимального нормального напряжения σ_{22} в середине нижней части первого этажа двенадцатиэтажного здания от времени t. Как установлено (рисунок 4), в середине первого этажа здания значение напряжения, составляющее $\sigma_{22} = 35МПа$, является максимальным.

Заключение. Решена задача о сейсмических колебаниях многоэтажных зданий на основе континуальной пластинчатой модели многоэтажного здания. Разработаны методика, алгоритм и программа численного расчета напряженного состояния многоэтажного здания в рамках пластинчатой модели с использованием явной схемы метода конечных разностей. Получены численные результаты перемещений и напряжений в характерных сечениях пластинчатых элементов многоэтажного здания.

Литература:

1. Мкртычев О.В., Решетов А.А. Сейсмические нагрузки при расчете зданий и сооружений. Москва/Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2017 Р. – 140

2. Петрухин В.П., Шулятьев О.А. Геотехнические особенности проектирования и строительства высотных зданий в Москве / Рос. архит.-строит энцикл. Т. XIII. Строительство высотных зданий и сооружений. – М., 2010.

3. Ильичёв В.А., Петрухин В.П., Шейнин В.И. Принципы проектирования оснований и фундаментов высотных зданий, учитывающие их геотехничесие особенности // Современное высотное строительство / ГУП «ИТЦ Москомархитектуры». – М., 2007. – С. 255–261.

4. Sagdiev K. S. et al. Simulation of the structure of a multistory building with seismic isolation and the testing technique on a laboratory bench under dynamic ((seismic) impacts) //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 402. – С. 07024.

5. Yuvmitov A., Hakimov S. R. Influence of seismic isolation on the stress-strain state of buildings //Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 71-79.

6. Usarov, M.,Usarov, D., Mamatisaev, G. Calculation of a Spatial Model of a Box-Type Structure in the LIRA Design System Using the Finite Difference Method//Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 403 LNNS, страницы 1267–1275 https://doi.org/10.1007/978-3-030-96383-5_141

7. Mamatisaev G., Spatial Vibrations of High-Rise Buildings Using a Plate Model // Lecture Notes in Civil Engineering this link is disabled, 2022, 182, pp. 403–418 https://doi.org/10.1007/978-3-030-85236-8_37

8. Usarov M., Ayubov G., Usarov D., &Mamatisaev G., Spatial Vibrations of High-Rise Buildings Using a Plate Model //, 2022, 182, pp. 403–418 https://doi.org/10.1007/978-3-030-85236-8_37.

9. *M. K.* Usarov, *G. T.* Ayubov, *D. M.* Usarov. Continual model and dynamic calculation of buildings under seismic impacts // MATEC Web of Conferences 329, 04011 (2020) https://doi.org/10.1051/matecconf/202032904011

PLASTINKA EGILISH TENGLAMASINI CHEKLI AYIRMALAR USULIDA YECHISH

Xudayberdiyev Zokir Bozorboyevich, Suyunova Zulfira Begmurod qizi,
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
Xasanov Jahongir Alijon o'g'li. Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Аннотация. В работе уравнение изгиба пластины решается методом конечных разностей с использованием математической программы Maple. Полученное приближенное решение сравнивается с точным решением. Проведено сравнение решений, полученных при различных граничных условиях. Из полученных решений сделаны соответствующие выводы.

Ключевые слова: конечная разность, пластина, граничное условие, изгиб, материал

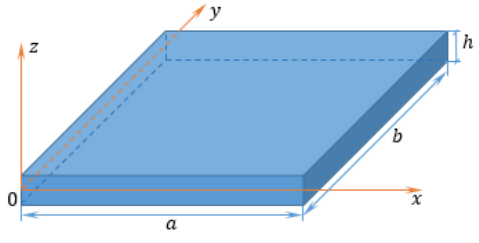
Annotation. In this work, the plate bending equation is solved by the finite difference method using the Maple mathematical program. The resulting approximate solution is compared with the exact solution. A comparison of solutions obtained under various boundary conditions is carried out. The corresponding conclusions were drawn from the solutions obtained.

Keywords: finite difference, plate, boundary condition, bending, material

Kirish. Yurtimizda va xorijda texnikaning turli sohalarida turli xildagi plastinkalar keng qo'llaniladi. Ko'pgina hollarda bunday plastinkalar hisobi klassik nazariyaga tayanilgan holda amalga oshiriladi [1-6]. Klassik nazariyani rivojlantirish ustida juda ko'plab olimlar ish olib borgan va bu ishlar hozirgacha davom etmoqda. Sofi-German tamonidan klassik nazariya orqali plastinka egilish tenglamasi olingan. Ushbu egilish tenglamasining bugungi kungacha sanoqli yechimlari olingan. Bugungi kunda texnikaning rivojlanishi natijasida electron hisoblash mashinalari yordamida egilish tenglamasining taqribiy yechimlarini olish mumkin.

Ushbu maqolada plastinka egilish tenglamasi chekli ayirmalar usuli bilan Maple matematik dasturidan foydalanib sonli yechiladi. Olingan yechimlar analitik yechim bilan taqqoslanadi.

Masalaning qo'yilishi. Uch o'lchovli fazoda eni *a* ga teng, uzunligi *b* ga teng va qalinligi *h* ga teng bo'lgan elastik plastinkani qaraymiz, ya'ni qaralayotgan plastinka uch o'lchamli elastik jism. Plastinkaga *Oxyz* to'g'ri burchakli dekart koordinatalar sistemasiga joylashtiramiz (1-rasm).



1-rasm

Plastinka o'rta sirti tamonlari bo'ylab *Ox* va *Oy* o'qlarni yo'naltiramiz, plastinka balandligi bo'ylab yuqoriga qarab *Oxy* tekisligiga perpendikulyar qilib *Oz* o'qini yo'naltiramiz [6-11]

Plastinka materiali uchun elastiklik moduli *E*, Yung

moduli ν bo'lsin. Qaralayotgan plastinka egilishga ishlagani uchun klassik holda keltirib chiqarilgan egilish tenglamasidan foydalanamiz. Plastinka egilishini *w(x,y)* orqali belgilaymiz.

Plastinka uchun klassik holda egilish tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial x^4}+2\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial x^2\partial y^2}+\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial y^4}=\frac{q(x,y)}{D} \quad (1)$$

bu yerda $w(x,y)$ – egilish funksiyasi, $q(x,y)$ – plastinka tashqi sirtiga qo'yilgan taqsimlangan yuklanish, D – plastinka materialining silindrik bikrligi.

$$D=\frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$$

Plastinka chetlari sharnirli, bikr va erkin mahkamlangan bo'lishi mumkin. Biz amaliy masalalar yechishda chetlari quyidagicha bog'langan plastinkani qaraymiz:

a) plastinka to'rtala chetlari ham sharnirli mahkamlangan:

$x=0$ va $x=a$ da

$$w(0,y)=w(a,y)=0,\ \frac{\partial^2 w(0,y)}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 w(a,y)}{\partial x^2}=0, \quad (2)$$

$y=0$ va $y=b$ da

$$w(x,0)=w(x,b)=0,\ \frac{\partial^2 w(x,0)}{\partial y^2}=\frac{\partial^2 w(x,b)}{\partial y^2}=0. \quad (3)$$

b) plastinka to'rtala chetlari ham qistirib mahkamlangan:

$x=0$ va $x=a$ da

$$w(0,y)=w(a,y)=0,\ \frac{\partial w(0,y)}{\partial x}=\frac{\partial w(a,y)}{\partial x}=0, \quad (4)$$

$y=0$ va $y=b$ da

$$w(x,0)=w(x,b)=0,\ \frac{\partial w(x,0)}{\partial y}=\frac{\partial w(x,b)}{\partial y}=0. \quad (5)$$

c) plastinka ikki parallel cheti sharnirli va qolgan ikki parallel cheti qistirib mahkamlangan:

$x=0$ va $x=a$ da

$$w(0,y)=w(a,y)=0,\ \frac{\partial^2 w(0,y)}{\partial x^2}=\frac{\partial^2 w(a,y)}{\partial x^2}=0, \quad (6)$$

$y=0$ va $y=b$ da

$$w(x,0)=w(x,b)=0,\ \frac{\partial w(x,0)}{\partial y}=\frac{\partial w(x,b)}{\partial y}=0. \quad (7)$$

Shunday qilib, plastinka egilishi haqidagi masalani hal qilish uchun (1) – egilish tenglamasini berilgan chegaraviy shartlarning birida yechishga to'g'ri keladi.

Masalaning yechimi. Qo'yilgan masalani yechish uchun chekli ayirmalar usulidan foydalanamiz. Chekli ayirmali sxemani qurish uchun $0\le x\le a$, $0\le y\le b$ sohani x va y koordinatalar bo'yicha mos ravishda $h=\frac{1}{N}$, $\tau=\frac{1}{M}$ qadamli to'rtburchakli to'r bilan qoplaymiz. (x_i,t_j) $(i=0,1,\dots,N,\ j=0,1,\dots,M)$ nuqtalar to'rning tugunlari deyiladi. (x_i,t_0), (x_0,t_j), (x_N,t_j) va (x_i,t_M) nuqtalar to'rning chegaraviy tugunlari qolgan nuqtalar to'rning ichki tugunlari deyiladi. Endi (1) plastinka egilish tenglamasidagi har bir qo'shiluvchini (x_i,t_j) nuqtada chekli ayirmali ifodalaymiz:

$$\left(\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial x^4}\right)_{(x_i,t_j)}=\frac{w_{i-2,j}-4w_{i-1,j}+6w_{i,j}-4w_{i+1,j}+w_{i+2,j}}{h^4}; \quad (8)$$

$$\left(\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial y^4}\right)_{(x_i,t_j)}=\frac{w_{i,j-2}-4w_{i,j-1}+6w_{i,j}-4w_{i,j+1}+w_{i,j+2}}{\tau^4}; \quad (9)$$

$$\left(\frac{\partial^4 w(x,y)}{\partial x^2\partial y^2}\right)_{(x_i,t_j)}=\frac{w_{i-1,j-1}-2w_{i-1,j}+w_{i-1,j+1}-2w_{i,j-1}+4w_{i,j}-2w_{i,j+1}}{\tau^2h^2}+$$
$$+\frac{w_{i+1,j-1}-2w_{i+1,j}+w_{i+1,j+1}}{\tau^2h^2}; \quad (10)$$

(8), (9) va (10) ifodalarni (1) plastinka egilish tenglamasiga qo'yib quyidagini hosil qilamiz:

$$w_{i-2,j}-\left(4+\frac{4h^2}{\tau^2}\right)w_{i-1,j}+\left(6+\frac{8h^2}{\tau^2}+\frac{6h^4}{\tau^4}\right)w_{i,j}$$
$$-\left(4+\frac{4h^2}{\tau^2}\right)w_{i+1,j}+w_{i+2,j}+$$
$$+\frac{2h^2}{\tau^2}w_{i+1,j+1}+\frac{2h^2}{\tau^2}w_{i+1,j-1}-\left(\frac{4h^2}{\tau^2}+\frac{4h^4}{\tau^4}\right)w_{i,j+1}-$$
$$\left(\frac{4h^2}{\tau^2}+\frac{4h^4}{\tau^4}\right)w_{i,j-1}+ \quad (11)$$
$$+\frac{2h^2}{\tau^2}w_{i-1,j+1}+\frac{2h^2}{\tau^2}w_{i-1,j-1}+\frac{h^4}{\tau^4}w_{i,j-2}+\frac{h^4}{\tau^4}w_{i,j+2}=\frac{q_{i,j}h^4}{D};$$

Dastlab to'rtala chetlari ham sharnirli mahkamlangan, geometrik xususiyatlari $a=2m$, $b=2m$ va $h=0.05m$ bo'lgan plastinka egilish tenglamasini yechamiz. Shuning uchun (2) va (3) chegaraviy shartlarni chekli ayirmali tenglamalarga almashtiramiz:

$$w(x,y)=w_{i,j},\ \frac{\partial^2 w(x,y)}{\partial x^2}=\frac{w_{i+1,j}-2w_{i,j}+w_{i-1,j}}{h^2}; \quad (12)$$

$$w(x,y)=w_{i,j},\ \frac{\partial^2 w(x,y)}{\partial y^2}=\frac{w_{i,j+1}-2w_{i,j}+w_{i,j-1}}{\tau^2}; \quad (13)$$

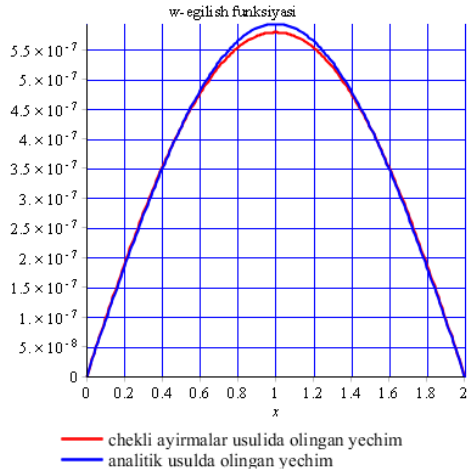
Plastinka materiali alyuminiy. Alyuminiy uchun elastiklik moduli $E=7\cdot10^{10}Pa$ va Puasson koeffitsiyenti $\nu=0.34$ ga teng.

Shunday qilib, to'rtala chetlari ham sharnirli mahkamlangan plastinka egilishi haqidagi masalani yechish uchun (11), (12) va (13) tenglamalar sistemasini birgalikda yechishga keltirildi. Biz ushbu tenglamalar sistemasini sonli yechamiz. Buning uchun "Maple" matematik dasturiy paketidan foydalanamiz. Amaliy hisoblashlarni bajarish uchun dastlab plastinka Oxy sohasini to'rtga to'rt qadamli to'r bilan qoplaymiz. Bu holda (2) va (3) chegaraviy shartlarni quyidagicha yozamiz:

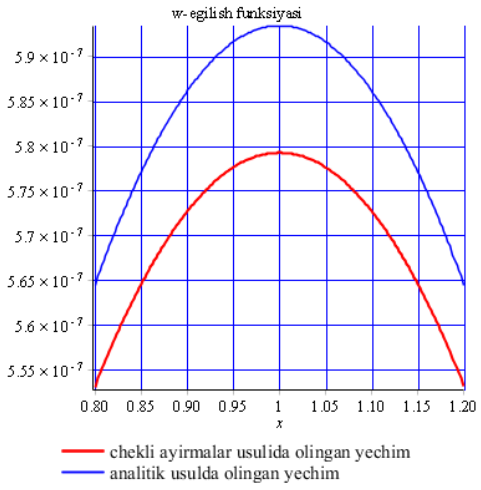
$$w_{0,1}=w_{0,2}=w_{0,3}=w_{0,4}=w_{4,0}=w_{4,1}=w_{4,2}=w_{4,3}=w_{4,4}=0;$$
$$w_{1,0}=-w_{-1,0},w_{1,1}=-w_{-1,1},w_{1,2}=-w_{-1,2},w_{1,3}=-w_{-1,3},w_{1,4}=-w_{-1,4}; \quad (14)$$
$$w_{5,0}=-w_{3,0},w_{5,1}=-w_{3,1},w_{5,2}=-w_{3,2},w_{5,3}=-w_{3,3},w_{5,4}=-w_{5,3}.$$

$$w_{1,0}=w_{2,0}=w_{3,0}=w_{4,0}=w_{0,4}=w_{1,4}=w_{2,4}=w_{3,4}=w_{4,4}=0;$$
$$w_{0,1}=-w_{0,-1},w_{1,1}=-w_{1,-1},w_{2,1}=-w_{2,-1},w_{3,1}=-w_{3,-1},w_{4,1}=-w_{4,-1}; \quad (15)$$
$$w_{0,5}=-w_{0,3},w_{1,5}=-w_{1,3},w_{2,5}=-w_{2,3},w_{3,5}=-w_{3,3},w_{4,5}=-w_{4,3}.$$

$w_{0,4}=0$	$w_{1,4}=0$	$w_{2,4}=0$	$w_{3,4}=0$	$w_{4,4}=0$
$w_{0,3}=0$	$w_{1,3}=87\cdot10^{-7}$	$w_{2,3}=139\cdot10^{-7}$	$w_{3,3}=87\cdot10^{-7}$	$w_{4,3}=0$
$w_{0,2}=0$	$w_{1,2}=139\cdot10^{-7}$	$w_{2,2}=243\cdot10^{-7}$	$w_{3,2}=139\cdot10^{-7}$	$w_{4,2}=0$
$w_{0,1}=0$	$w_{1,1}=87\cdot10^{-7}$	$w_{2,1}=139\cdot10^{-7}$	$w_{3,1}=87\cdot10^{-7}$	$w_{4,1}=0$
$w_{0,0}=0$	$w_{1,0}=0$	$w_{2,0}=0$	$w_{3,0}=0$	$w_{4,0}=0$



2-rasm



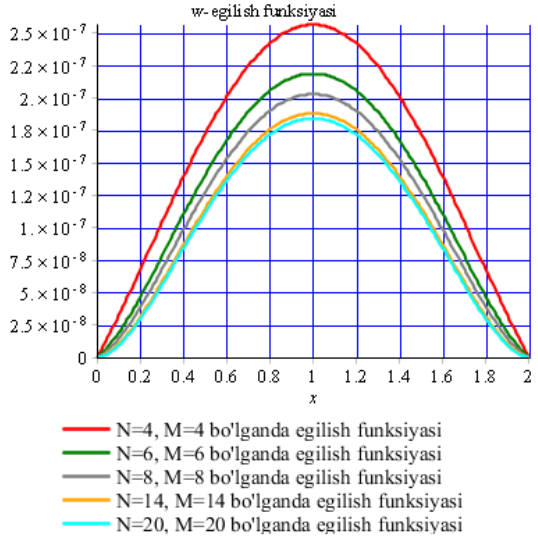
3-rasm

(12) tenglamadagi i va j indekslar 1,2,3 qiymatlar qabul qiladi. Shu sababli (11) tenglama to'qqizta tenglamalar sistemasiga aylanadi [12]. Hosil bo'lgan tenglamalar sistemasini (14) va (15) chegaraviy shartlar bilan birga Maple matematik paketidan foydalanib yechamiz va quyidagi yechimlarni olamiz:

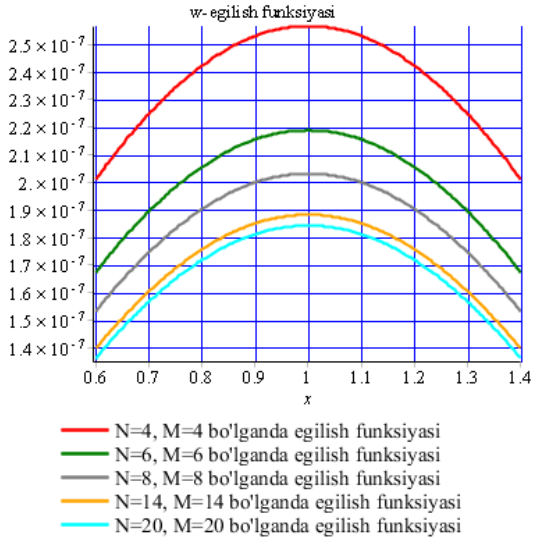
Xuddi shunday plastinka Oxy sohasini oltiga olti, sakkizga sakkiz, o'n to'rtga o'n to'rt va yigirmaga yigirma qadamli to'rlar bilan qoplab yechimlarni olamiz. Yigirmaga yigirma to'r bilan qoplab olingan yechimni aniq yechim bilan taqqoslaymiz (2- va 3-rasmlar):

3-rasmdan ko'rinadiki to'rtala chetlari ham sharnirli mahkamlangan plastinka egilish tenglamasining analitik usulda olingan aniq yechimi bilan chekli ayirmalarda olingan taqribiy yechimi $0.15\cdot10^{-7}$ ga farq qilar ekan. Bundan ko'rinadiki chekli ayirmalar usulida olingan taqribiy yechimni ishonchli yechim deb qarashimiz mumkin.

Endi to'rtala chetlari ham bikr mahkamlangan plastinka egilishi haqidagi masalani yechamiz (E'tiborlisi bunday masalaning analitik yechimi yo'q). Bunda ham plastinka Oxy sohasini to'rtga to'rt, oltiga olti, sakkizga sakkiz, o'n to'rtga o'n to'rt va yigirmaga yigirma qadamli to'rlar bilan qoplab yechimlarni olamiz va yechimlarni quyidagi grafiklarda tasvirlaymiz (4- va 5-rasmlar):



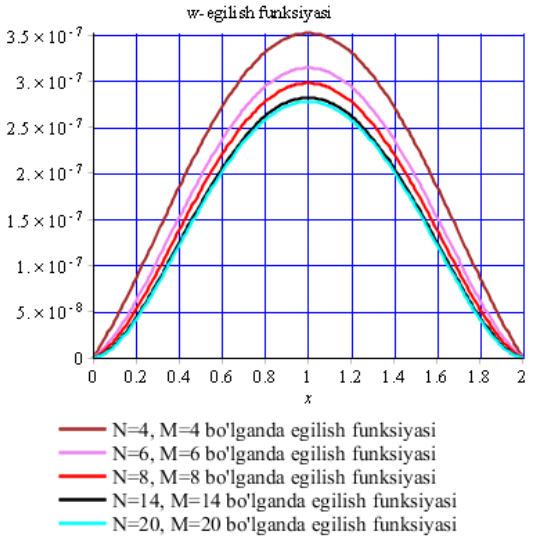
4-rasm



5-rasm

5-rasmdan ko'rinadiki plastinka Oxy sohasini o'n to'rtga o'n to'rt va yigirmaga yigirma qadamli to'rlar bilan qoplab olingan yechimlar $0.04\cdot10^{-7}$ ga farq qiladi. To'r qadamlari sonini oshishi bilan bu farq cheksiz kichchiklashadi.

Ikki parallel cheti sharnirli va qolgan ikki parallel cheti qistirib mahkamlangan plastinka egilishi haqidagi masalani yechganimizda quyidagi yechimlar olamiz (6- va 7-rasmlar):

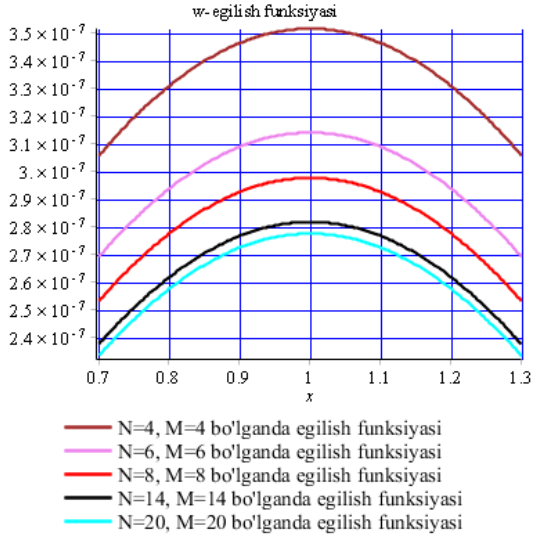


6-rasm

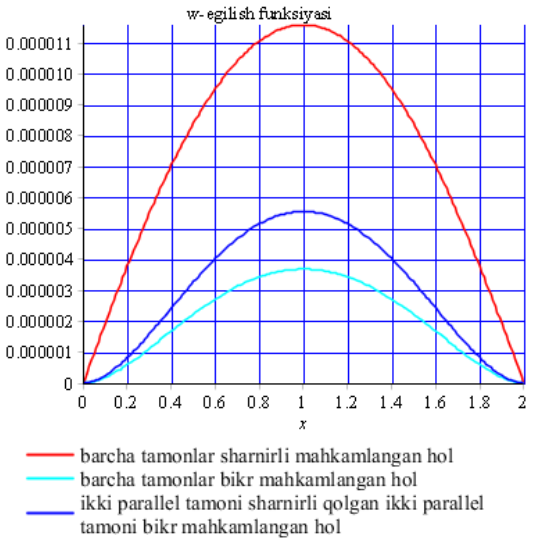
Bu yerda ham 7-rasmdan ko’rinadiki plastinka Oxy sohasini o’n to’rtga o’n to’rt va yigirmaga yigirma qadamli to’rlar bilan qoplab olingan yechimlar $0.03\cdot10^{-7}$ ga farq qiladi.

Chekli ayirmalar usulida olingan yechimlarning ishonchliligini tekshirish uchun uchala masalada ham Oxy sohani yigirmaga yigirma qadamli to’rlar bilan qoplab olingan yechimlarni bitta grafikda tasvirlaymiz (8-rasm).

8-rasmdan ko’rinadiki plastinka o’lchamlari va materiallari bir xil ammo chetlarining mahkamlanish shartlari har xil bo’lganda ulardagi egilishlar ham har xil bo’lar ekan. Ya’ni plastinka chetlari sharnirli mahkamlanganda egilish kattaroq, plastinka chetlari bikr mahkamlanganda egilish kichchikroq bo’lar ekan. Plastinka ikki cheti sharnirli mahkamlangan qolgan ikki cheti bikr mahkamlangan holda esa egilish yuqoridagi ikki xolatdagi egilishlarni o’rtasida bo’lar ekan. Bu esa nazariy jihatdan masalaning fizik ma’nosiga to’liq mos keladi.



7-rasm



8-rasm

Xulosa. Taqdim etilgan grafiklar quyidagi xulosalarni chiqarishga imkon beradi: plastinka chetlari qanchalik qattiq mahkamlangan bo'lsa, plastinka egilishi shunchalik kichik bo’lar ekan. Plastinka materiali va o’lchamlari o’zgartirilmagan holda yechilgan yuqoridagi masalalarda to’rtala chetlari qistirib mahkamlangan plastinkadagi egilish, to’rtala chetlari qistirib mahkamlangan plastinkadagi egilishdan $82\cdot10^{-7}$ ga farq qilar ekan. Bundan ko’rinadiki plastinkalardan foydalanilayotganda egilish kam bo’lishi uchun ularning chetlarini bikr mahkamlab foydalanish kerak.

Adabiyotlar

1.Александров А.Я., Куршин Л.М. Трехслойные пластинки и оболочки // Прочность, устойчивость, колебания. – М.: Машиностроение, 1968, т. 2.- С.245-308.

2.Лехницкий С.Г. Теория упругости анизотропного тела. – М.: Наука, 1977. – 416 с.

3.Амбарцумян С.А. Теория изгиба анизотропных пластин // Известия АН СССР, Отд. Техн. Наук, 1958, №4.

4.Reissner E. The effect of transverse shear deformation on the bending of elastic plates // ASME, Z. Appl. Mech. 12, 1945. – 69 – 76 pp.

5.Григолюк Э.И., Селезов И.Т. Неклассические теории колебаний стержней, пластин и обо лочек // Итоги науки и техники. Сер. Механика деформ. твердых тел. – Т. 5 – М.: ВИНИТИ, 1973. – 272с.

6.Филиппов И.Г., Филиппов С.И. К теории колебания трехслойных пластин // Приклад. Мех., – Киев.–1998.– Т.34, №3. – С. 20 – 26.

7.Егорычев О.А., Егорычев О.О. Краевые задачи колебания пластин: монография // ГОУ ВПО Москва. Гос.Строит. Ун – т. М.: МГСУ, 2010.–167 с.

8.Холмуродов Р.И., Худойназаров Х.Х, Худайбердиев З.Б. Свободные колебания упругой трёхслойной пластинки // Проблемы механики АН РУз 2017. Вып. 2-3. С. 46 – 52.

9.Худайбердиев З., Расулов Б., Шаимов К., Рахматуллаева Н. Продольные колебания упругой трехслойной пластины // Международной научно-практической конференции «Студенческий Научный Форум 2021», состоявшейся 15 июня 2021 г. в г. Пенза (Россия).

10. B.F.Yalgashev, E.A.Ismoilov, Z.B.Khudayberdiyev Torsional Vibrations of Layered Cylindrical Viscoelastic Shells and Rods // AIP Conference Proceedings 2637, 030023 (2022); https://doi.org/10.1063/5.0118588. Published Online: 20 October 2022

11. Z.B.Xudayberdiyev, J.Z.Rahmatov, Z.B.Suyunova, Z.U.Mamirov Transverse Vibrations Of A Two-Layer Plate //

International Scientific Journal ISJ Theoretical & Applied Science Philadelphia, USA issue 06, volume 122 published Iyun 15, 2023.

12. Эргашев А.Ш., Кулмуратов Ш.Ш., Кушанов А.И. Решение некоторых механических задач с помощью программы maple // Международной научно-практической конференции «World science: problems and innovations», Состоявшейся 30 мая 2024 г. в г. Пенза.

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ОСАДОК ВЕРТИКАЛЬНЫХ АРМИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ (ВАЭ) В ГРУНТАХ

Курбанов Баходир Иркинович, PhD, доцент;
Джамолов Шухрат Мустафаевич, старший преподаватель;
Исматуллоев Фазлидин Зайниевич, преподаватель
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университета.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы сравнения оснований из уплотнённых грунтовых подушек, свайных фундаментов и оснований, укреплённых вертикальными армирующими элементами (ВАЭ). Приводится анализ методов определения основных геометрических показателей ВАЭ и их несущей способности. Приводится математическая расчетная модель, позволяющая определять изменения осевых нормальных напряжений по длине ВАЭ. Полученное решение позволяет оптимизировать поперечное сечение и длину ВАЭ в зависимости от внешних нагрузок.

Ключевые слова: Вертикальный армоэлемент (ВАЭ), монолитный фундамент, грунт, лёсс, просадка, напряжения.

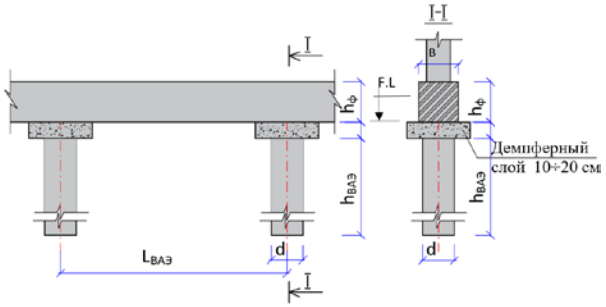
Calculation of stressed state and residue of vertical reinforcing elements (VRE) in soils

Annotation. The paper considers the issues of comparing bases from compacted soil pads, pile foundations, and bases reinforced by vertical reinforcing elements (VRE). An analysis of methods for determining the main geometric indicators of VRE and their load-bearing capacity is given. The mathematical calculation model is given, which allows for the determination of changes in axial normal strengths along the length of VRE. The resulting solution makes it possible to optimize the cross-section and length of the VRE depending on external loads.

Keywords: Vertical reinforcing elements (VRE), vertical armo-elements (VAE), monolithic foundation, soil, loess, sinking, sediment, stressed state.

Введение. За последнее время в геотехнической практике получили широкое распространения методы укрепления грунтов с использованием инъекционных, струйных и буросмеситеельных технологий. Эти технологии используются как для подготовки основания вновь возводимых зданий и сооружений, так и при усилении основания и фундаментов аварийных зданий. Материалам ВАЭ могут быть пластичные, цементно-песчаные, цементогрунтовые растворы и бетонные. В зависимости от продольной жёсткости и устойчивости, условно ВАЭ можно разделить на жесткие, податливые и гибкие. Бетонные и преобразованные в виде цементогрунтовых ВАЭ с соотношением сторон $D/L \geq 0{,}075$ – относятся к категории жестких, при $0{,}075 \leq D/L \leq 0{,}05$ – относятся к конечной жёсткости и при менее $D/L \leq 0{,}05$ – относятся к гибким. Грунтовые сваи относятся к категории гибких. Такая градация по жесткости ВАЭ необходима для правильного принятия расчетной схемы основания. ВАЭ с 1 и 2 типами жёсткости, условно можно принять как жесткие конструктивные стержневые элементы, внедренные в массив грунта и 3 тип ВАЭ можно условно принять как укрепленный массив. В соответствии с такой градацией, при расчете прогибов и усилий в ленточных и плитных фундаментах, принимают две разновидности моделей: модель Жемочкина [1] - опора в виде податливого упругого стержня $k = \frac{P}{s}\left(\frac{\text{кН}}{\text{м}}\right)$ и коэффициента постели по модели Винклера $k = \frac{p}{s}\left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right)$. Укрепленные основания ВАЭ, также должны рассчитываться по 1 и 2 предельным состояниям. В этом случае задача усложняется тем, что расчёт таких оснований следует принимать как процедуру свайных фундаментов или основание принимается как условно однородный массив с модулем деформации E_0. В связи с этим, рассмотрим основные отличительные особенности между сваями и ВАЭ.

Обзор литературы. Принципиальные отличие ВАЭ от свайных фундаментов. Вертикальные армоэлементы из уплотнённых или укрепленных грунтов, принципиально отличаются от жестких ж/б свай. На наш взгляд существуют следующие различия между ними. Железобетонные сваи совместно с ростверком составляют единый фундамент под здание или сооружение. При расчёте свайных фундаментов, практически все внешние нагрузки распределяются на сваи. Грунтовые, цементогрунтовые и бетонные ВАЭ не являются конструкцией, и относятся к элементам усиления грунтового основания, которые выполняют функцию его укрепления методами армирования. ВАЭ в отличие от железобетонных свай не работают на изгибные нагрузки, и позволяют перераспределять напряжений в большом объеме массива грунта. ВАЭ позволяют регулировать контактные напряжения, уменьшают прогибы и усилия в фундаментной конструкции, увеличивает жесткость (податливость) грунтового основания под фундаментом. ВАЭ, в отличие от обычных свай по условиям работы в грунте, не подразделяются на сваи стойки и висячие. Это объясняется тем, что ВАЭ относительно мало прочные и в соответствии с этим значительно податливее, чем железобетонные сваи (прочность материала ВАЭ значительно превышает прочность грунта и на порядок меньше прочности железобетона). И по этой причине, под действием внешних нагрузок в основании происходит более интенсивное рассеивание напряжений, позволяющая подключить к работе больший объем грунта.



Метод исследования. В работе [2, 5] приводится подробный анализ расчёта несущей способности ВАЭ, где учитывается условие прилипания раствора о грунт на боковой поверхности ВАЭ.

$$F_u = R_s A + \gamma_{sf} f h_u \qquad (1)$$

В выражении (1) R_s и f -в отличии от свайных фундаментов, определяются по результатам статического зондирования в полевых условиях (СП24.13330.2011). Осадка ВАЭ определяется из условия проникновения (прокола) в среду жёсткого стержня, без учёта лобового сопротивления. В соответствии с этой моделью, вертикальное перемещение ВАЭ радиусом r_0 в среду определяется по выражению

$$w = \frac{\tau_0 \, r_0}{G} \int_{r_0}^{r_m} \frac{dr}{r} = \frac{\tau_0 r_0}{G} ln\left(\frac{r_m}{r_0}\right) \qquad (2)$$

где, τ_0- касательные напряжения на боковой поверхности ВАЭ; G - модуль упругого сдвига. Из выражения (2) следует, что при увеличении соотношения $\left(\frac{r_m}{r_0}\right)$ до 7 при прочих равных условиях перемещение увеличивается до 2 раз. Такое условие, с точки зрения массива без ВАЭ является справедливым, но для центрально нагруженного вертикального жесткого элемента, очевидно она будет иметь противоположный характер. Иначе, для центрально нагруженного ВАЭ лунка максимальных перемещений будет совпадать с ее оси.

Проведенные многочисленные эксперименты бетонных и комплексных бетонных-цементогрунтовых ВАЭ показали, что при расчетной несущей способности, его осадок не превышает 2-3 см. На основании анализа таких экспериментов на однотипных грунтовых условиях установлено, что несущую способность ВАЭ и расстояние между ними можно определить по выражениям

$$F_d = \frac{\text{A}*Lk}{m} \qquad (3),$$

$$L_{\text{ВАЭ}} = \frac{F_d - \text{A}*p_{sl}}{q - p_{sl}*B} \qquad (4),$$

где- k, m – соответственно коэффициенты уравнения, зависящие от технологии и вида окружающего грунта. определяемые для конкретных грунтовых условий; $\text{A} * L$ –соответственно поперечная площадь и длина ВАЭ, p_{sl} – начальное просадочное давление (кПа) или расчетное сопротивление слабого грунтового основания-R; q- внешняя распределенная нагрузка на ростверк и B-ширина ростверка

Например, для однотипных лёссовых грунтов Узбекистана и на основании многочисленных экспериментов установлено, что коэффициенты $k = 0{,}5$ и $m = 0{,}003$ м^3/кН;

Расчетная модель для определения нормальных напряжений по оси ВАЭ. Учитывая отсутствие расчетный модели применительно к ВАЭ, авторами сделана попытка разработать расчётную схему, позволяющую определять напряжённое состояние массива вдоль ВАЭ. Ниже рассмотрим расчётную модель, характеризующую работу ВАЭ в грунтовой среде. В соответствии с этой моделью предполагается, что за счёт прочного сцепления по боковой поверхности ВАЭ, подключаемый к работе рабочий объем грунта по длине, представляется в виде усеченного конуса. При воздействии критической нагрузки на ВАЭ, предполагается сдвиг по его боковой поверхности. Верхнее основание усеченного конуса равен радиусу r_0 (рис.2). Для составления уравнения равновесия выделим на глубине z элементарный слой толщиной dz. В условиях предельного состояния на наружной поверхности конуса возможен сдвиг, подчинённый закону Кулона.

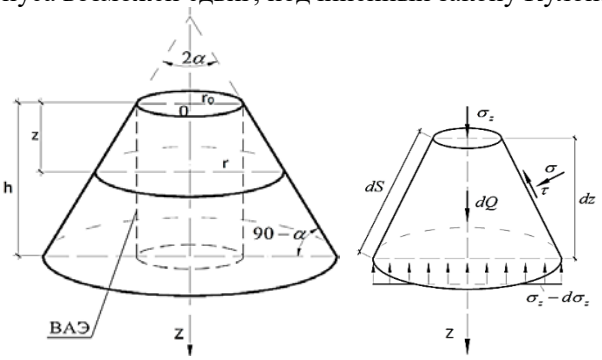


Рис. 2. Расчетная модель определения несущей способности и нормальныых напряжения ВАЭ.

Анализ результатов полевых исследований, проведённых как в СамГАСУ, так и в других организациях показали, что распространение напряжений в основании, несколько отличается от определяемых по теории упругости для однородных сплошных сред [3]. В действительности, по оси фундаментов напряжения имеют большую концентрацию и поэтому интенсивно убывают в горизонтальном направлении. Очевидно, интенсивность рассеивания напряжений в основании, существенным образом, зависит от вида грунта и его прочностных характеристик.

Рабочий объем грунта под круглым штампом представим в виде усеченного конуса с углом при вершине "α", где ожидается сдвиг. Расчётная схема ВАЭ и грунтового основания представлена на рис.2. Для решения поставленной задачи, и составления уравнения равновесия в теле усеченного конус, выделим элементарный слой высотой dz. Определим функцию изменения радиуса по глубине z.

$$r = r_0 + ztg\alpha \qquad ds = \frac{dz}{\cos\alpha} \qquad (3)$$

Составим уравнение равновесия всех сил на вертикальную ось:

$$d\,Q + \pi r^2\sigma_z - \pi(r+dr)^2(\sigma_z + d\sigma_z) + \\ + (\sigma\sin\alpha)2\pi r\,dz - \tau(2\pi r)\cos\alpha\,dz = 0 \qquad (4)$$

где, dQ - собственный вес слоя $dQ = \pi r^2\gamma dz$.

Определим проекции нормальных усилий на горизонтальную ось

$$\sigma_x = \sigma\cos\alpha$$

Используя известную закономерность, вытекающую из условия прочности грунтов

$$\xi = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\sigma\cos\alpha}{\sigma_z} = tg^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right)$$

и подставляя эти выражения в (4), получим

$$\pi\gamma(r_0 + ztg\alpha)^2 dz - 2\pi(r_0 + ztg\alpha)\sigma_z tg\alpha dz - \pi(r_0 + ztg\alpha)^2 dz + \\ + 2\pi(r_0 + ztg\alpha)(\sigma\sin\alpha)\frac{dz}{\cos\alpha} - 2\pi\tau(r_0 + ztg\alpha)\,dz = 0 \qquad (5)$$

решение однородного дифференциального уравнения представим в виде

$$\frac{d\sigma_z}{dz} + \frac{2tg\alpha\left(1 - \frac{\xi}{\cos\alpha} + \frac{\xi tg\varphi}{\cos\alpha}\right)}{r_0\left(1 + \frac{z}{r_0}tg\alpha\right)}\sigma_z = \gamma - \frac{\frac{2C}{r_0}}{1 + \frac{z}{r_0}tg\alpha} \qquad (6)$$

введем обозначения

$$A = \frac{2tg\alpha\left(1 - \frac{\xi}{\cos\alpha} + \frac{\xi tg\varphi}{\cos\alpha}\right)}{r_0} = \frac{2tg\alpha}{r_0}\lambda$$

$$\lambda = 1 - \frac{\xi}{\cos\alpha} + \frac{\xi tg\varphi}{\cos\alpha}$$

или

$$\frac{d\sigma_z}{dz} = -A\frac{dz}{1 + \frac{z}{r_0}tg\alpha} \qquad (7)$$

С учётом граничных условий z=0, $\sigma_z = q$ и интегрирования выражения (6) окончательно получим.

$$\sigma_z = \frac{1}{tg\alpha}\left[\frac{\gamma r_0}{2\lambda+1}\left(1 + \frac{z}{r_0}tg\alpha\right) - \frac{c}{\lambda}\right] + \\ + \left[q - \left(\frac{\gamma r_0}{2\lambda+1} - \frac{c}{\lambda}\right)\frac{1}{tg\alpha}\right]\left(1 + \frac{z}{r_0}tg\alpha\right)^{-2\lambda} \qquad (8)$$

Выражение (8) позволяет аналитически определять величину нормальных напряжений для произвольной глубины и принятых контурных условиях по модели усечённого конуса.

Пример. Определить изменения нормальных напряжений для невесомого основания по глубине ВАЭ с использованием выражения (8). Радиус $r_0 = 0{,}25$ м, длина z=l=6 и 3 м, коэффициент бокового давления $\xi = 0{,}25$, прочностные характеристики грунта окружающий ВАЭ $\varphi = 25^0$ $c = 20$ кПа. Нагрузка на поверхности ВАЭ P=400 кН, $q = 2038$ кПа. $\alpha = \frac{\varphi}{4} \cong 6^0$. Результаты вычислений в виде графика представлен на рис 3. Среднее напряжение по острию ВАЭ $q = \sigma_z$ = 2038 кПа. Это составляет приблизительно 41 кН, т.е. 1/10 часть нагрузки. При уменьшении длины ВАЭ до 3 м, соответственно лобовое напряжение и сила увеличиваются соответственно до 480 кПа и 94,2 кН.

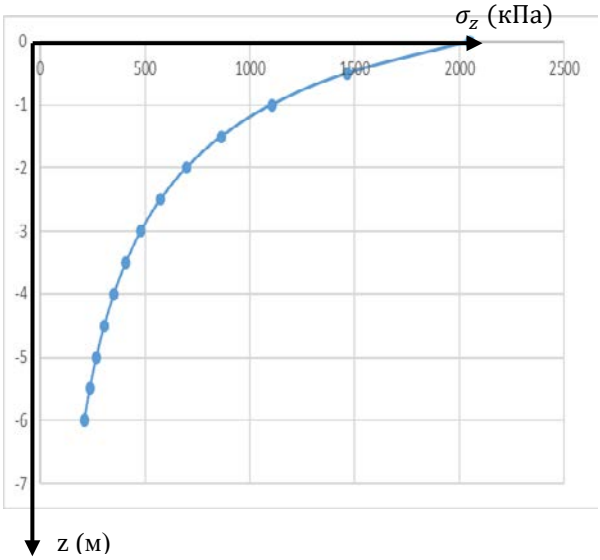


Рис. 3. График измененя осевых нормальных напряжений по оси ВАЭ с глубиной.

Таким образом представленная расчетная модель позволяет в зависимости от прочностных характеристик грунтов определять длину и сечение ВАЭ. При расчёте длину ВАЭ, L подбирается таким образом, чтоб под ее острием реактивные напряжения не превышали допустимую величину расчётного сопротивления R, принимаемую для свайных фундаментов.

Вертикальное перемещение системы «ВАЭ-основания» при линейной зависимости между относительными деформациями и напряжениями, в случае линейной постановки деформации и напряжения, находятся в следующей зависимости:

$$s_z = s_{\text{ВАЭ}} + s_0 \qquad (9)$$

где, $s_{\text{ВАЭ}}$, s_0-соответственно перемещения и осадки самой ВАЭ и грунтов основания, расположенные ниже забоя ВАЭ. Для бетонных ВАЭ при выполнении условия $D/L \geq 0{,}075$ можно принимать $s_{\text{ВАЭ}} \cong 0$. В остальных случаях вертикальные перемещения и осадки основания определяются по традиционным методом по выражению:

$$s_z = \sum_{i=0}^{i=L}\frac{\sigma_z}{E_{oi(sat)}}\Delta h + \sum_{i=L}^{i=H_s}\frac{\sigma_z}{E_{oi(sat)}}\Delta h \qquad (9)$$

В этом случае осадку слоя грунта определим суммированием относительных деформаций элементарных слоёв ВАЭ и грунта.

Выводы

1. В зависимости от продольной жёсткости и устойчивости, ВАЭ условно можно разделить на жесткие, податливые и гибкие. Бетонные и преобразованные в виде цементогрунтовых ВАЭ с соотношением сторон $D/L \geq 0{,}075$ относятся к категории жестких, при $0{,}075 \leq D/L \leq 0{,}05$ - относится к конечной жесткости и при менее $D/L \leq 0{,}05$-относится к гибким. Грунтовые сваи относятся к категории гибких.

2. Определение расчетной несущей способности с конкретными размерами ВАЭ по выражению (1) возможно только при контрольном тестировании его на сжатие. Любые проектные изменения геометрических параметров ВАЭ не позволяют повторно

использовать результаты первоначальных тестовых испытаний. По этой причине, определение несущей способности и допустимых нагрузок на ВАЭ рекомендуется определять на основании накопленных тестовых примеров, проведенных в конкретных инженерно-геологических условиях местности. Предложенные выражения (3, 4) позволяют более точно определять несущею способность ВАЭ в отдельно выделенных геологических условиях местности.

3. Предложенная расчётная модель, позволяет определять несущую способность ВАЭ для многослойных оснований, с различными параметрами прочности и его геометрических размеров. В этом случае длина ВАЭ ограничивается с условием выполнения $\sigma_z \leq R_s$

Литература:

1. М.Н. Горбунов Пасадов Г.А. Маликова Расчет конструкций на упругом основании. М., Стройиздат, 1973 с. 17-28.

2. А.И. Полищук. Основания и фундаменты, подземные сооружения. -Краснодар: КубГАУ, 2019, с. 496-506.

3. А.З. Хасанов, З.А. Хасанов Основания и фундаменты на лёссовых просадочных грунтах. -Ташкент: ИПТД Узбекистан, 2006, с. 95-100.

4. Shin, E.C. Kang, H.M. Park, J.J and Kim, S.H. Experimental study of frozen barrier using artificial ground system, Journal of the Korean geosynthetics society, vol. 8 №3, 2009. pp. 35-44.

5. СП 24.13330.2011.

6. Хасанов, А. З., Хасанов, З. А., & Курбанов, Б. (2021). Расчёт и проектирование фундаментов, возводимых на лёссовых грунтах, укреплённых вертикальными армоэлементами (ВАЭ). In Фундаменты глубокого заложения и проблемы геотехники территорий (pp. 8-24).

7. Khasanov, A. Z., Khasanov, Z. A., & Kurbanov, B. (2021). ウズベキスタンにおける砂免震. Menshin, (112), 62-69.

8. М.Н. Горбунов Пасадов, Г.А. Маликова Расчет конструкций на упругом основании. М., Стройиздат, 1973 с. 17-28.

9. Irkinovich, K. B., & Shodiyor, O. (2023). Calculation and derign of foundations on lyoss soil bases with vertical armo–elements (VAE). Academia Science Repository, 4(04), 29-35.

10. Irkinovich, K. B., & Jonuzakovich, M. A. (2023). A Study of the Performance of Vertical Armo-Elements (Vae) Using Experiments in Ground and Monolithic Foundation Models. Eurasian Research Bulletin, 18, 73-80.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ENERGIYA SAMARALI BINOLARDA HAVO ALMASHINISH TIZIMI

G‘ulomova Aziza Abdumo‘min qizi Toshkent davlat transport universiteti tayanch doktoranti
Normatova Nargiza Azimjonovna Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Ushbu maqola binolarning vintelyatsiya tizimi haqida qisqacha ma’lumot, havo almashinuvini taminlashning ahamiyati. Binolarining havo almashinishini energiya tejamkor usullari. Havo rekurperatorlari haqida tushuncha, ularning afzalliklari va kamchiliklari haqida so‘z yuritildi. Rekurperatorlarning turlari haqida qisqacha ma’lumot berildi.
Kalit so‘zlar: Shamollatish, tabiiy shamollatish, sun’iy shamollatish, rekurperator, plastinkali havo rekurperatorlari, rotorli havo rekurperatorlari, resirkulyatsion suvli rekurperatorlar, tomga o‘rnatiladigan havo rekurperatorlari.

Annotation. This article provides a brief overview of the ventilation system of buildings, the importance of ventilation. Energy-saving methods of air exchange in buildings. There was a talk about the concept of air recuperators, their advantages and disadvantages. Here's a few basic facts about a stomp pad and how it is used.
Keywords: Ventilation, natural ventilation, artificial ventilation, recuperator, plate air recuperators, rotary air recuperators, recirculating water recuperators, roof- mounted air recuperators.

Аннотация. В этой статье представлен краткий обзор системы вентиляции зданий, важность вентиляции. Энергосберегающие методы воздухообмена в зданиях. Был рассказ о концепции рекуператоров воздуха, их преимуществах и недостатках. Вот несколько основных фактов о коврике и способах его использования.
Ключевые слова: Вентиляция, естественная вентиляция, искусственная вентиляция, рекуператор, пластинчатые рекуператоры воздуха, ротационные рекуператоры воздуха, рекуператоры циркулирующей воды, рекуператоры воздуха, устанавливаемые на крыше.

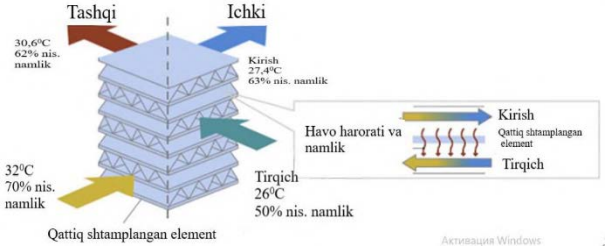
Binolarda vaqt o‘tishi bilan havosi fizik va kimyoviy jihatdan salbiy tomonga o‘zgaradi, sababi inson terisi, nafas a’zolari orqali, asbob - uskunalarning ishlash jarayonlari tufayli va boshqa yo‘llari bilan tashqi muhitga issiqlik, suv bug‘lari, karbonat angidrid va har xil hidli moddalar ajraladi. Katta yoshdagi odamlar 20° temperaturada tashki muhitga 1 soatda 22—40 l karbonat angidrid, 100—200 kkal issiqlik va 50 g suv bug‘i chiqaradi. Yopiq xonalar havosi o‘zgarganda kishi dimiqib qoladi. Insonlarning yashashi, ishlashi va dam olishi uchun mo’tadil sharoit yaratishda xonalarni shamollatish tizimi muhim rol o‘ynaydi. Issiq mintaqali joylarda, jumladan O‘rta Osiyo hududida shamollatish tizimining ahamiyati juda katta.

Shu sababli, ota-bobolarimiz, ustalarimiz, qadimgi me’morlarimiz xonalarni shamollatishga alohida e’tibor berishgan. Eshik va derazaning yuqori qismiga ishlangan panjaralar, oshxona, novvoyxonalar tomidagi ochiq mo‘rilar vintelyatsiya vazifasini o‘taganShamollatishning ikki xili mavjud: tabiiy va sun’iy. Tabiiy shamollatishda xonalar deraza, eshiklar va sanoat binolarida shamollatish fonarlari orqali shamollatiladi. Sun’iy shamollatishda esa maxsus qurilmalar ishlatiladi.

Hozirgi kunda binolarni sun’iy ravishda shamollatishda rekurperatorlardan keng foydalanilmoqda. Rekurperatsiya biror narsani qaytarib olish degan ma’noni bildiradi. Havo almashtirish tizimiga nisbatan olinganda ventilyatsiya tizimidan chiqib ketayotgan issiqlik energiyasini qaytarib olish tushuniladi. Rekurperatorlarning foydali tomoni xonalar ventilyatsiya qilinadi, shu bilan birga xonalarning havo haroratini ham saqlaydi. Bu asbobning yana bir afzalligi shundan iboratki oddiy tuzilgan. Rekurperatorning ishlashini tushunishim uchun biz kvadrat shakldagi trubani ko‘z oldimizga keltiramiz, bu trubada xonadan chiqib ketayotgan havo bo‘ylamasiga, ko‘chadan kirib kelayotgan havo esa ko‘ndalang yo‘nalishda xarakatlanadi. Bunda issiqlik yaxshi o‘tkazuvchan plastinkalar bilan ajratilgan ikki xil havo oqimi bir biriga aralashmaydi.

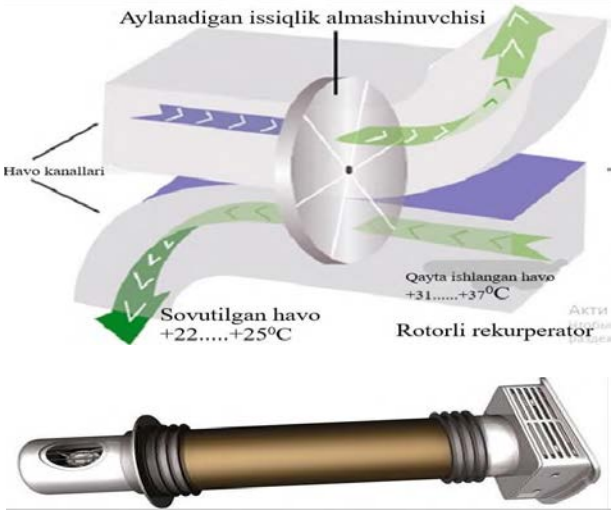
Quyida rekurperatorlarning turlarini ko‘rib chiqamiz.

Plastinkali havo rekurperatorlari. Bunday rekurperatorlar eng ko‘p tarqalgan. Plastinkali rekurperatorlar konstruktiv jihatdaan oddiy va arzon, foydali ish koeffitsienti 40% - 65% ni tashkil qiladi. Bundan tashqari yana bir afzalligi bu rekurperatorni ishlatish uchun elektr energiya talab qilmaydi. Faqatgina bularning kamchiligi qishning qattiq sovug‘ida kondensat bo‘lib muzlashi mumkin.

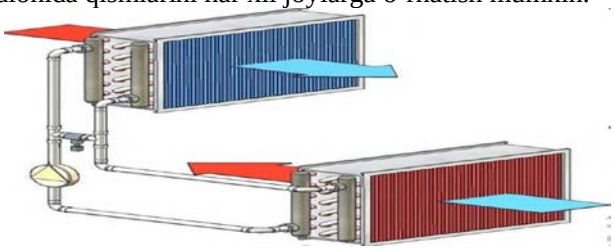


Rotorli havo rekurperatorlari. Bu rekurperatorlarda elektronika qismi mavjud bo‘lib elektr tokida ishlaydi. Unda rotorning optimal aylanish tezligi avtomatik tarzda aniqlanib, elektronika orqali ichki va tashqi havo haroratlari farqi asosida boshqariladi.

Bu rekurperatorlar qishda muzlamaydi va uning foydali ish koeffitsienti 87% gacha ko‘tarilishi mumkin. Bu rekurperatorlarning yan bir afzalligi shundaki, ular xona namligini ham qisman qaytaradi.



Resirkulyatsion suvli rekurperatorlar. Bunday rekurperatorlarning foydali ish koeffitsienti plastinkali rekurperatorlar kabi 50 – 65% ni tashkil qiladi, faqat undan farqi konstruksiyasi murakkab. Issiqlik uzatishda vositachi sifatida suv yoki antifriz bajaradi. Resirkulyatsion suvli rekurperatorlarning afzalligi alohida qismlarini har xil joylarga o‘rnatish mumkin.



Tomga o‘rnatiladigan havo rekurperatorlari. Bunday rekurperatorlar turar – joy binolarida ishlatilmaydi. Ular asosan sanoat binolari, magazin, sex va yordamchi xonalarda ishlatiladi. Tomga o‘rnatiladigan havo rekurperatorlarining foydali ish koeffitsienti 55 – 68% ni tashkil qiladi.

Hozirda mavjud binolarning havo almashinish tizimlarini takomillashtirish orqali energiya tejamkorlikni oshirishga yo‘naltirilgan texnik yechimlarni amalga joriy etish qurilish sohasining oldida turgan muhim vazifa hisoblanadi.

Issiqlik himoya darajasi turlicha bo‘lgan bir qavatli binolarda rekurperatorlar qo‘llash samaradorligi taqqoslanganda, binoning qanchalik issiqlik himoya darajasi yuqori bo‘lsa rekurperatorlar qo‘llash samaradorligi ham shunga bog‘liq yuqori bo‘lishi aniqlangan.

Adabiyotlar:

1. Komninos. What makes cities intelligent? // Smart Cities:
Governing, Modelling and Analysing the Transition. - Taylor and Francis. - P. 77.
2. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Fan va texnologiya», 2009.
3. Ляхомский А.В., Малявин Б.Я. Принципы построения системы управления потреблением энергетических ресурсов. Вопросы регулирования ТЭК: регионы и Федерация. - М.: 2002.
4. Xoshimov F.A., Taslimov A.D., Raxmonov I.U. Elektr ta‘minoti tizimida energiya nazorati va hisobi. – T.: 2015.

SUV QUDUQLARI ORASIDAGI MASOFANING ME’YORIY VA MUHANDISLIK TALABLARI

Gadayev A.N., Ganiyeva D.U., Ismoilova D.X.
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. Yer osti suv resurslari ichimlik va sanoat maqsadlarida foydalanish uchun asosiy ijobiy xususiyatlarga ega bo’lganligi sababli xavfsiz va tavsiya etilgan manba hisoblanadi. Bugungi kunda O‘zbekistonning turli hududlarida 48 mingdan ortiq suv quduqlari ishlamoqda. Ular yakka yoki guruh bo'lib ishlashlari mumkin, lekin qishloq hududlarida quduqlarning yakka tartibda ishlashi keng tarqalgan. Agar ularning soni ikki yoki undan ko’p bo'lsa, vaziyat o'zgaradi. Suv quduqlarini guruh bo’lib ishlashida samaradorlik ularning joylashishiga va ular orasidagi masofaga bog'liq. Agar ma'lum bir hududda yer osti qatlamlarini suvsizlantirish uchun quduqlar guruhi ishlatilsa, ular orasidagi masofa quduqlar orasidagi ta'sir radusi tufayli cheklangan. Quduqlar guruhining barqaror va samarali ishlashi hududlarda qo'llaniladigan quduqlarni burg'ulash texnologiyalarini takomillashtirishni va albatta ular orasidagi masofani me’yoriy chegarada saqlashni taqozo etadi. Yer osti suvlari asosiy manba bo‘lgan mintaqada bu muammoni hal etish bugungi kunda suv ta’minoti tizimi ishini barqarorlashtirishga va ishonchliligini oshirishga olib keladi. Ushbu muammolarning maqbul va barqaror yechimlari murakkab texnologik jarayonlarni o'zaro optimallashtirish bilan bevosita bog'liq. Ushbu maqola quduqlarning o'zaro ta'sirlashuvini oldini olishning me’yoriy va muhandislik yechimlarini ishlab chiqishga bag’ishlangan. Ushbu maqolada chuqur va bosimli, artezian quduqlari va ularning joylashuvi, oqim tezligining o'zgarishi va o'zaro ta'sirini o'rganish bilan bog'liq ilmiy tadqiqot natijalari kiritilgan. Tadqiqotlar natijalari va muhokamaga taklif qilingan usul yangi yo’nalishdagi ilmiy tadqiqot bo’lib, ularni amalda qo’llanilishi sezilarli iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik samara beradi.

Kalit so’zlar: Yer osti suvlari, suvli qatlamlar, quduqlar, yakka quduq, quduqlar guruhi, tugallangan quduqlar, ta'sir radiusi, o'zaro ta'sirlashuv, quduqning barqaror ishlashi, samaradorlik.

Kirish: O'zbekistonda quduqlarning yakka tartibda ishlashi asosan qishloq hududlarida keng tarqalgan, lekin ularning soni ko'p bo'lsa, ya’ni guruh bo’lib ishlasa holat o'zgaradi. Suv quduqlarini guruhli ishlashi va ularning samarali ishlashi ularning joylashishiga va ular orasidagi masofaga bog'liq. Agar ma'lum bir hududda yer osti suvlarini olishda quduqlar guruhi bir qatlam uchun ishlatilsa, ular orasidagi masofa quduqlar orasidagi ta'sir tufayli cheklanadi. Yer osti suvlarini olishda quduqlar guruhining samaradorligi va barqaror ishlashini ta’minlashda juda muhim omil hisoblanadi, chunki bu inshootlar butun suv ta’minoti tizimining boshlang’ich qismi bo’lib, ulardagi uzilishlar, suv sarfi pasayishlari tizim ishini samaradorligini tushirib yuboradi yoki to’xtab qolishiga sabab bo’ladi. Ushbu maqola chuqurligi katta bo’lgan, bosimli artezian

suvlarini olish quduqlari va ularning joylashishi, ulardagi yer osti suvlarining oqim tezligining o'zgarishi hamda o'zaro ta'sirini o'rganish bilan bog'liq. Yer osti suvlarini olish quduqlar guruhining samaradorligi va barqaror ishlashini ta'minlashda ularni bir maromda, talab darajasida ishlashi juda muhim omil hisoblanadi. Bunday quduqlar guruhini loyihalash, burg'ilash, jihozlash va ulardan samarali foydalanish muammosi bo'yicha tadqiqotlar Samarqand davlat arxitektura-qurilish universitetidagi UZWATER Milliy tadqiqotlar markazida amalga oshirilmoqda. Bunday tadqiqotlar suv resurslari cheklangan hududlarda juda dolzarbdir. Shuning uchun quduqlarning suv yig'ish zonasida joylashishini, ya'ni ular orasidagi masofani va guruh bo'lib ishlaydigan quduqlar orasidagi ta'sir radiusini o'rganish ushbu muhim ko'rsatkichlarni boshqarish imkonini beradi. Bunday masofalar o'zaro ta'sir qiluvchi quduqlarning radiuslari yig'indisidan kam bo'lmasligi kerak, lekin ishlab chiqarish amaliyoti bugungi kundagi global iqlim o'zgarishi hamda regional, hududiy omillarning salbiy ta'sirida me'yoriy talablarga o'zgartirishlar kerakligini ko'rsatyapti. Yer osti suvlaridan foydalaniladigan va suvsizlantirish tizimi, shuningdek, drenaj quduqlari bo'lgan hududlarda ular orasidagi masofani saqlash quduqlar va butun suv ta'minoti tizimining mahsuldorligi, barqaror va barqaror ishlashi uchun juda muhim omil hisoblanadi. Bunday muammolarini hal qilish uchun laboratoriya sharoitida eksperimental tadqiqotlar o'tkazish, shuningdek natijalarni tahlil qilish va amalda qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishni talab qiladi. Eksperimental tadqiqotlarda ma'lum kattalikdagi, donadorlik va diametrdagi suv o'tkazuvchan jinslar bo'lgan qurilma ishlatilgan. Tuproqni to'yingan holda ushlab turish uchun nasos qurilmasi o'rnatiladi va suvni yetkazib berish va belgilangan darajani ushlab turish uchun standartga nazorat valfi kiritilgan. Quduqlardan suv oqimi o'lchash idishida yig'iladi va aylanish tizimiga muvofiq qurilmaga qaytariladi.

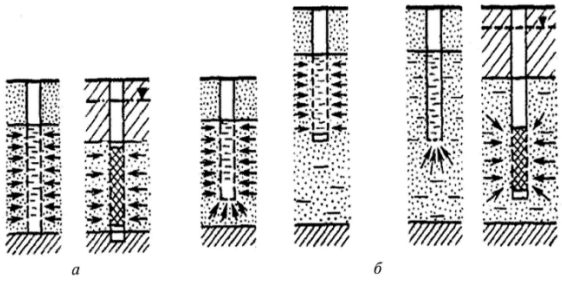
Materiallar va ilmiy tadqiqot usullari:

Yer osti suvlarini qatlamlarda joylashuvi va suvli qatlamlarni to'yinish manbalarining tafsilotlari ularni bosimli yoki bosimsiz bo'lishiga sabab bo'ladi. Suv ta'minoti tizimida bosimli qatlamlardan foydalanish samarasi yuqori bo'ladi chunki quduqdagi suv ko'tarish nasoslarni chuqurligi (nasos usti sathi) suvni ko'tarish bilan bog'liq sarflarni asosiylaridan biri hisoblanadi.

Bosimsiz qatlamlardan suv oluvchi quduqlar drenaj maqsadlarida ishlaydi hamda ularni chuqurligi odatda katta bo'lmaydi. Bizning tadqiqotlar chuqur, bosimli, artezian quduqlari bilan bog'liq bo'lib, ularning joylashuvi, debiti o'zgarishi hamda o'zaro ta'sirlashuvi maqolaning bosh maqsadi hisoblanadi.

Suvli qatlamlardan foydalanishda ishlaydigan quduqlar ularning burg'ilanish, ochilish va jihozlanish darajasiga ko'ra tugallangan va tugallanmagan artezian quduqlarga bo'linadi. Tugallangan quduqlar ekspluatatsiya qilinganda suvli qatlam to'liq quvvat bilan ochiladi, suv oqimining qalinligi chegarasida uning suv qabul qiluvchi qismining butun uzunligi bo'ylab suv oqimini ta'minlaydi. Shu sababli bunday quduqlarda tugallanmaganlik sababli qo'shimcha qarshiliklar hisobiga debit kamayishi kuzatilmadi. Tugallanmagan artezian quduqlar suvli qatlamning butun qalinligini ochib bermaydi va suvning ochiq qism ichida yon devorlari yoki qazish tubi orqali oqishini ta'minlaydi. Tugallanmaganlik darajasi bo'yicha quduq debiti hisobida alohida ε koeffitsient orqali qo'shimcha qarshiliklar hisobga olinadi.

Yer osti va artezian quduqlarining turlari



1-rasm. a – tugallangan quduqlar; b – tugallanmagan quduqlar.

Tugallanmagan quduqlarda suvni qabul qiluvchi qism (filtr yoki filtrsiz) suvli qatlamning istalgan qismida (yuqoridan chegaralovchi qatlam tom qismida yoki erkin sirtda, qatlamning poydevorida yoki o'rta qismida) joylashgan bo'lishi mumkin. Agar suv olish inshooti boshqa suv olish inshootlarining ta'sirisiz ishlayotgan bo'lsa, u holda o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish inshootlaridan farqli o'laroq, u yakka tartibda ishlovchi quduq deb ataladi.

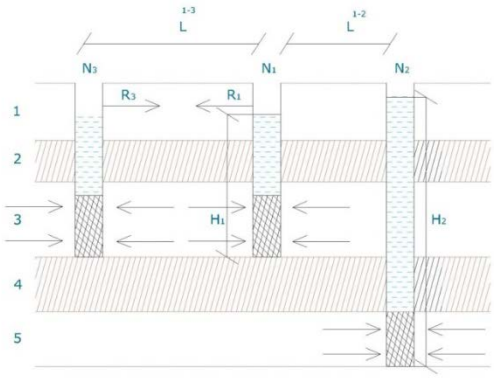
Yer osti suvlarini olish quduqlar guruhini samaradorligi va barqaror ishlashini ta'minlashda ularni qaysi qatlamdan suv olishi o'ta muhim omil hisoblanadi. Bu holda

Bir qatlamdan suv oluvchi quduqlarda (1) shart bajarilishi kerak.

$$L^{1-3} \geq R_1 + R_3 \qquad (1)$$

Agar quduqlar turli qatlamlardan suv olsa (1-rasmdagi N_1 va N_2 quduqlar). U holda ular orasidagi masofa ta'sir radiuslariga bog'liq bo'lmaydi. Chunki, ularning bir-biriga ta'siri bo'lmaydi. Chunki, quyidagi misolda 3- va 5- suvli qatlamlar 4- suv o'tkazmaydigan qatlam bilan mustahkam himoyalangan. Bu holda quyidagi tengsizlik o'rinli bo'ladi hamda ular orasidagi masofa imkon qadar minimal bo'lishiga yo'l qo'yiladi:

$$H_2 > H_1$$
$$L^{1-2} \rightarrow min$$



2-rasm. Bir va bir necha qatlamdan suv oluvchi quduqlar

Suvli qatlamlarning ochilish darajasiga ko'ra, ular tugallangan va tugallangan quduqlari (quduqlar) ga

ajraladi.

Tugallangan ishlar ekspluatatsiya qilinadigan suv qatlamini to'liq quvvat bilan ochadi, suv oqimining qalinligi chegarasida uning suv qabul qiluvchi qismining butun uzunligi bo'ylab suv oqimini ta'minlaydi.

Tugallanmagan quduqlar suvli qatlamning butun qalinligini ochib bermaydi va suvning ochiq qism ichida yon devorlari yoki quduq tubi orqali oqib kirishini ta'minlaydi.

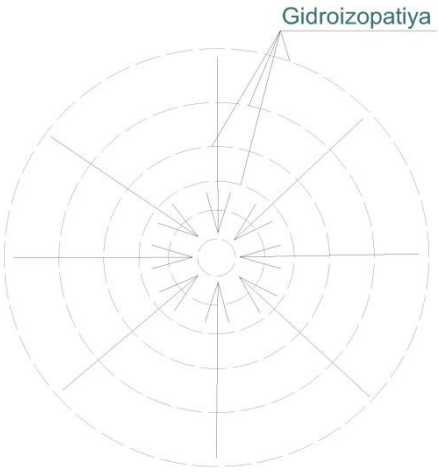
Shu toifadagi quduqlarda o'zaro ta'sirlash muammosi. Quduqlar guruhidan tashkil topganda o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish holatlarida o'zlarining joylashish shakllari bilan farqlanadi. Bunday holda, ular oddiy tartib bilan (chiziqli, aylana, maydonli joylashuv holatlari) yoki tartibsiz joylashgan bo'lishi mumkin. Bunday hollarda **quduqlar samaradorligi ularning joylashuvini barqarorlashtirish orqali ta'minlanadi.** Suv olish quduqlarining o'zaro ta'siri ularning ishlash samaradorligiga, debitiga salbiy ta'sir qiladi va ishlash sharoitlarining yomonlashishiga olib keladi, chunki bu holda o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish quduqlarining depressiya egri chiziqlari bir-biriga kesishadi. Suv quduqlarini ishlatish jarayonida suvning uzluksiz tortib olinishi tufayli ular atrofida depressiya voronkasi shakllana boshlaydi. Shu bilan birga, erkin oqimli suvlarda, suvli qatlam intensiv rivojlanayotgan depressiya egri chiziqlari chegaralarida drenajlanadi. Bosimli suvlarda qatlam tomi ustidagi ortiqcha bosimlar mavjudligi sababli qatlamning to'g'ridan-to'g'ri drenajlanishi sodir bo'lmaydi va quduqqa suv oqimi bosim chegaralari ichida pasayganda uning elastik zaxiralarini chiqarish orqali ta'minlanadi.

Suv olish quduqlarini ishga tushirishning birinchi davrida depressiya voronkasi ham chuqurlik, ham kenglik bo'yicha juda intensiv rivojlanadi. Bunday holda, quduqlar atrofidagi uchastkalarda asosiy oqim parametrlari doimiy ravishda o'zgarib turadi, bu aniq barqaror bo'lmagan filtratsiya davriga to'g'ri keladi. Vaqt o'tishi bilan depressiya voronkasining rivojlanish intensivligi pasayadi va oqim darajasi va oqim tezligining barqarorlashishi uning barcha bo'limlari bo'ylab sodir bo'ladi, bu barqaror filtratsiya davriga to'g'ri keladi. Bunday holda, quduqlardan suv olish uning barqarorlashtirilgan depressiya voronkasi ichidagi oqimi bilan qoplanadi.

Ko'pincha, depressiya hunisining keyingi o'sishi uning chegaralarida, nasos jarayonida qo'shimcha oziqlanish manbalaridan (qo'shni ufqlardan toshib ketish, yer usti suv oqimlaridan suv ta'minoti) intensiv suv ta'minoti ta'minlanganligi sababli to'xtaydi. Yer osti suvlari oqimining ahamiyatsiz tabiiy qiyaliklari bilan nasosning ta'siri barcha yo'nalishlarda teng ravishda tarqaladi va hosil qiluvchi tushkunlik hunisi quduq o'qiga nisbatan nosimmetrikdir. Bunday tabiiy sharoitlarda rejadagi huni teng bosimli chiziqlar (gidroizogips yoki gidroizopiez) va radial oqim chiziqlarining konsentrik joylashuvi bilan doira shakliga ega (quyidagi 3- rasm).

Ko'pgina hududlarda yer osti suvlarining suv quduqlariga harakatini Furye differentsial tenglamasi bilan tavsiflangan rejalashtirilgan ikki o'lchovli deb hisoblash mumkin.

Yer osti suvlarini filtrlash radial aksimetrik ekanligini hisobga olib, eritmalarni olish uchun biz buni ko'rib chiqamiz silindrsimon koordinatalar tizimida bir o'lchovli radial filtrlash sifatida ifodalanadi.



3-rasm. Yer osti suvlarining suv qudug'iga kirishi

Silindrsimon koordinatalarda bosim va erkin oqim suvining radial filtratsiyasini tavsiflovchi umumiy differentsial tenglama quyidagi shaklga ega:

$$a\left(\frac{\partial^2 U}{\partial r^2}+\frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial r}\right)=\frac{\partial U}{\partial t}, \quad (2)$$

bu erda U - bosim funktsiyasi, bosim oqimi uchun mH ga teng, erkin oqim uchun - h2/2; a, mos ravishda, bosimli filtrlash uchun piezoelektr o'tkazuvchanlik koeffitsienti va bosimsiz filtrlash uchun darajadagi o'tkazuvchanlik koeffitsienti.

$\Delta U/\Delta t = 0$ da tenglama yer osti suvlarining radial oqimining barqaror filtratsiyasini tavsiflaydi.

Yer osti suvlarini o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish inshootlariga filtrlash tabiatan murakkab bo'lib, ulardan ma'lum masofada radial bo'ladi, shuning uchun u rejalashtirilgan-radial deb hisoblanadi. Filtrlash zonasining chegaralari yaqinida joylashgan quduqlarga filtrlash bir xil murakkab xususiyatga ega. Bunday sharoitda yechimlarni olish uchun oqim qo'shish prinsipi va oyna tasviri usuli keng qo'llaniladi.

Suv quduqlarini ekspluatatsiya qilish asosan vaqt o'tishi bilan doimiy mahsuldorlikka ega bo'lgan har xil turdagi nasos agregatlari yordamida amalga oshiriladi. Shuning uchun hisob-kitoblarda quduqlarning mahsuldorligi doimiy deb qabul qilinadi va vaqt o'tishi bilan doimiy oqim tezligi bilan quduqlarni ishlatishda yer osti suvlari sathining holatini aniqlash bilan bog'liq qarorlar qabul qilinadi.

Gidrogeologik tadqiqotlarning eng muhim vazifasi aeratsiya zonasining suvli qatlamlari va jinslarining hisoblangan gidrogeologik parametrlarini aniqlashdan iborat bo'lib, ularsiz turli xil xalq xo'jaligi muammolarini hal qilishda miqdoriy baholash va turli xil muhandislik hisoblari va prognozlarini amalga oshirish mumkin emas. Gidrogeologik ko'rsatkichlar (asosan tog' jinslarining filtrlash xossalari va suv ko'pligini tavsiflovchi) dala eksperimental filtrlash ishlari (quduqlardan nasos olish, quduqlarga to'ldirish va quyish, chuqurlarga to'ldirish, ekspress sinovlar),

statsionar gidrogeologik kuzatishlar, laboratoriya ishlari, geofizik tadqiqotlar, modellashtirish. Bundan tashqari, barcha holatlarda (geofizik tadqiqotlardan tashqari) gidrogeologik parametrlarni aniqlash teskari muammolarni hal qilishga to'g'ri keladi, ya'ni yer osti suvlari harakatining tegishli tenglamalari ularga kiritilgan gidrogeologik parametrlarga nisbatan yechiladi.

Boshlang'ich tenglamalarga kiritilgan bosim, oqim tezligi va boshqa oqim elementlarining qiymatlari tadqiqot jarayonida (dala va laboratoriya sharoitida eksperimental filtrlash ishlarida, statsionar kuzatishlar paytida va boshqalar) aniqlangan haqiqiy qiymatlariga teng deb qabul qilinadi).

Ko'pincha gidrogeologik amaliyotda parametrlarni aniqlash uchun eksperimental filtrlash ishlari (nasos, to'ldirish, quyish, ekspress sinov) amalga oshiriladi. Gidrogeologik parametrlarning yetarlicha ishonchli qiymatlarini muntazam kuzatuvlar va modellashtirish ma'lumotlaridan olish mumkin, ammo bunday hollarda kuzatuv punktlari tarmog'i (quduqlar, o'lchagichlar, postlar) bo'ylab oqim darajasi va oqim tezligining o'zgarishi to'g'risida ma'lumot talab qilinadi.

Geofizik usullar filtratsiya xususiyatlarini taxminiy baholash va o'rganilayotgan uchastkaning gidrogeologik bo'linishi uchun mos natijalarni beradi. Ular yer osti suvlarining harakat yo'nalishi va tezligini aniqlash uchun ham qo'llaniladi (ko'rsatkich va boshqa usullar). Gidrogeologik parametrlarni aniqlashning ishonchliligini va tadqiqotning iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun ularning o'ziga xosligini, hal qilinayotgan muammolarning tabiati va talablarini, o'rganilayotgan ob'ektning o'ziga xos sharoitlarini hisobga olgan holda turli xil usullardan foydalanish maqsadga muvofiqdir va boshqa omillar.

Eksperimental filtrlash ishlarining asosiy turi eksperimental nasosdir. Ular deyarli har doim suvli qatlamlarni sinovdan o'tkazishda, ayniqsa suv ta'minoti, drenaj va drenaj maqsadlarida tadqiqotlar o'tkazishda qo'llaniladi. Maqsadiga ko'ra nasoslar sinov, eksperimental va eksperimental ekspluatatsiyaga bo'linadi, ular protsedura davomiyligi va markaziy va kuzatuv quduqlaridan iborat uchuvchi quduq klasterining dizayni bilan farqlanadi.

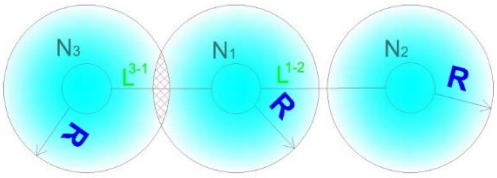
Ular ko'pincha qidiruv va qidiruv ishlarining birinchi bosqichlarida qo'llaniladi. Sinov nasoslari gidrogeologik tadqiqotlar jarayonida burg'ulangan deyarli barcha quduqlardan amalga oshiriladi. Qidiruv ishlari bosqichida sinov nasosining asosiy maqsadi suv qatlamining alohida joylarida qatlamning filtratsiya xususiyatlari va suv ko'pligining qiyosiy tavsifini olish, yer osti suvlarining sifatini taxminiy baholash va uning erkinligini aniqlashdan iborat yoki pezometrik sirt.

Dastlabki va batafsil razvedka bosqichlarida barcha qidiruv-qidiruv va qazib olish quduqlaridan ularning mumkin bo'lgan mahsuldorligini, qoida tariqasida, 1,5 kundan ortiq bo'lmagan muddatga pasaytirishning bir bosqichi bilan oldindan aniqlash uchun sinov nasoslari amalga oshiriladi. Darajaning pasayishi yer osti suvlarining statik darajasidan nasos yordamida pasaytirilgan darajagacha o'lchanadi. Bosqich-ma'lum bir quduq oqimi tezligida suv sathining pasayishi miqdori.

Ular dastlabki va batafsil qidiruv bosqichlarida filtratsiya tadqiqotlarining asosiy turi hisoblanadi. Eksperimental nasoslar bitta (kuzatish quduqlari bo'lmaganda) va klaster (agar mavjud bo'lsa) bo'linadi.

Filtrlash koeffitsienti va quduq debitining sathning pasayishiga bog'liqligini aniqlash uchun qidiruv va qidiruv va qazib olish quduqlaridan qidiruv jarayonida yagona eksperimental nasos o'tkaziladi: Q=f(s). Ular granüler suvli qatlamlar uchun sathni pasaytirishning ikki bosqichiga va singan jinslar uchun ikki-uch bosqichga olib boriladi. Nasosning davomiyligi har bir bosqichda darajadagi pasayishning barqarorlashuv vaqti bilan belgilanadi va 10 kun yoki undan ko'proq bo'lishi mumkin.

Suv qudug'ining ta'sir qilishi va o'zaro ta'sir qiluvchi quduqlardan suv olishi. Quduqlar guruhidan tashkil topgan o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish joylarida ular joylashish naqshlari bilan ajralib turadi. Bunday holda, ular muntazam tartibda (chiziqli, doiraviy, hududiy joylashuv holatlari) yoki tartibsiz joylashishi mumkin. Bunday hollarda quduqlarning samaradorligi ularning joylashishini barqarorlashtirish orqali ta'minlanadi. Suv olish quduqlarining o'zaro ta'siri ularning ishlashiga, oqishiga salbiy ta'sir qiladi va mehnat sharoitlarining yomonlashishiga olib keladi, chunki bu holda o'zaro ta'sir qiluvchi suv olish quduqlarining depressiya egri chiziqlari bir-biri bilan kesishadi. Suv quduqlaridan foydalanish jarayonida suvning uzluksiz tortib olinishi tufayli ular atrofida depressiya voronkasi hosil bo'la boshlaydi. Shu bilan birga, erkin oqimli suvlarda, suv qatlami intensiv rivojlanayotgan depressiya egri chizig'i chegaralarida drenajlanadi. Bosimli suvlarda qatlam tomida ortiqcha bosim mavjudligi sababli qatlamning to'g'ridan-to'g'ri drenajlanishi sodir bo'lmaydi va quduqqa suv oqimi bosim chegara chegarasiga tushganda uning elastik zaxiralarini chiqarish orqali ta'minlanadi. chegaralar.



4-rasm. O'zaro ta'sir qiluvchi quduqlar guruhining sxemasi.

Natijalar:

Turli vaqtda quduqlarning alohida tizimlari ishga tushirilganda yoki ulardan bir qismi o’chirilganda sathning pasayishlari, yakka quduqlar uchun bo’lgani kabi, har bir yangitdan ishga tushirilgan tizimning ta’siri ostida yuzaga keladigan tegishli pasayishlarni jamlash yo’li bilan aniqlanadi, bunda hisoblashda ularning ishga tushirilishi vaqtidan boshlab o’tgan haqiqiy vaqt oralig’i qabul qilinadi.

Bu yerda quduqlar guruhining to‘g‘ri burchakli maydonda joylashgan har bir qudug‘i ta’sir radiusi R va ular orasidagi zarur masofa La-b barcha yo‘nalishlarda kerakli darajada bo‘lishini ta’minlash uchun tekshiriladi. Misol uchun, agar 1-qatorda N1, N2, N3 va 2-qatorda N4, N5, N6, 3-qatorda N7, N8, N9 tartib bilan joylashgan bo'lsa, ular orasidagi dizayn masofalari L^{N1-N2} va L^{N2-N3}, shuningdek, 1 va 4 da 1 va 5 quduqlar

orasidagi dizayn masofalari mos ravishda L^{N1-N4} va L^{N1-N5} dir. Quduqlarning normal ishlashi va ularning loyiha quvvati uchun $L_{tal} \geq L^{N1-N2}$, $L_{tal} \geq L^{N1-N4}$, $L_{tal} \geq L^{N1-N5}$ shartlar talab qilinadigan masofalarning o'lchamiga muvofiq bajarilishi kerak. Bunda to‘g‘ri burchakli maydondagi quduqlar bir xil to‘g‘ri chiziqda ma’lum bir qonuniyatga ega bo‘lgan qatorda joylashmasligiga alohida e’tibor qaratish lozim. Shuni hisobga olish kerakki, har bir quduqni burg'ulash sanasi, usuli va shartlari yillar davomida o'zgarib turadi. Aytaylik, agar yuqoridagi shartlar bajarilsa, quduqlarni individual va guruhli ishlatish quvvatlari iste'molchining talablariga javob beradi, ya'ni:

$$\sum Q=q_1+q_2+q_3+\ldots+q_n \qquad (3)$$

va shunga ko'ra, loyiha debiti summasi $\sum Q_{loy}$ iste'molchi talabi Q_{tal} dan katta yoki teng bo'lishi kerak, ya'ni.

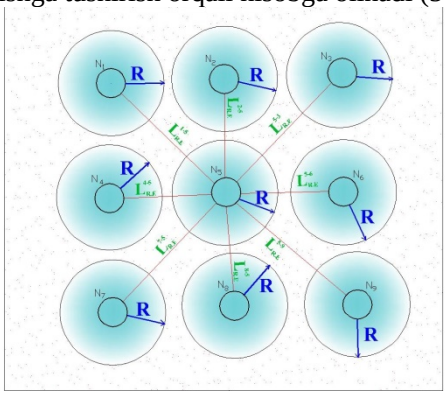
$$\sum Q_{loy} \geq Q_{tal} \qquad (4);$$

(3) va (4) shartlarning bajarilishi.

$$L_{tal} \geq L^{N1-N2},\ L_{tal} \geq L^{N1-N4},\ L \geq L^{N1-N5} \qquad (5),$$

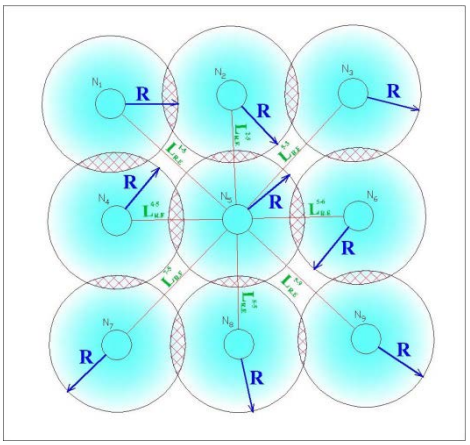
talablarga aniq bog'liq, ya'ni quduqlar guruhining samarali ishlashi uchun shartlar bir nechta tizimli sharoitlarni o'z ichiga oladi. Shunga qaramay, quduqlar guruhining ishlashida samaradorlikning pasayishi kuzatilmoqda. Tadqiqotning asosiy maqsadi - bu o'zaro ta'sir natijasida samaradorlik indeksining pasayishini aniqlash va bunday pasayishning oldini olish choralarini ishlab chiqish. indikatorning grafik tasviri va uni kamaytirish yoki oldini olish imkoniyatini hisoblash mumkin.

Yakka tartibda yoki guruh bo‘lib (ikkidan ortiq) ishlaydigan quduqlar tizimining samarali ishlashi har bir quduq ko‘rsatkichining grafik tasviri bilan izohlanadi. Agar oqayotgan quduqlar orasidagi kerakli masofa saqlanib qolsa, ularning suv ta'minoti ko'rsatkichlari loyiha quvvatidan kam bo'lmasligi kerak. Ijobiy oqim belgisi bo'lgan va to'rtburchaklar maydonda joylashgan quduqlar guruhi ishining grafik tasviri bunday faraziy tizimni ishga tushirish orqali hisobga olinadi (5-rasm).



Shunga qaramay, quduqlar guruhining ishlashida samaradorlikning pasayishi kuzatilmoqda. Tadqiqotning asosiy maqsadi-bu o'zaro ta'sir natijasida samaradorlik indeksining pasayishini aniqlash va bunday pasayishning oldini olish choralarini ishlab chiqish. Indikatorning grafik tasviri va uni kamaytirish yoki oldini olish imkoniyatini hisoblash mumkin.

Endi biz bunday o'zgarishlar quduqlar guruhining qatlamiga va ularning to'yinganlik xususiyatiga qanday bog'liqligini tahlil qilamiz. Suvli qatlamlar chegaralangan, cheklanmagan va doimiy to'yingan, bosimli, bosimsiz va o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Cheklangan qatlamlarning qarshiligini aniqlash va ular orsidagi optimal masofani aniqlash suv olayotgan quduqlarning ish faoliyati samaradorligini oshirishga olib keladi.



5-rasm. O'zaro ta'sir qiluvchi quduqlar guruhining sxemasi

Masalan, $L_{tal} \geq L^{N-N2}$, $L_{tal} \geq L^{N1-N4}$, $Ltal \geq L^{N1-N5}$ shartlarning buzilishi natijasida

$$L^{N1-N2} \leq R^1+R^2 \qquad (6);$$

$$L^{N1-N4} \leq R^1+R^4 \qquad (7);$$

Bu o'zgarish quduqlar debitining qisman kamayishi bilan birga keladi va bu guruh quduqlarining umumiy oqimi

$$\sum Q_{loy} \leq Q_{tal} \qquad (8);$$

Quduqlar guruhining barqaror va samarali ishlashi yer osti boyliklaridan samarali foydalanish texnologiyalarini takomillashtirishni taqozo etadi. Yer osti suvlari asosiy manba bo‘lgan mintaqada bu muammoni hal etish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Bunday o'zgarishlar quduqlar guruhining qatlamiga va ularning to'yinganlik xususiyatiga qanday bog'liqligini tahlil qilish mumkin. Suvli qatlamlarning bosimini o'zgartirish mumkin, lekin ularning debiti va maxsus debiti bo'yicha ularning ta'sir qilish radiusini baholash mumkin. Cheklangan qatlamlarning qarshiligini aniqlash va ular orasidagi optimal masofani aniqlash suvni qabul qiluvchi quduqlarning samaradorligini oshirishga olib keladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki,

1. Hozirgi kunda konlardagi asosiy va dolzarb muammolardan biri bu konlarni suv bosishi va sizot suvlarning ko’p miqdorda chiqishi hamda bu asosiy texnologik jarayonga halaqit berishi hisoblanadi;

2. Bunday holatda drenaj quduqlaridan foydalaniladi va ularni guruh bo’lib ma’lum maydonda suv qochirishi uchun ular orasidagi masofa muhim hisoblanadi;

3. Cheklangan qatlamlarning qarshiligini aniqlash va ular orsidagi optimal masofani aniqlash suv olayotgan quduqlarning ish faoliyati samaradorligini oshirishga olib keladi.

Ushbu yo’nalishda ilmiy tadqiqot ishlari davom etmoqda va tadqiqot natijalarini amalda qo’llanilishi muammolarni oldini olish uchun xizmat qiladi. Yuqorida keltirilgan tahlil va tadqiqot natijalari karerlarda yer osti sularini drenaj usulida samarali olib chiqishni ta’minlaydi. Bu o’z navbatida konlarning samarali va ishonchli ishlashini ta’minlaydi. Mualliflar ushbu masalada barchq fikr va mulohazalarni

mamnuniyat bilan qabul qiladilar hamda ilmiy tadqiqot natijalarini amalda qo'llash bo'yicha takliflarni kutib qolishadi.

Adabiyotlar:

1. Gadayev A.N., Ganiyeva D.U. "Study of the influencing factors to the water well capacity". "Theoretical Applied Science" journal Philadelphia, USA, November 30, 2019. PP. 601-604. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=S6EHCP8AAAAJ&citation_for_view=S6EHCP8AAAAJ:u5HHmVD_uO8C

2. Gadayev A.N., Ganiyeva D.U., Alibekova N. "Suv qabul qilish inshootlaridagi quduqlap debitining o'zgarishida ichki va tashqi omillar ta'sirini o'rganish**"** "Me'morchilik va qurilish muammolari" ilmiy-texnik jurnal. №4, 2019; 18-21 pp. Samarkand, Uzbekistan. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=S6EHCP8AAAAJ&citation_for_view=S6EHCP8AAAAJ:2osOgNQ5qMEC

3. Corwin, D.L.; Hopmans, J.; de Rooij, G.H. From Field- to Landscape-Scale Vadose Zone Processes: Scale Issues, Modeling, and Monitoring. Vadose Zone J. 2006, 5, 129–139.

4. Fleckenstein, J.H.; Krause, S.; Hannah, D.M.; Boano, F. Groundwater-surface water interactions: New methods and models to improve understanding of processes and dynamics. Adv. Water Resour. 2010, 33, 1291–1295.

5. Harter, T.; Hopmans, J.W. Role of vadose-zone flow processes in regional-scale hydrology: Review, opportunities and challenges. In Unsaturated-Zone Modelling: Progress, Challenges and Applications; Feddes, R.A., de Rooij, G.H., van Dam, J.C., Eds.; Springer: Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2004; Volume 8, pp. 179–208. [6]. Sophocleous, M. Interactions between groundwater and surface water: The state of the science. Hydrogeol. J. 2002, 10, 52–67.

6. Leong E.C.; Rahardjo H. Review of Soil-Water Characteristic Curve Equations. J. Geotech. Geoenviron. 1997, 123, 1106–1117.

7. Malaya C.; Sreedeep S. Critical Review on the Parameters Influencing Soil-Water Characteristic Curve. J. Irrig. Drain. Eng. 2012, 138, 55–62.

8. Gadaev, A. N., & Juraev, A. K. (2022, June). Sustainable groundwater using by water well rehabilitation. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 030032). AIP Publishing LLC. https://doi.org/10.1063/5.0092795

9. Niyazovich, G. A., & Umirzakovna, G. D. (2023). O'ZARO TA'SIRLANUVCHI QUDUQLAR ISHINI BARQARORLASHTIRISH BO'YICHA EKSPREMENTAL TADQIQOTLAR. *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE*, (2), 1-10.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПО ПЕРЕХОДУ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПИТЬЕВОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Лукмонов Д.К. старший предподователь,
Каримова Н.А. Бобомурадова М.А. предподователь,
Иброхимов Ш. студент, **Усмонов Д**. студент

Аннотация. Необходимо строительство скважин для технической воды для орошения обшественных и индивидуальных территорий, автомойках и другие производства. В связи с потеплением климата иинтенсивным таянием ледников, основной проблемой Средней Азии будет заключаться в обеспечении населения питьевой водой. В настоящее время в Самарканде для технических потребностей используются питьевая вода, а также она широко используется для орошения и полива городских территорий. В Самарканде в подземных водоносных пластах и скважинах вода не засолена, её можно и нужно использовать в технических целях и для полива.

Ключевые слово. Водоснабжение, градостроительные, инфраструктуры, подземных водоносных.

Annotation. It is necessary to construct wells for process water for irrigation of public and individual areas, all car washes and other industries. Due to climate warming and intensive melting of glaciers, the main problem of Central Asia will be to provide the population with drinking water. Currently, drinking water is used in Samarkand for technical needs, and it is also widely used for irrigation and watering of urban areas. In Samarkand, the water in underground aquifers and wells is not saline; it can and should be used for technical purposes and for irrigation.

Key words. Water supply, urban planning, infrastructure, underground aquifers.

Annotatsiya. Jamoat va alohida hududlarni, barcha avtoyuvish shoxobchalarini va boshqa sanoat korxonalarini sug'orish uchun texnologik suv uchun quduqlar qurish kerak. Iqlimning isishi va muzliklarning intensiv erishi tufayli Markaziy Osiyoning asosiy muammosi aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash bo'ladi. Hozirgi vaqtda ichimlik suvi Samarqandda texnik ehtiyojlar uchun, shuningdek, sug'orish va shaharlarni sug'orishda ham keng foydalanilmoqda. Samarqandda er osti suv qatlamlari va quduqlardagi suv sho'r emas, undan texnik maqsadlarda va sug'orishda foydalanish mumkin va kerak.

Kalit so'zlar. Suv ta'minoti, shaharsozlik, infratuzilma, er osti suvli qatlamlari.

Президентом Республики Узбекистан определены новые системы и прерогативы разработки генеральных планов городов и населённых пунктов Ранние разработанные генеральные планы перестали удовлетворять современном требованиям и не прошли корректуру. Их основным недостатком является отсутствие адаптации к новым техническим возможностям и рыночным отношениям, что сильно влияет на современные градостроительные проблемы темпы развития строительством архитектуры городов.

В связи сухудшенне экологической ситуации сокращаются площади ледников, которые являются основными источниками пресной воды для Республик средний Азии, несмотря назаконы об охране и защите зон рек, озёри каналов. За последнне годы наблюдаются интенсивные застройки, которые ведутся в природно-охранных зонах. Например, это наблюдается в Самарканде вдоль реки Зеравшан, Сияб и канала Даргом. В этих местах интенсивно застраиваются берега и уничтожаются естественная природная и охранная среды. Это наносит серьёзный экологический урон и противоречит существующим законам, которые направлены на совершенствование и развитие городов. Президент отметил, что согласно зарубежным экспертным данным при-

отсутствии генеральных планов или их несовершенства к 2030 году, расходы насоздание инфраструктуры могут увеличиться более чем в два раза, а потеря пахотных и орошаемых земель составит более 30.000 гектаров. Такие потери пахотных земель равносильны потерям рабочих мест и усугублению ситуации в области продовольственной безопасности. Что же касается такой важной проблемы, как водоснабжение, то настало время перехода на раздельное водоснабжение - питьевое техническое. Поэтому давно созрела необходимость пересмотреть государственные стандарты в этой области и, в соответствии с зарубежным опытом водопользования, перейти с однотрубной системы на двухтрубную, т.е. разделить воду на питьевую и техническую, также при снабжения городов технической водой экономически выгодно и технически проще будет использовать местные скважины для полива и других целей. При этом сушественно сократится нагрузка на инженерные коммуникациии и, следовательно, уменьшится потребляемый объем питьевой воды. Необходимо строительство скважин для технической воды для орошения обшественных и индивидуальных территорий, на автомойках и других производствах.

В связи с потеплением климата и интенсивным таянием ледников, основной проблемой Средней Азии будет заключаться в обеспечении населения питьевой водой. В настоящее время в Самарканде для технических потребностей используются питьевая вода, а также она широко используется для орошения и полива городских территорий. В Самарканде в подземных водоносных пластах и скважинах вода не засолена, её можно и нужно использовать в технических целях и для полива. Предлагается подготовить проект использования подземных источников в технических целях и орошения города. Для чего выбрать территорию в спальных районах с проблемным водоснабжением, чтобы перейти на двойное водоснабжение. Необходимо снабжение питьевой водой перевести на бутилированную систему водообеспечения населения на период реорганизации водопользования.

Переход на новую систему использования воды послужит дальнейшему развитию городов, населенных пунктов, в соответствие, с мировым уровнем застройки. Дальнейшее развитие городов с учетом новых, утвержденных генеральных планов и ПДП поможет улучшить качество и уровень жизни народа.

Здесь можно отметить несколько преимуществ:

- Исходя из вышеизложенного, мы считаем должным принять на государственном уровне стратегию, направленную на развитие городов, перейти на опережающие темпы развития инженерной инфраструктуры-строительство инженерных сетей, транспортных сооружений и магистралей, также других инфраструктурных проектов.

- Считаем, что созрела необходимость строительства подземных коллекторных тоннелей для крупных городов республики. Это позволит, в будущем, избавиться от повреждения дорог и, при необходимости, выполнять ремонт, проводить прокладку и замену инженерных сетей.

- Созрела необходимость пересмотреть государственные стандарты в области городского водоснабжения, разработать проекты роздельного водоснабжения и привести ее, в соответствие с зарубежным опытом. Имеется в виду раздельное водоснабжение, позволит улучшить обеспечение питьевой и технической водой. По единовременным затратам - это дорого, но по долговременным - выгодно и отвечает экологическим требованиям в нашем регионе.

- Проблему сохранения охранных зон вдоль каналов необходимо рассмотреть на законодательном уровне. Это позволит существенно восстановить экологию, развить парковые зоны и улучшить привлекательность городской среды. Необходимо определиться в вопросах продажи земельных площадей на этих охранных зонах. При невыполнении этих важных условий, мы можем, окончательно, потерять незаменимый земельный государственный фонд и заповедные территории;

- В проверенных условиях при составлении генеральных планов, особенно остро стоит вопрос организации транспортных потоков и парковки автомобильного транспорта. Настало время разработать законодательные акты, регламентирующие согласование условий застройки микрорайонов между застройщиками и, соответствующими органами государственных структур;

- Предлагается в рамках единой научно-технической программы Республики Узбекистан объединить научный потенциал страны для получения оптимальных решения вопрос экологии, с учетом, основополагающих принципов жилищного, промышленного, транспортного развития, экологических и экономических проблем, что позволит поэтапно улучшать экологию среды.

Литературы

1. Каюмов, Х. И., & Холмурадов, А. И. (2023). Оптимизация подземных, надземных пешеходных переходов и организация транспортных потоков г. самарканда. central asian journal of arts and design, 339-342.

2. Qayumov, X. I. (2021). Dostonov AS Fozilova ZQ Samarqand shahri turar joylarini shahar strukturasidagi o'rni. Me'morchilik va qurilish muammolari ilmiy-texnik jurnal. Samarqand, (4).

3. Suyunov, J., & Bobomurodova, M. (2021). Purpose of floating structures for all types of water supplying structures. European Scholar Journal, 2(12), 126-129.

4. Каримова, Н. А. (2023). Ўрта асрлар меъморларининг биноларни лойиҳалаш усулларини ўрганиш ва улардан меъморий ёдгорликларни таъмирлашда қўллаш. arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(1), 107-111.

5. Каримова, Н. А. (2023). Ўрта асрлар меъморларининг биноларни лойиҳалаш усулларини ўрганиш ва улардан меъморий ёдгорликларни таъмирлашда қўллаш. arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(1), 107-111.

6. Farangiz, Kuysinova. "WAYS OF FORMING AND DEVELOPING COMMUNITY CENTERS." JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE (2023): 280-284.

7. Farangiz, K., & Siroj, T. (2024). SHAHRISABZ SHAHRINING SHAKLLANISHI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI. Sinergiya: raqamli tergovning intizomiy jurnali (2995-4827), 2(4), 16-20.

QUDUQLARGA ISHLOV BERISH VA DEBITINI QAYTA TIKLASHDA KOMPLEKSONLARDAN FOYDALANISH

Gadayev Abror Niyazovich professor, **Anvar Jo‘rayev Xaydar o‘g‘li** o‘qituvchi
Dilnora Ganiyeva Umirzakovna ilmiy tadqiqotchi
Mirzo Ulug’bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qulish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada quduqlarga ishlov berishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan kompleks reagentlar tahlillari keltirilgan. Quduqlar dagi yer osti suvlarining oqim tezligini pasayishining asosiy sabablaridan biri bu filtr sirti va filtroldi zonasida tuz cho’kishi va filtrning tuzlar bilan bitib qolishidir. Yer osti suvlari harakati yo’lida tuz cho’kishi va filtrning metall jihozlari korroziyasi natijasida bitib qolishi fan tilida kolmatasiya deb ataladi. Kolmatasion prosess ko’p qirrali va murakkab fizik-kimyoviy va gidrogeologik jarayonlar bo’lganligi sababli, uni yuzaga keltiradigan asosiy omillarni aniqlanib unga to‘g‘ri reagentlar tanlash kerak bo‘ladi. OEDF va NTF reagentlaridan foydalanish quduq unumdorligini debitini tiklashda samarali natijalar beradi.

Kalit so‘zlar: Quduq, filtr, tuz chokmalari, kolmatant, reagent, fosfororganik komplekson, debit, qayta tiklash.

Ключевые слова: скважина, фильтр, отложения соли, кольматант, реагент, фосфорорганический комплексон, дебет, восстановление.

Keywords: Well, filter, salt deposits, kolmatant, reagent, organophosphorus complexone, debit, restoration.

Quduqlarni reagentli usullar yordamida tozalash bu - filtrlar yuzasida va filtr zonasidagi tuz cho’kmalarini olib tashlashga imkon beradi. Biroq, bu usullar har doim ham kerakli ta’sirni kafolatlamaydi, chunki filtrlar tiqilib qolganda va filtr zonasi zich bo’lganda reagent eritmalarining o’tkazuvchanlik darajasi ahamiyati past. Zarbalar yordamida pulsasiyalangan usullardan foydalanish faqat ishning dastlabki vaqtida samarali bo’lishi mumkin. Bunday holda, kolmatantning yo’q qilinishi va tarqalishi ro’y beradi va yuvish paytida ularni to’liq olib tashlash mumkin yemas. Tuzlarining qoldiq miqdori ikkilamchi kolmatasiya jarayonini kuchaytiradi. Bundan tashqari, ushbu usulning ko’lami quduq elementlarining (filtrlarning) mustahkamlik xususiyatlari bilan cheklangan. **Kombinasiyalangan usullardan** foydalanish quduq quvvatining yuqori darajadagi tiklanishini ta’minlaydi. Bunday holda, pulsasiyalanuvchi va tebranish usullarining reagentlar bilan kombinasiyasi ma’lum bir usulning kamchiliklarini qoplaydi, natijada filtrlar yuzasida va filtr zonalarida tiqilib qolgan cho’kmalarning olib tashlanishi yaxshilanadi.

Shu munosabat bilan, suv quduqlarining oqim tezligini tiklash uchun selektiv ta’sirga ega bo’lgan murakkab birikmalar hosil qiluvchi reagentlardan foydalanish imkoniyatini o’rganish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. Filtrning tashqi devorlari va filtr bo’shlig’ining tuzlar va korroziya elementlari bilan tiqilib qolishi va korroziya mahsulotlarining toza bo’lishini ta’minlash uchun qattiq karbonat angidriddan foydalanish quduq filtri tashqarisidagi kolmatantni eritish va maydalash uchun vosita sifatida taklif etiladi. Tuz cho’kmalarini kompleks o’rganish olib borildi, natijada ularning kimyoviy va mineralogik tarkibi aniqlandi. Tahlillar natijalari quduqlarning kolmatatsion cho’kmalari asosan ikki va uch valentli metallarning (Ca, Mg, Zn, Fi, Si, Al, Mn va boshqalar) tuzlari va oksidlaridan iborat ekanligini ko’rsatdi. Murakkab kolmatantning kimyoviy tarkibi hamda mineralogic tuzilishining natijalariga ko’ra ularni yo’qotish uchun samarali reagentlar tanlandi. Reaktivlar sifatida nitrilotrimetifosforik kislota (NTF) va oksietilidendifosforik kislota (OEDF) komplekslari taklif etiladi. Quyida ushbu kislotalar xossalari va ko’rsatkichlari keltirilgan.

Nitrilotrimetelfosforik kislotaning sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar nomi	Standart talablar	Tahlil natijasi
1. Tashqi ko‘rinish	Oq kristall kukun	Mos kelishi
2.Asosiy moddaning massa ulushi % kam emas	95,0	96,5
3.Xloridning massa ulushi % ortiq emas	1,0	0,85
4.Temir moddasining massa ulushi % ortiq emas	0,0020	0,00068
5.Preparatning 1% li eritmasining pH. pH, ortiq emas	2,0	1,6

Oksietilidendifosforik kislotaning sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar nomi	Spetsifikatsiya	Tahlil natijasi
1.Tashqi ko‘rinish	2.Kulrang tusli oq kristall kukun	
3.OEDFK H_2O ning massa ulushi % dan kam emas	98,0	99,87
4.Fosfor kislotasining massa ulushi (PO4) %	0,7	0,1
5.Fosfor kislotasining massa ulushi (PO3) % ortiq emas	2,5	0,2
6.Temirning massa ulushi% ortiq emas	0,0035	0,0026
7.Xloridlarning massa ulushi % ortiq emas	0,0100	0,0008
8.pH 1% eritma 25 C da	2,0	1,58

Dastlab fosfororganik kompleksonlarning boshqa reagentlardan farqli ko’rsatkichlarini keltirib o’tamiz. Ma’lumki, kompleksonlar murakkab tarkibli reagentlar, ya’ni kompleks kislotalar bo’lib, ularni karboksil va fosfonli guruhli turlari mavjud. Dastlabki ilmiy izlanishlar natijalari quduqlarni dekolmatasiyasida fosfonli guruhlarga ega bo’lgan kompleksonlardan foydalanish maqsadga muvofiq deb topildi. Kompleksonlar xelatlar hosil qiluvchi ligandlar (xelantlar) qatoriga kiradi va ularni metallar kationlari

bilan hosil qiladigan kompleksonatlari, xelatlar yuqori mustahkamlikka ega bo'lib quduqlarga ishlov berishda foydalanish imkonini beradi. Quduq filtrlari va filtroldi sohasi kolmatanti tarkibiga kiradigan Sa, Mg, Fe, Al, S kabi asosiy metallar ionlari kompleksonlar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida yuqori eruvchanlik darajasi va mustahkamlikka ega bo'lgan metallar kompleksonatlari quduq dekolmatasiyasi samaradorligini keskin oshiradi;

1. Quduqqa ishlov berish davri davomida ushbu kompleksonatlar cho'kmaydi va osongina olib chiqib ketiladi;
2. Quduqqa ishlov berish davri davomida yuqorida tavsiya etilayotgan kompleksonlarni selektiv ta'sirini boshqarish imkonini beradi;
3. Kompleksonlardan NTF va OEDF lar bir vaqtning o'zida metallar korroziyasida ingibitorlik rolini bajaradi. Bu o'z navbatida ijobiy ko'rsatgich bo'lib, ishlov berish jarayonida davomiylik cheklovlarni talab qilmaydi.

Nitrilotrimetilfosfon kislota kuchsiz toksik kislota bo'lib, LD_{50} 2100-4000 mg/kg ni tashkil qiladi. U o'rtacha akkumlyativ birikma bo'lib, tirik organizmlarga xoronik ta'siri maksimal ta'sir dozasi konsentrasiyasi (MNK) 3 mg/ l qilib belgilangan. PDK ning ta'm buyicha chegaraviy konsentrasiyasi 10,6 mg/l, va hid bo'yicha 127mg/l. qilib belgilangan.

Oksietiledendifosfon kislota kuchsiz toksik kislota bo'lib, LD_{50} 2800 mg/kg ni tashkil qiladi. U o'rtacha akkumlyativ birikma bo'lib, tirik organizmlarga xoronik ta'siri maksimal ta'sir dozasi konsentrasiyasi (MNK) 20 mg/l qilib belgilangan. PDK ning ta'm buyicha chegaraviy konsentrasiyasi 0,6 mg/l, va hid bo'yicha 127mg/l. qilib belgilangan.

Adabiyotlar:

1. TU–6-09-5283-86 Nitrilotrimetilfosfonovaya kislota.
2. TU–6- 02-1215-81 Oketilidendifosfonovaya kislota.
3. Gadaev, A. N., Juraev, A., & Boboeva, G. SUSTAINABLE WATER RESOURCES MANAGEMENT IN UZBEKISTAN:TRANSBOUNDARYISSUES. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YZb58JkAAAAJ&citation_for_view=YZb58JkAAAAJ:u5HHmVD_uO8C
4. Gadaev, A. N., & Juraev, A. K. (2022, June). Sustainable groundwater using by water well rehabilitation. In *American Institute of Physics Conference Series* (Vol. 2432, No. 1, p. 030032). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YZb58JkAAAAJ&citation_for_view=YZb58JkAAAAJ:9yKSN-GCB0IC
5. Gadayev, A.N., Jurayev, A. X. U., Saidov, S. S., & Kasimov, O. (2021). ISSLEDOVANIYa PO VOSSTANOVLENIYu DEBITA VODOZABORNЫIX SKVAJIN V NATURNЫIX USLOVIYaX. *Universum: texnicheskiye nauki*, (10-2 (91), 27-31. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YZb58JkAAAAJ&citation_for_view=YZb58JkAAAAJ:2osOgNQ5qMEC
6. Gadaev, A. N., & Zhuraev, A. Use of Chelators to Restore the Flow Rate of Water Wells. *JournalNX*, 526-529. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YZb58JkAAAAJ&citation_for_view=YZb58JkAAAAJ:d1gkVwhDpl0C
7. Gadaev, A., Niyazov, I., Juraev, A., & Alibekova, N. (2019). Water related environmental issues in Central Asia. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=YZb58JkAAAAJ&citation_for_view=YZb58JkAAAAJ:u-x6o8ySG0sC
8. Gadaev, A., Juraev, A., & Usanova, S. (2023). Water wells: Sustainable usage and rehabilitation technology. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 417, p. 02017). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341702017
9. Abror, G., Dilnora, G., Anvar, J., & Sevara, U. (2023). SPECIFICITY OF USING A GROUP OF WELLS. *Universum: texnicheskiye nauki*, (7-4 (112)), 45-49. **DOI - 10.32743/UniTech.2023.112.7.15772** https://cyberleninka.ru/article/n/specificity-of-using-a-group-of-wells
10. GADAYEV, A.N., & JORAYEV, A. K. (2023). STABILIZATION OF VERTICAL WELLS IN RURAL AREAS AND THEIR EFFECTIVE USE. *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE*, *2*(5), 1-6. https://jemma.innovascience.uz/index.php/jemma/article/view/69
11. Gadaev, A. N., Saidov, S. S., Kh, R. A., Kh, J. A., & Ganieva, D. U. (2023). Environmental Safety and Economical Effectivness of the Water Well Rehabilitation. https://dspace.umsida.ac.id/handle/123456789/12207
12. Niyazovich, G. A., & Umirzakovna, G. D. (2023). O'ZARO TA'SIRLANUVCHI QUDUQLAR ISHINI BARQARORLASHTIRISH BO'YICHA EKSPREMENTAL TADQIQOTLAR. *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE*, (2), 1-10. https://jemma.innovascience.uz/index.php/jemma/article/view/418

ИССИҚХОНАЛАРДА ОПТИМАЛ ҲАВО ҲАРОРАТНИ ҲОСИЛ ҚИЛУВЧИ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР ҲАВО ТАРҚАТУВЧИ ҚУВУРЛАРИНИНГ ЭНЕРГЕТИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Пирназаров Илхом Исломович, докторант; **Мелиев Бахтиёр Ўктамович**, т.ф.н.
Жиззах политехника институти
Бобоев Собиржон Муродуллаевич, т.ф.д. профессор
Самарқанд Давлат архитектура ва қурилиш университети

Аннотация. Мақолада иссиқхона комплексларининг иссиқлик таъминоти ва вентилясия тизимларини такомиллаштириш, қайта тикланадиган енергия манбаларини қўллаш ва иссиқлик-техник параметрларини оптималлаштириш орқали енергия самарадорлигини ошириш ҳамда анъанавий енергия ресурсларини сарфини камайтиришга қаратилган илмий тадқиқотлар келтирилган.

Калит сўзлар: оптимал, полиетиленхлорид, тадқиқот, аккумулятор, гелиоқиздириш, вентилятция, утилизация

Аннотация. В статье приведены научные исследования, направленные на совершенствование систем теплоснабжения и вентиляции тепличных комплексов, повышение энергоэффективности и снижение потребления традиционных энергоресурсов за счет использования возобновляемых источников энергии и оптимизации теплотехнических параметров.

Ключевые слова: оптимальный, полиэтиленхлорид, исследования, батарея, солнечное отопление, вентиляция,

утилизация.

Annotation. Scientific research is being conducted around the world aimed at improving the heat supply and ventilation systems of greenhouse complexes, increasing energy efficiency and reducing the consumption of traditional energy resources through the use of renewable energy sources and optimization of thermal parameters.

Key words: optimal, polyethylene chloride, research, battery, solar heating, ventilation, recycling.

Кириш. Ҳозирги вақтда қазиб олинадиган ёқилғи ресурсларининг тез камайиши, энергия нархининг ошиши натижасида замонавий иссиқхоналар учун тан нархи арзон бўлган ва қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш талаб этилмоқда. Тадқиқотчилар томонидан ўрганилиб бораётган энергия талаби ва у билан боғлиқ экологик муаммоларни ҳал қиладиган юқори самарали ва паст харажатга эга янги қайта тикланадиган ёки муқобил энергия ишлаб чиқариш технологияларини излаш жараёнлари жадаллашмоқда. Айниқса, юртимизда сўнгги йилларда қишлоқ хўжалиги ва иссиқхоналароптимал иқлим яратиш янада самарали ва барқарор ривожлантириш мақсадида иссиқхоналардаги иссиқликни қайта ишлаш технологияларидан фойдаланиш иссиқхоналарни иситишда муҳим рол ўйнайди.

Иссиқлик ишлаб чиқариш билан боғлиқ иссиқхонадан иссиқлик олиш натижасида атмосфера ҳавосига чиқарилиб юборилаётган зарарли газ чиқиндиларини сезиларли даражада камайтириш лозим.

Иссиқхоналардан атроф муҳитга чиқаётган зарарли газларини жадаллашувини камайтириш мақсадида илғор энергия тежамкор илмий ишланмаларга асосланган воситаларни қўллаш орқали эришиш мумкин.

Асосий қисм. Иссиқхоналарнинг юқори қисмида йиғиладиган иссиқликни қайта ишлаш тизими анъанавий иситиш тизимларига нисбатан юқори самарадорлик кўрсаткичи туфайли фойдалидир ва ҳозирги кундаги кўплаб замонавий иссиқхоналарда қўлланилиб келинмоқда. Замонавий иссиқхоналардаги иссиқликни қайта ишлаш тизимларини жорий қилиниши иссиқхона ҳавоси ҳароратини бошқарадиган мажбурий конвексияга асосланган анъанавий тизимлар билан солиштирганда, иссиқхона юқорисида жойлашган иссиқ ҳавони тешилган ҳаво узатувчи қувурлар орқали микроиқлимни таминлашга кетадиган энергия сарфи билан иссиқхонадаги бир хил ҳарорат тақсимотига ва юқори иссиқлик қулайлиги сабабли эришилади.

Ҳозирги кундаги замонавий иссиқхоналарни совуқ иқлим шароитида иситиш мақсадида энергия тежамкор технологиялардан фойдаланиш анъанавий иситиш тизимларига нисбатан жуда кам энергия сарфини талаб қилиниши билан ажралиб туради.

Тадқиқотлар натижасида энергия иқтисодий ва екзоэкологик қиёсий таҳлиллар асосида тадқиқотчилар томонидан янги илмий изланишлар олиб бориш натижасида, ишлаб чиқилган янги технологияларни иқтисодий томондан ўрганиш мақсадида 3Е-методи (Е-енергетик, Е-ексергетик, Е-есономик (иқтисодий)) қўлланилиб келинмоқда.

Тадқиқот натижалари. 2020-2022 йиллар давомида иссиқхонадаги ўсимликларни етиштириш учун 4 ойлик иситиш даврида биринчи йилида иссиқхонада горизонтал турдаги иситиш тизими жорий этилган даври учун табиий газ, электр энергияси ҳамда атроф муҳитга чиқарилиб юборилаётган зарарли газлардан олинган натижалар ва иккинчи йилда олинган натижалар асносида 3Е-методини3Е-методи (Е-енергетик, Е-ексергетик, Е-есономик (иқтисодий)) қўлланди.

Иссиқхонага энергия текамкор қурилма ўрнатилган кейинги табиий газ ва электр энергияси ҳисоблагичларидан ҳақиқий маълумотлари олинди. Экспериментал тадқиқотдан олинган маълумотлардан фойдаланиб, иситиш жараёни учун аниқланган тизим ва тизим елементларининг 3Е-методини 3Е-методи (Е-енергетик, Е-ексергетик, Е-есономик (иқтисодий)) таҳлили ўтказилди ва тақсимот тизими елементлари бўйича тизимдаги йўқотишлар алоҳида текширилди. Олинган маълумотлардан фойдаланиб, агар иссиқхона ананавий иситиш тизимининг ўзи билан иситилган даврдаги кўрсатгичлар ва табиий шароитда пайдо бўладиган иссиқхонанинг юқори қисмида жойлашган иссиқ ҳавони тешилган иссиқ ҳаво тарқатувчи энергия тежамкор ҳаво қувурлари жойлаштирилгандан кейинги иситиш даври учун олинган кўрасатгичлар солиштирилди.

Олинган натижалар бирма-бир кўриб чиқилди ва тизимнинг самарадорлиги, иқтисодий ва экологик баҳоси аниқланди. Ҳамда тизимда қўлланилган элементлари ҳам бир-бири билан солиштирилди.

Шароф Рашидов туманидаги “SHOHJAXON GREENHOUSE” МЧЖ, “GREENHOUSE FRUITS” МЧЖ ва Зарбдор тумани Бўстон шаҳарчасидаги “JO‘SHQIN SERVIS” МЧЖ таркибида жойлашган иссиқхонага ўрнатилган иссиқхонанинг юқори қисмида жойлашган иссиқ ҳавони тешилган иссиқ ҳаво тарқатувчи энергия тежамкор ҳаво қувурлари жойлаштирилгандан кейинги иситиш тизими кўриб чиқилди. Икки йил мобайнида куз-қиш мавсумида ўтказилган экспериментал тадқиқотлар маълумотларидан фойдаланган ҳолда тизимга энергия, иқтисодий ва экологик таҳлиллар қўлланилди. Тажриба учун фойдаланиладиган ер майдони иссиқхонанинг 400 м^2 ни ташкил қилади.

Тизимнинг ўлчанадиган ўзгарувчан параметрлари ҳарорати, босими ва оқим қийматлари аниқланди. Тажрибаларда қўлланиладиган ўлчов асбоблари ва уларнинг сезгирлиги 1-жадвалда келтирилган.

Ушбу тадқиқот учун назарий ва экспериментал моделлар олинган.

- Кўриб чиқилган тизим ҳақиқий тизимларга нисбатан барқарор оқимли очиқ тизимлар моделига мос келади. Тадқиқот жараёнида танланган материаллар бир хил бўлиб, уларнинг стандарт хоссалари адабиётлардан, асбобларнинг ўлчов хусусиятлари эса каталог қийматларидан олинган. 01.11.2020 ва 28.02.2022 йиллар оралиғида қайд этилган ма’лумотлар асосида иситиш мавсуми бўйича таҳлиллар

ўтказилди.

1-жадвал

Тажрибаларда қўлланиладиган ўлчов асбоблари ва уларнинг сезгирлиги

Ўлчов воситаси	Ўлчаш қобиляти	Сезувчанлик
термометр-гигрометр HTC -2	ташқи температурани ўлчаш кенглиги	±1°C, -50~+70°C
	ички хона ҳароратини ўлчаш кенглиги	±1°C, -10~+50°C
	нисбий намлик	10~99% ±5%
	ўлчами	90 x 100 x 22 мм
Влагометр MS7100C	Ўлчов диапазони	5% -40%
	Нисбий намлик	5% -90%
	Температура	0-60°C
HTi HT -9830 телескопик сенсорли термал анемометр	Юқори аниқлик	0,1 м/с
	Тезликни ўлчаш диапазони	0,1-25 м/с
	Ишлаш ҳарорати оралиғи	0-50°C
CEM DT -321 рақамли гигротермометр	Нисбий намлик	0…100% ОВ, ± 3,5% ОВ
	Температура	- 20 …60°C, ±2 °C

Шунинг учун, ушбу тизимнинг таҳлил қилинган қисмларининг харажатлари (сўрувчи вентилятор, ПВХ (полиэтиленхлорид) ҳаво қувури, калорифер) тадқиқод натижасининг таркибий қисмларига умумий харажатларни ҳақиқий харажатларга мутаносиб равишда қайта тақсимлаш йўли билан топилди. Тизимнинг ишлаш муддати 20 йил ва эскалация даражаси 4% сифатида қабул қилинди. Йиллик техник хизмат кўрсатиш тўлови 250000 (икки юз эллик минг) сўм қилиб белгиланди. Таҳлил давомида тизим елементларидан сўрувчи вентиляторга техник хизмат кўрсатиш нархи қўшилди.

- ПВХ (полиэтиленхлорид) ҳаво қувурларнинг нархи 200 мм диаметрдаги ҳар бир метр учун 5000(беш минг) сўм/м ни ташкил этди.

Термодинамиканинг биринчи қонуни учун энергия баланси қуйидаги тенглама билан ифодаланган.

$$E_{кир} - E_{чиқ} = \Delta E_{тизим} \quad (1)$$

тенгламада $E_{кир}$- вақт бирлигида тизимга киради-ган энергия миқдорини,

$E_{чиқ}$ –вақт бирлигида тизимдан чиқадиган энергия миқдорини ва $\Delta E_{тизим}$ -тизимда вақт бирлигида энергия ўзгаришини кўрсатади. Тўғри оқим мувозанатли очиқ тизимларнинг энергия баланси қуйидаги тенглама билан ифодаланади.

$$E_{кир} = E_{чиқ} \quad (2)$$

Шундай қилиб, бутун тизим учун энергия балансини (3) тенглама ёрдамида ҳисоблаш мумкин.

$$E_{кир} = \dot{Q}_{kalo} + \dot{W}_{vent} \quad (3)$$

$$E_{чиқ} = \dot{Q}_{quvur} \quad (4)$$

$$\dot{Q}_{кало} + \dot{W}_{вент} = \dot{Q}_{кувур} \quad (5)$$

Умуман олганда, самарадорлик керакли қийматни сарфланиши керак бўлган қийматга бўлиш орқали еришилади. Тизим учун самарадорликнинг биринчи қонуни, яъни. иситиш жараёнида тизимнинг самарадорлик коэффитсиенти қуйидагича ҳисобланади:

$$П = \frac{ёқилқи}{маҳсулот} \quad (6)$$

Тизим учун самарадорликнинг биринчи қонуни, яъни иситиш жараёнида тизимнинг самарадорлик коэффитсиенти қуйидагича ҳисобланади:

$$САМ_{тизим} = \frac{Q_{кувур}}{W_{вент}} \quad (7)$$

Бошқа томондан, ексергия энергиянинг ишини бажарадиган қисми бўлиб, фойдаланиш мумкин бўлган энергиядир. Иссиқ ҳавонинг ўзига хос оқим ексергияси қуйидагича баҳоланади:

$$ex_{r,w} = (h - h_0) - T_0(s - s_0) \quad (8)$$

Бу ерда h - енталпия, s - ентропия ва нол пастки белгиси мос ёзувлар ҳолатдаги хусусиятларни кўрсатади (яъни P_o ва T_0). Агар умумий эксергия оқими бўлса

$$Ex = mex \quad (9)$$

Ех ҳар қандай элементида вақт бирлиги учун йўқолган ексергия миқдори Ex_Y - ексергия йўқолиши тизимига мосдир;

$$Ex_{йўқ} = Ex_{иссиқ} + \sum Ex_{масс,кир} - \sum Ex_{масс,чиқ} \quad (10)$$

$$Ex_{йўқ} = \sum \left(1 - \frac{T_0}{T}\right) Q_{исс.энер} - I + \sum m_{кир}\, ex_{кир} - \sum m_{чиқ} ex_{чиқ} \quad (11)$$

Бу тизимга ўтказилган ексергия оқими ва унинг қайтарилмаслиги сабабли истеъмол қилинган ва бошқа жойда ишлатиб бўлмайдиган ексергия оқимининг йиғиндисига тенгдир. Таҳлил қилинган иситиш тизими учун ексергия йўқотилиши тенглама (12) ёрдамида ёзилилади.

$$Ex_{йўқ,тизим} = Q_{кало}\left(1 - \frac{T_0}{T_{кало}}\right) + W_{вент} - Q_{кувур} * \left(1 - \frac{T_0}{T_{кувур}}\right) \quad (12)$$

Эксергия самарадорлиги

$$П = 1 - \frac{Ėx_L}{Ėx_{in}} = \frac{Ėx_{маҳсулот}}{Ėx_{ёқилғи}} \quad (13)$$

(13) формула билан ифодаланади. Вентилятор ва калориферннинг ексергия самарадорлигини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги тенглама билан ҳисоблаш мумкин.

$$П_{II,тизим} = \frac{Q_{кало}\left(1 - \frac{T_0}{T_{кало}}\right)}{Q_{кувур}\left(1 - \frac{T_0}{T_{кувур}}\right) + W_{вент}} \quad (14)$$

Хулоса. Иссиқхона юқорисида жойлашган иссиқ ҳавони тешилган ҳаво узатувчи қувурлар орқали микроиқлимни таминлашга кетадиган энергия сарфи билан иссиқхонадаги бир ҳил ҳарорат тақсимотига ва юқори иссиқлик қулайлигига эришиш мумкинлиги исботланган.

Адабиётлар:

1.Пирназаров, И.И, & Н Тошматов.. К вопросу о выборе оптимальных и допустимых параметров воздуха при комфортном кондиционировании в помещениях. Me′ morchilik va qurilish muammolari, №3. 2016, 79-81 б.

2.Pirnazarov I.P. Qishda zamonaviy issiqxonalarni shamollatishning asosiy roli. "Science and Education" Scientific Journal, December 2020, 219-222 page.

3.Пирназаров, И.И,. Обеспечение экологической безопасности: единство национального, регионального и глобального аспектов. Fuqarolik jamiyati. Гражданское общество. 2019. С.78-81

4.Pirnazarov Ilhom Islamovich."The role of geothermal energy in the national economy"//"Galaxy" international interdisciplinary research journal (GIIRJ) An International Interdisciplinary

Monthly Journal Volume 10, Issue 1, January, 2022. Part , 114-117 page.

5.Pirnazarov Ilhom Islamovich. “The soil of the seedlings in greenhouses heating by geothermal energy” Texas Journal of Multidisciplinary Studies volume 4, january, 2022 , Part 20-24 page.

6.С.М.Бобоев, И.И.Пирназаров. “Система отопления теплиц через перфорированную воздушную трубу” The Peerian Journal, 2023; Part 18, 41-43 page.

7.Toshtemirov, M. E., Boboev, S. M., & Ismoilov, A. I.. ANALYSIS OF TRADITIONAL SYSTEMS FOR CREATION OF MICROClimate IN LIVESTOCK AND POULTRY PREMISES. *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE*, 2023. pp.264-273.

8.Бобоев, С. М., Тоштемиров, М. Э., & Исмоилов, А. И. Аккумуляторы теплоты фазового перехода в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Arhitekturno-Stroitelnogo Universiteta. Seriya: Stroitelstvo i Arhitektura*, 2022, с.88.

9.Бобоев, С. М., Тоштемиров, М. Э., & Исмоилов, А. И. Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт. *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Arhitekturno-Stroitelnogo Universiteta. Seriya: Stroitelstvo i Arhitektura*, 2022 с.88.

10. Toshtemirov, M. E., Boboev, S. M., & Ismoilov, A. I. (). Analysis of traditional systems for creation of microclimate in livestock and poultry premises. *journal of engineering, mechanics and modern architecture*, 2023. pp. 264-273.

BINO VA INSHOOTLAR UCHUN PAST HARORATLI UYG’UNLASHGAN QUYOSH ISITISH TIZIMLARINING TADQIQOTI

Abduhamidov Diydorbek Ulug’bekovich t.f.f.d (PhD)
O’zRFA Fizika-texnika instituti
Tuxtamishev Shuxrat Shermanovich t.f.f.d (PhD) SamDAQU

Аннотатция. В мире, в последнее время уделяется особое внимание вопросам увеличения масштабов практического использования возобновляемых источников энергии, а также экономии углеводородных топливно-энергетических ресурсов и рационального использования энергоресурсов путем повышения эффективности теплогенерирующих оборудований. В настоящее время, в развитых странах, “производство тепловой энергии на основе возобновляемых источников энергии растет на 6% в год, из которых доля солнечной энергии составляет 58%”[1]. С точки зрения достижения данных показателей при реализации программ по энергосбережению в области строительства зданий и сооружений, разработка инженерных подходов, направленных на рациональное использование энергии, а также на переход к возобновляемым источникам энергии, становится важнейшей задачей.

Ключевые слова: Системы солнечного отопления, активная система, пассивная система, светопрозрачных ограждений, солнечная энергия, энергоэффективность.

Annotation

In the world, special attention has recently been paid to increasing the scale of practical use of renewable energy sources, as well as saving hydrocarbon fuel and energy resources and rational use of energy resources by increasing the efficiency of heat generating equipment. Currently, in developed countries, “the production of thermal energy based on renewable energy sources is growing by 6% per year, of which the share of solar energy is 58%."[1] From the point of view of achieving these indicators in the implementation of energy saving programs in the field of construction of buildings and structures, the development of engineering approaches aimed at rational use of energy, as well as the transition to renewable energy sources, becomes an important task.

Keywords: Solar heating systems, active system, passive system, translucent fences, solar energy, energy efficiency.

Kirish. Jahonda quyoshli issiqlik ta’minoti sifatini sezilarli yaxshilash, xususan passiv va faol quyosh isitish tizimlaridan keng foydalanish, qayta tiklanadigan energiya manbalarini qo‘llash va issiqlik-texnik parametrlarini optimallashtirish orqali energiya samaradorligini oshirish hamda an’anaviy energiya resurslarini sarfini kamaytirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, isitish tizimlarida Quyosh energiyasidan maksimal issiqlik energiyasini olish va bino-inshootlarni me’yoriy issiqlik bilan ta’minlash, issiqlikni jamlovchi bak akkumulyatorga ega faol quyosh isitish tizimlarida ro‘y beradigan issiqlik jarayonlarini ko‘p parametrli modellashtirish bo‘yicha tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Shu bilan birga, ish rejimlari xususiyatlarini optimallash hamda ko‘p yillik mavsumiy iqlim ko‘rsatkichlari isitish davri bilan bog‘liq holda ulardan foydalanish samaradorligini oshirish dolzarb vazifalardan hisoblanmoqda.

Respublikamiz iqtisodiyot tarmoqlarida energiya samaradorlikni oshirish, jumladan, turar-joy binolari, kommunal-maishiy va ijtimoiy ob’ektlarni isitishda quyosh energiyasidan issiqlik manbai sifatida foydalanish orqali tarmoqda iste’mol qilinadigan energiya sarfini kamaytirish va o‘z navbatida kelajak avlod uchun uglevodorod zahirasini saqlab qolish va ekologik vaziyatni yumshatish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. O‘zbekiston Respublikasining 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan, «…«Yashil iqtisodiyot» texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026 yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan[2].Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, bino va inshootlar isitish ta’minoti tizimida past haroratli faol quyosh isitish tizimlarini tanlash, ularning sxemalarini asoslash va issiqlik ko‘rsatkichlarini optimallash muhim ahamiyat kasb etmoqda[2].

Tadqiqot maqsadi. Bino va inshootlar uchun optimallashtirilgan parametrlar hamda ekspluatatsiya rejimlariga ega past haroratli uyg’unlashgan (passiv va faol) quyoshiy isitish tizimlarini ishlab chiqish va uni asoslashdan iboratdir.

Passiv va faol quyoshiy isitish ta’minoti tizimlari (ITT) turlari tasniflangan va muhim energetik, texnik-

iqtisodiy ko‘rsatkichlari nuqtai nazaridan solishtirilgan hamda issiqlik-texnikaviy, ekologik va iqtisodiy ko‘rsatkichlari, tabiiy yoqilg‘i resurslarini qoplash koeffitsiyentiga ko‘ra o‘zaro taqqoslangan (1-jadval).

1-jadval

Past haroratli quyoshiy ITTlar tasniflari

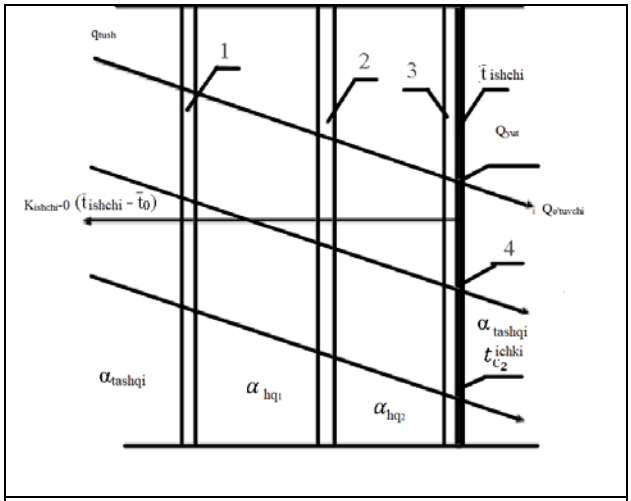
Past haroratli Quyosh ITT	**Tizim-larda yoqilg‘i-ni tejash koef-fitsiyenti**	**Tizimning yutuqlari**	**Tizimning kamchiliklari**	**Tizimning afzalliklari**	**Tizimning xavflilik tomonlari**
Past haroratli passiv Quyosh ITT	35-45%	1. Taklif etilayotgan tizimdan foyda-lanish bo‘yicha loyihaviy yechimlar mavjud. 2. Bino va inshoot qurilishiga katta sarf-xarajat sarflanmaydi	1. Ortiqcha issiq-likni jamlash va maqsadli yo‘nal-tirish imkoniyati har doim ham mavjud emas. 2. Loyihalashtirish davrida rejalashti-rilishi shart	Tizimning ishlash muddati bino inshoot yaroqlilik muddati bilan bir xil bo‘lib ortiqcha sarf-xarajatlar sarflanmaydi	Tizim qo‘shimcha issiqlik manbai (dublyor)siz bulutli sovuq kunlarda issiqlikni ta’minlab berish imkoniyati past
Past haroratli Faol Quyosh ITT	20-35%	Quyoshiy-yoqilg‘ili ITTlarini loyihalashtirish tizimda yoqilg‘ini tejash koeffitsi-yenti oshirishga olib keladi va u keng tarqalgan tizim bo‘lib, loyihalash, qurish, ishlatish bo‘yicha ko‘p yillik tajriba mavjud	1. Quyosh suv isitish kollektorlari, issiqlikni saqlash bak akkumu-lyatori va boshqa asbob-usku-nalar katta mablag‘ va maydon talab qiladi. 2. Faqat quyosh energiyasi asosidagi ITT muhandislik yechimlari yetarli emas, chunki isitish mavsu-mida quyosh insolya-tsiyasi yetarli emas va har doim ham iqtisodiy jihatdan oqlamaydi	Tizimni ekspluatatsiya qilishning yengillik jihatlari (ishga tushirish, o‘chirish, sozlash) zahira tizimining mavjudligi, yilning sovuq mavsumida ob’ektlar uchun isitish ko‘rsat-gichlari nurli-panelli isitish tizimlariga (30-35^{0}S) mos	Tizim ishlash davri mobaynida doimiy nazo-ratni talab qiladi va maqbul ishlash rejim-lari iqlim ko‘satgichlari bashoratlariga bog‘liq.
*Past haroratli **uyg‘un-lashgan** Quyosh ITT*	60-80%	Isitish mavsumida kafolatlangan issiqlik energiyasi bilan ta’minlab beradi shu bilan birga respublika iqlim sharoitida avtonom isitish tizimini yaratish imkoniyati mavjud. Energiya tejamkorlik va iqtisodiy samaradorligi yuqori	Tizimga sarflanadigan boshlang‘ich sarf-xarajat yuqoriligi	Zamonaviy texnika-texnologiyalardan foydalanilgan holda uni avtonom hamda zahira tizimiga ega ITT sifatida loyihalashtirish imkoni mavjud, va tizimni avtomat-lashtirish va boshqarish imko-niyatlari mavjud	Iqlim ko‘rsatgichlari bashoratlari asosida loyihalash-tiriladi va malakali mutaxassissiz tizimga o‘zgartirish kiritish mushkulligi

Tahlillar natijasi shuni ko‘rsatdiki, maqbul ko‘rsatkichlarga ega passiv va faol quyoshiy isitish tizimlarini birgalikda (uyg‘unlashgan) qo‘llash ITTlarida 60-85% gacha yoqilg‘ini tejash imkonini mavjud. Shu bilan birga passiv va faol quyoshiy ITTlaridan foydalanish uchun mavjud me’yoriy-huquqiy hujjatlar va ularda keltirilgan asosiy talablar o‘rganildi[3,6].

Har qanday, shu jumladan, passiv quyoshiy ITTlari uchun mo‘ljallangan shaffof to‘siq (SHT)ning issiqlik himoyasi hususiyati, isitiladigan xonaga kiradigan yig‘indi quyosh nurlanishi (QN) va uning ShT orqali issiqlik yo‘qotishlari o‘rtasidagi farq bilan belgilanadi (1-rasm).

Insolyatsion passiv quyoshiy ITTlarida QN energiyasini issiqlikka aylantirish jarayonlarning statsionar issiqlik balans tenglamasi (1) formulada keltirilgan bo‘lib:

$$Q^{\Sigma}_{tush_{oyna}} = Q^{\Sigma}_{kayt_{oyna}} + Q^{\Sigma}_{yut_{oyna}} + Q^{\Sigma}_{yut_{pq}} + Q^{\Sigma}_{o'tuv_{oyna}} \quad (1)$$



1 – rasm. Uch qatlamli ShT ichki qatlam ichki yuzasining qisman nur yutuvchi plenkali qoplama issiqlik balansining hisobiy-issiqlik prinsipial sxemasi.

1, 2 va 3 – mos ravishda, uch qavatli SHTning tashqi, o‘rta va ichki qatlamlari; 4-qisman nurni yutuvchi o‘zgaruvchan plyonka qoplamasi; a_{hq1} va a_{hq2}-mos ravishda devorning tashqi va o‘rta va o‘rta va ichki qatlamlari orasidagi yopiq havo qatlamlari

bunda $Q^{\Sigma}_{tush_{oyna}}$ −oynaga tushayotgan issiqlik energiyasi miqdori; $Q^{\Sigma}_{qayt_{oyna}}$ −oynadan qaytayotgan issiqlik miqdori; $Q^{\Sigma}_{yut_{oyna}}$ − oynaga yutilayotgan

issiqlik miqdori; $Q^{\Sigma}_{yut_{pk}}$ – plyonka qoplamaga yutilayotgan issiqlik miqdori; $Q^{\Sigma}_{o'tuv_{oyna}}$ – oynadan o‘tuvchi issiqlik miqdori;

Insolyatsion passiv quyoshiy ITTlarida QN energiyasini issiqlikka aylantirish jarayonlarining nostatsionar issiqlik balans tenglamasi (2) ifodaga ko‘ra aniqlanadi:

$$(\rho SV)_x \frac{dt_x}{dz} = Q^{\Sigma}_{o'tgan_{oyna}} + Q^{r}_{r-x} + G_f - Q^{devor}_{iy} - Q^{pk}_{iy} - Q^{shift}_{iy} - Q^{eshik}_{iy} \quad (2)$$

bunda $(\rho SV)_x \frac{dt_x}{dz}$ – QN energiyasini issiqlikka aylantirish jarayonlari; $Q^{\Sigma}_{o'tgan_{oyna}}$ – oynadan o‘tuvchi issiqlik miqdori; Q^{r}_{r-x} – SHT orqali isitiladigan xonaga kiradigan QN oqimi energiyasi; G_f – isitiladigan xonaga uch qatlamli SHTning ichki qatlamiga o‘rnatilgan nur yutuvchi plyonka qatlamining yuzasiga tushuvchi umumiy konvektiv va nurli issiqlik oqimi; Q^{devor}_{iy} – devorlardan issiqlik yo‘qotishi; Q^{pk}_{iy} – plyonka qoplamadan issiqlik yo‘qotishi; Q^{shift}_{iy} – shiftdan issiqlik yo‘qotishi; Q^{eshik}_{iy} – eshiklardan issiqlik yo‘qotishi[1,3].

2-jadval

Oldindan berilgan shartlar asosida qisqa muddatli fazaviy-o‘tuvchi akkumulyatorning solishtirma massasini aniqlash bo‘yicha hisobiy izlanishlar natijasi

Hisoblanayotgan kattaliklar	**Hisoblash natijasi**
Qaralayotgan SHT yuzasiga kun davomida (8 soat) tushuvchi yig‘indi QN oqimi	11000 *kJ/m²*
ShTning kunlik o‘rtacha issiqlik samaradorligi	0.6
Tashqi havo haroratining o‘rtacha sutkalik qiymati	+5^{0}C
Isitilgan xonaning me’yorlashtirilgan havo harorati	+18^{0}C
Isitiladigan xonadan sutkalik yig‘indi issiqlik yo‘qotilishining hisobiy qiymati	$Q^{ix}_{iy} = 1{,}2 \cdot 45(18-5) \cdot 8 \cdot 3600$=*20217*,6 kJ
ShT ning kundalik issiqlik hosil qilish quvvati	$Q^{sht}_{foy} = 0{,}6 \cdot 11000 \cdot 3{,}75$=24750 *kJ*
Energiyani jamlash lozim bo‘lgan xonadagi ortiqcha QN qiymati	Q^{sht}_{foy}-Q^{ix}_{iy} =*24750-0217,6=4532,4 kJ*
Qaralayotgan ob’ekt uchun, passiv quyosh ITTda qo‘llaniladigan fazaviy-o‘tuvchi IA havosining havo chiqarish qismidan chiqishdagi harorati 40^{0}S, suyuq holatdagi akkumulyatorga kirishda 35^{0}S bo‘lgan holdagi massasi	$M_{akk} = \frac{4532{,}4}{173 + 1{,}97(35-20} = 22{,}4\ kg$
IAning solishtirma massasi	m_{akk}=22,4/3,75=6 kg/*m²*

Polining yuzasi 15m^2, *hajmi* 45m^3, hamda ShTning yuzasi 3,75 m^2 va solishtirma issiqlik xususiyati 1,2 W/(m^2.^{0}C) bo‘lgan tajriba binosi uchun, erish harorati 18,6^{o}C, (yashirin erish issiqligi 173 kJ/kg, solishtirma issiqlik sig‘imi (suyuq holatda) 1,97 kJ/(m^2.^{0}C) va zichligi 1100 kg/*m*^{3} bo‘lgan *$(CN_3)_2SO$* asosidagi qisqa muddatli fazaviy-o‘tuvchi akkumulyatorning solishtirma massasini aniqlash uchun hisobiy izlanishlar natijasi 2-jadvalda keltirilgan.

Toshkent iqlim sharoiti uchun uch qatlamli fazaviy-o‘tuvchi IA ga ega passiv Quyosh isitish tizimiga ega bo‘lgan ob’ektning harorat rejimining o‘zgarish tenglamasini sonli usullar yordamida yechish natijasida, isitish mavsumining besh oyi uchun hisoblashlar natijalari asosida, yilning sovuq oylarida (dekabr, yanvar, fevral) soat ertalabki 10:00 dan 16:00 gacha bo‘lgan isitiladigan ob’ektning havo harorati hisobiy harorat (18°C) ga teng yoki undan yuqori bo‘lib, an’anaviy isitish tizimini olti soat davomida o‘chirilgan holatda saqlash imkonini beradi. Noyabr va mart oylarida esa, an’anaviy tizimni o‘n soat davomida (ertalabki soat 8:00 dan kechki 17:00 gacha) o‘chirish mumkin[7,12].

Xulosa. Respublikada bino va inshootlarning isitish tizimlari uchun insolyatsion passiv va faol quyosh isitish tizimlaridan, birgalikda foydalanish bo‘yicha yangi muhandislik yondashuvlari taklif etildi va ularda ro‘y beradigan issiqlik jarayonlarining statsionar hamda nostatsionar matematik modellari ishlab chiqilgan, natijada mazkur isitish tizimlarini qo‘llash natijasida binoning energiya bo‘lgan ehtiyoji uchun yoqilg‘ini qoplash koeffitsiyentini 60% dan 85% gacha oshirish mumkin. Ishlab chiqilgan mavsumiy issiqlik jamlovchi faol quyosh isitish tizimi bino va inshootlar isitish tizimida qo‘llanilishi natijasida solishtirma issiqlik sarfini birinchi, ikkinchi va uchinchi darajali issiqlik himoya qatlamiga ega bo‘lgan bino uchun mos ravishda 33,4%, 39,79% va 47% ga kamaytirish imkoni mavjudligi aniqlangan.

Adabiyotlar:

1.Solar Heat Worldwide 2021 – a rich source of global, national and sector-specific data, 5.06.2021.

2.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida» gi Farmoni

3.ҚМҚ 2.01.18-2018 «Бинолар ва иншоотлар иситиш, шамоллатиш ва кондициялаштириш учун энергия сарфи меъёрлари».

4.КМК 2.01.18-2000 Нормативы расхода энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование зданий и сооружений.

5.Р.Р. Авезов. Техника фанлари бўйича фан доктори илмий даражасини олиш учун диссертация иши. 1991 й., 186 б.

6.Авезов Р.Р., Орлов А.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения.– Ташкент: Фан, 1988. 285с.

7.Р.Р.Авезов, Н.Р.Авезова, К.АСамиев, М.А.Куралов, Д.У. Абдухамидов. Некоторые результаты исследований теплового режима зданий с инсоляционной системой отопления с энергоактивными светопрозрачными ограждениями //«Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш ва курилиш физикасининг долзарб муаммолари» илмий-техник анжумани. Сам ГАСИ.14-15 май 2015 йил. стр. 267-271.

8.Авезов Р.Р., Авезова Н.Р, Абдухамидов Д.У., Куралов М.А. Температурный режим воздушной среды помещений с инсоляционной пассивной системой отопления с трехслойными энергоактивными светопрозрачными ограждениями. Вестник ВИЭСХ, Россия, г. Москва. 24-25 мая 2016 г.- С. 179-184.

9.Н.Р.Авезова, Р.Р.Авезов. Д.У.Абдухамидов. Оптические характеристики сопряженного с частично лучепоглощающей ламинатной пленкой слоя энергоактивных светопрозрачных ограждений инсоляционных систем отопления. // Гелиотехника. №4. 2015 г. с.60-64.

10. Н.Р.Авезова, Р.Р.Авезов. Д.У.Абдухамидов, М.А.Куралов. Коэффициент замещения топлива в инсоляционных пассивных системах отопления. С.О.К. (Сантехника Отопление Кондиционирование).– Москва: 2015. №11.– С. 34-35.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ BIM ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В МНОГОЭТАЖНЫХ ДОМАХ

Юсуфхўжаев С.А., PhD, доцент; **Ниғматжонов Д.Г.**, ассистент; **Жураева Н.,** магистрант
Ташкентский архитектурно – строительный университет

Аннотация. В данной статье рассматривается применение технологии BIM (Building Information Modeling) для оптимизации энергопотребления в многоэтажных зданиях. Авторы анализируют методы моделирования, анализа конструкции, материалов и систем отопления/охлаждения с использованием BIM. Основные выводы свидетельствуют о значимости BIM для эффективной работы с энергией в строительстве. Дальнейшие исследования и развитие данной темы могут привести к еще более значимым результатам.
Ключевые слова: BIM, строительство, информационная модель, управление проектами, оптимизация, эффективность, издержки, качество, цифровые технологии, энергопотребление

Аннотация. Ушбу мақолада кўп қаватли биноларда енергия сарфини оптималлаштириш учун BIM (Building Information Modeling) технологиясини қўллаш муҳокама қилинади. Муаллифлар бим ёрдамида моделлаштириш усулларини, қурилиш, материаллар ва иситиш/совутиш тизимларини таҳлил қиладилар. Асосий топилмалар қурилишда енергияни самарали бошқариш учун БИМ муҳимлигини кўрсатади. Ушбу мавзуни кейинги тадқиқ қилиш ва ривожлантириш янада муҳим натижаларга олиб келиши мумкин.
Калит сўзлар: BIM, қурилиш, ахборот модели, лойиҳаларни бошқариш, оптималлаштириш, самарадорлик, харажатлар, сифат, рақамли технологиялар, енергия сарфи.

Annotation. This article discusses the application of BIM (Building Information Modeling) technology to optimize energy consumption in multi-storey buildings. The authors analyze modeling methods, analysis of construction, materials and heating/cooling systems using BIM. The main findings indicate the importance of BIM for efficient energy management in construction. Further research and development of this topic can lead to even more significant results.
Key words: BIM (Building Information Modeling), construction, information model, project management, optimization, efficiency, costs, quality, digital technologies, energy consumption

Введение. Современное строительство стало невозможным без использования современных технологий. Одной из таких технологий является BIM (Building Information Modeling) – инновационный подход к проектированию, строительству и эксплуатации зданий. BIM позволяет интегрировать информацию о здании в единую модель, что облегчает взаимодействие между различными участниками процесса.

BIM – это не просто программное обеспечение, а целая методология, которая включает в себя следующие аспекты:

1.Моделирование: Создание трехмерных моделей зданий с учетом всех архитектурных, инженерных и конструктивных параметров.

2.Интеграция данных: BIM объединяет информацию о здании из разных источников – от геометрических данных до характеристик материалов.

3.Коллаборация: Различные специалисты (архитекторы, инженеры, строители) могут работать над одной моделью, обмениваясь данными и внося изменения.

Значимость оптимизации энергопотребления

Оптимизация энергопотребления – одна из ключевых задач в современном строительстве. Многоэтажные дома потребляют огромное количество энергии на отопление, охлаждение, освещение и другие нужды. Использование технологии BIM позволяет:

• Анализировать энергетическую эффективность здания на ранних этапах проектирования.

• Оптимизировать конструкцию, материалы и системы, чтобы снизить энергопотребление.

• Мониторить энергетическую производительность здания в реальном времени.

В следующих разделах мы рассмотрим более подробно, как BIM помогает достичь эффективной работы с энергией в многоэтажных домах.

Основная часть. Принципы BIM (Building Information Modeling) представляют собой основные принципы работы этой технологии, которая революционизирует проектирование и строительство. Давайте рассмотрим их подробнее:

1. Объектно-ориентированное проектирование:

o BIM предполагает моделирование на основе объектов (семейств), которые содержат атрибутивную и геометрическую информацию.

o Элементы модели – это конструктивные элементы, материалы, системы и оборудование, представленные в единой трехмерной модели[1].

2. Интеграция данных на всех этапах жизненного цикла здания:

o BIM моделируются и управляются от проектирования до эксплуатации и демонтажа.

o Все участники процесса (архитекторы, инженеры, застройщики, владельцы) работают в согласованной информационной среде[1].

3. Анализ и оптимизация:

o BIM позволяет проводить различные анализы и расчеты: прочности конструкции, стоимости строительства, энергопотребления и другие.

o Результат – более точный и эффективный проект, соответствующий нормам и требованиям заказчика[1].

4. Снижение ошибок и улучшение качества:

o Единая модель позволяет всем участникам видеть последствия своих действий на другие аспекты

проекта.

o Уменьшение ошибок и недоработок в проекте благодаря доступу к общей информации[1].

5. Улучшение планирования и координации на этапе строительства:

o Единая трехмерная модель содержит всю необходимую информацию о конструкции, материалах и системах.

o Анализы и расчеты помогают оптимизировать процесс строительства и снизить затраты на эксплуатацию[1].

Энергетическая эффективность с использованием BIM. BIM (Building Information Modeling) позволяет оптимизировать энергопотребление зданий на разных этапах проектирования и эксплуатации. Вот как BIM помогает в этом:

1. Анализ конструкции:

o BIM позволяет создавать трехмерные модели зданий с учетом всех архитектурных и конструктивных параметров.

o Анализируя конструкцию, можно оптимизировать изоляцию, форму и материалы, чтобы снизить потери тепла или холода.

2. Материалы и их характеристики:

o BIM учитывает информацию о материалах, их теплопроводности, плотности и других свойствах.

o Выбор эффективных материалов (например, с высокой теплоизоляцией) помогает снизить энергопотребление.

3. Системы отопления/охлаждения:

o BIM моделирует системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC).

o Анализируя и оптимизируя эти системы, можно достичь более эффективного использования энергии.

4. Симуляция энергетической производительности:

o BIM позволяет проводить симуляции энергетической производительности здания на разных этапах.

o Это помогает выявить проблемные зоны и предложить улучшения для снижения энергопотребления.

Методы анализа энергопотребления в многоэтажных домах с применением BIM. Использование BIM (Building Information Modeling) позволяет проводить анализ энергопотребления на разных этапах проектирования и эксплуатации зданий. Вот некоторые методы, которые можно применить:

1. Моделирование энергопотребления (BEM):

o BIM 6D (Building Energy Modeling) представляет собой цифровую модель, которая учитывает погодные условия, графики работ здания и оборудования.

o Модель BEM позволяет спрогнозировать потребление энергии зданием в течение года с максимальной точностью.

2. Анализ конструкции и материалов:

o BIM позволяет оптимизировать изоляцию, форму и материалы здания для снижения потерь тепла или холода.

o Учет свойств материалов и их теплопроводности помогает оптимизировать энергопотребление.

3. Симуляция систем отопления/охлаждения:

o BIM моделирует системы HVAC (отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха).

o Анализируя и оптимизируя эти системы, можно достичь более эффективного использования энергии.

4. Расчет КЕО (комплекс энергетической оценки):

o BIM позволяет учитывать теплопотери, энергопотребление систем и использование возобновляемых источников энергии.

Выводы. После проведения исследования с использованием BIM для оптимизации энергопотребления в многоэтажных домах были получены следующие результаты:

1. Снижение энергопотребления:

o Здания, оптимизированные с помощью BIM, потребляют меньше энергии на отопление, охлаждение и освещение.

o Сравнение данных до и после оптимизации показало существенное снижение энергопотребления.

2. Улучшение эффективности систем:

o BIM позволяет анализировать системы HVAC (отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха).

o Оптимизация этих систем приводит к более эффективному использованию энергии.

3. Экономические выгоды:

o Снижение энергопотребления приводит к сокращению затрат на энергию.

o Владельцы зданий экономят деньги на коммунальных платежах.

В целом, использование BIM для оптимизации энергопотребления – это важный шаг в направлении устойчивого строительства. Дальнейшие исследования и практическая реализация этой технологии могут привести к еще более значимым результатам.

Литература:

1. Справочник по BIM: Руководство по информационному моделированию зданий для владельцев, менеджеров, проектировщиков, инженеров и подрядчиков // Истман К., Тейхольц П., Сакс Р., Листон К. (2011).

2. Основы BIM: Введение в информационное моделирование зданий // Владимир Талапов (2022).

3. Информационное моделирование зданий, сооружений и территорий// УрФУ, магистранты: Дюрменова С., Махов А., Бурдина Т., Печеркина Е., Махмуд Н., Придвижкин С. (2021).

4. Пути повышения энергоэффективности в зданиях // Авторы: Дюрменова С., Махов А. (2020).

5. Моделирование энергопотребления зданий (Building Energy Modeling)// Статья о математическом моделировании энергопотребления в зданиях.

ГЛОБАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АДАПТАЦИЯ ЗДАНИЙ

Мухитдинов Абдували Бурханович, доцент
Джизакского политехнического института

Статья рассматривает проблему адаптации зданий к глобальным климатическим изменениям и предлагает решения на основе климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом. Исследование подтверждает, что эти меры способствуют повышению устойчивости, комфорта и энергоэффективности зданий в условиях экстремальных погодных условий.

Ключевые слова. Глобальные климатические изменения, адаптация зданий, климатически адаптированные конструкции, системы управления микроклиматом, экстремальные погодные условия, устойчивость зданий, энергоэффективность, комфортные условия.

The article examines the problem of adapting buildings to global climate change and proposes solutions based on climate-adapted structures and microclimate control systems. The study confirms that these measures help improve the resilience, comfort and energy efficiency of buildings in extreme weather conditions.

Keywords. Global climate change, building adaptation, climate-responsive designs, climate control systems, extreme weather conditions, building sustainability, energy efficiency, comfortable conditions.

Глобальные климатические изменения представляют собой одну из наиболее значимых и сложных проблем современности. За последние десятилетия наблюдается заметное увеличение частоты и интенсивности экстремальных погодных условий, таких как сильные штормы, проливные дожди, аномальные температуры и продолжительные периоды засухи [1]. Эти изменения создают новые вызовы для различных сфер человеческой деятельности, включая проектирование и строительство зданий. В условиях нарастающих климатических угроз возникает необходимость пересмотра традиционных подходов к архитектуре и инженерии для обеспечения устойчивости и безопасности построек.

На основании проведенных исследований и практических наблюдений, была составлена таблица-1, демонстрирующая эффективность различных климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом в зданиях. Результаты показывают, насколько существенно эти меры могут улучшить устойчивость и комфорт в условиях экстремальных погодных условий.

Табл. 1.

Эффективность климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом в зданиях

Тип адаптации	Показатель	До внедрения	После внедрения	Процентное улучшение
Климатически адаптированные конструкции	Стойкость к ветровым нагрузкам (кПа)	2.5	40	60%
	Водонепроницаемость (мм/час)	50	150	200%
	Теплопроводность (Вт/м²·К)	1.2	0.8	33.3%
Системы управления микроклиматом	Средняя температура внутри здания (°C)	25	22	12%
	Влажность внутри здания (%)	70	50	28.5%
	Потребление энергии (кВт·ч/м²)	250	200	20%

1. Климатически адаптированные конструкции.

-стойкость к ветровым нагрузкам. Показатель увеличен за счет использования более прочных и устойчивых материалов, таких как усиленные композиты и инновационные конструкции [2];

-водонепроницаемость. Значительное улучшение достигнуто благодаря применению современных гидроизоляционных материалов и технологий.

-теплопроводность. Снижение теплопроводности материалов приводит к лучшей теплоизоляции зданий, что повышает их энергоэффективность и комфорт для жильцов.

2. Системы управления микроклиматом.

-средняя температура внутри здания. Использование интеллектуальных систем вентиляции и кондиционирования позволяет поддерживать более стабильную и комфортную температуру.

-влажность внутри здания. Современные системы управления микроклиматом эффективно регулируют уровень влажности, создавая здоровую среду для проживания и работы.

-потребление энергии. Внедрение энергоэффективных систем управления микроклиматом ведет к существенному снижению энергозатрат, что важно в условиях нарастающих климатических изменений.

Результаты исследований подтверждают необходимость и эффективность внедрения климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом в зданиях [3]. Эти меры не только повышают устойчивость к экстремальным погодным условиям, но и улучшают общие показатели комфорта и энергоэффективности, способствуя созданию более устойчивой и безопасной городской среды.

Полученные результаты исследований представляют собой важный вклад в развитие стратегий адаптации зданий к глобальным климатическим изменениям. Обсудим основные выводы и практическое значение полученных данных.

Результаты показывают, что использование климатически адаптированных конструкций способствует значительному увеличению устойчивости зданий к экстремальным погодным условиям [4]. Увеличение стойкости к ветровым нагрузкам и

улучшение водонепроницаемости существенно снижают риск разрушения зданий в результате ураганов и наводнений. Более низкая теплопроводность материалов приводит к снижению теплопотерь, что не только улучшает комфорт внутри помещений, но и снижает энергозатраты на отопление и кондиционирование.

1. Значение систем управления микроклиматом.

Системы управления микроклиматом оказывают значительное воздействие на комфорт и энергоэффективность зданий [5]. Уменьшение средней температуры внутри здания и регулирование уровня влажности способствуют созданию оптимальных условий для проживания и работы. При этом снижение потребления энергии в результате внедрения эффективных систем управления позволяет сократить операционные расходы и снизить нагрузку на энергетическую инфраструктуру.

2. Практическое значение результатов.

Полученные данные имеют прямое практическое значение для разработчиков, архитекторов и инженеров, занимающихся проектированием и строительством зданий. Использование климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом должно стать стандартной практикой при создании новых объектов и реновации существующих [6,7]. Это позволит не только уменьшить риски ущерба от экстремальных погодных условий, но и повысить качество и долговечность строений.

3. Направления дальнейших исследований.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку более эффективных и инновационных материалов, способных обеспечить еще более высокую степень устойчивости и энергоэффективности зданий. Также важно продолжать исследования в области оптимизации систем управления микроклиматом с целью минимизации энергозатрат и максимизации комфорта для пользователей [8,9].

Исследование подтверждает, что применение климатически адаптированных конструкций и систем управления микроклиматом является эффективным способом адаптации зданий к глобальным климатическим изменениям. Эти меры не только повышают устойчивость и безопасность зданий, но и способствуют созданию более комфортной и энергоэффективной городской среды. Дальнейшие исследования и практическое внедрение инновационных решений позволят справиться с вызовами изменяющегося климата и обеспечить устойчивое развитие городской инфраструктуры [10].

Литературы:

1. Muxitdinov A.B. Arxitekturaning inson salomatligi va farovonligiga ta’siri // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

2. Muxitdinov A.A. Qurilishdagi innovatsion materiallar: ularning afzallik va qulayliklari // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

3. Xudayberdiyev B.B**.** Tez, samarali va ekologik toza modulli qurilishning ahamiyati va afzallik jihatlari // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

4. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

5. Qosimov J. A. et al. The role of software in the development of modeling in education //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – Т. 2432. – №. 1. – С. 060013.

6. Qosimov J. A. et al. Increasing the effectiveness of lessons by creating a problem situation in teaching drawing //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

7. Isanov A.P. Modern problems of education // research and education. – 2022. – P. 157

8. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

9. Nematillaevich G.B., Egamkulovich K.I. Professional Training-Main Evaluation and Criteria //JournalNX. – pp. 411-415

10.B.N.Gapparov. International scientific and practical journal "Economy and Society" ISSN 2225-1545. Rossiya. 2022. p.264-270.

TURAR-JOY BINOLARI TASHQI DEVOR PANELLERINI SAMARALI ISSIQLIK HIMOYASINI ISHLAB CHIQISH.

Boboyev Sobirjon Muradullayevich, professor; **Hazratqulova M.M.** doktorant
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqola binolarning energiya samaradorligini oshirish, binolarni tashqi devor konstruksiyalarini qo`shimcha himoya materiallarini eng samarali variantini tanlash Binolarining havo almashinishini energiya tejamkor usullari ularning afzalliklari haqida so’z yuritildi.

Kalit so’zlar. Penopalistrol plitalari, mato tolali issiqlik izolyasiya materiallari, mineral tosh paxtali issiqlik izolyasiya materiali, Bazalt tolalari asosidagi plitalar, shisha tolali issiqlik izolyasiya materiali.

Annotation. This article talks about improving the energy efficiency of buildings, choosing the most effective option for additional protection materials for the external wall structures of buildings, energy-saving methods of air exchange in buildings and their advantages.

Keywords. Polystyrene plates, fabric fiber heat insulation material, mineral rock wool heat insulation material, basalt fiber based plates, glass fiber heat insulation material..

Бугунги кунда Ўзбекистонда амал қилувчи СанПиН маълумотларига кўра қишки мавсумларда қулай иқлим параметрлари қуйидагига тенг бўлиши белгиланган: $t_в$=20-23^{0}C ва φ=30-45%. бўлиши белгиланган. Турар-жой хонадонларининг бурчакда жойлашган хоналари учун 22-25 ^{0}C бўлиши талаб этилади.

Жиззах шаҳри ҳудудида ёзги ва қишки даврда йирик панелли турар-жой биноларида оғир микроиқлим режими юзага келиб, бунинг оқибатида ундаги яшовчи одамлар саломатлиги учун салбий таъсир этади.

Демак, Жиззах шаҳрида кўп йиллардан бери эксплуатация қилинаётган 1-464 ва 1-468 намунавий серияга мансуб бўлган турар-жой биноларида юзага келган нуқсонларни бартараф этиш ва қўшимча иссиқлик изоляция материали билан қоплаш ҳисобига ташқи деворларнинг термик қаршилигини ошириш, ҳамда хоналардаги қулай микроиқлимни таъминлаш мумкин. Шу боисдан ҳам ташқи девор конструкцияларини қўшимча иссиқлик ҳимоя материалининг энг самарали вариантини аниқлаш масаласи кейинги бўлимда батафсил кўриб чиқилган.

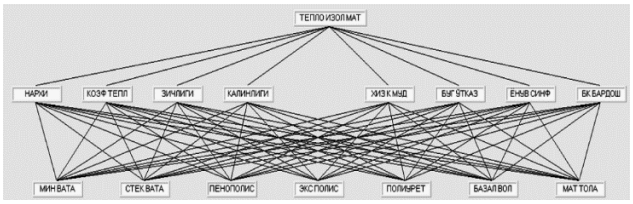
Турар-жой бинолари ташқи девор конструкцияларини қўшимча иссиқлик ҳимоя материалининг энг самарали вариантини танлаш.

Ташқи девор конструкцияларини қўшимча иссиқлик изоляция материали билан қоплаш учун хозирда кенг қўлланилаётган қуйидаги материалларни кўриб чиқамиз:

- Пенополистирол плиталари (ПСБ-С-25Ф) – синтетик иссиқлик изоляция материал ҳисобланиб, юқори босим ва харорат остида полистирол гранулаларига кўпик ҳосил қилувчи махсус моддаларни қўшиш йўли билан олинади. Одатда, стандарт ўлчамга эга бўлган плиталар кўринишида ишлаб чиқарилади;
- Мато толали иссиқлик изоляция материали («Шелтер Эко Строй Стандард») - полиэфир толаларига биокомпанентларни киритиш орқали олинади;
- Минерал тош пахтали иссиқлик изоляция материали («Tezol Evro Layt») - минерал пахта толаларини синтетик смола қоришмаси ҳамда гидрофобизацияловчи ва модификацияловчи қўшимчаларни қўшиш орқали олинади;
- Базальт толалари асосидаги плиталар (ROCKWOOL) - суъний ноорганик материал ҳисобланиб, тоғ жинсларини эритиш ва улардан тола ҳосил қилиш орқали олинади;
- Шиша толали иссиқлик изоляция материали (USRA GEO P-15) - майда ғовакли структурага эга бўлиб, шишани эритиш орқали ва ундан тола ҳосил қилиш йўли билан олинади;
- Пенополиуретан –қаттиқ ёки яримқаттиқ ёпиқ ячейкали структурага эга бўлиб, қаттиқ панел кўринишида ишлаб чиқарилади;

Қўшимча иссиқлик ҳимоя материалининг энг самарали вариантини аниқлаш —MPriority 1.0 компьютер дастурида —Иерархиялар таҳлили усули ёрдамида амалга оширилади.

Бунда энг маъқул иссиқлик изоляция материалини аниқлашнинг иерархик тасвири қурилади (3.3-расм).



3.3-расм. Энг маъқул иссиқлик изоляция материалини аниқлашнинг иерархик тасвири

Энг мақбул иссиқлик изоляция материалини аниқлаш учун унинг

қуйидаги параметрлари, яъни баҳолаш мезонлари устиворлиги бўйича

ўзаро таққосланади:

- материалнинг нархи;
- иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти;
- зичлиги;
- материалнинг ҳисобий қалинлиги;
- хизмат қилиш муддати;
- буғ ўтказувчанлик коэффициенти;
- ёнувчанлик даражаси;
- биокимёвий бардошлилиги.

Иссиқлик изоляция материалининг қиёсий таҳлили натижалари

Иссиқлик изоляция материалининг номи	Устиворлик коэффициенти
Базальт толалари асосидаги иссиқлик изоляция плиталари	0,2037
Пенополистирол плиталари (ПСБ-С-25Ф)	0,1691
Мато толали иссиқлик изоляция материали («Шелтер Эко Строй Стандард»)	0,1406
Шиша толали иссиқлик изоляция материали (USRA GEO P-15)	0,1274
Пенополиуретан	0,1236
Экструдированный XPS CARBON ECO	0,1177
Минерал тош пахтали иссиқлик изоляция материали («Tezol Evro Layt»)	0,1176

Ушбу таҳлил шуни кўрсатадики, Базальт толалари асосидаги иссиқлик изоляция плиталари 0,2037 устуворлик коэффициентли кўрсаткич билан юқори натижа кўрсатди. Сабаби ушбу иссиқлик изоляцияловчи материалнинг зичлиги паст, нархи арзон ва турли биокимёвий таъсирларга чидамли ҳисобланади. Бу эса иссиқлик изолясияловчи материалнинг асосий хоссаларидан ҳисобланади. Бошқа иссиқлик изолясияловчи материлларидан пенеополистролни оладиган бўлсак, бу материал зичлиги баланд, нархи қиммат ва биокимёвий таъсирларга кам бардошли. Мато толали иссиқлик изоляция материали турли кўрсаткичлари билан пенеополистролдан устун бўлсада барча энг қулай кўрсаткичлари сабабли бу материал иқтисодий самарадорликка эга. Шиша толали иссиқлик изоляция материали зичлиги нисбатан баланд, нархи нисбатан арзон биокимёвий бардошли лекини ўрнатиш жараёни бироз қийинроқ. Пенополиуретан зичлиги юқори, ёнғинга чидамсиз, нархи эса анча қиммат, биокимёвий таъсирларга бардошли.

Adabiyotlar:

1. Komninos. What makes cities intelligent? // Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition. - Taylor and Francis. - P. 77.
2. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Fan va texnologiya», 2009.
3. Ляхомский А.В., Малявин Б.Я. Принципы построения системы управления потреблением энергетических ресурсов. Вопросы регулирования ТЭК: регионы и Федерация. - М.: 2002.
4. Xoshimov F.A., Taslimov A.D., Raxmonov I.U. Elektr ta'minoti tizimida energiya nazorati va hisobi. – T.: 2015.
5.ҚМҚ2.01.18-2000* "Бинолар ва иншоотларни иситиш шамоллатиш ва кондициялаштириш учун энергия сарфи меъёри".Тошкент–2011й.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЗАДАЧА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ В ОТКРЫТЫХ КАНАЛАХ

Бабажанов Й.Т, т.ф.н., доц.**; Эшев С.С.** т.ф.д., проф, **Зарипов М.Б,** докторант
Бобомуродов Ф.Ф. т.ф.ф.д. доц

Аннотация: В статье рассматривается пространственная задача движения холодной воды в открытой канальной системе водораспределения через дверь в боковой стене. Формула расчета количества холодной воды, протекающей по каналу, основана на площади поперечного сечения основного канала и представлена через скорость и глубину водной поверхности.

Ключевые слова: расход воды, градиент энергии, канал, высота двери. коэффициента расхода.

Annotation.: The article considers the spatial problem of the movement of cold water in an open channel water distribution system through a door in the side wall. The formula for calculating the amount of cold water flowing through the channel is based on the cross-sectional area of the main channel and is represented through the velocity and depth of the water surface.

Keywords: water consumption, energy gradient, channel, door height. the consumption coefficient.

1. Введение. В нашей республике оптимизация распределения водных ресурсов среди пользователей и эффективное использование технологий водораспределения, особенно в сельском хозяйстве, имеют решающее значение для развития национальной экономики. Целью статьи является рассмотрение вопросов оптимизации распределения водных ресурсов и эффективного использования технологий водораспределения, в частности в сельском хозяйстве.

Вопрос водораспределения в настоящее время изучается в рамках одномерных моделей, т.е. без учета связи магистрального канала с точками водопотребления [1-3]. В некоторых исследованиях воду рассматривают как равномерный поток в основном канале, а измерения проводят в распределительном канале [4,5]. В заключение отметим, что разработанные до сих пор методы измерения воды позволяют измерять только количество воды в канале, в котором они размещены. Тот факт, что количество воды, подаваемой потребителям из магистрального канала, не связано напрямую с водопотреблением, расходом воды. , и уровень воды в магистральном канале могут привести к ошибкам в рациональном водораспределении. Поэтому необходимо изучить задачу распределения воды потребителям из магистрального канала в системе фазовых координат и параметров потока магистрального канала. Хотя формула расчета расхода воды в магистральном канале сложна, она обеспечивает необходимую точность.

2. Метод. В экспериментальной установке используется открытый основной канал с дополнительным поперечным сечением для облегчения потока воды через водослив, установленный на боковой стене (рис. 1). Ниже мы приводим формулу потребления воды для этого процесса.

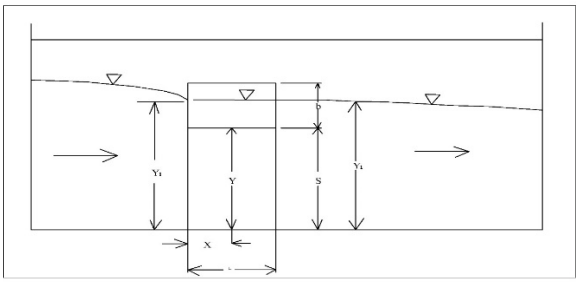


Рис 1. Вид на поток воды через отверстие со стороны боковой стенки канала.

Уравнение баланса энергии потока воды в открытом канале записывается следующим образом [2, 13]:

$$H = z + y + \alpha\left(\frac{v^2}{2g}\right) \quad (1)$$

Здесь:

- H - представляет полную энергию
- y – высота сечения канала над горизонтальной плоскостью
- z -это глубина потока
- v -средняя скорость потока
- α-коэффициент

(α- в большинстве случаев при широком канале приближается к 1).[13,31]

Дифференцируя уравнение (1) по направлению потока, получим:

$$\frac{dH}{dx} = \frac{dZ}{dx} + \frac{dy}{dx} + \frac{d}{dx}\left(\frac{\alpha Q^2}{gA^2}\right) \quad (2)$$

Результат получается после дифференцирования Если αx не зависит от вышеизложенного

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{\alpha Q^2}{2gA^2}\right) = \alpha\left[\left(\frac{Q}{gA^2}\right)\left(\frac{dQ}{dx}\right) - \left(\frac{Q^2 B}{gA^2}\right)\frac{dy}{dx}\right] \quad (3)$$

мы создаем его.

здесь

B=dF/dy - Основной канал имеет широкий диапазон покрытия.

F - Основной канал используется для ежедневных программ. .

Q - расход воды по основному каналу.

dH/dx - Энергетический градиент.

dZ/dx - Уклон русла канала.

Это уравнение (3) быстро выражает переменный напор насоса. Если в основном канале нет регулирующего клапана, *dH/dx, dZ/dx* и *dy/dx* будет иметь такое же значение. Следует отметить, что в областях, где наблюдаются гидравлические сокращения головы,

dy/dx не может иметь одно значение. Учитывая вышесказанное, из (3) получаем следующее выражение:

$$\frac{dy}{dx}=\frac{\alpha\frac{Q}{gA^2}\frac{dQ}{dx}}{\alpha\frac{Q^2B}{gA^3}-1} \quad (4)$$

В экватине (4) не учитывается потеря напора за счет трения. Это означает, что потеря энергии в этом *x* направлении компенсируется гравитационными силами в этом направлении.

Для горизонтального канала это можно учитывать *dH/dx = dZ/dx =0* в уравнении (3) и (4). Если *H–Z=E* указано, то для горизонтального канала E = const.

В случае негоризонтального канала, $dH/dx = dZ/dx$ используемый вариант *H–Z* остается неизменным.

Для крутонаклонных каналов $dH/dx \neq dZ/dx$ используется.

$$E=y+\alpha\frac{v^2}{2g} \quad (5)$$

если мы укажем

$$Q=F\sqrt{\frac{2g(E-y)}{\alpha}} \quad (6)$$

Изменение расхода воды в канале, проходящем через левую стенку, может быть следующим:

$$\frac{dQ_s}{dx}=C_d b\sqrt{2g\left(y-s-\frac{b}{2}\right)}\left[1-\frac{1}{96}\left(\frac{b}{y-s-\frac{b}{2}}\right)^2\right] \quad (7)$$

Здесь,

Q_s - расход воды в канале по умолчанию

C_d - коэффициенты потребления

b - высота двери (клапана)

S - отношение высоты дверной трубы к высоте трубы канала

Из условия непрерывности потока получаем

$$\frac{dQ_s}{dx}=-\frac{dQ}{dx} \quad (8)$$

для получения баланса.

«Дифференциальное уравнение получается из уравнений (4)-(6) α=1следующим образом:

$$\frac{dy}{dx}=\frac{2C_d b\sqrt{(E-y)(y-s-b/2)}\left[1-\frac{1}{96}\left(\frac{b}{y-s-\frac{b}{2}}\right)^2\right]}{F-2B(E-y)} \quad (9)$$

Уравнение (9) рассчитано для площади поперечного сечения основного канала и прямоугольного канала по умолчанию и выражает изменение свободной поверхности основного канала относительно *x*. Ниже представлены формулы расчета площадей поперечного сечения различных типов магистральных каналов:

1. Для трапециевидного сечения $F = B \cdot y$

2. Для трапециевидного сечения. $F = B_0 y + y^2 tg\theta$ (где B_0- ширина трубки канала, θ - угол, образуемый вертикальной стенкой канала).

3. Для площади параболического сечения используйте

$$F=B\left(y-\frac{dB^2}{12}\right);\ B=2\sqrt{\frac{y}{a}}.$$

Для каналов непрямоугольной формы можно использовать численные методы расчета уравнения (9). Если мы считаем $\frac{1}{96}\left(\frac{b}{y-s-\frac{b}{2}}\right)$ это очень маленьким по сравнению с 1 в этом уравнении и используем его для прямоугольного канала с прямым трапециевидным поперечным сечением, мы получим следующую простую форму:

$$\frac{dy}{dx}=\frac{2C_d b\sqrt{(E-y)(y-s-b/2)}}{B(3y-2E)} \quad (10)$$

Решение этого уравнения представлено в следующем виде:

$$-\frac{C_d bx}{B}+const=\frac{1}{2}\left[E-3\left(s+\frac{b}{2}\right)\right]arcsin\left(\sqrt{\frac{E-y}{E-s-b/2}}\right)-\frac{3}{2}\sqrt{(E-y)\left(y-s-\frac{b}{2}\right)} \quad (11)$$

Данное уравнение задается условным утверждением const $y|_{x=0}=y$,

$$\frac{C_d bx}{B}=\frac{1}{2}\left[3\left(s+\frac{b}{2}\right)-E\right]\left[arcsin\left(\sqrt{\frac{E-y}{E-s-b/2}}\right)-arcsin\sqrt{\frac{(E-y_1)}{E-s-\frac{b}{2}}}\right]+\frac{3}{2}\left[\sqrt{(E-y_1)\left(y_1-s-\frac{b}{2}\right)}-\sqrt{(E-y)\left(y_1-s-\frac{b}{2}\right)}\right] \quad (12$$

Учитывая расход воды в магистральном канале и уровень воды в стене, можно рассчитать y_1 в уравнении (12) *E*, когда известна высота воды. Уклон основного русла выражается через уровень независимой поверхности. Количество воды, потребляемой основным каналом Q_2 после плотины можно определить по формуле (7), если известна ширина α b y_2 плотины.

В этом случае расход воды из канала по умолчанию равен

$$Q_1=Q_0-Q_S \quad (13)$$

На втором рисунке показан график относитель-

ной ширины канала по умолчанию b/B в зависимости от расхода воды.

Из графика видно, что уклон основного канала увеличивается, количество воды, вытекающей из канала после плотины, уменьшается (поверхность плотины здесь не меняется)

(поверхность водослива здесь не меняется).

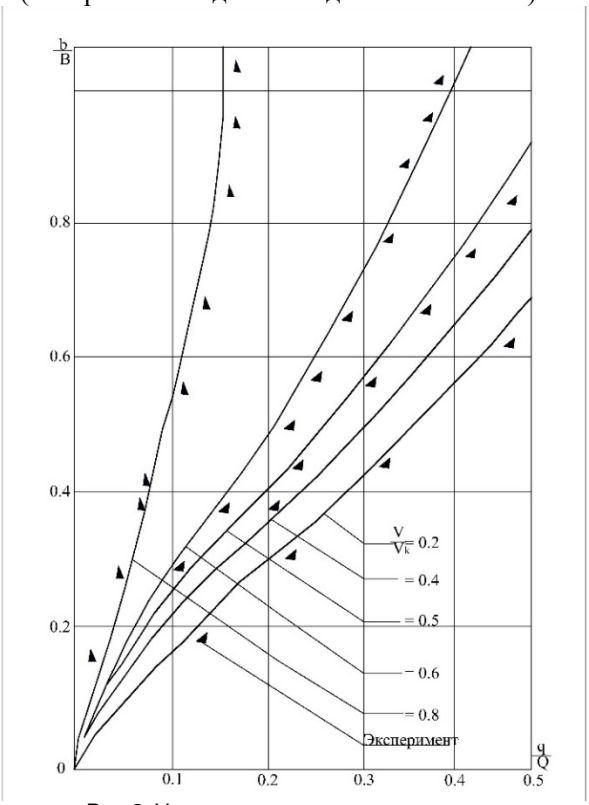


Рис 2. Увеличение скорости потока в канале.

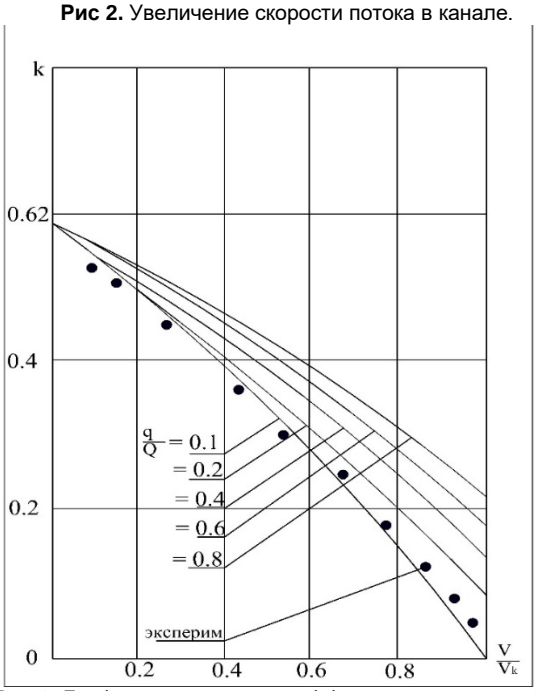


Рис 3. График зависимости коэффициента расхода – k канала от $\frac{q}{Q}, \frac{V}{V_k}$

В этой модели одной из основных характеристик, имеющей практическое значение, является расчет коэффициента трения русла канала, который выражается следующей формулой:

$$k = \frac{V}{V_k} \cdot \frac{q}{Q} / (b/B)$$

Здесь:

V_k – скорость воды в канале по умолчанию.

Q и q - соответственно скорость потока и ширина основного и основного каналов.

B и b - соответственно глубина основного и дефолтного каналов.

На рисунке 2.3 график k как функция от $\frac{q}{Q}, \frac{V}{V_k}$ изображено

Заключение: По 2- диаграмме можно заметить, что увеличение скорости течения в основном канале связано с уменьшением количества воды в основном канале. На графике также показано, как меняется глубина разломного русла при различных скоростях потока в основном русле.

На третьем рисунке график зависимости коэффициента расхода – k от параметра

V/V_k -показано для различных значений *q/Q* показано для различных из случаев, *q/Q* -когда вода поступает в канал по умолчанию из основного канала вследствие уменьшения количества воды, используемой в основном канале, и изменения коэффициента расхода в результате этого уменьшения.

Литературы:

1. Лаврентьев, М. А., & Шабат, Б. В. (1951). Методы теории функций комплексного переменного. Государственное издательство технико-теоретической литературы.

2. Лаврентьев, М. А. (1973). Проблемы гидродинамики и их математические модели. Рипол Классик.

3. Гуревич, М. И. (1971). Теория течений со свободными поверхностями. Гидромеханика: Итоги науки и техники ВИНИТИ АН СССР, 5.

4. Бабажанов, Й., Эшев, С., Зарипов, М., Исаков, А., & Норчаев, А. (2023). ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ В СУЖАЮЩЕМСЯ КАНАЛЕ. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 3(12), 427-435.

5. O. Sh. Bazarov, I. Y. Babazhanova, Y. Babazhanov, R. Dj. Karshiev1, M. B. Zaripov, Spatial problem of water distribution in open channels, E3S Web of Conferences 401, 01044 CONMECHYDRO – 2023.

6. Эшев, С. С., Бабажанов, Ю. Т., Бабажанова, И. Ю., & Холмаматов, И. К. У. (2022). ДЕЛЕНИЕ ПОТОКА В КАНАЛЕ С БОКОВЫМ ОТТОКОМ. Universum: технические науки, (5-4 (98)), 5-10.

7. Khazratov, A. N., Bazarov, O. S., Jumayev, A. R., Bobomurodov, F. F., & Mamatov, N. Z. (2023). Influence of cohesion strength in cohesive soils onchannel bed erosion. In E3S Web of Conferences (Vol. 410, p. 05018). EDP Sciences.

8. Эшев, С. С., Нестерева, И. М., Хазратов, А. Н., Бобомуродов, Ф. Ф., & Маматов, Н. З. (2022). Неразмывающие скорости земляных каналов в связных грунтах. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(5), 375-384.

9. Sobir, E., Furkat, B., Alisher, I., & Nurbek, M. (2022). EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF BOUND SOILS ON THE WASHING PROCESS. Universum: технические науки, (9-5 (102)), 18-22.

10. Хазратов, А. Н., Раҳимов, А. Р., & Бобомуродов, Ф. Ф. (2022). Моделирования смешанных течений земляных каналов. In Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов (pp. 160-167).

11. Eshev, S. S., Avlakulov, M., & Bobomurodov, F. F. (2022). Assessment of the effect of the physical properties of bonded grunts on the process of self-washing. Innovation of technology, 3, 47.

12. Xujakulov, R., Normurodov, U., Zaripov, M.,

Abdurakhmonov, U., & Berdiev, M. (2021). Dependence of the wetting rate of the loess base on the moisture conditions. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 01051). EDP Sciences.

13. Xujakulov, R., Zaripov, M., & Normurodov, U. (2021). Subsidence deformations of the foundations of hydraulic structures. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 03069). EDP Sciences.

14. Xujakulov, R., Rahmatov, M., Nabiev, E., & Zaripov, M. (2021). Determination of calculating stresses on the depth of loess grounds of hydraulic structures. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1030, No. 1, p. 012133). IOP Publishing.

15. Xujakulov, R., & Zaripov, M. (2020). Research on Determination of the Final Size of the Landing of the Bases of Hydrotechnical Structures. JournalNX, 258-263.

16. Eshev, S. S., & Khazratov, A. N. (2018). THE CALCULATION OF THE PARAMETER OF FRICTION IN BORDER LAYER OF NON-STATIONARY FLOW. Инновационное развитие, (5), 178-180.

УДК 658.264:620.91

QUYSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHDA ISSIQLIK AKKUMULYATORLARINI ROLI

Maxmudov R., Xolmurodova Z.I., Babanasarov S.Sh.
Samarkand davlat arxitektura-qurilish universiteti.

Annotatsiya Hozirgi kunda turar-joy va jamoat binolarining issiqlik va elektr taminoti tizimlarida energiya tejamrkorlikga erishish maqsadida quysh energiyasidan foydalanish hamda energiya ishlab chiqarishda issiqlik akkumulyatorlarining orni beqiyos bolib, ularda ishlatiladigan issiqlik yiguvchi materiallar, issiqlik akkumulyatorlarining turlari, ustunlik va kamchiliklari haqida malumotlar keltirilgan.

Kalit sozlar: quyosh energiyasi,quyosh kollektori, issiqlik akkumulyatorlari, issiqlik sigimi, agregat holat, qayta tiklanadigan manba, issiqlik yiguvchi materiallar.

В настоящее время в системах теплоснабжения и электроснабжения жилых и общественных зданий в целях достижения энергосбережения используется солнечная энергия, а также в производстве энергии используются теплоаккумуляторы, приводятся сведения о применяемых в них теплосберегающих материалах, типах, преимуществах и недостатках теплоаккумуляторов

Ключевые слова: солнечная энергия, солнечный коллектор, теплоаккумуляторы, теплоемкость, агрегатное состояние, возобновляемый источник, материалы для сбора тепла.

Currently, solar energy is used in heat and power supply systems of residential and public buildings in order to achieve energy saving, as well as heat accumulators are used in energy production, information is provided on heat-saving materials used in them, types, advantages and disadvantages of heat accumulators .

Keywords: solar energy, solar collector, heat accumulators, heat capacity, aggregate state, renewable source, materials for heat collection.

Issiqlik to'planishi-bu issiqlik batareyasida issiqlik to'planishi sodir bo'ladigan fizik yoki kimyoviy jarayonlar. Batareya saqlash idishi (odatda issiqlik izolyatsiyalangan), saqlash muhiti (ishchi suyuqlik), zaryadlash va tushirish moslamalari va yordamchi uskunalardan iborat. Saqlash tizimi batareyani zaryad qilish uchun energiya manbadan olinishi, (agar kerak bo'lsa) kerakli energiya turiga aylanshi va iste'molchiga berilishi bilan tavsiflanadi. Turar-joy va jamoat binolarining energiya samaradorligini oshirish [1] zamonaviy uskunalar va xususan, issiqlik saqlash (tn) energiyasidan foydalanish bilan bevosita bog'liq [2, 3]. Amalda, bunday tizimlardan foydalanish samaradorligini baholash vazifasi bilan shug'ullanish kerak va uning echimi bir vaqtning o'zida bir nechta issiqlik saqlash materiallaridan (u erda) foydalanish bilan murakkablashishi mumkin.Turli energiya tizimlarida issiqlik to'planishi birinchi navbatda isitish va issiq suv ta'minotiga qaratilgan. Suv isitish tizimida issiqlik batareyalaridan foydalanish uni kun davomida o'zgarib turadigan issiq suvga bo'lgan talab sharoitlariga moslashtirishga imkon beradi. Quyosh elektr stantsiyalaridan foydalanganda issiqlik energiyasini to'plashning turli usullaridan foydalanish, shuningdek, kunlik chastota va quyosh energiyasini etkazib berishning nomuvofiqligi tufayli muammoni engishga imkon beradi. Bulutsiz osmon sharoitida ham tegishli issiqlik tashuvchi haroratida kerakli miqdordagi energiyani faqat tushdan bir necha soat oldin va keyin olish mumkin.Masalan, binolarni isitish uchun mo'ljallangan quyosh energiyasi qurilmalari issiqlik tashuvchi haroratini kuniga atigi uch soat davomida 60 °C darajasida ushlab turadi. Suv idishi-akkumulyatorini o'z ichiga olgan ishlatiladigan issiqlik saqlash tizimlari shunga o'xshash qurilmalarning boshqa turlariga nisbatan ba'zi afzalliklarga ega: quyosh isitish bilan mos keladi, issiqlik saqlash vositasi sifatida ishlatiladigan suvning arzonligi. Biroq, ko'p hollarda, katta hajmli idishlarda suv sifatining yomonlashishi (past qon aylanishi bilan) va uning bakterial ifloslanish ehtimoli tufayli, issiqlikni to'plashning ushbu usulidan voz kechish kerak.Isitish, shamollatish va havoni tozalash tizimlari mamlakatda qazib olinadigan yoqilg'ining uchdan bir qismini iste'mol qiladi. Shu sababli, yangi oqilona energiya tejaydigan echimlarni izlash va amaliyotga joriy etish qurilish uchun, xususan, sanitariya uskunalari uchun juda muhimdir. Issiqlik ta'minoti tizimlarida yoqilg'ini tejashning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri issiqlik sifatida qayta tiklanadigan energiya manbalari (quyosh, shamol energiyasi va boshqalar) generatorlaridan foydalanishdir. Issiqlik ta'minoti ehtiyojlari uchun qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish quyidagi fikrlar bilan belgilanadi: 1) issiqlik yukining deyarli yil davomida davomiyligi, bu qayta tiklanadigan manbalardan buning uchun eng qulay davrda foydalanishga imkon beradi; 2) issiqlik ta'minoti va konditsioner tizimlarida ishlatiladigan issiqlik tashuvchining nisbatan past harorat potentsiali.

Biroq, qayta tiklanadigan manbalardan va xususan,

quyosh energiyasidan foydalanish ba'zi texnik masalalarni hal qilish bilan bog'liq bo'lib, ularning tabiati issiqlik manbai va uni iste'mol qilish xususiyatlari bilan belgilanadi. Ushbu xususiyatlardan biri bu issiqlik olish imkoniyatining (geliostansiyalarda) va uni issiqlik ta'minoti tizimlarida iste'mol qilishning kunlik va yillik tengsizligi. Shubhasiz, quyosh energiyasining maksimal miqdorini yozda olish mumkin, agar uning iste'moli issiq suv ta'minoti va konditsioner tizimlari bilan cheklangan bo'lsa (assimilyatsiya sovutgichlari qo'llanilsa). Xuddi shunday, quyosh energiyasini etkazib berishning maksimal darajasi kunduzi kuzatiladi, issiqlik ta'minoti tizimining maksimal yuki esa kechasi kuzatiladi.

Xuddi shunday, quyosh energiyasini etkazib berishning maksimal darajasi kunduzi kuzatiladi, issiqlik ta'minoti tizimining maksimal yuki esa kechasi kuzatiladi. Ushbu muammoni hal qilish quyidagicha amalga oshirilishi mumkin:

- quyosh energiyasidan foydalanish doirasini kengaytirishga imkon beradigan issiqlik sxemalari va uskunalarini ishlab chiqish;
- issiqlik energiyasini maksimal iste'mol qilish davrida ishlaydigan issiqlik energiyasining iqtisodiy eng yuqori manbalarini ishlab chiqish;
- quyosh energiyasini maksimal qabul qilish davrida to'plash va uni tizim tomonidan maksimal iste'mol qilish davrida sarflashga imkon beradigan qurilmalarni yaratish. issiqlik ta'minoti. Helioenergetikada issiqlik batareyalari keng tarqalgan.

Issiqlik yiguvchi matehial material ulardagi agregat holatini (suyuq - suv yoki qattiq – toshlar, qum, g'isht, tuproq) to'plash jarayonida issiqlikni o'zgartirmaydigan moddalardir. Ularni isitish, saqlash materiallari (yoki sovutish suvi) joylashgan "issiq quti" turidagi qurilmadagi issiqxona effekti tufayli sodir bo'ladi. Issiqlik saqlash materiallarini ishlab chiqarishda istiqbolli va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq yo'nalish-bu energiyani to'plashning yashirin shakliga ega bo'lgan yangi energiya tejaydigan materiallarni ishlab chiqish, ularga fazali o'tish issiqlik saqlash materiallari kiradi [4, 5]. Fazali o'tish issiqlik saqlash materiallarida issiqlik energiyasining uzatilishi fazali o'tish paytida, material fazali transformatsiyaga uchraganda (qattiq → suyuq) sodir bo'ladi. materiallar fazalarini o'zgartirganda qattiq → suyuq issiqlik saqlash materiallari an'anaviy saqlash materiallari kabi harakat qiladi, issiqlikni yutganda ularning harorati ko'tariladi [6, 7]. Fazali o'tish issiqlik saqlash materiallarida ma'lum bo'lgan issiqlik saqlash materiallaridan farqli o'laroq, haroratning chiqishi materialning kristall shaklini hosil qilish bilan bog'liq bo'lib, bu erda issiqlik to'planishi materialning kristall tuzilishining erishi natijasida parchalanishi natijasida yuzaga keladi. Turar-joy, jamoat va iste'molchining talabida issiq suv iste'moli. Shu bilan birga, maksimal suv iste'moli bilan issiq suv miqdori past tungi elektr energiyasi tarifining amal qilish muddati davomida tungi soatlarda to'planishi mumkin. Issiq suv akkumulyatori bakining mavjudligi ularga o'rnatilgan issiq suv ta'minoti tizimining barcha elementlarini, shu jumladan suv isitgichlarining isitish yuzasini o'rtacha soatlik issiqlik sarfiga hisoblash imkonini beradi. Baklarning loyihasi issiq suv ta'minotining zarur hajmi va akkumulyator tankining o'rnatiladigan joyi bilan belgilanadi. 50 m3 gacha bo'lgan issiq suv ta'minotining akkumulyator tanklari gorizontal dizayndan foydalanish tavsiya etiladi. 50 m3 dan 100 3 gacha bo'lgan issiq suv zaxirasidagi akkumulyatorli tanklar m gorizontal va vertikal dizayndan foydalanish mumkin. Hajmi 100 m3 bo'lgan akkumulyator baklari odatda vertikal tartibda ishlatiladi.

Suv bilan akkumulyatorli rezervuarni o'z ichiga olgan qo'llaniladigan issiqlik saqlash tizimlari boshqa turdagi qurilmalarga nisbatan ba'zi afzalliklarga ega: quyosh isitish bilan mos keladi, issiqlik saqlash vositasi sifatida ishlatiladigan suvning arzonligi. Biroq, ko'p hollarda, katta hajmli idishlarda suv sifatining yomonlashishi (past aylanishi bilan) va uning bakterial ifloslanish ehtimoli tufayli, issiqlikni to'plashning ushu usulidan voz kechish kerak.

Qurilmalar qattiq materiallar asosida isssiqlik tashuvchi suvi issiqligini to'playdi. Bunday holda, to'plangan materialning yuqori issiqlik sig'imi ishlatiladi: avval issiq sovutish suvi o'tkaziladi, so'ngra sovuq, shu bilan ikkinchisi isitiladi. Ushbu qurilmalardan ba'zilari grafit issiqlik batareyalari. Biroq, ularning kamchiliklari bor: loyihalashning murakkabligi, issiqlik tashuvchini haydash uchun nasosga katta energiya xarajatlari, qurilmalarning katta texnologik o'lchamlari.

Xulosa qilib aytganda va elektr qozon va tartibga soluvchi avtomatlashtirish bilan birgalikda issiqlik akkumulyatorlaridan foydalanishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligini oldindan tasdiqlagan holda, ushbu isitish usulining bir qator kamchiliklarini ajratib ko'rsatish mumkin:

- Loyiha parametrlariga sozlangan o'rniga kuchliroq qozon uskunasidan foydalanish;
- tizim narxini oshirish• issiqlik akkumulyatorli tizimni avtomatlashtirish uchun qo'shimcha uskunalar sotib olish, yanada kuchli qozonxonalar, issiqlik akkumulyatorini o'zi sotib olish) ;
- Ushbu tejash usulini katta issiqlik yo'qotishlari va tarmoqlangan tizimlari bo'lgan katta binolarda qo'llash har doim ham qulay emas, chunki bunday inshootlarda etarli miqdordagi buferli idishlarni joylashtirish uchun joy kerak bo'ladi, bu har doim ham mumkin emas.
- Yuqorida aytilganlarning barchasidan xulosa qilishimiz mumkinki, ushbu isitish usulini qo'llashning moliyaviy samaradorligi haqidagi savolga aniq javob berish uchun moliyaviy xarajatlar va taxminiy pul tejash nisbatlarini batafsilroq taqqoslash, shuningdek issiqlik to'planishi bilan tizimning qaytarilish muddatini aniqlash talab etiladi.
- Akkumulyator bakini o'rnatish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari to'g'risida ommaviy ma'lumotlarni o'rganib chiqib, ushbu xarajatlar nisbatan past degan xulosaga kelishimiz mumkin. Va ushbu tizimlarning texnik va iqtisodiy samaradorligini dastlabki o'rganish elektr energiyasini to'lash xarajatlarini samarali kamaytirishni ko'rsatadi.
- Shunday qilib, isitish tizimlari uchun tunda issiqlik saqlash moslamalaridan foydalanish samaradorligi haqidagi savolga aniq javob berish uchun har xil turdagi qurilish ob'ektlarida (kottejlar, ko'p

qavatli uylar, jamoat inshootlari) narx — havo nisbati, shuningdek issiqlik yig'ish xususiyatlariga ega bo'lgan har xil turdagi qurilmalarni batafsil ko'rib chiqishga arziydi: oddiy izolyatsiyalangan buferli idishlardan tortib to yuqori texnologiyali materiallardan foydalangan holda yanada murakkab loyihalar. Batareya idishini o'rnatish va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari bo'yicha ommaviy ma'lumotlarni o'rganib chiqib, biz bu xarajatlar nisbatan past degan xulosaga kelishimiz mumkin. Samaradorlikning asosiy mezonlari quyidagilardan iborat:

- qoplash muddati;
- tizimning chidamliligi;
- tizimni saqlash va tartibga solishning murakkabligi.

Adabiyotlar:

1. Горшков А. С., Ватин Н. И., Рымкевич П. П. Реализация государственной программы повышения энергетической эффективности жилых и общественных зданий // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2014. — № 1. — С. 39–46.

2. Бекман Г., Гилли П. Тепловое аккумулирование энергии. — М.: Мир, 1987. — 272 с.

3. Левенберг В. Д., Ткач М. Р., Гольстрем В. А. Аккумулирование тепла. — Киев: Тэхника, 1991. — 84 с.

4. Куколев М. И. Основы проектирования тепловых накопителей энергии. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2001. — 240 с.

5.О теплоснабжении: федер. закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ (ред. от 29.07.2018) / КонсультантПлюс. [Электронный ресурс].

6.Торопов А.Л.Комбинированные тепловые гелиосистемы. Ч. 2. Тепловые аккумуляторы, бойлеры косвенного нагрева для индивидуальных и децентрализованных систем отопления и горячего водоснабжения: учебное пособие.М.:-2019

7.Коринчевская Т. В. Теплоаккумулирующие материалы с фазовым переходом: Всеукраинская конференция молодых ученых СММТ. – Киев, *2008.*

A WATER HEATER DESIGNED TO SELF-REGULATE IN SOLAR HEATING SYSTEMS.

Aytmuratov Bahadir Karakalpak State University, Department of Engineering Communications Construction, Nukus, Uzbekistan

Abstract:- A new calculation method has been developed for water distribution systems with uniform cross-sectional areas that are perforated along their length. This method can be applied to multi-layered, stratified thermal storage tanks used for solar heating and hot water supply.

Keywords: Water distribution, heat storage, solar heating system, and thermal energy storage are all correct.

Introduction

Solar water heaters are a popular and cost-effective way to use solar energy to heat water. They are highly efficient at converting sunlight into usable heat, which can be used throughout the year to provide hot water. By understanding the habits of your family, you can calculate their daily and overall usage needs. In Europe, one person uses about 50-70 liters of hot water per day, with an average temperature of 45°C. However, in Ukraine, many people don't conserve hot water, so their usage may be higher, requiring more thermal energy for heating a larger volume of water. It takes at least 3.65 kWh of energy per day for each person, totaling more than 109 kWh for a family of four per month.

Relevance

Water heat accumulators (WHA) are an essential part of solar energy systems (SES). They help to align the time of heat production and consumption between the solar collectors (SC) and the consumers: hot water supplies (HWS) and heating systems. The water heat accumulator can operate with significant temperature stratification, where the top of the tank is hotter than the bottom [1].

The principle of layered charging of a heat accumulator with an SC, where water heated in the collector is fed to a layer corresponding to its temperature along the length of the tank, and the mixing of layers is avoided, is widely used in the design of solar HWS and heating systems [2].

At the same time, the potential gain in solar energy coverage for a solar installation with a perfectly stratified tank and a low specific water flow through SC, in the range of 0.002-0.07 kg/(m²·s), compared to a fully mixed tank with a large specific flow through the solar collector, can be about 1/3 of that [1].

Research methodology

The development of a new design for a water heat accumulator that utilizes natural stratification to prevent mixing of hot and cold water is underway. The accumulator has been designed to be self-regulating, meaning it can operate without external controls.

The design incorporates the principles of natural stratification. This means that hot water will rise to the top of the tank, while cold water sinks to the bottom, creating a stable flow within the accumulator and maintaining consistent water temperature.

To achieve this goal, the design utilizes a system based on Archimedes' principle, which creates a volumetric force pushing the hot water upward and the cold water downward. This ensures the water remains separated into hot and cold compartments, preventing mixing.This innovative approach to water heating has been developed based on an analysis of existing designs and criteria for stable stratified flow within the tank. By eliminating the need for mixing, this new design offers a more efficient and reliable solution for heating and cooling systems.

The German companies, Viessmann [2] and Buderus [3], have developed special variants of their products using special HWS equipment with automatic temperature control for heating mountain water in the SC. To do this, they use layer-by-layer charging WHA. Therefore, the development of thermal battery designs that ensure a high temperature stratification in storage tanks is a crucial task that needs to be addressed.

When using the principle of layered charging, water

heated in the IC is distributed in layers, each with a certain temperature. At the same time, there is no mixing with colder layers.

When charging a capacitive water heater with an integrated heat exchanger, without using the layered principle, the entire volume of the liquid is simultaneously heated. To achieve the required temperature, the collector must operate for a long period of time. If a need for heat occurs before the required water temperature has been reached, then additional heating will be required using a conventional heat generator.

With layer-by-layer charging, set temperature in the upper part of the capacitive water heater is reached earlier. The entire volume reaches set temperature within the same period of time as a water heater without layer-by layer charging.

The work of many foreign solar engineers, has been devoted to the study of issues related to the phenomenon of stratification of water in battery tanks in relation to solar heat supply systems [4, 5].

The action of the self-regulating WHA developed [6], which prevents mixing of the heated and heating carriers entering the battery from the charging and discharging circuits, is based on the natural stratification of water in the tank due to volumetric (Archimedes) forces in conditions of forced circulation (Figure 1). For this purpose, perforated supply pipes 1 and 3, and discharge pipes 2 and 4, are used, in which the area f of the holes 5 must be calculated according to conditions for ensuring distribution and selection of liquids from corresponding temperature layers, as well as stability of stratification within the volume of the battery.

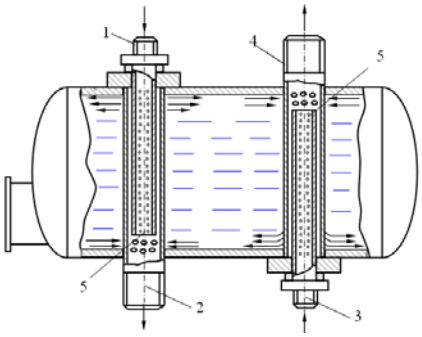


Fig.2. Schematic diagram of a self-regulating stratification heat accumulator

1. Perforated pipe for the supply of heating coolant. 2. Perforated discharge pipe for heated coolant. 3. Perforation of pipes for the supply and discharge of cooled heat. 4. Perforations in pipes for cooled and heated fluids. 5. Holes in the perforated pipes.

The effect of water stratification during short-term and long-term thermal accumulation can be determined from the dynamics of the solar system as a whole. In this regard, it depends on the type of thermal load covered by the system.

The latter was evaluated in [7, 8]. It was shown in [7] that the use of stratification in heating makes it possible to increase the share of SE use by 2-12%. A similar analysis carried out in [8] for hot water supply, heating, and air conditioning systems revealed an increase in the efficiency of solar systems when using water stratification in the storage tank by 5-15%.

In [9], based on the generalization of the test results of experimental solar houses with solar heating and cooling systems, it was shown that the use of stratification in short-term and long-term thermal accumulation leads to an increase in the use of solar heat by 15%. This conclusion is also confirmed by experimental data obtained in [10], according to which stratification increases the amount of usefully used radiation by 20%.

To optimally design stratification heat accumulators and properly design the storage system, it is necessary to understand the conditions under which stable stratification occurs and to assess its level. The stability of the stratified coolant flow within the battery volume, together with the Reynolds number, is significantly influenced by a dimensionless quantity known as the Richardson number [11].

$$Ri = -\frac{g}{\rho}\frac{d\rho}{dx}\Big/\left(\frac{dv}{dx}\right)_{st}^{2}. \quad (1)$$

The case $Ri = 0$ means a homogeneous liquid. The case $Ri > 0$ means a stable bundle. The case of $Ri < 0$ indicates an unstable bundle. In formula (1), the subscript "ct" means the velocity gradient value of the wall. Energy estimates show [11] that turbulence decreases at $Ri > 2$. The stability limit is given as $Ri \geq 1$ in [11].

In the case of a continuous density distribution and with a linear velocity distribution in an infinitely distributed liquid, the value $Ri = 0.25$ is given as the stability limit in [11].

The differential equation, which was compiled for this case and describes the process of non-isothermal flow under the influence of volumetric forces (Figure 2), has the following form:

$$\overline{W}_{\overline{x}}''\overline{W}_{\overline{x}}' + p\overline{W}_{\overline{x}}'\overline{W}_{\overline{x}} + q\overline{W}_{\overline{x}}^{2} = pRi, \quad (2)$$

where $p = \mu^2 \bar{f}^2; q = -0,5\mu^2 \bar{f}^2 \lambda \bar{l}; Ri = \frac{-gl}{W_H^2}\frac{\Delta\rho}{\rho}$;

$\bar{f} = \frac{f}{F} = \frac{\delta l}{F}; \bar{l} = \frac{l}{d_э}$.

Boundary conditions: by $\left.\begin{matrix}\overline{x}=0 & \overline{W}_0=0\\ \overline{x}=1 & \overline{W}_H=1\end{matrix}\right\}$ 3)

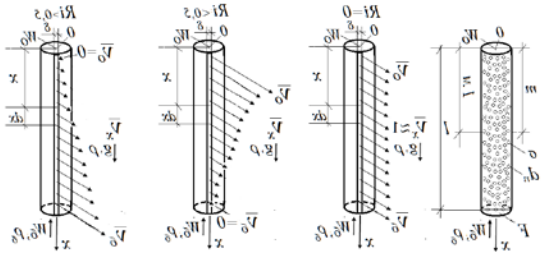


Fig. 3. Scheme of selective distribution of non-isothermal flow in the

The dimensionless Ri complex is a modified Richardson number that characterizes the ratio of Archimedes forces and inertial forces at the start of the water distribution system. In particular, Ri=0.5 means that these forces are equal. ($-gl\Delta\rho = 0{,}5\rho W_H^2$). If the Archimedes' forces are directed upwards ($\Delta\rho>0$), that

Ri<0, otherwise, (*Δρ<0*), *Ri*>0.

The determining value in the calculation of the water distribution is the parameter of the conditional gap. $\mu\bar{f}$. The value of the condition gap parameter that results in a flow rate of zero at one end of a water distribution system is known as the critical point. ($\mu\bar{f}^{kp}$), That is, when certain additional conditions are met, as shown in Figure 6:

$$Ri < 0{,}5 \quad \bar{v}_H = 0; \qquad (4) \qquad \text{or}$$

$$Ri > 0{,}5 \quad \bar{v}_0 = 0. \qquad (5)$$

The differential equation (1), with boundary conditions (2) and additional conditions (3) and (4), was solved numerically using a PC and also analytically. $\lambda\bar{l} = 0$, That is, for a short length of water distributor with smooth walls, an analytical expression has been obtained for the relative velocity of the flow inside the water distributor.

$$\bar{W}_{\bar{x}} = \sqrt{2Ri\bar{x} + \frac{2C_1}{p}}\, sin\left[\pm\frac{2}{3}\sqrt{p}\left(\bar{x} + \frac{C_1}{pRi}\right) + \frac{C_2}{\sqrt{pRi\bar{x}+C_1}}\right]., \qquad (6)$$

Conclusions.

A self-regulating water heating system has been developed that uses temperature stratification to prevent the mixing of hot and cold water entering or leaving the system. This is achieved through the use of natural stratification forces such as Archimedes' force in a tank with forced circulation of a coolant. The system ensures that only hot water enters the heating circuit while cold water remains in the storage tank, preventing mixing and ensuring efficient heating.

References:

1. Duffy, J., and Beckman, W. (2013). Fundamentals of Solar Thermal Power Engineering. Translated from the English. Dolgoprudnyy: Publishing House Intellect. 888 pages.
2. The book is about "The Sun". Guidelines for Designing Solar Heat Supply Systems. Edition 06/2010. www.viessmann.ua.
3. Design Documentation: Logasol Solar Technology for Hot Water Supply and Heating Support. Edition 3/2009. www.buderus.ru.
4. Sokoly S. (1979). Solar Energy and Construction. Stroiizdat. 209 pages.
5. Lochrike, R. I., Holzer, I. C., Gazi, H. N., & Sharp, M. K. (1980). Stratification enhancement in liquid thermal storage tanks. Journal of Energy, 3(3), 129–130. doi:10.1080/14657308008916822.
6. Rashidov, Y. K. Self-Regulating Active Elements for Water Systems of Solar Heat Supply. Architecture, Construction, and Design, 4(4), 50–55.
7. Ganellias M., Javelas R. Simulation d'un systeme de chauffage solaire. Influence de la stratification des temperatures dans la cuve de stockade sur lefficacite de systeme. -Revve Generale de thermique, 1979, 18 , № 205, p.17-24.
8. Sharp M.K., Loehrke R.I. Stratified thermal Storage in residential solar energy applications. -Journal of Energy, 1979, vol.3, № 2, p.106-113.
9. Koppen C. W. J. Fischer L.S., Dijkmans A. Stratification effects in the short and long term storage of solar heat. - Sun.: Mankind's Future Source Energy. Vol.1. Proc. Int. Solar Energy Soc. Congr., New Dehil, 1978. New York, e.a., 1978, 554-558.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF A SELF-REGULATING ACTIVE ELEMENT AND A HEAT ACCUMULATOR WITH A STRATIFIED DESIGN.

Aytmuratov B. Karakalpak State University,
Department of Engineering Communications Construction, Nukus, Uzbekistan

Abstract:- A calculation method has been developed for a water column with a constant cross-sectional area and uniform perforation throughout its height in a multi-layer, stratified thermal storage tank that is used for solar heating and hot water systems.

Keywords: Water distribution, heat accumulation, solar heating system, and stratification accumulation are all components.

Introduction

Solar collectors for water heating are one of the most commonly used and cost-effective methods of utilizing solar energy. This is due to the fact that the direct conversion of sunlight into heat has a high level of efficiency, and the demand for hot water remains consistent throughout the year.

Knowing the habits of family members can help us calculate their daily water consumption and that of the whole family. In Europe, for example, one person typically uses between 50 and 70 liters of hot water per day at an average temperature of 45 degrees Celsius. However, given that many people in Ukraine do not conserve water, their water usage may be higher.

Heating such a large volume of sanitary hot water requires a significant amount of thermal energy, considering heat loss in the pipes for recirculation. At least 3.65 kilowatt-hours (kWh) per day per user is required. This would result in more than 109 kilowatt-hours of energy being used per month. For a family of four people, 435 kilowatt-hours per month would be needed.

Relevance

Water heat accumulators (WHA) are an essential part of solar energy systems (SES). They help to align the time of heat production and consumption between the solar collectors (SC) and the consumers: hot water supplies (HWS) and heating systems. The water heat accumulator can operate with significant temperature stratification, where the top of the tank is hotter than the bottom [1].

The principle of layered charging of a heat accumulator with an SC, where water heated in the collector is fed to a layer corresponding to its temperature along the length of the tank, and the mixing of layers is avoided, is widely used in the design of solar HWS and heating systems [2].

At the same time, the potential gain in solar energy coverage for a solar installation with a perfectly stratified tank and a low specific water flow through SC, in the range of 0.002-0.07 kg/(m²·s), compared to a fully mixed tank with a large specific flow through the solar collector, can be about 1/3 of that [1].

Research methodology

Development of a new self-regulating design of a water heat accumulator with temperature stratification, excluding the mixing of heated water carriers, entering the battery through charging and discharging circuits based on natural stratification in the tank, under the influence of the volumetric (Archimedes) force. The work was carried out in conditions of forced circulation of the coolant by analyzing world experience in developing water thermal accumulators and taking into account stability criteria for the stratified (stratified) flow of coolant within the volume of the battery.

The German companies, Viessmann [2] and Buderus [3], have developed special variants of their products using special HWS equipment with automatic temperature control for heating mountain water in the SC. To do this, they use layer-by-layer charging WHA. Therefore, the development of thermal battery designs that ensure a high temperature stratification in storage tanks is a crucial task that needs to be addressed.

When using the principle of layered charging, water heated in the IC is distributed in layers, each with a certain temperature. At the same time, there is no mixing with colder layers (Fig. 1).

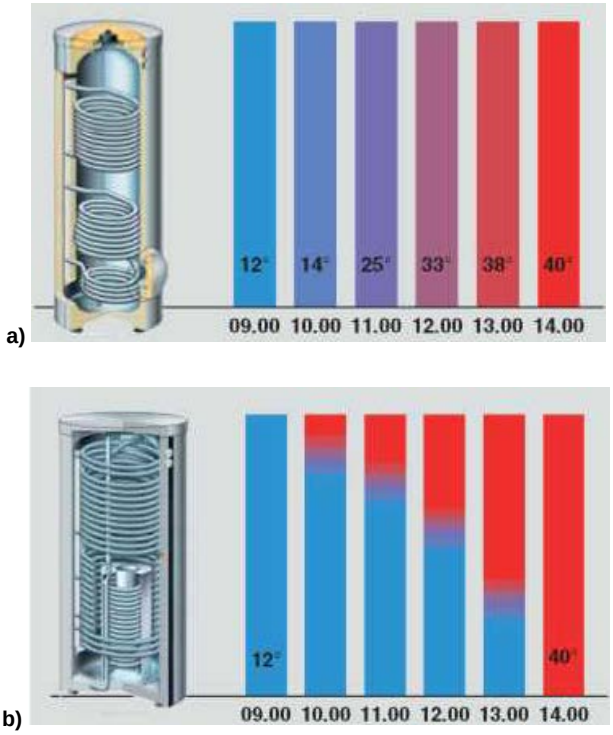


Fig. 1. Conventional (a) and layered (b) WAT charging

When charging a capacitive water heater with an integrated heat exchanger, without using the layered principle, the entire volume of the liquid is simultaneously heated. (Fig. 1a) To achieve the required temperature, the collector must operate for a long period of time. If a need for heat occurs before the required water temperature has been reached, then additional heating will be required using a conventional heat generator.

With layer-by-layer charging, set temperature in the upper part of the capacitive water heater is reached earlier (Fig. 1, b). The entire volume reaches set temperature within the same period of time as a water heater without layer-by layer charging.

The work of many foreign solar engineers, has been devoted to the study of issues related to the phenomenon of stratification of water in battery tanks in relation to solar heat supply systems [4, 5].

The action of the self-regulating WHA developed [6], which prevents mixing of the heated and heating carriers entering the battery from the charging and discharging circuits, is based on the natural stratification of water in the tank due to volumetric (Archimedes) forces in conditions of forced circulation (Figure 2). For this purpose, perforated supply pipes 1 and 3, and discharge pipes 2 and 4, are used, in which the area f of the holes 5 must be calculated according to conditions for ensuring distribution and selection of liquids from corresponding temperature layers, as well as stability of stratification within the volume of the battery.

The effect of water stratification during short-term and long-term thermal accumulation can be determined from the dynamics of the solar system as a whole. In this regard, it depends on the type of thermal load covered by the system.

The latter was evaluated in [7, 8]. It was shown in [7] that the use of stratification in heating makes it possible to increase the share of SE use by 2-12%. A similar analysis carried out in [8] for hot water supply, heating, and air conditioning systems revealed an increase in the efficiency of solar systems when using water stratification in the storage tank by 5-15%.

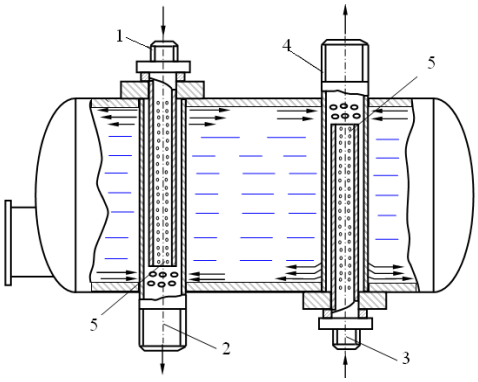


Fig.2. Schematic diagram of a self-regulating stratification heat accumulator

1. Perforated pipe for the supply of heating coolant. 2. Perforated discharge pipe for heated coolant. 3. Perforation of pipes for the supply and discharge of cooled heat. 4. Perforations in pipes for cooled and heated fluids. 5. Holes in the perforated pipes.

In [9], based on the generalization of the test results of experimental solar houses with solar heating and cooling systems, it was shown that the use of stratification in short-term and long-term thermal accumulation leads to an increase in the use of solar heat by 15%. This conclusion is also confirmed by experimental data obtained in [10], according to which stratification increases the amount of usefully used radiation by 20%.

To optimally design stratification heat accumulators and properly design the storage system, it is necessary to understand the conditions under which stable stratification occurs and to assess its level. The stability of the stratified coolant flow within the battery volume,

together with the Reynolds number, is significantly influenced by a dimensionless quantity known as the Richardson number [11].

$$Ri = -\frac{g}{\rho}\frac{d\rho}{dx}\Big/\left(\frac{dv}{dx}\right)_{st}^{2}. \quad (1)$$

The case $Ri = 0$ means a homogeneous liquid. The case $Ri > 0$ means a stable bundle. The case of $Ri < 0$ indicates an unstable bundle. In formula (1), the subscript "ct" means the velocity gradient value of the wall. Energy estimates show [11] that turbulence decreases at $Ri > 2$. The stability limit is given as $Ri \geq 1$ in [11].

In the case of a continuous density distribution and with a linear velocity distribution in an infinitely distributed liquid, the value $Ri = 0.25$ is given as the stability limit in [11].

Conclusions.

With temperature stratification of the water, a self-regulating water heat accumulator was developed. The battery is not mixed between heated and heating heat carriers when it is charged or discharged, and instead they are separated from each other through charging and discharging circuits based on the natural stratification of water in the tank by volumetric forces (Archimedes' forces) during forced circulation of a coolant.

References:

1.Duffy, J., and Beckman, W. (2013). Fundamentals of Solar Thermal Power Engineering. Translated from the English. Dolgoprudnyy: Publishing House Intellect. 888 pages.

2. The book is about "The Sun". Guidelines for Designing Solar Heat Supply Systems. Edition 06/2010. www.viessmann.ua.

3. Design Documentation: Logasol Solar Technology for Hot Water Supply and Heating Support. Edition 3/2009. www.buderus.ru.

4.Sokoly S. (1979). Solar Energy and Construction. Stroiizdat. 209 pages.

5.Lochrike, R. I., Holzer, I. C., Gazi, H. N., & Sharp, M. K. (1980). Stratification enhancement in liquid thermal storage tanks. Journal of Energy, 3(3), 129–130. doi:10.1080/14657308008916822.

6.Rashidov, Y. K. Self-Regulating Active Elements for Water Systems of Solar Heat Supply. Architecture, Construction, and Design, 4(4), 50–55.

7. Ganellias M., Javelas R. Simulation d'un systeme de chauffage solaire. Influence de la stratification des temperatures dans la cuve de stockade sur lefficacite de systeme. -Revve Generale de thermique, 1979, 18 , № 205, p.17-24.

8. Sharp M.K., Loehrke R.I. Stratified thermal Storage in residential solar energy applications. -Journal of Energy, 1979, vol.3, № 2, p.106-113.

9. Koppen C. W. J. Fischer L.S., Dijkmans A. Stratification effects in the short and long term storage of solar heat. - Sun.: Mankind's Future Source Energy. Vol.1. Proc. Int. Solar Energy Soc. Congr., New Dehil, 1978. New York, e.a., 1978, 554-558.

[10]. Rabinovich, M.D., Firth, A.R., and others. "Solar heat supply systems for rural homes." Rural Construction, 1983 (1): 2-5.

ҚУРИЛИШ ЭКАНОМИКАСИ ВА УНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

QURILISH TASHKILOTINING FAOLIYATI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA F.GERBERGNING IKKI OMILLIK MOTIVLASH NAZARIYASIDAN FOYDALANISH

Muxammadiyev Utkir Axmedovich –dotsent, **Jumanov Sherzod Norboyevich** –katta o'qituvchi
Ravshanov Davlatbek – talaba
Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Motivlash har qanday tashkilotning muvoffaqiyatini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tashkilot xodimlari o'z xizmat vazifalarini qanday kayfiyatda va qanday hissiyotlar bilan bajarayotganligi, masalan, xodimning bajarayotgan ishi unga qanday darajada qoniqish keltirayotganligi, belgilangan maqsadlarni qiziqish, intilish va ishtiyoq bilan, maqsadlarni bajarish jarayonida paydo bo'ladigan qiyinchiliklarni va to'siqlarni yengishi yoki topshiriq va vazifalarni bajarishga yuzaki yondashishi befarqlik hissiyotini ustun kelishi o'z xizmat burchiga sovuqqonlik bilan qarash kayfiyati xodimlarning mehnat unumdorligi darajasi, bajarilayotgan ishlarning sifati va tezligi, pirovard natijada kompaniya faoliyatining natijaviyligi bilan uzviy bog'liqdir. Lekin, vaqt o'tishi bilan bog'liq ravshan yoki tashqi muhitdagi o'zgarishlar ta'sirida mativlashning an'anaviy nazariyalarining samaradorligi pasayib bormoqda. Zamonaviy qurilish tashkilotlari ham ushbu muammolarga duch kelmoqda.

Shu sababli ushbu tashkilotlar motivlashning an'anaviy nazariyalarining zamonaviy muammolarga nisbatan moslashtirishga majbur bo'lmoqdalar.

Tashkilot xodimlarini motivlashtirishga bag'ishlangan keng tarqalgan yondashuvlardan biri, mehnat shart-sharoiti va motivlashning F.Gersberg nazariyasi hisoblanadi. Xodimning ish joyida o'z mehnatidan qoniqishiga va motivlashuviga ta'sir qiladigan ikki omilni ajratib ko'rsatgan. U ushbu omillarni motivlovchi va gigienik deb atagan.[1]

Motivlovchi omillar – bu xodimlarning o'z ishidan qoniqish olishiga va motivlashuviga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladigan omillardir. Ular bajariladigan ishning mohiyati bilan bog'liq bo'lib, ular xodimlarning va tashkilotning ichki motivlovchilar ya'ni, muvoffaqiyatga erishish, e'tirof etilishi, rivojlanish va har tamonlama o'sish, bajariladigan ishni qiziqarli bo'lishi bilan bog'liq hisoblanadi. Agar motivlovchi omillar mavjud bo'lsa, ular xodimlarning ishdan qoniqish olish darajasini va motivlashuv darajasini oshirish imkoniyatiga ega.[2]

Gigienik omillar – bu motivlovchi omillardan farqli, ular xodimlarning ish faoliyatini to'g'ridan-to'g'ri motivlamaydi, lekin ularning mavjud bo'lmasligi yoki etarli darajada emasligi xodimlarning noroziligiga va ishdan qoniqmasligiga sabab bo'ladi. Ushbu omillar tarkibiga bajariladigan ish shart-sharoitlari, ish haqi, kompaniyaning siyosati, rahbariyat bilan va hamkasblar bilan o'zaro munosabatlar kiradi. Xodimlarning gigienik omillari qoniqtirilganda ushbu omillarning motivlash omillariga ta'siri aytarlik, sezilmaydi, lekin ularning etishmasligi yoki kompaniya rahbariyatini ushbu omillarga etarlicha e'tibor bermasligi motivlash va xodimlarning qoniqish darajasini keskin pasaytirish mumkin [2]

Shunday qilib, Gersbergning ta'kidlashicha, xodimlarning qoniqish darajasi bir-biridan farq qiladigan ikki guruh omillar guruhiga bog'liq bo'ladi. Shu sababli xodimlarni haqiqatan ham motivlashtirish va qoniqish darajasini oshirish uchun motivlovchi omillarni (ish bilan bog'liq) va gigienik omillarni (ish shart-sharoiti va uning atrof muhiti bilan bog'liq) mavjud bo'lishini ta'minlash lozim.

Ishlab chiqarish vaziyatlarida insonlarning faoliyatiga ta'sir etuvchi omillar 1-rasmda keltirilgan.

Motivlash nazariyasi	**Omillar guruhlarning nomlanishi**	**Omillarning turlari**
G. Gersbergning motivlash nazariyasi	Gigienik omillar	Ish haqi Ish shart-sharoiti Shaxslararo munosabatlar Ish jarayonini bevosita nazorat qilinishi
	Motivlovchi omillar	Muvoffaqiyatni his etish Ish faoliyati bo'yicha kasbiy malakaviy va kar'era o'sishi O'z-o'zini imkoniyati va qobiliyatidan foydalanish istiqboli Mustaqillik va mas'uliyat E'tirof etrilish va tan olish

Rasm 1. F. Gersbergning ikki omillik nazariyasi

Shunday qilib, F. Gersberg motivlash faqat xodimlarni mukofatlash yoki jazolash (jarima solish) bilan bog'liqligi to'g'risidagi an'anaviy tasavvorni inkor etdi va uning o'rniga g'ayri oddiy hamda motivlashning to'laqonli nazariyasini aytdi. Bunda xodimlarning yo'qori motivlash va qoniqish darajasini ta'minlash uchun ishning shart-sharoiti ham inobatga olinadi.

Lekin zamonaviy qurilish tashkilotlarida Gersberg nazariyasini moslashuvini talab qiladigan yangi vaziyatlar va turli-tuman muammolar paydo bo'lmoqda. Masalan, qurilish loyihalari murakkablashib bormoqda, sh sababli ushbu loyihalar yanada yuqoriroq ixtisoslashuv va ishlab-chiqarish ko'nikmalarini talab qilmoqda. Natijada, oylik ish haqi kabi gigienik omillarning ahamiyati paslamoqda, malakaviy o'sish va rivojlanishi kabi motivlash omillarning ahamiyati esa oshib bormoqda. Qurilish tashkilotlarining rahbarlari ushbu o'zgarishlarni e'tiborga olishlari va o'zlarining motivlash tizimlarini mehnat bozorining yangi talablariga moslashtirishlari lozim.

Xodimlarni malakaviy o'sishi va rivojlanishini rag'batlantirish va qo'llab-quvvatlash tizimini qurilish

tashkilotida joriy etish motivlash nazariyalarini zamonaviy shart-sharoitlarga moslashtirish vositalaridan biri bo'lishi mumkin. Masalan, yangi ko'nikmalarga ega bo'lishlari va o'zlarining malakaviy bilimlarini oshirishlari uchun kompaniya o'zining xodimlariga malaka oshirish kurslarida o'qish imkoniyatini yaratish mumkin. Bundan tashqari, xodimlar yuqori sifat va yuqori mehnat unumdorligini ta'minlash uchun ularni yuqori natijalarga erishishlarini rag'batlantirish usulidan foydalanish mumkin. Bundan tashqari, xodimlar yuqori sifat va yuqori mehnat unumdorligini ta'minlash uchun ularni yuqori natijalarga erishishlarini rag'batlantirish usulidan foydalanish lozim.

Xuddi shunday, motivlash nazariyalarini muayyan ishlab chiqarish vaziyatlariga moslashtirishning muhim jihatlaridan yana biri – bu yaxlit guruh ishlash va hamkorlikni ta'minlash hisoblanadi. Qurilish tashkilotlarida loyihaning muvoffaqiyatini ta'minlash uchun guruh faoliyatini tashkil etish dolzarb muammo hisoblanadi. Shu sababli kompaniyalar bir – birini o'z ko'nikmalari va tajribalari bilan to'ldirilgan xodimlar guruhini yaratishlari lozim. Xodimlarni bir – birlari bilan aloqada bo'lish va o'zaro tajriba almashish imkoniyatlarini yaratish ham ishchilarning ishlab chiqarish jarayonida malaka oshirishga ijobiy ta'sir etadi.[3]

E'tirof etish kerakki, qurilish tashkilotlarida xodimlarning ish faoliyati bilan ularning shaxsiy hayotining muvozanatini ta'minlash motivlash nazariyalarini qurilish tashkilotiga moslashtirishning juda muhim jihatlaridan hisoblanadi. Zamonaviy xodimlar o'zlarining shaxsiy hayoti bilan ish faoliyatini uyg'unlashtirishga harakat qiladilar, shu sababli kompaniyalar o'z xodimlariga qayshqoq ish grafiklarini, masofadan turib ishlash va dam olish hamda ish qobiliyatini tiklash imkoniyatlarini ta'minlashlari lozim.

Misol tariqasida Gersberning motivlash nazariyasini zamonaviy sharoitga moslashtirish yo'nalishida Samarqand viloyati "Yagona buyurtmachi xizmati" davlat unitary korxonasini ko'rib chiqamiz. Ushbu kompaniya Samarqand shahrida g'ishtli binolarni ko'rish bo'yicha etakchi hisoblanadi. Ushbu kompaniya har yili 60-80 ming kv.metr turar joylarni foydalanishga topshiradi. 2023 yilda o'rtacha ishchilar soni 74 kishidan iborat bo'lgan.

Ish joyida xodimlar bilan qayta aloqani tashkil etilganligi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Qayta aloqa ish joyidagi o'zgarishlarni va dinamikasini tushunishga yordan beradi. Xodimlarning ishlab chiqarish vaziyatlariga nisbatan javob reaksiyalari tashkilotning ichki muammolarini tezroq tushunib, unga qarshi operativ tadbir-choralarni qo'llash imkonini yaratadi.

Xodimlar bilan qayta aloqani – haqiqattan ham o'zaro aloqalarining va axborot almashishining sifatini oshirishning samarali usullaridan hisoblanadi. Qayta aloqaning turlaridan biri xodimlarning kompaniya to'g'risidagi fikrlari (taqrizlari) hisoblanadi.

Gersberning motivlash nazariyasini amaliyotda sinab ko'rish uchun Samarqand viloyati "Yagona buyurtmachi xizmati" davlat unitary korxonasi xodimlarining fikrlari o'rganildi: Shunday qilib, kompaniyaning quyidagi muammolari aniqlanadi:

- ba'zi bir yo'nalishlarning rahbarlarini professional malakasi past. Ular o'zlarining shaxsiy manfaatlarini o'zlarining xizmat burchlaridan va kompaniya manfaatlaridan yuqori qo'yadilar;
- masofadan turib ishlash tajribasidan samarali foydalanilmaydi;
- bo'limlar o'rtasidagi kommunikasiyalardan foydalanish past darajada;
- xodimlar malakaviy rivojlanish va o'zlarining xizmat pillapoyalari bo'yicha o'sishi to'g'risida aniq tasavvurga ega emas.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun yuqorida keltirilgan gigienik va motivlash omillaridan foydalanish lozim.

Bunda:

- Ba'zi bo'limlarning rahbarlarini malakasi pastligi va shaxsiy manfaatlarni ish manfaatlaridan yuqori qo'yish. Ushbu muammo gigienik omillarga tegishli bo'ladi, chunki malakali rahbarning mavjud emasligi va shaxsiy manfaatlarni ish manfaatlaridan yuqori qo'yilishi xodimlarning noroziligiga hamda ularning ishdan qoniqmasligini keltirib chiqaradi;
- Markaziy ofisni noqulay joylashganligi va masofadan turib ishlash imkoniyatining mavjud emasligi gigienik omillarga tegishlidir. Chunki uzoqda joylashgan ob'ektda ishlash yoki masofadan turib ishlash sharoitlari xodimlar uchun mehnatga yollanishning asosiy sharoitlari bo'lishi mumkin. Ushbu sharoitlarning bajarilmasligi xodimlarning noroziligiga sabab bo'ladi;
- Bo'limlar va bo'linmalar o'rtasidagi kommunikasiyalar ham gigienik, ham motivlash omillariga tegishli bo'ladi. Bo'limlar va bo'linmalar o'rtasidagi kommunikasiyalarni etarli darajada sifatli bo'lmasligi yoki zaif bo'lishi xodimlarning noroziligini, asabiylashuvini va ishdan qoniqmasligini ko'chaytiradi. Lekin kommunikasiyalarning yaxshilanishi bilan ishdan qoniqishni, rahbariyatga ishonchni va motivlashuvni kuchayishiga olib kelishi mumkin;
- Ish bo'yicha malakaviy o'sish va rivojlanish motivlovchi omillarga kiradi. Chunki ish faoliyati bo'yicha ham ijodiy o'sish, ham xizmat pillapoyalari bo'yicha ko'tarilish imkoniyati xodimlarni o'z ish faoliyatidan qoniqish darajasini motivlashuvini va kompaniyaning faoliyatiga daxldorlik darajasining ko'chayishini rag'batlantiradi.

Kompaniyadagi xodimlarning motivlashuv strategiyasini yaratishda yuqorida keltirilgan omillarni e'tiborga olish va gigienik va motivlovchi omillar ustida ishlash, ularni aniq shakllantirish muhim ahamiyatga ega.

Yuqorida tavsiflangan muammolar va motivlovchi vaziyatlarni tahlilidan kelib chiqqan holda quyidagilarni tavsiya qilish mumkin:

Ba'zi bo'limlar rahbarlarining malakasi pastligi:

- Malakasi past rahbarlarning (xodimlar faoliyatiga) qancha motivlashuviga va ishdan qoniqish darajasiga qanchalik darajada salbiy ta'sir etishini aniqlash uchun xodimlar o'rtasida surovnoma va intervyular o'tkazish;
- Malakasi past bo'lgan rahbarlarning bo'linmalardagi kadrlar qo'nimsizligiga salbiy ta'sirini

tahlil etish. Kadrlarni ishdan ketishini rahbarlarning o'z ishini yaxshi bilmasligi bilan qanchalik darajada bog'liqligini aniqlash;

- Rahbarlarning boshqaruv va sardorlik sohasida malakasini oshirish uchun maxsus treninglar hamda o'quv kurslarini tashkil etishi.

Markaziy ofisni noqulay joylashganligi va masofadan turib ishlash imkoniyatini mavjud emasligi:

- Ushbu olimning xodimlarni motivlariga va ishlash qobiliyatiga qanchalik ta'sir etishini aniqlash uchun xodimlar o'rtasida so'ravnomalar intervyular o'tkazish;
- Agar ish sharoiti va kompaniya talablariga mos kelsa, xodimlarga moslashuvchan ish grafigini yoki uyda yashab o'z xizmat burchini bajarishni taklif qilish.

Bo'limmalar o'rtasidagi kommunikasiyalar bo'yicha:

Bo'linmalar o'rtasida mavjud kommunikasiyalarni tahlil etish va ularni samaradorligini hamda axborot uzatish kanallarining qulayligini aniqlash.

- Har xil bo'linmalar o'rtasidagi kommunikasiyalarni sifatini yaxshilash uchun ichki chatlar, elektron doskalar kabi tizimlarni joriy etish va muntazam ravishda kengashlar o'tkazish:
- Bo'linmalarni o'zaro munosabatlarini va aloqalarini yaxshilash uchun bo'linmalar o'rtasida musobaqaviy loyihalarni, natijaviylikni ta'minlaydigan tadbir-choralarni amalga oshirish.

Kasbiy-malakaviy o'sish:

- Kasbiy-malakaviy va xizmat pillapoyalari bo'yicha ko'tarilishi imkoniyati xodimlarning motivlariga qanchalik ta'sir etishini aniqlash uchun axborotlarni to'plash. Buning uchun xodimlar bilan suhbat, so'rovnomalar va intervyular o'tkazish;
- Kompaniya o'z xodimlarining kasbiy-malakaviy o'sishi uchun investetsiya kiritishga tayyor ekanligini ko'rsatishi maqsadida xizmat pillapoyalari ko'tarilish rejalarini va rivojlanish dasturlarini yaratish lozim;
- Xodimlarga mansablar bo'yicha ko'tarilish imkoniyatlarini va kompaniyani rivojlanishini namoyish etadigan avlodlarni almashuvi tizimini joriy etish.

Motivlash omillari va yuqorida keltirilgan muammolar tahlil etilgandan keyin kompaniyaning motivlash sohasidagi faoliyatini yaxshilashga yo'naltirilgan strategiyalarni va tadbir-choralar tadbiq etishga kirishishi mumkin.

Ushbu tadbir-choralarni amalga oshirilishi xodimlarning motivlarini va mehnat unumdorligini samarali boshqarishga yordam beradi. Motivlash omillarini ikki guruhga ajratilish faoliyatning qaysi jihatlarini yaxshilash kerakligi, qaysi tomonlarni muvoffaqiyatli deb qabul qilishni tushunish imkoniyatini yaratadi. F. Gersbergning ikki omillik nazariyasidan foydalanish xodimlarning noroziligini va ish faoliyatidan qoniqmasligini kamaytiradi. Bu o'z navbatida xodimlar qo'nimsizligini pasaytirishi orqali barqaror mehnat jamoasini yaratish asosida kompaniyaning raqobatbardoshligini oshiradi. Chunki xodimlar o'z ehtiyojlari qondirilayotganini his etsa, ular o'z ish joyini o'zgartirishga shoshilmaydilar.

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy qurilish tashkilotlari an'anaviy motivlash nazariyalarini mehnat bozorining yangi talablariga moslashtirishlari lozim. Ushbu vazifani amalga oshirish uchun xodimlarning professional o'sishini rag'batlantirish, komanda bo'lib ishlash va o'zaro munosabatlarni rivojlantirish, xuddi shunday, ish faoliyat bilan shaxsiy hayot muvozanatini ta'minlash tizimlarini yaratish va uni tadbiq etish orqali amalga oshirish mumkin. Motivlash nazariyalarini qurilish tashkilotlarining faoliyatiga moslashtirish yuqori malakali mutaxassislarni jalb etish va ularni tashkilotda uzoq vaqt moboynida ishlab qolishi uchun sharoit yaratish provard natijada qurilish tashkilotining muvoffaqiyatini ta'minlaymiz.

Adabiyotlar:

1. Герцберг Ф., Моснер Б., Блох Б. Мотивация к работе. Теория Герцбергю Москва, Веришна, 2017. 240 с.

2. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Москва. Дело. 2016. 679 с.

3. Мухаммадиев У.А. Стратегик сенежмент. Дарслик. Тошкент. 2021

4. Мухаммадиев, У. А., Ш. Н. Жуманов, and З. А. Мирзаев. "В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КРУПНЫХ КОМПЛЕКСОВ СВОЕВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ФРОНТОВ РАБОТ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА." *Евразийский журнал академических исследований* 2.6 (2022): 1238-1240.

5. Bozorboyev N., Maxamataliyev E., Turdialiyev M. Qurilishni tashkil etish va rejalashtirish. O'quv qo'llanma. Toshkent:, TAQI, 2011. -105 bet.

6. O'.A. Muxammadiyev, A.N. Djabriyev, X.T. Buriyev, M.Z. Yuzboyeva. "Menejment". O'quv qo'llanma. Samarqand – 2019 y .

7. O'.A. Muxammadiyev, X.T. Buriyev, M.Z. Yuzboyeva. "Menejment savol va javoblarda". O'quv qo'llanma. Samarqand – 2019 y .

UO'K: 69.05:691:636.5

TOVUQXONALAR QURILISHI TANNARXINI ARZONLASHTIRISHDA QO'LLANILADIGAN INNOVATSION QURILISH MATERIALLARI VA ULARNING KO'P TOMONLAMA SAMARADORLIGI

Xatamov Azizbek Yaxraqulovich
Jizzax politexnika instituti katta o'qituvchisi

Maqolada tovuqxonalarni qurishda xarajatlarni kamaytirish va samaradorlikni oshirish uchun innovatsion qurilish materiallaridan foydalanish muhokama qilinadi. Maqolada an'anaviy va innovatsion materiallarning qiyosiy tahlili asosan tannarx, qurilish muddati, issiqlik homoyasi xususiyatlari, chidamlilik, ekspluatatsiya xarajatlari, parrandalarni saqlash shartlari, ekologik toza va qayta foydalanish mumkinligi kabi asosiy parametrlar bo'yicha o'tkazildi.

Kalit so'zlar. Innovatsion qurilish materiallari, parrandachilik uylari, tannarxni kamaytirish, iqtisodiy samaradorlik, issiqlik izolyatsiyasi, chidamlilik, ekspluatatsiya xarajatlari, ekologik toza.

В статье рассматривается применение инновационных строительных материалов в строительстве птичников с целью снижения затрат и повышения эффективности. В статьи проведен сравнительный анализ традиционных и инновационных материалов по ключевым параметрам, таким как стоимость, время строительства, теплоизоляционные свойства, долговечность, эксплуатационные затраты, условия содержания птиц, экологичность и возможность повторного использования.

Ключевые слова. Инновационные строительные материалы, птичники, снижение затрат, экономическая эффективность, теплоизоляция, долговечность, эксплуатационные затраты, экологичность.

The article discusses the use of innovative building materials in the construction of poultry houses in order to reduce costs and increase efficiency. The article provides a comparative analysis of traditional and innovative materials according to key parameters, such as cost, construction time, thermal insulation properties, durability, operating costs, conditions for keeping birds, environmental friendliness and reusability.

Keywords. Innovative building materials, poultry houses, cost reduction, economic efficiency, thermal insulation, durability, operating costs, environmental friendliness.

Qurilish sanoati, jumladan, parrandachilik majmualarini barpo etishda zamonaviy texnologiyalar va materiallar muhim o‘rin tutadi. Innovatsion qurilish materiallariga talab tobora ortib bormoqda, chunki ular qurilish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi, binolarning chidamliligi va funksionalligini oshirishi, shuningdek, parrandalarni saqlash sharoitlarini yaxshilashi mumkin.

Tovuqxonalarni qurishda yangi materiallar va texnologiyalarni joriy etish nafaqat boshlang‘ich sarmoyalarni kamaytiradi, balki qishloq xo‘jaligi uchun katta ahamiyatga ega bo‘lgan operatsion xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Shuning uchun ham tovuqxonalarni qurish va ulardan foydalanish xarajatlari oshib borayotgan hozirgi sharoitda iqtisodiy jihatdan samarali yechimlarni izlash tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda [1].

Jadval-1

Parrandachilik uchun innovatsion va an’anaviy qurilish materiallarini qiyosiy tahlil qilish

Parametrlar	**An’anaviy qurilish materiallari**	**Innovatsion qurilish materiallari**
Qurilish qiymati	Yuqori	Past
Qurilish vaqti	Uzoq muddat	Qisqa
Issiqlik himoyasi xususiyatlari	Qoniqarli	Yuqori
Chidamlilik	Yuqori	Yuqori
Operatsion xarajatlar	Yuqori	Past
Parrandalarni saqlash shartlari	Qoniqarli	Optimal
Atrof-muhitga munosabat	O‘rtacha	Yuqori
Qayta foydalanish imkoniyati	Cheklangan	Yuqori

Beton va g‘isht kabi an’anaviy qurilish materiallari zarur kuch va chidamlilikni ta’minlagan holda, ko‘pincha qimmat va mehnat talab qiladi. Yengil beton, kompozit materiallar, qatron qoplamalar va himoyalangan panellar kabi innovatsion materiallar xarajatlarni kamaytirish va ish faoliyatini yaxshilash uchun yangi imkoniyatlarni taqdim etadi (jadval-1).

Olingan ma’lumotlarning tahlili shuni ko‘rsatadiki, innovatsion qurilish materiallari bir qator asosiy parametrlar bo‘yicha an’anaviylardan sezilarli darajada ustundir. Birinchidan, innovatsion materiallardan foydalanish qurilish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bunga binolarni qurish uchun kamroq mehnat va vaqt talab qiladigan yengil beton va kompozit materiallardan foydalanish orqali erishiladi. Ikkinchidan, innovatsion materiallar yuqori issiqlik himoyasi xususiyatlarini namoyish etadi, bu esa operatsion xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Yaxshilangan issiqlik himoyasi tovuqxonalar ichidagi optimal harorat sharoitlarini saqlashga imkon beradi, bu parrandalarning salomatligi va mahsuldorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [2]. Uchinchidan, innovatsion materiallarning chidamliligi an’anaviylardan kam emas, bu ularning uzoq muddatda yuqori iqtisodiy samaradorligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ta’mirlash va texnik xizmat ko‘rsatishga bo‘lgan ehtiyojning kamayishi tufayli operatsion xarajatlar sezilarli darajada past bo‘ladi. Bundan tashqari, innovatsion materiallarda ekologik tozalik va innovatsion materiallardan qayta foydalanish imkoniyati qo‘shimcha afzalliklardir [3]. Yuqori darajadagi ekologik tozalikka qayta ishlanadigan va ekologik toza materiallardan foydalanish orqali erishiladi. Tarkibiy elementlarni qayta ishlatish qobiliyati binolarni yangilash yoki qayta montaj qilishda chiqindilarni va xarajatlarni kamaytiradi.

Birgalikda tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, innovatsion qurilish materiallari xarajatlarni kamaytirish va tovuqxonalarni qurish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirishning istiqbolli yo‘nalishi hisoblanadi. Bunday materiallarni qurilish amaliyotiga joriy etish sanoatning iqtisodiy ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashga va parrandalarni saqlash sharoitlarini yaxshilashga olib keladi [4]. Keling, endi innovatsion materiallarning har taraflama samaradorligi taqqoslab chiaylik.

1. Iqtisodiy samaradorlik. 1-jadvalda ko‘rsatilganidek, innovatsion qurilish materiallaridan foydalanish tovuqxonalarni qurish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bu materiallarning o‘zi arzonligi va ularni tashish va o‘rnatish xarajatlarining pastligi bilan bog‘liq. Bundan tashqari, yengil beton va kompozit materiallardan foydalanish tufayli qurilish vaqtini qisqartirish umumiy mehnat xarajatlarini kamaytiradi [5]. Binobarin, innovatsion materiallardan foydalangan holda tovuqxonalarni qurish uchun dastlabki investitsiyalar an’anaviy usullarga qaraganda ancha past.

2. Yaxshilangan ish tavsifi. Innovatsion materiallar yuqori issiqlik himoyasi xususiyatlarini namoyish etadi, bu tovuqxonalar ichida barqaror mikroiqlimni saqlash uchun juda muhimdir. Issiqlik yo‘qotilishini kamaytirish isitish va shamollatish xarajatlarini kamaytiradi, bu esa operatsion xarajatlarni kamaytirishga olib keladi [6,7]. Bu, ayniqsa, ekstremal iqlim sharoiti bo‘lgan hududlarda to‘g‘ri keladi, bu yerda optimal haroratni saqlash xarajatlari byudjetning

muhim qismini tashkil qilishi mumkin.

3. Chidamlilik va past operatsion xarajatlar. Yangi materiallarning chidamliligiga qaramasdan, tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, innovatsion materiallar an’anaviy qurilish materiallari bilan taqqoslanadigan yuqori quvvat va chidamlilikka ega [8,9]. Bundan tashqari, ular kamroq texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlashni talab qiladi, bu ham umumiy operatsion xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi.

4. Parrandalarni saqlash uchun sharoitlarni yaxshilash. Innovatsion materiallardan foydalangan holda qurilgan tovuqxonalarda optimal issiqlik himoyasi xususiyatlari va yaxshilangan mikroiqlim parrandalarning salomatligi va mahsuldorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [10,11]. Noqulaylikning kamayishi va uy-joy sharoitining yaxshilanishi tuxum va go‘sht ishlab chiqarishning ko‘payishiga olib keladi, bu esa pirovardida, tovuqxonalarning umumiy rentabelligini oshiradi.

5. Ekologik tozalik va barqarorlik. Innovatsion qurilish materiallarining yuqori darajadagi ekologik tozaligi ularni qayta ishlash va qayta ishlatish qobiliyati bilan bog‘liq. Bu nafaqat atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytiradi, balki chiqindilarni yo‘q qilish xarajatlarini ham kamaytiradi [12]. Tarkibiy elementlarni qayta ishlatish qobiliyati, shuningdek, binolarni qayta jihozlash yoki qayta montaj qilishda xarajatlarni kamaytiradi, bu esa sanoatning barqarorligiga hissa qo‘shadi.

Adabiyotlar:

1. Баратов А.Н., Хатамов А.Я., Бойқулов Ў.Т. Балиқ етиштириш ҳолати ва унинг озуқа базасини мустаҳкамлаш бўйича изланишлар // Прикладные науки в современном мире: проблемы и решения. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 9-12.

2. Qosimov J.A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

3. Abduhamidovich A.M., Botirovich X.B., Yaxraqulovich X.A. Qurilish majmuasida xo‘jalik yuritish kooperatsiyasi va klasterining tavsiyaviy yo‘nalishlari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – Т. 1. – №. 5. – С. 775-779.

4. Бегматов Б.Я., Холиқов Д.Р.Ў. Автотранспорт корхоналари мисолида автомобиллар техник ҳолатининг ҳаракат хавфсизлигига таъсирини баҳолаш //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 1. – С. 251-257.

5. Уразов Б.А., Холиқов Д.Р.Ў. Республикамизда мавжуд эркин иқтисодий зоналарнинг пайдо бўлиши ва аҳамияти //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 1. – С. 266-270.

6. Айнакулов М.А., Худойбердиев Б.Б. Формы и методы развития агрокластера, их основные направления //технологии социальной работы в различных сферах жизнедеятельности. – 2020. – С. 70-75.

7. Qosimov J. A. et al. The role of software in the development of modeling in education //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

8. Qosimov J. A. et al. Increasing the effectiveness of lessons by creating a problem situation in teaching drawing //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

9. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

10. B.N.Gapparov and others. “Education and science in the 21st century” International scientific journal. Russia. 2022. p. 548-553.

11. Nematillaevich G.B., Egamkulovich K.I. Professional Training-Main Evaluation and Criteria //JournalNX. – pp. 411-415.

12. Makhkamovich S.A. The Quality Education For Engineering Graphics Teaching Material Construction // JournalNX. – С. 270-277.

UO‘K: 69.01.69.059.332.8

ARZON UY-JOY BARPO ETISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

Soatov Anvar Mahkamovich, katta o‘qituvchi,
Jizzax politexnika instituti

Maqolada arzon uy-joy muammosi ko'rib chiqiladi, asosiy e'tibor shaharlardagi ko'chmas mulkning yuqori narxiga qaratiladi, bu esa uni aholining muhim qismi uchun sotib olmaydi. Uylarni 3D bosib chiqarish, modulli qurilish va shahar makonlarini samarali rejalashtirish kabi innovatsion yechimlar muhokama qilinadi. Ushbu texnologiyalarni joriy etish natijalari, ularning ijtimoiy va iqtisodiy samaralari taqdim etilib, yuzaga kelayotgan muammolar va istiqbollar tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar. Arzon uy-joy, yuqori ko‘chmas mulk narxi, uylarni 3D bosib chiqarish, modulli qurilish, shahar makonlarini rejalashtirish, innovatsion texnologiyalar, ijtimoiy samaralar, iqtisodiy naf.

Статья рассматривает проблему доступного жилья, акцентируя внимание на высокую стоимость недвижимости в городах, которая делает её недоступной для значительной части населения. Обсуждаются инновационные решения, такие как 3D-печать домов, модульное строительство и эффективное планирование городских пространств. Представлены результаты внедрения этих технологий, их социальные и экономические эффекты, а также анализируются возникающие вызовы и перспективы.

Ключевые слова. Доступное жилье, высокая стоимость недвижимости, 3D-печать домов, модульное строительство, планирование городских пространств, инновационные технологии, социальные эффекты, экономические выгоды.

The article examines the problem of affordable housing, focusing on the high cost of real estate in cities, which makes it unaffordable for a significant part of the population. Innovative solutions such as 3D printing of houses, modular construction and efficient planning of urban spaces are discussed. The results of the implementation of these technologies, their social and economic effects are presented, and the emerging challenges and prospects are analyzed.

Keywords. Affordable housing, high real estate costs, 3D printing of houses, modular construction, planning of urban spaces, innovative technologies, social effects, economic benefits.

Zamonaviy dunyoda aholini qanoatlantiradigan arzon uy-joy muammosi tobora dolzarb bo‘lib bormoqda. Shaharlardagi uy-joylarning qimmatligi uni aholining katta qismi uchun sotib olish imkoniyatiga ega

emasligi, jiddiy ijtimoiy va iqtisodiy muammolarni keltirib chiqaradi. Bu muammo, ayniqsa, ko‘chmas mulk narxlari va ijara stavkalari ko‘pincha o‘rtacha fuqarolarning daromadidan sezilarli darajada oshib ketadigan yirik metropoliyalarda ayniqsa sezilarli darajadadir. Natijada ko‘plab oilalar noqulay sharoitlarda yashashga, chekka hududlarga ko‘chib o‘tishga, hatto boshpanasiz qolishga majbur bo‘lishadi.

Shu boisdan ham arzon uy-joy muammosini hal qilish keng qamrovli yondashuvni va innovatsion texnologiyalarni joriy etishni taqozo etadi.

Bu boradagi istiqbolli usul va yo‘nalishlardan biri - uylarni 3D bosib chiqarishdan foydalanish hisoblanadi. Ushbu usul qurilish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi va binoni qurish jarayonini tezlashtirishi mumkin. 3D bosib chiqarish tufayli eng qisqa vaqt ichida yuqori sifatli va arzon uy-joylarni yaratish mumkin, vaholanki, bu ayniqsa turar-joy maydoni keskin tanqisligi sharoitida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Yana bir innovatsion yechimlardan biri bu modulli qurilishdir. Ushbu yondashuv oldindan tayyorlangan modullardan uylarni yig‘ishni o‘z ichiga oladi, bu nafaqat qurilishni tezlashtiradi, balki uning narxini pasaytiradi. Modulli uylar juda bardoshli va energiya tejamkor bo‘lib, ularni ommaviy qurilish uchun jozibali variantga aylantiradi.

Bundan tashqari, arzon uy-joy muammosini hal qilishning muhim jihati shahar maydonlarini yanada samarali rejalashtirishdir. Bu uy-joy, ish o‘rinlari, infratuzilma va yashil maydonlar uyg‘un bo‘lgan ixcham, funktsional va ekologik barqaror hududlarni yaratish haqidadir. Bunday rejalashtirish transport xarajatlarini kamaytirishi, hayot sifatini yaxshilashi va shahar markazlariga yaqin joyda arzon uy-joylar uchun sharoit yaratishi mumkin.

Qurilish va shahar makonlarini oqilona rejalashtirishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish arzon uy-joy muammosini hal etishda allaqachon sezilarli natijalarni bermoqda. Keling, uylarni 3D bosib chiqarish, modulli qurilish va shahar muhitini optimallashtirish orqali qanday yutuqlar va yaxshilanishlar qayd etilganini batafsil ko‘rib chiqaylik.

1. Uylarni 3D bosib chiqarish. So‘nggi yillarda uylar uchun 3D bosib chiqarish texnologiyasi dunyo mamlakatlari kesimida ajoyib natijalarni ko‘rsatmoqda. AQSh, Xitoy va Gollandiya kabi turli rivojlangan mamlakatlar allaqachon 3D printerlar yordamida turar-joy binolarining sinov loyihalarini amalga oshirib boshlaganlar [1]. Ushbu loyihalar 3D bosib chiqarish qurilish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkinligini, ya’ni ba’zi hollarda an’anaviy usullarga nisbatan 30-50% ga samarali ko‘rsatkichni bermoqda [2]. Bundan tashqari, qurilish vaqti ham sezilarli darajada qisqaradi, 3D-printerda chop etilgan uy bir necha hafta, ba’zan esa bir necha kun ichida qurilishi mumkin. Bu favqulodda vaziyatlar yoki ommaviy ko‘chirish paytida uy-joy muammolarini tezda hal qilish imkonini beradi.

2. Modulli qurilish. Modulli qurilish ham o‘z samaradorligini isbotladi. Binobarin, mazkur usul bilan ham Yevropa va Osiyoning bir qator shaharlarida modulli elementlardan turar-joy majmualari faol qurilmoqda. Bu binolar yuqori darajadagi energiya samaradorligi, ekologik tozaligi va mustahkamligi bilan ajralib turadi. Singapurda modulli uy-joy qurilishining rivojlanishi diqqatga sazovor misol bo‘lib, u yerda so‘nggi bir necha yil ichida minglab arzon uy-joylar qurilgan [3]. Modulli uylar qurilish vaqtini sezilarli darajada qisqartirishi mumkin, bu shaharning tez o‘sishi va aholi sonining ko‘payishi sharoitida muhim ahamiyatga ega. O‘rtacha modulli bino an’anaviy binolarga qaraganda 40-60% tezroq quriladi.

3. Shahar makonini rejalashtirish. Shahar joylarini optimal rejalashtirish ham tabiiyki foyda keltiradi. Kopengagen, Barselona va Vankuver kabi dunyoning ba’zi megapolislarida “ixcham shahar” konsepsiyasining joriy etilishi uy-joy, ish, ta’lim va dam olish uchun piyoda masofada joylashgan hududlarni yaratdi. Bu nafaqat hayot sifatini yaxshilaydi, balki transport xarajatlari va infratuzilma yukini kamaytirishga yordam beradi [4]. Masalan, Barselonada aralash maqsadli loyihalarni amalga oshirish uy-joyning o‘rtacha narxi 15 foizga pasayganiga, jamoat transporti va yashil hududlarning foydalanish imkoniyati sezilarli darajada oshishiga olib keldi.

Ijtimoiy va iqtisodiy ta’sirlar nuqtayi nazaridan yuqoridagi barcha yangiliklar nafaqat uy-joy xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi, balki muhim ijtimoiy va iqtisodiy samaralarga ham ega hisoblanadi. Arzon uy-joy aholining katta qatlamlari uchun yashash sharoitlarini yaxshilaydi, ijtimoiy keskinlikni pasaytiradi va yanada mustahkam va hamjihat jamoalar yaratishga yordam beradi. Iqtisodiy manfaatlar qatoriga yangi ish o‘rinlari yaratish, qurilish va texnologiya sanoatini rivojlantirish, investitsiyalarni jalb etish kiradi [5, 6].

Ammo shuni yodda tutish kerakki, yangi texnologiyalar va yondashuvlarni amalga oshirish vaqt, sarmoya va jarayonning turli ishtirokchilari o‘rtasida muvofiqlashtirishni talab qiladi. Suningdek, bu borada innovatsion tadqiqot va ishlanmalarni davom ettirish, mamlakatlar va shaharlar o‘rtasida muvaffaqiyatli amaliyot va tajriba almashish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Qurilishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish va shaharlar makonini optimallashtirish bo‘yicha erishilgan natijalar arzon uy-joy muammosini hal etishda sezilarli yutuqlardan dalolat beradi. Darhaqiqat, bu boradagi yutuqlar keng qamrovli yondashuvning muhimligini, innovatsion usullarni yanada rivojlantirish va ommalashtirish zarurligini ta’kidlaydi [7, 8].

Shunday qilib, arzon uy-joy muammosini hal qilishga keng qamrovli yondashuv, jumladan, innovatsion qurilish texnologiyalaridan foydalanish va shahar makonlarini yanada oqilona rejalashtirish vaziyatni sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Ushbu usullarning joriy etilishi nafaqat uy-joy qurish va foydalanish xarajatlarini qisqartirish, balki uning keng aholi uchun qulayligini oshirish imkonini beradi, bu esa zamonamizning eng dolzarb ijtimoiy muammolaridan birini hal etish yo‘lidagi asosiy qadamdir [9].

Adabiyotlar:

1. Aynakulov M.A. Zamonaviy me’morchilikda biofil loyihalash // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat

Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

2. Aynaqulov H.A. Mahalliy qurilish materiallari va ularning qurilish majmuasiga qo‘shgan hissasi. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

3. O‘razaliyev F.B. Smart shaharlar: shahar qurilishida texnologiyaning integratsiyalashuvi. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

4. Soatov A.M. Makon psixologiyasi: dizayn va arxitekturaning odamlarning idroki va xatti-harakatlariga ta’sirini tahlil qilish. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

5. Qosimov J.A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – T. 2432. – No. 1.

6.Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

7.Nematillaevich G.B., Egamkulovich K.I. Professional Training-Main Evaluation and Criteria //JournalNX. – pp. 411-415

8. B.N.Gapparov. International scientific and practical journal "Economy and Society" ISSN 2225-1545. Rossiya. 2022. p.264-270.

9.B.N.Gapparov and others. “Education and science in the 21st century” International scientific journal. Russia. 2022. p. 548-553.

KICHIK BIZNES VA XUSUSIY TADBIRKORLIKNING MAMLAKATIMIZ IQTISODIYOTIDA TUTGAN O‘RNI.

Komilova Mukammal Shavkatovna, katta o‘qituvchi
Mirzaxadjayeva Shaxzoda Shuxratovna, o‘qituvchi
Mirzo Ulug’bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Anotatsiya. Mazkur maqolada kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning mamlakatimiz iqtisodiyotida tutgan o‘rni, ahamiyati, Respublikmizda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish uchun yaratilgan sharoitlar aytib o‘tlgan

Kalit so‘zlar: Biznes, tadbirkorlik, kichik biznes va xususiy tadbirkorlik, yagona darcha, aholi bandligi.

Аннотация. В данной статье описаны роль и значение малого бизнеса и частного предпринимательства в экономике нашей страны, условия, созданные для развития малого бизнеса и частного предпринимательства в нашей Республике.

Ключевые слова: Бизнес, предпринимательство, малый бизнес и частное предпринимательство, единое окно, занятость населения.

Annotation. This article describes the role and importance of small business and private entrepreneurship in the economy of our country, the conditions created for the development of small business and private entrepreneurship in our Republic.

Key words: Business, entrepreneurship, small business and private entrepreneurship, single window, population employment.

Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiyotni rivojlantirish, aholi bandligi va daromadlarini oshirishda muhim omildir. Ushbu soha vakillarini har taraflama qo‘llabquvvatlash maqsadida oxirgi ikki yarim yilda Prezidentning ellikdan ortiq farmon va qarorlari qabul qilindi. Jumladan, tadbirkorlik faoliyatini davlat ro‘yxatidan o‘tkazish, turli ruxsatnomalar olish va boshqa ko‘plab xizmatlar tartib-qoidalari soddalashtirildi. Bu borada qulaylik yaratish uchun Davlat xizmatlari agentligi va uning joylardagi markazlari tashkil etildi. Tadbirkorlik subyektlarining huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish bo‘yicha vakil (Biznes-ombudsman) lavozimi joriy qilindi. Barcha hududlarda tadbirkorlar murojaatlarini qabul qilib, hal etishga ko‘maklashadigan Bosh vazir qabulxonalari tashkil etildi. Vazirlar Mahkamasi huzurida Tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlash davlat jamg’armasi faoliyati yo‘lga qo‘yilib, unga 200 milliard so‘m va 50 million dollar mablag’ ajratildi. Shu bilan bir qatorda tijorat banklari tomonidan tadbirkorlarga ajratilayotgan kreditlar hajmi oshdi. Bunday amaliy choralar o‘z natijasini bermoqda. Kichik biznes mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotining qariyb 60 foizini, sanoat mahsulotlari hajmining uchdan birini, qishloq xo‘jaligi mahsulotining 98 foizini, investitsiyalarning yarmini ta’minlamoqda. Ko‘pgina viloyatlarda eksportning 70-90 foizi aynan kichik biznesga to‘g’ri keladi. O‘zbekiston iqtisodiy islohotlarning bosh maqsadi ochiq tashqi siyosatli, barqaror ijtimoiy yo‘naltirilgan bozor iqtisodiyotini kuchli demokratik huquqiy davlatni va fuqarolar jamiyatini qurish hisoblanadi. Respublikada bozor qayta o‘zgartirishlari qat’iy va izchil amalga oshirilmoqda. Shu sababli ham, Respublikmizda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish uchun quyidagi sharoitlar yaratilgan:

1. Kichik biznes subyektlarining ro‘yxatdan o‘tish vaqti 30 daqiqani tashkil etadi. Yakka tartibdagi tadbirkor sifatida ro‘yxatdan o‘tish uchun faqat bir dona, yuridik shaxs sifatida kichik korxonani ro‘yxatga olishda esa - ikki dona hujjat talab etiladi.

2. Deyarli barcha tarmoqdagi kichik korxonalar kichik biznesni rivojlantirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratishning muhim omili hisoblanadigan yagona soliq to‘lovi stavkasi, realizatsiya qilingan tovarlar va xizmatlar hajmining 5% ni tashkil etadi. Shu bilan bir qatorda kichik biznes subyektlari uchun yagona ijtimoiy to‘lovning amaldagi stavkasi 15% ni tashkil etadi.

3.Yangi tashkil etilgan chet el investitsiyasi ishtirokidagi ishlab chiqarish korxonalarga besh yil davomida ular ro‘yxatdan o‘tgan kunidagi soliq va majburiy to‘lovlar stavkasini qo‘llash huquqi beriladi. 2018-yildan boshlab 1 gektardan ko‘proq yer

maydoniga ega bo‘lgan kichik korxonalar yagona yer solig’i to‘lashi belgilab qo‘yildi.

4. Kichik biznesni moliyaviy qo‘llab-quvvatlash quyidagi yo‘llar orqali amalga oshirilmoqda: banklar tomonidan imtiyozli stavkalar bo‘yicha kreditlar berish; tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash davlat jamg’armasining tadbirkorlik faoliyatiga berilgan kredit mablag’larining 50% miqdoridagi kafillik va tijorat banklari kreditlari bo‘yicha hisoblangan foiz xarajatlarini qoplash.

5.Tadbirkorlik subyektlarining huquqlarini va qonuniy manfaatlarini himoya qilishga ma’sul institut tomonilan biznes manfaatlari himoyalangan. O‘zbekistonda kichik biznes subyektlari faoliyatini rejadan tashqari tekshirish bekor qilindi, shuningdek birinchi marta sodir etilgan moliyaviy-xo‘jalik huquqbuzarlik uchun tadbirkorlik subyektlari ma’muriy jarimalarning barcha turlaridan ozod etilgan.

6.Respublikaning barcha hududlarida tadbirkorlik subyektlariga davlat xizmatlarini ko‘rsatuvchi “yagona darcha” tamoyili ostida faoliyat ko‘rsatadigan markazlarda tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlovchi markazlar tashkil qilingan. Tadbirkorlik faoliyatini endi boshlovchi subyektlar uchun o‘zlarining biznes rejalarini tuzish, huquqiy va amaliy ko‘mak berish, shuningdek faoliyatlari uchun zarur ma’lumotlarni olishlari uchun “biznes-inkubatorlar” tashkil etilgan.

7. Respublika bo‘yicha tadbirkorlarga biznes yuritish bo‘yicha o‘quv kurslari, xususiylashtirilgan obyektlar bazasida loyihalar amalga oshirish, 5 yil muddatga nol stavkada ijara asosida yer maydonlari ajratish orqali yosh tadbirkorlar uchun klasterlar tashkil etildi. Shu bilan bir qatorda kichik biznes salohiyatini to‘liq amalga oshirishiga to‘sqinlik qiladigan muammolarni ta’kidlab o‘tishimiz lozim. Kichik biznesda bandlarning 62 foizidan ko‘prog’i yakka tartibdagi tadbirkorlikda band bo‘lsa, atigi 16 foizi kichik korxona va mikrofirmalarga to‘g’ri kelmoqda. Kichik korxonalarning bandlikdagi past darajalari Navoiy (11,3 %), Qashqadaryo (12,4 %) va Toshkent viloyatiga (13,2%) to‘g’ri kelmoqda. Kichik biznesda bandlarning 34,2 foizi qishloq xo‘jaligida, 12,7 foizi - sanoatda, 11,6 foizi qurilishda, savdoda 13,4 foizi va 28,1 foizi xizmatlar sohasida band.

Yuqoridagi bandlarning tarmoqlar kesimidagi tahlilidan ko‘rinib turibdiki, boshqa tarmoqlarga nisbatan yaratilayotgan ish o‘rinlari samaradorligi yuqori bo‘lgan sanoat tarmog’ida kichik biznesning nisbatan past darajadagi o‘rnini ko‘rishimiz mumkin. Ushbu ko‘rsatkichni hozirgi o‘sish darajasining saqlanib qolishi kelgusida aholining ish haqi va tadbirkorlik faoliyatidan oladigan real daromadlarining oshishi bilan bog’liq muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Bu holat davlatning aholiga ajratadigan ijtimoiy kafolatlarini cheklashiga olib kelishi mumkin. Qo‘shimcha qilinadigan bo‘lsa, kichik bisnes subyektlari sonining savdodagi ulushi yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Chakana savdo tovar aylanmasida esa, 20,2%ni kichik bisnes va mikrofirmalarning ulushi tashkil etgan bo‘lsa, yakka tartibdagi tadbirkorlarning ulushi 69,4% ni tashkil etganini ko‘rishimiz mumkin, bu bank sektoriga pul tushumiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va kichik biznes subyektlarining soliq solinadigan bazasida nomuvofiqliklarni keltirib chiqaradi. Tadbirkorlarni qo‘llab-quvvatlash va biznes muhitini yaxshilash bo‘yicha amalga oshirilayotgan tub islohotlar natijasida, Jahon bankining “Biznes yuritish – 2020” hisobotida O‘zbekiston 7 pog’onaga ko‘tarilib, 69-o‘rinni egalladi va dunyoning eng yaxshi 20 ta islohotchi davlati qatoridan joy oldi. Yangi korxona ochish qulayligi bo‘yicha yurtimiz ilk bor dunyoda sakkizinchi o‘ringa ko‘tarildi. Bunday imkoniyatlanatijasida joriy yilning o‘tgan 10 oyida 91 mingta yoki 2018-yilgiga nisbatan 2 barobar ko‘p yangi tadbirkorlik subyekti tashkil etildi.(8) Lekin hali soha rivoji yo‘lida qilinadigan ishlar ham ko‘pligini ta’kidlash joizdir. Jumladan, “Biznes yuritish – 2020” hisobotida ko‘rsatilgan kamchiliklarni bartaraf etish, jumladan, yer ajratish, qurilish va mol-mulkni ro‘yxatga olish borasida qulayliklar yaratish kerak. Shu bois ham tadbirkorlarga yerni onlayn auksion orqali berish, mulkni ro‘yxatdan o‘tkazish bo‘yicha idoralararo elektron axborot almashinuvini ta’minlash zarurdir. Xorijiy tajriba asosida, mulkka bo‘lgan huquqni davlat ro‘yxatidan mustaqil o‘tkazishga mas’ul alohida tuzilma tashkil etish ham muhim ahamiyat kasb etadi

Mamlakatimiz iqtisodiyotining raqobatbardoshligini ta’minlashga to‘siq bo‘layotgan, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifatining past bo‘lishiga, tannarxining esa asossiz o‘sib ketishiga olib kelayotgan omillarni bartaraf etish zarurligiga alohida e’tibor qaratildi. Jumladan quyidagilarni alohida ta’kidlash mumkin:

- korxonalarda mavjud asbob-uskunalar hamda texnologiyalarning salmoqli miqdori jismonan yoki ma’naviy jihatdan eskirganligi;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning material va energiya sarfi yuqori darajada ekanligi;
- ishlab chiqarish quvvatlaridan foydalanish darajasi qoniqarli emasligi ta’kidlandi.

Korxonalar faoliyat yuritish jarayonida moddiy va pul xarajatlarini sarflaydilar. Korxonaning umumiy xarajatlari ichida ishlab chiqarish xarajatlari eng katta salmoqqa ega. Ishlab chiqarish xarajatlari majmuasi korxonaga mahsulot ishlab chiqarish qanchaga tushishini ko‘rsatadi, ya’ni mahsulotning ishlab chiqarish tannarxini tashkil qiladi.

Bugungi kunda respublikamiz iqtisodiyotining deyarli barcha tarmoq va sohalarida ishlab chiqarishni modernizasiyalash, texnik va texnologik jihatdan qayta jihozlash tadbirlarining keng ko‘lamda amalga oshirilishi raqobatdosh mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Adabiyotlar:

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va sanoat vazirligi huzuridagi Kichik biznes va tadbirkorlikni rivojlantirish agentligi faoliyatini tashkil etish to‘g’risida” 2019-yil 13-avgustdagi PQ-4417-son qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 17-avgustdagi “Tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishni qo‘llab-quvvatlash davlat jamg’armasini tashkil qilish to‘g’risida”gi qarori.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016-yil 5-oktabrdagi “Tadbirkorlik

faoliyatining jadal rivojlanishini ta’minlashga, xususiy mulkni har tomonlama himoya

qilishga va ishbilarmonlik muhitini sifat jihatidan

yaxshilashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g’risida”
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022 — 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot Strategiyasi to‘g’risida”gi PF-60-son Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Statistika Qo‘mitasining rasmiy sayti. www.stat.uz
6. Samarqand viloyati statistika bosh boshqarmasining rasmiy sayti. www.samstat.uz
7. Yakshibayeva G.V. Mehnat salohiyati: ishlash samaradorligi: Muallifning avtoreferati. dis. ... qandil. tenglama Fanlar/ Yakshibayeva G.V.- Ufa, 2001 yil - S. 5-6.
8. Abduraxmonov Q.X. “Mehnat iqtisodiyoti” 3-nashr, to‘ldirilgan va qayta ishlangan. Toshkent – 2019 197-222 b.
9. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учебник/под ред. А.Я. Кибанова.- 4-е изд., доп.и перераб – М.: ИНФРА-М, 2010 -695 с.
10. Shatalova N.I. Xodimning mehnat salohiyati / N.I. Shatalov. - M .: UNITY-DANA, 2003 yil - S. 7
11. Bakhtiyarovna, Y. E. (2019). The main problems encountered in a second/foreign language acquisition in technical higher educational institutions. Проблемы современной науки и образования, (11-2 (144))

BOZOR IQTISODIYOTI SHAROITIDA STRATEGIK MENEJMENTNING AHAMIYATI VA TUTGAN O‘RNI

Komilova Mukammal Shavkatovna, katta o‘qituvchi
Saydirasulov Alisher Zokirovich, o‘qituvchi
Mirzo Ulug’bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Anotatsiya: Bozor iqtisodiyoti sharoitida strategik menejmentning ahamiyati, tutgan o‘rni va strategik rejalashtirishning afzalliklari ko‘rsatib o‘tilgan.
Kalit so‘zlar: Strategik rejalashtirish, raqobat siyosati; ixtisoslashgan bozor segmenti; taqsimot uslubiyati.

Аннотация: Показаны значение стратегического управления в условиях рыночной экономики, его роль и преимущества стратегического планирования.
Ключевые слова: стратегическое планирование, конкурентная политика; специализированный сегмент рынка; методология распределения.

Abstract: The importance of strategic management in the conditions of the market economy, its role and advantages of strategic planning are shown.
Keywords: Strategic planning, competition policy; specialized market segment; distribution methodology.

Strategik rejalashtirish bo‘limining roli va vazifalari axborotlar to‘plash va ularni ishlash, strategiyani har yili qayta ko‘rib chiqish tizimini yaratish va kelajakda uni boshqarishdan iborat bo‘ladi. Direktorlar kengashi muhim strategik yo‘nalishlarni ko‘rib chiqadi va yuqori boshqaruv tizimi tavsiya etgan strategik rejalarni rasmiy jihatdan tasdiqlaydi. Mana shu marosim davomida kengash oxir-oqibatda qabo‘l qilingan strategiya uchun javobgar bo‘ladi.

Direktorlar kengashining vazifasi - bu barcha korxonalar yetarli darajada tahlil qilib va ko‘rib chiqilganligiga hamda taklif etilgan strategik chora-tadbirlar mavjud variantlardan eng yaxshisi ekanligiga ishonch hosil qilishdan iboratdir. Strategik rejalashtirishning afzalliklari:

1.Ishni tashkil etishni strategiyaning «biz nima qilish uchun xarakat qilayapmiz va nimaga erishyapmiz?» degan asosiy aspektga yunaltirilganligini ta’minlash;

2.Vujudga kelayotgan o‘zgarishlar, yangi imkoniyatlar va tahdid solayotgan tendentsiyalarga menejerlarning yanada aniq reaktsiya ko‘rsatish zaruriyati;

3.Kapital quyilmalar va personal sonini kengaytirishning muqobil variantlarini baholash, ya’ni resurslarni strategik asoslangan va yuqori rentabelli loyihalarga oqilona yunaltirish imkoniyati;

4.Boshqarishning barcha darajalari raxbarlarini karorlarini birlashtirish imkoniyati;

5.Faol rahbarlikka yaxshi imkoniyatlar yaratadigan va o‘zgarishlarga passiv reaktiya ko‘rsatish tendentsiyalariga karshilik qiladigan muhitni yaratish.

Strategik rejalashtirish jarayoni. Kompaniya biznesda muvaffakiyat kozonishi uchun o‘zi faoliyat yuritayotgan bozordagi imkoniyatlardan yaxshi xabardor bo‘lishi, o‘zining bu ishida muvaffaqiyat kozonishi uchun zarar bo‘lgan potensialga egaligi, raqobatchilarning kuchi, raqobat sharoitlari to‘g’risida yaxshi ma’lumotlarga ega bo‘lishi, ishni tashkil etishda nosozliklarga yo‘l quymasligi lozim bo‘ladi. Shuningdek, yangi korxonaning faoliyatini tashkil etish jarayonida strategik rejalashtirishda katta e’tibor berish kerak bo‘ladi.

Korxonani vazifasini belgilash. Har bir korxona o‘ziga xos vazifaga ega bo‘ladi. Bu vazifa uning hamkorliklarining vazifalari bilan uyg’unlashgan bo‘lishi kerak. Korxona o‘z vazifasini belgilayotib, o‘zining tovarlari; tovarlarning qo‘llanish ko‘lamlari; raqobat siyosati; ixtisoslashgan bozor segmenti; taqsimot uslubiyati; geografik joylashtirishni ko‘rsatib beradi. Shuningdek, vazifa korxonaning maqsad va siyosati ham aks ettirilishi kerak bo‘ladi.

Tashqi muhit omillarini tahlil qilish.

Korxona o‘z maqsadiga erishish uchun qaysi tashqi muhit omillariga e’tibor berishi lozimligini aniqlab olishi darkor. Tashqi muhit omillari ikkiga bo‘linadi:

Makromuhit omillari – demografik, iktisodiy, texnologik, siyosiy – huquqiy, ijtimoiy madaniy omillar.

Makromuhit omillari – iste’molchilar, raqobatchilar, taqsimot kanallari, ta’minotchilar.

Bu omillar har biri korxonaning o‘z bozoridagi oladigan foydasiga ta’sir qiladi. Shu sababli, korxona bu omillarning o‘zgarib borishini kuzatib boruvchi maxsus kuzatuv xizmatini tashkil etishi lozim bo‘ladi. Olinayotgan har bir ma’lumotdan kelib chiqib, bozorda yuzaga kelayotgan qulay imkoniyatlar hamda tahdidli holatlarni aniqlab olish zarur bo‘ladi.

Qulay imkoniyatlar. Qulay imkoniyatlar deganda korxona foyda ko‘rib ishlashi mumukin bo‘lgan hudud

tushuniladi. Qulay imkoniyatlar o‘zlarining jozibadorliklari hamda muvaffaqiyat keltirish darajalariga karab, tasniflanishadi. Korxona muvaffaqiyat qozonishi uchun, uning o‘sha bozordagi muvaffaqiyatli faoliyat yuritish salohiyat yetarlicha bo‘lishi hamda bu salohiyat raqobatchilarnikiga nisbatan kuchlirok bo‘lishi kerak. Eng yaxshisi – xaridorlr tomonidan qadrlanadigan, vaqt bilan sinalgan tovarni taklif etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Biznesning umumiy jozibadorligi. Qulay imkoniyatlar va tahdidli omillarni ko‘rib chiqqach, biznesning umumiy jozibadorligi baholanadi:

Ideal biznes – korxona ko‘p qulay imkoniyatlar hamda kam tahdidli omillarga ega bo‘lgan xolat.

Spekulyativ biznes – korxona ko‘p kulay imkoniyatlar hamda ko‘p tahdidli omillarga ega bo‘lgan holat.

Nufuzli biznes – korxona ko‘p qulay imkoniyatlar hamda ko‘p tahdidli omillarga ega bo‘lgan holat.

Nokulay biznes - korxona ko‘p kulay imkoniyatlar hamda ko‘p tahdidli omillarga ega bo‘lgan xolat.

Ichki muhit omillarini tahlil qilish. Ichki muhit omillarini tahlili korxonaning afzallik va kamchiliklarini aniklash uchun zarur. Chunki, biznesda muvaffaqiyat kozonish uchun qulay imkoniyatlarning o‘zigina yetarli emas, korxona bunday qulay imkoniyatlardan foydalanish uchun yetarlicha kuchga ega bo‘lishi kerak. Buni aniqlash uchun korxona o‘zining raqobat kuchini baxolashi kerak.

Strategiyani shakllantirish. Maksadlarni belgilashda ba’zi korxonalar maxsus strategiyalar yaratishadi. Maykl Porter ularni uch asosiy turga ajratgan: Xarajatlarda yetakchilik. Ko‘pchilik korxonalar asosiy maqsad kilib – xarajatlarni pasaytirish kilib belgilab olishadi va boshka barcha narsani shu maqsadga buysundiradilar. Bu strategiyaning kamchi ligi shundaki, boshka firma xam o‘z oldiga shu maqsadni quyib, yanada pastroq xarajatlarga erishishi mumkin. Shu sababli, differensiallangan hamda markazlashgan strategiyalarni qo‘llagan holda raqobatlashuvchi korxonalari orasida nisbatan kamroq xarajatlarga erishishi uchun kurashishi lozim.

Differensiallashgan strategiyalar. Bu strategiyaga binoan korxona bozorning katta kismini egallagan xamda iste’molchilar uchun eng manfaatli bulgan mu’im sohalarga yetakchi o‘ringa ega bo‘lish uchun kuchini sarflaydi.

Markazlashgan strategiya. Bunday vaziyatda korxona bozorning asosiy qismida emas, uning tor segmentida o‘z faoliyatini rivojlantiradi. U bozor ehtiyojlarini aniqlab, shu segmentda tannarxning eng past darajasiga erishishga xarakat qiladi va bunda lozim bo‘lsa, differensiallashgan strategiyadan ham foydalanadi.

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 27 noyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qurilish tarmog’ini modernizasiya qilish, jadal va innovasion rivojlantirishning 2021 — 2025 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g’risida”gi PF-6119-sonli Farmoni. www.lex.uz.

2. Генкин Б. М. Экономика и социология труда: учеб. для вузов / Б.М. Генкин. -7-е изд., доп. - М.: Норма, 2007. – 448 с. ISBN 978-5-468-00061-8.

3. Кибанов А. Я. Экономика управления персоналом: Учебник / А.Я. Кибанов, Е.А. Митрофанова, И.А. Эсаулова; Под ред. проф. А.Я. Кибанова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 427 с. ISBN 978-5-16-006018-7.

4.Ivanovskaya L.V. Upravleniye personalom: teoriya i praktika. Kadrovaya politika i strategiya upravleniya personalom: Uchebno-prakticheskoye posobiye / L.V. Ivanovskaya. – M.: Prospekt, 2013. – 64 c.

5. Zaytseva I., Semenchin E., Gimbitsky V. A mathematical model of optimal allocation of labor potential of the region by industries // Fundamental Research. 2013. № 8. P. 413– 416.

6. Shatalova N.I. Trudovoy potensial rabotnika. – M.: YuNITI-DANA, 2003

7. Одегов Ю.Г. Экономика труда: учебник для студ. вузов: в 2 т. / Ю.Г. Одегов, Г. Г. Руденко, Л. С. Бабынина ; под общ. ред. Ю. Г. Одегова; Рос. экон. акад. им. Г. В. Плеханова. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – Т. 1 760 с., Т. 2. 924 с. Т. 1. ISBN 978-5-94280-242-4. Т. 2. ISBN 978-5-94280-247-9.

8. Экономика и социология труда: Учебник / Под ред. д.э.н., проф. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 584 с. ISBN 5-16-000980-9.

9. Экономика управления персоналом: учебник/ А.Я. Кибанов, Е.А. Митрофанова, И.А. Эсаулова; под.ред. А.Я. Кибанова. – М.:ИНФРА-М, 2018. - 427с. ISBN 978-5-16-006018-7 (print). ISBN 978-5-16-105970-8

10.Абдурахмонов Қ.Х. “Меҳнат иқтисодиёти” 3-нашр, тўлдирилган ва қайта ишланган. Тошкент – 2019й. - 197-222 б.

11. A.A. Anfinogentova, M.N. Dudin, N.V. Lyasnikov and O.D. Protsenko, “Providing the Russian agro-industrial complex with highly qualified personnel in the context of the transition to a green economy,” Ekonomika regiona (Regional Economy), Vol. 14, No. 2, pp. 638-650, 2018. (in russ.)

12. Буриев К. Т., & Усманов І. А. (2021). Организационные аспекты реализации стратегии развития строительной отрасли Узбекистана. Недвижимость: экономика, управление, (4), 70–74.

13. Буриев, Х. Т., & И. А. Усманов. "Принципы совершенствования системы управления региональным строительным комплексом." Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество 6-2 (2023): 310-312.

MEHNAT UNUMDORLIGI VA UNGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR.

Komilova Mukammal Shavkatovna, katta o‘qituvchi
Rayimov Ma’rufjon Abdurashid o‘g‘li, o‘qituvchi
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Anotatsiya. Mehnat unumdorligi va unga ta’sir etuvchi omillar**,** mehnat unumdorligini oshirishi xalqning turmush farovonligini o‘sishiga olib kelishini aytib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar. Mehnat unumdorligi, umumiy unumdorlik, yalpi unumdorlik, ishlab chiqarish omili, ishlab chiqarish samaradorligi, mehnat samaradorligi.

Аннотация. Было отмечено, что производительность труда и факторы, влияющие на нее, повышение производительности труда приводит к повышению благосостояния людей.

Ключевые слова. Производительность труда, общая производительность, валовая производительность, фактор

производства, эффективность производства, эффективность труда.

Annotation. It was mentioned that labor productivity and the factors affecting it, increasing labor productivity leads to an increase in people's well-being.

Keywords. Labor productivity, total productivity, gross productivity, production factor, production efficiency, labor efficiency.

Mehnat unumdorligi – vaqt birligi mobaynida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning miqdor jihatdan ko‘payib, sifat jihatdan takomillashuvidir

Mehnat unumdorligi - bu ishlab chiqarish sohasidagi band bo‘lgan mehnat sarfining samaradorligidir. Mehnat unumdorligini oshirish esa doimiy jarayondir. Kishilar ko‘p mahsulot yetishtirishga intiladilar. Shu maqsadda ish qurollari, moslamalari takomillashtirilib borildi. Mehnat unumdorligini o‘sishi xalqning turmush farovonligini o‘sishiga olib keladi. Biz moddiy va ma’naviy boyliklarni qanchali ko‘p va arzon ishlab chiqarsak, ularni shunchalik ko‘proq iste’mol qila olamiz. Mehnat unumdorligini o‘sishi ishlab chiqarishdan kishilarni ozod qilib, xizmat ko‘rsatish sohalariga odamlarni jalb qilishiga olib keladi. Mehnat unumdorligi qanchalik yuqori bo‘lsa, kishilarning xayoti shunchalik boy va sermazmun bo‘ladi, keksalar va kam ta’minlanganlarga, tarbiya o‘qtish ishlariga shunchalik ko‘p mablag’ ajratish mumkin bo‘ladi. Mehnat unumdorligi darajasini aniqlovchi sharoitlar mehnat unumdorligining o‘sish omillari deyiladi.

Unumdorlikning asosiy vazifasi minimal sarflar asosida maksimal natijalarga erishish hisoblanadi. Mazkur ko‘rsatkichni hisoblashda bir-biridan farqlanuvchi uch turdagi unumdorlikni ajratib ko‘rsatishimiz mumkin: xususiy unumdorlik, umumiy unumdorlik, ko‘p omilli va ishlab chiqarish omillarining yalpi unumdorligi. Xususiy unumdorlik – ishlab chiqarish omili sifatida foydalaniladigan bir resursni so‘nggi natijaga nisbatan tavsiflaydigan ko‘rsatkich. Bu ko‘rsatkich ishlab chiqarishning bir omilli samaradorligini namoyon etadi.

Umumiy unumdorlik – ishlab chiqarish omillari sifatida bir necha resurslarni so‘nggi natijalariga nisbatan tavsiflovchi ko‘rsatkichdir. Mazkur ko‘rsatkich ishlab chiqarish omillarining samaradorligini ifodalaydi.

Yalpi unumdorlik – ishlab chiqarish omili sifatida foylanadigan barcha resurslarni barcha so‘nggi natijaga nisbatini tasniflaydigan ko‘rsatkich bo‘lib, yalpi faoliyat samaradorligini ifodalaydi. Shuni e’tirof etish mumkinki, yalpi, umumiy va xususiy unumdorlik qabul qilingan ko‘rsatkichlar bo‘lib, ishlab chiqarishning barcha darajalarida, ya’ni tarmoq, soha, hudud yoki alohida korxona miqyosida foydalanish mumkin [7].

Korxonalarni rivojlantirish mehnat unumdorligini oshirish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Korxona ishlab chiqarishida mehnat unumdorligini hisoblash va uni oshirish yo‘llarini aniqlash, avvalo mehnat unumdorligiga ta’sir etuvchi omillarni iqtisodiyotni modernizasiyalash sharoitida amal qilish xususiyatidan kelib chiqqan holda, bir tizimga keltirishni taqazo etadi. Har qanday mulkchilik shakllaridan qat’iy nazar mehnat unumdorligining o‘sib borishiga bevosita va bilvosita ta’sir etuvchi omillar mavjud. Mehnat unumdorligiga ta’sir etuvchi omillarni guruhlarga ajratib bir tizimga keltirish ularni ta’sirchanligini samrali tomonga yo‘naltirish imkoniyatini beradi. Mehnat unumdorligiga ta’sir etuvchi omillar korxonaning xo‘jalik jarayonlarida (ta’minot, ishlab chiqarish, sotish) ishlab chiqarish munosabatlarini shakllanishiga qarab bevosita va bilvosita omillarga ajratiladi.

Shunga muvofiq, bevosita ta’sir ko‘rsatuvchi omillarga ishlab chiqarish jarayonidagi mehnat munosabatlarida namoyon bo‘ladigan omillar kiradi. Bilvosita ta’sir ko‘rsatuvchi omillar esa, tashkiliy, iqtisodiy xususiyatlaridan kelib chiqib, ya’ni xo‘jalik jarayonlarining ta’minot bosqichida namoyon bo‘lishiga qarab tizimlashtiriladi. Shu nuqtai nazardan ularni quyidagilarga bo‘lish mumkin. Mehnat unumdorligi ko‘rsatkichlari inson qo‘l mehnati xarajatlari bilan taqqoslanib hisoblanadi. Ishlab chiqarishda mehnatni avtomatlashganlik darajasining ortib borshi o‘z navbatida jonli mehnat sarfini kamayib borishini ta’minlaydi. Umuman olganda, mehnat unumdorligining o‘sishining uchdan ikki qismi fan-texnika yutuqlari hisobiga yuz beradi.

Korxonalarda mehnatning fond bilan qurollanishi, ya’ni mahsulot ishlab chiqarish jarayonida moddiy-texnika resurslaridan yetarli darajada foydalanilsa, mehnat unumdorligini oshirish imkoniyati yuqori bo‘ladi. Chunki, mehnat qancha ko‘p fond bilan qurollansa, undagi jonli mehnat buyumlashgan mehnat bilan almashishi natijasida, mehnatning texnikaviy darajasi shuncha ortadi. Ammo, mehnat unumdorligini oshirishda mehnatning fond bilan qurollanish darajasi unga ijobiy va salbiy ta’sir etishi mumkin. Agarda, mehnatning fond bilan qurollanish darajasi me’yor darajasidan oshib ketsa, u holda fondlardan samarali foydalanish darajasi pasayishi mumkin. Korxona xo‘jaligida band bo‘lgan ishchilarga to‘g’ri kelgan mehnat yuklamasiga qarab, bir ishchi hisobiga ishlab chiqarilgan mahsulot miqdori o‘zgarib boradi. Lekin, bunda avtomatlashgan texnika darajasi yetarli darajada bo‘lmasa, ishchilarning yillik ish hajmi fondi me’yordan ortib ketishiga olib keladi. Ishlab chiqarishda tarmoqlarga qarab mehnat unumdorligini alohida ish jarayonlari bo‘yicha ham aniqlash mumkin. Lekin bajarilgan ish va ko‘rsatilgan xizmatlar samaradorligi mahsulot sotilgandan keyin aniqlanadi. Korxonalarning o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda, korxona xo‘jaligida mahsulot ishlab chiqarishning eng maqbul texnologiyalardan foydalanish tarmoqlarning iqtisodiy samaradorligini va mehnat unumdorligini optimal oshirishga imkon yaratadi. Korxonalarda mehnat unumdorligiga bevosita ta’sir etuvchi omillar mulkchilik shaklidan qat’iy nazar amal qilib, har qanday ijtimoiy tuzum ishlab chiqarishida birlamchi ahamiyat kasb etadi. Mehnat unumdorligini o‘sib borish qonuni ishchilarning moddiy manfaatdorligi asosida shakllanadi. Mulkka, yetishtirilgan mahsulotga va ishlab topilgan daromadga egalik qilish huquqi mavjud bo‘lgandagina moddiy manfaatdorlikka erishish mumkin. Respublikada amalga oshirilayotgan

islohotlarning bosh maqsadi ana shunday sharoitni yaratishga qaratilgandir. Bugungi kunda korxonalarning mahsulot ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnologiyalardan to‘liq foydalanmasligi natijasida ayrim korxonalarda mahsulot ishlab chiqarish samaradorligi pasayishiga sabab bo‘lmoqda. Korxonalarning ishlab chiqarish quvvatini yangi zamonaviy texnologiyalarni qo‘llagan holda oshirishga, avvalo ilmiy asoslangan ishlab chiqarish dasturlariga amal qilgan holda erishish mumkin. Chunki har qanday taraqqiyot negizini fan-texnika yutuqlarini izchillik bilan joriy qilish, amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar natijasini samarali bo‘lishini ta’minlaydi.

Korxonalarda mehnat unumdorligi bevosita xodimlarning malakasi va tajribasiga ham bog’liqdir. Tajriba va malakaga ega bo‘lgan ishchi xodimning mehnat unumdorligi tajribasiz ishchi xodimga nisbatan ancha yuqori bo‘ladi. Shu sababdan, korxonada mehnat unumdorligini oshirishda ishchi va xodimlarning va yana mutaxassis xodimlarning malakasini muntazam oshirishni talab etadi. Respublikamizda bu borada “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” qabul qilinishi va amalga oshirilishi bu masalaning o‘ta muhimligidan dalolat beradi. Korxonada mahsulot ishlab chiqarishda turli xildagi mehnat jarayonlari mavjud. Mahsulot ishlab chiqarishda qatnashishiga qarab mehnatni jonli mehnat sarfiga va avtomatlashgan mehnat sarfiga bo‘lish mumkin. Mahsulot yetishtirishda muhimi jonli mehnat hisoblanadi. Chunki har qanday avtomatlashgan mehnat o‘zining qanchalik yuqori darajada takomillashganligiga qaramasdan, undan jonli mehnatsiz foydalanish mumkin emas. Lekin, shunga qaramasdan har qanday ishlab chiqarilgan mahsulot bu ham jonli ham buyumlashgan mehnat natijasidir. Mehnat unumdorligini aniqlashda faqat jonli mehnat hisobga olinadi. Buyumlashgan mehnat bevosita sarflangan mehnat ko‘rinishida o‘z aksini topmaydi. U faqat qiymat ko‘rinishida o‘z aksini mahsulot tannarxida ko‘rsatadi.

Mehnat unumdorligi, mahsulot sifati va nihoyat ishlab chiqarish samaradoligini ko‘tarishda muhim mavqyeiga ega omillardan biri - bu mehnat sharoitidir. U besh guruhga bo‘linadi:

- ruhiy va jismoniy;
- sanitariya va gigiyena;
- ijtimoiy - ruhiy va estetik;
- iqtisodiy- tashkiliy;
- texnik-texnologik.

Hozirda tashkil etilayotgan har bir ishlab chiqarish sohalarida faoliyat ko‘rsatayotgan firma korxonalar shu omillarga e’tibor bersa, o‘z-o‘zidan raqobatbardosh sifatli tovar ishlab chiqarishga erishadilar.

Sifatli tovar deganda uning mustahkamligi, chidamliligi, iste’mol xususiyatlari, tashqi ko‘rinish, standartlashtirilganlik va takomillashtirilganlik darajasi, tayyorlash texnologiyasi va boshqalarni o‘zida jam etgan tovar tushuniladi. Uning sifatiga esa quyidagi omillar ta’sir ko‘rsatadi:

- jihozlar sifati ;
- xom ashyo materiallar sifati;
- ishlovchilarning malakasi, ish qobiliyati, uyushqoqligi, tashabbuskorligi, izlanuvchanligi va ijodiy yondashuvi;
- ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarish san’ati;

Mehnat faoliyatining maqsadi biror natijaga erishish, masalan, mahsulot ishlab chiqarish yoki xizmat ko‘rsatishdan iborat. Har qanday xodim yoki ularning guruhi uchun natija samaradorligi, ya’ni vaqt birligi – soat, kun, yil mobaynida ishlab chiqarilgan mahsulot, ko‘rsatilgan xizmat miqdori muhim ahamiyatga ega. Bu natija qanchalik yuqori bo‘lsa, uning birligiga sarflangan xarajat shu jumladan, xona, bino uchun ijara haqi elektr quvvatidan foydalanish haqi va shu kabilar shunchalik kamroq bo‘ladi. Mehnat samaradorligi mahsuldorligi mehnat ko‘rsatkichi bilan o‘lchanadi.

Mehnat unumdorligi – xodimlar mehnat faoliyatining iqtisodiy samaradorligi ko‘rsatkichidir. U ishlab chiqarilgan yoki ko‘rsatilgan xizmatlar miqdorining mehnat xarajatlariga nisbatan, ya’ni mehnat xarajatlari birligi hisobiga ishlab chiqarilgan mahsulot bilan belgilanadi. Jamiyatning rivojlanishi va uning barcha a’zolari farovonligi darajasi mehnat unumdorligi darajasi va uning o‘sishiga bog’liqdir. Bundan tashqari, mehnat unumdorligi darajasi ishlab chiqarish usulini ham, hatto ijtimoiy-siyosiy tuzumning o‘zini belgilab beradi. Mehnat unumdorligi ko‘rsatkichi mehnat samaradorligi va natijadorligining barcha jihatlarini aks ettirmaydi.

Adabiyotlar:

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022 — 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot Strategiyasi to‘g’risida”gi PF-60-son Farmoni.

2.Yakshibayeva G.V. Mehnat salohiyati: ishlash samaradorligi: Muallifning avtoreferati. dis. ... qandil. tenglama Fanlar/ Yakshibayeva G.V.- Ufa, 2001 yil - S. 5-6.

3.Abduraxmonov Q.X. “Mehnat iqtisodiyoti” 3-nashr, to‘ldirilgan va qayta ishlangan. Toshkent – 2019 197-222 b.

4.Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учебник/под ред. А.Я. Кибанова.- 4-е изд., доп.и перераб – М.: ИНФРА-М, 2010 -695 с.

5.Shatalova N.I. Xodimning mehnat salohiyati / N.I. Shatalov. - M .: UNITY-DANA, 2003 yil - S. 7

6.Абдурахмонов Қ.Х. “Меҳнат иқтисодиёти” 3-нашр, тўлдирилган ва қайта ишланган. Тошкент – 2019й. - 197-222 б.

7.Пардаев М.Қ., Исроилов Б.И. Иқтисодий таҳлил. Ўқув қўлланма. “Иқтисодиёт ва ҳуқуқ дунёси”, Нашриёт уйи Тошкент – 2001 14-21б.

8.Генкин Б. М. Экономика и социология труда: учеб. для вузов / Б.М.Генкин. – 7-йе изд., доп. -М.: Норма, 2007. – 448 с.

9.Шаталова Н.И. Трудовой потенциал сотрудника / Н.И. Шаталов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003 й. - 22-26 б.

10. Спивак В.А. Развивающее управление персоналом. – СПб.: ИД «Нева», 2004. – 440 с.

IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISH VA ZAMONAVIY BANK XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Shamsiyeva Yulduz Olimovna, doktorant
O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Davlat boshqaruv akademiyasi

Annotatsiya. Raqamli iqtisodiyot sharoitida banklar faoliyatini transformatsiyalash mijozlarga yo‘naltirilgan zamonaviy xizmat ko‘rsatish yondashuvi bilan banklar raqobatbardoshligi sezilarli darajada oshadi. Shu nuqtai nazardan, raqamli banklar istalgan vaqtda va istalgan joyda moliyaviy operatsiyalarni amalga oshirish imkonini berib, iqtisodiy faoliyatga tezlashtiruvchi ta‘sir ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: raqamli bank, transformatsiya, innovatsiya, zamonaviy texnologiyalar, dasturlar, bank xizmatlari.

Абстрактный.В условиях цифровой экономики конкурентоспособность банков значительно повысится при современном клиентоориентированном подходе к обслуживанию. В связи с этим цифровые банки оказывают ускоряющее воздействие на экономическую активность, позволяя осуществлять финансовые операции в любое время и в любом месте.

Ключевые слова: цифровой банкинг, трансформация, инновации, современные технологии, программы, банковские услуги.

Abstract. In the digital economy, banks‘ competitiveness will significantly increase with a modern customer-oriented service approach. In this regard, digital banks have an accelerating effect on economic activity by enabling financial transactions to be carried out anytime and anywhere.

Keywords: digital banking, transformation, innovation, modern technologies, programs, banking services.

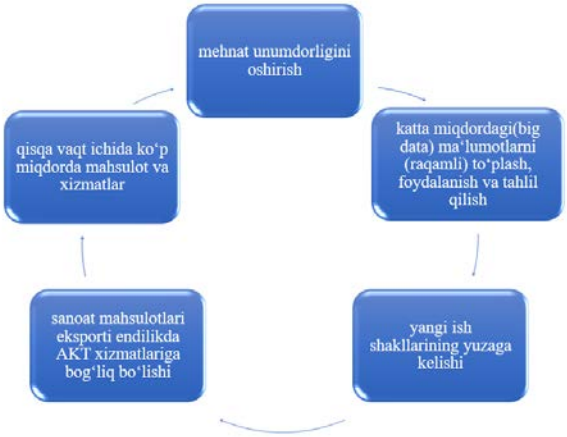
Kirish

Jadallik bilan rivojlanib borayotgan so‘nggi yillarda iqtisodiyotni rivojlantirishda ilg‘or texnologiyalar va innovatsiyalarning ahamiyati ortib bormoqda. Yangi texnologiyalar ishlab chiqarish va biznes jarayonlarining samaradorligini oshirmoqda va ular inson faoliyatining barcha yangi sohalariga kirib borishi bilan an‘anaviy yondashuvlar va ish uslublarini o‘zgartirmoqda.

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev ta‘kidlaganidek: “Aksariyat vazirlik va idoralar, korxonalar raqamli texnologiyalardan mutlaqo yiroq, desak, bu ham haqiqat. Albatta, “raqamli iqtisodiyot”ni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko‘p mablag‘ va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik qiyin bo‘lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo‘ladi. Shu bois, “Raqamli iqtisodiyot”ga faol o‘tish – kelgusi besh yildagi eng ustuvor vazifalarimizdan biri bo‘ladi. Raqamli texnologiyalar nafaqat mahsulot va xizmatlar sifatini oshiradi, ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi. Shu bilan birga, meni juda qattiq tashvishga soladigan va bezovta qiladigan eng og‘ir illat – korruptsiya balosini yo‘qotishda ham samarali vositadir.”[4]

Adabiyotlar sharhi: S.Gulyamov o‘zining “Raqamli iqtisodiyotda blokcheyn texnologiyalari” nomli kitobida: “Avvalo shuni ta‘kidlash kerakki, raqamli iqtisodiyot o‘zaro bog‘liq bo‘lgan ishlab chiqarish va boshqaruv jarayonlarining zanjiridan iborat bo‘lib, uning ajralmas elementi zanjirlararo (insonlararo, mashinalararo, bulutlar orqali, data markazlararo) raqamli texnologiyalar yordamida amalga oshiriladigan ma‘lumot almashinishdir.”[5]

Chet el iqtisodchi olimlari: “Raqamli iqtisodiyot – bu xo‘jalik faoliyatini yuritish bo‘lib, bunda ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatishdagi asosiy omil raqamlar ko‘rinshidagi ma‘lumotlar bo‘lib, katta hajmdagi axborotlarni qayta ishlash va shu qayta ishlash natijasini tahlil qilish yordamida har xil turdagi ishlab chiqarish, xizmat ko‘rsatish, texnologiyalar, qurilmalar, mahsulotlarni yetkazib berishda oldingi tizimdan samaraliroq yechimlar tatbiq qilishdir. Boshqacha qilib aytgancha, raqamli iqtisodiyot bu onlayn xizmatlar ko‘rsatish, elektron to‘lovlar amalga oshirish, internet savdo, kraudfanding va boshqa turdagi sohalarni raqamli kompyuter texnologiyalarini rivojlanishi bilan bog‘langan faoliyatdir.”[6] ta‘rif berishgan bo‘lsa, mahalliy olimlarimiz esa “Raqamli iqtisodiyot – iqtisodiyotning asosiy muammosi bo‘lgan iqtisodiy resurslar taqchilligi sharoitida raqamli texnologiyalar yordamida amalga oshiriladigan va boshqariladigan iqtisodiy faoliyat. Har qanday iqtisodiy tizim oldida turgan asosiy muammo bu resurslar taqchilligi bilan bog‘liq raqamli iqtisodiyotda ham asosiy e‘tibor ushbu muammoni hal qilishga qaratilmog‘i lozim”, deya ta‘riflashgan.



1-rasm. Raqamli iqtisodiyotning afzalliklari [7]

[4] 2020-yil 24-yanvar kuni Prezident Shavkat Mirziyoyev O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisiga joriy yil va kelgusidagi mamlakatimiz taraqqiyotining eng ustuvor vazifalari to‘g‘risida Murojaatnomasi (https://president.uz/)

[5] Gulyamov, S.S. va b. (2019). Raqamli iqtisodiyotda blokcheyn texnologiyalari. -T.: Iqtisod-Moliya. 396 b.

6 https://www.texnoman.uz/post/raqamli-iqtisodiyot-nima.html

[7] https://www.hse.ru/data

Tadqiqot metodologiyasi. Raqamli iqtisodiyotda platformaga asoslangan biznes katta ustunlikka ega. Ham vositachi, ham infratuzilma sifatida ular onlayn harakatlar va platforma foydalanuvchilari o‘rtasidagi o‘zaro aloqalar bilan bog‘liq barcha ma‘lumotlarni yozib olish, yetkazish ya‘ni axborot almashinish imkoniyatiga egaligi bilan ahamiyatlidir. Raqamli platformalarning o‘sishi ularning raqamli ma‘lumotlarni to‘plash va tahlil qilish qobiliyatiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq, ammo ularning qiziqishlari va xatti-harakatlari daromad olish uchun ushbu ma‘lumotlarni qanday qilib tijoratda foydalanilayotganligiga bog‘liq.

Amaldagi qonunchilik va qoidalar asosida ushbu yo‘nalish davom etishi mumkin, lekin bu tengsizlikning kuchayishiga olib keladi. Shu bilan birga raqamli iqtisodiyotning ham ayrim ziddiyatli tomonlari ham mavjud. Ular quyidagilar:

• yangi texnologiyalar, ayniqsa sun‘iy intellekt, muqarrar ravishda mehnat bozorida katta o‘zgarishlarga olib keladi, jumladan, ba‘zi tarmoqlarda ish o‘rinlarining keskin qisqarishi, yo‘qolib ketishiga olib keladi;

• raqamli iqtisodiyot bir qator yangi va turli xil ko‘nikmalar, ijtimoiy himoya siyosatining yangi avlodi, ish va bo‘sh vaqt o‘rtasidagi yangi munosabatlarni talab qiladi;

• raqamli iqtisodiyot, shuningdek, kiberxavfsizlik buzilishi ya‘ni kiberhujumlarga uchrash, noqonuniy iqtisodiy faoliyatga ko‘maklashish kabi yangi xavflarni keltirib chiqaradi.

Raqamli iqtisodiyot deyarli hamma sohaga oid juda katta miqdordagi mashina o‘qishi mumkin bo‘lgan ma‘lumotlarni (raqamli ma‘lumotlar) to‘plash, foydalanish va tahlil qilish qobiliyatiga asoslangan holda katta tezlikda rivojlanishda davom etmoqda.

Raqamli iqtisodiyot samara berishi ko‘plab mamlakatlarning birgalikdagi harakatlariga bog‘liq. Bu mavjud siyosat, qonunlar va me‘yoriy hujjatlarni moslashtirish, ko‘plab sohalarda yangilarini qabul qilishni talab qiladigan katta vazifadir. Hozirgi kunda mamlakatlar uchun raqamli iqtisodiyot va uning uzoq muddatli natijalari mavxum bo‘lib qolmoqda va ba‘zi davlatlar uchun xavfsizlik darajasi yaxshi emasligi bunga to‘siq bo‘lmoqda. Raqamlashtirish turli mamlakatlarga turli xil ta‘sir qiladi va individual hukumatlar turli xil qonuniy davlat siyosatining maqsadlarini bajarish uchun raqamli iqtisodiyotni tartibga solish uchun siyosiy maydonni talab qiladi. Raqamli ma‘lumotlarga ishlov berish va tartibga solish murakkab, chunki ular inson huquqlari, savdo, iqtisodiy qiymatni yaratish va egallash, huquqni muhofaza qilish va milliy xavfsizlikka tegishli. Ushbu turli o‘lchovlarni hisobga oladigan siyosatni shakllantirish, iqtisodiyotni yuritish ancha qiyinchilikni yuzaga keltiradi, ammo shunga qaramay zarurdir. Bundan tashqari, daromadlarning samarali taqsimlanishi va raqamli uzilishlar bilan kurashish ko‘proq ijtimoiy himoya choralarini va ishchilarni qutqarish uchun harakatlarni talab qiladi.

Mamalakat iqtisodiyotini raqamlashtirishni jadallashtirish haqida so‘z borar ekan, bank tizimining o‘rni va ahamiyati kattaligini ko‘rishimiz mumkin. Iqtisodiyotni globallashtirish sharoitida bank va moliya tizimini tubdan isloh qilish va uning barqarorligini oshirish, bank tizimining xorijiy investorlar uchun jozibadorligini oshirish hamda ularning ishonchini yanada mustahkamlash, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng qo‘llagan holda, ko‘rsatilayotgan bank xizmatlarining turi va xizmatlar bozori ko‘lamini kengaytirib borish bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Bank tizimiga axborot texnologiyalarining kirib kelishi bu yo‘nalishdagi serxarajat ishlarni yangicha tashkil etish, takomillashtirishga sharoit yaratadi. Moliyaviy sektorda ro‘y berayotgan turli xil muammolar va ularning salbiy oqibatlarini yengib o‘tish uchun milliy iqtisodiyotda raqamli iqtisodiyotni keng ko‘lamda qo‘llashga erishish asosiy masalalardan biri bo‘lib hisoblanadi. Raqamli banking usullarini qo‘llash, iqtisodiy xavfsizlikni ta‘minlash va mobil tizimlar rivojlanishiga alohida ahamiyat qaratish moliyaviy bozorlar va banklar rivojlanishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Hozirgi kunda raqamli iqtisodiyot sharoitida kredit tashkilotining xavfsizligini ta‘minlash hamda raqamli bankingning rivojlanish muammolari hisoblanadi. Kredit tashkilotining iqtisodiy xavfsizligi bankning ichki va tashqi salbiy xavflardan himoya qilish uchun qo‘llaniladigan tashkiliy, huquqiy, dasturiy-texnik vositalar va usullar jamlanmasi hisoblanadi. Lekin zamonaviy kredit tashkilotining iqtisodiy xavfsizligini ta‘minlash uchun kerak bo‘lgan asosiy faktorlar majmuiga IT-infratuzilmaning himoyasini ta‘minlash, ma‘lumotlarning butunligi va firibgarliklarga qarshi kurashishni kiritishimiz mumkin.

Bugungi kunda axborot tizimlarining sezilarli darajada o‘zgarishi asosida jamiyatda, iqtisodiyotda, biznesda va bank sohasidagi tub o‘zgarishlarni kuzatishimiz mumkin. Jumladan, iqtisodiyot va aynan bank sohasiga texnologiyalarning ta‘sirini raqamli banklar va zamonaviy bank xizmatlari misolida ko‘rishimiz mumkin. Bank tizimiga chakana bank xizmatlariga ixtisoslashgan “raqamli” banklar va bank bo‘linmalarini tashkil etish hamda innovatsion bank texnologiyalaridan foydalangan holda mijozlarga xizmat ko‘rsatish sifatini yanada kengaytirish vazifasi belgilangan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 23-martda qabul qilingan “Bank xizmatlari ommabopligini oshirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 3620-sonli qarorida qator masalalarga to‘xtalib o‘tilgan:

- bank xizmatlari ommabopligining dolzarb muammolari yuzasidan izlanishlar olib borish, xalqaro tajribani chuqur o‘rganish va uni respublika bank xizmatlari bozorida qo‘llash yuzasidan takliflar ishlab chiqish, banklar va ularning mijozlari uchun axborot-tahliliy va konsalting xizmatlarini tashkil etish;
- masofaviy bank xizmatlari ko‘rsatishni rivojlantirish bo‘yicha zamonaviy va ilg‘or bank xizmatlari turlarini amaliyotda joriy etish tashabbuslarini ilgari surish, yangi axborot texnologiyalarini joriy etish;
- bank xizmatlarining yangi turlari va mahsulotlarini aniqlash hamda ularni keyinchalik respublika banklarida joriy etish maqsadida ilg‘or chet el bank

faoliyatini o‘rganish belgilab qo‘yildi.[8]

Raqamli bank tushunchasiga turli adabiyotlarda turlicha ta‘rif berilgan va ularni umumiy ma‘noda ifodalangan bo‘lib, Raqamli bank — bu elektron aylanma modelidan foydalangan holda online shaklda ishlaydigan filialsiz bank bo‘lib, banklarni va ularning barcha faoliyatlarini, dasturlarini va funksiyalarini to‘liq raqamlashtirishtirgan holda foydalanishni anglatadi. Bu nafaqat bank xizmatlari va mahsulotlarini raqamlashtirishga, balki mijozlar foydalanadigan interfeysga, shuningdek, ichki jarayonlarni avtomatlashtirishga ham tegishlidir. Bundan tashqari, raqamli bank moliyaviy sektorning asosiy rivojlantirish usuli bo‘lib, takomillashgan dasturlar vositasida turli xildagi zamonaviy bank xizmatlarining raqamli transformatsiyasini rivojlantiradi va turli darajadagi moliyaviy faoliyat bilan shug‘ullanuvchi tashkilotlar orasidagi hamkorlikni rivojlantiradi hamda ilg‘or texnologiyalar, raqamli innovatsiya va eng asosiysi investitsiyalarning bank sektoriga kirib kelishiga sabab bo‘ladi. Raqamli transformatsiya yangi raqamlashtirilgan ish muhitini vujudga kelishtirishi orqali moliyaviy sektorni rivojlantiradi va moliyaviy faoliyat yuritishni mukammallashtiradi. Bugungi kunda zamon talabidan kelib chiqqan holda masofaviy bank xizmatlarini ko‘rsatuvchi tizimlardan foydalanuvchilarning soni oshib bormoqda.

№	Bank	Yuridik shaxslar va yakka tartibdagi tadbirkorlar	Jismoniy shaxslar	Jami
1	Milliy bank	97 411	2 001 214	2 098 625
2	O‘zbekiston sanoat-qurilish banki	73 177	6 296 325	6 369 502
3	Agrobank	201 760	5 878 174	6 079 934
4	Ipoteka-bank	167 567	3 220 676	3 388 243
5	Mikrokreditbank	69 672	1 232 520	1 302 192
6	Xalq banki	120 118	4 587 680	4 707 798
7	Garant bank	6 853	119 728	126 581
8	Biznesni rivojlantirish banki	27 085	401 985	429 070
9	Turonbank	48 473	530 093	578 566
10	Hamkorbank	126 047	1 741 682	1 867 729
11	Asaka bank	36 586	1 073 040	1 109 626
12	Ipak Yo‘li banki	61 938	2 353 516	2 415 454
13	Ziraat bank Uzbekistan	4 552	63 298	67 850
14	Trastbank	49 454	218 287	267 741
15	Aloqabank	64 685	1 604 832	1 669 517
16	KDB Bank O‘zbekiston	1 317	48 065	49 382
17	Soderot bank Toshkent	366	2 676	3 042
18	Universal bank	12 749	158 810	171 559
19	Kapitalbank	35 323	1 296 654	1 331 977
20	Octobank	2 703	67 753	70 456
21	Davr-bank	26 088	228 620	254 708
22	Invest Finance bank	17 731	416 290	434 021
23	Asia Alliance bank	26 743	614 157	640 900
24	Orient Finans bank	30 366	577 648	608 014
25	Madad Invest bank	1 106	3 359	4 465
26	AVO bank	109	564	673
27	Poytaxt bank	1 114	11 223	12 337
28	Tenge bank	2 592	660 435	663 027
29	TBC bank	-	2 051 728	2 051 728
30	ANOR bank	25 924	3 827 971	3 853 895
31	UZUM bank	-	1 470 988	1 470 988
Jami		1 339 609	42 759 991	44 099 600

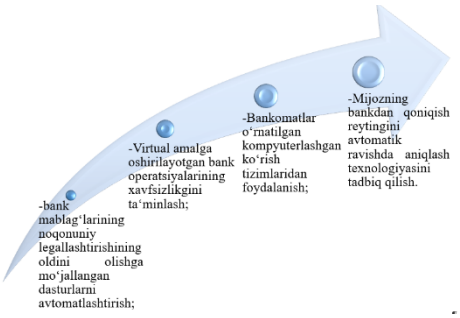
Yuqoridagi jadval ma‘lumotlaridan ham ko‘rishimiz mumkinki, masofadan bank xizmatlarini ko‘rsatuvchi tizimlardan foydalanuvchilarning soni 2024-yil 1-yanvar holatiga “Milliy bank”, “Sanoat qurilish bank” hamda “Agrobank”da eng yuqori ko‘rsatkichlarni tashkil etganligini ko‘rishimiz mumkin.

Raqamli banklar bank va uning mijozlari orasidagi munosabatlarining zamonaviy rivojlanish bosqichi bolib, u moliyaviy xizmatlar bozoridagi innovatsiyalarni hamda bu sektordagi raqamli, ko‘p axborotli (big data) va texnologik strategiyalarni o‘z ichiga qamrab oladi. O‘tkazilgan ilmiy izlanishlar natijasida jahon miqyosidagi 70% moliyaviy muassasalar raqamli banklarni o‘zlarining strategik ustuvorliklaridan biri deb hisoblaganlar.

Raqamli banklar bo‘yicha zamonaviy ishlanmalarni tahlil qilgan holda bu sohadagi eng asosiy yo‘nalishlarni ko‘rsatishimiz mumkin:

Pul munosabatlari, bank xizmatlari har bir inson hayotining deyarli barcha sohalarida ham mavjud. Bugungi kunga kelib, bank va mijozning o‘zaro “munosabatlari” butunlay yangi – interaktiv tusga kirib, raqamli fikrlash tushunchasi ham paydo bo‘ldi ya‘ni endilikda pul bilan bog‘liq amaliyotlar bajarishda mijoz bilan bank xodimlari bevosida navbatlar kutib, amaliyotlarni bajarishi shart emas.

[8] https://lex.uz/uz/docs/-3593541#-3594529



2-rasm. Raqamli banklardagi asosiy yo'nalishlar[9]

Xulosa

Raqamli banking o'zida dasturiy ta'minotlar to'plamini jamlagan bo'lib, u foydalanuvchilar uchun avvalo qulay interfeys ta'minlab beradi va barchaga bank xizmatlari va mahsulotlaridan masofaviy tarzda foydalanishga imkon berishi bilan ahamiyatlidir. Banklarning raqamli transformatsiya qilinishi natijasida zamonaviy bank xizmatlari va yangi to'lov usullarining paydo bo'lishi va mijozlarning bank bilan boshqacha muloqot usullari yuzaga kelishi ayniqsa bank va mijoz o'rtasidagi aloqalarni yanada tezlashtiradi.

Bank tizimidagi bu kabi yangiliklar boshqa moliyaviy tashkilotlarning faoliyatida ham, ularning mijozlar bilan munosabatida va iqtisodiy xavfsizligini ta'minlashda ham bir qancha katta o'zgarishlarga sabab bo'lishi mumkin. Banklarni raqamlashtirish sharoitlarida ularning iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash maqsadida, quyidagilarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1. Ma'lumotlar bazasini markazlashtirish;
2. Dasturiy mahsulotlarni doimiy ravishda kuzatib va yangilab turish;
3. Iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash uchun qonuniy va normativ-huquqiy asoslarni to'liq va aniq tadbiq etish;

Iqtisodiyotning raqamli modernizatsiyasi hozirgi kunda juda ham ommaviy masalalardan biri hisoblanadi. Jahon iqtisodiy munosabatlarining rivojlanishi sharoitida alohida davlatlar iqtisodiyotining integratsiyasi va to'lov tizimlarining rivojlanishi, xususan, naqdsiz to'lov shakllari, banklarning raqamli xizmatlari turlarini rivojlantirish yo'nalishi kuzatilmoqda.

Amalga oshirilayotgan islohotlar natijasida bank tizimida xizmatlar ko'rsatishning bozor mexanizmlari joriy etilmoqda, ularning turlari kengaytirilmoqda, tadbirkorlar va aholi uchun moliyaviy ochiqlik oshib bormoqda.

Adabiyotlar:

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoniga "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasi

2.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2020-2025-yillarga mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasining bank tizimini isloh qilish strategiyasi to'g'risida" gi PF -5992 sonli Farmoni,12.05.2020 yil.

3.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" https://www.lex.uz

4.Ikramova N.R. O"zbekistonda chakana bank xizmatlari: xorij tajribasi va rivojlanish istiqbollari. "Iqtisodiyot va innovasion texnologiyalar" ilmiy elektron jurnali. № 1, yanvar-fevral, 2014 yil.

5.Xodiyev B.Y., Shodmonov Sh.Sh. "Iqtisodiyot nazariyasi" Toshkent, 2017.

6.O.M.Abdullayev, A.A.Fattaxov, K.Axmedov "Raqamli iqtisodiyot", Toshkent, 2018.

7.R.H.Ayupov "Raqamli iqtisodiyot va elektron tijoratda yangi texnologiyalar", O'quv qo'llanma, 2020.

UDK 62.

KAM QAVATLI TURAR-JOY QURILISHIDA ISHLAB CHIQARISH VA ISHLARNI TASHKIL ETISHNING O'ZIGA XOSLIGI

Yusupov Xamza Ibadovich, Egamberdiyeva To'tiyo Ismoil qizi,
Toshkent arxitektura- qurilish universiteti,

Annotatsiya. Maqolada kam qavatli turar-joy binolari qurilishida ishlab chiqarish va texnologik ishlarni tashkil etish masalalari to'g'risida, yuqori energiya samaradorlikka erishish va energiya sarfini kamaytirish masalalari hozirgi vaqtda mamlakatimizning milliy iqtisodiyotini rivojlantirish siyosatida asosiy masalalaridan biri hisoblanganligini keltirib maqolada yoritib berilgan.

Tayanch so'zlar: bino, inshoot, ob'ekt, barpo etish, energiya, ishlab chiqarish, samaradorlik.

Аннотация. В статье вопросы производства и организации технологических работ при строительстве малоэтажных жилых домов, вопросы достижения высокой энергоэффективности и снижения энергопотребления рассматриваются как одни из основных вопросов политики развития народного хозяйства России. наша страна.

Ключевые слова: здание, структура, объект, заведение, энергия, производство, эффективность.

Abstract. In the article, the issues of production and organization of technological work in the construction of low-rise residential buildings, the issues of achieving high energy efficiency and reducing energy consumption are considered to be one of the main issues in the national economy development policy of our country.

Keywords: building, structure, facility, establishment, energy, production, efficiency.

Kirish. O'zbekistonda kam qavatli uy qurilish sohasi hozirgi vaqtda kuchli rivojlanish davrida bo'lib, asosiy maqsad shaharga yaqin qishloqlar, tuman hududlarini o'zlashtirishga qaratilgan. Kam qavatli turar-joy binolarini qurilishiga talabni oshib borishiga asosiy sabab birinchi navbatda ko'p qavatli uylarga nisbatan sezilarli darajada oz mablag' sarflanishi bilan izohlanadi. Bundan tashqari ko'p qavatli binolarga nisbatan qimmat baho muhandislik qurilmalari va jihozlariga (lift qurilmalari yuqori quvvatli nasos

[9] Muallif tomonidan tayyorlandi

jihozlari, yong‘inga qarshi havfsizlik tizimlari va boshqalar) ehtiyoj talab qilinmaydi, natijada uy-joylardan foydalanish tannarxi juda arzonlashadi. Aholini arzon va qulayliklarga ega turar-joylar bilan ta'minlash davlat dasturida, xususan har tomonlama sotib olish narxini arzonlashtirish, birinchi navbatda qurilish tannarxini kamaytirish, shu o‘rinda binolarni qurish davrida yoqilg‘i-energiya resurslarini (YoER) sarfini kamaytirish masalalari nazarda tutilmoqda.

Ohirgi yillarda turar-joy qurilishi sohasida istiqbolli yo‘nalish energiya resurslarini tejovchi va kamaytiruvchi energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash bo‘lib qoldi. Biroq binolarni barpo etish bosqichi mablag‘ va materiallar xarajatlari hajmi, qurilish mashina va mexanizmlardan foydalanish sarflari, qurilish maydonini tashkil qilish kabi zaruratlari bilan ajralib turadi. Bu xususiyatlar yoqilg‘i va energiya resurslarini (keyinda − YoER), qurilish mashina va mexanizmlarni, jihozlarni, mexanik asboblarni ishlatish, qurilish maydonlarini faoliyatini olib borish va maishiy shaharlar, kottej, poselka va kvartallar qurilishida foydalanish kabilarga sarflanishi bilan bog‘liq. Bu o‘z o‘rnida umumiy qurilish tizimidagi sarfining ko‘p qismini egallashi mumkin, shuning uchun albatta qurilish davrida yuqoridagi xususiyatlarni xisobga olish zarurligini talab qiladi.

Kam qavatli turar-joy binolarining afzalliklari, qabul qilingan huquqiy-me'yoriy qoidalar talablari, qurilishning barcha ketma-ketlikdagi bosqichlaridagi energiya tejamkor, qurilish davridagi energiya sarflariga mos kelishi kerak. Kam qavatli turar-joylarni barpo etishda tashkiliy- texnologik modellashtirish usullaridan foydalanib, kamroq energiya sarfiga erishish va ularni rivojlantirib resurs ta'minotini yaxshilash masalalari nafaqat kam qavatli turar-joylarni qurishda, balki umumiy qurilish sohasida ham dolzarbdir.

Asosiy qism. Yuqori energiya samaradorlikka erishish va energiya sarfini kamaytirish masalalari hozirgi vaqtda mamlakatimizning milliy iqtisodiyotini rivojlantirish siyosatida asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda xalqaro maydonda davom etayotgan murakkab va tahlikali jarayonlar, bashorat qilib bo‘lmaydigan o‘zgarishlar dunyo iqtisodiyotini jiddiy sinovdan o‘tkazayotgani hech kimga sir emas.

Oxirgi yillarda kam qavatli uylar qurilish sektori O‘zbekistonda uy-joy qurilishida istiqbolli yo‘nalish bo‘lib turgan holda, umumiy 2019-yilda uy-joy qurilishining yaqin 50% ni tashkil etishini qator ilmiy manbalarda ko‘rishimiz mumkin. Statistik ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, 1991 yildan 2016 yilgacha 2000 ga yaqin qurilish pudrat tashkilotlari faoliyat yuritgan bo‘lsa, bugungi kunda ularni soni 40 mingdan oshib ketdi. Respublikamizda so‘nggi 6 yil ichida faoliyat yuritayotgan korxonalar soni ikki baravar ko‘paydi. Qulay biznes muhitini yaratish uchun birgina Toshkent shaharga 26 milliard dollarlik investitsiyalar jalb qilindi, shu bilan birga 93 mingta kvartiralar qurib aholi ixtiyoriga topshirildi. 30 ming o‘rinli maktablar, 20 ming o‘rinli bolalar bog‘chalari, 2 ming o‘rinli tibbiyot muassasalari, 200 gektar maydonda bog‘lar, 10 dan ortiq yirik sport majmualari qurildi. Jamoat transportini rivojlantirish maqsadida shaharda 19 ta metro stansiyasi foydalanishga topshirildi.

Hozirda Respublikamizda bir qator loyihalar doirasida aholi uchun “yashil va xavfsiz shahar” tamoyili asosida metro va elektrobuslar harakati, piyodalar va velosipedlarning erkin harakatlanishi qulay sharoit yaratiladi. Avtomobillar uchun yer osti turargohlari quriladi. 14 ta tunellar hamda Chirchiq va Qorasuv daryolari ustida 7 ta ko‘prik bunyod etilishi rejalashtirilgan bo‘lib, loyihaning birinchi bosqichda Toshkent shahrining 60 ming aholisiga mo‘ljallangan ko‘p qavatli uylar, 30 ta maktab, 20 ta bolalar bog‘chasi, ko‘p tarmoqli kasalxona va 5 ta oilaviy poliklinika qurilishi ko‘zda kutilmoqda.

Shuningdek, 2025 yilda Toshkent shahrida bo‘lib o‘tadigan Yoshlar o‘rtasida IV yozgi Osiyo va V Paraosiyo o‘yinlarini yuqori saviyada o‘tkazish uchun zamonaviy sport ob’ektlari qurish rejalashtirilgan. Mazkur loyiha doirasida zamonaviy sport ob’ektlarini o‘zida mujassam etgan Olimpiya shaharchasi barpo etiladi.

Hozirda, shaharcha uchun 100 gektar maydon ajratilgan bo‘lib, qurilish-montaj ishlari olib borilmoqda.

Hukumatimiz rahbarligida 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasiga ko‘ra “Yashil iqtisodiyot” texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026 yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga qisqartirish choralarini ko‘rishni maqsad qilingan bo‘lib, 2023 yilda: umumiy quvvati 100 kVtgacha bo‘lgan qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarini o‘rnatgan jismoniy va yuridik shaxslar ushbu qurilmalar bo‘yicha mol-mulk solig‘i, qurilmalar bilan band bo‘lgan uchastkalar bo‘yicha yer solig‘i hamda yuridik shaxslar tomonidan umumiy tarmoqqa sotgan elektr energiyasi uchun olgan foydasidan hisoblanadigan foyda solig‘ini to‘lashdan ular foydalanishga topshirilgan paytdan e’tiboran uch yil muddatga, o‘rnatilayotgan quyosh panellarining quvvatiga nisbatan 25 foizdan kam bo‘lmagan quvvatga ega elektr energiyasini saqlash tizimi bilan o‘rnatilgan bo‘lsa — o‘n yil muddatga ozod etiladi; foydalanishga topshiriladigan ko‘p qavatli uylar tomlari bo‘sh qismining kamida 50 foizida quyosh panellarini o‘rnatish talabi joriy qilinishi, shuningdek, respublikadagi barcha yoqilg‘i (avtobenzin, suyultirilgan va siqilgan gaz) quyish shoxobchalarining maishiy-texnik ehtiyojlari va hududini yoritish uchun elektr energiyasi ta’minotining kamida 50 foizi ushbu ob’ektlarda o‘rnatiladigan quyosh panellari orqali qoplanadi.

2024 yildan boshlab esa, hududlarda barpo etilayotgan barcha tipdagi sport maydonchalarini yoritish uchun sarflanadigan an’anaviy elektr energiyasidan butunlay voz kechgan holda, uning o‘rniga zamonaviy muqobil energiya manbalaridan foydalanish tizimini yo‘lga qo‘yilmoqda.

Qolaversa, ma’muriy-maishiy bino va inshootlarda, shu jumladan aholi massivlari va xonadonlarida muqobil energiya manbalarini qo‘llash, mikro va kichik gidroelektr stansiyalarini qurishga doir biznes

loyihalarining jozibadorligini oshirish orqali sohaga xususiy investitsiyalarni kengroq jalb qilishni maqsad qilingan bo‘lib va bu borada xalqimizni davlat tomonidan har tomonlama qo‘llab-quvvatlash choralari ko‘rilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, yuqoridagi Hukumatimiz tomonidan belgilangan topshiriqlar va vazifalarni ijrosini uzviy davomi sifatida va yakka tartibdagi uy-joylarning energiya tejamkorligini ta’minlash maqsadida, O‘zbekiston Respublikasi Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi vazirligi hamda Birlashgan Millatlar Tashkilotining taraqqiyot dasturi doirasida hamkorlikda “O‘zbekistonda energiya samarador qishloq uylari qurilishini rivojlantirishda hamkorlik” dasturi amalga oshirildi.

Bunga ko‘ra, dasturning asosiy maqsadi – qishloq hududlardagi aholini atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan, qulay va yaxshilangan shart-sharoitlar bilan ta’minlash.

Mazkur loyiha mamlakatimizning qishloq joylarida quriladigan tezkor rivojlanayotgan turar-joy binolarini mustahkam rivojlanish yo‘lini hamda issiqxona gazlarini chiqarilishini qisqartiruvchi jarayonga o‘tishni ta’minlashga yo‘naltirilgan.

Adabiyotlar

1.M.M.Miraxmedov, X.I.Yusupov, I.M.Maxamataliyev, A.T.Ilyasov, A.M.Raximov, I.N.Salimova, L.S.Yusupova, X.T.Buriyev “Qurilishni tashkil etish va rejalashtirish”. Darslik. – Toshkent: “Innovatsiya-Ziyo”, 2022.

2.Raximov A.M., Yusupov X.I., Xamidov X. Qurilish ishlari texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma.- Toshkent : «Faylasuflar» nashriyoti, 2013. -184 bet.

3.Rahimov A.M. Himoya qoplamalarini hosil qilish texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. T.: LESSON PRESS, 2021.-100 b.

4.Sattikhodjaevich, B. Z., Sultonboyevich, A. A., & Tutiyo, E. (2023). TECHNOLOGY OF MANUFACTURE OF PRECAST REINFORCED CONCRETE STRUCTURES IN A DRY-HOT CLIMATE. *Scientific Impulse*, *1*(10), 1460-1466.

5.Egamberdiyeva, T. (2023). ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTION REQUIREMENTS IN THE DESIGN OF LOW-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS. *GOLDEN BRAIN*, *1*(35), 201-205.

6.Ziyonet.uz , lex.uz, architectural.com

XODIMLARNI BOSHQARUV FAOLIYATIGA MARKETING YONDASHUVI

Muxammadiyev Utkir Axmedovich –dotsent
Jumanov Sherzod Norboyevich o’qituvchi
Bo‘riyev Umarbek, talaba

Annotasiya. Ushbu maqolada tashqi va ichki mehnat bozorida xodimlarni boshqarish jarayoniga marketing yondashuvi bo’lib, unda xodimlar ish joyiga ega ular iste’molchilar ya’ni ichki mijozlar sifatida tashqi mijozlar esa tashqi mehnat bozori sifatida tahlil etiladi. Bunda mehnat bozorining tahlili, bozorni segmentlash, ichki kuchining maqsadi bozorni tanlash, ularga mos ravishda marketing kompleksini ishlab chiqish uni tashkil etish, amalga oshirish, nazorat qilish tahlil etilgan.

Tayanch so’zlar. Mehnat bozorining tahlili, bozorni segmentlash, ishchi kuchining maqsadli bozorlarini tanlash, tovarni bozorga ko’rsatish, marketing kompleksini yaratish, tashkil etish, sotish va nazorat qilish.

Аннотация. Данной статье рассматривается маркетинговый подход в упрвлении персоналом. В маркетинге традиционными понятии являются “товар”, “производитель”, “потрибитель” и покупатель. В данной статье рассматривается “рабочее место” – товар, персонал – “потрибитель”, рабодатель – “производитель” и т.д. А также аннализируется рынок труда, сегментирование рынка, разработка маркетингового комплекса, организация, реализация и контроль.

Ключевые слова. Анализ рынка труда, сегментация рынка труда, выбор целевых рынков, позиционирование рынка труда, разработка маркетингового комплекса, организация, реализация и контроль

Zamonaviy bozor munosabatlari shundayki, tashkilotlarda yuqori malakali mutaxassislarning etishmasligi tufayli ular maqsadli bozorlarda o’zaro mehnat bozorida xuddi shunday tovarlar va xizmatlar bozorlarida ham raqobatlashishiga majbur bo’lmoqdalar. Buning oqibatida kompaniyalar HR-sohasida malakali kadrlarni izlab topish, ularni maxsus dasturlash asosida saralash va tashkilot faoliyatiga moslashtirish hamda ularni faoliyatini motivlash jarayonida xarajatlarni keskin pasaytirish imkonini beradigan strategiyalarni yaratish yoki ularni izlab toppish bilan muntazam shug’ullanishlariga to’g’ri keladi. Shu bilan birgalikda ushbu tadbir-choralar natijasida o’z faoliyatini boshlagan istiqbolli kadrlarni tashkilotda barqaror ishlashini ta’minlash muammosini ham dolzarb muammolardan hisoblanadi.

HR – akronimi ingliz tilidan kirib kelgan bo’lib, u “Human Resorse” ya’ni, “inson resurslari” degan ma’noni anglatadi. HR mutaxassis kompaniyada inson resurslarini rejalashtirish va boshqarish bilan shug’ullanadi. Ushbu boshqaruv jarayoni faqat kadrlarni jalb etish faoliyati bilangina chegaralanib qolmaydi, balki u keng rekruterlik funksiyasiga ega bo’ladi. Rekruter esa kompaniya maqsadlariga mos keladigan xodimlarni izlab topish va yollash vakant lavozimlar to’g’risida axborot to’plash, rezyumelarni o’rganish, kompaniyaga ishga kirmoqchi bo’lgan nomzodlar bilan suhbat o’tkazish bilan mashg’ul bo’ladilar. Kompaniya uchun yangi xodimlarni izlab topish rekruterning maqsadi hisoblanadi. Rekruterning kommunikabilligi va axborotni to’plash, uni qayta ishlash hamda saralay olish muhim ahamiyatga ega.

Marketing paydo bo’lishidan boshlab, u o’zini tashkilotlarning qaysi sohada faoliyat ko’rsatishidan qat’iy nazar tashkilotning ish faoliyatini samaradorligini oshirish imkoniyatini yarata olishi, o’z mijozlarini ehtiyojlarini bilish va ushbu ehtiyojlarni samarali yo’llar orqali qondirish imkoniyatlarini yaratish raqobatbardoshlikni oshirish vositasi sifatida keng tashkilotlarga keng tarqaldi. Aynan shu sababli marketing yondashuvi raqobatbardoshlikni ta’minlash, mehnat bozorida maqsadli mehnat resurslarini izlab topish va ularni tashkilotga jalb qilish kabi muammolarni samarali hal etish bilan bog’liq jarayonlardir, tadqiqotlarda asta-sekin marketingning yangi yo’nalishi ya’ni, xodimlar marketingi paydo

bo'di.

Xodimlar marketingini inson resurslarini boshqaruvi sifatida tavsiflash mumkin. Bunda xodimlar tashkilotda o'z ish joyiga ega bo'lib, tashkilotda ishlayotganlar va ish joyini "iste'molchilari" sifatida ish izlayotgan potensial xodimlarga ajratiladi. HR – menejerlarning ish faoliyatini samaradorligi "ish joylarini sotish" da tashkilotga mos keladigan xodimlarni tashkilotdagi o'rtacha ish haqi hisobiga samarali faoliyat ko'rsatishga rozi bo'lgan malakali xodimlarni jalb eta olish ko'nikmalari bilan baholanadi.

Xodimlar marketingining mohiyatini professional faoliyat nuqtai – nazaridan aniqlashda ushbu sohaning mutaxassislari uni ikki yondashuvga ajratadilar. [4]

Birinchi yondashuvni torroq yondashuv sifatida qarab, uni xodimlarni boshqarishning alohida cheklangan funksiyasi sifatida qarash mumkin. Ushbu hol xodimlarni boshqaruv xizmatida alohida yo'nalishni shakllantirish kerakligini bildiradi. Ushbu yo'nalishdagi HR – yo'nalishi boshqa shu kabi yo'nalishlardan keskin farq qiladi. Ushbu faoliyat xodimlarni boshqaruvi sohasida marketing faoliyatini mazmunini shakllantiradi, xuddi shunday xodimlar marketingini barcha yo'nalishlari bo'yicha rejalashtirish, tashkil etish funksiyalari bo'yicha kompleks tadbir choralarni amalga oshirishda tashkilotning tashqi va ichki muhitini omillarini tahlil etishni nazarda tutadi.

Ikkinchi yondashuv xodimlar marketingi nuqtai – nazaridan kengroq bo'lib, HR – menejmentning muayyan strategiyasini va falsafasini tushunish lozim. Ushbu vaziyatda tashkilotda faoliyat ko'rsatadigan xodimlar tashkilotning ichki mijozlari sifatida qaraladi. (ichki mehnat bozori), tashkilotning tashqi mijozlari (tashqi mehnat bozori) sifatida uning tashqi mijozlarini ya'ni, mehnat bozorida ish izlayotgan potensial xodimlarni tushunish mumkin.

Lekin e'tirof etish lozimki, an'anaviy marketingda tayanch hisoblangan tovar va xizmatlar tushunchasi birmuncha o'zgarib, boshqacha ma'no kasb etadi. An'anaviy marketingda "tovar", "ishlab-chiqaruvchi", "iste'molchi" va "xaridor" odatdagi tushunchalar hisoblanadi. Ushbu tushunchalarni xodimlar marketingida foydalanadigan bo'lsak, tovar atamasi sifatida "ish joyi"ni, tashkilot xodimlarini "iste'molchi"ni, ish beruvchini esa "ishlab-chiqaruvchi" sifatida tushunish mumkin, ya'ni ish beruvchi tashkilot ish o'rinlarini yaratadi.

Xodimlar marketingini ikkinchi (kengroq) yondashuv nuqtai-nazaridan marketing faoliyatini xodimlarga nisbatan ikki yo'nalishga ajratish mantiqan to'g'ri bo'ladi ya'ni, kelajakda tashkilotning xodimlariga aylanishi mumkin bo'lgan potensial xodimlar (tashqi mehnat bozori) va hozirgi paytda tashkilotda faoliyat ko'rsatayotgan xodimlar (ichki mehnat bozori).

Birinchi holda ya'ni, tashqi mehnat bozori to'g'risida gapiradigan bo'lsak standart bosqichlardan tashkil topgan an'anaviy marketingni boshqarish sxemasidan foydalanish mumkin. Ushbu sxema qo'yidagi 1-rasmda [5] keltirilgan.

1. Menhnat bozorining tahlili
- Yakuniy (oxirgi) iste'molchilarning ehtiyojlarini tahlil etish – potensial xodimlarni;
  - Marketing muhitini tahlili (mehnat bozorini o'ziga xos xususiyaylari tahlili).

2. Bozorni segmentlash, ishchi kuchining maqsadli bozorlarini tanlash, tovarni bozorda namoyish etish

- Muayyan ish joylariga bo'lgan talabni baholash va prognozlash;

  - Ish joylari (iste'molchilarini) talabgorlarini har xil vezonlar bo'yicha segmentlash;
  - Tashkilot maqsadlariga mos keladigan bozor segmentlarini tanlash;
  - Tovar "ish joylarini" bozor segmentlariga tanishtirish tadbir-choralarini ishlab chiqish.

Rasm 1. Tashqi mehnat bozorida merketingni boshqarish jarayoni

Agar tashkilotda ishlayotgan xodimlarni ichki mehnat bozori tahlil qiladigan bo'lsak, xodimlarni

3. Marketing kompleksini ishlab chiqish.
- "Ish joyi" tovarini ishlab chiqish;
- Muayyan ish joylarini qiymatini hisobga – ish haqi hajmi;
- Tovar tarqatish tizimini yaratish – "ish joylari";
- Mehnat bozorida kommunikasiyalarni yaratish.

4. Tashkil etish, amalga oshirish, nazorat qilish
- Marketing axborot tizimini shakllantirish;
- Rejalashtirish tizimini yaratish (strategik rejalar va marketing rejalari);
- Tashkilotga mos keladigan tashkiliy strukturani shakllantirish;
- Nazorat tizimini shakllantirish.

Boshqaruviga marketing yondashuvi ushbu holda ham o'z-o'zini oqlaydi va samarali bo'ladi. Yo'qorida keltirilgan xodimlar boshqaruviga marketing yondashuvini o'ziga xos xususiyatlarini, bosqichlarini tashkilotining ichki bozori nuqtai-nazaridan qarab chiqamiz.

1-bosqich. Mehnat bozori tahlili. Ushbu bosqich tashkilotning ichki bozorida ishlash uchun muhim bo'lgan tavsilotlarni va tashkilot xodimlarining ehtiyojlarini o'rganishni, xuddi shunday tashkilotning ichki va tashqi muhitini tahlil etishni nazarda tutadi. Ushbu bosqich kadrlarni boshqarish strategiyasini va xodimlarni boshqarish tizimining maqsadlarini tashkilot xodimlarini son va sifat xarakteristikalariga shu bilan birga tashkilotning faoliyat ko'rsatish strategiyasiga mos kelish darajasini aniqlashga va uni baholashga imkon yaratadi.

2-bosqich. Bozorni sigmentlash va Tovar vaziyatini namoyish etish. An'anaviy marketingda bozordagi real yoki potensial xaridorlarni har xil guruhlarga

birlashtirishni nazarda to'tadi. Ushbu guruhlardagi (segmentlardagi) iste'molchilar bir-biriga o'xshash xaridorlik xususiyatlaiga (talablariga) ega bo'ladilar. Ushbu guruhlardagi xaridarlarga xizmat ko'rsatish va ularni ehtiyojlarini qondirish uchun umumiy marketing kompleksidan foydalanish mumkin bo'ladi.

Ichki mehnat bozorining 1-bosqichini amalga oshirish davrida marketing vaziyatini uch xil variantini aniqlash mumkin. Ushbu variantlar tashkilot xodimlari bilan ishlash jarayonining strategiyasini tanlash imkonini yaratadi.

Birinchi variant – bu nisbatan bir xil turdagi ichki mehnat bozori hisoblanadi. Bunda o'z xarakteristikalari, xususiyatlari bo'yicha xodimlar bir xil turda bo'ladi(yoki aniqlangan farqlar sezilarli daajada bo'lmaydi). Ushbu variantning qo'laylik tomoni shundan iboratki, istiqbolda muayyan sigmentdagi tashkilot xodimlari bilan ishlashda bitta standart marketing kompleksidan foydalanish imkonini yaratadi. Odatda, ushbu variantdan kam sonli xodimlari bo'lgan tashkilotlarda foydalanish mumkin (masalan, ya'ni paydo bo'layotgan tashkilotlarda) yoki xodimlarning professional tarkibi bir-biriga yaqin (bir xil) bo'lgan (masalan, marketing konsalting) tashkilotlarda unumli foydalanish mumkin. Xodimlarni boshqarish strategiyasini tadbiq etishda asosiy e'tibor keng marketing kompaniyasiga asoslangan holda xodimlarning turli – tuman guruhlariga qaratiladi.

Ikkinchi variant – tashkilotning boshqaruv tuzilmasini tahlil etish jarayonida xodimlarning bir necha segmentlari ajratib ko'rsatiladi. Ushbu sigmentlar bilan ishlashda bir-biridan keskin farq qiladigan yondashuvlarni (marketing kompleksini) talab qiladi. Ichki mehnat bozorini segmentlashda tovar va xizmatlar bozorini segmentlash belgilaridan va mezonlaridan foydalanish mumkin. Lekin bunda xodimlarni boshqarish muammolarini hal etishning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olish zarur. Bunday vaziyat xodimlari turli tuman xususiyatlarga (segmantlarni shakllantiruvchi belgilar) ega va chuqur differensiyalashgan yirik korxonalarga xos bo'lishi mumkin. Segmentlarni shakllantiruvchi belgilar: geografik – kompaniya yoki uni bo'linmasi joylashgan hudud va ushbu hududda yashaydigan xodimlar; demografik – xodimning irqi va yoshi, (har bir guruhning qiziqishlari mavjud), tashkilotdagi ish staji, xodimlarning toifasi, ixtisoslik guruhi, ma'lumot darajasi (o'rta, o'rta maxsus ta'lim, to'liqsiz oliy ta'lim, oliy maxsus ta'lim, ikki yoki undan ortiq oliy ta'lim); millat (ko'p millatli jamoa); psixografik xususiyati – tashkilotdagi mavqei (statusi), hayot tarsi (o'z vaqtidan qanday foydalanishi, hayot kechirish intensivligi); shaxs tipi (ekstravert, introvert); xulqi va fe'l atvori – izlayotgan manfaatlari (jazodan qochish yoki muayyan maqsadlarga erishish – pul mablag'lari, status, bajarilayotgan ish mazmuni, professional o'sish, jamoa va h.k.), tashkilotning asosiy shtatida yoki o'rindoshligi, tashkilotga nisbatan munosabati va sodiqligi. Xodimlarni boshqarish strategiyasi har xil marketing komplekslari yordamida tashkilot uchun maqsadli hisoblangan xodimlarning segmentlariga yo'naltiriladi va har bir segmantlarning xususiyatlari e'tiborga olib ularga to'liq moslashishga harakat qilinadi.

Umuman olganda, bajariladigan funksiyalar nuqtai – nazaridan xodimlar ikki asosiy guruhga bo'linadi. Bular ishchilar va xodimlar (xizmatchilar). Ishchilar bevosita moddiy boyliklarni yaratadilar yoki ishlab chiqarish yo'nalishida xizmat ko'rsatiladilar. Asosiy ishchilar texnologik jarayonlarda band bo'lib, shakllarni strukturalarni, xususiyatlarni, mehnat predmetlarini fazoviy holatini o'zgartirish orqali mahsulotlarni yoki xizmatlarni yaratadilar.

Yordamchi ishchilar ta'mirlash, transport, omborxonalar kabi yordamchi bo'linmalarda jihozlarga va ish joylariga xizmat ko'rsatadilar. Ishchilarning qo'yidagi kategoriyalari mavjud: avtomatlashtirilgan hihozlar yordamida ishlaydiganlar, mashina mexanizmlar, moslamalar, qurilmalar, dastgohlar yordamida ish bajaradiganlar; mashina mexanizmlarga moslamalarga, qurilmalarga va boshqa shu kabilarga xizmat ko'rsatadiganlar; jismoniy (qul) mehnat bilan mashg'ul ishchilar, ishlarni mashina – maxanizmlar yordamisiz bajariladigan; mashina mexanizmlarni ta'mirlaydiganlar va sozlaydiganlar.

Xizmatchilar insonlarning ish faoliyatini tashkil qiladilar ishlab-chiqarishni boshqaradilar, ma'muriy xo'jalik, hisob-moliya, yuridik, ta'minot, ilmiy izlanishlar bilan bog'liq funksiyalarni bajaradilar.

Ular aqliy mehnat bilan band bo'lib, bir-necha guruhlardan tashkil topadi.

1. Rahbarlar. Ular shartli ravishda uch tabaqaga bo'linadilar: Oliy (tashkilotning yuqori rahbariyati); o'rta (tuzilmaning asosiy bo'linmalari); quyi (ijrochilar va ishchilar). Rahbarlarga ularning o'rinbasarlari va etakchi mutaxassislar tegishlidir. Ular birgalikda ma'muriyatni tashkil qiladi.

2. Mutaxassislar muayyan ishlab chiqarish va boshqaruv muammolarini echimi bilan band bo'ladilar. Mutaxassislarni tanlash rahbarning zimmasiga yuklatilgan bo'ladi. Bular iqtisodchilar, huquqshunoslar, muhandis-texnik xodimlar va ularning yondashchilari hisoblanadi.

3. Xizmatchilar guruhiga kiradigan boshqa xodimlar hujjatlarni tayyorlash va rasmiylashtirish, qayd etish, nazorat qilish, Xo'jalik ishlari bo'yicha xizmat ko'rsatish, Ish yurituvchilar, arxiv mudirlari, buxgalteriya xodimlari, xazinachilar va boshqa shu kabilar bo'lishi mumkin.

Uchinchi variant – korxona ongli ravishda asosiy etiborini ichki mehnat bozorining muayyan segmentiga qaratadi. Ushbu segmenti kadrlar siyosati nuqtai-nazaridan tashkilot uchun muhim muammo hisoblanadi. Bu marketing personalining maxsus dasturidan foydalangan holda baholanadi.

Kompaniya tanilgan kadrlar strategiyaga bog'liq ravishda tovar "ish joylari" bozorda namoyish etiladi va tanishtiriladi. Tovarni bozorda tanishtirish har bir maqsadli segmentlarda tashkil etilishi to'g'risidagi qaror zaruriyati klassik marketing uchun alohida kompleks marketing tadbir-choralarini yaratish imkonini beradi.

Tovarni bozorda tanishtirish (ish joylari) xodimlar tomonidan ushbu ish joylarini xodimlar tomonidan real qanday qabul qilinishiga va ularni iste'miol nuqtai-nazaridan qanday baholanishiga asoslanishi lozim. Xodimlarni boshqarish nuqtai-nazaridan esa bir nechta

kadrlar bilan bog'liq bo'lgan bir necha muammolarni yechish imkonini yaratadi. Jumladan: - tashkilotninig muayyan bilish va ega bo'lgan kadrlarga ehtiyojini qoplash, xodimlarni ushbu tashkilotdan ketmasligini ta'minlash, xodimlarni motivlash daragnomni oshirish, xodimlarni tashkilotga nisbatan ishchanligini va sodiqligini ta'minlash.

"Ish joyi" tovarini ichki bozorga tanishtirish quyidagilarga asoslanishi mumkin:

- "ish joyi" tovarining o'ziga xos xususiylarga, masalan eng yuqori texnologiyalar va jixozlar bilan ta'minlangan ish joyi;
- Iste'molchilarning qandaydir muammolarni yechishga yordam berishyoki ushbu muammolarni yechishning qulay sharoitini yaratib berish, masalan imtiyozli manfaatlarni ta'minlash (yuqori ish haqi bilan birgalikda erkin ish rejimini tashkil qilish);
- "ish joyi" tovaridan alohida foydalanish usuli yechish, xodimlarning maqsadlariga mos keluvchi ish joyi (masalan muayyan faoliyat sohasida tajriba orttirish uchun qulay sharoit);
- Iste'molchilarning muayyan toifalariga tutashtirilgan ish joyi, masalan imkoniyati cheklangan xodimlarga muayyanlashagn ishtirok yoki bolalik ayollarga qulay bo'lgan ish joyi;
- Raqobatlashuvchi tovarga nisbatan ish joyi , bunda potensial ish joyi qandaydir qulayliklari bilan raqobatchilar taklif qiladigan ish joyiga nisbatan afzal va ustunkor tomonlari mavjud ekanligi namoyish etiladi.
- Muayyan ishchilar toifasiga muntazam yoki davriy ravishda o'qishni davom ettirish imkoniyatini berilishi.

3-bosqich . Marketing kompleksini yaratish. So'ngra hosil bo'lgan segmentlarni tahlil etish va tovarni bozorga tanishtirish uchun tanlangan strategiya asosida har bir bozor segmentida foydalanish maqsadida marketing kompleksi yaratiladi (yoki tashkilot maqsadlariga mos keladigan segmentlar uchun);

- "Tovar" – Aniq bozor segmentining talablariga aniq mos keladigan ish joyi xususiyatlari hisoblanadi;
- "Narx" – ajratilgan "ish joyi" bozor segmentlari xususiyatlariga va tovarni bozorga tanishtirish strategiyasiga talablariga javob beradigan mehnatga haq to'lash hamda mehnat xodimlarni rag'batlantirish tizimini yaratish;
- "Kommunikatsiyalar" – ichki kommunikatsiyalar tizimi yaratiladi. Ushbu kommunikatsiyalar tashkilotning ustunkor tomonlari va aniq ish joylari (vacant joylar), tashkilotning missiyasi, maqsadlari va qadriyatlari, tashkilotdagi rag'batlantirish tizimi, tashkilotning ichki va tashqi muhitida ijobiy imidjni yaratish harakat qilayotgan xodimlar, jamoatchilik o'rtasida insonparvar va qonunparvar tashkilot obraizni yaratayotgan to'g'risida axborotlarni o'z vaqtida tarqatishga yuklantirilgan bo'lishi lozim.
- "Sotish" – vaqtni ish joylarini samarali xodimlarni ishga yollash sifatida aniqlanadi ("ish joylarini sotish") bunda qaraladigan ish joyi segmenti xususiyatlariga bog'liq ravishda bandlikni ta'minlash rag'banlantiriladi.

4-bosqich. Tashkil etish, amalga oshirish, nazorat qilish . Ushbu boosqich tovarlar va xizmatlarning marketingini boshqarish bosqichidan deyarli farq qilmaydi. U xodimlarni boshqarish jarayonida marketing qarorlarini qabul qilishda noaniqlikni kamaytirishga imkon beradigan axborotlarni jamlashda nazarda tutadi. Marketing xodimlari zimmasiga yuklatiladigan vazifani bajarishga javobgar bo'lgan tashkiliy tuzilma shakllantiriladi. Ushbu davrda marketing personalini nazorat qilish tashqi tuzilish ham yaratiladi.

Demak tashkilotlarda xodimlarni boshqarishning marketing yondashuvida qarorlar bilan bog'liq muammolarni samarali yechish imkoniyatini beradigan ichki va tashqi mehnat bozori shakllantiriladi.

Tashqi mehnat bozorida ushbu yondashuvda foydalanishi quyidagi tashkily imkoniyatlarini yaratadi:

a) mehnat bozorining vaziyatini baholash;

b) mehnat bozoridagi o'zgarish an'analarini tahlil etish va aniqlash;

v) ishchilarni yollash va umuman bandlikni ta'minlash sohasida ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish;

g) inson kapitalidan unumli foydalanish imkoniyatlarini qaytarish. Ichki mehnat bozorida marketing yondashuvidan foydalanishi tashkilot maqsadlarga mos keladigan xodimlarni izlab toppish, jalb etish, ularni tashkilotda saqlab qolish, tashkilotda avvaldan ishab kelayotgan xodimlar bilan yaxshi munosabatlarni yo'lga qo'yish, ularning malakasini oshirish va xodimlarni rag'batlantirish xarajatlarini sezilarli darajada qisqaritirsh imkoniyatlarini yaratadi .

Shunday qilib, tashkilotning ichki va tashqi muhiti uchun dolzarb hisoblangan marketing xodimlarning tashkilotga mos keladigan strategiya va taktikaning qulay variantlarini tanlash asosida uni raqobatbardoshligini oshirish imkoniyatlari paydo bo'ladi.

Adabiyotlar:

1.Ambler T. Практический маркетинг / Т.Амблер – СПБ: Питер. 2021

2.Muhammadiyev U.A. Menejment savol va javoblarda. Toshkent 2019

3.Жуманов, Ш. Н., М. Ш. Комилова, and А. Х. Ташимов. "МАРКЕТИНГ" фанини ўқитишдаги инновациялар ва илғор педагогик технологияларининг аҳамияти." *Экономика и социум* 4-1 (107) (2023): 586-589.

4.Muhammadiyev U.A. Aqliy kapital firmaning barqarorligi raqobat ustunligini ta'minlash vositasi sifatida. Польша. Gosprodachka I Innovacje. ISSN:2545-0573

5.Мухаммадиев, У. А., Ш. Н. Жуманов, and З. А. Мирзаев. "В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КРУПНЫХ КОМПЛЕКСОВ СВОЕВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ФРОНТОВ РАБОТ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА." *Евразийский журнал академических исследований* 2.6 (2022): 1238-1240.

6.Bozorboyev N., Maxamataliyev E., Turdialiyev M. Qurilishni tashkil etish va rejalashtirish. O'quv qo'llanma. Toshkent:, TAQI, 2011. -105 bet.

7.13. O'.A. Muxammadiyev, A.N. Djabriyev, X.T. Buriyev, M.Z. Yuzboyeva. "Menejment". O'quv qo'llanma. Samarqand – 2019 y .

8.14. O'.A. Muxammadiyev, X.T. Buriyev, M.Z. Yuzboyeva. "Menejment savol va javoblarda". O'quv qo'llanma. Samarqand – 2019 y .

ҲУДУДЛАРДА ЯШИЛ ҚУРИЛИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАР

Абдусаматов Бахтиёр Карабоевич доцент и.ф.н
Эгамов Рахматилло Миролимович мудир PhD и.ф.ф.д.

Аннотация. Бугунги кунда аҳоли яшайдиган ҳудудларда инфраструктурани яхшилаш учун биринчи навбатда қурилиш фаолиятини сифатли ҳаёт кечириш даражасини таъминловчи муҳитни шакллантиришнинг иқтисодий стратегиясини яратишдир. Бу стратегияни таъминлашнинг самарали воситаларидан бири “яшил” қурилишдир. Бу тадқиқотнинг асосий мақсади ҳам “яшил” қурилишга таъсир этувчи омилларни аниқлаш ва уларнинг ечимлари бўйича тавсия ва таклифлар ишлаб чиқишдан иборатдир.

Калит сўзлар: яшил технология, яшил қурилиш, барқарор ривожланиш, энергия самарадорлиги, яшил бинолар, “яшил макон”, “яшил” иқтисодиёт, қайта тикланувчи энергия, яшил ҳудудлар, яшил стандартлар.

Кириш. Ҳозирги вақтда ҳудудларда иқлим ўзгариши таъсирини камайтириш муносабати билан замонавий экологик технологиялардан фойдаланган ҳолда “яшил” биноларни қуриш катта аҳамиятга эга бўлиб, ҳудудларда замонавий инсоннинг яшаш бўйича эҳтиёжларини қондирадиган биноларни қуриш асосий вазифалардан бирига айланиб бормоқда.

Аксарият замонавий “яшил” қурилишлар учун ёмон ўйланган транспорт инфратузилмаси муаммоси, ифлосланган дарёлар ва яхши ташкил этилмаган чиқинди жойлари, биологик хилма-хилликнинг пастлиги, углеводород ёқилғиларининг ёниши асосий долзарб бўлиб турган ечимини кутаётган масалага айланмоқда.

Яшил конструкция Ўзбекистон бозорига аста – секинлик билан кириб келмоқда, 2018 - йилда биринчи LEED сертификатига эга “Паркент Plaza” турар-жой мажмуаси барпо этила бошланган бўлса, бугунги кунда республиканинг иқтисодиётни “яшил” ўзгартириш бўйича ислоҳотлар ва дастурлар бўйича фаол олиб борилаётган Республика Президентининг Фармон ва Қарорлари бу жараённи ҳам тезаштиришга асос бўлмоқда.

Мамлакатимизда “яшил иқтисодиёт” асосида барқарор ривожланишни таъминлашда Ўзбекистон Республикаси Президенти томонидан 2022-йил 2-декабрда тасдиқланган “2030-йилгача Ўзбекистон Республикасининг “яшил” иқтисодиётга ўтишига қаратилган ислоҳотлар самарадорлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида” қарори [1] муҳим дастурий амал ҳисобланади.

Хусусан, бу йил топшириладиган 2,5 мингта кўп қаватли уйлар ҳудудининг 30 фоизида, 38 та “Янги Ўзбекистон” массивларининг ҳар бирида камида 1 гектардан яшил хиёбонлар ташкил қилиниши белгиланди” деб таъкидлаганди Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёев[4].

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Яшил қурилишнинг мақсади – биноларнинг сифатини ва уларнинг ички муҳити қулайлигини сақлаб қолиш ёки яхшилаш билан бирга, энергия ва моддий ресурслар сарфини тежаш (камайтириш)дир.

Яшил қурилишни ривожлантириш даражаси бевосита фан ва техника ютуқларига, қурувчи муҳандисларининг фаолиятига ва жамиятнинг экологик ҳолатлардан хабардорлигига боғлиқдир.

Яшил қурилишда, қурилиш саноати атроф - муҳитини муҳофаза қилиш, одамларнинг турмуш фаровонлигини ошириш учун катта имкониятларга эга.

Яшил қурилиш асосан “яшил иқтисодиёт” билан чамбарчас боғланган бўлиб, “яшил иқтисодиёт” кенг қамровли тушунчаларга эга, А.Вахабовнинг фикрича, “яшил иқтисодиёт” барқарор ривожланиш ўрнини боса олмайди ва барқарор ривожланишга еришишга хизмат қилувчи муҳим мезон ҳисобланади. Барқарор ривожланишнинг мазмуни ҳозирги авлод ўз иқтисодий фаолиятини шундай ташкил этиши керакки, кейинги авлодлар улардан кам бўлмаган иқтисодий имкониятлар ва турмуш фаровонлигига эга бўлишлари лозимлигида намоён бўлади. Барқарор ривожланиш иқтисодий, ижтимоий ва экологик компонентларни яхлит, ўзаро боғлиқликда ривожлантиришни тақозо этади [6].

“Яшил иқтисодиёт” – бу “инсонлар фаровонлиги ва ижтимоий тенглигининг яхшиланиши, экологик рисклар ва экологик тақчилликни сезиларли даражада камайтириш”га олиб келувчи иқтисодиётдир [7].

“Яшил” иқтисодиётнинг моҳияти ва унга ўтиш консепсияси масалалари О.В.Башорина, И.М.Темкина “Яшил” иқтисодиётга ўтиш жамиятнинг барқарор ривожланиши, камбағалликни қисқартириш асосидир” деб баҳолашган [9].

А.В.Неверов, Т.П.Водопянова эса “Яшил” иқтисодиётга ўтиш жараёнида давлат инсон капитали, табиий капитал, ижтимоий капитал, сиёсий капитал ва молиявий капиталларни мувофиқлаштириб фойдаланиш” зарурлигини таъкидлайдилар [10].

Яшил биноларга бўлган талаб ортиб бормоқда ва бу, айниқса, бутун дунё бўйлаб биноларни қуришда ишлатиладиган экологик этикетли материаллар сонининг кўпайишида яққол намоён бўлади. Сўнгги 10 йил ичида яшил қурилиш дастурлари доирасида сертификатланган квадрат метрлар сони сезиларли даражада ошди. Стандартлар, сиёсат ва қоидалар хом ашёни қазиб олишдан бинони бузиш ва унинг таркибий қисмларини қайта ишлашгача бўлган бинонинг ҳаётий циклини таҳлил қилишдан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқилади. Умуман олганда, қурилиш саноати тобора яшил қурилиш усулларига ўтмоқда [13].

Яшил бино - бу шаҳар ва атроф-муҳитнинг ўзаро таъсирига қаратилган биноларни қуриш ва ишлатиш жараёни. Яшил қурилишнинг мақсади - бинонинг бутун ҳаёти давомида энергия ва моддий ресурслар сарфини камайтириш, экологик тоза материаллардан фойдаланиш ва экологик муаммоларни ҳал қилиш учун инновацияларни жорий этиш. Яшил бинолар атроф - муҳитга камроқ

зарар етказади, бу еса барқарор шаҳар ривожланишига ҳисса қўшади. “Яшил” қурилишнинг учта асосий тушунчаси қуйидагиларда намоён бўлиши мумкин деган фикрдамиз:

- Ресурсларни тежаш;
- Бинонинг қулайлиги учун талабнинг ошиши;
- Бинониг истеъмолчиларга нисбатан ҳеч қанақа таъсирнинг йўқлиги.

Шундай қилиб, қурилиш индустриясининг келажаги атроф - муҳитга ва унда яшовчи одамларга зарарлар таъсирини камайтириш асосида келажакдаги иқтисодий ривожланган “яшил” қурилиш, деган хулосага келишимиз мумкин, аммо бу нисбатан янги йўналиш бўлиб, такомиллаштиришни талаб қилади ва катта салоҳиятга эга [14].

“Яшил” қурилиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатмоқдаки, яшил деворлар мавжудлиги бинонинг майдони (3250 м^2) билан солиштирганда яшил майдоннинг кўпроқ қопланишига (4765 м^2), юқори энергия сарфини ва умумий энергия харажатларини камайтиришга, атрофдаги микроиқлимни ўзгартиришга ва ҳаво сифатини яхшилашга, эстетик жозибадорликни оширишга олиб келди [15].

О.А.Лапина ва А.П.Лапиналар энергия самарадорлигини яшил қурилиш элементи сифатида белгилайди ва Россияда яшил қурилишни ривожлантириш учун бундай чекловчи омилни малакали кадрларнинг етишмаслиги ва қурилиш иштирокчилари орасида профессионал тажрибанинг етишмаслиги сифатида деб таъкидлайди [19].

Муаллифлар Н.Ҳ. Жулайҳе ва М.М.Раҳмонлар эса, Осиё шаҳарларидаги турар-жой биноларида мавжуд анъанавий қурилмалар ўрнига замонавий ва энергияни тежовчи электр жиҳозларидан фойдаланилса, энергияни тежаш ва энергия сарфини камайтиришга қандай эришиш мумкинлигини кўрсатишган [20].

Адабиётларни таҳлил қилиш асосида ҳудудларда “яшил” қурилишни шакллантириш ва меъёрий-ҳуқуқий базани такомиллаштириш, яшил стандартларга мувофиқ бинолар қуриш, муҳимлигини англатмоқда.

Тадқиқот мақсади: бугунги кунда энергия самарадорлиги пастлигининг сақланиб қолиши ва яшил инновацион технологияларни жорий этишнинг секинлашиши, яшил қурилиш тамойилларини кенг тарғиб қилиш учун рағбатлантириш ва самарали механизмларнинг камлиги ҳамда ҳудудларда яшил қурилишни амалга оширишдаги пайдо бўлаётган муаммоларни аниқлаш ва бу муаммоларни бартараф қилиш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тахлил ва натижалар: Яшил қурилиш стандартларини ишлаб чиқиш ва жорий қилиш бизнесни, инновацион технологияларни, иқтисодиётни рағбатлантиради, жамият ҳаётининг сифатини ва атроф-муҳит ҳолатини яхшилайди. Улар ақлли иқтисодиёт учун восита, яъни барча босқичларда пулни тежайди ва дунё тенденциясига қўшилишга ҳисса қўшади.

Ҳудудларда “яшил” қурилишда албатта жалб этилаётган ёки қўлланилаётган технологияларни такомиллаштириш зарур, чунки турар-жой ва маъмурий биноларда энергия йўқотишлари таркибида асосий улуш (58%) иситиш ва шамоллатиш тизимидаги йўқотишларга тўғри келади. Иссиқ сув таъминоти тизимидаги йўқотишлар 11% ни ва энергия ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар 31% ни ташкил қилади. Юқорида таъкидланганидек, бундай катта йўқотишларнинг сабаблари эскирган муҳандислик коммуникациялари ва номукаммал бошқарув тизимлари сабаб бўлмоқда десак, структуравий режагаларга назар ташласак, энг катта йўқотишлар фасад қисмида - 35%, уйингизда - 25%, кириш жойлари - 15%, дераза тешиклари - 10% ва ертўлада - 15% бўлиши айтилган [3].

Яшил стандартлар қурилишга барқарор ёндашувни тартибга солиш ва биноларнинг асл тамойилларга қанчалик мос келишини баҳолаш учун мўлжалланган. Улар бино ва иншоотларни анъанавий лойиҳалаш ва қуришдан барқарорга ўтишни тезлаштириш учун хизмат қилади. Ушбу турдаги стандартлар келажак авлодлар манфаатларини ва атроф-муҳитга салбий таъсирни чеклашларни ҳисобга олган ҳолда одамлар учун хавфсизлик ва қулай соғлом турмуш шароитларини таъминлашдан иборатдир бизнинг фикримизча.

Таҳлиллар кўрсатишича, ер шарида истиқомат қилувчи аҳолининг ҳар бештасидан бири ёки 1,2 млрд. киши электр энергиядан фойдаланиш имкониятидан маҳрум. 2,8 млрд. киши эса овқат тайёрлаш ва яшаш жойини иситиш учун дарахт, кўмир ва ҳайвонлар аҳлатидан фойдаланишади. Бу эса уй ҳавосининг бузилиши оқибатида ҳар йили 4 миллиондан ортиқ кишининг ўлимига сабаб бўлмоқда. Дунё мамлакатлари “яшил энергетика” соҳасини ривожлантириш учун зарур инфратузилмани шакллантиришга сарфланаётган йиллик инвестициялар миқдорини 2030 йилга қадар ҳозирги 400 млрд. доллардан 1,25 трлн. долларга қадар оширишлари зарур бўлади [23].

Баъзи ҳисоб-китобларга кўра, 2025 йилга бориб жаҳондаги экологик тоза асбоб - ускуналар бозори 4,4 трлн. евро (тахминан 6 трлн. долл.)га тенглашади. Ушбу бозорнинг ҳар йили ўртача 30%га ўсаётганлиги ва жаҳон ялпи ички маҳсулотига қўшаётган ҳиссаси 6-7%га қадар ортаётганлиги кузатилмоқда [25].

БМТ Тараққиёт Дастури (УНДП) бўйича агентлик фикрига кўра, ривожланиш ва эҳтиёжларни қондириш учун сезиларли миқдордаги углеводордларни талаб этувчи жаҳон иқтисодиёти ва ижтимоий соҳанинг жорий ҳолати ўзгартирилмаса 2050 йилда 2030 йилга нисбатан инсоният 5 млн. кишини йўқотиши мумкин [26].

Бизнинг фикримизча, юқоридаги таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, ҳудуддларда “яшил” қурилишни такомиллаштириш учун ҳали ечилмаган муаммолар кўплигини кўрсатмоқда, демак бу жараённи ривожлантириш учун албатта, “яшил” қурилишни ривожлантириш учун таъсир этувчи омилларни ўрганиш заруриятини тақоза қилади..

Хулоса ва таклифлар: Яшил қурилишни изчил ва тизимли равишда амалга ошириш ҳудуднинг

қулай экологик ҳолатининг керакли кўрсаткичларига еришишга ёрдам беради.

Таъкидланганимиздек, ҳозирги замонда яшил қурилиш, экология, яшил ҳудудлар ва барқарор шаҳарсозлик мавзулари долзарбдир. Глобал иқлим ўзгариши, табиий ресурсларнинг камайиши ва глобал экотизимнинг йемирилиши хавфи ортиб бораётгани билан, айниқса, глобал қурилиш саноати ҳозирда ўз кучини мисли кўрилмаган синовдан ўтказмоқда. Ҳудудларда “яшил” қурилишни амалга оширишда муаммоларни ҳал қилиш бўйича таклифлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Ҳудудларда “яшил” қурилишни амалга оширишда муаммоларни ҳал қилиш бўйича таклифлар

Муаммо	Ечимлар
Ҳудуд “яшил” қурилишига инновацион технологияларни жорий этиш юқори харажатларни талаб қилиши	“яшил” қурилишни амалга ошириш учун имтиёзли кредит ва субсидиялар бериш, яшил лойиҳаларни амалга ошириш учун давлат томонидан грантлар ажратиш
Меъёрий – ҳуқуқий базанинг номукаммаллиги (аниқ ишлаб чиқилмаганлиги)	қонунчилик даражасида яшил қурилишни қўллаб – қувватланиши;
	яшил қурилиш учун давлат дастурини яратилганлиги;
	давлат обьектларини қурилишида жуда катта имтиёзларнинг мавжудлиги
“Яшил” бинолар қурилишини ривожлантириш учун иқтисодий рағбатларнинг камлиги	яшил қурилиш лойиҳаларини амалга оширишда солиқ имтиёзлари ва бошқа рағбатлантиришларни тизимли амалга ошириш;
	энергия тежайдиган объектларни қуришда буюртмалар бўйича солиқ имтиёзларини жорий қилиш
	оммавий ахборот воситаларида яшил технологиялардан фойдаланишнинг афзалликлари тўғрисидаги маълумотларни оммалаштириш
	ҳудудий бозорларда рақобат муҳитини яратишда халқаро тизим андозаларидан фойдаланиш
	экологик жиҳатдан тоза технологиялар ёрдамида ишлаб чиқарилганлигини тасдиқловчи “яшил сертификатлар” тизими жорий этилиши
	экологик тоза инвестицияларни ривожлантиришда хусусий секторнинг иштироки учун шароит яратиш
Ҳудудда кўчмас мулкка бўлган талабнинг паст даражадалиги	Аҳоли учун яшил технологиялардан фойдаланган ҳолда қурилган кўчмас мулкка эгалик қилиш учун қўшимча имтиёзларни жорий этиш
	оммавий ахборот воситаларида яшил қурилиш кўчмас мулк тўғрисида ва объект хусусиятлари тўғрисидаги ҳам маълумотларни бериш
	Истеъмолчиларга қўшимча хизмат кўрсатиш жараёнини ташкил этиш
	яшил стратегия инфратузилмасини қўллаб-қувватлайдиган маҳаллий молия институтлари, банк ва ИТ хизматларини қўллаб-қувватлаш
	хорижий эксперт жалб қилиш орқали экологик, ижтимоий ва корпоратив бошқарув (ЕСГ) тамойилларини фаолиятга татбиқ қилиш
Оммавий ахборот воситалари ва ҳокимият органларида яшил қурилишнинг афзалликларини оммалаштиришнинг паст даражаси ва бошқалар.	Оммавий ахборот воситаларида ва давлат ҳокимияти ва бошқа бошқаруви органларининг расмий веб-сайтларида тегишли лойиҳалар натижалари, уларнинг фойдали томонлари ва истеъмолчилар саломатлигига таъсири тўғрисидаги маълумотларни жадал сифатли тарзда ёритиш.
	Истеъмолчилар ўзи қанақа бино хохлашаётганлиги тўғрисида ҳудудда маркетинг тадқиқотлари асосида ўрганишлар олиб бориш
	қурилган бинолари “яшил” стандартлар асосида амалга оширилганлиги тўғрисида маълумотлар беришни амалга ошириш зарур
	иқлим ўзгариши тўғрисидаги хабардорликни ошириш
Малакали кадрларнинг етишмаслиги	Кадрларнинг касбий тайёргарлигини амалга ошириш – касбий лавозимларни ўқитиш ҳамда ишчилар ва хизматчиларни қайта тайёрлаш дастурларини такомиллаштириш
	Қурилиш кадрларини тайёрлашда кластер модели асосида амалга ошириш
	БМТ Глобал келишув академиясида малака ошириш, тажриба алмашиш
Ҳудудда “яшил” қурилиш сиёсатини амалга ошириш учун молиявий маблағларнинг чекланганлиги	“яшил” қурилиш лойиҳаларини амалга ошириш учун инвесторларни жалб қилиш механизмларини ишлаб чиқиш
	“яшил” қурилишни амалга ошириш учун чет эл инвесторлари жалб этиш асосида
	“яшил” қурилишни амалга оширишда давлатнинг имтиёзларидан фойдаланиш
	ҳудудда бюджетдан ташқари “Яшил” қурилишни ривожлантириш махсус жамғармасини очиш
	халқаро бизнес инкубатор ва акселераторлари орқали тадбиркорлик фаолиятини трансформация қилиш ва инвестиция жалб қилиш
	халқаро тадбирлар орқали хорижий йирик компаниялар билан ҳамкорлик алоқаларини ўрнатишга кўмаклашиш;

Ўзбекистонда истеъмолчиларнинг ўз эҳтиёжлари учун электр энергиясини ишлаб чиқариш ва ортиқча электр энергиясини тизимига етказиб бериш қобилиятининг жадал ўсишини ҳисобга олган ҳолда, шунингдек, республикада инвестиция салоҳияти фаоллашишини рағбатлантириш мақсадида 2021-2025 йилларда 150 мингга яқин қуёш фотоэлектр станцияларини (қуввати 2-3 кВт) ва уй хўжаликларининг 2-2,5%ида сув иситгичлари (ўртача 200 литр) ўрнатишни кўзда тутувчи мақсадли дастур тасдиқланди. 2026 йилга келиб, аҳоли томонидан тикланадиган энергия объектлари ўрнатилишини ҳисобга олган ҳолда, республикадаги уй хўжаликларининг

4,3%ини йилига қарийб 800 млн. кВт.с. ҳажмида электр энергияси билан таъминлаш режалаштирилмоқда [8].

Мамлакатимизда тикланадиган энергия манбаларидан яна бири водород энергетикасини ривожлантириш истиқболлари мавжуд. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-4779 –сонли «Иқтисодиётнинг энергия самарадорлигини ошириш ва мавжуд ресурсларни жалб этиш орқали иқтисодиёт тармоқларининг ёқилғи-энергетика маҳсулотларига қарамлигини камайтиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарори билан “Иқтисодиёт тармоқларининг йирик энергия сарфловчи корхоналарида энергия самарадорлигини ошириш ва ёқилғи-энергетика ресурсларини тежаш бўйича “Йўл харитаси» тасдиқланди. Мазкур Йўл харитасининг 15-бандида “Водород энергетикасини ривожлантириш бўйича узоқ муддатли миллий стратегияни ишлаб чиқиш”вазифаси белгиланган [9].

Тадқиқотда яшил иқтисодиёт асосида инсон саломатлиги учун хавфсиз яшил уйларни қуриш воситаси сифатида ўрганиб чиқилди. Ҳудудда яшил қурилишни амалга ошириш билан боғлиқ муаммолар ҳар тамонлама ўрганилиб, яшил концепция ривожлантириш ва ҳудудларда ушбу амалиётни кенгайтиришга ёрдам берувчи таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди.

Тадқиқот давомида дуч келган қийинчиликлардан бири, ҳудудлар бўйича яшил қурилиш билан боғлиқ маълумотларнинг етишмаслиги бўлди.

“Яшил” биноларни қуришни ривожлантиришда қуйидаги омиллар таъсир этар экан:

1. Уйнинг иссиқлик изоляцияси.
2. Ҳавони алмаштиришдаги асбоб – ускунанинг қўлланилиши.
3. Ойналарни яхшилаб ўрнатиш (Герметизация) қилиш.
4. Кун давомида оптимал ёритишни таъминлаш учун ўз бурчагини автоматик равишда ўзгартирадиган махсус пардалар (жалюза) ўрнатиш.
5. Замонавий, тежамкор асбоблардан фойдаланган ҳолда, анъанавий “AKFA” чироққа қараганда тахминан 5 баравар кам энергия истеъмол қиладиган энергия тежайдиган лампаларнинг ўрнатилиши.
6. Атроф-муҳит энергиясидан фойдаланиш, яъни қайта тикланадиган энергия манбалари.
7. Уйларни компютерлар асосида бошқариш тизимларининг мавжудлиги.
8. Иқтисодий жиҳатдан қулай, шунингдек энергия самарадорлиги ва энергия тежаш кўрсаткичларини оширувчи материаллардан фойдаланиш.
9. Сувдан фойдаланишни камайтириш (минималлаштириш), сувни тежаш.
10. Чиқиндиларни камроқ чиқариш ва атроф-муҳитга бошқа таъсирларни камайтириш.
11. Қуёшнинг хоналарга тушиши.
12. Қурилиш тугагандан сўнг, ҳосил бўлган қурилиш чиқиндиларини хавфсиз тарзда йўқ қилиш.
13. Уйнинг шакли иложи борича содда, кам бурчаклардан ташкил топган бўлиши керак.
14. Тузилиш қуёшга ва устун шамол йўналишига нисбатан тўғри жойлаштирилган бўлиши керак.
15. Чиқиндиларни ва ёмғир сувларини оқизиш масаласи табиатга зарар етказмасдан ҳал қилиниши керак.
16. Қурилиш материалларини танлашда экологик тозалиги.
17. Бинолардаги асбоб-ускуналар ва технологиялар энг тежамкор бўлиши керак.
18. Энергияга бўлган эҳтиёж қайта тикланадиган энергия манбалари орқали қондирилиши керак.
19. Зарарли таъсирлардан ҳимоя қилиш, чиқиндиларни сақлаш ва олиб чиқишни тўғри ташкил этиш.
20. Хоналарда ҳавонинг сифатли айланиб туриши.
21. Ногиронлиги бўлган одамларнинг киришини таъминлаш.
22. Қозонхонадан уй ичидаги коммуникацияларга иссиқлик энергиясини етказиб берадиган алоҳида иситишнинг мавжудлиги.
23. Бинолар шовқиндан ҳимоя қилинганлиги.
24. Коммуникация тизими цензорли бўлишлиги.

Юқоридаги фикр мулоҳазаларга нисбатан хулоса қиладиган бўлсак, “яшил” қурилиш атроф – муҳит ҳолатини яхшилаш учун курашда ва экологик фалокатнинг олдини олишда энг ажойиб ечимлардан бири эканлиги кўриниб қолмоқда. У табиий муҳитни сақлаш ва ердаги ҳаёт манбаини яратишга хизмат қилади деган фикрдамиз. Кейинги муаммо “яшил” қурилишни амалга оширишда бу таъсир этувчи омилларнинг таъсир этиш даражасини ўрганишдир.

Адабиётлар:

1.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi “2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarori PQ-436-sonli Qarori//https://lex.uz/uz/docs/6303230.

2.Центр экономических исследований опубликовал доклад: "Зеленые» здания в Узбекистане: технологии, нормативы и стимулы".

3.“Яшил макон” лойиҳаси доирасидаги ишлар ҳамда чиқиндиларни бошқаришни такомиллаштириш масалалари бўйича видеоселекторда Президент Ш.М.Мирзиёев нутқи.29.03.2024 йил.

4.Вахабов А. В., Хажибакиев Ш. Х. Необходимость и приоритетные направления перехода к «зеленой экономике» в Узбекистане //Экономика и финансы (Узбекистан). – 2021. – No. Спецвыпуск 4. – С. 3-12.

5.Навстречу «зелёной» экономике: пути к устойчивому развитию и искоренению бедности / Штайнер А., Айрис Р., Бэсса С. И др: ЮНЕП/Грид Арендаль, 2011.С. 17.

6.Яшил иқтисодиёт: Дарслик./А.В.Вахабов, Ш.Х.Хажибакиевва бошқалар.–Тошкент.: “Universitet”, 2020.-216б

7.Башорина О.В., Темкина И.М. Переход к “зеленой” Экономике как фактор устойчивого развития и преодоления бедности. –Урал,2012.–201с.

8.Неверов А.В., Водопьянова Т.П. Экономика природопользования. –Минск,2019.–117с.

9.Паскаль Эвеллард, директор по экологическому строительству Группы «Сен-Гобен» Центр исследований и развития Weber (Saint-Gobain), г. Егорьевск, Московская область. Зеленое строительство с ISOVER 3 стр.

10. Электронный научный архив УрФУ https://elar.urfu.ru “bitstream” sueb_2019_027.

11. В. Морозова, Т. С. Куницкая, Зеленое строительство. Сметно-договорная работа в строительстве. 2022;2.
12. Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные конструктивные системы // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 1. Ч.2. – С. 10–16.
13. Julayhe N.H. Rahman, M.M. Greening Existing Buildings in Brunei Darussalam // International Journal Of Integrated Engineering. – 2021. pp. 34–39.
14. https://www.un.org/ru/development/devagenda/pdf/Russian_Why_it_matters_Goal_7_Clean_Energy.pdf
15. Порфирьев Б. «Зеленая» экономика: реалии, перспективы и пределы роста // Фонд Карнеги за международный мир. – URL: http://carnegieendowment.org/files/WP_Porfiriev_web.pdf
UNEP. (2015), Publication UNEP. United Nations Environment Program. http://www.unep.org/climatechange/

ҚУРИЛИШ СОҲАСИДА БОЗОР МЕХАНИЗМЛАРИНИ ЯНАДА РИВОЖЛАНТИРИШ

Буриев Х.Т. профессор в.б., и.ф.н. СамДАҚУ

Аннотация. Ушбу мақолада мамлакатимиз иқтисодиётида қурилиш тармоғининг аҳамияти, қурилиш самарадорлиги ва сифатини ошириш муаммоси, бугунги кунда қурилиш соҳаси ташкилий-иқтисодий механизмларини ривожлантириш жараёнлари, ҳамда йиллар давомида қурилиш ишларининг ялпи ички маҳсулотдаги улуши каби масалалар ёритилган.
Калит сўзлар: Қурилиш соҳаси, бозор механизмлари, самарадорлик, сифатни ошириш, рақобатбардошлик, нодавлат сектори.

Аннотация. В данной статье рассмотрено значение строительной сети в экономике нашей страны, проблема повышения эффективности и качества строительства, процессы развития организационно-экономических механизмов строительной отрасли на сегодняшний день, а также, освещены такие вопросы, как доля строительных работ в валовом внутреннем продукте по годам.
Ключевые слова. Строительная отрасль, рыночные механизмы, эффективность, повышение качества, конкурентоспособность, негосударственный сектор.

Ўзбекистон Республикасининг жадал ривожлантириш масаласини муваффақиятли ҳал қилишда қурилиш соҳаси муҳим ўринлардан бирини эгаллайди. Бунинг сабаблари нафақат соҳанинг иқтисодиётдаги ўрнида, балки барқарор ўсишни таъминлашда катта имкониятларга эга бўлганлигидадир.

2022 – 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида белгиланган вазифаларни амалга ошириш мутлақо янги, самарали ва сифатли фаолият кўрсатаётган давлат бошқаруви тизимини яратишни, давлат бошқаруви органлари ва маҳаллий ижро этувчи ҳокимият органларининг мувофиқлаштирилган фаолиятини ташкил этишни талаб қилади.

Қурилиш соҳасида тадбиркорлик субъектларининг ташаббускорлигини ривожлантириш учун, биринчи навбатда, хўжалик юритувчи субектлар ўртасидаги тармоқ бошқарув тузилмасининг вертикал ва горизонтал йўналишлари бўйича иқтисодий ва ташкилий муносабатлар тизимини такомиллаштириш зарур.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 28 августдаги "Маъмурий ислоҳотлар доирасида қурилиш ва уй-жой коммунал хўжалиги соҳасида давлат бошқарувини самарали ташкил қилиш тўғрисида"ги ПФ-151-сон Фармонида бир қатор устувор йўналишлари белгилаб берилган. Ушбу фармонда белгиланган вазифаларни бажариш учун қурилиш соҳасининг мамлакатимиз иқтисодиёти тармоғидаги фаолиятининг бугунги ҳолатини ўрганиш зарур.

Қурилиш самарадорлиги ва сифатини ошириш муаммоси соҳадаги ташкилий-иқтисодий механизмларни ривожлантириш жараёнлари билан узвий боғлиқдир. Бу механизмлар иқтисодиёт тузилмасининг қурилиш соҳаси субъектлари фаолиятининг ташкилий-ҳуқуқий шаклларини ўз ичига олади.

Мамлакатимиз ривожланишининг бугунги босқичида иқтисодий ўсиш самарадорлигини оширишга, биринчидан, меҳнат ресурсларини доимий равишда модернизация қилиш, инновацион фаолиятни ривожлантириш, янги замонавий технологиялардан фойдаланиш асосида миллий иқтисодиётни ривожлантиришга эътибор қаратиш бўлса, иккинчидан, табиий ресурслардан самарали фойдаланиш орқали эришиш мумкин. Шу сабабли иқтисодиётга инвестициялар ҳажмини ва улардан самарали фойдаланиш кўламини кенгаштириш, инвестицияларнинг янги манбаларини аниқлаш ва уларни реал секторга йўналтириш мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон Республикасининг иқтисодий ўсиш динамикасини инвестиция-қурилиш фаолияти кўрсаткичлари мисолида кўришимиз мумкин (1-жадвал).

1-жадвал

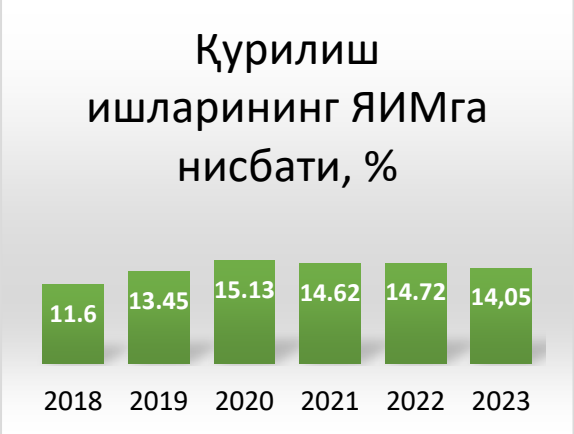
Ўзбекистон Республикасининг 2018-2023 - йиллардаги инвестицион-қурилиш фаолиятининг асосий кўрсаткичлари

(ҳақиқий нархларда млрд. сўм)

Йиллар	Асосий капиталга инвестициялар	Қурилиш ишлари	Мамлакат ялпи ички маҳсулоти	ЯИМдаги инвестицияларнинг улуши, %	Қурилиш ишларининг ЯИМга нисбати, %
2018	107333,0	47260,7	407514,5	26,30	11,60
2019	189924,3	68854,4	511838,1	37,11	13,45
2020	202000,1	87823,8	580203,2	34,82	15,13
2021	244962,6	107447,6	734587,7	33.34	14,62
2022	269857,5	130767,1	888341,7	30,38	14,72
2023	352064,1	149864,1	1066569.0	33.01	14.05

Манба: Республика статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

График жиҳатдан бу қуйидаги диаграммада аниқ кўринади (1-диаграмма).



1-диаграмма. 2018-2023 йилларда Республика қурилиш ишларининг ЯИМга нисбатан улуши,%[10]

Агар биз қурилиш ишларининг ҳажми ЯИМ га нисбатан улушини таҳлил қиладиган бўлсак, 2018-2020 йиллар давомида барқарор ўсиб борган ва 2021-2023 йиллар давомида қарийб бир хил давом этган. 2020 йилга келиб қурилиш ишларининг ҳажми 2019 йилга нисбатан 127.55 фоизга кўпайганилигини кўришимиз мумкин. Қайд етиш мумкинки, 2023-йилда қурилиш ишларининг ҳажми ўтган йилга нисбатан 114,6 фоиз кўпайган бўлса, 2018-йилга нисбатан эса 317.1 фоизга ошган.

1-жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, ўтган давр мобайнида қурилиш ишларининг ўсиш суръати инвестицияларнинг ўсиш суръатларидан сезиларли даражада ортда қолаётганини таъкидлаш лозим. Бинобарин, инвестицияларни қурилиш кувватлари билан таъминлаш учун соҳада иқтисодий муносабатларни ривожлантириш чораларини кўриш зарур.

Республика иқтисодиётини жадал ривожлантириш учун капитал қурилишнинг сезиларли аҳамияти соҳада ташкилий-иқтисодий механизмларни такомиллаштириш бўйича давлат сиёсатининг асосий устувор йўналишларини белгилайди. Ушбу сиёсатнинг асосий йўналиши қурилиш комплекси ташкилотларининг рақобатбардошлигини ошириш учун ҳуқуқий ва ижтимоий-иқтисодий шароитларни яратишдир.

Умуман олганда, қурилиш соҳасида бозор механизмини шакллантириш ва ривожлантиришга ҳисса қўшадиган муҳит яратилди. Аввало, бу қурилиш мажмуаси иштирокчиларининг сифат таркибининг ўзгариши билан боғлиқ. Нодавлат мулкчилик шакллари тез суръатлар билан ривожланди. Натижада, қурилишда бозор бошқарув механизмлари мустаҳкамланди. Шу билан бирга, саноатда қурилиш ташкилотлари сони ўсиб бормоқда. Қурилиш бозоридаги трестлар ва бирлашмалар ўрнига мустақил ҳар хил кўринишдаги қурилиш ташкилотлари кириб келди. Бу эса ўз навбатида соғлом рақобатни ривожлантиришга ва соҳада бозор механизмларини ривожлантиришга ёрдам беради. Бугунги кунда республикада фаолият олиб бораётган қурилиш такшкилотларининг 98 фоизидан ортиғи нодавлат мулкчилик шаклларига тегишли. Бу, биринчи навбатда, давлат томонидан доимий равишда кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни қўллаб-қувватлаш натижасидир. Капитал қурилишда нодавлат секторининг ривожланиш динамикасини бажарилган қурилиш ишлари ҳажмидан ҳам кузатиш мумкин (2-жадвал)

2-жадвал

Ўзбекистон Республикасида 2018-2023 - йилларда қурилиш-монтаж ишлари ҳажмларининг ўзгариши динамикаси, млрд, сўм

т.р.	Кўрсаткич	Йиллар					
1	Жами қурилиш ишлари, шу жумладан мулкчилик шакллари бўйича	47260,7	68854,4	87823,8	107447,6	130767,1	149864,1
-	Давлат	2174,0	3899,2	3688,6	5587,3	4490,4	4151,9
-	Нодавлат	45086,7	64955,2	84135,2	101860,3	126276,7	145712,2
2	Мулкчилик шакллари бўйича бажарилган ишларнинг улуши, %	100	100	100	100	100	100
-	Давлат	4,6	5,7	4,2	5,2	3,4	2,8
-	Нодавлат	95,4	94,3	95,8	94,8	96,6	97,2

Манба: Республика статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.

2-жадвал маълумотларига қарайдиган бўлсак, давлат ташкилотларининг қурилиш-монтаж ишларини бажаришдаги иштироки сезиларли даражада паст. Фақатгина 2019 йилда бажарилган қурилиш-монтаж ишлари умумий ҳажмининг 5,7 фоизи давлат иштироки улушига тўғри келмоқда. Бунинг сабаби капитал қурилиш бозорида нодавлат сектори етакчи рол ўйнаётгани ҳамда соғлом рақобат муҳити шаклланганлигидан далолат бермоқда. Биз жадвал маълумотларидан давлат улушининг пасайиш тенденциясини кўрмоқдамиз, келажакда ҳам давом этишига ишонамиз.

Мамлакатимизда бажарилган қурилиш ишларида нодавлат секторнинг улуши динамикасини қуйидаги диаграммада ҳам кузатиш мумкин (2-диаграмма).

Хулоса ўрнида шуни айтиш жоизки, қурилиш соҳасида бозор механизмларини янада ривожлантириш, бу қурилиш мажмуаси сифат таркибининг ўзгаришига олиб келади. Мамлакатимиз Президенти томонидан қурилиш тармоғи ҳуқуқий ва иқтисодий томондан қўллаб кувватланиши, шунингдек, қурилиш саноатидаги нодавлат мулкчилик шаклларининг замон талабларига мос равишда шаклланиши,

[10] Муаллиф ишланмаси

унинг халқаро стандарт талаблари даражасида ривожланиши ҳамда уларнинг сонини йиллар давомида ортиб бориши қурилиш бозорида соғлом рақобат муҳити шаклланганлигидан далолат беради.

2-диаграмма. 2018-2023 - йилларда Ўзбекистон Республикасида бажарилган қурилиш ишларида нодавлат секторнинг улуши[11]

Адабиётлар рўйхати:

1.Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги "2022 — 2026-йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида"ги ПФ-60-сон Фармони.

2.Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 28 августдаги "Маъмурий ислоҳотлар доирасида қурилиш ва уй-жой коммунал хўжалиги соҳасида давлат бошқарувини самарали ташкил қилиш тўғрисида"ги ПФ-151-сон Фармони.

3.Попов Ю.Л. Управление качеством в строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Л. Попов. — Волгоград: Волг ГАСУ, 2013.

4.Буриев, Х. Т., and И. А. Усманов. "Пути совершенствования организационно-экономического механизма повышения качества строительства: монография." (2020).

5.Джабриев, А. Н., and Х. Т. Буриев. "Пути внедрения систем менеджмента качества." *Экономика и финансы (Узбекистан)* 1-2 (2010): 25-29.

6.Буриев, Х. Т., and И. А. Усманов. "ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН." *Россия: тенденции и перспективы развития* 17-1 (2022): 363-371

7.Джабриев А. Н., Тошимов А. Ҳ. "Қурилиш соҳасининг инновацион ривожланишида ташкилий муносабатларни шакллантириш. Актуар молия ва бухгалтерия ҳисоби журнали." 4(04) (2024): 167-171.

УДК 666.311, 666.65

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ (ОВПФ) В ПРЕДПРИЯТИЯХ ТРАНСПОРТА

Абдазимов Ш.Х.. к.т.н., доцент **Саидов Д.Н.,** асс. **Нурмаматов Ш.Р.** соискатель
Ташкентский Государственный Транспортный Университет

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос основным методом идентификации опасных и вредных факторов встречающие в рабочих местах предприятий транспорта. Далее в статье рассматривается виды определяющие опасных и вредных факторов .

Рассмотрен одной из важных задач идентификации ОВПФ является выявление опасных для человека зон, в которых действуют или могут действовать производственные факторы, а также установление их связи с характером выполняемой работы (связанные или не связанные).

Ключевые слова: опасность, основные методы, метод, фактор, влияние, рабочие места.

К основным методам идентификации опасных и вредных производственных факторов можно отнести:

- **инженерный**, определяющий опасности, которые имеют вероятностную природу происхождения;
- **экспертный**, подразумевающий создание специальной экспертной группы, в состав которой входят различные специалисты, дающие заключение;
- **социологический**, в целях определения опасностей, исследующий мнения работников путем опросов;
- **регистрационный**, заключающийся в использовании информации об учёте конкретных негативных событий, затрат каких-либо ресурсов, количестве жертв;
- **органолептический**, при котором используется информация, получаемая органами чувств человека (зрения, осязания, обоняния, вкуса и др.), например внешний визуальный осмотр техники, изделия, определение на слух (по монотонности звука) четкости работы двигателя и пр.

Одной из важных задач идентификации ОВПФ является выявление опасных для человека зон, в которых действуют или могут действовать производственные факторы, а также установление их связи с характером выполняемой работы (связанные или не связанные).

- рабочие места вблизи неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- неогражденные рабочие места на высоте 1,8 м и более;
- рабочие места вблизи нагретых или охлажденных рабочих поверхностей;

Зоны потенциально ОПФ:

- зоны вблизи перемещения машин, оборудования, в том числе рабочие зоны вблизи движущегося железнодорожного транспорта;
- участки территории вблизи строящихся зданий, сооружений;
- зоны, над которыми перемещаются различные грузоподъёмные механизмы и т. д.

Характерные для предприятий железнодорожного транспорта виды ОПФ, их основные источники и

[11] Муаллиф ишланмаси

зоны проявления, а также категории работников, подвергающиеся воздействию указанных факторов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Виды ОВПФ характерные для предприятий железнодорожного транспорта

ОПФ (ГОСТ 12.0.003-74 [2])	Основные источники и зоны проявления ОПФ на железнодорожном транспорте	Основные категории работников железнодорожного транспорта, подверженные воздействию ОВПФ
1	2	3
Движущиеся машины и механизмы	1. Движущийся подвижной состав. 2. Движущийся автомобильный транспорт. 3. Внутризаводской транспорт (автопогрузчики, электрокары и т. д.). 4. Подъёмно-транспортное оборудование (краны мостовые, козловые и т. д.)	Монтер и бригадир пути, слесарь по ремонту подвижного состава, электромеханик и электромонтер контактной сети и СЦБ, осмотрщик-ремонтник вагонов, составитель поездов, регулировщик скорости движения вагонов, водитель автомобиля, дежурный по переезду, дежурный по станции
Подвижные части производственного оборудования	1. Подвижные части технологического оборудования. 2. Обрабатывающий инструмент. 3. Движущиеся части конвейеров. 4. Грузоподъёмные механизмы	Токарь, фрезеровщик, слесарь по ремонту подвижного состава, столяр, кузнец ручной ковки, кузнец на молотах и прессах
Перемещаемые изделия, заготовки, материалы (в том числе падающие с высоты предметы и инструмент)	1. Металло- и деревообработка (обрабатываемые материалы, изделия). 2. Погрузочно-разгрузочные работы (перемещаемые грузы и материалы). 3. Путевые работы. 4. Ремонтные, строительные и монтажные работы, в том числе техническое обслуживание подвижного состава	Монтер пути, столяр, плотник, токарь, фрезеровщик, кузнец ручной ковки, кузнец на молотах и прессах, стропальщик, слесарь по ремонту подвижного состава, рабочие строительных профессий
Разрушающиеся конструкции	1. Сосуды под давлением. 2. Трубопроводы (газа, жидкостей). 3. Компрессоры. 4. Строительные и ремонтные работы	Рабочие строительных профессий, слесарь-ремонтник, машинист компрессора, оператор котельной
Повышенная температура поверхностей оборудования (материалов)	1. Кузнечно-прессовые и литейные работы. 2. Сварочные работы. 3. Дизельные установки. 4. Расплавленные вещества. 5. Нагретые и раскаленные заготовки и изделия. 6. Паропроводы и трубопроводы с горячей водой	Электросварщик, газосварщик (резчик), кузнец ручной ковки, оператор котельной, слесарь-ремонтник
Пониженная температура поверхностей оборудования	1. Холодильные и криогенные установки. 2. Металлические корпуса машин и оборудования, конструкции, расположенные на открытой территории в холодный период года	Механик рефрижераторной секции, оператор холодильной установки, слесарь по ремонту подвижного состава
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	1. Электрические установки и машины, распределители, трансформаторы и т.д. 2. Электрические сети (прежде всего контактная сеть). 3. Электрический инструмент. 4. Электроподвижной состав	Машинист и помощник машиниста локомотива, машинист путевой машины, слесарь по ремонту электроподвижного состава, электромеханик, электромонтер
Электрическая дуга	1. Тяговые и распределительные подстанции. 2. Распределительные шкафы и щиты. 3. Мощные высоковольтные электроустановки. 4. Электросварочные работы	Электрик, электрослесарь, электросварщик
Электромагнитные поля	1. Тяговые и распределительные подстанции. 2. Высоковольтные ЛЭП и контактная сеть. 3. Атмосферные перенапряжения.	Электромеханик, электромонтер, монтер пути
Острые кромки, заусеницы, наклёп на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	1. Обрабатываемые детали и изделия. 2. Режущий, колющий, ударный инструмент. 3. Металлическая стружка, осколки материалов	Токарь, фрезеровщик, слесарь-ремонтник, столяр, монтёр пути
Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)	1. Строительные, ремонтные и монтажные работы. 2. Техническое обслуживание подвижного состава, машин и установок. 3. Электромонтажные работы. 4. Погрузочно-разгрузочные работы	Рабочие строительных профессий, слесарь по ремонту подвижного состава, электромонтажник, электрослесарь, стропальщик

На границах зон постоянно действующих ОВПФ должны быть установлены защитные ограждения, а на границах зон потенциально опасных производ-

ственных факторов необходимо устанавливать сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Производственная среда – это пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность человека. В производственной среде, как части техносферы, проявляются негативные факторы, воздействующие на человека и способные вызвать ухудшение его здоровья, заболевания или травмы. Возникновение негативных факторов наделяет производственную среду таким свойством, как опасность.

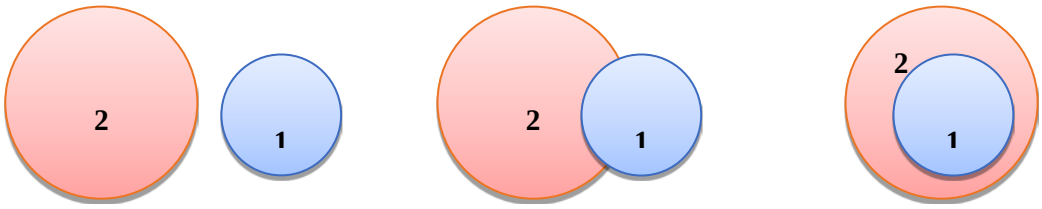
Понятие «опасность» часто употребляют в сочетании с другими понятиями, которые связаны с возможными травмами или другим ущербом для здоровья работника: опасностью поражения электрическим током, опасностью падения с высоты, опасностью быть раздавленным, опасностью пореза, опасностью отравления и т. д.

Единого толкования понятия «опасность» не существует. В зависимости от сферы его применения это понятие трактуется поразному. Например, «**опасность**» – источник потенциального вреда или ситуация с потенциальной возможностью нанесения вреда [2] или «**опасность**» – факторы среды и трудового процесса, которые могут быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья [3]. Объединяет приведённые определения опасности одно – это то, что она приносит вред.

Опасность является одним из основных понятий в системе безопасности труда, так как любая деятельность, и прежде всего производственная деятельность, является потенциально опасной и достичь абсолютной безопасности невозможно.

Знание о том, что в производственной среде имеется потенциальная опасность, должно заставить работника организовать свою трудовую деятельность таким образом, чтобы минимизировать возникающие угрозы и снизить их воздействие до приемлемого безопасного уровня.

Одним из основных условий проявления опасности является нахождение человека в зоне действия опасности (ноксосфере). **Ноксосфера** – пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности. В случае, если работник находится вне зоны действия источника опасности (рис.1а), негативное воздействие на него данного источника отсутствует. Если работник находится в зоне действия источника опасности частично (рис.1б) или полностью (рис.1в), то возможно негативное воздействие на него данного источника, требующее принятия мер по устранению опасности или снижению ее уровня.



а) б) в)

Рис.1 Возможные варианты взаимодействия человека с ноксосферой: 1 – работник; 2 – ноксосфера

Однако нахождение человека в зоне действия опасности недостаточное условие для причинения вреда его здоровью или жизни. Так, нахождение человека в зоне движения подвижного состава, на проезжей части дороги, работа с неисправным производственным оборудованием не всегда приводят к негативным последствиям. В то же время при определённых обстоятельствах имеются реальные предпосылки для реализации опасности, так как человек входит во взаимодействие с источником опасности, т. е. с ноксосферой.

В системе «работник – производственная среда» существует непрерывное во времени взаимодействие работник с производственной средой основанное на обмене потоками вещества, энергии и информации между элементами системы. Опасность возникает при достижении хотя бы одним элементом потока значений, превышающих способность к их восприятию человеком или элементом производственной среды. С точки зрения физики опасность заключена в любом материальном объекте т. к. он обладает потенциальной энергией.

Условия реализации опасности в системе «работник – производственная среда»:

- наличие самой системы «объект защиты (работник) – источник опасности»;
- наличие источника опасности, способного создавать потоки энергии, вещества, информации;
- наличие у потоков воздействия значений превышающих предельно допустимые величины для защищаемого работника;
- совпадение по времени и месту пребывания источника опасности и защищаемого работника в производственном пространстве.

Пример, рассмотрим воздействие на человека электрического тока. Для реализации опасности необходимо наличие системы «работник – электроустановка», напряжения в электроустановке, касания работником металлических частей электроустановки, находящихся под напряжением и силы тока превышающей предельно допустимую величину, которая может пройти через тело человека. При реализации всех приведенных условий возможно поражение работника электрическим током.

Если работник находится в зоне действия опасности, но при этом не совпадают время и место энергетического действия источника опасности и работник или он защищен, то причинение вреда для его

здоровья и жизни отсутствует, но потенциально возможно (рис. 2 а).

В случае, когда время и место энергетического воздействия источника опасности и работника, находящегося в зоне действия опасности, совпадают, а системы защиты отсутствуют или отказали, то возможно причинение вреда здоровью и (или) жизни (рис. 2 б).

Если риботник находится за пределами зоны действия источника опасности, то причинение вреда для его здоровья или жизни невозможно (рис. 2 в).

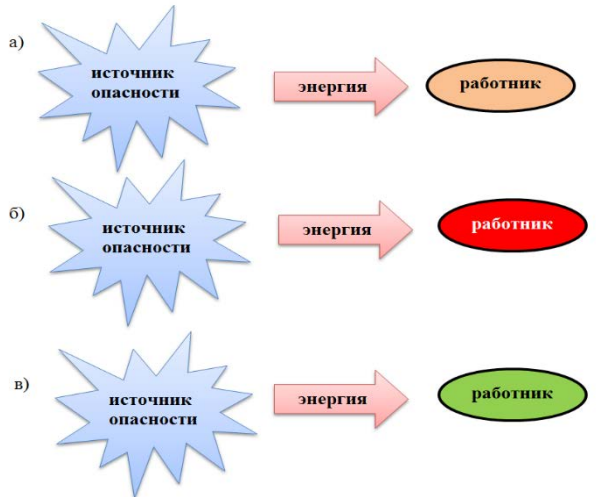


Рис. 2. Схемы наличия и реализации опасности

Для того чтобы рассмотреть вопросы, связанные с защитой от опасностей возникающих при производственном процессе, необходимо провести детальный анализ возможных опасностей и последствий их воздействия на работника.

Классификация опасностей:

по природе происхождения:

- природные (землетрясения, наводнения, ураганы и т. д.);
- техногенные (производственное оборудование и процессы);
- антропогенные (войны, конфликты);
- экологические (загрязнение окружающей среды);
- смешанные (сочетание двух и более перечисленных видов опасностей).

по локализации:

- связанные с литосферой;
- связанные с гидросферой;
- связанные с атмосферой;
- связанные с космосом.

по последствиям воздействия на человека в зависимости от природы опасности, её качественной и количественной характеристик:

- вызывающие дискомфорт;
- вызывающие усталость;
- вызывающие острые и хронические заболевания;
- приводящие к травмам различной степени тяжести;
- приводящие к летальному исходу.

Применительно к производственным условиям опасность рассматривается как наличие тех или иных опасных производственных факторов.

Система производственной безопасности решает три взаимосвязанные задачи:

- идентификацию опасностей, т. е. распознание вида опасности с указанием количественных характеристик и координат опасности;
- защиту от опасностей на основе сопоставления затрат и выгод;
- ликвидацию всевозможных опасностей, исходя из концепции остаточного риска.

Первая задача – идентификация опасностей – процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования технических систем и качества жизни. В процессе идентификации выявляются: номенклатура опасностей, т. е. перечень опасностей, характерных для производственного объекта и систематизированных по определенному признаку; вероятность их проявления; пространственная локализация (координаты); возможный ущерб и другие параметры, необходимые для решения конкретной задачи.

Вторая задача – разработка мер защиты работника от выявленных опасностей, с обязательным выбором таких мер, которые дают наибольший эффект защиты при оптимальных затратах на их реализацию.

Третья задача – разработка мер защиты от остаточного риска данной деятельности (они необходимы потому, что обеспечить абсолютную безопасность деятельности невозможно). Эти меры применяются в том случае, когда отмечено воздействие на человека или производственную среду внештатных (чрезвычайных) опасностей (требуется оказать первую помощь или квалифицированную медпомощь пострадавшему, произвести разборку зданий или сооружений, освободить пострадавшего, очистить загрязненную территорию и т. п.). Данную задачу обеспечения безопасности решают на производстве службы здравоохранения, пожарной охраны, подразделения ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, службы ликвидации химических аварий и аварий в электросетях, трубопроводах, службы радиационной безопасности.

Литература:

1.Золотницкий Н.Д., Пчелиниев В.А.. Охрана труда в строительстве.— М.: Высшая школа, 1998.
2.Копитенкова О.И. “Охрана труда” Сангпитербург ПГПУС 2016 г.
3.Кукин П.П., Лапин В.Л., Попов В.М., Марчевский Л.Э., Сердюк Н.И. Основы радиационной безопасности в жизнедеятельности человека.— Курск, КГТУ, 2005.
4.Лапин В.Л., Попов В.М., Рыжков Ф.Н., Томаков В.И. Безопасное взаимодействие человека с техническими системами.— Курск, КГТУ, 2005.
5.Лапин В.Л., Сердюк Н.И. Охрана труда в литейном производстве. М.: Машиностроение, 1999.
6.6.Лапин В.Л., Сердюк Н.И. Управление охраной труда на предприятии.— М.: МИГЖ МАТИ, 1996.
7.Левочкин Н.Н. Инженерные расчеты по охране труда. Издво Красноярского ун-та, -1996.
8.Охрана труда в машиностроении./Под ред. Юдина Б.Я.,

Белова С.В. М.: Машиностроение, 1993.
9.Охрана труда. Информационно-аналитический бюллетень. Вып. 5.— М.: Минтруд РФ, 1996.
10. Путин В.А., Сидоров А.И., Хашковский А.В. Охрана труда, ч. 1.—Челябинск, ЧТУ, 1983.
11. Рахманов Б.Н., Чистов Е.Д. Безопасность при эксплуатации лазерных установок.— М.: Машиностроение, 1981.
12. Саборно Р.В., Селедцов В.Ф., Печковский В.И. Электробезопасность на производстве. Методические указания.— Киев: Вища Школа, 1998.

ISHLAB CHIQILGAN ELEKTR ENERGIYASIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH OMILLARI

Xaldarov N, Xoldorova D.N, Parmonov J. – mustaqil izlanuvchi
Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya : Ushbu maqolada ishlab chiqarilgan elektr energiyasi isrofini kamaytirish, elektr liniyasining uzunligini qisqartirish, quvvat koeffitsientini oshirish va shu kabi usullar bilan elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish masalalari bayon qilingan.
Kalit so'zlar: Elektr energiyasi, quvvat isrofi, havo va kabel liniyalari, toj razryadi, aktiv qarshilik, reaktiv qarshilik, quvvat koeffitsienti.

Abstract: In this article, we can reduce the waste of electricity, reduce the length of the power line, increase the power factor, and so on the issues of increasing the efficiency of electricity use by methods are described.
Keywords: Electricity, power dissipation, overhead and cable lines, corona discharge, active resistance, reactive resistance, power factor.

Абстрактный: В этой статье мы можем сократить потери электроэнергии, уменьшить длину линии электропередачи, увеличить коэффициент мощности и так далее. Описаны вопросы повышения эффективности использования электроэнергии методами.
Ключевые слова: Электричество, рассеиваемая мощность, воздушные и кабельные линии, коронный разряд, активное сопротивление, реактивное сопротивление, коэффициент мощности.

Prezidentimizning say harakatlari tufayli yaqin o'tgan yillarda qisqa vaqt ichida mamlakatimizda elektr energiyasi ishlab chiqarishda yuqori marralarga erishildi va yaqin uch yil ichida qancha elektr energiyasi ishlab chiqarish bosh rejalari tuzildi. Sanoat uchun barqaror energiya manbalari zarur.Shu maqsadda tuproqala tumanida Fransiyaning "VOLTALIA" kampaniyasi bilan hamkorlikda 100 megavattli quyosh elektr stansiyasi qurulishi boshlandi. Shu yil yakunida ishga tushadi.Tahlillarga ko'ra yurtimizga quyosh va shamol energiyasi saloxiyati elektrga bo'lgan hozirgi ehtiyojini 10-12 barobarga ortishi bilan birgalikda bo'ladi.

So'ngi yillarda davlatimiz tomonidan bu sohaga katta e'tibor qaratilib huquqiy zamin yaratildi "Yashil" energiya manbailarning barpo qilish bo'yicha katta dasturlar boshlandi. Deyarli barcha viloyatlarda zamonaviy quyosh va shamol elektrstansiyalari barpo etilmoqda. Jumladan BUXORO, JIZZAX, QASHQADARYO, NAVOI, SAMARQAND va SURXANDARYOda 9 ta yirik quyosh va shamol elektr stansiyalari ishga tushuriladi. ANDIJON SAMARQAND SURXANDARYO va TOSHKENT viloyatlarida 183 megavattlik 6 ta yirik va kichik GES foydalanishga topshiriladi.Aholi va iqtisodiyot tarmoqlari talabidan kelib chiqib kelgusi uch yilga 8 megavattlik 28 ta yirik quyosh va shamol elektr stansiyasi ishga tushiriladi. 944 kilometr yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlari va 6 ta yirik potstansiya quriladi. Jami 2.2 gigavatt bo'lgan 18 ta elektr stansiya o'rnatiladi .[1]

Davlatimiz rahbari tomonidan aholi va iqtisodiyot tarmoqlarida energiya resurslari bilan kafolatli taminlash vazifalari ham muhokama qilingan. Yurtimizda " Yashil" energiyani rivojlantirish iqtisodida energiya tejamkor texnologiyalarni joriy qilish bo'yicha katta ishlar qilinmoqda. Jumladan, o'tgan davrda 430 megavattlik qayta tiklanuvchi energiya manbalari ishga tushiriladi. Shuning natijasida yiliga 1.2 millyard kilovatt-soat elektr energiyasini ishlab chiqarilmoqda. Shu bilan birga, energiya resurslarini tejash tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Yil yaqiniga qadar 3.7 milliard kilovatt-soat elektrni iqtisod qilish zarurligi ko'rsatib o'tildi.Ikkinchi yarim yilda 41 milliard kilovatt-soat elektr energiyasi ishlab chiqarish vazifasi belgilandi. [2]

Bizga ma'lumki, Joul Lens qonuniga binoan, o'tkazgichdan tok o'tganda elektr simlaridan katta miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Shuning uchun elektr energiyasini uzoq masofalarga uzatishda havo va kabel liniyalarida hamda transformator o'ramlarda va po'lat o'zaklarida 12-18% gacha quvvat isrofi sodir bo'ladi [3]. Elektr quvvati isrofi masofaga proporsional ravishda ortib boradi. Bu esa o'z navbatida elektrostansiya quvvatining ortishiga va elektr energiyasi tannarxining oshishiga olib keladi [4]. Elektr liniyalarini loyihalashda asosiy vazifa energetik sistemaning barcha uchastkalarida quvvat isrofini kamaytirishdan iboratdir.

Bir fazali o'zgaruvchan tokda elektr quvvat isrofi, ya'ni vaqt birligi ichida yo'qotilgan elektr energiyasi quyidagi formuladan topiladi:

$$\Delta P = \frac{P^2+Q^2}{U_n^2} \cdot R \qquad (1)$$

Bu yerda, P-aktiv quvvat, Q-reaktiv quvvat, R-aktiv qarshilik, U-kuchlanish kV

Kuchlanishi 10kV gacha bo'lgan elektr liniyalarda quvvat isrofining ortishiga liniyalardagi simlarning tok ta'sirida qizishi sababchi bo'ladi. Bunday hollarda uch fazali elektr liniyasi simlaridagi aktiv quvvat isrofi quyidagi formuladan topiladi [4]:

$$\Delta P = 3I^2R \cdot 10^{-3} \text{ kW} \qquad (2)$$

Bu yerda I- tok kuchi. R-aktiv qarshilik.

Tok kuchi esa to'liq quvvat (S) orqali quyidagicha hisoblanadi.

$$I = \frac{S}{\sqrt{3}U_n} \quad (3)$$

(2) va (3) dan

$$\Delta P = \frac{S^2}{U_n^2} R \cdot 10^{-3} = \frac{P^2+Q^2}{U_n^2} \cdot R \cdot 10^{-3} \quad (4)$$

Havo liniyalaridagi quvvat isrofi quyidagi formula orqali ifodalanadi:

$$\Delta P = \Delta P_S + \Delta P_{nag} \quad (5)$$

Bu yerda ΔP_S −salt rejimdagi quvvat isrofi bo'lib 110 kV va undan ortiq kuchlanishlarda asosan toj razryadi tufayli vujudga keladigan quvvat isrofi bo'lib, past kuchlanishlarda $(U < 10)$ uni e'tiborga olmasa ham bo'ladi:

$$\Delta P_S = 0, \quad \Delta P = \Delta P_{nag}. \quad (6)$$

Elektr uzatish liniyalaridaagi simlarning induktiv qarshligi tufayli vujudga keladigan reaktiv quvvat isrofi quyidagi formuladan topiladi.

$$\Delta Q = 3I^2 \cdot X \cdot 10^{-3} \text{ kW} \quad (7)$$

Bu yerda X-reaktiv qarshilik

Reaktiv quvvat isrofini quyidagi formuladan foydalanib hisoblanadi:

$$\Delta Q = \frac{S^2}{U_n^2} \cdot X \cdot 10^{-3} = \frac{P^2+Q^2}{U_n^2} \cdot X \cdot 10^{-3} \text{ kW} \quad (8)$$

Ikki o'ramli transformatorlarning aktiv va reaktiv quvvat isroflarni hisoblashda (2) va (4) hamda (7) va (8) formulalardan foydalanish mumkin.

Yuqori kuchlanishli havo liniyalari simlarining egriligi juda katta bo'lgan joylarida bir jinsli bo'lmagan katta kuchlanganlikka ega elektr maydoni vujudga kelishi natijasida toj razryadi hosil bo'ladi. Buning natijasida quvvat isrofi sodir bo'ladi.

Havo liniyalarida 330 kV va undan katta kuchlanishlarda toj razryadi tufayli vujudga keladigan quvvat isrofi quyidagi formuladan topiladi [6].

$$\Delta P_{o'y} = \Delta P_{so'y} L(-5.58\frac{U}{U_{nom}} + \left(\frac{U}{U_{nom}}\right)^2) \quad (9)$$

Bu yerda $\Delta P_{o'y}$-o'rta yillik quvvat isrofi

$\Delta P_{so'y}$ −solishtirma o'rtacha yillik quvvat isrofi.

L-havo liniyasining uzunligi km

U-havo liniyasidagi ishchi kuchlanish kV

U_{nom}-havo liniyalaridagi nominal kuchlanish kV.

Havo liniyasidagi simning diametrini tanlab olish yo'li bilan toj razryadiga tegishli quvvat isrofini nolgacha kamaytirish mumkin.

Elektr energiyasidan oqilona foydalanishda quvvat koeffitsientni oshirish juda muhim rol o'ynaydi.Quvvat koeffitsienti o'lchamsiz kattalik bo'lib o'zgaruvchan elektr toki iste'molchisida aktiv quvvat to'la quvvatning qancha ulushini tashkil etishini ifodalaydi (ko'rsatadi):

$$\cos\varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2+Q^2}} \quad (10)$$

Bu yerda: cosφ-quvvat koeffitsenti

P-aktiv quvvat, S-to'la quvvat, Q-reaktiv quvvat.

(10) formuladan ko'rinadiki.o'zgaruvchan tokda elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirishning eng oqilona yo'li -reaktiv quvvatni minimal qiymatgacha kamaytirib, eng maksimal quvvat koeffitsientiga $(\cos\varphi \approx 1)$ teng rejimda ishlashdan iboratdir [5].

Elektr liniyalarga kondensatorlarni o'rnatish orqali reaktiv quvvatni va quvvat isrofini kamaytirish va o'z navbatida energiya tejamkorligiga erishish mumkin.

Misol tariqasida shuni aytish lozimki, 2023-yilning avgust oyida Buxoro tumanidagi "Aksa Enerji Bukhara" mas'uliyati cheklangan jamiyati tomonidan 2022-yilda ishga tushirilgan issiqlik elektr stansiyasi faoliyati bilan tanishdi va ushbu jamoaning ishini ijobiy baholadi. Chunki ushbu elektrostansiya 270 megavatt quvvatga ega va Buxoro shahriga juda yaqin bo'lgani uchun elektr energiyasidan foydalanish samaradorligi ancha katta va viloyatning 60 foiz iste'molini qoplash imkonini beradi.[2]

Xulosa qilib aytganda, elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish uchun quyidagilarga rioya qilish kerak:

1.Yuqori kuchlanishli kuchaytiruvchi transformatorlar yordamida iloji boricha kuchlanishni nominal darajaga oshirish va tok kuchini kamaytirish;

2. Elektrostansiyaning va iste'molchining quvvat koeffitsientini oshirish;

3. Elektr liniyalarning aktiv va reaktiv quvvat isrofini kamaytirish;

4. Ektrostansiyani aholi punktlariga va sanoat korxonalariga yaqin joylarda qurish;

5.Yoqilg'i resurslaridan samarali foydalanish maqsadida, elektrostansiyaga yaqin joylardagi yoqilg'I resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish yo'llarini axtarib topish;

6.Maxsus qurulmalar yordamida elektrostansiya-lardan uzatilayotgan elektr energiyasi miqdori bilan istemol qilinayotgan elektr energiyasi miqdorining o'zaro muvozanatda bo'lib turishini ta'minlash

7.Katta kuchlanishlarda toj razryadini minimal darajaga kamaytirish chora-tadbirlarini ko'rish;

8.Energetik sistemani muntazam ravishda ta'mirlab turish lozim.

Adabiyotlar:

1. SH.Mirziyoyev "Xayotiy tashabbus inson qadrini uluglash xalq farovonligini oshirishga xizmat qilish"O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Xorazm viloyatiga qilgan nutqi .Xalq so'zi 2024-yil 28-fevral.

2. SH.M.Mirziyoyev Buxoro shahrida videoselektor yig'ilishida so'zlagan nutqi.Xalq so'zi 2023-yil 11-avgust №165

3. A.Xonboboyev. N.Xalilov. Umumiy elektrotexnika va elektronika asoslari T."O'zbekiston" 2000 yil.

4.Определение потерь мощности и электроэнергии в линии и в трансформаторе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://220blog.ru/proraschet/opredelenie-poter-moshhnosti-i-elektroenergii-v-linii-i-v-transformatore.html. – Дата доступа: 20.03.2021

5. Радкевич В.Н. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие / В.Н. Радкевич, В.Б. Козловская, И.В. Колосова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 109-532 с.

6. Потери мощности и электроэнергии в элементах сети. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://pandia.ru/text/78/372/1089.php. – Дата доступа: 21.03.2022

7. Основные мероприятия по снижению потерь в электрических сетях. [Электронныйресурс].Режимдоступа: http://electricalschool.info/sety/1527osnovnye-meroprijatija-po-snizheniju.html. – Дата доступа: 22.03.2021

QURILISHNI TASHKIL ETISHDAGI YANGI USULIGA O‘TISHGA DOIR MASALALAR.

Siddiqov Mo‘minjon Yunusovich; Berdiqulov A’zam Mardonovich-.
Jizzax politexnika inatituti

Annotatziya: Ushbu maqolada qurilish sohasida qurilish-smeta hujjatlarini tayyorlashning yangi usuliga o‘tishga doir masalalar, shuningdek , ularni qabul qilishda “Qurilishda loyiha-smeta hujjatlarini tayorlashning yangi usuliga o‘tish” borasida fikr bildirilgan.

Kalit so‘zlar: buyurtmachi, pudratchi, loyiha-smeta hujjatlari, resurs usuli, hajm usuli, iqtisodiy va texnologik mezonlar, shartnomalarni raqamlashtirish, electron hisob-faktura, shaffof qurilish, korporotiv standartlar, narxlar, shartnomalar, ekspertiza, loyihani boshqarish, tashish, saqlash, tender savdosi, mehnat xarajatlari.

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с переходом на новый метод подготовки проектно-сметной документации в сфере строительства, а также «Переход на новый метод подготовки проектно-сметной документации в строительстве» при их принятии.

Ключевые слова: заказчик, подрядчик, проектно-сметная документация, ресурсный метод, объемный метод, экономико-технологические критерии, оцифровка договоров, электронный счет-фактура, прозрачное строительство, корпоративные стандарты, цены, договоры, экспертиза, управление проектом, транспортировка, хранение, тендер. продажи, затраты на рабочую силу.

Annotation: This article discusses issues related to the transition to a new method of preparation of construction-estimate documents in the field of construction, as well as "Transition to a new method of preparation of project-estimate documents in construction" in their adoption.

Key words: orderer, contractor, project-estimate documents, resource method, volume method, economic and technological criteria, digitization of contracts, electronic invoice, transparent construction, corporate standards, prices, contracts, expertise, project management, transportation, storage, tender sales, labor costs.

Davlatimiz rahbari ishtirokida bo’lib o’tgan 2024 yil 29 yanvardagi yig’ilishda “Qurilishda loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlashning yangi usuliga o’tilishi” borasida so’z yuritib qo’yidagilarga to’htalib o’tdilar:[12]

“Eng avvalo, kelgusi yil 1 yanvardan barcha loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlash, ishlarni amalga oshirish, shuningdek, ularni qabul qilishda «resurs usuli»dan voz kechilib, «hajm usuli»ga o’tiladi.

Bu tartib 1 iyuldan yo’l, ichimlik suvi va ko’prik qurilishi loyihalarida joriy qilinishi belgilandi.

Shuningdek, qurilishni korruptsiyadan xoli sohaga aylantirish maqsadida 1 iyuldan:

- qurilishda tuziladigan barcha shartnomalar raqamlashtiriladi;
- pudratchi tashkilotlar bajargan qurilish ishlari faqat soliq organiga taqdim etilgan elektron hisob-fakturadan kelib chiqib moliyalashtiriladi;
- ob'ektni foydalanishga qabul qilish jarayoni raqamlashtirilib, dalolatnomalar «Shaffof qurilish» orqali tasdiqlanadi;
- 10 milliard so’mdan ortiq loyihalar bo’yicha subpudratchilarni faqat va faqat «Shaffof qurilish» tizimi orqali tanlash tartibi yo’lga qo’yiladi. Ushbu tartib xalqaro moliya tashkilotlari bilan amalga oshirilayotgan loyihalarga ham tatbiq etiladi;
- ishlab chiqaruvchi ham, quruvchi ham, nazorat qiluvchi ham qaerda qaysi qurilish materiali qancha pul turishini onlayn kuzatib boradigan tizim bo’ladi. ”

Bugungi kundagi mavjud hisob-kitoblar (qurilish me'eriy xujjatlari normativlar) to’plamlari sobiq Ittifoq davrining o’tgan asrning 50-yillari oxiri - 60-yillarning boshlarida ishlab chiqilgan. Ular ko’pchilik zamonaviy ish turlari, qurilish texnikasi va yangi texnologiyalardan foydalanish xarajatlarining real hisob-kitoblarini taqdim etmaydi. Natijada, smeta yig’imlari bilan belgilanadigan qurilish ishlarining qiymati real tannarx bilan deyarli o’xshash emas, chunki haqiqiy mehnat xarajatlari, mutaxassislar darajasi va mashina va mexanizmlarni ishlatish xarajatlari amalda standartdan sezilarli darajada farq qilishi mumkin.

Ob'ektiv narxlash mexanizmlarining yo’qligi sababli ko’p xarajatlar mulk qiymatining markazlashtirilgan belgilangan foizlari bilan belgilanadi. Bunday xarajatlarga loyihalash ishlari, ekspertiza, loyihani boshqarish, tashish, saqlash, tender savdosi, mehnat xarajatlari, asbob-uskunalarni ishlatish, materiallar sarfi va boshqalar kiradi. Shu sababli, har bir kishi loyiha narxini oshirishdan manfaatdor, chunki ularning daromadlari hajmi bunga bog’liq.

Qurilishning iqtisodiy va texnologik mezonlarini aniqlashning amaldagi tartibidan kelib chiqqan holda, loyihani loyihalash, smeta qiymati va boshlang’ich narxini aniqlash buyurtmachi tomonidan loyiha tashkiloti bilan birgalikda amalga oshiriladi. Pudratchi bu jarayonlarda ishtirok etmaydi. Uning vazifasi taklifni taqdim etish va g’olib bo’lgan taqdirda qurilish-montaj ishlarini buyurtmachi tomonidan tasdiqlangan ishchi hujjatlarga qat'iy muvofiq bajarishdan iborat.

Qurilish mahsulotlariga narxlarni “yuqoridan pastga” belgilash (yagona tartibga solish va narx siyosatiga asoslangan taxminiy narx modeli) pudratchilarni tashabbuskorlikdan butunlay mahrum qiladi va qurilishning ilg’or usullari, innovatsion texnologiyalari va ilg’or qurilish materiallarini joriy

[12] Prezident Sh.M.Mirziyoevning ishtirokidagi “Qurilishda loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlashning yangi usuliga o’tiladi” mavzusidagi yig’ilishdan.

etishga, dizaynni optimallashtirishga yo'l qo'ymaydi. Eng muhimi, shu sabablarga ko'ra O'zbekistonlik pudratchilar xalqaro pudrat bozorida to'liq ishtirok eta olmaydi va o'z xizmatlarini eksport qila olmaydi.

Chet elda korporativ standartlar va narxlar kontrakt bozoridagi raqobatning doimiy bosimi ostida. Pudratchi doimiy ravishda birlik xarajatlarini kamaytirish va ishlab chiqarishni ko'paytirish yo'llarini izlashga majbur:

- qoidalar va qoidalarni doimiy ravishda takomillashtirish;

- faoliyat yuritayotgan mutaxassislarni qayta tayorlashni yo'lga qo'ish ;

- yuqori malakali mutaxassislarni jalb qilish;

- texnologik jarayonlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasini oshirish;

- yuqori unumli qurilish texnikasidan foydalanish;

- innovatsiyalarni, yuqori sifatli zamonaviy qurilish materiallari va mahsulotlarini qo'llash;

- ish tannarxini pasaytirishning boshqa usullaridan foydalangan holda samarali dizayn echimlarini erkin tanlash.

Bularning barchasi bizning pudratchilarimiz tomonidan rag'batlantirilmagan, shuning uchun rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqarish biznikidan 5-8 baravar yuqori bo'lsa ajab emas.

Mavjud qoidalarning samarasizligini E16-4-2-1 standarti misolida aniq ko'rsatish mumkin. Unga ko'ra, diametri 20 mm bo'lgan 100 chiziqli metrli plastmassa quvurlarni yotqizish uchun 24 ish kunidan ko'proq vaqt kerak bo'ladi. Aslida, asbob-uskunalar darajasiga qarab, bitta mexanik bu ishni 0,5-2 smenada bajarishi mumkin.

Ushbu ma'lumotlar qurilish xarajatlarini kamaytirish imkoniyatini ko'rsatadi. Qolaversa, hatto 5 foizlik pasayish ham yuzlab milliard so'mlik samara berishi mumkin.

Shuning uchun bizda ham qurilish loyiha smeta hujjatlarini xorid tajribasidan foydalanishni taklif qilamiz. Misol uchun Koreys texnologiyasi buyicha resurs smeta asosida smeta qilinadi. Buning afzallik tomoni smeta hujjatlarining bajarilishi va o'qilish osonligi

Adabiyotlar:

1. Prezident Sh.M.Mirziyoevning ishtirokidagi "Qurilishda loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlashning yangi usuliga o'tiladi" mavzusidagi yig'ilishdan. https:www.xabar.uz. Mahalliy qurilishda loyiha-smeta hujjatlarini tayyorlashning yangi usuliga o'tiladi.

2. Ганиев.К.Б., Сиддиков М.Управление трудовоми процессами в подразделениях организации как фактор успеха в бизнесе. Международная конференция "Бизнес и образование вектор развития".-Алмато, 2005, 21-22 апреля, с. 260-267.

3. Ганиев.К.Б., Сиддиков М. Рынок сенных бумаг. Ташкент, Консаудитинформ, 2001.

4. Сиддиков М. Проблемы разработки процесса организации строительного производства. Экономика и социум» электронное периодической издание №2 (105) 2023.

5. Сиддиков М., Бердикулов А. Стимулирование как важнейший фактор повышения производительности труда. // Таълим фан ва ишлаб чиқариш технологияларни қўллаш-мамлакат тараққиётининг мухим омили. Республика илмий – техник анжумани тўплами - Самарқанд. 2018. – Б. 187-189.

6. Siddiqov, M. (2023). IN THE GHAZALS OF FUZULI AND SOUFI OLLOYOR ONE AFFINITY. INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429, 12(09), 126-132.

УДК: 69.003.1:69.059:005.8:005.35.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРАКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Айнакулов Мухитдин Абдухамидович, к.э.н, доц.
Джизакский политехнический институт

В статье рассматривается влияние различных типов контрактов и правовых аспектов на эффективность выполнения строительных проектов. Проанализированы фиксированные контракты, контракты с возмещением затрат и EPC контракты, их преимущества и недостатки. Особое внимание уделено механизмам контроля и разрешению споров, включая медиацию и арбитраж.

Ключевые слова. Контрактное управление, строительные контракты, эффективность проектов, фиксированные контракты, контракты с возмещением затрат, EPC контракты, разрешение споров, правовые аспекты.

The article examines the impact of different types of contracts and legal aspects on the efficiency of construction projects. Fixed contracts, cost-reimbursable contracts and EPC contracts, their advantages and disadvantages are analyzed. Particular attention is paid to control mechanisms and dispute resolution, including mediation and arbitration.

Keywords. Contract management, construction contracts, project efficiency, fixed-term contracts, cost-reimbursable contracts, EPC contracts, dispute resolution, legal aspects.

Исследования в области контрактного управления в строительстве предоставляют ценные данные и выводы, которые способствуют оптимизации процессов, повышению эффективности и снижению рисков. В результате анализа различных типов контрактов и правовых аспектов можно выделить несколько ключевых научных результатов, которые оказывают значительное влияние на практику управления строительными проектами.

Анализ эффективности выполнения строительных проектов в зависимости от типа контрактов показал, что:

1. Фиксированные (твердые) контракты способствуют строгому соблюдению бюджета и сроков, что в значительной степени уменьшает финансовые риски для заказчика [1]. Однако жесткость условий таких контрактов может привести к увеличению числа споров и требовать значительных усилий по управлению изменениями.

2. Контракты с возмещением затрат обеспечивают большую гибкость в управлении проектами, что позволяет лучше адаптироваться к изменениям и непредвиденным обстоятельствам. Однако, они требуют от заказчика высокоразвитых навыков контроля затрат, чтобы избежать перерасхода бюджета и неэффективного использования ресурсов.

3. Контракты на основе проектирования и строительства (EPC) способствуют интеграции процессов и ответственности, стимулируя подрядчиков к инновациям и улучшению качества выполнения работ. Эти контракты уменьшают риск конфликтов между этапами проектирования и строительства, что приводит к сокращению общего времени выполнения проекта. «EPC контракты» (Engineering, Procurement, and Construction) – это тип контрактов, используемых в строительстве и инженерных проектах, при котором подрядчик отвечает за все этапы проекта: инженерное проектирование (Engineering), закупки (Procurement) и строительство (Construction).

Исследование правовых аспектов в строительных контрактах выявило следующие результаты:

1. Четкое определение обязанностей и ответственности сторон снижает вероятность возникновения споров [2]. Наличие подробных контрактных условий и спецификаций обеспечивает ясность и понимание ожиданий всех участников проекта.

2. Внедрение механизмов контроля и отчетности позволяет оперативно выявлять и разрешать проблемы на ранних стадиях, что уменьшает риск серьезных задержек и перерасхода бюджета. Прозрачные процедуры контроля повышают доверие между сторонами и способствуют более эффективному выполнению проекта.

3. Использование альтернативных методов разрешения споров (ADR), таких как медиация и арбитраж, показывает высокую эффективность в строительной отрасли. Эти методы позволяют значительно сократить время и затраты на разрешение конфликтов по сравнению с традиционными судебными разбирательствами. Медиация, в частности, способствует сохранению рабочих отношений и позволяет найти взаимовыгодные решения.

На основе полученных результатов можно сформулировать следующие рекомендации:

1. Оптимизация выбора типа контракта в зависимости от специфики проекта и уровня неопределенности [3]. Например, для крупных и сложных проектов с высоким уровнем неопределенности рекомендуется использовать контракты с возмещением затрат или EPC контракты.

2. Разработка стандартов и шаблонов контрактов для уменьшения рисков и повышения ясности условий. Наличие стандартизированных контрактных форм помогает избежать неопределенности и недопонимания между сторонами.

3. Инвестирование в обучение и повышение квалификации специалистов в области контрактного управления и правовых аспектов. Компетентные специалисты способны более эффективно управлять контрактами и разрешать споры, что повышает общую эффективность проектов.

Эти научные результаты и рекомендации представляют собой основу для дальнейших исследований и практического применения в области контрактного управления в строительстве, способствуя повышению успешности и устойчивости строительных проектов.

Анализ полученных результатов по исследованию различных типов контрактов и правовых аспектов в строительных проектах показывает, что эффективное контрактное управление является многофакторной задачей, требующей внимательного подхода к выбору контрактных стратегий и методов разрешения споров. В этом разделе обсудим ключевые выводы и их практическое значение для строительной отрасли.

Правовые аспекты и механизмы разрешения споров играют важную роль в строительных контрактах.

1. Четкое определение обязанностей. Четкие и детализированные контракты позволяют избежать множества споров [4]. Ясность и прозрачность в определении ролей и обязанностей всех сторон способствует эффективному взаимодействию и выполнению работ в соответствии с планом.

2. Механизмы контроля и отчетности. Внедрение систем контроля и отчетности помогает оперативно выявлять проблемы и принимать меры по их устранению. Это снижает вероятность серьезных отклонений и позволяет держать проект в рамках бюджета и графика.

3. Альтернативные методы разрешения споров. Медиация и арбитраж показали себя как эффективные способы разрешения конфликтов. Они позволяют экономить время и средства, сохраняя при этом рабочие отношения между сторонами. Медиация, в частности, способствует достижению взаимовыгодных решений и минимизации негативных последствий для проекта.

На основе полученных результатов можно предложить следующие рекомендации:

1. Выбор типа контракта. Заказчикам следует тщательно анализировать специфику проекта и уровень неопределенности при выборе типа контракта. Для проектов с высокой степенью предсказуемости подходят фиксированные контракты, тогда как для сложных и динамичных проектов предпочтительны контракты с возмещением затрат или EPC контракты.

2. Стандартизация контрактных документов. Разработка стандартных форм и шаблонов контрактов поможет снизить неопределенность и уменьшить вероятность споров [5]. Стандартизированные документы обеспечивают ясность условий и упрощают процесс заключения контрактов.

3. Обучение и повышение квалификации. Инвестиции в обучение и повышение квалификации специалистов по контрактному управлению и правовым аспектам могут значительно повысить эффективность проектов. В итоге, исследование различных типов контрактов и правовых аспектов показало, что эффективное контрактное управление требует комплексного подхода и внимательного анализа множества факторов [6].

Литературы:

1. Aynakulov M.A., Abdukhamidov E. Regulatory and legal framework for integration relations of economic entities // Young students. – 2016. – no. 7-2. - P. 80-83.
2. Aynakulov M. A., Khudoiberdiev B. B. Forms and methods of development of an agrocluster, ix main directions // Technologies of social work in personal spheres of life. - 2020. - pp. 70-75.
3. Makhkamovich S. A., Parmanovich I. A. The place and role of transformation in ensuring the efficiency of an enterprise // Eastern Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. - 2021. - T. 1. – no. 5. - pp. 800-805.
4. Makhkamovich S. A. Some recommendations for the development of clusters in the conditions of economic transformation // International Journal of Modern Scientific and Technical Research. - 2022. - pp. 164-166.
5. Abdukhamidovich A. Kh., Bakhriddinovich O. R. F., Parmanovich I. A. Formation of principles for designing an optimal system of labor motivation // Eastern Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. - 2021. - T. 1. – no. 5. - pp. 768-774.
6. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

UO‘K: 69.059.5:620.9

BARQAROR QURILISH VA UNING ENERGIYA SAMARADORLIGI

Aynaqulov Husniddin Abduxamidovich, dotsent v.b.
Jizzax politexnikainstituti

Maqolada barqaror qurilish tarmog‘i kesimida zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalar va materiallar, nofaol dizayn va qayta tiklanadigan energiya manbalari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, maqolada tadqiqot natijasida olingan innovatsion texnologiyalar va materiallardan foydalanganda energiya sarfi va CO_2 emissiyasining sezilarli darajada kamayganini tahlilioy bayon qilinadi.

Kalit so‘zlar. Barqaror qurilish, energiya tejamkor texnologiyalar, nofaol dizayn, qayta tiklanadigan energiya, ekologik toza materiallar, CO_2 emissiyasining kamayishi, qurilishdagi innovatsiyalar, issiqlik nasoslari.

В статье рассматриваются современные энергоэффективные технологии и материалы, пассивный дизайн и возобновляемые источники энергии в сфере устойчивого строительства. Также в статье анализируется значительное снижение энергопотребления и выбросов CO_2 при использовании инновационных технологий и материалов, полученных в результате исследований.

Ключевые слова. Устойчивое строительство, энергоэффективные технологии, пассивный дизайн, возобновляемая энергия, экологически чистые материалы, сокращение выбросов CO_2, инновации в строительстве, тепловые насосы.

The article examines modern energy-efficient technologies and materials, passive design and renewable energy sources in the field of sustainable construction. The article also analyzes the significant reduction in energy consumption and CO_2 emissions when using innovative technologies and materials obtained as a result of research.

Keywords. Sustainable building, energy efficient technologies, passive design, renewable energy, environmentally friendly materials, CO_2 reduction, building innovation, heat pumps.

Zamonaviy jamiyat barqaror rivojlanish zarurligini tobora ko‘proq anglab yetmoqda, bu esa qurilish sanoatini energiyani tejaydigan va ekologik toza amaliyotlarni amalga oshirishga chaqirmoqda. Eng asosiysi atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish va binolarning energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan barqaror qurilish iqlim o‘zgarishi va tabiiy resurslarning kamayishiga qarshi kurashning asosiy elementiga aylanmoqda [1]. Biroq, ushbu yondashuvlarning ahamiyatini anglashda sezilarli yutuqlarga qaramay, ko‘plab binolar ekotizimlarga zarar yetkazadigan va ularning uglerod emissiyasini ko‘paytiradigan an’anaviy qurilish materiallari va texnologiyalaridan foydalangan holda qurilishda davom etmoqda.

Zamonaviy qurilish oldida turgan asosiy muammolarga binolarni ishlatish paytida yuqori energiya sarfi, qayta tiklanmaydigan resurslardan foydalanish va sezilarli darajada issiqxona gazlari emissiyasi kiradi [2]. Beton va po‘lat kabi an’anaviy qurilish materiallari yuqori energiya intensivligi va ifloslantiruvchi potentsialiga qaramay keng tarqalgan. Vaholanki, bu kabi iqtisodiy jihatlar, yangi texnologiyalar haqida bilim yetishmasligi va sanoatdagi o‘zgarishlarga qarshilik kabi bir qator omillar bilan bog‘liq.

Barqaror qurilishning asosiy jihatlaridan biri atrof-muhitga ta’sirni sezilarli darajada kamaytiradigan innovatsion materiallar va texnologiyalarning integratsiyasidadir. Bularga qayta tiklanadigan va qayta ishlangan materiallar, energiya tejovchi isitish tizimlari, havoni tozalash va shamollatish va real vaqtda resurslar sarfini optimallashtiradigan aqlli qurilish texnologiyalari kiradi [3]. Ushbu yechimlarning isbotlangan samaradorligiga qaramay, ularni qabul qilish dastlabki xarajatlar, tartibga soluvchi talablarning yo‘qligi va ishlab chiquvchilar va oxirgi foydalanuvchilarning past xabardorligi kabi bir qator to‘siqlar tufayli cheklanganligicha qolmoqda.

Zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalar va materiallar, shuningdek, nafaol dizayn va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar atrof-muhitga salbiy ta’sirning sezilarli darajada kamayganini va binolarning energiya samaradorligini oshirishni ko‘rsatdi. Quyidagi 1-jadvalda uchta asosiy yo‘nalish bo‘yicha tadqiqotning asosiy natijalari, xususan, energiya tejamkor texnologiyalar, nofaol dizayn va qayta tiklanadigan energiya kabilar keltirilgan.

Texnologiya/material	Tavsif	Energiya sarfini taxminiy kamaytirish	CO_2 emissiyasining kamayishi	Eslatmalar
Aqlli binolarni boshqarish tizimlari	Isitish, shamollatish va yoritish tizimlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish	30% gacha	20% gacha	Yuqori boshlang‘ich xarajatlar
LED yoritgichi	Yuqori samarali yoritish uskunalari	80% gacha	50% gacha	Infratuzilmani modernizatsiya qilishni talab qiladi
Issiqlik nasoslari	Atrof-muhitdan issiqlik energiyasidan foydalanish	50% gacha	40% gacha	Mo‘tadil iqlimi bo‘lgan hududlarda samarali

Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalar va materiallar integratsiyasi, shuningdek, nofaol dizayn va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish energiya sarfini va CO_2 chiqindilarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Bulardan eng samarali tizimlar aqlli binolarni boshqarish tizimlari va issiqlik nasoslaridir, chunki ular energiya sarfini 50% gacha va CO_2 chiqindilarini 40% gacha kamaytiradi.

LED yoritgichlari va takomillashtirilgan himoya tizimlari ham energiya samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashni ko‘rsatdi, energiya sarfini mos ravishda 80% va 40% gacha qisqartiradi [4]. Shu bilan birga, energiya tejovchi oyna va eshiklar kabi nofaol dizayndan foydalanish, shuningdek, binolarning yo‘nalishini va rayonlashtirishni optimallashtirishi, energiya sarfini va CO_2 chiqindilarini yanada kamaytirishi mumkin.

Quyosh panellari va geotermal tizimlar kabi qayta tiklanadigan energiya manbalari barqaror qurilishning muhim tarkibiy qismlari bo‘lib, qazib olinadigan yoqilg‘idan foydalanishni sezilarli darajada kamaytiradi [5]. Biroq, ularni qo‘llash muhim boshlang‘ich sarmoyani talab qiladi va muayyan mahalliy sharoitlarga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Umuman olganda, ushbu yondashuvlardan birgalikda foydalanish binolarning energiya samaradorligi va barqarorligini sezilarli darajada yaxshilashni ta’minlaydi, an’anaviy qurilish usullaridan zamonaviy, ekologik toza texnologiyalarga o‘tish zarurligini ta’kidlaydi.

Tadqiqot natijalari energiya tejamkor texnologiyalar, nofaol dizayn va qayta tiklanadigan energiyani qurilish amaliyotiga integratsiyalash atrof-muhitga ta’sirni sezilarli darajada kamaytirishini va qurilish samaradorligini oshirishini aniq ko‘rsatmoqda. Biroq, yuqori ta’sirga erishish uchun ushbu texnologiyalarni amalga oshirish bilan bog‘liq bir nechta asosiy jihatlarni hisobga olish kerak.

1. Iqtisodiy samaradorlik va dastlabki xarajatlar. Energiya tejamkor texnologiyalar va qayta tiklanadigan energiya manbalarini keng joriy etish yo‘lidagi asosiy to‘siqlardan biri bu yuqori boshlang‘ich xarajatlardir. Masalan, aqlli binolarni boshqarish tizimlari va quyosh panellari o‘rnatish bosqichida katta sarmoyalarni talab qiladi [6]. Biroq, operatsion energiya xarajatlarini kamaytirish bilan bog‘liq uzoq muddatli iqtisodiy foyda ushbu dastlabki sarmoyani qoplashi mumkin. Bu texnologiyalarni o‘zlashtirishni rag‘batlantirish uchun batafsil iqtisodiy tahlillar o‘tkazish va davlat subsidiyalari va imtiyozli kreditlar kabi moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

2. Texnik integratsiya va o‘qitish. Energiya tejamkor yechimlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish, shuningdek, arxitektorlar, muhandislar va quruvchilardan yuqori darajadagi texnik malaka va xabardorlikni talab qiladi [7]. Bu nafaqat texnologik bilimni, balki binoning yo‘nalishini optimallashtirish va himoya materiallaridan foydalanish kabi nofaol dizayn tamoyillarini tushunishni ham o‘z ichiga oladi. Bu jarayonda mutaxassislarni tayyorlash va qayta tayyorlash, yangi ta’lim dasturlarini ishlab chiqish muhim o‘rin tutadi.

3.Tartibga solish va tartibga solish jihatlari. Energiya tejamkor texnologiyalarni keng miqyosda joriy etish va barqaror qurilish uchun aniq me’yoriy-huquqiy asos va me’yoriy hujjatlar talab qilinadi [8]. Yangi va mavjud binolar uchun energiya samaradorligi standartlarini ishlab chiqish va joriy etish ishlab chiquvchilarni ekologik toza materiallar va texnologiyalardan foydalanishga undashi mumkin. Bu yo‘nalishdagi muhim qadam bo‘lib, sohada shaffoflik va mas’uliyatni oshiradigan majburiy energetika auditi va binolarni sertifikatlash tizimini qabul qiladi.

Adabiyotlar:

1. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

2. Айнакулов М.А., Абдухамидов Э. Нормативно-правовая база интеграционных отношений хозяйствующих субъектов //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 80-83.

3. Qosimov J. A. et al. The role of software in the development of modeling in education //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

4. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

5. Aynaqulov H.A. Qurilish chizmachiligini muhandislik grafikasi fani tarkibida o‘qitishda ta’lim resurslari bo‘yicha ba’zi tavsiyalar. // M.Ulug‘bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining “Me’morchilik va qurulish muammolari” ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

6. Qosimov J. A. et al. Increasing the effectiveness of lessons by creating a problem situation in teaching drawing //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

УДК: **69.009.18:614.8**

БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

Гаппаров Бехзод Нематиллаевич, старший преподаватель
Джизакского политехнического института

Статья рассматривает проблему безопасности в строительстве и эксплуатации зданий, выявляя факторы, влияющие на безопасность, и предлагая решения для их решения. Анализируются последствия несоблюдения норм и стандартов безопасности, обсуждаются возможные подходы к улучшению ситуации, такие как усиление контроля, развитие стандартов и внедрение новых технологий.

Ключевые слова. Безопасность, строительство, эксплуатация, нормы, стандарты, контроль, технологии, решения.

The article examines the problem of safety in the construction and operation of buildings, identifying factors affecting safety and proposing solutions to solve them. The consequences of non-compliance with safety norms and standards are analyzed, and possible approaches to improving the situation are discussed, such as strengthening controls, developing standards and introducing new technologies.

Keywords. Safety, construction, operation, norms, standards, control, technologies, solutions.

Строительство и эксплуатация зданий не только формируют облик нашей среды, но и играют ключевую роль в обеспечении безопасности и благополучия общества. С каждым новым зданием возникает уникальная комбинация технических, экологических и социальных факторов, которые необходимо учитывать для создания прочной и безопасной инфраструктуры. В последние десятилетия мы стали свидетелями как внезапных катастроф, так и последствий долгосрочного ухудшения состояния зданий из-за недостаточного внимания к безопасности и эксплуатационным аспектам.

Безопасность в строительстве и эксплуатации зданий выходит далеко за пределы простого соблюдения норм и стандартов. Это комплексный процесс, который начинается задолго до первого кирпича и продолжается на протяжении всего жизненного цикла здания. Включая в себя аспекты проектирования, строительства, обслуживания и ремонта, безопасность становится основополагающим принципом, который формирует наше восприятие и взаимодействие со строительными объектами.

Именно поэтому критическое осознание значимости безопасности в строительстве и эксплуатации зданий становится неотъемлемой частью нашего общественного диалога [1]. Вместе мы сможем построить мост к более безопасному и устойчивому будущему, где каждое здание будет являться символом не только красоты и функциональности, но и непреложной безопасности для всех его пользователей.

Факторы, влияющие на безопасность в строительстве и эксплуатации зданий

таб-1

Фактор	Влияние на безопасность
Качество материалов	Некачественные материалы могут привести к обрушениям
Проектирование	Ошибки в проектировании могут привести к неустойчивости
Соблюдение стандартов	Строгое соблюдение норм безопасности снижает риски
Контроль за строительством	Недостаточный контроль может привести к авариям
Эксплуатационные процессы	Неправильная эксплуатация может создать опасные ситуации

Анализ научных исследований позволяет выделить ряд ключевых факторов, оказывающих значительное влияние на безопасность в строительстве и эксплуатации зданий.

Качество используемых материалов играет решающую роль, поскольку недостаточно прочные или подверженные коррозии материалы могут стать причиной обрушения конструкций.

Проектирование также имеет важное значение [2]. Ошибки в расчетах или недостаточное учет нагрузок могут привести к неустойчивости здания, особенно в условиях экстремальных внешних воздействий, таких как землетрясения или ураганы.

Соблюдение строгих стандартов безопасности является необходимым условием для минимизации рисков [3]. Тщательный контроль за строительством, начиная от выбора подрядчиков и заканчивая финальной проверкой качества, способствует обеспечению безопасности объекта.

Важную роль играют также эксплуатационные процессы [4]. Неправильная эксплуатация здания, включая игнорирование инструкций по безопасности или ненадлежащее техническое обслуживание, может создать опасные ситуации как для пользователей здания, так и для окружающей среды.

Изучение этих факторов помогает лучше понять сложность проблемы безопасности в строительстве и эксплуатации зданий и разработать эффективные стратегии для ее решения [5].

Для решения проблем, связанных с безопасностью в строительстве и эксплуатации зданий, необходимо принятие комплекса мер, направленных на усиление контроля, развитие стандартов и внедрение новых технологий. Вот несколько ключевых решений:

1.Усиление контроля за соблюдением строительных норм. Один из наиболее эффективных способов обеспечить безопасность в строительстве - это ужесточение контроля за соблюдением строительных норм и правил [6]. Это включает в себя строгий надзор за строительными процессами, регулярные инспекции на соответствие стандартам безопасности и наказание за нарушения.

2.Развитие новых стандартов безопасности. Строительные стандарты постоянно развиваются и

совершенствуются, чтобы отражать последние достижения в области безопасности и технологий [7]. Внедрение более строгих и инновационных стандартов поможет снизить риски возникновения чрезвычайных ситуаций и повысит уровень безопасности зданий.

3. Внедрение технологий мониторинга состояния зданий в режиме реального времени [8]. Современные технологии, такие как системы мониторинга состояния зданий в реальном времени, играют важную роль в обеспечении безопасности. Эти системы позволяют непрерывно отслеживать состояние здания, обнаруживать потенциальные проблемы и предупреждать о возможных аварийных ситуациях до их возникновения.

Применение этих решений требует совместных усилий со стороны правительственных органов, строительных компаний, проектировщиков и общественности [9]. Только путем взаимодействия и сотрудничества мы сможем создать среду, где безопасность зданий будет приоритетом, а риски аварийных ситуаций будут минимальными.

Обеспечение безопасности в строительстве и эксплуатации зданий является критически важной задачей, требующей комплексного подхода и совместных усилий всех заинтересованных сторон [10]. Усиление контроля, развитие стандартов безопасности и внедрение новых технологий мониторинга состояния зданий в режиме реального времени сыграют ключевую роль в создании безопасной среды для всех пользователей зданий.

Литературы:

1. Gapparov B.N. Qurilish chizmachiligi zamiridagi kasbiy-grafik kompetentlilik: uning metodologiyasi va shakllantirish yo'llari, mexanizmlari // M.Ulug'bek nomidagi Samarqand Davlat Arxitektura va Qurilish Universitetining "Me'morchilik va qurulish muammolari" ilmiy-texnik jurnali . Samarqand - 2024 yil. № 1.

2. Gapparov B.N. Talabalarni ixtiroga jalb etish //Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 1. – С. 712-720.

3. Абдуганиев А. и др. Отбор объектов для практических работ студентов по черчению // Молодой ученый. – 2016. – №. 2. – С. 113-117.

4. Абдуганиев А. и др. Межпредметные связи черчения с геометрией-важный фактор активизации мышления студентов //Передовые научно-технические и социально-гуманитарные проекты в современной науке. – 2018. – С. 85-87.

5. Qosimov J.A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

6. Соатов А.М., Мухитдинов А.А., Абдуллаев У. Учебно производственные задачи в кружковых работах //Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство. – 2019. – С. 200-202.

7. Абдуганиев А. и др. Отбор объектов для практических работ студентов по черчению // Молодой ученый. – 2016. – №. 2. – С. 113-117.

8. Makhkamovich S.A. The Quality Education For Engineering Graphics Teaching Material Construction // JournalNX. – С. 270-277.

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЕР КАДАСТРИ
ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР

КЎЧМАС МУЛК КЎЧМАС МУЛК ОБЪЕКТЛАРИНИНГ 3D МОДЕЛЛАРИНИ ТУЗИШ ВА МАЗМУНИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Ниязов Воҳиджон Рўзиевич, Рахимов Улуғбек Абдуллаевич, Ҳамдамов Маруф Сайфуллаевич
Самарқанд давлат архитектура – қурилиш университети,

Аннотация: Ушбу мақолада кўчмас мулк кадастрини бошқаришда кўчмас мулк объектларини уч ўлчовли моделини шакллантириш бўйича маълумотлар келтирилган. Ўзбекистон Республикасида ушбу соҳани таҳлил қилиш 3D моделлаштиришни ривожлантиришда динамиканинг этишмаслигини кўрсатди. Бунинг сабабларидан бири 3D моделининг тузилиши ва таркибининг номукаммаллигидир. Шунингдек, мақолада 3D модел элементларининг расмийлаштирилган тавсифи ишлаб чиқилган бўлиб, унинг асосида мезонлар тўплами ва уларнинг кўрсаткичлари таклиф этилди ва илғор хорижий мамлакатларнинг 3D моделлари таркибининг қиёсий таҳлили ўтказилган. Жумладан, ушбу ўтказилган таҳлил натижасида кўриб чиқилаётган мамлакатларнинг миллий хусусиятларига мувофиқ 3D моделларнинг тузилиши ва таркибининг расмийлаштирилган тавсифи таклиф этилган. Олинган маълумотлар асосида Самарқанд шаҳрининг 3D кадастр моделини яратиш ва таҳлил қилинган кадастр тизимларининг энг яхши технологик ечимларига мувофиқ уни модернизация қилиш йўллари таклиф қилинди.

Калит сўзлар: 3D-модель, 3D-моделлаштириш, кўчмас мулк кадастри, кўчмас мулк объекти, кўчмас мулк объектининг уч ўлчовли модели.

Аннотация: В данной статье представлена информация о формировании трехмерной модели объектов недвижимости при ведении кадастра недвижимости. Анализ данной сферы в Республике Узбекистан показал отсутствие динамики в развитии 3D-моделирования. Одной из причин этого является несовершенство структуры и состава 3D-модели. В статье также разработано формализованное описание элементов 3D-модели, на основе которого предложен набор критериев и их показателей, а также проведен сравнительный анализ состава 3D-моделей передовых зарубежных стран. В частности, в результате проведенного анализа было предложено формализованное описание структуры и состава 3D-моделей в соответствии с национальными особенностями рассматриваемых стран. На основе полученных данных было предложено создать 3D кадастровую модель города Самарканда и пути ее модернизации в соответствии с лучшими технологическими решениями проанализированных кадастровых систем.

Ключевые слова: 3D-модель, 3D-моделирование, кадастр недвижимости, объект недвижимости, трехмерная модель объекта недвижимости.

Annotation: This article provides information on the formation of a three-dimensional model of real estate when maintaining a real estate cadastre. An analysis of this area in the Republic of Uzbekistan showed a lack of dynamics in the development of 3D modeling. One of the reasons for this is the imperfection of the structure and composition of the 3D model. The article also developed a formalized description of the elements of a 3D model, on the basis of which a set of criteria and their indicators was proposed, as well as a comparative analysis of the composition of 3D models of advanced foreign countries. In particular, as a result of the analysis, a formalized description of the structure and composition of 3D models was proposed in accordance with the national characteristics of the countries under consideration. Based on the data obtained, it was proposed to create a 3D cadastral model of the city of Samarkand and ways to modernize it in accordance with the best technological solutions of the analyzed cadastral systems.

Key words: 3D model, 3D modeling, real estate cadastre, real estate, three-dimensional model of real estate.

Бугунги кунда кўпгина мамлакатларда кўчмас мулк кадастри янги технологияларнинг ривожланиши сабабли кўчмас мулк объектларининг турли хил хусусиятлари, шу жумладан матнли ва график қисмлари ҳақида тўлиқ маълумотларни сақлайдиган технологик, рақамли маълумотлар базаси ҳисобланади [5]. Маълумотларнинг матнли қисмининг мазмуни кўчмас мулк объектларини турли ўлчамдаги моделлар билан тўлиқ тавсифлашга имкон беради. Шу билан бирга уларнинг зич шаҳар ва бошқа бинолар шароитида 2D моделлар кўринишидаги график тасвири қийинчиликларни келтириб чиқаради. Шунингдек кўплаб мамлакатларда кўчмас мулк кадастрини (реестрини) юритишда асосий янгилик уч ўлчовли (3D) моделлардан фойдаланишга айланди. 3D моделлар объектни уч ўлчамда тасвирлашга имкон беради: кенглик узунлик ва баландлиги. Шунингдек, ҳажми, чуқурлиги ва бошқа жисмоний (физик) хусусиятларни ҳисобга олиш. Кадастр тизимларини шакллантириш учун турли хил шароитлар сабабли объектни 3D моделлаштириш ҳар бир давлат учун ўзига хос индивидуал моделни ташкил этадиган маълум бир мамлакат талабларига жавоб берадиган бир қатор хусусиятларни ўз ичига олиши мумкин. Афсуски, Ўзбекистон Республикасида кўчмас мулк кадастрига 3D моделлаштиришни киритиш ўз-ўзидан, уни Ўзбекистон Республикасида қўллашга имкон берадиган модел хусусиятларининг ўзига хос ривожланишисиз содир бўлди. Бизнинг фикримизча, бу сабаб мамлакатимизда кўчмас мулкни 3D моделлаштиришни жорий этишнинг кечикишига таъсир қилади.

Замонавий ахборот ўзаро таъсири шароитида ҳар бир мамлакатда 3D моделлар томонидан тавсифланадиган кўчмас мулк объектларининг қиёсий таҳлилини ўтказиш мумкин. Таҳлилда 3D кадастрини ривожлантириш бўйича бир қатор халқаро ҳисоботлар, лойиҳалар натижалари, меъёрий ҳужжатлар ва уч ўлчовли кадастр соҳасидаги етакчи олимларнинг илмий нашрлари ишлатилган [6, 7, 8, 9, 10].

Ўрганилган ҳужжатларни ҳар томонлама таҳлил қилиш кўчмас мулк кадастрини бошқаришда 3D моделлаштиришдан энг муваффақиятли фойдаланадиган бешта мамлакатни аниқлашга имкон берди: Швеция, Голландия, Чехия, Австралия ва Хитой. Рўйхатда келтирилган мамлакатларда кадастр тизимларининг ҳар хил турлари, кўчмас мулк билан боғлиқ турли хил норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар ва кўчмас мулк кадастрини юритишнинг бугунги моделини шакллантиришга таъсир кўрсатган бошқа таркибий қисмлар мавжуд. Шундай қилиб, 3D моделининг мазмуни ҳар бир мамлакат учун ноёбдир ва у расмийлаштирилган элементлар тўплами сифатида тақдим этилиши мумкин деган хулосага келиш мумкин.

$$3D - U = (O; M) + (U; D; S; T), \quad (1)$$

Бу ерда 3D-U – кўчмас мулк объектининг уч ўлчовли модели;

O – кўчмас мулк объектининг тури (элемент кадастр рўйхатидан ўтказилиши ва 3D форматида рўйхатга олиниши керак бўлган кўчмас мулк объектлари рўйхатини ўз ичига олади);

M – кўчмас мулк кадастридаги кадастр рўйхатга олинадиган кўчмас мулк объектининг маълумотлар таркиби (кўчмас мулк объекти ҳақида унинг индивидуал хусусиятларини тавсифловчи ёки тўлдирадиган кўплаб маълумотлар, шу жумладан 3D модели);

U – фазовий маълумотларни олиш усули (турли мамлакатларда кўчмас мулкнинг 3D моделларини яратишда қўлланиладиган асосий усуллар рўйхати);

D – 3D моделни қайта ишлаш ва кадастр форматида тақдим этиш (элементда фазовий маълумотларни қайта ишлаш ва улар асосида 3D моделларни олиш учун дастурий маҳсулотлар рўйхати, шунингдек кадастр талабларига мувофиқ бундай моделларнинг форматлари мавжуд);

S – сақлаш (яратилган 3D моделларни сақлаш усуллари);

T – 3D моделларни тақдим этиш (манфаатдор шахсларга тақдим этиш).

Ишлаб чиқилган тавсифга мувофиқ биз танланган мамлакатларнинг кадастр тизимларининг қиёсий таҳлилини ўтказамиз.

Швеция. 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектлари турлари: ер участкалари, бинолар, иншоотлар, ер ости коммуникациялари, квартиралар, қурилиши тугалланмаган лойиҳалар [11].

КМО модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*x, y, h*), *h* - қаватлар сонига асосланган объектнинг баландлиги, объект ичидаги бинолар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, эгалик ҳуқуқи эгаси, ҳисобланган солиқ суммаси (ўтказиш учун) солиқ органларига), эгалик ҳуқуқи эгаси, ҳуқуқлар ва мажбуриятлар .

Маълумотларни йиғиш усуллари: фотограметрик, геодезик, GPS (Swepos - Швеция сунъий йўлдош жойлашишни аниқлаш тизими).

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: *AutoCAD, Sketch Up*.

Кадастр учун 3D моделлар формати: *.dwg, .skp*.

Маълумотларни сақлаш усули: ер участкаси ва ундаги мулк шаклида рақамли шаклда ҳуқуқларни рўйхатга олиш органининг расмий веб-сайтида (https://www.lantmateriet.se/).

Маълумотлар тақдим қилиш шакли: кўчмас мулк муаллифлик ҳуқуқи эгасининг шахсий кабинетидаги қатламлар кўринишидаги 3D харитада.

Голландия (Нидерландия). 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектлари турлари: ер участкалари, бинолар, иншоотлар, ер ости коммуникациялари, квартиралар, тугалланмаган қурилиш лойиҳалари [12].

КМО модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*x, y, h*), *h* - қаватлар сонига асосланган объектнинг баландлиги, объект ичидаги бинолар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, ер участкасининг чегаралари, эгалик ҳуқуқи эгаси, майдон, кўп тармоқли ҳуқуқлар.

Маълумотларни олиш усуллари: фотограметрик, геодезик, GPS, лазерли сканерлаш.

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: *Cyclone, Sketch Up, AutoCAD, 3D max, Unity3D*.

Кадастр учун 3D моделлар формати: *.dwg, .skp, .pts, .ptx, .max, .dxf*.

Маълумотларни сақлаш усули: қоғоз (Кадастр ва картография агентлигида), шунингдек рақамли (UNEC кутубхонасида) [7].

Маълумотлар тақдим қилиш шакли: мамлакатнинг ягона кадастр харитасида алоҳида қатламда (КМО 3D моделлари).

Голландияда 3D кадастрни юритишнинг ўзига хос хусусияти кўп тармоқла кўчмас мулк ҳуқуқларини рўйхатга олишдир. Масалан, бир ҳудудда бир нечта ҳуқуқий муносабатлар объектлари мавжуд бўлса: ер ости гаражи ёки темир йўл станцияси. Шунингдек, мулк эгаларига квартираларнинг физик тузилишга ҳам, фазовий майдонига ҳам тегишли бўлган "ҳажм ҳуқуқи" ни беришга қарор қилди.

Чехия. 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектларининг турлари: бинолар, ер усти ва ер ости иншоотлари.

КМО модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*X, Y, Z*), *Z* - объектнинг энг юқори нуқтасигача бўлган баландлиги, объект ичидаги бинолар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, эгалик ҳуқуқи эгаси, майдони, чегара нуқталарининг жойлашув позицияси, ер участкаси, мулкчилик тури, ҳуқуқ ва мажбуриятлари [10].

Маълумот олиш усуллари: фотограметрик, геодезик, GPS.

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: *AutoCAD, AutoCAD Civil 3D, MIDAS GTS*.

Кадастр учун 3D моделлар формати: *.dwg, .dxf, .sdf, .step, .iges*.

Маълумотларни сақлаш усули: рақамли, 3D моделлар Чехия Республикаси Геодезия ва кадастр давлат бошқармасининг расмий веб-сайтининг бир қисми бўлган https://geoportal.cuzk.cz/ веб-сайтида жойлаштирилган.

Маълумотлар тақдим қилиш шакли: маълумотлар Чехия Республикаси ҳудудининг 2D харитаси кўринишида тақдим этилган бўлиб, унга 3D моделлар гиперҳаволалар (гиперссылка) кўринишида бириктирилган. Эгалик ҳуқуқи эгаси харитадаги 2D ер участкасининг кадастр рақамини кўрсатган ҳолда

3D маълумотларини олиш учун электрон ариза беради.

Чехия моделининг ўзига хос хусусияти шундаки, уни рўйхатга олиш китобига киритилгандан сўнг таҳрирлаш имкониятининг мавжудлигидир. Бу функция, масалан, ўзгарувчан инфратузилманинг табиатини, хусусиятини кузатиш имконини беради. Бундан ташқари, Чехия кўчмас мулк кадастри атайлаб баъзи маълумотларни 2D форматида қолдиради: кўприклар, гаражлар, резервуарлар, чунки улар ҳуқуқий муносабатларнинг алоҳида субъектлари эмас.

Хитой. 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектлари турлари: бинолар, иншоотлар, ер ости коммуникациялари, ўрмон ва сув зоналари, йўллар.

КМО модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*x, y, h*), *h* - объектнинг баландлиги (бино – иншоотнинг энг юқори баланд нуқтаси), объект ичидаги бинолар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, муаллифлик ҳуқуқи эгаси, майдони, ер участкасининг чегаралари, ҳуқуқ ва мажбуриятлари, мулкчилик шакли, фойдаланиш мақсади, қурилиш муддати ва бино - иншоотнинг тузилиши.

Маълумотларни олиш усуллари: фотограметрик, геодезик, GPS, лазерли сканерлаш [13].

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: *AutoCAD*.

Кадастр учун 3D моделлар формати: *.dwg, .dxf*.

Маълумотларни сақлаш усули: рақамли (Веб-га асосланган график кутубхонасида *Web-based Graphics Library*) ва умумий веб-харита хизматида *Web-based Graphics Library*[14].

Маълумотларни тақдим қилиш шакли: умумий веб-харита, веб-га асосланган график кутубхонасида (*Web-based Graphics Library*) сақланадиган объектларнинг 3D моделларига гиперҳаволаларни (гиперссылка) ўз ичига олади.

Хитойнинг ўзига хос хусусияти шундаки, кўчмас мулкни рўйхатга олишнинг ҳуқуқий режими бўлиб, у умумий қабул қилинган 3D моделдан бироз фарқ қилади. Хитойда ерга эгалик ҳуқуқи ва ундан фойдаланиш ҳуқуқи ажратилган. Гап шундаки, барча ерлар давлат ёки жамоа ташкилотига тегишли бўлиб, барча фуқаролар мулкдор эмас, ердан фойдаланувчилардир, шунинг учун ер участкалари 3D моделда тасвирланмайди.

Австралия. 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектлари турлари: ер участкалари, бинолар, иншоотлар, ер ости коммуникациялари, квартиралар, сув зоналари.

КМОнинг 3D модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*x, y, h*), *h* – КМОнинг баландлиги (бино – иншоотнинг энг баланд нуқтаси), объект ичидаги бинолар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, ер участкалари чегаралари, эгалик ҳуқуқи эгаси, майдон, ҳуқуқлар ва мажбуриятлар.

Маълумотларни олиш усуллари: фотограметрик, геодезик, GPS, лазерли сканерлаш.

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: *LandXML Viewer – AutoCAD Civil 3D аналоги*.

Кадастр учун 3D моделлар формати: *.LandXML*.

Маълумотларни сақлаш усули: рақамли (янги ePlan маълумотлар базаси кенгайтмаси файли сифатида) [9].

Маълумотларни тақдим қилиш шакли: алоҳида тижорат сайтида ePlan-дан 3D моделлар ҳақидаги маълумотлар бириктирилган алоҳида интерактив карта яратилган [15].

Аниқлик учун танланган мамлакатларнинг кадастр тизимларини тавсифлаш ва таққослаш натижалари 1-жадвалда тақдим этилган.

1-жадвал

3D моделлаштириш мезонларини таққослаш

Кўчмас мулк объектининг тури (О)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
О1	ер участкаси	+	+	-	-	+
О2	бино	+	+	+	+	+
О3	иншоот	+	+	+	+	+
О4	ерости коммуникацияси	+	+	-	+	+
О5	квартиралар	+	+	-	-	+
О6	ўрмон ҳудуди	-	-	-	+	-
О7	акваториялар	-	-	-	+	+
О8	Бошқа ишлар	қурилиши тугалланмаган бинолар, турар-жойлар, квартиралар блоки	қурилиши тугалланмаган объектлар	алохида ерости иншоотлари, агар уларнинг бир қисми ер юзида жойлашган бўлса	автомобил йўллари	автомобил йўллари, қўриқхоналар, автотурарго-хлар, спорт майдонлари, кўприклар
3D моделнинг таркиби (М)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
М1	Координаталар	*x, y, h, ҳажм*	*x, y, h*	*x, y, h*	*x, y, h*	*x, y, h*
М2	Ер участкасининг чегараси	шарт эмас	+	+	+	+
М3	майдони	-	+	+	+	-
М4	бинолар	+	+	+	+	+
М5	объект манзили	+	+	+	+	+
М6	Кўчмас мулк объектининг ҳуқуқий эгасининг ФИО	+	+	+	+	+

M7	ҳуқуқ/мажбуриятлар	+	+	+	+	+
M8	мулкчилик тури	-	-	+	+	-
M9	номланиши	-	-	-	+	-
M10	Бошқа ишлар	Солиқ суммаси	кўп даражали ҳуқуқлар	Солиқ суммаси	Сотиб олиш усули, қурилиш вақти, қурилиш тузилиши	-
3D моделини яратиш усуллари (U)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
U1	Ер усти геодезик усул	+	+	+	+	+
U2	GNSS	+	+	+	+	+
U3	Лазерли сканерлаш	-	+	-	+	+
U4	Фотограмметрик усул	+	+	+	+	+
3D моделни яратиш учун дастурий таъминот (D)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
D1	AutoCAD	+	+	+	+	-
D2	AutoCAD Civil 3D	-	-	+	-	-
D3	Sketch Up	+	+	-	-	-
D4	Cyclone	-	+	-	-	-
D5	бошқалар	-	3D max, Unity 3D	MIDAS GTS	-	LandXML
3D модел маълумотларни сақлаш усули (S)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
S1	Қоғоз кўринишда	-	+	-	-	-
S2	Рақамли ҳолатда	+	+	+(ишлаб чиқилмоқда)	+	+
S2.1	Ҳуқуқларни рўйхатга олиш органининг расмий веб-сайтида	+	-	+	-	-
S2.2	Алоҳида маълумотлар базаси	-	+	-	+	+
S2.3	Оммавий чоп этилган картада	-	-	-	+	-
3D модел маълумотларини тақдим қилиш (T)		**Давлат номи**				
		Швеция	**Голландия**	**Чехия**	**Хитой**	**Австралия**
T1	Алоҳида қатлам билан битта картада	+	+	-	-	+
T2	Картага бириктирилган гиперҳавола (Гиперссылка)	-	-	+	+	-

1 – жадвалда келтирилган маълумотларни таҳлил қилиш асосида, қуйидагича хулосаларни чиқариш мумкин:

- маълум бир мамлакатнинг кадастр тизимининг талабларига мувофиқ бинонинг 3D моделларини яратишда кўп сонли функцияларга қарамасдан, ушбу концепцияни расмийлаштиришга имкон берадиган бир қатор умумий элементларни аниқлаш мумкин. Моделлар объектни геометрик, физик ва фазовий хусусиятлар тўплами шаклида тасвирлашнинг ўхшаш принципига эга [16]. Шу билан бирга, ҳар бир мамлакат ижтимоий-иқтисодий, техник ва ҳуқуқий хусусиятларга эга. Бу бизга "Кўчмас мулкнинг 3D модели" тушунчасини бирлаштиришга имкон бермайди.

Қиёсий таҳлил натижаларига кўра, ўрганилаётган мамлакатлардаги 3D моделни яратишни қуйида 2-жадвалда математик моделлаштириш мумкин;

– барча мамлакатларда бинолар ва иншоотлар 3D моделлар билан тасвирланган, бошқа турдаги объектлар мамлакатга қараб фарқланади [17];

- 3D моделни асосий тавсифловчи характеристикаси бу уч ўлчовли координаталардир. Иккита асосий тур: (*X, Y, Z*), бу ерда Z - фазовий тўғри бурчакли координаталар тизимидаги объектнинг ҳақиқий баландлиги ва (*x, y, h*), бу ерда *h* - баландлик (бино – иншоотнинг энг баланд нуқтаси), объектнинг қаватлари ёки бошқа хусусиятларининг баландлиги;

– бинолар барча мамлакатларда тасвирланган, чунки улар бинонинг бир қисми ва КМО [1];

- агар КМОнинг координаталари мавжуд бўлса, манзил керак эмас, лекин эгалик ҳуқуқи эгаларига қулайлик яратиш учун барча мамлакатларда бу мажбурийдир;

- объектнинг ҳуқуқий эгасининг фамилияси, исми ва отасининг исми барча кадастр маълумотлар базаларида мавжуд, чунки у солиқ тўловчи, кўчмас мулкка (масалан, ипотека) юкланган мумкин бўлган мажбуриятларнинг ижрочиси;

- мумкин бўлган мажбуриятлар ва ҳуқуқларнинг тури, кўчмас мулкни бошқа шахсларга ўтказиш имкониятини ёки ҳуқуқ эгаларига ёки давлатга нисбатан мажбуриятларни тушунтиради [2];

- маълумотларни олиш усуллари деярли бир хил. Бугунги кунда асосий усуллар: ер усти геодезик усули, GPS, фотограмметрик усул [18];

- қарама-қарши дастурий таъминот параметри кўпчилик мамлакатлар стандарт AutoCAD тўпламидан фойдаланиши ҳақида маълумот беради, аммо ўз дастурий таъминотини ишлаб чиқиш ва жорий этишда аниқ тенденция мавжуд;

- 3D моделни яратишда керакли параметрлар

мамлакатларнинг хусусиятларига қараб формаллаштирилади (2 – жадвал).

2-жадвал

3D моделининг расмийлаштирилган тавсифи

Давлат номи	3D модел параметрларини формаллаштириш
Швеция	$3D-U=(O1-O5,O8;M1-M2,M4-M7,M10)+(U1,U2,U4;D1,D3;S2.1;T1),$
Голландия	$3D-U=(O1-O5,O8;M1-M7)+(U1-U4;D1,D3-D5;S1,S2.2;T1),$
Чехия	$3D-U=(O2-O3,O8;M1-M8,M10)+(U1,U2,U4;D1,D2,D5;S2.1;T2),$
Хитой	$3D-U=(O2-O4,O6-O7;M1-M10)+(U1-U4;D1,D5;S2.2,S2.3;T2),$
Австралия	$3D-U=(O1-O5,O6-O7;M1-M2,M4-M7)+(U1+U4;D5;S2.2,T1),$

Самарқанд шаҳрининг кўчмас мулк объектлари давлат кадастрининг 3D моделини яратиш бўйича ишлаб чиқилган таклифларга асосланиб, худди шундай тарзда Ўзбекистон Республикасида ДКЯТ-даги маълумотларга қўйиладиган жорий талабларга мувофиқ КМОнинг 3D моделининг мазмунини расмийлаштириш мумкин [3].

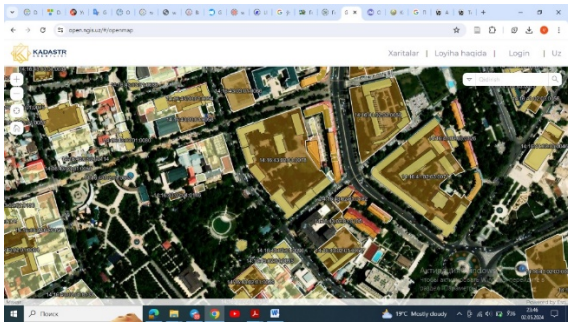
Ўзбекистон Республикаси. 3D моделлаштиришга тааллуқли кўчмас мулк объектларининг турлари: ер участкаси, бинолар, иншоотлар, тугалланмаган қурилиш лойиҳалари.

КМО модели қуйидаги маълумотларни ўз ичига олади: координаталар (*x*, *y*, *h*), *h* - объектнинг максимал баландлиги ва чуқурлиги ўртасидаги фарққа асосланган объектнинг баландлиги, объект ичидаги бино – иншоотлар тўғрисидаги маълумотлар, манзил, чегаралар, ер участкаси майдони, мулкнинг ҳуқуқий эгаси, ҳуқуқ тури ва мажбуриятлар, мулк тури, фойдаланиш мақсади.

Маълумотларни олиш усуллари: фотограметрик усул, ерусти геодезик усул, GPS/GNSS (глобальная навигационная спутниковая система), лазерли сканерлаш [19].

3D моделларни яратиш учун дастурий таъминот: Revit, ArchiCAD, AutoCAD Civil 3D, Panorama, ArcGIS, Sketch Up, AutoCAD.

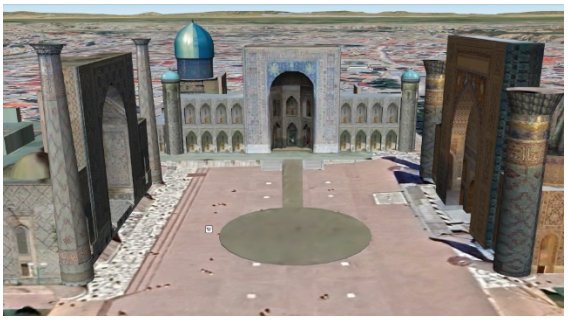
Кадастр учун 3D моделлар формати: .dxf, .rvt, .pln, .skp.



1-расм. Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлиги оммавий геопортали

Маълумотларни сақлаш усули: рақамли (1-расм – Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлиги оммавий геопортали ахборот тизими серверида (https://open.ngis.uz/), кадастр муҳандиси томонидан тайёрланган XML- ҳужжат форматидаги техник лойиҳага илова сифатида) [4].

Маълумотларни тақдим қилиш шакли: алоҳида қатламда давлат кадастр навбатчи картасида. кўчмас мулк объектига 3D моделига эга 2D файл бириктирилган бўлиб, у қўшимча қатламда кўрсатилади. 2 – расмда “Регистон майдоннинг 3D модели” кўрсатилган.



2-расм. “Регистон майдоннинг 3D модели”

Шундай қилиб, бизнинг мамлакатимиз учун 3D модели қуйидаги шаклда тақдим этилиши мумкин:

$$3D-U=(O1-O3,O8;M1-M3,M5-M9)+(U1-U4;D1-D4;S2.3,T1), \quad (2)$$

Ўзбекистон Республикаси ва ўрганилаётган мамлакатлардаги моделларнинг мазмунини таққослаб, Голландиянинг 3D модели билан энг катта ўхшашлик қайд этилган деган хулосага келиш мумкин (асосан “Ўзбекистон Республикасида кўчмас мулкнинг уч ўлчовли кадастри моделини яратиш” қўшма Ўзбекистон – Голландия лойиҳаси сабабли амалга оширилиши таклифи ишлаб чиқилди [20]), яъни:

– бинолар, иншоотлар ва қурилиши тугалланмаган объектлар 3D форматида моделлаштирилган;

– КМОнинг 3D моделида ер участкасининг координаталари, чегаралари, майдони, манзили, мулкнинг ҳуқуқий эгасининг тўлиқ номи, ҳуқуқ ва мажбуриятлар тўғрисидаги маълумотлар мавжуд;

– объектнинг фазовий тавсифи тўғрисидаги маълумотлар ерусти геодезик усули, GPS/ГНСС, лазерли сканерлаш, фотограметрик усул усуллари билан олинади;

- маълумотларни қайта ишлаш кўпинча SketchUp, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD, 3DMax ва Cyclone дастурларида амалга оширилади;

– 3D моделлар ҳақидаги маълумотлар ягона (бутун мамлакат бўйича) электрон харитада гиперҳавола (алоҳида тематик қатлам) кўринишида тақдим этилади. Шу билан бирга, мамлакатларнинг миллий хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, моделларни тавсифлашда бир қатор фарқлар мавжуд [21]. Ўзбекистон ва Голландиядаги ўхшашлик кадастр тизимларининг 3D моделини таҳлил қилиб, 3D кадастрининг ривожланиш суръатларида сезиларли фарқини ҳам қайд этиш мумкин [22]. Бизнинг фикримизча, бу мамлакатимизда кадастр тизимининг 3D моделининг ривожланмаганлиги ва замонавий воқеликка мос равишда ўзгартиришлар киритиш (“идеал” 3D моделини яратиш) зарурлигини

кўрсатади.

Шундай қилиб, Ўзбекистон Республикасида кўчмас мулк объектлари давлат кадастри тизимини 3D моделини яратиш учун қуйидаги муаммоларни ҳал қилиш керак:

- ер ости коммуникацияларини моделлаштириш (О4). Бу мезон биноларнинг зичлиги ва турли тармоқларнинг бир-бирининг устига хавфли ёпишиб олиш эҳтимоли билан боғлиқдир;

- кўп қаватли турар жойларда мавжуд квартираларнинг 2D визуализацияси (О5). Ушбу мезон бўйича урбанизация шароитида муҳим ҳисобланади. Квартираларнинг ҳуқуқий эгалари сони ҳар йили ортиб бормоқда;

- 3D моделдаги хонанинг тавсифи (М4). Ўзбекистон Республикасида кўп қаватли уйдаги бинолар ҳам мулкнинг ҳуқуқий эгасининг мулки, ҳам умумий мулк ҳуқуқидаги улуш сифатида рўйхатга олинган умумий мулк бўлиши мумкин. 3D-моделдаги биноларнинг тавсифи сизга бундай мулкни ва ундаги улушни кўриш имконини беради;

- 3D моделлар учун алоҳида маълумотлар базасини яратиш. Ўзбекистон Республикасининг катта ҳудуди кўчмас мулкнинг барча 3D моделларини битта веб-харитада сақлашни қийинлаштиради. 3D моделининг мураккаб конфигурацияси сайтнинг ишлашида тез-тез хатоларга олиб келиши мумкин. Шу муносабат билан алоҳида маълумотлар базасини яратиш мақсадга мувофиқдир.

Шунинг учун, таклиф қилинган қўшимчаларни ҳисобга олган ҳолда, Самарқанд шаҳри кўчмас мулк кадастрининг 3D модели қуйидагича кўриниши керак:

$$3D - U = (O1 - O5, O8; M1 - M4, M5 - M9) + (U1 - U4; D1 - D4; S2.2, T1), \quad (3)$$

ДКЯТда бундай моделни муваффақиятли амалга ошириш учун қўшимча равишда қуйидаги бир қатор муаммоларни ҳал қилиш керак:

- 2D форматида кўчмас мулк объектларининг 100% тўлиқ маълумотлар базасини яратиш (бугунги кунда - тахминан 60%);

- кўчмас мулк ҳолатини ўзгартириш учун ариза беришнинг декларация тартибини мажбурий деб ўзгартириш. Натижада, ДКЯТни маълумотлар билан тўлдириш жараёни сезиларли даражада тезлашади;

- киритиладиган ва ўзгартириладиган маълумотларни 3D форматида қайта ишлаш ва сақлаш тизимини ишлаб чиқиш (бугунги кунда сўров асосида талабнома берувчига 2D тавсифи кўринишидаги 3D моделлар берилади) [23];

- ДКЯТда 3D моделларни ҳисобга олиш ва рўйхатга олиш бўйича қонунчилик базасини якунлаш (бугунги кунда мавжуд меъёрий ҳужжатларда бир қатор ноаниқликлар ва қарама-қаршиликлар мавжуд).

Юқорида келтирилган муаммоларни ҳал қилиш ва 3D моделининг мазмунини якунлашдан кейин Самарқанд шаҳрининг кўчмас мулк объектлари давлат кадастр тизимини 3D моделлаштиришни тўлиқ амалга ошириш ҳақида хулоса чиқариш мумкин бўлади. Қонунларни, маълумотларни сақлаш усулини ва 3D моделни яратишда фойдаланиладиган бошқа таркибий элементларини ўзгартириш биринчи босқичда кўп вақт ва молиявий инвестицияларни талаб қилади, аммо натижада 3D моделлаштиришни жорий этилиши илгари эришиб бўлмайдиган имкониятлардан фойдаланишга имкон беради [24].

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси “Фуқаролик кодекси” 01.03.1997 (Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1996 й., 11-12-сон, 1-модда). – URL: https://lex.uz/docs/180552

2. Ўзбекистон Республикасининг 30.04.1998 йилда тасдиқланган “Ер кодекси” – URL: http://www.lex.uz.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2005 йил 16 февралдаги “Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ) ни яратиш ва юритиш тартиби тўғрисида” ги Низом (ЎзР ВМ 16.02.2005 й. 66-сон Қарорига 3-илова) – URL: http://www.lex.uz.

4. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2017 йил 14 ноябрдаги 8-сон "Кўчмас мулк объектларига кадастр йиғмажилдини тайёрлаш қоидаларига ўзгартиришлар киритиш ҳақида"ги Қарори (АВ томонидан 14.12.2017 й. 2725-2-сон билан рўйхатга олинган) – URL: http://www.lex.uz.

5. Журакулов Д.О., Аликулов Ғ.Н., Ниязов В.Р. «Ер ва бино иншоотларга бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш» Ўқув қўлланма. Қарши ДУ. 2016 й.

6. Guo R., Yu C., He B., Zhao Z., Li L. and Ying S. Logical Design and Implementation of the Data Model for 3D Cadastre in China // Proceedings 3rd International Workshop on 3D Cadastres, 2012, Shenzhen. – pp. 113-136.

7. Stoter J., Ploeger H. and Oosterom P. 3D cadastre in the Netherlands: Developments and international applicability // 3D Cadastres II, special issue of Computers, Environment and Urban Systems, Volume 40, July 2013. – pp. 56-67.

8. Julstad B., Ericsson A. Property formation and three-dimensional property units in Sweden // Proceedings International Workshop on 3D Cadastres, 2001, Delft. – pp. 173-190

9. Shojaei D., Rajabifard A., Kalantari M., Bishop I., and Aien A. Development of a 3D ePlan/LandXML Visualisation System in Australia // Proceedings 3rd International Workshop on 3D Cadastres, 2012, Shenzhen. – pp. 273- 288.

10. Janecka K., Soucek P.A Country Profile of the Czech Republic Based on an LADM for the Development of a 3D Cadastre // International Journal of Geo-Information 2017, Czech Republic – URL: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2017_02.pdf .

11. Astrand L. Experiences of 3D Cadastre in Åre, Sweden // Implementing a New Tool for the Property Market. FIG Working Week 2008, Stockholm. – P. 17. – URL: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2008_02.pdf .

12. Stoter J., Ploeger H., Louwman W., Oosterom P and Wünsch B. Registration of 3D Situations in Land Administration in the Netherlands // Proceedings 2nd International Workshop on 3D Cadastres, 2011, Delft. – pp. 149-165.

13. Guo R., Li L., Ying S., Luo P., He B. and Jiang R. Developing a 3D cadastre for the administration of urban land use: A case study of Shenzhen, China // 3D Cadastres II, special issue of Computers, Environment and Urban Systems, Volume 40, July 2013. – pp. 46-55.

14. Zhang J., Li G., Liu Y. The application model of 3D cadastre in practical registration for real estate in China // 6th International FIG 3D Cadastre Workshop 2-4 October 2018, Delft, The Netherlands – pp. 25-35.

15. Victorian ePlan Implementation –URL: https://www.spear.land.vic.gov.au/spear/pages/eplan/about/what-is-eplan.shtml

16. Создание модели трехмерного кадастра недвижимости в России: заключительный отчет. – Режим доступа: http://portal.rosreestr.ru.

17. Valstad T. 3D Cadastres in Europe // Cadastral Infrastructure, Bogota. – 2005. – P. 11. – URL: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2005_01.pdf .

18. Горобцов С.Р. Применение 3D технологий для корректного учета объектов недвижимости // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Международный научний конференция «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью»: сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. Т.3. – С. 127–134.

19. Алтынов А.Е., Снежко И.И. Точность моделирования объектов недвижимости в 3D кадастре // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 1. – С. 44–48.

20. Russian-Dutch Project «3D Cadastre Modelling in Russia» / Elizarova G., Sapelnikov S., Vandysheva N., Pakhomov S., Oosterom P., Vries M., Stoter J., Ploeger H., Spiering B., Wouters R., Hoogeveen A., Penkov V.// 3rd International Workshop on 3D Cadastres, 2012, Shenzhen.–PP.–87–102.–URL: http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2012_36.pdf .

21. Цой Н.С. Перспективы развития трехмерного кадастра в России и за рубежом // Сборник статей по итогам научно-технических конференций: Приложение к журналу Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 6. – Вып. 3. – С. 114–116.

22. Снежко И.И., Алтынов А.Е. Экономическое обоснование необходимой точности моделирования объектов недвижимости в 3D кадастре // Геодезия и картография. – 2014. – № 1. – С. 38–41.

23. Николаева Т.В., Никитин В.Н. Кадастр в формате 3d // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kadastrv-formate-3d.

24. Журакулов Д.О. Ер ва бино иншоотлар рўйхати ва ҳисоби. – Т.: СамДАҚИ, 2019. – 560 б.

КЎЧМАС МУЛК ОБЪЕКТЛАРИГА КАДАСТР ХИЗМАТИНИ КЎРСАТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ҲОЛАТИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Ниязов В.Р., Рахимов У.А., Ҳамдамов М.С.
Самарқанд давлат архитектура – қурилиш университети

Аннотация: Ушбу мақолада Ўзбекистон Республикасидаги кўчмас мулк объектларига кадастр хизматини кўрсатиш методологиясининг замонавий ҳолатини тадқиқ қилиш, кадастр хизматининг узоқ муддатли ривожланиши ва маълум хусусиятлари, ер участкалари ва улар билан мустаҳкам боғланган кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқлар тўғрисидаги ҳужжатларни рўйхатдан ўтказиш ва расмийлаштириш тўғрисида таъкидланган. Шунингдек, 1996-2021 йилларда кадастр муҳандислари томонидан олиб борилган фаолият натижалари ўрганилиб чиқилиб, ҳисоботлари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: ер ислоҳотлари, қишлоқ хўжалиги, холиса, кўчмас мулк, ер ости муҳандислик иншооти, кадастр муҳандиси

Ўтган асрнинг 90-йилларида Ўзбекистонда амалга оширилган ер ислоҳотлари ҳозирги босқичда кадастр ишларини амалга оширишда муҳим ҳал қилувчи рол ўйнайди.

Қадим замонлардан бошлаб ерни ҳисобга олиш тартиби вужудга келган бўлиб, унда ер қишлоқ хўжалигининг асосий ишлаб чиқариш воситаси ҳисобланган. Ўлпонни тўғри ҳисобга олиш ва ундириш учун аҳоли ва уларнинг мол-мулкини рўйхатга олиш ўтказилиб, асосий даромад моддаси ер бўлганлиги сабабли, ўлпон тақсимлашда унинг миқдори ва сифати ҳисобга олинган [26, 27].

Амир Темурнинг “Темур тузуклари” китобида келтирилишича ер майдонининг миқдори, ундан олинадиган хосил солиқ миқдорини белгиланган, экин ерлари ўлчанган ва олинадиган ҳосил ҳисобга олинган. Агарда нотўғри маълумотлар йиғилган бўлса хизматчилар жазоланган. Ўлчаш натижаларини махсус давлат ходимлари ва ерлар билан шуғулланувчи олий мансабдорлардан иборат – холиса деб аталувчи ҳайъат текширган. Холиса эгасиз қолган ерларни обод қилишга ёрдам берган [26, 27:72-85-99б].

Россия давлатида ерларга кадастр ишларини тадбиқ этиш 1842 йилдан бошланиб, 20 йил давом этган. Кадастр ишларини ўша даврда Россиянинг давлат мулки вазирлигининг кадастр гуруҳлари амалга оширган. Улар ер майдонларини тоифаларга бўлишда қишлоқ хўжалик махсулотларининг ҳосилдорлиги ҳақидаги маълумотларига таянган холда иш олиб борган. Россияда ерларни баҳолашда ўртача ҳосилдорлик сўраб-суриштириш йўли билан ёки тўғри назорат қилиш орқали аниқланиб, умумий даромад миқдори белгиланган. Бундан ишлов учун қилинган харажатлар ҳисобланиб, ҳар бир турдаги ер майдонидан олинадиган соф фойда аниқланган. 1899 йилда Россиянинг Давлат Мулки вазирлиги ерни баҳолашнинг янги қоидаларини киритди, унинг асосига шартли равишда ишлов бериладиган ерларни бешта классификацияга бўлган, яъни энг яхши ерлардан то энг ёмон турдаги ерларгача бўлинган [26:7б].

Шуни таъкидлаш керакки, Ўзбекистон Республикасидаги кадастр хизмати узоқ муддатли ривожланиш ва маълум хусусиятлар билан белгиланади. Кадастр тизимини яратиш учун ҳудудларнинг ер, сув, ўрмон ва минерал ресурсларини миқдорий, сифат ва иқтисодий баҳолаш бўйича ишончли маълумотлар зарур бўлади. Ўзбекистонда ер муносабатларини тартибга солиш ва ривожлантиришнинг асосий мақсади ягона уствор йўналишларидан бири бўлиб, ягона ва ер қонунчилиги ер кодекси, ер кадастри тўғрисидаги қонуни қабул қилинган ва унга кўра ер тузиш тизимини такомиллаштиришга имкон берган нарсаларни тизимлаштириш ва такомиллаштиришдан иборатдир [18, 21, 22].

Улардан бири техник инвентаризация бюроси (ТИБ) орқали амалга оширилди. ТИБ асосан бино ва иншоотларнинг техник хусусиятларини ҳисобга олди.

Иккинчи йўналиш Қишлоқ хўжалиги вазирлиги

томонидан амалга оширилган. Бунда асосан тўғридан-тўғри ерга ва қишлоқ хўжалигига оид бўлган ерларга тегишли эди. Ўша вақтларда ерлар, бинолар ва иншоотларнинг ҳисоби бўлмаган, шунга кўра ҳуқуқларнинг давлат реестри ҳам мавжуд эмас эди. Ер ва бошқа кўчмас мулкка хусусий мулк ҳуқуқи рўйхатдан ўтказилмаган [28].

Капитал қурилиш лойиҳаларини рўйхатдан ўтказиш бўйича ишларни ташкил этиш биринчи марта 1945 йилда “РСФСР шаҳарлари, ишчилари, мамлакат ва курорт шаҳарларидаги биноларни рўйхатдан ўтказиш тартиби тўғрисида” ги Йўриқнома билан тасдиқланган бўлиб, унда буюртма бериш назарда тутилган. Шунингдек унга асосан капитал қурилиш объектлари ва уларнинг Ўзбекистон шаҳарларидаги, ишчилар, мамлакат ва курорт аҳоли пунктларидаги маблағлар бўйича биноларга эгалик ҳуқуқини аниқлаштириш ва биноларни ҳисобга олиш ишлари маҳаллий кенгашлар ижроия қўмиталарининг уй-жой коммунал хизматларини ТИБ томонидан белгиланган шаклларга мувофиқ амалга оширилди. Бунда қуйидаги объектларни рўйхатга олинган [24]:

– маҳаллий кенгашлар тасарруфидаги давлат мулки бўлган бинолар;

– давлат муассасалари ва корхоналари тасарруфидаги давлат мулки бўлган бинолар;

– кооператив ва бошқа жамоат ташкилотларининг бинолари;

– якка тартибдаги фуқароларнинг шахсий мулк ҳуқуқи.

Ушбу регистрлар реестр дафтарлари шаклида тузилган бўлиб, у ерда капитал қурилиш лойиҳалари тўғрисидаги тегишли маълумотлар киритилган.

1968 йилда шаҳарлар, ишчилар, дам олиш ва курорт зоналаридаги биноларни рўйхатга олиш тартиби тўғрисидаги йўриқнома тасдиқланди [24]. Унга кўра 1968-1970 йилларда ТИБ томонидан амалга оширилган идоравий мансублигидан қатъи назар, барча биноларни ҳуқуқий рўйхатга олишни амалга ошириш таъминлаш керак эди.

Фуқароларнинг қишлоқ жойларида жойлашган биноларга бўлган ҳуқуқлари совхоз маъмурияти томонидан уй хўжалиги реестридаги ёзувларга мувофиқ фуқаронинг шаҳар чегарасидан ташқарида жойлашган совхоз ерларида жойлашган турар-жой биносига эгалик қилганлигини тасдиқловчи гувоҳнома (ордер) билан тасдиқланди.

Ўзбекистон Республикасининг 31.10.1990 й. 152-XII-сон “Ўзбекистон Республикасида мулкчилик тўғрисида”ги Қонуни [1] қабул қилинди, унда ер, унинг ер ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, бинолар, иншоотлар, жиҳозлар, моддий ва маънавий маданият объектлари, пул маблағлари, қимматбаҳо қоғозлар ва бошқа кўчмас мулк объектлари белгиланди. Шу пайтдан бошлаб ер ислоҳотига асос солган туб ўзгаришлар ва шунга мос равишда мавжуд ер тизимидаги ўзгаришлар бошланди.

Ер ислоҳотининг асосий мақсад ва вазифаларини амалга ошириш учун Ўзбекистон Республикасининг 1991 йил 20 июнда «Ер тўғрисидаги» Қонуни [2] ва “Деҳқон хўжалиги тўғрисида”ги [3] қонунлари қабул қилинди, улар ер бозорини амалга ошириш учун шароит яратди ва 30.04.1998 йилда тасдиқланган Ўзбекистон Республикасининг Ер кодекси [4] ерга хусусий мулкчиликни қонунийлаштирди ва ер участкаларига эгалик ҳуқуқини бериш механизмини белгилаб берди.

Давлат ер кадастрини юритиш тартиби, ер участкалари ва улар билан мустаҳкам боғланган кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқлар тўғрисидаги ҳужжатларни рўйхатдан ўтказиш ва расмийлаштириш "Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Геодезия, картография ва давлат кадастри бош бошқармаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида" 1996 йил 31 январдаги 44-сон қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 17.07.1996 й. 255-сон "Ўзбекистон Республикаси Давлат кадастрлари ягона тизимини ташкил этиш ва уни юритиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида"ги Қарорлари билан тасдиқланган, Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари ва ер тузиш қўмитаси ва унинг маҳаллий ҳудудий органлари томонидан амалга оширилган [7, 8].

Бу ўзгаришларнинг барчаси ер тузиш ишлари натижаларини амалга ошириш, назорат қилиш, қабул қилиш ва рўйхатга олиш бўйича услубий тавсиялар ишлаб чиқишни талаб қилди. Шундай қилиб, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1996 йил 31 январдаги “Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурида Геодезия, картография ва давлат кадастри бош бошқармаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида” 44-сон қарорига асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузурида Геодезия, картография ва давлат кадастри бош бошқармаси фаолияти ташкил этилди. Қўмита Ерни ўрганиш бўйича йўриқномани тасдиқлади [8]. Бу ишнинг асосий мазмунини, шунингдек, аниқлик талаблари ва бундай ишларни бажариш тартибини белгилаб берган биринчи ҳужжатлардан бири эди. Ерни ўрганиш бўйича кўрсатмалар ер ислоҳотини ривожлантириш босқичида кадастр ишларини олиб боришда асосий бўлиб қолди.

Ўзбекистонда кадастр ҳисоби ва рўйхатга олиш тизимини ривожлантиришдаги энг муҳим воқеа [7, 8] Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1996 йил 17 июлдаги “Ўзбекистон Республикаси Давлат кадастрлари ягона тизимини ташкил этиш ва уни юритиш тартиби тўғрисидаги Низомни тасдиқлаш ҳақида” 255-сон қарорининг қабул қилиниши ва амалга оширилиши бўлди. Кўчмас мулкка бўлган барча ҳуқуқлар, у билан тузилган битимлар, шунингдек ҳуқуқларнинг чекланиши ва Кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқлар ва у билан тузилган битимларнинг ДКЯТда давлат рўйхатидан ўтказилиши керак эди. [14, 16, 17, 19, 21, 22, 23].

2000 йил 15 декабрдаги 171-II-сонли Ўзбекистон Республикасининг “Давлат кадастрлари тўғрисида”ги қонунининг қабул қилиниши билан ер участкалари, бинолар, иншоотлар, бинолар ва қурилиши тугалланмаган қурилиш объектлари кадастр рўйхатидан ўтказиш объектларига айланди [5] ва қабул қилиниши билан. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2005 йил 16 февралдаги “Ўзбе-

кистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси ҳузуридаги Давлат геодезия назорати инспекцияси тўғрисида" ги Низом (ЎзР ВМ 16.02.2005 й. 66-сон қарорига 1-илова) ва Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ) ни яратиш ва юритиш тартиби тўғрисида Низом (ЎзР ВМ 16.02.2005 й. 66-сон Қарорига 3-илова) асосан [9, 10] тўхташ жойлари ва ягона кўчмас мулк мажмуаси, шунингдек, ер участкалари, бинолар ва иншоотлар ҳамда биноларнинг қисмлари қўшилди. Шунингдек давлат кадастри рўйхатидан ўтказилиши керак бўлган объектлар рўйхатга киритилган бошқа кўчмас мулк объектлари қонунга мувофиқ кадастр рўйхатидан ўтказилиши керак бўлди.

Бироқ бугунги кунда Ҳукумат томонидан ер ислоҳоти бошланган пайтдан бошлаб ишлаб чиқилган кўрсатмалар, талаблар ва турли усуллар ўз аҳамиятини йўқотиб, эскирган, бошқа кўчмас мулк объектларига нисбатан кадастр ишларини бажариш жараёни давлат томонидан тартибга солинмаган.

Буларнинг барчаси кадастр рўйхатидан ўтказилиши керак бўлган кўчмас мулк объектларига нисбатан кадастр ишларини амалга оширишнинг тасдиқланган давлат усулларининг йўқлигидан далолат беради, улардан фойдаланиш ДКЯТни долзарб ва ишончли маълумотлар билан тўлдиришга имкон беради [10, 11, 13].

1996-2021 йилларда кадастр муҳандислари томонидан олиб борилган фаолият натижалари ўрганилиб чиқилиб, ҳисоботлари таҳлилига асосан ер ости муҳандислик иншоотлари учун техник лойиҳаларни тайёрлашда типик хатоларни аниқлаш имконини берди. Бундай хатолар 1-жадвалда келтирилган қуйидаги турларга гуруҳланган.

Кадастр муҳандислари томонидан тайёрланган кадастр ҳужжатларининг сифати чизиқли муҳандислик иншоотларига тегишли равишда давлат кадастрини рўйхатга олиш ва (ёки) ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш бўйича давлат хизматларини кўрсатиш тўғрисидаги қарорлар сонига сезиларли даражада таъсир қилади.

1- Жадвал

Чизиқли иншоотлар учун техник лойиҳаларни тайёрлашда кадастр муҳандислари томонидан йўл қўйилган асосий хатолар [12]

Кадастр съёмкасини бажаришда тайёргарликка қўйиладиган умумий талабларнинг бузилиши	**Буюртмачи томонидан кадастр ишларини бажаришга тақдим этилган ҳужжатлардаги хатоликлар**	**Кадастр йиғма жилдининг график қисмидаги хатолар**	**Чизиқли иншоотнинг характеристикасидаги хатолар**	**XML – ҳужжатлари (архив) билан боғлиқ хатоликлар**	**Кадастр йиғма жилдига бириктирилган ҳужжатлар (иловалар) билан боғлиқ хатоликлар**	**Ҳуқуқларни давлат реестридан ўтказишга тўсқинлик қилувчи хатолар**
Кадастр съёмкасида кўрсатилмаган ёки объектларининг капитал қурилиш контур турини (ер ости ёки ер усти) белгилашда йўл қўйилган хатолик	Агар лойиҳа ҳужжатлари учун экспертизанинг ижобий хулосаси бўлмаган тақдирда ишлаб чиқарувчи томонидан тасдиқланмайди.	Кадастр ҳужжатининг график қисми ҳужжатларнинг график қисмига мос келмаслиги, унинг асосида бундай кадастр ҳужжати тайёрланган.	Ер участкалари тўғрисидаги маълумотлар тақдим этилмаган ёки капитал қурилиш объектлари жойлашган ер участкаларининг тўлиқ бўлмаган рўйхати кўрсатилмаган.	Архив негизида техник лойиҳа мавжуд эмас	Қонун ҳужжатларида лойиҳа ҳужжатлари, қурилиш рухсатномалари, 01.01.2013 йилгача берилган техник паспортлар, 07.13.2015 йилгача берилган фойдаланишга топшириш рухсатномаларини тайёрлаш ва (ёки) беришни назарда тутмаганлиги тасдиқланмаган.	Ҳуқуқларнинг давлат реестрини амалга ошириш учун ҳужжатлар тақдим этилмаган
ДКЯТда худди шу объект тўғрисидаги маълумотлар мавжуд бўлишига қарамай, кўчмас мулк объектларини яшириш муносабати билан тайёрланган кадастр съёмкаси тақдим этилган.	кадастр ҳужжатларининг титулида, саҳифасида ҳужжатларни тайёрлаган шахсларнинг имзолари ёки муҳрларининг йўқлиги	Ер участкаларидаги чизиқли иншоотнинг схемаси ва ер участкаларининг чегараларини аниқ кўрсатилмаганлиги	Кўчмас мулк объектининг манзили Давлат ахборот манзиллари тизимидаги маълумотлар ва тузилишга мувофиқ кўрсатилмаган	Тақдим этилган ҳужжатларнинг электрон шаклларининг сифати ҳужжат матнини тўлиқ ўқиш ва унинг тафсилотларини таниб олиш имконини бермайди	Кадастр съёмкасида кўрсатилган кўчмас мулк объектининг хусусиятлари, улар асосида тузилган кадастр йиғма жилдига киритилган ҳужжатлар билан тасдиқланмаганлиги	Ҳуқуқлар давлат реестрини амалга ошириш учун тақдим этилган ишончномада ҳуқуқ эгасининг манфаатларини ифодаловчи шахснинг ваколатлари тўғрисидаги маълумотлар мавжуд эмаслиги
Иншоот контурининг характерли	–	Иншоотнинг ка-	Техник лойиҳада кўрсатилган	Кадастр съёмкасининг	–	–

нуқталарининг координаталарини аниқлашнинг аниқлиги ва усулларига қўйиладиган талаблар нотўғри қўлланилганлиги		дастр кварталида ва (ёки) кадастр съёмкасининг “Кўчмас мулкнинг хусусиятлари” бўлимида кўрсатилган ер участкасида жойлашган жойи тўғрисидаги маълумотларда, шунингдек унинг график қисмида аниқланган номувофиқликлар.	кўчмас мулк объектининг хусусиятлари тўғрисидаги маълумотлар, тайёрланган техник лойиҳа ҳужжатларида кўрсатилган маълумотларга мос келмаслиги	нотўғри номи		
Кўрсатилган геодезик ўлчаш усуллари ва ишлатилган асбоблар ўртасидаги аниқланган номувофиқликларнинг мавжудлиги	–	Умумий схеманинг етишмаслиги	–	Кадастр съёмкаси илгари бошқа баёнот билан тақдим этилган	–	–
Капитал қурилиш объект контурининг характерли нуқталарининг координаталари техник лойиҳасида кўчмас мулкнинг ДКЯТни юритиш учун ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказувчи орган томонидан фойдаланиладиган координаталар тизимида тақдим этилади.	–	Кадастр съёмкасида кўрсатилган махсус шартли белгилар кадастр съёмкасини тайёрлаш учун кўрсатилган талабларга мос келмаслиги	–	–	–	–

2000 йил 15 декабрдаги 171-II-сонли Ўзбекистон Республикасининг “Давлат кадастрлари тўғрисида”ги қонунига асосан кадастр муҳандиси ушбу қонун талабларига риоя қилмаслик, шу жумладан чегара лойиҳаси тўғрисидаги маълумотларнинг ишончсизлиги учун жавобгардир. Шунингдек, техник лойиҳа, тадқиқот ҳисоботи ёки ҳудуднинг харита ва плани, унинг асосида кўчмас мулк объектлари тўғрисидаги маълумотлар давлат кўчмас мулк кадастри рўйхатига киритилади ва бундай ишлар кадастр муҳандиси томонидан тайёрланади [5].

Шундай қилиб, юқорида келтирилган қонун, фармон ва қарорларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, улар асосан Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 07 январдаги 1-сон "Кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш тартибини такомиллаштириш тўғрисида"ги Қарори қоидаларини бузиш билан боғлиқ [11] ва Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2017 йил 14 ноябрдаги 8-сон "Кўчмас мулк объектларига кадастр йиғмажилдини тайёрлаш қоидаларига ўзгартиришлар киритиш ҳақида"ги Қарори (АВ томонидан 14.12.2017 й. 2725-2-сон билан рўйхатга олинган) [13], бу ҳар бир реал мулк турига нисбатан кадастр ишини ахборот билан таъминлаш алгоритмларини ўз ичига олган методологияни ишлаб чиқиш зарурлигини исботлайди. ДКЯТга кўчмас мулк тўғрисида киритилган маълумотлар сифатини ошириш мақсадида кадастр рўйхатидан ўтказилиши керак бўлган мулк, шу жумладан чизиқли муҳандислик иншоотлари объектларининг ахборот манбаларини ягона тизимга келтириш кераклигини таъкидлаб ўтиш кераклигини исботлайди.

Ўзбекистон Республикаси Президенти томонидан 2022 йил 28 ноябрь куни имзоланган «Кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни билан кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солиш, ер участкаларига, биноларга, иншоотларга, шу жумладан қурилиши тугалланмаган объектларга, кўп йиллик дов-дарахтларга, мулкий мажмуа сифатидаги корхоналарга бўлган мулкий ҳуқуқларининг кафолатлари белгиланди [6].

Ушбу Қонун асосида Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлиги кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш соҳасидаги махсус ваколатли давлат орган сифатида, ушбу Кадастр агентлигининг Давлат кадастрлари палатаси эса кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказувчи орган сифатида белгиланди. Шунингдек, мазкур Қонунда давлат рўйхатидан ўтказиладиган

кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқлар ва чекловлар ҳам белгиландики, унга кўра мулк ҳуқуқи, доимий эгалик қилиш ҳуқуқи, доимий фойдаланиш ҳуқуқи, мерос қилиб қолдириладиган умрбод эгалик қилиш ҳуқуқи, ижара ҳуқуқи, иккиламчи ижара ҳуқуқи, хўжалик юритиш ҳуқуқи, оператив бошқариш ҳуқуқи, кўчмас мулкни ишончли бошқариш ҳуқуқи, бепул фойдаланиш ҳуқуқи, рента, ипотека, сервитут ҳуқуқлари ҳамда кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларга нисбатан қонундан келиб чиқадиган ёки ваколатли давлат органлари томонидан қўйилган (белгиланган) чекловлар давлат рўйхатидан ўтказилиши лозим [6].

Ушбу Қонун билан кўчмас мулкнинг кадастр йиғмажилдини шакллантириш учун ер участкаларининг белгиланганлиги (реализация қилинганлиги), бинонинг, иншоотнинг қурилганлиги ва фойдаланишга топширилганлиги, белгиланган тартибда ажратилган ер участкасида қурилиши тугалланмаган объектнинг мавжудлиги, кўчмас мулкнинг бўлинганлиги, кўчмас мулкнинг бирлаштирилганлиги асос бўлиши ҳамда давлат реестри кўчмас мулк, унга бўлган ҳуқуқлар, шунингдек ҳуқуқ эгалари тўғрисидаги маълумотларнинг электрон базаси тарздаги тизимлаштирилган маълумотлар тўпламидан иборат эканлиги ҳам белгиланди.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикасининг 31.10.1990 й. 152-XII-сон “Ўзбекистон Республикасида мулкчилик тўғрисида”ги Қонуни – URL: http://www.lex.uz.
2. Ўзбекистон Республикасининг 1991 йил 20 июнда тасдиқланган «Ер тўғрисидаги» Қонуни – URL: http://www.lex.zu.
3. Ўзбекистон Республикасининг 1991 йил 20 июнда тасдиқланган “Деҳқон хўжалиги тўғрисида”ги Қонуни – URL: http://www.lex.uz.
4. Ўзбекистон Республикасининг 30.04.1998 йилда тасдиқланган “Ер кодекси” – URL: http://www.lex.uz.
5. Ўзбекистон Республикасининг 2000 йил 15 декабрдаги 171-II-сонли “Давлат кадастрлари тўғрисида”ги қонуни – URL: http://www.lex.uz.
6. Ўзбекистон Республикаси Президенти томонидан 2022 йил 28 ноябрь куни имзоланган «Кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни
7. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 17.07.1996 й. 255-сон "Ўзбекистон Республикаси Давлат кадастрлари ягона тизимини ташкил этиш ва уни юритиш тартиби тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида"ги Қарори. – URL: http://www.lex.uz.
8. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1996 йил 31 январдаги "Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Геодезия, картография ва давлат кадастри бош бошқармаси фаолиятини ташкил этиш тўғрисида"ги 44-сон қарори – URL: http://www.lex.uz.
9. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2005 йил 16 февралдаги “Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси ҳузуридаги Давлат геодезия назорати инспекцияси тўғрисида” ги Низом (ЎзР ВМ 16.02.2005 й. 66-сон қарорига 1-илова) – URL: http://www.lex.uz.
10. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2005 йил 16 февралдаги “Давлат кадастрлари ягона тизими (ДКЯТ) ни яратиш ва юритиш тартиби тўғрисида” ги Низом (ЎзР ВМ 16.02.2005 й. 66-сон Қарорига 3-илова) – URL: http://www.lex.uz.
11. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 07 январдаги 1-сон "Кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш тартибини такомиллаштириш тўғрисида"ги Қарори – URL: http://www.lex.uz.
12. Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Кадастр агентлиги оммавий геопортали. – URL: https://open.ngis.uz/.
13. Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитасининг 2017 йил 14 ноябрдаги 8-сон "Кўчмас мулк объектларига кадастр йиғмажилдини тайёрлаш қоидаларига ўзгартиришлар киритиш ҳақида"ги Қарори (АВ томонидан 14.12.2017 й. 2725-2-сон билан рўйхатга олинган) – URL: http://www.lex.uz.
14. Журакулов Д.О., Бобобеков И., Бурхонов Т. “Кўчмас мулк кадастри” фанидан маърузалар матни. Самарқанд. СамҚХИ 2015 й.
15. Журакулов Д.О., Пирназаров И.М., Ниязов В.Р., Ураков О.А. Кадастр хизматидаги геодезик ишлар. Ўқув қўлланма. Тошкент. “Фан ва технология” нашриёти. 2016 й. -292 б.
16. Ихлосов И., Ризаева Д.М. Давлат кадастр асослари: ўқув қўлланма//Т.: Ношир нашриёти, 2019. -248 б.
17. Д.О.Журакулов. Давлат кадастрлари ягона тизими. Дарслик / Самарқанд – 2020 й. 120 б.
18. Ярматова Д., Бобожонов А., Рахимов А. “Давлат кадастри асослари” Тошкент 2014 й.
19. Журақулов Д.О. Ер ва бино иншоотлар рўйхати ва ҳисоби. – Т.: СамДАҚИ, 2019. – 560 б.
20. Журақулов Д.О. Ер ва бино иншоотлар ҳуқуқи. – Т.: СамДАҚИ, 2019. – 315 б.
21. Нишонбоев Н.М. “Давлат кадастри асослари”. Тошкент, ТАҚИ, 2008.
22. Журакулов Д.О., Аликулов Ғ.Н., Ниязов В.Р. «Ер ва бино иншоотларга бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш» Ўқув қўлланма. Қарши ДУ. 2016 й.
23. Журақулов Д.О., Ниязов В.Р., Ибрагимов Л.Т. “Шахар, қишлоқ ахоли пунктларида ер, бино-иншоотлар рўйхати ва хисоби” Маърузалар матни: СамДАҚИ, № 7-8, 24.05.2017 й.
24. Об утверждении инструкции «О порядке регистрации строений в городах, рабочих, дачных и курортных поселках РСФСР»: приказ Министерства Коммунального хозяйства РСФСР от 21.02.1968 № 83. – URL: http://www.consultant.ru. – Текст: электронный.
25. Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. Т. 6. Географические и земельные информационные системы / Москва: Колос, 2005. – 400 с.
26. Рахимов А.Р., Эшмурадов А.Э. “Ер ва кучмас мулк кадастри”/ Ўқув қўлланма. СамДАҚИ 2012 й 90 б.
27. Темур тузуклари //Форсчадан| А.Соғуний ва Ҳ.Кароматов таржимаси; Б.Аҳмедов таҳрири остида/.— Т.: Нашриёт-матбаа бирлашмаси, 1991.— 144 б.
28. Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. Т. 6. Географические и земельные информационные системы / Москва: КолосС, 2005. – 400 с.

QISHLOQ XO‘JALIGI YERLARINING CHEGARALARINI GEODEZIK USULLARDA ANIQLASH

Berdikulov Usmonjon Adxamovich
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bugungi kunda respublikamizda qishloq xo‘jaligi yerlarini topografik jihatdan o‘rganish va yer maydonlarining chegaralarini aniqlash hamda belgilash bo‘yicha keng ko‘lamli islohatli ishlar olib borilayotganligi, qishloq xo‘jaligi yerlarining chegara hududlarini aniqlashva belgilash borasida geodeziya, kartografiya va geoinformatika sohasining o‘rni

muhim sanalishi, loyihani joyiga ko‘chirish asosida qishloq xo‘jaligi yerlariningchegara maydonlarini aniqlash va belgilab berishda yerdan va fazodan turib tadqiq etish ko‘lami ortib bormoqda va mazkur ishlar respublikamizda muhim o‘rin tutishi jahonda va uning turli mintaqalarida yerdan foydalanuvchilarning chegara hududlarini maxsus to‘siqlar yordamida himoyalashga alohida ahamiyat qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Aerofotos’yomka, kosmosurat, deshifrlash, yaylov, pichanzor, loyiha, kontur, analitik usul, taxeometrik s’yomka.

Abstract. In this article, today in the Republic of Kamiz, large-scale reformworks are being carried out on the topographical study of agricultural lands andthe determination and marking of the boundaries of land areas, geodesy, cartography and The role of geoinformatics is considered important, the scale of research from the ground and space in determining and defining the border areasof agricultural land based on the relocation of the project is increasing, and the importance of these works in our republic is in the world and in its various regions. Special attention is paid to the protection of border areas of land users with the help of special barriers.

Keywords: Aerial photography, space photography, decoding, pasture, hayfield, project, outline, analytical method, tacheometric survey.

Qishloq xo‘jaligi yerlarining chegaralarini aniq belgilash ushbu yerlarning samarali foydalanilishi va ularning huquqiy tartibini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Geodezik usullar yerlarning aniq koordinatalarini aniqlash va ularni kartaga tushirish imkonini beradi. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligi yerlarining chegaralarini aniqlashda qo‘llaniladigan asosiy geodezik usullar ko‘rib chiqiladi.

Geodezik usullar haqida umumiy ma'lumot.

Geodezik usullar asosan ikkiga bo‘linadi: an'anaviy va zamonaviy usullar. An'anaviy usullarga teodolit va nivelir yordamida o‘lchovlar kiradi, zamonaviy usullar esa GNSS (Global Navigation Satellite System) tizimlari va elektron taxometrlar yordamida amalga oshiriladi.

An'anaviy geodezik usullar

Teodolit yordamida o‘lchovlar:

Teodolit yordamida burchak va masofalarni aniq o‘lchash mumkin.

Bu usulda yerning chegaralari aniqlanadi va olingan natijalar kartaga tushiriladi.

Nivelir yordamida o‘lchovlar:

Nivelir yordamida yerning balandligi va tekisligi o‘lchanadi.

Bu usul ko‘proq yerlarning vertikal profilini aniqlashda qo‘llaniladi.

Zamonaviy geodezik usullar

GNSS (Global Navigation Satellite System):

GNSS priyomniklari yordamida yerning har bir nuqtasining koordinatalari yuqori aniqlikda aniqlanadi.

Bu tizim orqali yerlarning chegaralari aniq belgilanishi va ularning kartografik xaritasi tuzilishi mumkin.

RTK (Real-Time Kinematic) texnologiyasi esa real vaqt rejimida aniqlikni oshiradi.

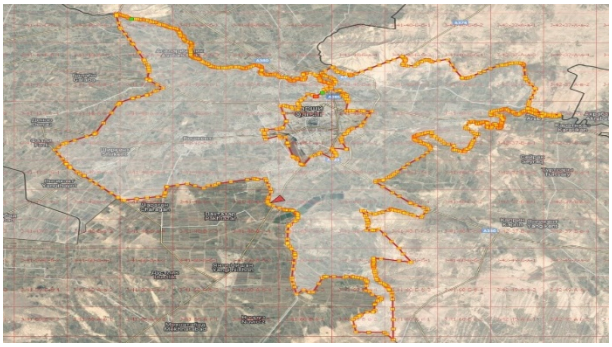
Elektron taxometrlar:

Elektron taxometrlar masofani, burchaklarni va balandliklarni avtomatik ravishda o‘lchaydi.

Bu qurilmalar orqali tez va aniq o‘lchovlar amalga oshiriladi, bu esa yerlarning chegara chiziqlarini belgilashda juda qulaydir.

Agar yer maydonlarni loyihalash analitik usulda bajarilgan bo‘lsa, unda loyihani joyga ko‘chirish usulini tanlash planiy materialni hosil qilish uchun olib borilgan s’yomka turidan bog‘liq bo‘lmaydi. Agarda loyihalash mexanik yoki grafik usulda bajarilgan bo‘lsa, unda loyihani joyga ko‘chirishda tayanch sifatida ko‘pincha joyda konturli nuqtalar qo‘llaniladi.

Ushbu nisbatga doir aerofotos’yomka materiallari yer ustidagi s’yomka planlari oldida katta afzallikga ega, chunki ularda joydagi tafsilotlar to‘la mukammal tasvirlangan bo‘lib, loyihani joyga ko‘chirishda chiziq o‘lchash asboblar bilan o‘lchashlar sonini ancha kamaytirishga va ushbu asboblarni faqat kalta masofalarni o‘lchash uchun qo‘llanishga imkon tug‘diradi (1-rasm).



1-rasm. Kosmosurat yordamida ma’muriy-hududiy chegaralarini o‘rnatish

O‘lchashlar sonini maksimal qisqartirishi va o‘lchashlar uzunligini kamaytirishi aerosuratlarni to‘g‘ri o‘qilishi va shubhasiz tanla oladigan yaqin tayanch sifatida nukgalarni tanlash orqali amalga oshiriladi. Tajriba shuni ko‘rsatadiki, konturli nuqtalarni tanlash uchun eng yaxshi fotomahsulot bo‘lib, deshifrlanmagan kontaktli f aerosuratlar hisoblanadi, chunki aerosuratlarni transformatsiyalash yoki kattalashtirish jarayoni hamma vaqt tasvirning dag‘alligini kamayadi, xususan joydagi mayda ob’ektlarda.

Deshifrlash belgilarni tushirishi bilan aerosuratlardagi tafsilotlar qisman yopiladi va konturli nuqtalarni tayanch sifatida qo‘llanishi ko‘p miqdorda kamayadi. Shuning uchun loyihalashda, ayniqsa loyihani joyga ko‘chirishda, loyihalashni bajariladigan deshifrlangan aerofoto-mahsulotlardan tashqari, ular yordamida ko‘p miqdorda joydagi mayda ob’ektlarni osongina tanlab olishiga imkon beradigan deshifrlanmagan kontaktli aerosuratlarni mavjudligi foydali hisoblanadi. Ular bilan tomonlar parallelligi va perpendikulyarligini qattiq rioya qilishini talab qilinmaydigan uchastkalarni joyga ko‘chirishi qulay, masalan, yaylov, pichanzorlar va h.k. (2-rasm).

2-rasm. **Kosmosuratlarni *deshifrlash***

Loyiha nuqtalarni joyga ko‘chirish usullari bilan birgalikda, qachonki loyiha nuqta ishonch bilan tanlanalingan konturli nuqta bilan mos keladi va joyda o‘lchashlarni bajarish talab qilinmaydi, yoki qachonki AB kontur chizig‘ida C loyiha nuqtaning o‘rni (3-rasm).

3-rasm. Loyiha nuqtalarini o‘rnatish

AC yoki BC o‘lchashlar orqali aniqlanadi, aerofotos’yomka materiallarni qo‘llashda loyiha nuqtalarni joyga ko‘chirish uchun kerakli o‘lchashlar uzunligini kamaytirishga imkon beradigan boshqa usullar ham keng qo‘llaniladi.

Masalan, aerosuratlarning alohida qismlarini har xil masshtabligi sababli (xususan, agar u traneformatsiyalanmagan bo‘lsa) A va B uzoqda joylashgan nuqtalar bo‘yicha C loyiha nuqtani hosil qilishi, aerosuratda AC va BS chiziqlarni o‘lchashda katta xatolarga olib kelishi mumkin.

Bu holatda natija aniqroq bo‘ladi, agarda C loyiha nuqtani <prtnida joylashgan E konturli nuqtadan foydalansa A-B chiziqga C nuqtadan perpendikulyar tushirilsa va ushbu perpendikulyar asosidan joyda C loyihaviy nuqtani hosil qilish uchun aerosuratdan olingan CD o‘lcham aniqlansa.

O‘lchashlar uzunligini kamaytirishi uchun to‘g‘ri chiziqlarni kesishidan foydalanadilar, shunda aerosuratdagi to‘g‘ri chiziqlarni kesishtirish nuqtasi aerosuratni qiyaligi uchun noto‘g‘ri tasvirlanishiga qaramasdan joyida ushbu to‘g‘ri chiziqlarni kesishtirish nuqtasi bilan aniq mos kelishidan amal qiladilar. Shuning uchun K loyiha nuqtani joyga ko‘chirishda, uning yaqinida joyda AR va BN chiziqlarning kesishida x nuqtani o‘rni topiladi. Ushbu nuqtadan xL kesimi o‘lchanadi va LK perpendikulyar bo‘yicha K loyiha nuqtasini o‘rni topiladi. Nazorat uchun joyida loyiha nuqtalar orasidagi (tomonlar) barcha chiziqlar o‘lchanadi, natijalari aerosuratda yoki rejalash chizmasida yoziladi va aerosuratdagi muvofiq chiziqlar bilan solishtiriladi.

Tayyorgarlik ishlarni olib borishda, loyihalashda va loyihani joyga ko‘chirishda aniqligini oshirish uchun joyda mahkamlangan, aniqlangan (opoznak) nuqtalaridan foydalaniladi.

Aerofotomahsulotlar bo‘yicha loyihani joyga ko‘chirish aniqligi taxminan yer ustidagi s’yomka planlari bo‘yicha loyihani joyga ko‘chirish aniqligiga to‘g‘ri keladi.

Loyihani joyga ko‘chirishdagi xatoliklarining yer maydonlari yuzalarining aniqligiga ta’sirini hisobga olish juda murakkab jarayon xisoblanadi, chunki joyga ko‘chirilgan maydon chegarasining bir qismi oldindan o‘tkazilgan teodolit yo‘llariga, bir qismi esa tafsilotlarning konturli nuqtalariga tayangan bo‘lishi mumkin, hamda, ayrim yer maydonlarning chegara qismlari bir usulda joyga ko‘chirilgan, qolganlari esa boshqa usulda va h.k. kuzatilishi mumkin.

Shuning uchun loyihani joyga ko‘chirishdagi xatolarni hisobga olish usullaridan eng oddiy usullarga to‘xtalib o‘tamiz.

Loyihany joyga ko‘chirish aniqligi ushbu jarayonnning ikki asosiy bosqichini o‘tkazish jarayonidan bog‘liq:

loyihani joyga ko‘chirish uchun geodezik qiymatlarni kameral aniqlash;

loyihani joyga ko‘chirishda dala o‘lchashlar.

Geodezik qiymatlarni kameral aniqlashi loyihani faqat grafik va mexanik usullarda bajarish uchun kerak.

Analitik usulni qo‘llashda esa, geodezik qiymatlar loyihalash jarayonida hosil qilinadi va ularning aniqligi faqat joydagi o‘lchashlar xatolaridan bog‘liq bo‘ladi.

Agar loyihani faqat chiziq o‘lchash qurollari yordamida ko‘chirilsa, unda plandagi o‘lchashlar masshtab aniqligiga muvofiq (0,08 mm yoki yaxlit 0,1) xato bilan aniqlanadi.

Taxeometrik s’yomka hozirgi kunda, optik geodezik asbob – teodolit- taxeometr(doiraviy taxeometr)lardan tashqari, asosan, elektron taxeometrlar yordamida bajarilmoqda. S’yomka jarayonida kerakli o‘lchashlarni amalga oshirish uchun optik asbobning gorizontal va vertikal doiralari hamda ko‘rish trubasidagi ipli dalnomer chiziqlari xizmat qiladi.

Shu bois, quyida hozirgi kunda ishlab chiqarishda keng qo‘llanilayotgan hamda yangi ishlab chiqarilayotgan elektron taxeometrlarning tuzilishi, texnik tavsiflari va ular imkoniyatlariga batafsil urg‘u beriladi.

Hozirgi paytda ishlab chiqarilayotgan elektron taxeometrlar (elektron taxeometrik stansiyalar) o‘lchash-hisoblash majmuasidan iborat bo‘lib, unga ixcham masofa o‘lchash elektron dalnomeri, gorizontal va vertikal burchaklarni o‘lchab, natijasini ekran(displey)ga chiqarib va birdaniga xotiraga yozib qayd qiluvchi elektron moslama, hamda natijalarni dastlabki ishlab chiqish uchun kichik kompyuterlar

kiradi.

Elektron taxeometrlar eng ommaviy bo‘lib, bugungi kunda ko‘p chet el firmalar tomonidan ishlab chiqarilmoqda va ular tizimli hamda kundalik s’yomkalarda ishlatiladigan asboblarga bo‘linadi va bir-biridan aniqligi, imkoniyatlari xamda avtomatlashtirilgan darajasiga qarab farq qiladi.

Bugungi kunda elektron taxeometrlar ma’lum aniqlik diapazonini qamrab oladigan bir avlod asboblarining seriyali qilib chiqarilmoqda. Har bir seriyada ko‘rsatilgan diapazon doirasida aniqligi, avtomatlashtirish darajasi va qo‘shimcha funksiyalarning har xil to‘plami bo‘yicha farqlanadigan bir necha modifikatsiyasi bo‘ladi.

Elektron taxeometrlarni ishlab chiqaruvchi ilg‘or firmalar bo‘lib, “Leica” (Shveysariya), “Trimble” (AKSH), “SOKKIA” (Yaponiya), UOMZ (Rossiya) va boshqalarni qayd etish mumkin.

“Carl Zeiss” (Germaniya) tomonidan ishlab chiqilgan Elta S10, S20 tizimli taxeometrlar hamda kundalik ishlatiladigan Elta R55 lar to‘g‘risida yetarli ma’lumot keltirilgan. Quyida “Leica” (Shveysariya), Trimble” (AKSh) firmalari tomonidan ishlab chiqarilgan elektron taxeometrlar to‘g‘risida to‘xtalib o‘tamiz.

“Leica” (Shveysariya) tomonidan ishlab chiqilgan TPS seriyali elektron taxeometrlar asosan topografik, kadastr, qurilish s’yomkalarni bajarishga mo‘ljallangan bo‘lib, quyidagi rusumlarda ishlab chiqarilmoqda:

TSM – motorlashtirilgan taxeometrik stansiyalar;

TSR – qaytargichsiz o‘lchashlarni bajariladigan taxeometrlar;

TSMR – qaytargichsiz o‘lchashlarni bajariladigan motorlashtirilgan taxeometrlar;

TSA – motorlashtirilgan qaytargichni avtomatik tarzda kuzatadigan taxeometrlar.

TPS seriyali elektron taxeometrlarda quyidagi afzalliklar mujassamlashgan:

Uch sinfli aniqligi - o‘lchash aniqligiga qarab mavjud seriyaning qatorida kerakli modelini tanlash mumkin. Masalan, TPS 802 - 2 , TPS 803 - , TPS 805 - 5;

10000 ta o‘lchashlar - ishonchli o‘rnatilgan xotira 10000 ta bloklar ma’lumotini saqlash qobiliyatiga ega;

Uzluksiz qaratish vinti - nishonga qaratishda vintni maxkamlash va bo‘shatish hojati yo‘q;

Lazer shovuni - lazer shovun tufayli asbobni optik markazlashtirgichga nisbatan ancha tez markazlashtirish mumkin;

Elektron ko‘rsatkichi - rejalash ishlarini bajarishda juda qulay, reykali elektron ko‘rsatgichi bo‘yicha stvorga qaytargichni aniq qo‘yish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

TPS 400 seriyali elektron taxeometrlar (3– rasm) topografik s’yomka va qurilish ishlariga mo‘ljallangan bo‘lib, bazis chiziqlarni hosil qilish, rejalash ishlari, balandliklarni uzatish, yuzalarni hisoblash, borib bo‘lmas nuqtalar balandligini aniqlashda qo‘llash mumkin.

TPS 800 seriyali elektron taxeometrlar bilan esa yuqorida qayd etilgan ishlardan tashqari orientirlash, teskari geodezik masalani yechish, loyihani joyga ko‘chirish, ko‘rinmaydigan nuqtalarni o‘lchash va boshqa ishlarni amalga oshirishi mumkin.

TRS 1100 seriyali elektron taxeometrlar qo‘shimcha amaliy dasturlar bilan ta’minlanganligi tufayli, ular yuqori unumli hisoblanadi va alohida masalalarni yechishga, shuningdek asboblarning ishlash qobiliyatini oshirishga qaratilgan.

TPS seriyali elektron taxeometrlarda bir qator geodezik o‘lchashlarni bevosita joyda bajarish uchun dasturlar o‘rnatilgan, chunonchi:

-rejalash dasturi ma’lum koordinatalari bo‘yicha uch o‘lchamli rejalash elementlarini hisoblashga imkon beradi.

-orientirlash. Balandlikni uzatish dasturi orqali boshlang‘ich direksion burchaklarni hisoblash va koordinatalari ma’lum bir yoki bir necha borib bo‘lmas nuqtalarning kuzatish natijalari bo‘yicha balandliklarni uzatish mumkin.

doiraviy qabullar dasturi yordamida bir necha qabullardan iborat o‘lchangan burchaklarda o‘rtacha yo‘nalishlarni aniqlash mumkin.

Keyingi yillarda “Leica Geosistem” (Shveysariya) firmasi tomonidan yanada ham yuqori unumli, avtomatlashgan Leica FlexLine TS rusumli elektron taxeometrlar ishlab chiqarilmoqda. Bu rusumli elektron taxeometrlar qator afzalliklarga ega bo‘lib, ulardan haqiqiy sifat, moslashuvchanlik, qulaylik va samaradorlik xossalarini ta’kidlab o‘tish mumkin.

Shuning dek, Leica FlexLine TS02 plus elektron taxeometri texnik va o‘rtacha aniqlikda s’yomka ishlarning barcha standart vazifalari uchun ishonchli, tezkor va qulay asbob hisoblanadi. Bu asbob katta grafik oq–qora displey, harfli- raqamli klaviatura, bluetooth simsiz aloqa bilan jihozlangan va SmartWorx Viva dasturiy ta’minoti orqali yanada moslashuvchanlikka erishish mumkin.

Leica FlexLine TS06 plus elektron taxeometri o‘rtacha aniqlikda kundalik s’yomka ishlarning barcha standart vazifalari uchun ishonchli, tezkor va qulay asbob hisoblanadi.Unda katta grafik oq–qora displey, harfli – raqamli klaviaturadan tashqari, yangi o‘rnatilgan Leica FlexFildplus dasturi va yangi rangli sensor displey bilan jihozlangan.

Leica FlexLine TS09 plus elektron taxeometri Leica FlexLine plus asboblari turkumida yetakchi model bo‘lib, yuqori aniqlikdagi ishlar uchun ideal asbob hisoblanadi. TS09 plusning kengaytirilgan konfiguratsiyasi uni favqulodda moslashuvchan asbobga aylantiriladi, chunki u bilan nafaqat kundalik s’yomka ishlarni, balki har qanday murakkab masalalarni katta ishonch bilan bajarish mumkin. Yangi o‘rnatilgan Leica FlexFildplus dasturi va yangi rangli sensor displey bajarilayotgan ishlar samarasini yanada oshirishiga imkon beradi.

Xulosa

Geodezik usullar qishloq xo‘jaligi yerlarining chegaralarini aniqlashda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta’minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan, GNSS tizimlari va elektron taxometrlar bu jarayonni yanada osonlashtiradi va tezlashtiradi. Ushbu usullar yordamida qishloq xo‘jaligi yerlarining huquqiy tartibini ta’minlash va ularning samarali foydalanilishini nazorat qilish imkoniyati oshadi.

Adabiyotlar:

1.Tukhtamishev, S., Suyunov, S., Mirzaev, A., Urokov, O., & Berdikulov, U. (2024). Analysis of the quality of measurements of permanent base stations (UZPOS) in the territory of Samarkand. InE3S Web of Conferences (Vol. 498, p. 02020). EDP Sciences.

2.Abdurakhmonov, S., Ochilov, S., Tukhtamishev, S., Urokov, O., Berdikulov, U., & Azzamov, G. (2024). Cartographic modeling of demographic processes using remote sensing data. In E3S Web of Conferences (Vol. 497, p. 02030). EDP Sciences.

3.Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). It is Currently Modern in the Field of Geodesy Application of Levels. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 2(4), 193-197.

4.Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). SURFACE CONTROL OF HELIOSTATS. Gospodarka i Innowacje., 22, 355-357.

5.Abdisaidovich, M. A., & Adxamovich, B. U. (2023). GORIZONTAL BURCHAKLARNI ELEKTRON TAXEOMETR BILAN O ‘LCHASH ANIQLIGI VA UNDAGI XATOLIKLAR. JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE, 100-104.

6.Сафаров, Т. У., Саманкулов, Ш. Р., Худайкулов, Ш. Ш., & Бердикулов, У. А. (2023). Методика Юстировки Много Фацетных Гелиостатов. Open Academia: Journal of Scholarly Research, 1(1), 69-73.

7.Суюнов, А. С., Суюнов, Ш. А., & Бердикулов, У. А. (2018). ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ТРИГОНОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШДА РЕФРАКЦИЯНИ ҲИСОБГА ОЛИШ-НИНГ ЯНГИЧА ЙЎЛИ. Irrigatsiya va Melioratsiya, (2), 55-57.

8.ISROILOV, M., BERDIKULOV, U., & QOBILOV, A. Creation of a Network of Permanently Operating Satellite Reference Stations. State and Opportunities of the State Geodesic Network Republic of Uzbekistan. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 7(07), 136-141.

YER RESURSLARIDAN FOYDALANISHDA ELEKTRON TAXEOMETRLARNI QO’LLASH

Berdikulov Usmonjon Adxamovich
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Maqolaning dolzarbligi shundan iboratki, yer resurslarini taqsimlash va ulardan foydalanishda, geodezik s’yomka ishlarini bajarishda geodezistlarning mehnat faoliyati unumdorligi oshishi, geodezik ishlarning bajarilish muddati qisqarishi muhim o’rin tutadi. O’tkazilgan solishtirma tahlil natijasiga ko’ra elektron taxeometrning samaradorligi shuni ko’rsatadiki, mehnat unumdorligining oshishi va ishlab chiqish muddatining qisqarishi.

Kalit so’zlar: elektron taxeometr, topografik s’yomka, kadastr, zamonaviy geodeziya, Topcon GPT 3000 N, injenerlik qidiruv ishlari

Abstract: The relevance of the article lies in the fact that when distributing and using land resources, when performing geodetic survey work, the productivity of surveyors increases, and the time for performing geodetic work is reduced. According to the results of a comparative analysis, the efficiency of an electronic total station shows that labor productivity increases, and the development time decreases.

Keywords: electronic total station, topographic survey, cadastre, modern geodesy, Topcon GPT 3000 N, engineering and survey works

Kirish. Yer resurslaridan samarali foydalanish bugungi kunda muhim masalalardan biridir. Ushbu resurslarni aniq va to‘g‘ri baholash uchun zamonaviy geodezik uskunalar qo‘llaniladi. Elektron taxeometrlar (total station) yer resurslarini o‘lchash va ulardan foydalanish jarayonlarini yanada samarali va aniq amalga oshirishda katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada elektron taxeometrlarning ishlash prinsipi, ularning afzalliklari va yer resurslaridan foydalanishda qo‘llanilishi haqida so‘z yuritiladi.

Elektron taxeometrlar haqida umumiy ma'lumot

Elektron taxeometrlar masofa, burchak va balandlik o‘lchovlarini avtomatik ravishda amalga oshiruvchi zamonaviy geodezik asboblardir. Ular o‘z ichiga teodolit va lazerli masofamerni birlashtiradi, bu esa o‘lchovlarni yuqori aniqlikda amalga oshirish imkonini beradi.

Tadqiqot maqsadi. Hozirda o’rganiladigan muhim fanlarning biri zamonaviy geodeziya hisoblanadi. Geodeziya dunyo miqyosidagi kundan-kunga rivojlanib kelayotgan fandir. Oxirgi paytlarda mutaxassislar tekshiruvi natijasiga ko’ra geodezik ishlar xajmi namunali ravishda o’sib kelmoqda. Umuman olganda geodezik ishlar yertuzish ishlarida asosiy yetakchi rol o’ynaydi. Sputnikli apparaturalar qatorida, ko’proq ahamiyatga ega bo’lmish har xil turdagi topografik-geodezik ishlarni bajarishda, an’anaviy geodezik o’lchash uslublari va texnik vositalardan foydalanish zarur. Bunda, hammasidan ko’ra sodir etilgan vosita, ayni paytda burchak va yuqori aniqlikdagi chiziqli o’lchamlarni hamda to’g’ri burchakli koordinata va balandliklarni elektron taxeometr hisoblaydi.

Yaponiyada ishlab chiqilgan Topcon GPT 3000 N elektron taxeometrdan, shuningdek geodezik asboblar to’plami - 2T2 teodolit va 2ST-10 svetodal’nomerdan qanday foydalanish, ularni qo’llash maqsadida berilgan xudud bo’yicha taxeometrik s’yomka tajriba ishlari natijalari ko’rsatilgan. Ushbu godezik ishlar hajmi ikki tomonlama qulay. Ushbu o’tkazilgan tajriba natijasi taxeometrining nafaqat butun tavfsilotlari, ish uslubiyatlarini ham ochib beradi.

Oxirgi yillar geodezik amaliyotda, injenerlik - geodezik ishlarni ishlab chiqarishda va avtomatlashtirilgan taxeometrik syomkalarni bajarish uchun mo’ljallangan sifatli geodezik o’lchash vositasi, keng tarqalgan elektron taxeometrlar vujudga keldi.

Elektron taxeometr (ET) - bu uzoq masofali qismlarni va burchaklarni ulash, nazorat qilish va o’lchash jarayonlarini boshqarishni (mikroEHM asosida) ta’minlovchi indikatorli qurilma. Taxeometrning elektron hisoblash asosini yig’ilgan ko’satkichlar va joylashish qismi tashkil qiladi. Elektron taxeometrlarning tez rivojlanishi, burchak va chiziqlarni

o’lchashda yuqori darajali avtomatlashtirish farqida, tizimlarga ishlov berish, tashkiliy qismlar sifatida kiritish yoki asboblarning ko’rsatilgan qismi va yuqori darajada avtomatlashtirilishi alohida jarayon emas, umuman olganda topografik syomka hisoblanadi. Bunda chiziqli-burchak o’lchashlar ancha avtomatlashtirilgan va ayni vaqtda topografik syomkani bajarishda elektron taxeometrdan foydalanib, ana shu ishlarni olib borishni ta’minlashdan iborat. Elektron taxeometrlar quyidagi ishlarni bajarishda qo’llaniladi:

Topografik - geodezik ishlarni olib borishda, dala ishlarida, qurilish maydonlarida, gidromeliorativ ishlarni ishlab chiqarishda, yirik mashinasozlik, kemasozlik, muhandislik va muhandislik-geodezik qidiruv ishlarida, geologic qidiruv ishlarida, harbiy ishlarda va ko’p boshqa ishlarda. Elektron taxeometrlar yordamida ish bajarishda, ko’plab amaliy vazifalar hal qilinadiki, ya’ni, rejalash ishlariningasosiy elementlari bo’lib, joyda loyihaviy burchak o’lchash, loyihaviy masofani qo’yish, loyihaviy otmetkani joyiga ko’chirish, loyihaviy chiziq va tekislikni joyiga ko’chirishlar, topografik xarita va rejalarni yaratish va yangilash hisoblanadi.

Zamonaviy elektron taxeometrlar oldingi asboblardan shunisi bilan farqlanadiki, o’lchashlar va hisoblashlar to’la avtomatlashtirilgan bo’lib, raqamli xarita va rejalarniyangilash imkoniyatini tashkil etadi, ko’p quvvat talab qilmaydi. Ichiga o’rnatilgan kichik elektron hisoblash mexanizmi (EHM) o’lchash jarayonini unumdorligini ko’taradi, ishlarni xatosiz bajarilishini ta’minlaydi, o’lchash natijalariga ishlov beradi.Elektron hisoblash mexanizmini (EHM) barcha ichki jarayonlari avtomatlashtirilgan bo’lib, qurilmani ulashda; masofalarni o’lchash; nuqtalarni koordinatalarini va boshqa o’lchamlarga ishlov berish; displey va to’plagichga natijalarni berish; radiokanal orqali belgilangan joylarga topshirish; asbobni vertikal o’qlarini nishabliklarini hisoblash; ekssentrisitetli limb xatosini bir tomonlama hisoblash; meteosharoit tuzatishlar kiritish; nuqtalarni koordinatalariga ishlov berish uchun ma’lumotlar olish; raqamli kartalar yoki joyni planiga ishlov berish uchun ma’lumotlar ro’yxatga olinadi.

Elektron taxeometrlarning tuzilishi burchaklarni o’lchashda doiraning ikkita vaziyatini hisobga oladi, boshqalarda doiraning birgina vaziyatida burchak o’lchanadi

- bunday tartibdagi o’lchashlarda xatoliklar vujudga keladi. Taxeometrlarning ko’rish trubasi ko’p qirrali ko’rinishda tuzilgan bo’lib, qabul qilish-uzatish tizimining dalnomer qismi bilan biriktirilgan. Bunday turdagi elektron asboblar vertikal aylanma o’qlar nishabligini avtomat ravishda hisoblashi mumkin.

Zamonaviy elektron taxeometrlarning yaratilishi, oxirgi o’n yilliklar ichida, qachonlardir yaratilgan optik-mexanik taxeometrlar, kodli teodolitlar va elektron dalnomerlar, geodezik asboblarning rivojlanishining natijasi hisoblanadi.

An’anaviy mutaxasislashtirilgan barcha yetakchi xorijiy firmalar va optikmexanik, optik-elektron geodezik asboblarni ishlab chiqaruvchilar, electron taxeometr (ET) ning turli tuzilishini dunyo bozoriga taqdim etadilar. Rossiyadagi o’zining savdo vakolatiga ega - Carl Zeis (Germaniya), Leica AG (Shvetsariya), Topcon (Yaponiya) firmalarda, eksperimental optik-mexanik zavodda (EOMZ) va Ural optik-mexanik zavodda (UOMZ) ishlab chiqaradilar.

Bizning yurtimizda elektron taxeometrga (ET) ishlov berish va ishlab chiqarish O’zGASHLITI da amalga oshiriladi. Zamonaviy bo’lgan elektron taxeometr (ET) ni quyidagicha taqsimlash mumkin: oddiy, universal va robotlashtirilgan. Oddiy elektron taxeometr (OET) - eng kam avtomatlashtirilgan va g’oyat katta dasturiy ta’minlangan asbobdir. Bunday taxeometrda burchaklarni o’lcham aniqligi 5-10″, chiziqlar uzunligi (3 + 5 * 10-6 D) мм. Universal elektron taxeometr (UET) - imkoniyatlari kengaytirilgan asbob. Ular katta miqdorli son va bir qator dasturlar bilan jihozlangan. Bunday taxeometrda burchaklarni o’lcham aniqligi 1 -5″, chiziqlar uzunligi (2+3*10-6D) мм. Robotlashtirilgan elektron taxeometr (RET) - avvalgi hamma guruhlar bilan imkoniyatlarni egallovchi servomotorli taxeometr. Servomotor radiokommunikatsiya tuzilishiga ega qurilma. Hamma tizimlarni avtomat ravishda kuzatish, aks ettirishga ijozat beruvchi asboblar toifasiga kiruvchi taxeometrlar-robotlar. Zamonaviy elektron taxeometrlarga asosiy texnik tavsifnoma 1 - ilovada taqdim etilgan. Konstruktiv va texnologik o’ziga xos xususiyatga ega elektron taxeometrlarni ishlab chiqarishda foydalanish yuqori darajali imkoniyatlarni beradi.

Elektron taxeometrlarni texnologik rivojlanishini hisobga olgan holda geodezik masalalarni toifasi bo’yicha bajarish uchun tasnif qilish mumkin:

Bu asboblar, yuqori burchak aniqligiga nisbatan ta’riflanayotgan, tomonlar uzunligi 250 metrdan ortiq bo’lgan trilateratsiya va klassik triangulyatsiya uchun mo’ljallangan.

1. Bu asbob syomkalarni tezkor ijro qilish uchun mo’ljallangan. Bu asboblarni asosiy talabnomasi - o’lchamlar vaqti 0,5 sekunddan ko’p emas, burchakli aniqlik (10″) past emas, masofani o’lchash aniqligi - 1 sм ga 250 метrdan kam bo’lmasligi kerak.

2. 1 yoki 2 toifali asboblar, bir ijrochi bilan xizmat ko’rsatadi (maqsadni aniq avtomat ravishda aniqlash vazifasini ta’minlash va ularni kuzatish). Bulardan ayrim asboblar vazifasi ataylab, avtonom tartibda yoqori aniqlikdagi monitoring uchun mo’ljallangan.

Topografik ishlarni quyidagi turlarini bajarishda elektron taxeometrlar samaralifoydalaniladi:

- geodezik tarmoqlar yaratish (syomka asosida) ko’p maqsadlargamo’ljallangan;
- topografik va kadastr syomkalarni bajarish;
- yerlarga ishlov berish va boshqa yer tuzish ishlarini ishlab chiqarish;
- har xil injenerlik qidiruv ishlarini olib borish;

Yer tuzish ishlarini olib borishda geodezik ta’minlash murakkab va o’lchashlar ko’p vaqtni oladi. Endi, fanning tez rivojlanishi bilan eski uslublar va anjomlar o’rniga zamonaviy taxeometrlar kirib keldi. O’tkazilgan tahlil ishlari ma’lumotlariga ko’ra, namoyish qilingan kuzatish natijalari elektron taxeometrning sifat jihatidan ustunligini ko’rsatadi. O’tkazilgan tajriba natijalari yer tuzish ishlarini bajarishdaelectron taxeometrning butun tafsilotlari bilan uslubiyat ishlarini ko’rgazmali ravishda geodezik

ishlarni bajarilishi samaradorligini ko'tarilishi bilan vaqt xarajati mezoni bo'yicha kamayishi va mehnat unumdorligini oshishi ochib beradi.

Xulosa

Elektron taxeometrlar yer resurslaridan foydalanishda yuqori aniqlik, samaradorlik va tezkorlikni ta'minlaydi. Ushbu asboblar yordamida qishloq xo'jaligi yerlarini o'lchash, qurilish va infratuzilma loyihalarini amalga oshirishda katta yordam beriladi. Zamonaviy geodezik usullar va texnologiyalar yordamida yer resurslarining samarali boshqarilishi va ulardan foydalanish jarayonlari yanada osonlashadi.

Adabiyotlar:

1. Tukhtamishev, S., Suyunov, S., Mirzaev, A., Urokov, O., & Berdikulov, U. (2024). Analysis of the quality of measurements of permanent base stations (UZPOS) in the territory of Samarkand. InE3S Web of Conferences (Vol. 498, p. 02020). EDP Sciences.

2. Abdurakhmonov, S., Ochilov, S., Tukhtamishev, S., Urokov, O., Berdikulov, U., & Azzamov, G. (2024). Cartographic modeling of demographic processes using remote sensing data. In E3S Web of Conferences (Vol. 497, p. 02030). EDP Sciences.

3. Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). It is Currently Modern in the Field of Geodesy Application of Levels. EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION, 2(4), 193-197.

4. Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). SURFACE CONTROL OF HELIOSTATS. Gospodarka i Innowacje., 22, 355-357.

5. Abdisaidovich, M. A., & Adxamovich, B. U. (2023). GORIZONTAL BURCHAKLARNI ELEKTRON TAXEOMETR BILAN O 'LCHASH ANIQLIGI VA UNDAGI XATOLIKLAR. JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE, 100-104.

6. Сафаров, Т. У., Саманкулов, Ш. Р., Худайкулов, Ш. Ш., & Бердикулов, У. А. (2023). Методика Юстировки Много Фацетных Гелиостатов. Open Academia: Journal of Scholarly Research, 1(1), 69-73.

7. Суюнов, А. С., Суюнов, Ш. А., & Бердикулов, У. А. (2018). ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ТРИГОНОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШДА РЕФРАКЦИЯНИ ҲИСОБГА ОЛИШНИНГ ЯНГИЧА ЙЎЛИ. Irrigatsiya va Melioratsiya, (2), 55-57.

8. ISROILOV, M., BERDIKULOV, U., & QOBILOV, A. Creation of a Network of Permanently Operating Satellite Reference Stations. State and Opportunities of the State Geodesic Network Republic of Uzbekistan. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 7(07), 136-141.

QISHLOQ XO'JALIGI KARTALARINI YARATISHDA GAT DASTURLARI VA MASOFADAN ZONDLASH MA'LUMOTLARI ASOSIDA YARATISH TEXNOLOGIYALARINING ISTIQBOLLI YECHIMI

Berdikulov Usmonjon Adxamovich
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Maqolada O'zbekistonda qishloq xo'jaligini kartografik tadqiq qilishda yerni masofadan zondlash materiallari asosida ilmiy va amaliy tadqiqot tahlili, hozirgi kunda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarga bog'langan holda qishloq xo'jaligi infratuzilma ob'ektlari va tarmoqlarini qamrab oluvchi qishloq xo'jaligi elektron kartasini tuzish usulubini takomillashtirish muamolari. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligi elektron kartasini tuzish va kompyuter dasturlash imkoniyatlari va agrogeoma'lumotlar bazasi asosida interaktiv va veb qishloq xo'jaligi kartalarini yaratish, muhim ahamiyatga egaligi keltirildi.

Kalit so'zlar: GAT, qishloq xo'jaligi, yerni masofadan zondlash, raqamli xarita, GlobalMapper, Surfer, ArcGIS, raqamli dastur.

Аннотация В статье проведен анализ научных и практических исследований на основе материалов дистанционного зондирования земли при картографическом исследовании сельского хозяйства Узбекистана, охватывающем сельское хозяйство объектов инфраструктуры и сетей сельского хозяйства в зависимости от природных и социально-экономических условий и проблемы совершенствования способа создания электронной карты. Кроме того, была отмечена важность создания электронной карты сельского хозяйства и создания интерактивных и веб-сельскохозяйственных карт на основе возможностей компьютерного программирования и базы агрогеоданных.

Ключевые слова: GAT, сельское хозяйство, дистанционное зондирование земли, цифровая карта, GlobalMapper, Surfer, ArcGIS, цифровая программа.

Annotation The article analyzes scientific and practical research based on earth remote sensing materials in a cartographic study of agriculture in Uzbekistan, covering agriculture, infrastructure facilities and agricultural networks, depending on natural and socio-economic conditions and the problem of improving the method of creating an electronic map. In addition, the importance of creating an electronic map of agriculture and creating interactive and web-based agricultural maps based on the capabilities of computer programming and an agricultural geodatabase was noted.

Keywords: GAT, Agriculture, Remote Sensing, Digital Map, GlobalMapper, Surfer, ArcGIS, Digital Software.

KIRISh. Keyingi yillarda O'zbekiston Respublikasizda qishloq xo'jaligi kartalarini yangilash yoki yaratish ishlari yerni masofadan zondlash hamda raqamli aerofotoapparatlardan foydalanilgan holda amalga oshirilmoqda.

Qishloq xo'jaligi sohasini o'rganish, tahlil qilishda kartografik ta'minlash va zamonaviy GAT (geoaxborot tizim va texnologiyalari) asosida elektron, interaktiv va veb-kartalarni yaratish, vizuallashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu borada, jumladan, jahonning rivojlangan davlatlarida iqtisodiyotni rivojlantirish bilan bog'liq qishloq xo'jaligi, tabiiy va ijtimoiy - iqtisodiy muammolarni o'rganishda ham qishloq xo'jaligi elektron kartalari yordamida hudud to'g'risida ishonchli ma'lumotlar olishni ta'minlash hozirgi zamon kartografiyasining dolzarb vazifalari sifatida alohida e'tibor qaratilgan [5]. Qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lgan dehqonchilikning hududlar bo'yicha olib borilgan izlanishlar natijasida texnik va moddiy xizmat ko'rsatishni kartalar mazmunida aks

ettirish zaruriyatini paydo qildi. Qishloq xo‘jaligini kartalashtirishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash uni raqamlashtirish orqali voqea-hodisalarning sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini va hududlarda tarqalishini tasvirlash, qishloq xo‘jaligi ob’ektlarining bir-biri bilan uzviy bog‘likligini baholash, karta tuzish jarayoniga avtomatlashgan tizimni qo‘llash imkoniyati bo‘ldi. GAT o‘zining katta hajmdagi ma’lumotlarni qamrab olish, to‘plash, tahlil qilish, baholash va kartalarni tuzishda avtomatlashgan tizimlari bilan doimiy ravishda rivojlanib bordi[4].

Tadqiqot maqsadi Tadqiqot materiallari zamonaviy texnologiya va usullardan foydalangan holda yerlarni monitoring qilish masalalari bo‘yicha ilmiy va amaliy tadqiqotlardir. Tadqiqot usullari tadqiqot masalalari bo‘yicha ilmiy va amaliy adabiyotlarni umumlashtirish, tizimlashtirish va tahlil qilishdir[2].

Dunyoning Rossiya, AQSh, Gollandiya, Hindiston va Avstraliya singari davlatlarda qishloq xo‘jalik tarmoqlarini zamonaviy GATdan foydalangan holda ma’lumotlar bazasini yaratish, Yerni masofadan zondlash (EMZ) ma’lumotlari asosida qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarini aniqlashning nazariy va amaliy masalalari keng qo‘llanilib kelinadi [5].

Respublikamiz qishloq xo‘jaligi va uning tarmoqlarini kartografik jihatdan baholashda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash, jumladan geoaxborot tizimlari yordamida qishloq xo‘jaligi kartalarini yaratishga bag‘ishlangan ilmiy ishlar unchalik ko‘p emas. Qishloq xo‘jaligi tarmoqlarini kartalashtirish yoki unga ta’sir qiluvchi tabiiy omillarni geografik jihatdan tadqiq qilish bo‘yicha ma’lum darajada ilmiy izlanishlar olib borilayapti[5].

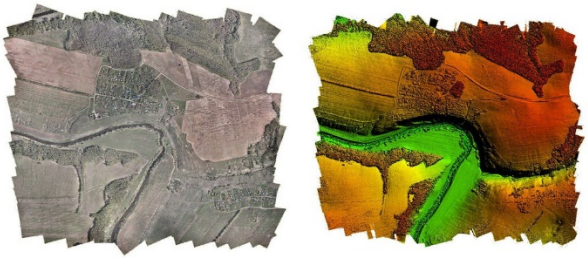
Qishloq xo‘jaligi ma’lumotlari o‘zining mohiyatiga ko‘ra, fazoviy bo‘lishligi, tahlil qilinishi va boshqarishi uchun eng samarali qurol - geografik axborot tizimlari (GAT) hisoblanadi. Geografik axborot tizimlarining operativ manbai bo‘lib Yerni masofadan zondlash (EMZ) ma’lumotlari (kosmik suratlar, uchuvchisiz uchuvchi qurilmalardan olingan suratlar va lazerli skanerlash materiallari) xizmat qiladi[3].

Masofadan zondlash ma’lumotlari asosida tadqiq etilayotgan hududning qishloq xo‘jalik tarmoqlari hususun, dexqon-fermer xo‘jaligi ekin turlari, baliqchilik, qishloq ekin dalalari va qishloq xo‘jaligining boshqa tarmoqlari bo‘yicha real vaqt birligidagi ma’lumotlar bazasini yaratish imkonini beradi. Shuningdek, masofadan zondlash uslublari kosmik suratlar va aerofotosuratlar yordamida ekinlarning hosildorlik imkoniyatlari, parazitlarning tarqalishi, zararning ko‘payishi va tuproq sharoitlarini aniqlashda katta yordam beradi [1].

III.Tadqiqot metodologiyasi

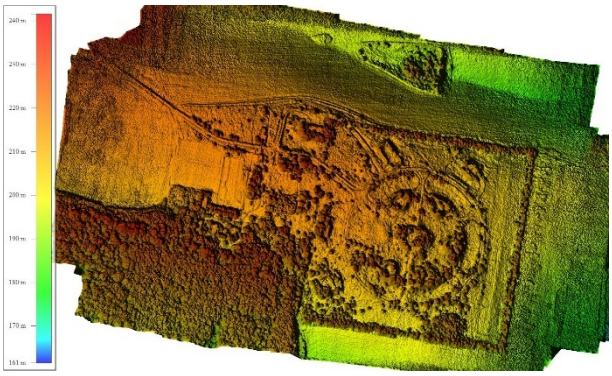
Ер мониторинги синов майдонларида тупроқларнинг асосий турларини аниқлаш учун гиперспектрал (KA Terra (Modis)) космик тасвирлар ёрдамида спектрал ишлов бериш усули қўлланилди ва синов зоналаридаги тупроқларнинг тематик харитаси яратилди [4,5].

Olingan kosmik surat ko‘p spektrli foto planlarni ArcGIS dasturininng uskunalar panelida joylashgan *“Composite Bands” – “Spektrlar kompozitsiyasi”* buyrug‘i orqali infraqizilga yaqin-qizil-yashil spektrlarining kompozitsiyasi hosil qilinib, *“False Colour”* – “Shartli ranglar” funksiyasi yordamida viloyatning landshaft tipologik kartasi (1-rasm) yordamida hududning madaniy landshaft turlari ajratildi. Natijada viloyat hududidagi ob’ektlar xususan, o‘simlik dunyosi, tuproq va suv ob’ektlarining o‘ziga xos xususiyatlarini ajratishga imkon berdi[5].



1-rasm - Terra kosmik apparati ma'lumotlari bo'yicha er uchastkalari tuproqlarining tematik xaritasi

Qishloq xo‘jaligi maqsadlari uchun qo‘llaniladigan YeMZ tizimi, kosmik suratlar, ularni qayta ishlash va tahlil qilish usullarini tadqiq qilgan holda qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarini aniqlash va kartalashtirish uslubi ishlab zarur[6].



2-rasm - Raqamli balandlik modeli

Qishloq xo‘jaligi kartalarini tuzishda foydalaniladigan kartografik manbalarni tahlil qilgan holda kartalarni tuzish texnologiyasi ishlab chiqildi. Ushbu texnologiya elektron qishloq xo‘jaligi kartalarini yaratishning to‘liq jarayonini o‘z ichiga olib, 9 bosqichni o‘z ichiga oladi[4,5,7].

TADQIQOT NATIJALARI

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan “Elektron qishloq xo‘jaligi kartasini yaratishning texnologik tizimi”ga asoslanib agrogeoma’lumotlar bazasini yaratish orqali hududning elektron qishloq xo‘jalagi kartasini tuzishda quyidagi vazifalar belgilab olindi [4,5]:

- dala tadqiqot ishlarini zamonaviy geodezik asboblarda olib borish;
- agrogeoma’lumotlar bazasi va mavzuli qatlamlarni yaratish;
- dala ishlarini geoma’lumotlar bazasiga integratsiya

qilish;

- mavzuli qatlamlarni identifikatsiyalash va tasniflash;
- ortofotoplanlarni yuklab olish va geofazoviy bog‘lash;
- ortofotoplanlarni vektorlash va shartli belgilarni tanlash;
- mavzuli qatlamlarning atributiv jadvallarini to‘ldirish;
- agrogeoma’lumotlar bazasini qishloq xo‘jaligining interaktiv kartasi va veb-kartasini yaratish uchun asos sifatida konvertatsiya qilish.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra takomillashtirilgan uslublar asosida qishloq xo‘jaligining elektron, interaktiv va veb-kartalari yaratildi. Ushbu kartalarni tuzish, ulardan foydalanish, ma’lumotlarni import va eksport qilish, ob’ektlarni qidirish va boshqa imkoniyatlarini baholash maqsadida ana’naviy usullarda va innovatsion yondashuvlar asosida yaratilgan kartalar taqqoslab chiqildi [3].

XULOSA

Qishloq xo‘jaligi elektron, interaktiv va veb kartalarini yaratish bo‘yicha ishlab chiqilgan uslublar va texnologiyalar Respublikamizning boshqa hududlari uchun mavzuli kartalarni yaratishga asos bo‘ladi.

Takomillashtirilgan uslub va texnologiyalar asosida yaratilgan qishloq xo‘jaligining elektron kartasi qishloq xo‘jaligining kichik yoki alohida o‘rganilishini taqozo qiladigan tarmoqlarini sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini vizuallashtiradigan analitik kartalarini yaratishga asos bo‘lib xizmat qiladi.

Dala tadqiqotlari, geodezik o‘lchash ishlari, soha bo‘yicha davlat tashkilot olingan ma’lumotlar, statistik va boshqa qo‘shimcha, yordamchi manbalar asosida ishlab chiqilgan agrogeoma’lumotlar bazasi asosida yaratilgan respublikamizning interaktiv va veb qishloq xo‘jaligi kartalari qishloq xo‘jaligi tarmoqlarining iqtisodiy ko‘rsatkichlarini baholashda, bashoratlashda, shuningdek, xorijiy sarmoyachilar tomonidan hududga investitsiyalar kiritishda veb kartalarning ahamiyati juda katta hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Tukhtamishev, S., Suyunov, S., Mirzaev, A., Urokov, O., & Berdikulov, U. (2024). Analysis of the quality of measurements of permanent base stations (UZPOS) in the territory of Samarkand. In*E3S Web of Conferences* (Vol. 498, p. 02020). EDP Sciences.
2. Abdurakhmonov, S., Ochilov, S., Tukhtamishev, S., Urokov, O., Berdikulov, U., & Azzamov, G. (2024). Cartographic modeling of demographic processes using remote sensing data. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 497, p. 02030). EDP Sciences.
3. Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). It is Currently Modern in the Field of Geodesy Application of Levels. *EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION*, *2*(4), 193-197.
4. Usmanovich, S. T., Rashitovich, S. S., & Adkhamovich, B. U. (2022). SURFACE CONTROL OF HELIOSTATS. *Gospodarka i Innowacje.*, *22*, 355-357.
5. Abdisaidovich, M. A., & Adxamovich, B. U. (2023). GORIZONTAL BURCHAKLARNI ELEKTRON TAXEOMETR BILAN O ‘LCHASH ANIQLIGI VA UNDAGI XATOLIKLAR. *JOURNAL OF ENGINEERING, MECHANICS AND MODERN ARCHITECTURE*, 100-104.
6. Сафаров, Т. У., Саманкулов, Ш. Р., Худайкулов, Ш. Ш., & Бердикулов, У. А. (2023). Методика Юстировки Много Фацетных Гелиостатов. *Open Academia: Journal of Scholarly Research*, *1*(1), 69-73.
7. Суюнов, А. С., Суюнов, Ш. А., & Бердикулов, У. А. (2018). ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ТРИГОНОМЕТРИК НИВЕЛИРЛАШДА РЕФРАКЦИЯНИ ҲИСОБГА ОЛИШНИНГ ЯНГИЧА ЙЎЛИ. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, (2), 55-57.
8. ISROILOV, M., BERDIKULOV, U., & QOBILOV, A. Creation of a Network of Permanently Operating Satellite Reference Stations. State and Opportunities of the State Geodesic Network Republic of Uzbekistan. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, *7*(07), 136-141.

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

UO‘K: 378.1:69:004.92

QURILISH OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA 3D TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANIB TALABALARDA KONSTRUKTIV KOMPETENSIYALARNI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH (“Muhandislik va kompyuter grafikasi” fani misolida)

Muxitdinov Abduvaxob Abduvaliyevich,
Jizzax politexnika instituiti assistenti

Annotatsiya. Maqolada 3D texnologiyalardan foydalanishning qurilish oliy o‘quv yurtlari talabalari o‘rtasida konstruktiv kompetentsiyalarni rivojlantirishga ta’siri ko‘rib chiqiladi. O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, o‘quv jarayoniga 3D modellashtirish va bosib chiqarishni joriy etish loyihalash sifatini, topshiriqlarni bajarishning aniqligini oshirishga, loyihalarni bajarish vaqtini qisqartirishga va talabalarning bilim olishdan qoniqishini oshirishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar. 3D texnologiyalari, qurilish OTM lari, konstruktiv kompetensiyalar, 3D modellashtirish, 3D bosib chiqarish, o‘quv jarayoni, bino loyihasi, topshiriqni bajarishning aniqligi.

Аннотация. В статье рассматривается влияние использования 3D технологий на развитие конструктивных компетенций у студентов строительных вузов. Проведенное исследование показывает, что внедрение 3D моделирования и печати в учебный процесс способствует повышению качества проектирования, точности выполнения заданий, снижению времени на выполнение проектов и увеличению удовлетворенности студентов обучением.

Ключевые слова. 3D технологии, строительные вузы, конструктивные компетенции, 3D моделирование, 3D печать, образовательный процесс, проектирование зданий, точность выполнения заданий.

Annotatsion. The article examines the influence of the use of 3D technologies on the development of constructive

competencies among students of construction universities. The conducted research shows that the introduction of 3D modeling and printing into the educational process helps to improve the quality of design, the accuracy of task completion, reduce the time to complete projects and increase student satisfaction with learning.

Keywords. 3D technologies, construction universities, design competencies, 3D modeling, 3D printing, educational process, building design, accuracy of task completion.

Zamonaviy qurilish loyihalarni amalga oshirish sifati, muddati va samaradorligi tobora ortib borayotgan talablar davriga duch kelmoqda. Tez texnologik taraqqiyot sharoitida qurilish tashkilotlarining raqobatbardoshligi va moslashuvchanligini oshirishi mumkin bo‘lgan innovatsion yondashuv va usullardan foydalanish zarurati tug‘iladi. Ana shunday usul va yondashuvlardan biri bu - bino va inshootlarni loyihalash va qurishga yondashuvlarni tubdan o‘zgartiruvchi eng istiqbolli 3D texnologiyalardan foydalanish hisoblanadi [1].

Qurilishdagi 3D texnologiyalar - bu binolar va inshootlarning uch o‘lchovli modellarini yaratishga, shuningdek, 3D bosib chiqarish kabi qo‘shimcha texnologiyalardan foydalangan holda ularning jismoniy timsolini yaratishga imkon beradigan usullar va vositalar to‘plamidir. Ushbu usullar yuqori loyiha aniqligini, loyihalarni amalga oshirishning barcha bosqichlarida namoyon etish qobiliyatini, shuningdek, qurilish vaqtini sezilarli darajada qisqartirish va xarajatlarni optimallashtirishni ta’minlaydi.

Qurilishdagi 3D texnologiyalarning asosiy ahamiyati ularning barcha konstruktiv elementlarni batafsil ishlab chiqish va rivojlanish bosqichida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatolarni aniqlash orqali loyiha sifatini oshirish qobiliyatidadir. Bundan tashqari, uch o‘lchovli modellardan foydalanish binolarni ishlatishning turli ssenariylarini virtual sinovdan o‘tkazish va namoyon qilish imkonini beradi, bu ularning ishonchliligi va chidamliligini oshirishga yordam beradi.

Ta’lim sohasida 3D texnologiyalardan foydalanish ham malakali mutaxassislar tayyorlash uchun yangi imkoniyatlar ochmoqda [2]. Qurilish OTM larining o‘quv jarayoniga uch o‘lchovli modellashtirish va qo‘shimcha texnologiyalarni joriy etish talabalarning muvaffaqiyatli kasbiy faoliyati uchun zarur bo‘lgan konstruktiv kompetentsiyalarini rivojlantirishga yordam beradi. Talabalar zamonaviy loyihaviy asboblari bilan ishlash, eng yangi qurilish usullari va texnologiyalarini o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladilar, bu esa ularning mehnat bozorida raqobatbardoshligini sezilarli darajada oshiradi.

Tadqiqot jarayonida qurilish oliy o‘quv yurtlarining o‘quv jarayonida 3D texnologiyalardan foydalanish samaradorligini baholashga qaratilgan bir qancha tajriba va tahlillar o‘tkazildi. Asosiy e’tibor talabalarning konstruktiv kompetensiyalarini rivojlantirish, shuningdek, ularning yutuqlarini an’anaviy o‘qitish usullari bilan olingan natijalar bilan taqqoslashga qaratildi. Tadqiqotda qurilish muhandisligi 3-kurs talabalaridan iborat ikkita guruh ishtirok etdi. 50 nafar talabadan iborat birinchi guruh 3D-texnologiyalar, jumladan, 3D modellashtirish va 3D bosib chiqarishdan foydalangan holda o‘qitildi. Ikkinchi guruh, shuningdek, 50 nafar talaba, ikki o‘lchovli chizmalar va maketlardan foydalanishga asoslangan an’anaviy metodologiyadan foydalangan holda o'qitildi.

Talabalarning konstruktiv qobiliyatlari darajasini baholash uchun quyidagi ko‘rsatkichlar qo‘llaniladi:

1. Kurs loyihalari uchun o‘rtacha ball; 2. Loyiha topshiriqlarini bajarishda aniqlik darajasi; 3. Loyiha vazifalariga sarflangan vaqt; 4. Talabalarning o‘quv jarayonidan qoniqish darajasi. Natijalar quyidagichani tashkil qildi: kurs loyihalari uchun o‘rtacha ball: 3D texnologiyalari bilan ishlagan guruhda: 4,5 ball (besh balli shkala bo‘yicha). An’anaviy guruhda esa besh ballik tizim bo‘yicha – 3,8 ball [3].

3D texnologiyasidan foydalanish talabalarga loyiha yechimlarini yaxshiroq tasavvur qilish imkonini berdi, bu esa kurs loyihalari uchun yuqori baholarga olib keldi. 3D texnologiyalari guruhida o‘rtacha ball an’anaviy guruhga nisbatan 18,4 foizga yuqori bo‘ldi.

2. Loyiha topshiriqlarini bajarishda aniqlik darajasi. 3D texnologiyalari bilan ishlagan guruhda - 95%. An’anaviy guruh esa - 82%.

3D texnologiyalari bilan guruhda topshiriqni bajarishning aniqligi ancha yuqori, bu loyihaning barcha bosqichlarida modellarni batafsil ishlab chiqish va tekshirish imkoniyati bilan izohlanadi. Aniqlik darajasidagi farq 13 foiz punktini tashkil etdi.

3. Loyiha vazifalariga sarflangan vaqt. 3D texnologiyalari bilan ishlagan guruhda har bir loyiha uchun - 40 soat. An’anaviy guruhda har bir loyiha uchun 60 soat [4].

3D-texnologiyalardan foydalanadigan talabalar loyiha topshiriqlariga 33,3% kamroq vaqt sarfladilar, bu esa ushbu o‘qitish usulining samaradorligi va unumdorligidan dalolat beradi.

4. Talabalarning o‘quv jarayonidan qoniqish darajasi. 3D texnologiyalari bilan ishlagan guruhda - 90%. An’anaviy guruhda - 70%.

Talabalar o‘rtasida o‘tkazilgan so‘rov shuni ko‘rsatdiki, 3D texnologiyalarga ega bo‘lgan guruhdagi o‘quv jarayonidan qoniqish darajasi 20 foizga yuqori. Talabalar zamonaviy texnologiyalardan foydalanish o‘quv jarayonini yanada qiziqarli va tushunarli qilishini ta’kidladilar [5].

Olingan ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, qurilish OTM larining o‘quv jarayonida 3D texnologiyalardan foydalanish an’anaviy o‘qitish usullariga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega.

Darhaqiqat, qurilish OTM larining o‘quv jarayonida 3D texnologiyalaridan foydalanish an’anaviy o‘qitish usullariga nisbatan sezilarli afzalliklarni ko‘rsatdi. Ma’lumotlarni tahlil qilish quyidagi asosiy natijalarni berdi:

1. Guruhdagi 3D texnologiyalardan foydalangan holda kurs loyihalari bo‘yicha o‘rtacha ballning 18,4% ga oshishi topshiriqlarning yaxshi tushunilganligi va sifatli bajarilganligidan dalolat beradi [6]. Bu loyihalarni ko‘proq vizuallashtirish va ularning fazoviy tuzilishini tushunish bilan bog‘liq;

2. 3D texnologiyalari bilan ishlagan guruhda

loyihaviy topshiriqlarni bajarish aniqligining 13 foiz punktiga oshishi modellarning batafsil ishlab chiqilishi va xatolar ehtimoli kamayganligini ko‘rsatadi [7];

3. 3D texnologiyalaridan foydalangan holda guruhda loyihalash ishlarini bajarish vaqtining 33,3% ga qisqarishi muntazam avtomatlashtirish va ishda ko‘proq moslashuvchanlik tufayli loyihaviy dagi samaradorlikning oshishidan dalolat beradi;

4. Talabalarning yuqori darajada qoniqish darajasi (an’anaviy guruhda 70% 3D texnologiyalaridan foydalangan holda guruhda esa 90 %) 3D texnologiyalardan foydalangan holda o‘rganishning jozibadorligi va qiziqarliligini ta’kidlaydi, bu esa yaxshiroq o‘rganish va motivatsiyani oshirishga yordam beradi [8].

Bu natijalar o‘quv jarayoniga 3D texnologiyalarni joriy etish samaradorligi va ahamiyatini tasdiqlaydi, bu esa zamonaviy qurilish industriyasi uchun bo‘lajak mutaxassislarni yanada sifatli tayyorlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Qosimov J.A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2022. – Т. 2432. – №. 1.

2. Мухитдинов А.А. Роль 3D технологий в процессе формирования конструктивных компетенций студентов. // Research and education "Scientific Research Center" International œnference on learning and teaching. – 2022. – Т. 2. – С. 122-125.

3. Muxitdinov A.A. 3D texnologiyalaridan foydalanib talabalarda konstruktiv kompetensiyalarni rivojlantirish modeli // Экономика и социум. – 2022. – №. 12-1 (103). – С. 173-176.

4. Muxitdinov A.A. Muhandislik va kompyuter grafikasi fanida pedagogik texnologiyalarni qo‘llash zarurati // Science and Education. – 2023. – Т. 4. – №. 1. – С. 496-503.

5. Мухитдинов А.А. Дидактические свойства 3d-технологий в формировании конструктивных компетенций // Экономика и социум. – 2022. – №. 2-1 (93). – С. 423-430.

6. Мухитдинов А.А. Обучение в виртуальной 3d-среде для развития педагогических навыков студентов // Экономика и социум. – 2022. – №. 5-2 (92). – С. 560-563.

7. Muxitdinov A.B., Muxitdinov A.A. Talabalarda o‘ziga xos kompetensiyaviy jihatlar va pedagogik shart-sharoitlar. – 2023.

8. Aynakulov, M., Gapparov, B., Soatov, A., Mukhitdinov, A. Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak Region, its application and mutual acceptance AIP Conference Proceedings, 2024, 3045(1), 050018

УДК: 628.5:502.131:69.001.5:699.8.

СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ УНИВЕРСИТЕТОВ

Мукумова Наргис Нуриддиновна, старший преподаватель,
Олимова Лола Эркиновна, преподаватель,
Сайдирасулов Алишер Зокирович, стажер- преподаватель,

Аннотация. Анализ идеи университета способствует пониманию тенденций, к которым стремится система высшего образования, а знание этих тенденций помогает видеть перспективы развития общества. Изучение моделей университетов, в том числе современных, определяет векторы развития высших учебных заведений в транзитивном обществе.

Ключевые слова: университеты, классические модели, современные модели, «Университет 1.0» , «Университет 2.0», «Университет 3.0», «Университет 4.0», коммерциализация знаний.

Annotatsiya. Universitet g'oyasini tahlil qilish oliy ta'lim tizimi intilayotgan tendentsiyalarni tushunishga yordam beradi va bu tendentsiyalarni bilish jamiyatning rivojlanish istiqbollarini ko'rishga yordam beradi. Universitet modellarini, shu jumladan zamonaviylarini o'rganish o'tish davri jamiyatida oliy o'quv yurtlarining rivojlanish vektorlarini belgilaydi.

Kalit so'zlar: universitetlar, klassik modellar, zamonaviy modellar, "Universitet 1.0", "Universitet 2.0", "Universitet 3.0", "Universitet 4.0", bilimlarni tijoratlashtirish.

Abstracts. Analysis of the idea of a university helps to understand the trends towards which the higher education system is striving, and knowledge of these trends helps to see the prospects for the development of society. The study of university models, including modern ones, determines the vectors of development of higher educational institutions in a transitional society.

Key words: universities, classical models, modern models, “University 1.0”, “University 2.0”, “University 3.0”, “University 4.0”, commercialization of knowledge.

Университет (от нем. Universität – совокупность, общность) – высшее учебное заведение, целью деятельности которого является подготовка специалистов по фундаментальным и прикладным наукам, а также осуществление научно-исследовательской работы. Университет объединяет несколько факультетов и представляет совокупность разных дисциплин, которые составляют основы научного знания.

Ключевое отличие университета от других высших образовательных учреждений заключается в особом позиционировании университета. Основной задачей всех образовательных учреждений является подготовка кадров той или иной профессиональной области, университет при этом позиционируется как центр образования, R&D, инноваций – помимо трансляции устоявшихся форматов мышления и технологий, он также проектирует и развивает новые, являясь, таким образом, субъектом социально-экономического и культурного развития общества.

Идея университетского образования, культурно-исторические этапы и типы университетов рассматриваются в работах Д. Белла, Т. Веблена, Р. Диез-Хохляйндера, В. Гумбольдта, А.А. Корниенко, О.И. Комаровой, К. Маннгейма, В.А. Лавриненко, Дж. Ньюмена, В. Роуга, Х. Ортега-и-Гассета, А. Уайтхеда, С.Н. Степановой, К. Ясперса, В.А. Никитина и др.

Университеты являлись базисом массового профессионального образования, одним из ключевых цивилизационных инструментов, обеспечивающих

интенсивное формирование индустриального общества. Ряд глобальных трансформаций современного мира, включающий переход от индустриальной к постиндустриальной фазе, предполагает существенную трансформацию миссии и функций университетов, появление новых типов университетов.

Мировой экономический социум вступил в новую фазу развития, которая характеризуется увеличением доли и значимости научных продуктов для получения выгод и преференций, характеризуемую экономикой знаний. В странах с развитым технологическим обеспечением деятельности промышленности и бизнес-окружения особое место уделяют университетам, предписывая им новую роль в экономическом развитии социума на различных уровнях – межгосударственном, государственном, региональном, субъектном [2]. Основной ролью университетов считают коммерциализацию знаний, полученных в ходе системной научно-исследовательской деятельности и доведенных до конечного результата, представляющего интерес для промышленного сектора и бизнес-окружения.

В настоящее время существуют различные классификации моделей университетов.

Классические модели университетов представлены в виде следующих:

1.Модель университета Гумбольдта

Модель университета Гумбольдта основывается на идеях немецкого ученого Вильгельма фон Гумбольдта. Этот тип университета подчеркивает значение академической свободы и объединения обучения и исследований. В этом модели университета студентам предоставляется возможность развивать критическое мышление и познавательные способности через активное участие в исследовательской деятельности.

2.Модель университета Ньюмена

Модель университета Ньюмена, названная в честь Джона Генри Ньюмена, акцентирует внимание на личностном развитии студентов и формировании "универсального знания". Этот тип университета ставит своей целью обеспечение всеобъемлющего образования, включающего изучение гуманитарных, социальных и естественных наук.

3.Континентальная модель университетов

Континентальная модель университетов преобладает в странах континентальной Европы и характеризуется сильной специализацией и разделением на факультеты. Обучение в таких университетах обычно структурировано и направлено на получение профессиональных навыков в определенной области.

4.Модели «Университет 1.0» и «Университет 2.0»

«Университет 1.0» - это традиционная модель университета, где основной акцент делается на передаче знаний от преподавателя к студенту. Это место, где студенты приходят, чтобы учиться, а преподаватели - чтобы преподавать и проводить исследования.

«Университет 2.0» - это более современная модель, которая включает в себя активное использование технологий и инновационных подходов к обучению. В таких университетах акцент делается на интерактивности, гибкости и развитии междисциплинарных навыков. Обучение в этих университетах часто поддерживается цифровыми технологиями, такими как онлайн-курсы, виртуальные лаборатории и интерактивные образовательные платформы.

4.Модель «Университет 3.0»

«Университет 3.0» отличается усиленным вниманием к взаимодействию с окружающей средой. Такой университет активно сотрудничает с бизнесом, государственными и общественными организациями, преобразуя знание в инновации и обеспечивая социальный рост.

5. Модель «Университет 4.0»

В модели «Университет 4.0» учебный процесс целиком построен вокруг студента. Это подразумевает гибкость обучения, активное использование цифровых технологий и AI, поддержку непрерывного образования и развитие междисциплинарных навыков. Этот тип университета готовит студентов к быстро меняющемуся и технологически сложному миру.

На современном рынке можно выделить три основных формата университетов.(табл.1)

Таблица 1. Развитие функций университетов.

Университет 1.0	Трансляция знаний Подготовка кадров Социальный лифт	Образовательные стандарты Методики и методические материалы
Университет 2.0	Генерация новых знаний через исследовательскую деятельность Центр консалтингового сервиса для рыночных игроков	Выполнение НИР по заказам индустрии Создание технологий «на заказ»
Университет 3.0	Коммерциализация технологий Предпринимательство Создание компаний (spin-out)	Управление правами IP Предпринимательская экосистема Развитие городской среды

Таким образом, понимание различных моделей университетов играет важную роль в процессе выбора вуза, который будет наиболее соответствовать вашим академическим и профессиональным целям. Хотя каждая модель имеет свои сильные стороны и слабости, ключевым элементом является то, как эти модели адаптируются к ваших личных потребностям и аспирациям.

Современные модели университетов, такие как "Университет 3.0" и "Университет 4.0", демонстрируют инновационные подходы к обучению, активно используя технологии и нацеленность на потребности студентов. Они предлагают гибкие и индивидуальные учебные пути, поддерживая при этом активное исследовательское сообщество.

Литературы:

1. Экономика знаний: интернационализация и систематика инноваций / Б. Мельникас [и др.]; редкол. К. Гячас [и др.]. – Вильнюс: Литовский инновационный центр, 2013. – 704 с.

2.Касперович, С. А. О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0» / С. А. Касперович // Высшая школа. – 2018. – № 2. – С. 5–7.

3.Король, А. Д. Методология, содержание и практика реализации инновационного образования в БГУ в контексте Университета 3.0 / А. Д. Король, О. И. Чуприс, Н. И. Морозова // Высшая школа. – 2018. – № 6. – С. 3–7.

4.Киеня, Е. А. Концепция «Университет 3.0» / Е. А. Киеня, К. С. Округ // Менеджмент и маркетинг: опыт и проблемы : сборник науч. трудов / под общ. ред. И. Л. Акулича. – Минск : А. Н. Вараксин, 2020. – С. 79–82

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Мукумова Наргис Нуриддиновна, старший преподаватель,
Олимова Лола Эркиновна, преподаватель,
Райимов Маъруфжон Абдурашид ўғли, преподаватель,

Аннотация. В данной статье раскрыты основные стратегии модернизации системы образования. Рассмотрены основные этапы создания образовательного кластера как альтернативной модели функционирования рынка образовательных услуг, что позволит устранить конъюнктурные моменты его функционирования. Определены особенности формирования образовательного кластера. Также рассмотрены особенности этапы функционирования и развития образовательного кластера.
Ключевые слова: образование, модернизация высшего образования, образовательный кластер, система непрерывного образования.

Annotatsiya. Ushbu maqolada ta'lim tizimini modernizatsiya qilishning asosiy strategiyalari ochib berilgan. Ta'lim xizmatlari bozori faoliyatining muqobil modeli sifatida ta'lim klasterini yaratishning asosiy bosqichlari ko'rib chiqiladi, bu uning faoliyatining opportunistik jihatlarini yo'q qiladi. Ta'lim klasterini shakllantirish xususiyatlari aniqlanadi. Ta'lim klasterining faoliyat ko'rsatishi va rivojlanish bosqichlarining xususiyatlari ham ko'rib chiqiladi.
Kalit so'zlar: ta'lim, oliy ta'limni modernizatsiya qilish, ta'lim klasteri, uzluksiz ta'lim tizimi.

Abstracts. This article reveals the main strategies for modernizing the education system. The main stages of creating an educational cluster as an alternative model for the functioning of the educational services market are considered, which will eliminate the opportunistic aspects of its functioning. The features of the formation of an educational cluster are determined. The features of the stages of functioning and development of the educational cluster are also considered.
Key words: education, modernization of higher education, educational cluster, system of continuous education.

Идущие тенденции развития профессионального образования требуют разработки более совершенных способов регулирования рынка образовательных услуг. Современная система образования сложилась именно под решающим влиянием высших учебных заведений, которые ориентируются на потребности общества в квалифицированных специалистах.

В развитии образования большую роль играют институциональные реформы и продуманная образовательная политика, направленные на создание новых форм пространственной организации профессионального образования, обеспечивающих накопление и эффективное использование образовательных ресурсов. К таким формам относятся кластеры.

Кластеризация (clustering) - понятие, отражающее рефлексию науки на определенную социально-экономическую ситуацию. Стимулом такой рефлексии является стремление социальных систем улучшить свои свойства и качества.

Кластер – открытая образовательная система, в которой в результате сквозной вертикальной интеграции ступеней непрерывного образования и горизонтальной координации структур обеспечивается высокий уровень организационного объединения деятельности субъектов педагогического процесса.

Образовательный кластер обеспечивает возможность непрерывного «погружения» студентов в сферу их будущей профессиональной деятельности, позволяет изучать, обобщать и накапливать передовой опыт, оперативно апробировать достижения науки, обновлять и обобщать организацию и содержание профессиональной подготовки. В его условиях открываются перспективные специальности, вводятся новые дисциплины и современные технологии обучения, появляется возможность выбора систем высшего образования. Достоинствами образовательного кластера являются качество, непрерывность, преемственность, доступность, конкурентоспособность образования.

Органическим звеном инновационного экономического роста, средством постоянного обновления хозяйственных структур выступает образование. В составе инновационного цикла оно призвано играть роль передаточного механизма социализации новых способов труда, специфического мультипликатора их способностей и потребностей. Посредством формирующихся новых моделей образовательного кластера осуществляются трансляция и распространение человеческих способностей. Проблеме образования посвящена большая исследовательская работа в рамках теории «человеческого капитала» (Г. Беккер, У. Боуэн, М. Блауг, Б. Вейсборд, Э. Денисон, Дж. Кендрик, Л. Лесли, П. Брикман, Л. Туроу, М. Фишер, Т. Шульц, С.Г. Струмилин, Е.И. Жильцов, Г.М. Добров и другие). Возрастание значения человеческого капитала и образования обусловлено инновационным экономическим ростом.

Исследованию кластеров посвящены работы

многих ученых. Впервые проблемы пространственной интеграции производства были исследованы М. Портером (M. Porter). Теоретические вопросы выявления и методики определения границ производственных кластеров применительно к развитым экономикам изложены в работах Э. Бергмана (E. Bergman), М. Лагера (M. Lager) и др.

Феномен кластерного развития рассмотрен в работах Р. Коуза (R. Coase) «Теория фирмы», Й. Шумпетера (J. Schumpeter) «Динамика конкуренции». Кроме перечисленных теорий, существует множество других, которые лежат в основе теории кластеризации (clustering).

Кластеры выступают в качестве механизмов конкурентоспособности территорий, перехода к образовательным процессам с большей добавленной стоимостью, способствуют установлению конструктивных взаимоотношений между учреждениями образования, предприятиями, исследовательскими учреждениями и органами власти.

Создание кластеров приобретает ускорение, что объясняется положительным опытом кластеризации экономики. Кластерный подход в Узбекистане признан одним из эффективных средств повышения конкурентоспособности, технологического развития национальной экономики и инвестиционной привлекательности страны.

Формирование образовательного кластера позволяет получить следующие преимущества:

1) создание единого образовательного пространства;

2) интеграция профессионального образования с предприятиями отрасли;

3) создание нового качественного образовательного продукта за счет интеграции;

4) сокращение сроков подготовки специалистов и, как следствие, снижение себестоимости подготовки специалистов;

5) повышение конкурентоспособности образования.

Структурное объединение в территориальную кластерную форму различных организаций и учреждений, приводит к интеграции их совместной кооперационной деятельности, а также дает синергетический эффект за счет взаимного их влияния на инновационное развитие соответствующих производств, отраслей и экономики страны в целом.

Можно сказать, что в выработке наиболее эффективных моделей инновационных проектов важнейшее место занимает оценка их результатов. В образовательных кластерах могут использоваться самые различные средства, каждый из которых может оказаться эффективным и рациональным в зависимости от выдвигаемых инновационных проектов. Для того чтобы обеспечить инновационный экономический рост, важно оценить эффективность различных моделей кластеров, выявить из них наиболее рациональные и жизнеспособные.

От правильности выбора моделей образовательных кластеров и соответствующей активизации человеческого капитала в решении вопросов инновационного производства и его отдельных звеньев в конечном итоге зависит инновационного экономический рост.

Инновационная практика формирует общественные потребности и цель в овладении новыми знаниями, идеями большинством занятых в экономике. При инновационном экономическом росте человеческий фактор в организации инновационного производства становится определяющим и доминирующим.

Формирование образовательных кластеров может происходить двумя способами:

1) «сверху»;

2) «снизу».

Первый способ предполагает усиленное воздействие государства на процесс формирования образовательного кластера, основанного на концентрации ресурсов у государства, применении административных рычагов. Основным преимуществом государственных кластеров является административный ресурс, который позволяет быстро аккумулировать в необходимом количестве ресурсы для формирования кластера. Между тем инициатива «сверху», не подкреплённая заинтересованностью «снизу», приведёт к исключительно формальному функционированию образовательного кластера и не создаст ощутимых эффектов.

Второй способ формирования конкурентоспособной структуры рынка образовательных услуг предполагает опору на инициативу со стороны учреждений высшего профессионального образования, которая должна опираться на систему внутренних неформальных норм, к которым можно отнести следующие:

– норма доверительного отношения участников кластера по отношению друг другу, что предполагает отсутствие оппортунистического поведения;

–норма взаимозаинтересованности субъектов образовательного кластера в сотрудничестве на основе преобладания экономических интересов интеграции, а также изменения социального статуса и институционального положения;

– норма ответственности каждого участника интеграции за результат деятельности образовательного кластера.

Осознание и выполнение данных внутренних норм является ключевым моментом, определяющим эффективность создания, развития и функционирования образовательного кластера.

Можно выделить следующие этапы формирования и развития образовательного кластера:

1. Зарождение идеи:

- осознание необходимости создания образовательного кластера

- анализ возможности создания образовательного кластера

2. Определение контуров будущего образовательного кластера:

- определение цели создания образовательного кластера - определение задач функционирования образовательного кластера

- выявление потенциальных направлений сотрудничества в рамках образовательного кластера

3. Агитация и мотивация потенциальных участников:

- выявление потенциальных участников образовательного кластера

-достижение осознания преимуществ функционирования в рамках образовательного кластера

- формирование круга сторонников образовательного кластера

- формирование состава участников образовательного кластера

4. Разработка общей стратегии развития образовательного кластера:

- выявление проблем участников образовательного кластера

- формирование единых задач функционирования

- определении е структуры взаимосвязей между участниками

- определение структуры управления - выработка единого рабочего плана

5. Стадия пилотного функционирования кластера:

- проведение пробных проектов

- выявление и устранение несогласований

6. Стадия стратегического функционирования образовательного кластера:

- проведение крупномасштабных проектов на основе объединения ресурсов участников образовательного кластера

7. Стадия саморегуляции

Таким образом, создание образовательного кластера требует детальной разработки основных этапов его формирования, координации деятельности государства и всех заинтересованных сторон, что позволит сгладить возможные негативные моменты, а также создать все условия для эффективного функционирования образовательного кластера.

Литературы:

1.Артамонова, Ю.С. Формирование производственно-образовательного кластера в сфере транспорта в Липецкой области/ Артамонова Ю.С., Важенин 2.Берсенев В.Л., Важенина И.С., Татаркин А.И. Территориальная конкуренция в экономическом пространстве. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. 540 с.

3. Гасанова Н.В., Ареповская С.Н., Бендерская Е.А. Новые модели образовательных кластеров в системе инновационного экономического роста // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12-4.

4.Герасимова И.С.//Мир транспорта и технологических машин.– 2014. –№ 2 (45). – С. 103-111.

5.Конкин А.Н. Формирование механизма инновационного развития строительного комплекса [Текст] : дис. … канд. экон. наук: 08.00.05 : защищена 15.03.12 / Конкин Александр Николаевич. — Пенза, 2012. — 200 с. — Библиогр.: с. 141—157.

6.Лаврикова Ю.Г. Кластеры: стратегия формирования и развития в экономическом пространстве региона. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. 232 с.

7.Ларионова Н. А. Кластерный подход в управлении конкурентоспособностью региона // Экономический вестник Ростовского гос. ун-та. 2007. № 1.

8.Растворцева С. Н., Череповская Н. А. Идентификация и оценка региональных кластеров // Экономика региона. 2013. №4.С.123–133

9.Смирнов, А.В. Образовательные кластеры и инновационное в вузе: Монография. Казань: РИЦ «Школа», 2010. 102 с.

“QURILISH MATERIALLARI VA BUYUMLARINING UMUMIY ASOSLARI” MAVZUSINI O‘QITISHNING INTERFAOL SHAKL VA METODLARI

Eshqulov Nuriddin O‘ktam o‘g‘li, assistent Jizzax politexnika instituti
Kriskoves Artyom Grigorevich. Laboratoriya mudiri. Belarusiya milliy texnika universiteti

Annotatsiya: Ma’lumki, qurilish industriyasini rivojlantirish, ya’ni yangi qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarni ishlab chiqarish bilan qurilish tizimini tubdan o‘zgartirish mumkin, Qurilish materiallari fanini o‘qitish davomida pedagogik texnologiyalar, o‘qitishning interfaol shakl va metodlardan foydalanish maqsadga muofiq.

Интерактивные формы и методы преподавания темы «Общие основы строительных материалов и изделий».

Аннотация: Известно, что развитие строительной отрасли, то есть производства новых строительных материалов, изделий и конструкций, может коренным образом изменить систему строительства. При обучении строительным материалам целесообразно использовать педагогические технологии, интерактивные формы и методы обучения.

Interactive forms and methods of teaching the topic “General fundamentals of building materials and products.”

Abstract: It is known that the development of the construction industry, that is, the production of new building materials, products and structures, can radically change the construction system. When teaching building materials, it is advisable to use pedagogical technologies, interactive forms and teaching methods.

Kalit so‘zlar: Interfaol metodlar, Faol metodlar, Faol metodlar “yozma, og‘zaki savol-javob”, ommaviy, jamoaviy, o‘quv qo‘llanma, proektor, slayd kompyuter.

Ключевые слова: Интерактивные методы, Активные методы, Активные методы «письменные, устные вопросы-ответы», общедоступные, коллективные, учебное пособие, проектор, слайд-компьютер.

Key words: Interactive methods, Active methods, Active methods “written, oral questions and answers”, publicly available, collective, textbook, projector, slide computer.

O‘zbekiston Respublikasida “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” qabul qilinishi ta’lim tizimini qayta isloh etishni taqozo etadi. Respublikamiz qurilish kompleksiga yuqori malakali yosh kadrlarni etkazib berish Shu kunning dolzarb masalasidir. Ma’lumki, qurilish industriyasini rivojlantirish, ya’ni yangi qurilish materiallari, buyumlari va konstruksiyalarni ishlab chiqarish bilan qurilish tizimini tubdan o‘zgartirish mumkin.

Qurilish tizimiga ajratilgan mablag‘ning 50% ortig‘i

qurilish buyum va konstruksiyalarni ishlab chiqarishga sarflanadi. Zamonaviy qurilish bino va inshootlarini yangi turdagi qurilish materiallarisiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Shu sababli bo‘lajak qurilish mutaxassisi qurilish materiallari va buyumlari to‘g‘risida to‘la-to‘kis bilimga ega bo‘lish zarur.

Qurilish materialshunosligi o‘ziga xos tarixga ega. Eng qadimgi va juda keng tarqalgan giltuproq asosidagi qurilish materiallari insoniyat tarixining ilk davridayoq ishlatilgan. Giltuproqdan pishirilgan g‘isht ishlab chiqarish tarixi 5-6 ming yilga teng. Bino va inshootlarni tabiiy tosh materiallaridan qurish antik dunyo tarixi bilan bog‘langan. Misr Piramidalari, Buyuk Xitoy Devori, Rim Kolizeyi bunga yaqqol misol bo‘ladi.

Tabiiy toshlarni maydalab, pishirib ohak, ganch, gips va sh.k. mineral bog‘lovchilar ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha ming yil avval yaratilgan.

Shaxrisabz, Samarqand, Buxoro, Xiva, Toshkent kabi tarixiy shaharlarimiz qurilishiga nazar tashlasak shoh saroylari, madrasa va masjidlar, qal’a devorlari, suv inshootlari tabiiy toshlardan, pishiq g‘ishtdan qorishmalar asosida terilib barpo etilganini ko‘ramiz. Bu shaharlardagi binolarda sirlangan sopol buyumlar X-XII asrlardan keyin ishlatilgan. Kulollar giltuproqdan turli o‘lchamdagi va shakldagi sirlangan va sirlanmagan plitkalar, terrakotalar, koshinlar, muqarnaslar, burmalar va sh.k. bezak materiallarni ishlab chiqarganlar va binolarni bezatishda ishlatganlar.

Toshtaroshlar granit, marmar, ohaktosh va xarsang toshlarni taroshlab shakl berib bino va inshootlarni bezatishda, suv va namlik ta’sir etadigan qismlarida ishlatganlar. qadimdan qurilishda Yog‘och materiallar sifatida eman, qarag‘ay, pixta, qayin, dub, buk, yasen, Markaziy Osiyoda esa terak, qayrag‘och, archa, yong‘oq, tut, tol kabilar ishlatilgan. Yog‘och sinchli binolar zilzilaga bardoshliligi bilan ajralib turadi. Yog‘ochga o‘ymakorlik usulida ishlangan ustunlar, bag‘dodi eshiklar, muqarnaslar, karnizlar, pillapoyalar xozirga qadar arxitektura obidalarini bezatib turibdi.

Bino va inshootlarni bezashda lok-bo‘yoqlardan foydalanish tarixi miloddan avvalgi asrlarga tegishli. Rang beruvchi pigmentlar sifatida turli minerallar, o‘simliklar kuli, bog‘lovchi sifatida esa, tabiiy o‘simlik Yog‘lari ishlatilgan. qadimgi Afrosiyob, Varaxsha, Xolichayon kabi tarixiy yodgorliklarimiz devorlariga ishlangan rasmlar bunga yaqqol misoldir.

Tarixiy binolarni bezashda ishlatilgan ganch o‘ymakorligi alohida e’tiborga sazovor. Ganch o‘ymakorligi asosida devor, ship, pillapoyalar, gumbazlar bezatilgan. Qurilish materiallari tarixida portlandsement va u asosida yaratilgan og‘ir va engil betonlar alohida o‘rin tutadi. Bu materiallarni qurilish industriyasining asosiy mahsulotlari deb atash mumkin.

Mahalliy hom ashyodan qurilish materiallari ishlab chiqarish qurilish industriyasining asosiy vazifasi hisoblanadi. Bunda mahsulot tannarxi keskin pasayadi.

Qurilishni mukammallashtirish va tezlatish, zamonaviy qurilish materiallarini ko‘plab ishlab chiqarishni taqazo etadi. Polimerlar asosidagi materiallar, Shisha buyumlar, lok-bo‘yoqlar, kompozitsion materiallar shular jumlasidandir.

Qurilish materiallari va buyumlari ishlab chiqarishda sanoat va qishloq xo‘jaligi chiqindilarini ishlatish ularning tannarxini pasaytiradi va ekologik muhitni barpo etadi.

Qurilish materialshunosligi fanining rivojlanishiga A.Baykov, Yu.Bajenov, P.Zemyatchenskiy, V.Kind, V.Solomatov, I.Ribev, S.Baybolov, Y.Shtark, B.Skramtaev, A.Gluxovskiy, E.Qosimov kabi olimlar katta hissa qo‘shdilar. O‘zbekiston qurilish va qurilish industriyasini rivojlantirishda chet ellar bilan mustahkam aloqa o‘rnatgan. Turkiyaning “Aysel” kompaniyasi, Germaniyaning “Knauf” korporatsiyasi, AQSHning “Armstrong” firmasi shular jumlasidandir.

Qurilish materialshunosligining dolzarb masalalariga yuqori sifatli, tannarxi arzon, mustahkam, uzoq muddat xizmat qiluvchi, mahalliy xom ashyo zaminida ishlab chiqarilgan buyumlar, qismlar, konstruksiyalarni tayyorlash va ishlatish sohalarini belgilash kiradi.

Yer yuzida energiya resurslarining kamayib borishi binolar qurilishida energiya samaradorligini keskin oshirishni taqozo etadi. O‘zbekistonda ishlab chiqarilgan energiyaning deyarli 50 foizi yoki yiliga 17 million tonna neft ekvivalenti aynan binolarning energiya iste’moliga to‘g‘ri keladi. Shunga mutanosib ravishda parnik gazlarining 40 foizi binolarga xos jarayonlardir. Bu soha O‘zbekiston Respublikasi “Davarxitektqurilish” qo‘mitasi, Birlashgan millatlar tashkilotining rivojlantirish Dasturi va Global ekologik fond bilan hamkorlikda binolar energiya samaradorligi muammolari sohasida ustuvor Dasturlarni bajarmoqda. Jumladan, turar joy, jamoat (maktablar, bog‘chalar, shifoxonalar va sh.k.) binolarni energiya samaradorligi dasturlaridir. Ushbu Dasturlarni bajarish uchun Arxitektura qurilish sohasidagi Oliy ta’lim muassasalari, loyiha ilmiytadqiqot institutlari va qurilish tashkilotlari jalb etilgan. Eneriya samaradorlikda asosiy mezon sifatida qurilish materiallari va buyumlarini binolar qurilishida ishlatilishini belgilash mumkin.

Ushbu muammoning asosiy echimlaridan biri issiqlik izolyasiyasi materiallarini mukammallashtirish, fizik-mexanik, issiqlik-fizik va eksputatsiya xossalarini keskin yaxshilar, yangi turlarini ishlab chiqarish talab etiladi.

Qurilish materiallari ishlab chiqishda kam energiya sarflash muammosi yechimi ham energiyani tejashning asosiy omili hisoblanadi.

Global muammoning echimida bo‘lajak arxitektor va quruvchilarni talabalik davridan e’tiboran energiya samarador loyihalar yaratishga yo‘naltirish yaxshi natijalar beradi. Binolar qurilishida va eskilarini qayta qurishda energoaudit institutini kiritish davr talabiga aylandi.

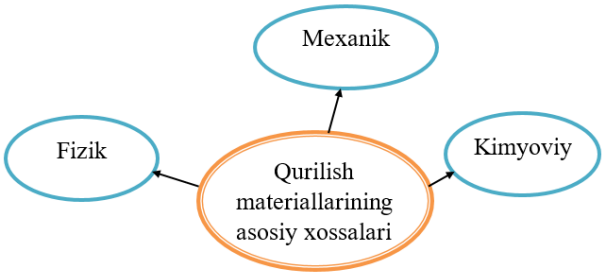
O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Birlashgan millatlar tashkilotining rivojlanish Dasturi va Global ekologik fondning “Sotsial ob’ektlarining energiya samaradorligini oshirish” mavzusidagi qo‘shma loyihasi asosida KMK 2.08.05-97, KMK 2.01.04-97, SHNK 2.08.02-09, KMK 2.01.18-2000, KMK 2.04.05-97, KMK 2.03.10-95 va KMK 2.08.04-04 kabi meyoriy xujjatlarga energiyani tejash bo‘yicha majburiy talablar qo‘yildi.

Qurilish materillaridan foydalanib bino va inshootlar qurish “Qurilish me’yorlari va qoidalarida” (QMQ)

belgilangan bo‘lib, barcha tashkilot va muassasalar uchun majburiydir. Qurilish materiallarining 1947 yilda tashkil topgan “Standartlash halqaro tashkiloti (MOS)” talablariga javob beruvchi xillari ham mavjud. MOS qurilish materiallarini davlatlararo tashish va ishlatishga qulaylik tug‘diradi.

(1-ilova)

KLASTER GRAFIK ORGANEYZERI



(2-ilova)

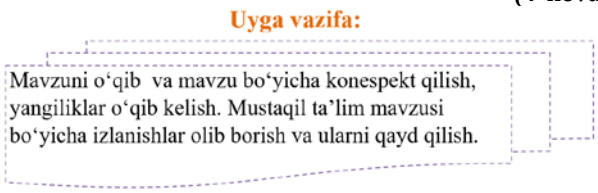
Kichik guruhlarda ishlash texnologiyasi

O‘qituvchi o‘quvchilar bilan kichik guruhlarda ishlashni tashkil etish uchun faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi. Muammodan bir-biriga bog‘liq bo‘lgan masalalar belgilanadi. Mavzuning kerakli asosi yaratiladi. Mavzuni o‘rganishdan oldin o‘quvchilar mazkur muammo haqida tushunchaga ega bo‘lishlari lozim. Keyin guruh o‘quvchilari kichik guruhlarga, ya’ni 3-5 kishidan bo‘linishlari kerak. O‘qituvchi tomonidan o‘quvchilarga aniq ko‘rsatmalar beriladi. Berilgan muammoni yechishda o‘qituvchi o‘quvchilarni qo‘llab-quvvatlab va yo‘naltirib turadi. Mavzu so‘ngida muhokama qilinadi.

O‘quvchi kichik guruhlarda ishlaganida, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi ro‘lida bo‘lishga, bir-biridan o‘rganishga va turli nuqtai-nazarlarni qadrlash imkoniga ega bo‘ladi.

(3-ilova)

(4-ilova)



Adabiyotlar:

1. Samig‘ov N. A., Samig‘ova M.S. “Qurilish materiallari va buyumlari”. Darslik. Toshkent. “Mehnat”. 2004y. 310b.
2. Samig‘ov N.A., Xasanova M.K., Zokirov J.S., Komilov X.X. “Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to‘plami”. O‘qituvchi. 2005. 146b.
3. Qosimov E.U., Nizomov T.A. “Arxitektura ashyoshunosligi” Darslik. Toshkent. “Cho‘lpon”. 2014y. 510b.
4. Samig‘ov N.A., Xasanova M.K., Zokirov J.S., Komilov X.X. “Qurilish materiallari fanidan misol va masalalar to`plami”. O`qituvchi. 2005. 146b.

МУНДАРИЖА – ОГЛАВЛЕНИЕ

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Талипов М.А. Рустамбеков И.О. Чўл ҳудудидаги кичик шаҳарларни ландшафт ташкил этишда ўсимликларнинг роли 3
Nazarova D. A. Yergasheva N. U. Ishrathona tarixiy yodgorligi haqida ba'zi tadqiqotlar 5
Исамуҳамедова Д. У. Жавлон Т.М. "Узбекистонда БИМ технологияларини архитектуравий лойихалаш ва курилишда куллаш". 7
Yakhyayev A.A. Tiles used in building ancient monuments of uzbekistan, their types and composition 10
Nurmuxamedova Sh.Z., Mo'minxo'jayeva N.F. Davrlar nazariyalarining saboqlari 14
Шукуров И.С, Адилбаев И. Особенности архитектурно-планировочных решений экологически безопасной жилой застройки 16
Шукуров И.С, Адилбаев И. Некоторые особенности проектирования высотной жилой застройки с возобновляемыми источниками энергии 21
Babakandov O.N., Xakberdiyev A.M. Interyerdagi elementning umumiy xususiyatlari va dizayni 27
Маноев С.Б. Архитектура ва шаҳарсозликдаги янгиланишларда шаҳар хакерлиги тамойиллари 29
Луқмонов Д.К. Каримова Н.А. Бобомуродова М.А. Ислом динининг вужудга келиши ва илк масжидларнинг ривожланиш тарихи 35
Saipova D.Sh. Islom muzeylarini loyihalashda qoralama eskizlar o'rni va g'arb mamlakatlari sintezi 36
Kurbanova M. Cultural space of color preference in the interior 40
Махмудова М.Т., Экология и архитектурный дизайн xx -xxi века. 42
Салимов О.М. Файзуллаева З.Н. методы создания базы данных по памятникам архитектуры бухары (на примере медресе абдулазизхана). 47
Суюнова Н.А., Джураева Г.А., Аннакулов Ж.М. Архитектура зданий и сооружений. творческие концепции архитектурной деятельности 50
Абдурахманова Ф.И., Обзор на возникновение музеев самарканда 53
Шукуров И.С. Осмонўпар уйларнинг атроф- муҳит микроиқлимига таъсирини баҳолаш 55
Исанов А.П., Конфликт между историческим наследием и современными требованиями 59
Уразалиев Ф.Б., Влияние архитектурных решений на психическое здоровье 60
Abdullayev B. A. Chorsu galareyasi me'morchiligining o'ziga xos hususiyatlari 62
Xidirov M.M., Sultonov I.Z. O'zbekistonda sug'orish tizimlari qurilmalaridan madaniy meros obyektlari sifatida turizm maqsadlarida foydalanish 64
Абдуллаева Ф. Т. Принципы устойчивого развития в дизайне интерьеров 67
Kadirov E. B. Landshaft dizaynida qo'llaniladigan geoplastik obyektlar 69
Xamidova V.A., Axmedov Sh.U. Moslashuvchan shifoxonalarni rejalashtirish va rekonstruksiya qilish 70
Gulyamova F.A. Samarqand viloyatlarida ichki va tashqi turizm rivojlanish istiqbollari 72
Zargarova N.A., Zargarov A.K. Xiva shahridagi "Juma masjid" Me'moriy yodgorligidagi xattotlik namunalarining tahlili 75

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Nabiyev E. S. Cho'kuvchan gruntlardagi suv o'tkazuvchi inshoot konstruksiyasi 78
Турсунов Ш.А., Турсунова Д.Э. Исследование сдвиговой жёсткости грунта 80
Азимова Ш.Н., Курбанов Б.И. Композит грунтлар таркибини физик-механик кўрсатгичларига таъсири 82
Убайдуллоев М. Н. Зилзилабардош қурилиш соҳасига оид ўзбекистон республикасининг меъёрий ҳужжатларини етакчи ҳорижий давлатларнинг меъёрий ҳужжатлари билан уйғунлаштириш 85
Аимбетов И.К., Искендеров Б.К. Сравнительный анализ натурных наблюдений с расчетными показателями осадок здания нукусского района 88
Miralimov M.X., Usmanov D.T., Karshiboev A.I., Jo'rayev Q.M. New constructive decisions lining of tunnels of metro 91
Курбанов Б. И. Ўзбекистоннинг инженерлик геологик шароитида вертикал армоэлементлар (ваэ) ишлашини тадқиқ этиш 94
Шермухамедов У. З., Хикматова И. Ф. Анализ существующих конструкций деформационных швов в мостостроении 100
Inoyatov D.T., Tulakov E.S. Binolarni namlikdan himoya qilishning nazariy va amaliy usullarini takomillashtirish masalalari 105
Ibragimov B.T., Eshmurod M.M., Hojiyev I.G. Metall konstruksiyalarni yong'in sharoitida hisoblashning asosiy prinsiplari 109
Ibragimov B.T., Eshmurod M.M., Hojiyev I.G. Bino inshootlarning ustvorlikni yo'qotilishi mumkin bo'lgan markazlashtirilgan elyemyentlarni hisoblash 112

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Amirov T.J., Qurbonov B.E. Bosıb zıchlanadıgan sementbeton qorıshmaları tarkıbını tadqıq qılısh 116
Amirov T.J., Dauletov M.B. Sementbeton qoplamali yo'llarda ko'tarilishlar hosil bo'lishining yo'l qoplamasi ravonligiga ta'sirini baholash 120

G'aybulov Q.M. Qurilish materiallarini parametrlar bo'yicha tanlashda gouss tegishlilik funksiyasini qo'llash 122
Kurbanov Z.K., Bolotov T.T. Chemical additives for the production of cement and concrete 124
Омурбеков И.К., Жуманов И.Б. Исследование растворимости затвердевшего гипсового камня с наполнителями разного химико-минералогического состава 125
Цой В.М., Жуманов И.Б. Влияние кремнеземсодержащих добавок на структурообразование композиционного цементного вяжущего для неавтоклавного газобетона 127
Жуманов И., Петюкевич М.С. Проектирование состава бетонных смесей с применением местных укрупнителей на мелкозернистых песках в условиях сухого и жаркого климата узбекистана 129
Жуманов И.Б., Абдыраймов Ж. И., Влияние различных добавок на изменение реологических свойств газобетонной смеси 131
Amirov T. J., Jumog'ulov M. I. Mayda donalı sementbeton qoplamalı yo'llarnıng mustahkamlıgını oshırıshda bazalt tolalarıdan foydalanısh 133
Urakov A.X. O'rolova X.D. Amanova N.Sh. Sementbeton qoplamalarida uchraydigan yoriqlar va ularni t a'mirlash texnologiyalari 135
Aliyeva R.A. Turebekova G.Z., Tarkibida bazalt saqlovchi aralashmalardan portlandsement klinkerini olish 138
Алиева Р.А., Туребекова Г.З. Использования базальтов для производства портландцементного клинкера 139
Курбанов З.Х., Копжасаров Б.Т., Влияние полимерных добавок на клеевые свойства цементных растворных смесей 141
Курбанов З. Х., Дарибай А.Г., Водостойкие композиционные вяжущие для теплоизоляционных материалов 143
Курбанова Л. М., Алиева Р.А., Туребекова Г.З. Устойчивость и структурно-механические свойства навбахорского бентонита в присутствии водорастворимого полиэлектролита 144
Ochilov A.E. Sement klinkeri faolliliga klinkerini kuydirish rejimining ta'siri 147
Турсунов Б.А., Ғаниев А., Джуракулов М.Р. Актив минерал қўшимчалар асосида олинган портландцементнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш 148
Aliyeva R. A., Turebekova G.Z., Tarkibida bazalt saqlovchi aralashmalardan portlandsement klinkerini olish 152
Сайфиддинов С., Рашидов Ж., Байматов Ш. Ахмадиёров У., Ахмедов П. Особенности влияния теплотехнических параметров ограждающих конструкций на энергоэффективность зданий 153
Махаматалиев И.М, Ильясов А.Т, Муминов Р.Б, Ярашев Ш.О. Эксплатационные свойства фибробетона дисперсно- армированного фиброволокном fox polfiber m12 компании BASF 156
Мухаммадиев Н.Р., Маликов Г. Б. Исследование физико- механических свойств мелкозернистого базальтофибро бетона с применением суперпластифицирующих и гидрофобных добавок 159
Махмудов М. Эмпирические формулы изотерм сорбции синтетических теплоизоляционных материалов 162
Akramov X.A., Toxirov J.O. Poleiko A.Y., O'roqboev O.B. Issiqlik izolyatsiyan vermikulit beton ishlab chiqarish uchun qo'shimcha tarkibini tanlash 165
Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Муминов Р.Б., Мухаммадиев Н.Р. О новом составе модифицированного дисперсно-армированного мелкозернистого бетона 168
Махаматалиев И.М., Ильясов А.Т., Жиемуратов Ж.К., Рузметов Ф.Ш. О новом составе сырьевой смеси для изготовления силикатных изделий 171
Xakimov X.Sh., Aldiyarov J. Rangli beton uchun ishlatilgan materiallarning beton xususiyatlariga ta'sirini o'rganish va ilmiy asoslash 174
Шавқиев А.Н., Камбаров М.А. Енгил бетонларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқ қилиш 176
Алдиёров Ж.А., Шавқиев А.Н. Қурилиш гипсининг физик-механик хоссаларини тадқиқ қилиш 178
Djurakulov M.R. Shavqiyev A.N. Sanoat chiqindisi (shisha) asosida keramik plitkaning fizik-mexanik xossalarini tadqiq etish 180
Шавқиев А.Н., Акрамов А.А. Иссиқлик ҳимояловчи материалларнинг қурилишда ишлатилиши 182
Ғаниев А., Джуракулов М.Р.Ўзбекистонда композит армаруталарни ишлаб чиқаришнинг афзалликлари ва иқтисодий самарадорлиги 184

АВТОМОБИЛ ЙУЛЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛНЫХ ДОРОГ

Normuhammadov A.A. Saydametova F.J. Shahar transport tizimlarida velotransportning o'rni 188
Do'sanov T. Shaxar ko'chalari va yo'llarini yoritish yo'lni va yo'l inshootlarini yoritish 190
Пулатова З.С. Пиёдаларнинг манзилга етиб олиш имконияти индексини аниқлаш 191
Абдужабаров А.Х., Мехмонов М. Х., Бегматов П. А., Эшонов Ф. Ф., Учет степени риска железнодорожного пути в галереях при сейсмичности района 195
Кузибоев А.Ш., Махамматов М.С. Морозостойкость тяжёлых шлакощелочных бетонов с комплексными добавками 197

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ
ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Xoliqov D., Ismoilov X., Ergashov A., Raxmonov J., Doiraviy konussimon sterjenning bo'ylama tebranishi 200
Абдукадиров Д. А., Джаббаров М., Ибрагимова Ф. М. Движение тел и заряженных частиц в вакууме под действием центральных консервативных сил 202
Миралимов М.Х, Каршибоев А.И., Менглиев И.А., Оспанов Р.С., Жураев Қ.М. Продуктивный метод моделирование прочности инженерных соружений 206
Косымбетов Б.Е. Эксцентрик валли конусли майдалагичнинг тош майдалаш тезлигини тақсимлаш ва таққослаш.. 210
Абдазимов Ш.Х. Эрхонбоев Н.А. Нурмухамедов Ш.Р. Техническое освидетельствование и испытания

машин и механизмов в предприятиях транспорта 214
Алимов Б.М. Синдаров Р.У. Процесс колебания синхронизатора планетарного механизма при работе привода миксера 216
Raximov A., Madiev F. Экпериментальные исследования системы сейсмоизоляции "свая в трубе" с выключающимися связями 219
Худайназаров Ш. О. Исследование собственных колебаний дымовых труб теплоэлектростанций с гасителями колебаний 223
Усаров М.К., Исаев Г.У., Шамсиев Д.К., Курбанбаев М.Ш. Динамический расчет многоэтажного здания при продольно-сдвиговых колебаниях 226
Усаров М.К., Усанов Ф.А., Исаев Г.У., Аскарходжаев Ш.И. К решению задачи о поперечных колебаниях многоэтажных зданий на основе пластинчатой модели 229
Xudayberdiyev Z. B., Suyunova Z.B. Xasanov J.A. Plastinka egilish tenglamasini chekli ayirmalar usulida yechish 233
Курбанов Б.И, Джамолов Ш.М., Исматуллоев Ф.З. Расчет напряженного состояния и осадок вертикальных армирующих элементов (ВАЭ) в грунтах 237

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

G‘ulomova A., Normatova N.A. Energiya samarali binolarda havo almashinish tizimi 241
Gadayev A.N., Ganiyeva D.U., Ismoilova D.X. Suv quduqlari orasidagi masofaning me’yoriy va muhandislik talablari 242
Лукмонов Д.К., Каримова Н.А., Бобомурадова М.А., Иброхимов Ш., Усмонов Д. Инновационный проект по переходу на техническое и питьевое водоснабжение 247
Gadoyev A.N., A.Jo‘rayev, D.Ganiyeva Quduqlarga ishlov berish va debitini qayta tiklashda kompleksonlardan foydalanish 247
Пирназаров И.И., Мелиев Б.Ў., Бобоев С.М., Иссиқхоналарда оптимал ҳаво ҳароратни ҳосил қилувчи энергия тежамкор ҳаво тарқатувчи қувурларининг энергетик таҳлил қилиш 250
Abduhamidov D. U., Tuxtamishev Sh. Sh. Bino va inshootlar uchun past haroratli uyg’unlashgan quyosh isitish tizimlarining tadqiqoti (i-qism) 253
Юсуфхўжаев С.А., Ниғматжонов Д.Г., Жураева Н. Использование технологии bim для оптимизации энергопотребления в многоэтажных домах 256
Мухитдинов А.Б. Глобальные климатические изменения и адаптация зданий 258
Boboyev S.M. Hazratqulova M.M. Turar-joy binolari tashqi devor panellerini samarali issiqlik himoyasini ishlab chiqish. 259
Бабажанов Й.Т, Эшев С.С., Зарипов М.Б, Бобомуродов Ф.Ф. Пространственная задача распределения воды в открытых каналах 261
Maxmudov R., Xolmurodova Z.I., Babanasarov S.Sh. Quysh energiyasidan foydalanishda issiqlik akkumulyatorlarini roli 264
Aytmuratov B. A water heater designed to self-regulate in solar heating systems 266
Aytmuratov B. An experimental study of a self-regulating active element and a heat accumulator with a stratified design. 268

ҚУРИЛИШ ИҚТИСОДИ ВА УНИ ТАШКИЛ ЭТИШ
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Muxammadiyev U.A., Jumanov Sh. N., Ravshanov D. Qurilish tashkilotining faoliyati samaradorligini oshirishda f.gerbergning ikki omillik motivlash nazariyasidan foydalanish 271
Xatamov A.Y., Tovuqxonalar qurilishi tannarxini arzonlashtirishda qo‘llaniladigan innovatsion qurilish materiallari va ularning ko‘p tomonlama samaradorligi 273
Soatov A.M., Arzon uy-joy barpo etish muammolari va yechimlari 275
Komilova M.Sh., Mirzaxadjayeva Sh. Sh. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning mamlakatimiz iqtisodiyotida tutgan o‘rni. 277
Komilova M. Sh., Saydirasulov A. Z. Bozor iqtisodiyoti sharoitida strategik menejmentning ahamiyati va tutgan o‘rni 279
Komilova M.Sh., Rayimov M. A. Mehnat unumdorligi va unga ta’sir etuvchi omillar. 280
Shamsiyeva Yu.O. Iqtisodiyotni raqamlashtirish va zamonaviy bank xizmatlarini takomillashtirish 283
Yusupov X. I., Egamberdiyeva T.I., Kam qavatlı turar-joy qurılıshıda ıshlab chıqarısh va ıshlarnı tashkıl etıshnıng o‘zıga xoslıgı 286
Muxammadiyev U.A. Jumanov Sh. Bo‘riyev U. Xodimlarni boshqaruv faoliyatiga marketing yondashuvi 288
Абдусаматов Б.К., Эгамов Р.М. Ҳудудларда яшил қурилишни ривожлантиришга таъсир этувчи омиллар 292
Буриев Х.Т. Қурилиш соҳасида бозор механизмларини янада ривожлантириш 292
Абдазимов Ш.Х. Саидов Д.Н. Нурмаматов Ш.Р. Методы идентификации опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) в предприятиях транспорта 296
Xaldarov N, Xoldorova D.N, Parmonov J. Ishlab chiqilgan elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish omillari 298
Siddiqov M. Y., Berdiqulov A. M. Qurilishni tashkil etishdagi yangi usuliga o‘tishga doir masalalar. 304
Айнакулов М.А., Эффективность контрактного управления в строительстве 305
Aynaqulov H.A., Barqaror qurılısh va unıng energıya samaradorlıgı 307
Гаппаров Б.Н., Безопасность строительства и эксплуатации зданий 309

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЕР КАДАСТРИ
ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР

Ниязов В.Р., Рахимов У. А., Ҳамдамов М.С. Кўчмас мулк объектларининг 3d моделларини тузиш ва мазмунини ишлаб чиқиш 311
Ниязов В.Р., Рахимов У.А., Ҳамдамов М.С Кўчмас мулк объектларига кадастр хизматини кўрсатишнинг замонавий ҳолатини тадқиқ қилиш 317
Berdikulov U.A. Qishloq xo‘jaligi yerlarining chegaralarini geodezik usullarda aniqlash 322
Berdikulov U.A. Yer resurslaridan foydalanishda elektron taxeometrlarni qo’llash 325
Berdikulov U.A. Qishloq xo‘jaligi kartalarini yaratishda GAT dasturlari va masofadan zondlash 327

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

Muxitdinov A.A. Qurilish oliy ta’lim muassasalarida 3D texnologiyalaridan foydalanib talabalarda konstruktiv kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasini takomillashtirish (“muhandislik va kompyuter grafikasi” fani misolida) 329
Мукумова Н. Н., Олимова Л. Э., Сайдирасулов А. З., Современные модели университетов 331
Мукумова Н. Н., Олимова Л.Э., Райимов М.А. Особенности формирования образовательного кластера 333
Eshqulov N.O‘., Kriskoves A.G. “Qurilish materiallari va buyumlarining umumiy asoslari” mavzusini o‘qitishning interfaol shakl va metodlari 335

--oOo--

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «Проблемы архитектуры и строительства»

1. Объём статьи не более 5 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 14 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation или MathType. Автонумерация абзацов недопускается.

2. К статье прилагаются: аннотации и ключевые слова на узбекском, русском и английском языках (объём 5-7 строки), список литературы. Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, затем фамилию (или фамилии) и инициалы автора (ов).

Под списком литературы указать институт или организацию, представившую статью, а также указать сведения об авторах и их контактные телефоны.

3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.

4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте. Имя файла называть фамилией первого автора статьи

5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.

6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

Редколлегия

Муҳаррир: Х.М.Ибрагимов.
Корректорлар: В.Егорова; Ч.Асманова.
Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов.

Теришга 2024 йил июнда берилди. Босишга 2024 йил 30 июнда рухсат этилди.
Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 21,9. Қоғози – офсет.
Буюртма № 21/3. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.
Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70. Email **ilmiy-jurnal@mail.ru**