

**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, №4
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, № 4
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etiladi
ISSN 2901-5004

Jurnal OAK Hay'atining qaroriga binoan texnika (qurilish, mexanika va mashinasozlik sohalari) fanlari hamda me'morchilik bo'yicha ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan ilmiy jurnallar ro'yxatiga kiritilgan
(guvohnoma №00757. 2000.31.01)

Jurnal 2007 yil 18 yanvarda Samarqand viloyat matbuot va axborot boshqarmasida qayta ro'yxatga olinib 09-34 raqamli guvohnoma berilgan

Bosh muharrir (editor-in-chief) - t.f.n., professor A.N.Gadayev
Mas'ul muharrir (responsible editorial) – t.f.n. dos. T.Q. Qosimov

Tahririyat hay'ati (Editorial council): t.f.d., prof. J.A. Akilov; PhD, professor Aslan Aziz Murat (Turkiya); t.f.n., dos. S.I.Axmedov; PhD, professor Pervez Ahmedzade (Turkiya); t.f.d., prof. S.M. Boboyev; arx.f.d., k.i.x. G.S.Durdiyeva (Ma'mun akademiyasi); i.f.d., prof. K.B. Ganiyev; t.f.d., prof., A.M. Zulpiyev (Qirg'iziston); i.f.d., prof. A.N. Jabriyev; t.f.n., prof. E.X.Isakov; t.f.d., prof. K. Ismayilov; arx.f.f.d. PhD, N.X. Ibragimov; t.f.d., prof. I.Kalandarov (Tojikiston FA muxbir a'zosi); dos. V.A. Kondratyev; t.f.d., prof. A.A. Lapidus (Rossiya, MGSU); PhD, associate professor Nurmammad Y Mammadov (Azerbaijan); f-m.f.d. prof. K.Mamasoliyev; t.f.n., prof. T. Maxmatqulov; t.f.n., dos. M.M.Maxmudov; t.f.d. prof. S.R. Razzoqov; t.f.d., prof. V.I. Rimshin (Rossiya); t.f.d. prof. S.J. Razzakov; t.f.d., prof. R.A.Raximov; arx.f.d., prof. O.M. Salimov; t.f.d., prof. A.S.Suyunov; t.f.d., prof. Z.Sirojiddinov; m.f.d., prof. D.N. Sultonova; PhD, professor Emrah Turkyilmaz (Turkiya); t.f.d., prof. E.S.Tulakov; m.f.d., prof. A.S. Uralov; t.f.d. prof. V.F. Usmonov; t.f.d., dos. M.Xodjabekov t.f.d., prof. Y.V. Shipacheva; t.f.d., prof. I.S. Shukurov.

Tahririyat manzili: 140147, Samarqand shahri, Lolazor ko'chasi, 70.
Telefon: (366) 237-18-47, 237-14-77, faks (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Muassis (The founder): Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Obuna indeksi 5549

© SamDAQU, 2024

**МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН****SAMARQAND SHAHRINING TARIXIY DARVOZALARI**

Abatova Shamsiqamar Ziyadullayevna, tayanch doktorant (PhD)
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotasiya: Maqolada Temur tomonidan qurdirilgan mudofaa devorining hamda shahar darvozalarining ko'rinishi, joylashishi, arxitekturasida tug'risida yoritilgan.

Kalit so'zlar: Namozgoh, Bobil Hadid, Mashhad, So'zangoron, Chorsu, Kesh, sharqdagi (Xitoy), Shimoldagi (Buxoro) va Qutibdagi (Navbahor).

Аннотация: В статье описан внешний вид, расположение и архитектура оборонительной стены и городских ворот, построенных Тимуром.

Ключевые слова: Намазгох, Бабиль Хадид, Мешхед, Созангорон, Чорсу, Кеш, Восток (Китай), Север (Бухара) и Кутиб (Навбахор).

Abstract: The article describes the appearance, location and architecture of the defensive wall and city gates built by Timur.

Key words: Namazgoh, Babil Hadid, Mashhad, Sozangoron, Chorsu, Kesh, East (China), North (Bukhara) and Kutib (Navbahor).

Kirish: Respublikamiz mustaqillikka erishgach xalqimizning o'tmishi va tarixini chuqur o'rganishga bo'lgan qiziqishi yanada oshdi. Ota-bobola-rimizdan yodgor qolgan qadimiy obidalar, masjid-madrasalar, tarixiy qadamjolar, saroylar, ark-qal'alar safida tarixiy shaharlarimizning qadim darvozalari ham borki, ularning arxitekturasini, shaharsozlikda tutgan o'rni va ro'lini o'rganib, mavjudlarini ta'mirlab, saqlanmaganlarini grafik qayta tiklab, ularni kelaj avlodlarga etkazib berish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu yo'nalishdagi ishlar orasida tarixiy shaharlarimiz uchun katta ijtimoiy, siyosiy va turistik ahamiyat kasb etuvchi tarixiy darvozalarni, hususan, Qadim Samarqand va Buxoro sha-harlari darvozalarini ilmiy o'rganish, grafik qayta tiklash, ulardan turizm maqsadlarida foydalanish dolzarb masalalardan biridir.

Asosiy qism: Temur tomonidan qurdirilgan mudofaa devorining ko'rinishi joyning mikrorelefidan kelib chiqqan holda egri-bugri chiziq ko'rinishida bo'lib, bu devorlarni o'z ko'zi bilan ko'rgan Boburning ma'lumotiga ko'ra, uning ustida otliq bemaol yurolgan. Shahar 2 qism: g'arb tomonda joylashgan ark va Shahristondan iborat bo'lgan. Umumiy maydoni taxm. 4,1 km bo'lgan. Shahar arkida 2 darvoza bo'lib, asosiy darvoza sharq tomonda bo'lgan. Keyinchalik u Oq darvoza nomi bilan atalgan. 2- darvoza janub tomonda bo'lgan, g'arib tomonida esa 1 ta qopqasi bo'lgan.

Shaharning 6 ta darvozasi bo'lib, 1-darvoza shimoliy g'arb tomonda joylashgan Namozgoh deb atalib, bu darvoza XV asrda Shayxzoda deb ham nomlangan. Undan Ko'yi Malik (Shoh yul) degan yo'l o'tgan bo'lib, Buxoroga ketilgan. 2 – darvoza Bobil Hadid deb atalib, u XV asrda Ohanin yoki Temir darvoza deb atalgan. Undan Qusam ibn Abbos mozori tomon yo'l o'tgan. Shuning uchun shu nom bilan ham atalgan. Yana Qarshi darvozasi nomi bilan ham yuritilgan. Sharq tomondagi 3- darvoza dastlab Mashhad deb nomlanib, Temuriylarga mansub bo'lgan aslzodalardan biri Feruz shoh nomi bilan Feruz darvozasi deb atalgan. Shaharning janub tomonida 4- va 5- darvozalar joylashgan. 4 – darvoza igna yasovchilar (so'zangaron) mahallasi nomi bilan So'zangoron deb atalgan. 6-

darvoza g'arbiy devorda arkdan janubroqda joylashgan bo'lib Chorsu darvozasi, keyinchalik Choraha deb atalgan.

Demak, ushbu oltita darvoza shahar darvozalari badiiy jihatdan zamon ruhiga mos tarzda ulug'vor ko'rinishda qurilgan bo'lib, peshtoqlarining 2 tarafida mustahkam burjlar bo'lgan, ularning devorlari esa turli ranglarda tovlanuvchi hashamdor qoplamalar bilan bezatilgan. Darvozalar orqali ilon izi ko'rinishida yo'nalgan va shu darvozalar nomi bilan atalgan yo'llar shahar markazida joylashgan bozorga olib borgan. XVIII asrning 20 yillarida shahar inqirozga uchrab uzoq vaqt bo'shab qoladi. Shahardagi me'moriy yodgorliklar, jumladan, darvozalar ham xarobaga aylanadi. Turkistonning Rossiya tomonidan bosib olinishi natijasida Samarqandning janubiy - g'arbiy qismida rus shaharsozligi an'analari asosida qurilishlar boshlandiyu, qadimgi bino va inshootlarning ko'pi buzilib ketadi, shu jumladan, darvozalar ham butunlay yo'q qilinadi.

Mashhur sharqshunos B.Bartold "Samarqand shahri o'tmishda hudud-ning kattaligi va aholisining ko'pligi jihatidan hamma vaqt Movarounnahrda birinchi bo'lib kelgan" deb yozadi, u o'zining Turkiston tarixiga oid asarlaridan birida bu holatni shaahrning geometric o'rni bilan bog'lab, avvalo uning ipak yo'li chorxalari kesishgan nuqtada joylashgan yirik savdo markazlaridan biri bo'lganligi bilan izohlaydi. Shuningdek, Shahar atrofidagi serhosil erlarning mavjudligi ham katta ahamiyatga ega bo'lgan, deb ko'rsatadi. Darhaqiqat, Samarqand shahrining paydo bo'lishi, uning tarixi, topografiyasi kabi masalalar kishilarni qadimdan o'ziga jalb qilib kelgan. Shuning uchun ham o'rta asr geograflari asarlaridan ko'xna Samarqand tarixi bilan bog'liq qiziqarli m'lumotlar uchraydi. Samarqandning islomgacha bo'lgan tavsilotiga doir dastlabki ma'lumotlarni Ibn Al Faqiq (IX-X) asarida ko'ramiz. Jumladan, unda shaahr darvozalari haqida ilk marta batafsil ma'lumotlar berilgan. O'rta asr shahar hayotining muhim qismi bo'lgan darvozalar aholini yovlar hujumidan saqlash uchun devorlarning ajralmas qismi bo'lgan. Samarqandning Mo'g'ullar hujumiga qadar asosiy markazi

bo'lgan hozirgi Afrosiyob xarobalari o'rta asrlarda mustahkam qal'a devorlari bilan o'ralgan edi. Muallif mazkur qal'a, uning devorlari va darvozalari haqida gapirar ekan, uning Kesh, Xitoy, Usroshon va Oxanin darvozalari to'g'risida ma'lumot beradi. Mazkur darvozalardan biri hozirgi hazrati Xizir masjidi o'rnida qurilib, Kesh va Katta darvoza nomi bilan mashhur bo'lgan. Tarixchi Istaxriyning yozishicha, X asrda Samarqand shahrini o'rab turgan tashqi mudofaa devorining uzunligi 12 farsax (1 farsax 7-8 km ga teng) bo'lib, uning 12 darvozasi bo'lgan. Bir darvozasidan ikkinchisigacha bo'lgan masofa 1 farsaxga teng bo'lgan. Abul Abbas al-Fa'm ibn sulaymon Tusin Xuroson amiri (782-783 y.) Buxoro amiri Muxtadiy ibn amir az-Zuxliyga Buxoro atrofiga devor oldirishni buyurdi va turklarning qo'li Buxoro viloyatiga etmasligi uchun, xuddi Samarqanddagiga o'xshash Buxoroning ham hamma qishloqlari devor ichkarisida bo'lsin, dedi. Muxtadiy ibn Xammod shunday devorni qurishga, har bir farsang (masofada) bir darvoza qurishga va har yarim mil (masofa)da bittadan mustahkam minora qurishga buyurdi.

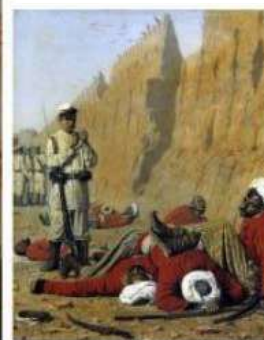
Bu yerda gap Samarqanddagi tashqi "Kanpirak" devori haqida boryapti. Bundan xulosa qilish mumkinki, Samarqand VIII-IX asrlarda "Devori Qiyomat" yoki "Devori ko'ndalang" bilan qattiq mustahkamlangan. Ushbu Samarqand devoridan namuna olib qurilgan Buxoro tashqi devorining ham Samarqandning 12 darvozasi kabi, 12 darvozasi qurilganligida tarix guvohlik beryapti.



Samarqand. Amir Temur Ark-qal'asi binolarining ko'rinishi



Ark-qal'aning rassom Vereshagin ishlagan mudofaa devorlari va darvozasi



Afrosiyobda olib borilgan arxeologik qazishma jarayonida Shahar darvozalari va asosiy ko'chalari xaritalarining chizmasi o'rganilib chiqilgan. Janub tomondagi 2- va 4- devorlaridagi darvozaning joylashganligi aniq bo'lib, qolgan darvozalarning joylashishi Shubha tug'diradi. Ikkinchi (ikki qavatli) toshdevor VI-VII asrda ilk feodal mahsulotining chegarasi bo'lgan, keyinchalik esa uning ishchi chegarasiga aylandi (Madina doxil). Olingan mabalarga ko'ra, shahristonda 4 ta darvoza bo'lgan: janubdagi (Kesh, sharqdagi (Xitoy), Shimoldagi (Buxoro) va Qutibdagi (Navbahor) darvozalari deb nom olgan. Bundan oldingi ilmiy tadqiqotlar rejasiga ko'ra, sharqiy va shimoliy

darvozalari shahriston ichki devorlaridan chetda joylashgan. M.K.Pachosning xaritasida belgilangan darvoza qal'a devorlarida xuddi shahrqda, aniqrog'i devornimng janub tomonida joylashgan. 4-qal'a devoridagi ya'ni qutbdagi Navbahor darvozasi haqida ham aniq bir fikr yo'q edi. V.L.Vyatkin va M.K.Pachoslar uni shahristonning 4- devorida 13-kvadrat atrofida belgilashgan, V.A.Shishkin esa uni janubda ya'ni 15-kvadratda belgilagan. Ushbu darvozalarning joyini aniqlashda asosiy ko'chalarni ko'zdan kechirish yordam beradi. Yuqoridan janubda belgilangan katta ko'cha ishchi devordan sharqqa olib boradi, keyin esa shimoliy sharqqa buriladi, ya'ni

Siyobga (Xo'ja Doniyor maqbarasi yaqiniga).

1970 yilda R.Ravshanov tomonidan o'tkazilgan yo'qori qatlam qazilmalari, Cho'ponotadagi qatlamli qazilmalarga yo'llar olib borganligidan dalolat beradi. Yo'lning qalinligi har xil joylarda o'zgaradi, masalan: 2.2m. dan 2.8 m. gacha chunki u qurilmalar orqali o'tgan. Yo'lning qurilish va ishlanmasi XI-XII asrlarga borib taqaladi. 74-kvadratda joylashgan qurilmalar katta ahamiyatga ega.

Barcha yo'llar shaharning sharqiy darvozasiga qaratilgan bo'lib, ular qazilma va topilmalarga asosan eramizgacha mingyil o'rtalarida shaharning boshlang'ich hayoti paydo bo'la boshlagan deb taxmin qilingan.

Yer sathining etti qavatdan iboratligi bu hududda hayotning faolligidan dalolat beryapti. 1-kanallar va ko'chalar, 2- ko'chalar, 3- darvoza o'rni, 4-xato belgilangan darvozalar o'rni, 5-ko'cha va darvozalarning qazilgan joylari

Eramizning birinchi asrlarida ushbu yo'llarning atroflarida kulollarning ustaxonalari, temirchilik va qurol aslaha ishlab chiqarish ustaxonalari vujudga kelgan. Ammo darvozalarning aniq joylashgan joyi hammaga noaniq.

Shuning uchun bu savol ya'ni darvozaning aniq joylashuvi to'g'risida aniq ma'lumotlar yo'q. Balki ular shaharning rivojlanishiga qarab Siyob arig'ining chap qirg'og'idan o'ngiga o'tishgan bo'lishi mumkin.

1986 yili Siyobning o'ng qirg'og'ida tartibga mos kelgan qal'ali devor topildi. Unda sharq darvozasini V-VI asrlarda tasvirlangan ko'chaga joylashtirsa bo'ladi, ya'ni bo'g'ozning o'ng qirg'og'ida. Xuddi shunday ko'p sonli qatlamli yo'llar G.B.Shishkin tomonidan 1970 yilda shahristonning shimoliy Tomoni qal'a devorlari yaqinidan topildi. Yo'l to'g'ri qal'a devoriga olib boradi. Shuning uchun shahristonning shimoliy darvozasini xuddi shu erda joylashtirsa bo'ladi. Shahristonning sharqiy qismidagi kabi yo'l XIII asrning boshida shakllangan.

Janubiy darvozaning joylashishi ikki qavatli devorda belgilangan. G'arbiy darvoza esa ikkinchi devorda, ya'ni bo'lardan ko'ra 22-kvadratda, V.L.Vyatkinning ko'rsatkichlarga qaraganda taxminan 200 m janubga qarab joylashgan. Qazishmada janub qal'asining bir qismi topilgan. U orqali chuponota yo'li o'tilgan. Yp' ustida ikki Tomoni o'yilgan pishiq g'isht topilib, u o'zoq muddat eshik yoki darvoza tabaqasini aylanish uchun xizmat qilgan. Yo'l va darvozaning eni 2.9 metrni tashkil qilgan. Terilgan tosh ustida va tagida qalin yo'l qatlamlari topilgan. Ushbu yo'l qatlamidan IX-XX asrlarga taaluqli spool idishlar topilgan. Darvozaga kirishdan avval yo'l sharqdan 50 m shimolga qarab brogan buni 32- kvadratda topilgan. Darvozadan 35-70 metr narida jarlik bo'lib keyin esa o'rtada daryo ko'rinadi. Yo'l bo'ylab esa kuygan erning qatlamlari, uchqo' qoldiqlari va kichik kulolchilik ustaxonasi qoldiqlarini va sopol bo'laklarini ko'rsa bo'ladi.

Shahristonning ichkaridagi devori to'rtta darvozadan iborat bo'lib, bular shimoliy Buxoro darvozasi qazishma ishlarining oxirida topilgan, sharqiy yoki Xitoy darvozasi Xo'ja Doniyor yaqinida joylashgan bo'lib, u erda 1971 yilda yo'lning eti qatlami topilib oxirgi qatlami XIII asrga borib taqaladi. Ushbu darvoza

tepalikda joylashgan. Ular bo'ylab esa pastga ko'psonli zinalar orqali Sug'diyona daryosiga tushishgan. Janubiy darvoza-katta Kesh yoki Xitoy darvozasi nomlari bilan atalib oxirgi atalishi XX asrga borib taqalib, bunda xalqni somoniylarga qarshi kurashida darvoza yondirilib qaytadan temir darvoza o'rnatilgan. G'arbiy darvoza Navbahor darvozasi bo'lib, u ham tepalikda joylashgan va u orqali yo'l pastga otchopar qo'ltig'iga borgan. Shaxristonning ichkarisida devorlarning tuzilishi bilan ishlar olib borilgan M.K.Pason olib brogan qazishmalar shuni ma'lum qiladiki XII asr boshlaridan qal'a devorining ichki ikki qavatli ta'mirdan o'tgan darvoza bo'ylab alohida devorlar mustahkamlanib ayniqsa janubiy qismiga alohida e'tibor berilgan.

Sharqiy darvoza orqasida alohida mudofaa inshooti topilgan. Uning yonida esa xom g'ishtdan qurilgan xujralar ham topilgan. Shuningdek u erdan topilgan tanga va sopol idishlarga ko'ra, ushbu mudofaa Shahar darvozasini kuchaytirish uchun XIII asr boshida qurilgan. O'sha davrda uncha katta bo'lmagan paxsali devorlarni janubiy darvoza oldida qurilganligini ham qo'shsa bo'ladi. Janubdagi ikki qavatli devor o'rtasida uchinchi paxsa devori qurilgan bo'lib, u shahristonning tashqi devorini nazorat qilgan. Sharqdagi paxsa esa katta qilib maydalangan qamish bilan qavatlab terilgan bo'lib va bu uslub xorazmshoxlar davriga mansubdir.

Ibn al Faqih Afrosiyob devorining ichki ko'rinishi va atrofi haqida qisqacha ta'rif berib, "devor atrofi 12 farsax bo'lib, unda 12 ta darvoza bor. Darvozadan darvozagacha bir farsax, devorda esa tishlar va burj bo'lib, ular jang uchun mo'ljallangan. Ushbu 12 ta darvoza yog'ochdan ishlangan, ikki tabaqali undan narida esa yana ikki darvoza bor va ular orasida esa qorovulxona joylashgan. Ushbu hududning erlari olti ming jaribga teng. Devor atrofini bog'lar, hiyobonlar qurshab turibti va unda 12 ta darvoza bor. Katta devor orasida esa daryolar va kanallar joylashgan", deb yozadi.

Samarqand qo'rg'oni Qoraxoniylar qo'l ostiga o'tganligi Ibn Xaukal tomonidan tasvirlangan. Bunda qurg'on chegarrasi Istahriy ma'lumotlari bilan to'g'ri keladi va shunga qo'shimcha qilib devorlar yo'nalishi ta'riflangan. Xaukal ta'rifiga ko'ra devor "Sug'diyona daryosi bo'ylab Afshin joyigacha Kuxaq darvozasi oldidan, keyin esa Fenik va ravdod darvozalaridan burilib o'tgan va farruxshid darvozasigacha cho'zilgan, keyin Gadovod darvozasidan o'tib yana daryoga qarab o'tgan. Atrofdagi rabod devori o'lchami ikkiga ikki farsax bo'lgan. Rabodga yaqin bozorlar ko'cha va kvartallar, bo'sh joylarida esa har xil ochiq joylar, qal'alar va bog'lar bilan o'ralgan. Hech birida suv yoki bog'siz joylar yo'q emas, ya'ni qaerda shinam maskan bo'lsa, u albatta bog'-rog' bilan o'ralgan.

Bu esa shahrga katta maydon tegishli bo'lib, ichkarigi devori hozirgi "Devori qiyomat" n nomi bilan atalgan. Ushbu devorni joylashishi v.L.Vyatkin, sxematik plani esa M.E.Masson tomonidan tasvirlangan X asr oxirlarida darvozalar 12 ta emas 9 ta bo'lgan. Ammo o'rta asrlarda istarxiyning tasvirlashicha, na qulflanadigan, na temir va na yog'och darvozalar endi yo'q edi. Ibn Xaukalning izohlashicha bunga sabab o'sha paytdagi noxush voqealar tufayli shoh tomonidan

olib tashlangan. O'sha paytda Samarqandliklar markaziy hukumatga qarshi chiqqanlar. Bu haqda katta darvozalarni yoqib tashlashi dalolat beradi. Keyinchali ular temirdan yasalgan. Kesh darvozasidan janubga qarab Samarqandning asosiy savdo markazi joylashgan bo'lib, Samarqand Sug'd bozori edi. Ushbu savdo bozori hambir necha qator maxsus bozorlarga bo'lingan. U erda mol almashtiruvchi, o'tin bozori, gilam bozori, nonvoychilar do'konlari, sut sotuvchilar do'koni, zargarlik, kulolchilik do'konlari mavjud bo'lgan. Masalan Tamg'achxon Ibrohim hujjatlarida 10 dan ortiq karvonsaroylar, ko'pgina do'konchilarning ismini olgan do'konlar ko'rsatilgan. Shu bilan birga karvonsaroylarning chegarasi atrofida ko'pgina do'konlarning joylashganligi ham izohlangan.

Xasrlarda Ibn al-Faqih, al-Istahri, ibn Xaukal va al-Muqaddas mualliflarining ma'lumotlariga qaraganda Samarqand shahriston devorlarining ma'lumotlariga qaraganda Samarqand shahriston devorlarining 4 ta darvozasi mavjud bo'lgan. Birinchi mualliflardan tashqari qolgan barcha mualliflarning asarlarida, janubdagi kesh, shimoldagi Buxoro, Sharqdagi Xitoy va g'arbdagi darvoza navbahor nomlari bilan mavjud bo'lgan. Ibn al-Faqih o'z yozma manbalarida darvozalarining nomlarini aytib, ularning joylashishi haqida so'z yuritmagani. U Kesh va Xitoy darvozalarini Ustrushon va Temir darvozalari deb atalgan.

"Kichik Qandiya"da Qusam ibn-Abbos mozoriga borishdagi Temir darvozasi haqida ma'lumotlar mavjud. Ushbu darvoza rivoyatlarga ko'ra Xizr tomonidan 1-masjid yonida qurilgan bo'lib, "Xo'ja-Xizr" nomini olgan. Ushbu nom bilan hozir ham "Xo'ja-Xizr" masjidi janubdagi Kesh darvozasi oldida joylashgan.

Buxoro darvozasi haqida ham turli fikrlar mavjud. Uni yo shimoliy-g'arbda, yoli shaharning shimoliy-sharqida joylashgan deyishadi. Ushbu masalaga 1986-71 yilgi shaharning shimolida olib borilgan qazishma ishlari oydinlik kiritdi. Topilgan 12 m ga yaqin qatlamlarda tuproqlar va yo'llar Afrosiyob hududini qoloq ahvolga kelganidan dalolat beradi (eramizgacha bir ming yil va XII asr boshi XII asr oxiri).

X asrga borib shimoldagi maqbara devori va Shahar darvozasigacha er osti xonasi bizgacha etib kelgan. Bu topilgan xonada kulolchilik buyumlari topilgan bo'lib ular bejirm naqshlar bilan bezatilgan.

Faqat birgina o'xshamaslik asl manbaa bilan tug'ri kelmaydi, ya'ni ibn Xaukalning Xitoy darvozasi haqidagi fikri. Xo'ja Doniyor mozori ko'zdan kechirilganda ushbu kamchilik aniqlandi. O'rta asrda shahar bo'ylab o'tgan yo'l bu erga olib kelgan. Manba ma'lumotlariga teskari, Xitoy darvozasi pastda bo'lib, yo'llar shahr chetiga borib qiyaliksiz joylashgan. Bu shundan dalolat beradiki, ibn Xaukal o'zining ilmiy asarida, o'tkazgan sayohatida tekshirishlarida adashgan, ya'ni hududli qiyalikni bilmay sharq deb almashtirgan.

TADQIQOT USLUBLARI: Shu paytgacha tadqiqotchilar Samarqand (janubiy darvozasidan tashqari) darvozalarining joylashishini, shahr rel'efi haqidagi tasavvurlariga ko'ra baholashgan. Masalan, O.Bolshakov Temir va Buxoro darvozalarini, xuddi V.Vyatkin kabi, joylashtiradi, ammo Xitoy darvozasini janubiy-sharqda joylashtirgan, navbahor darvozasini esa o'zining ilmiy Ishida shahrni shimoliy-g'arbidaa,

buxoroni esa janubiy-sharqida joylashtirgan. V.Shishkin esa navbahor darvozasini janubga, shshar darvozasini g'arbiga o'tkazgan.

Uning ilmiy ishlarida Navbahor darvozasi shaharning shimoliy g'arb burchagida belgilangan, yo boshqasida ular shahrqga o'tkazilgan, ushbu joyga ularni V. Vyatkin joylashtirgandi, ularni joyida esa Buxoro darvozasi paydo bo'lgan, shu paytni o'zida Buxoro darvozasi Xitoy darvozasini itarib chiqaradi.

Ushbu Temir va Navbahor darvozalarining joylashishi bo'yicha xatolikga yo'l qo'yilgan va bu o'z navbatida shahrni shimol g'arbida Tamg'achxon madrasasi joylashganini xat'o ko'rsatgan. Chunki u bua sarda joylashishi mumkin emas edi va bu asl manbaga zid edi.

TADQIQOT NATIJALARI: O'rta asr Samarqand shahristonini ichki devoridagi uchta darvozasi joylashishi shahrni shimol qismida joylashganligi haqida o'sha paytdagi shahrning sharoitlari to'g'ri keladi.

Shahar chidamliligi hududning rel'efiga bog'liq va shu jumladan shahar darvozalarining chidamliligidan dalolat beradi. Har xil davrda shahar hududining o'lchami o'zgarsa-da, lekin bu butun tarix davomida asosiy yo'llarning yo'nalishiga ta'sir etmagan. Shu sababli shahar darvozalarining joylashishi aniqlandi deb hisobga olsa bo'ladi.

Xulosa: ma'lumotlar mavjud emas. Faqat uchta darvoza: Temur davri hisorining Ohanin darvozasi, Buxoro (Chorsu) darvozasi va Temur arki Oq darvozasining bittadan umumiy ko'rinishdagi fotolari mavjud. Qadimiy Samarqand – Afrosiyob shaharchasi darvozalaridan birortasining hech bo'l-masa miniatyura yoki chizma shakldagi ko'rinishi ham mavjud emas. Tarixiy manbalarda darvozalarining ulug'vorligi haqida gapirilsada, me'moriy echimlari haqida aniq ma'lumotlar berilmagan. Shunga qaramasdan Samarqand shahri darvozalari shaharning qaysi tarkibiy qismiga tegishliligi va shahar strukturasida joylashishi bo'yicha Ark-qal'a darvozalari, Shahris-ton darvozalari va Rabod darvozalariga bo'lingan. Temur arki darvozasi 2 ta va 1 ta qopqasi, shahriston, ya'ni Samarqand hisori darvozalari 7 ta, rabod darvozalari 12 ta bo'lgan.

Adabiyotlar:

1. Yusupova M.A. Buxarskaya shkola zodchestva. XV-XVII vv.-Samarkand, 2022.
2. A.S.Uralov., Xasanova X Shahar devorlari va darvozalarining // Me'morchilik va qurilish muammolari ilmiy-texnik jurnali.- №1, 2004
3. Sultonova D.N. O'zbekiston me'morchiligida tasviriy va badiiy vositalarni uyg'unlashtirish/ Monografiya ISBN 978-9943-322-79-0. Toshkent: "San'at", 2010. -B. 232.
4. Sultonova D.N. "Ramziy toq-darvozalarining shaharsozlikda qo'llanilishi tarixi"/ Uslubiy ko'rsatma Mavzu bo'yicha mustaqil ishlarni bajarish uchun. SamDAQI, Samarqand, 2016.
5. Sultonova D.N. Ramziy darvozalarining kelib chiqishida tarixiy darvozalarining ahamiyati/ Arxitektura, qurilish, dizayn(ilmiy-amaliy jurnal). TAQI. 2-4 son. -Toshkent, 2006, -B. 13-16.
6. Sultonova D.N. Vozniknovenie vorot v gradostroitelstve Uzbekistana (na primere goroda Tashkenta)/ Me'morchilik va qurilish muammolari. 4-son. SamDAQI.Sam. 2009.-B.22-29.

O'ZBEKISTONDA TURISTIK HUDUDLARNI SHAKLLANTIRISH

Talipov M.A. professor, Azlarov A.A. magistrant
Toshkent Kimyo Xalqaro Universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekistonda turizmning rivojlanishiga hissa qo'shish uchun Eski shahar hududi aholisining turmush tarzi, urf-odatlar va an'analar, hududning tarixi, milliy hunarmandchilik sohalari saqlanib qolgan qismini saqlab qolish va rekonstruksiya qilish orqali undan unumli foydalib, turistik hudud yaratish taklifi berilgan.

Kalit so'zlar: Eski shahar, mahalla, turmush tarzi, milliy hunarmandchilik va urf odatlar, an'analar, rekonstruksiya, turistik hudud, taklif.

Аннотация. В данной статье предложено создание туристической зоны, сохраняя обычаи и традиции населения, реконструируя старгородскую застройку, восстанавливая старые ремесла с целью развития туризма в Узбекистане.

Ключевые слова: Старый город, махалля, образ жизни, национальные ремесла и обычаи, традиции, реконструкция, туристическая зона, предложения.

Annotation. In this article, in order to contribute to the development of tourism in Uzbekistan, the way of life, customs and traditions of the inhabitants of the Old city area, the history of the area, and the national crafts are preserved and reconstructed, using it effectively and creating a tourist area. In order to propose a project.

Key words: Old City, neighborhood, lifestyle, national crafts and customs, traditions, reconstruction, tourist area, proposal.

Kirish. O'zbekistonda turizm sohasi sobiq Ittifoq davridan boshlanib, hozirgi davrga qadar jadal rivojlanishni boshdan kechirmoqda. Turizm sohasi davlat byudjetiga daromad olib kirish bilan birgalikda ko'p sohalarda rivojiga ham ta'sir ko'rsatmoqda. O'zbekistonning boy tarixi, me'moriy merosi sayyohlarning diqqatini tortmoqda. Samarqand, Buxoro va Xivaga tashrif buyurgan sayyohlar obidalarining salobati va mahobatidan lol qolmoqdalar. O'rta asrlarda bunday baland va hashamatli inshootlar qurish qanchalik qiyin ekanligini tushunish qiyin emas. O'rta asrlarda bunday inshootlarni faqat qudratli imperiyalar qurgan. Hozirda butun dunyo Temuriylar sulolasi ham eng qudratli imperiya bo'lganligini tan olmoqda. O'zbekiston Respublikasida 7 ming 300 dan ortiq tarixiy obidalar mavjud bo'lib, ular YUNESCO ro'yhatiga kiritilgan.[1] Shular sabab O'zbekiston sayyohlarni jalb qilib, turizm sohasini rivojlantirmoqda. Turizm sohasi yanada rivojlanishi uchun Eski shahar hududida ham turistik hudud barpo etish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Asosiy qism. Hozirgi kunda dunyo bo'ylab turizm sohasi jadal rivojlanmoqda. Bunga sabab mamlakatlarning buyuk tarixi va ularda qadimiy obidalarining mavjudligidir. Qadimiy obidalar, ziyoratgohlarni saqlab va dam olish maskanlarini bunyod etib chet ellik sayyohlarni yurtimizga jalb qilinmoqda. Turizm sohasi davlat va jamiyatga mo'may daromad keltiradigan sohalardan biridir. Chet mamlakatlar tajribasiga nazar soladigan bo'lsak Turkiyaning dengiz sohillarida dam olish maskanlari bunyod etilgan bo'lib, Antaliya va Bodrum kabi zonalarida butun dunyodan sayyohlar kelib dam oladilar. Istanbulning Eski shahar hududlaridan ham turistik maqsadlarda unumli foydalanib, tor ko'chalarda sayyohlar uchun qulay shart-sharoit yaratib, o'zlarining an'anaviy turmush tarzlari haqida ma'lumot berishni yo'lga qo'yg'alar. Turkiyadagi Usmoniylar imperiyasi davrida bunyod etilgan qadimiy inshootlar Sulton Ahmad, Ayo Sofiya masjidi, Qiz qal'asi, masjidlar, saroy va Usmoniylar sulolasi vakillari dafn qilingan maqbaralar bilan bir qatorda turklarning qadimgi turmush tarzi saqlanib qolgan hududlarini avaylab-asrab, ulardan turistik

maqsadlarda foydalaniladi.(1,2,3,4-rasmlar).



1-rasm Istanbulning soya-salqinli ko'chalari.



2-rasm. Istanbul. Fotihli tumani.

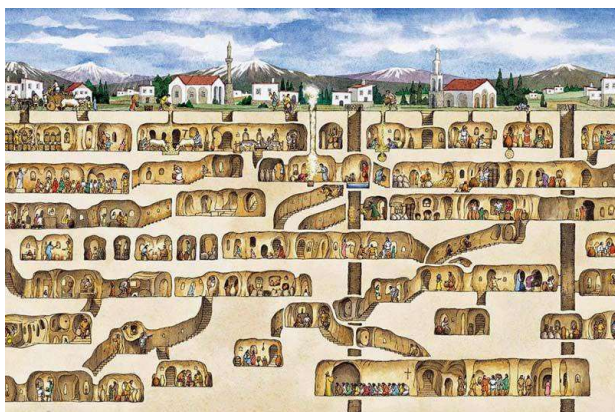


3-rasm. Istanbul. Savdo do'konlari.

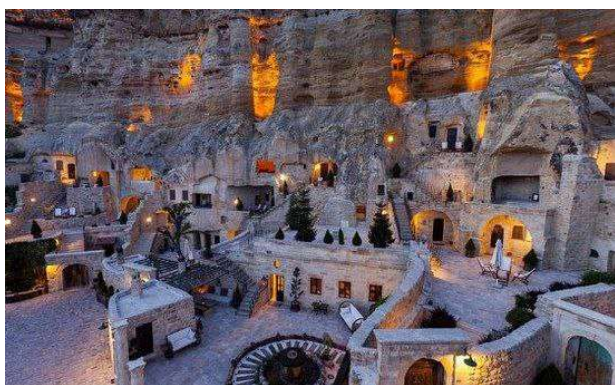


4-rasm. Istanbul masjidlari.

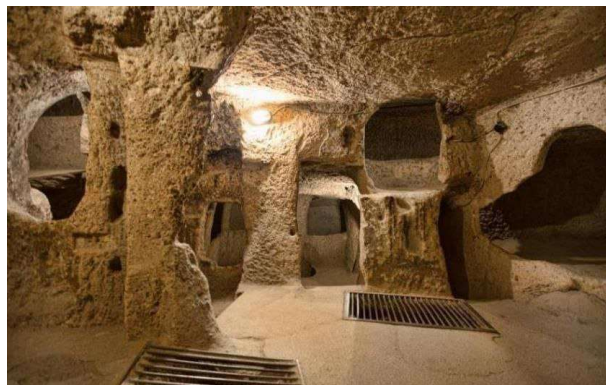
Kappadokiya'dagi tog'lar ichidagi g'orlardan foydalanib do'kon, kafe, muzey va mehmonxonalar tashkil etib, sayyohlar uchun qulay shart-sharoitlar yaratib, "milliy turizm" sohasini rivojlantirishmoqda. Sayyohlar bu yerga kelib ma'naviy hordiq olib, atrof muhitdagi jozibadorlikni ko'rib lol qolishmoqda. Ayniqsa, tabiatni havo shari orqali tomosha qilish sayyohlarga huzur bag'ishlamoqda. (5,6,7,8-rasmlar).



5-rasm. Mehmonxona



6-rasm. Mehmonxonaning ichki qismi.



7-rasm. Kappadokiya



8-rasm. Kappadokiya. Havo shari.

Afsuski, Toshkent shahridagi Eski shahar hududlaridan unumli foydalanish o'rniga, uni yo'q qilib, o'rniga ko'p qavatli binolar barpo etilmoqda. Ya'ni, Toshkent tarixini eslatuvchi hududlar yo'qolib bormoqda. "Tarixsiz kelajak yo'q" deganlaridek, tariximizdan faxrlanib, boshqa mamlakatlarga ko'rsatish o'rniga, o'z qo'limiz bilan tariximizni buzib, yo'q qilayapmiz. Toshkentning Eski shahar hududidagi aholining an'anaviy turmush tarzi va hududda yashab o'tgan mashhur shaxslar hayotini o'rganib, ushbu shaxslar nomini abadiylashtirib, tarixiy qadriyatlarga hurmat ko'rsatishimiz muhimdir.

Mahalla o'zi nima?

Mahalla, Shahar aholisining umumiy istiqomat qoidolari va o'zaro birdamlik an'analari bilan bog'langan kichik qismi. Har bir mahallaning ko'kalamzorlashtirilgan jamoat markazi, masjidi, choyxonasi, aholisining to'y-hashamga, aza-ma'rakaga zarur umumiy mulki bo'lgan. Ba'zan bir necha mahalla uchun bir umumiy guzar bo'lib, unda masjiddan tashqari hunarmandchilik ustaxonalari, choyxona, nonvoyxona, baqqollik do'konlari va bozorcha ham bo'lgan. Guzarlar katta ko'chalar yoki chorrahalarda joylashgan.[2]

XX asr boshlarida Toshkentning hozirgi Eski Shahar hududida yashab o'tgan "To'xtaboy" nomi bilan mashhur shaxs bo'lib, u yoshlik chog'ida pichoq charxlash bilan shug'ullanib, keyinchalik katta savdogar bo'lib yetishgan. Savdo sohasidagi ilk daromadiga hozirgi "Chorsu" bozori yaqinidagi "Charxchi imom" yoki "To'xtaboy" jome masjidini qurdirgan shahs aynan To'xtaboy hisoblanadi.[3] (9,10-rasmlar).



9-rasm. To'xtaboy jome masjidi.



10-rasm. To'xtaboy.

Sobiq sho'ro davrida yozilgan badiiy romanlarda asosan salbiy qahramon sifatida gavdalanuvchi Mirzakarimboy nomi bilan mashhur shaxs aslida saxiy, sahovatli, "Jadidlar" maktablari ochilishida homiylik qilgan, o'zbeklarning savodhonligini oshirishda hizmati beqiyos bo'lib 1934-yilda Bolshe-

viklar tomonidan qo'lga olinib, Sibirga surgun qilinib u yerda otishga hukm qilingan.[4] Rasmda ko'rsatilgan madrasa va xonadon Mirzakarimboyga tegishli bo'lib, Eski Shahar hududi Chuvalachi mahallasida joylashgan. Ushbu madrasani Mirzakarimboy o'zbek yoshlari Diniy va dunyoviy ilmlardan tahsil olishlari uchun bunyod ettirgan. [5] (11,12,13-rasmlar).

Mirzakarimboy madrasasi



11-rasm. Madrasaning tashqi qismi



12-rasm. Madrasaning ichki qismi

13-rasm.
Mirzakarimboy

O'tgan asr boshlarida elga mashhur insonlar ushbu hududda yashab o'tganlar. Ularning mehnatlariga o'tgan asrda salbiy nazar bilan qaratilgan va qoralangan edi. Ularning hotimasi ham ayanchli yakun topdi. Mustaqillik davriga kelib ularning nomlari oqlangan va xizmatlari e'tirof etilmoqda.

Xulosa

Demak, mahalla kishilarning tarixan shakllangan, yagona maqsad bilan yashab, faoliyat ko'rsatadigan makoni hisoblanadi. U o'zbek xalqining turmush tarzi, ruhiyati, ijtimoiy hayotining o'ziga xos xususiyatlarini aks ettiruvchi, milliy an'analarni, urf-odatlarini, ahloqiy-ma'naviy qadriyatlarini avlodlardan avlodga yetkazuvchi muqaddas maskan bo'lib kelgan. Mahalla insonlarining millati, yoshi, jinsi, dini, irqi, tili, e'tiqodi, ijtimoiy kelib chiqishi, shaxsiy va ijtimoiy mavqeidan qat'iy nazar ularni ezgulik yo'lida jipslashtiruvchi va birlashtiruvchi katta oila hisoblanadi. Bu oila insonlarning bir-biriga bo'lgan o'zaro hurmati, muhabbati, mustahkam do'stligi asosida yashaydi, faoliyat ko'rsatadi.

Adabiyotlar:

1. <https://www.Gazeta.uz>
2. Toshkent ensiklopediya. T., 1992-yil, 186-bet.
3. <https://www.UZBEKTV.uz>
4. <https://www.Toshkentnoma.com>
5. <https://www.O'tmish.sirlari.uz>

O'ZBEKISTON ISTIQLOL YILLARI ARXITEKTURASI (1991-2016 yillar)

Ibragimova M. magisrtant; Po'latov X., arx.f.d. professor.

Annotatsiya. O'zbekiston o'z mustaqilligini qo'lga kiritgach, mamlakatning barcha sohalarida, shu jumladan arxitektura va shaharsozlik sohasida ham jadal rivojlanishlar yuz berdi. Istiqlol yillari arxitekturasini yangi davrning iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy va madaniy o'zgarishlarini aks ettiruvchi timsollarga boy holda shakllandi. Ushbu maqolada mustaqillikdan so'ng yurtimizda arxitektura va shaharsozlik sohasida olib borilgan bunyodkorlik ishlari ilmiy tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: mustaqillik, me'morchilik, shaharsozlik, texnologiya, milliy arxitektura, modernizatsiya.

Аннотация. После обретения Узбекистаном независимости во всех областях страны, включая архитектуру и городское планирование, произошли быстрые изменения. Архитектура лет независимости была богата символами, отражающими экономические, политические, социальные и культурные изменения новой эпохи. В данной статье представлен научный анализ творческих работ, проводимых в области архитектуры и градостроительства в нашей стране после обретения независимости.

Ключевые слова: независимость, архитектура, градостроительство, технологии, национальная архитектура, модернизация.

Kirish. O'zbekistonning mustaqillikka erishuvi va milliy taraqqiyot yo'lida dadil qadamlar bilan kirib

borishi shaharsozlikda xalq, me'morchilik merosidan o'rnak olib, mahalliy sharoitlarga moslik, ko'rkam va

shinamlik, jahon andozalaridan qolishmaslik kabi qator jihatlarda e'tibor markazida bo'lishini taqozo etadi.

1991-yilda O'zbekiston o'z mustaqilligiga erishgach, mamlakatda arxitektura va shaharsozlikda yangi davr boshlandi. Bu davr arxitekturasi milliy qadriyatlarni tiklash va zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish orqali yuqori darajadagi rivojlanishni nazarda tutadi. Istiqlol yillarida o'zbek milliy memorchiligi uslublaridan keng foydalanildi. Milliy bezaklar, gumbazlar, mehrob va peshtoqlar, sopol koshinlar kabi mahsulotlar yangi binolarning dizayniga singdirildi. Bu yo'nalish Mustaqillik maydoni, Temuriylar tarixi davlat muzeyi va Islom sivilizatsiyasi markazi kabi yirik inshootlarda o'z aksini topgan.

1995 yilda "Arxitektura va shaharsozlik" bo'yicha O'zbekiston Respublikasining Qonuni qabul qilindi. Ushbu qonunni amalga oshirish va bajarish jarayonida ko'p sohaviy imkoniyatlar paydo bo'ldi va shu asosda tarixni, madaniy boyliklarni, iqlimni, zilzila va umuman, hududimizga xos bo'lgan holatlarni e'tiborga olgan holda 148 ta milliy-davlat "Qurilish me'yorlari va qoidalari" (QMQ) ishlab chiqildi. Ta'kidlash joizki, mustaqillikning birinchi yilidan va ayniqsa, oxirgi yillarda shaharsozlik sohasiga e'tibor kuchayib kelmoqda. Jumladan, Shaharsozlik sohasiga tegishli O'zbekiston Respublikasi birinchi prezidenti I.A.Karimovning 2000 yil 26 aprel 2595-sonli «O'zbekiston Respublikasida arxitektura va shahar qurilishini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmoni [1], Vazirlar Maxkamasining 2000 yil 27 aprel 165-sonli «Arxitektura va qurilish sohasidagi ishlarni tashkil etish va nazoratni takomillashtirish chora - tadbirlari to'g'risida» gi qaror [2], Vazirlar Maxkamasining 2000 yil 14 avgust 320-sonli «Shaharlar, tuman markazlari va shahar tipidagi poselkalarining bosh rejalari ishlab chiqish va ularni qurish tartibi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida» gi qaror [3], Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 23 avgust 329-sonli «Arxitektura va shaharsozlik sohasidagi qonun xujjatlariga rioya qilinishi uchun rahbarlar va mansabdor shaxslarning javobgarligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarorlari [4] qabul qilindi. Hozirgi kunda yurtboshimiz tashabbuslari va rahbarligida amalga oshirilayotgan arxitektura va shaharsozlikka doir yirik loyihalar, hamda, O'zbekiston respublikasi Prezidentining farmoni arxitektura va qurilish tizimini, arxitekturaviy landshaft dizaynini rivojlantirishga va ta'mirlashga qaratilgan davlat dasturlari va ilmiy amaliy ishlarni bajarishni taqozo etadi. Shu jumladan SH.M.Mirziyoyev 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi [5], O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 20 apreldagi — "Tadbirkorlik va shaharsozlik faoliyatini amalga oshirish uchun yer uchastkalarini doimiy foydalanishga berish tartibini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-3677-sonli qarori [6], O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 10 sentabrdagi "Alohida muhim ijtimoiy, madaniy va tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan ob'ektlarni qurish, restavratsiya, rekonstruksiya qilish va mukammal ta'mirlash bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida" gi farmoyishi [7] arxitektura sohasidagi amalga oshirilayotgan bunyodkorlik

ishlariga asos bo'ldi.

Usullar. Ushbu mavzu bo'yicha QMQ lar, meyoriy hujjatlar, ilmiy adabiyotlar o'rganib chiqildi, QMQ "Shaharsozlik. Shahar va qishloq manzilgohlarini qurish", QMQ "Qishloq aholi punktlarida qurish uchun uy-joy va ijtimoiy soha inshootlarini na'munaviy loyihalarini katalogi", "Shaharsozlik normalari va qoidalari, O'zbekiston xalq uylari arxitekturasi va qurilishi tarixini o'rganishga bag'ishlangan asarlar ichida X.Po'latov, Axmedov M.Q., V.L. Lavrov, V.A. Dmitriev, P.Z. Zoxidov, V.N. Varonina, R.R.Abdurashulov, L.I.Rempel, I.I.Notkin, D.A.Nozirov, R.T. Toshmurov, O'zbekiston turar-joy umumiy metodologiya konsepsiyasini ishlab chiqish bo'yicha I.I. Notkin, G.I. Korobsev, L.N. Rusanova, G.D. Gitberg, O.S. Jabborov, G.D. Rapport, R.T. Toshmurov, G.D. Poltarak va boshqalarning ilmiy ishlari kabi manbalar o'rganildi.

Muhokama va natijalar. Istiqlol yillari arxitekturasi asosiy tendensiyalar yo'nalishlar bilan tavsiflash mumkin: Milliy me'morlik an'alarining tiklanishi va rivojlanishi, Qurilishda milliy madaniyatni aks ettiruvchi ishlab chiqarish tendensiyasi kuchaydi. Ko'plab sharqona naqshlar, gumbazlar, peshtoqlar, marmar va keramika bezaklari keng qo'llanildi. Toshkentda bunyod etilgan Mustaqillik maydoni, Amir Temur xiyoboni va boshqa binolar milliy ruhni ifoda etadi.

1991–2016-yillar oralig'ida O'zbekiston arxitekturasi tubdan rivojlanib, milliy kasb va zamonaviy texnologiyalarning uyg'unligi asosida yangi qiyofa aks etdi. Ushbu davrda arxitektura innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish orqali funktsionallik, estetik ko'rinish va konstruktiv uyg'unlashtirishga erishildi. O'zbekiston shaharlari qiyofasi tubdan o'zgarib, shaharsozlikda ulkan urbanizatsiyaga erishildi. Urbanizatsiya mamlakatning ijtimoiy-iqtisodiy tizimini ta'minlashda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Bu davrda amalga oshirilgan dasturlar aholi turmush sharoitlarini yaxshilash, shaharlarning zamonaviy infratuzilmasini va xalqaro talablarga javob beradi. Mamlakat shaharlarida yo'llar, ko'priklar, metro bekatlari, va boshqa transport infratuzilmasi ta'mirlandi va yangilandi. Toshkent metrosining yangi bekatlari qurilib, poytaxt aholisi va mehmonlari uchun qulay transport tizimi yaratildi. Shaharlarda ekologik muhitni yaxshilash uchun bog'lar, xiyobonlar va yashil belbog'lar barpo etildi. Toshkentdagi "Milliy bog", Samarqanddagi "Bog'ishamol" va boshqa shu turdagi yashil maydonlar aholining hordiq chiqarishi uchun zamonaviy sharoitlarga moslashtirildi. Shahar infratuzilmasini modernizatsiya qilishga alohida e'tibor qaratildi. Toshkent shahrida yangi yo'llar, ko'priklar, metro bekatlari va bog'lar barpo etildi. Mamlakatning boshqa shaharlarida ham keng ko'lamlilik qurilish ishlari amalga oshirildi, zamonaviy turar joy massivlari bunyod etildi.

Shaharlarning tarixiy markazlari, shu jumladan tarixiy shaharlar Samarqand, Toshkent, Xorazm, Shahrisabz va Buxoroning qadimiy me'moriy yodgorliklari restavratsiya qilindi. Shu bilan birga, zamonaviy shaharsozlik hayotiga mos keladigan qulayliklar yaratildi.

Xulosa. 1991-2016-yillar O'zbekiston arxitekturasi uchun yangilik va rivojlanish davri bo'lib, unda milliy

qadriyatlar, tarixiy meros va zamonaviy me'morchilik uslublari uyg'unlashdi. Ushbu davrda amalga oshirilgan milliy merosimiz mustahkamlandi, balki xalqaro miqyosda e'tibor kuchaytirildi. O'zbekiston urbanizatsiyasi va shaharsozlikda katta yutuqlarga erishildi. Shaharlarning zamonaviy qiyofasi shakllantirildi, aholining turmush sharoitlari yaxshilandi.

Adabiyotlar.

1. I.A.Karimovning 2000 yil 26 aprel 2595-sonli «O'zbekiston Respublikasida arxitektura va shahar qurilishini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmoni
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2000 yil 27 aprel 165-sonli «Arxitektura va qurilish sohasidagi ishlarni tashkil etish va nazoratni takomillashtirish chora - tadbirlari to'g'risida» gi qaror
3. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2000 yil 14 avgust 320-sonli «Shaharlar, tuman markazlari va shahar tipidagi poselkalarining bosh rejalarini ishlab chiqish va

ularni qurish tartibi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida» gi qaror

4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2000 yil 23 avgust 329-sonli «Arxitektura va shaharsozlik sohasidagi qonun xujjatlariga rioya qilinishi uchun rahbarlar va mansabdor shaxslarning javobgarligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori

5. SH.M.Mirziyoyev 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi

6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 20 apreldagi —"Tadbirkorlik va shaharsozlik faoliyatini amalga oshirish uchun yer uchastkalarini doimiy foydalanishga berish tartibini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-3677-sonli qarori

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 10 sentabrda "Alohida muhim ijtimoiy, madaniy va tarixiy ahamiyatga ega bo'lgan ob'ektlarni qurish, restavratsiya, rekonstruksiya qilish va mukammal ta'mirlash bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida" gi farmoyishi

UDK 728.1.011

SANATORIYALAR VA DAVOLANISH MASKANLARI ARHITEKTURASI.

Abdurahmonov B.T., katta o'qituvchi; **Rahmonov A.T.**, katta o'qituvchi
Alfraganus Universiteti

Annotatsiya. Hozirgi kunda O'zbekistonning barcha viloyatlarida insonlarga qulay muhit yaratish uchun juda katta ishlar amalga oshirilmoqda shularni inobatga olib biz ham Respublikamizning tog'li hududlarida dam olish va davolanish maskanlarini loyihalash uchun mavjud shart-sharoitlarni o'rganib kerakli tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar. Binolar, inshootlar, konstruktiv, fazoviy, amaliy, texnikaviy, iqtisodiy.

Abstract. At present, in all regions of Uzbekistan, a lot of work is being done to create a comfortable environment for people and tourism, and taking this into account, we are also conducting studies to design recreation and treatment centers in the mountainous regions of our Republic.

Key words. Buildings, structures, constructive, spatial, practical, technical, economic.

Аннотация. В настоящее время во всех регионах Узбекистана проводится большая работа по созданию комфортных условий для людей и туризма, и с учетом этого мы также проводим исследования по проектированию центров отдыха и лечения в горных районах нашей Республики.

Ключевые слова. Здания, сооружения, конструктивные, пространственные, практические, технические, экономические.

Kirish. O'zbekiston mustaqillikka erishgandan keyingi ijtimoiy-iqtisodiy sohada rivojlanish jarayoni-ning sezilarli darajada o'sishi ko'zga tashlanmoqda. Respublika aholisining madaniy darajasi va moddiy farovonligining oshishiga qarab uning faolligi, xarid qobiliyati, sport, ko'ngilochar tomoshalar hamda jamoat xizmatiga yo'naltirilgan boshqa muassasalarga talab ham o'sib boradi. Keyingi yillarda respublikamizga xorijiy ning kelishi sezilarli darajada o'sganligi kuzatilmogda. Mamlakatimizda o'tkazilayotgan ilmiy anjumanlar, simpoziumlar, ijodiy uchrashuvlarga xorijlik ishbilarmonlar, diplomatlarning tashriflari sezilarli darajada faollashdi. Bularning barchasi jamoat manfaatlariga xizmat qilishga yo'naltirilgan binolar, mehmonxonalar, savdo markazlarini jadal rivojlantirish uchun obyektiv shart- sharoit yaratmoqda. O'zbekiston hukumati ilmiy – texnika taraqqiyotining rivojlanishini jadallashtirish va turar joy, jamoat va sanoat binolarini barpo etish, yangi qurilish materiallari va konsruksiya-sining moddiy-texnika bazasini mustahkamlashni ustivor yo'nalishlar qatoriga kiritgan[1].

Asosiy qism. Yangi qurilayotgan obyektlarni loyihalash va qurish sifatiga talablar oshib bormogda.

Jamoat binolarini loyihalashning asosiy mezonlari mehnat unumdorligining oshishini ta'minlaydigan yuqori darajadagi komforlilik, kapital va foydalanish xarajatlarining pasayishiga va ularning arxitekturaviy – badiiy tavsiflarining yuqori darajada bo'lishiga ko'maklashuvchi tejamkorlik hisoblanadi.



1-rasm. O'zbekiston tog'li hududidagi mavjud sanatoriyalardan lavhalar.

Jamoat binolari va uning majmualari sun'iy yaratilgan muhit bo'lib, bir yoki bir nechta jarayonlar o'zaro bog'liq bo'lgan insonning hayotiy faoliyatini o'tkazishga mo'ljallangan. Jamoat bino va inshootlarning eng asosiy omili uning hajmiy rejalashtirilishi asosini insonning hayotiy faoliyati davomida jamiyatga xizmat qilishga erishishdan iborat. Shuning uchun omillarni hisobga olish kerak bo'ladi. Bular: ijtimoiy, shaharsozlik, tabiiy-iqlimiy, milliy maishiy, konstruktiv, fizik texnikaviy, iqtisodiy, arxitekturaviy–badiiy va boshqalar [2].

Asosiy omil esa, uning insonga xizmatidir. Inson turmush tarzining beqiyos darajasida o'sib borishi texnik jarayonlarning aktivligi bilan bog'liqligi natijasi o'laroq funksional–texnologik jarayonlar ham jamoat binolarining yangi–yangi tiplarini yaratishni taqozo etadi.

Jamoat binolari ko'p sonli tashrif buyuruvchilarning vaqtinchalik tashrifi uchun mo'ljallangan (teatr, mehmonxona, univermag, stadion va boshqalar). Shuning uchun kommunikasiya hamda tashrif buyuruvchilarni qabul qilish va ularni qutqarish jamoat binolari uchun alohida ahamiyat kasb etadi. Shunga bog'liq ravishda jamoat binolarigi garizontal va vertikal bog'lovchilar (vestibyullar, koridorlar, nishabli yo'laklar, liftlar, eskalator va boshqalar)ga katta e'tibor qaratiladi. Shuningdek, jamoat binolarining xarakterli belgilaridan biri bu ko'p sonli odamlarga mo'ljallangan xonalar (zallar)ning mavjudligidir[3].



2-rasm. Sanatoriyalar uchun mos bo'lgan madanli tog'lar.



3-rasm. Zomin dam olish maskani tog'larining chashma buloqlari shifobaxsh suvlari.

Odatda, jamoat binolari mikraranda, turar joy hududida. Shahar yoki qishloqda markaziy holatni egallaydi va arxitekturaviy ansambllarni yaratishda

asosiy obyekt bo'lib xizmat qiladi[3].

Dam olish maskani binolari odamlarning qisqa vaqt davomida yashashlari va madaniy-maishiy talab asosida xizmat ko'rsatish maqsadida quriladi. Bunday inshootlar barcha turdagi zaruriy kommunal qulayliklar (suv, kanalizasiya, isitish qurilmalari va h. k.) bilan jixozlangan va zamonaviy QMQga asoslangan xizmat ko'rsatish kompleksi bilan ta'minlangan bo'lishi zarur.

Dam olish maskanlari shaharda, ishchilar yashaydigan posyolkalar va qishloq joylarda quriladi.

Maxsus dam olish maskanlar qurilishi keng tarqalib, ularga sayyohlik turistik, oromgohlar, mehmonxonalar, sportchilar uchun dam olish maskanlar va boshqalar kiradi.

Dam olish maskanlarning tasnifi komfortliligi, sig'imi va texnik jixozlanganligi, shuningdek, taklif etiladigan xizmat ko'rsatish hajmiga qarab O'zbekiston va xalqaro maydonda dam olish maskanlar 5 qurilish razryatiga bo'linadi.

Xonalarda bittadan to'rttagacha o'rin bo'lishi mumkin. Besh va undan ko'p o'ringa ega bo'lgan xonalar umumiy yashash binolari razryadiga kiradi (yotoqxona).

Xonalarning santexnik jixozlanishi turlicha bo'lishi mumkin: to'liq (yuvinish joyi, unitaz, vanna, bide) yoki qisqartirilgan (yuvinish joyi, vanna yoki dush). Yanada qisqartirilgan tizim ham mavjud: yuvinish joyi, unitaz yoki bitta yuvinish joyi.

Dam olish maskani binolari, motellar va kempinglaridagi xonalar soni, turi, yashash maydoni va santexnik jixozlanishi qurilish razryadi jadvaliga asosan qabul qilinadi [4].

Dam olish maskanlar belgilangan vazifasi va foydalanish xarakteriga ko'ra quyidagi tiplarga bo'linadi: umumiy tipdagi, oromgoh, sayyohlik, sportchilar uchun, vaqtinchalik to'xtab o'tadigan yo'lovchilar uchun, avtoturistlar uchun motellar va boshqalar. Bularning barchasi o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lab, loyihada ularni e'tiborga olish zarur.

Umumiy tipdagi dam olish maskanlar barcha fuqarolarni, jumladan, deligasiyalarni, mehmonlarni, xizmat safaridagilarni, sportchi turistlarni va boshqalarning ehtiyojini qondirishi lozim. Shuning uchun dam olish maskanlar turli kategoriyalarga va turli xonalar tizimiga ega bo'lishi mumkin[5].

Adabiyotlar tahlili va metodlar.

O'zbekiston respublikasi tog' hududlarini me'morchiligini o'rganishga ko'zga ko'ringan olimlardan V.L.Viyatkin, V.V.Bartold, M.Ye.Masson, Y.G'.G'ulomov, G.A.Pugachenkova, L.I.Rempel, O.A.Suxarova, A.A.Samenov, A.S.Uralov, M.I.Axmedov, D.A.Nazilov va boshqalarning ilmiy ishlari bog'ishlangan. Bu borada xorij allomalarining yuzlab asarlari bor.

O'zbekistonda mavjud sanatoriyalar arxitekturasini ularni qurilishi tajribasi umumlashtirish va tarixiy rivojlanishini o'rganishga R.R.Abdurasulov, V.A.Voronika, V.D.Dimitriyev, P.Zoxidov, I.I. Notkin, V.A. Nilsin, S.N. Poluponov, N.I. Sodiqov, R.T. Toshtemirov D.A. Nozilov va boshqalarning ilmiy ishlari bag'ishlangan.

O'zbekistonda sanatoriyalar arxitekturasini ularni rivojlantirish tiklash muammolarga oid asarlar ichida D.A. Nazilov, A.A. Shukurov, N.I. Sodiqov,

A.S.Uralov, R.T. Toshtemirov, D.A. Nozilov, Raximov K.J. va boshqalarning ilmiy ishlari diqqatga sazovordir.

Aholi kontingentiga ko'ra xizmat ko'rsatuvchi shifoxonalar respublika, viloyat, o'lka, shahar, tuman va qishloq shifoxonalariga bo'linadi. Profiliga ko'ra shifoxonalar turli tibbiy bo'linmalari bo'lgan ko'p profilli va bir profilli yoki maxsuslashtirilgan turlarga, masalan, sil, psixiatrik, ortopedoxirurgik va boshqalarga bo'linadi. Bolalar uchun mo'ljallangan shifoxonalar bolalar shifoxonasi deb atalib, ular ham ko'p profilli va maxsuslashtirilgan bo'lishi mumkin.

Ko'p profilli shifoxonalar orasida yuqumli kasalliklar shifoxonalarini maxsus guruhni tashkil etadi[4]. Shifoxonaga tegishli bog' maydonlari (uchastkalari)ning o'lchamlarini shahar, qishloq va aholi yashash punktlarining rejasi va qurilish talablariga (me'yorlariga) ko'ra, shuningdek, shifoxona sig'imiga bog'liq ravishda, ya'ni bir o'ringa 80 m² dan 350 m² gacha bo'lgan oraliqda aniqlanadi. Shifoxona strukturasi, ya'ni davolash bo'limlari tizimi uzoq davr mobaynida tibbiyot fanlari va texnikasi erishgan yutuqlariga bog'liq ravishda rivojlanib keldi.

Ma'muriy-xo'jalik xonalar guruhi (vestibulyar, ma'muriy xonalar, kutubxona, arxiv, dushxonalar, omborxonalar va hokazo) texnik xonalar (hisoblash va diktofon markazlari, ustaxonalar, havoni konditsatsiyalash kameralari va boshqalar)ni ham o'z ichiga oladi[5]. Binolar va ikkinchi darajali xizmatchi bino va inshootlarga ajratiladi. Shifoxonaga tegishli bog' maydonlari (uchastkalari) ning o'lchamlarini shahar, qishloq va aholi yashash punktlarining rejasi va qurilish talablariga (me'yorlariga) ko'ra, shuningdek, shifoxona sig'imiga bog'liq ravishda, ya'ni bir o'ringa 80 m² dan 350 m² gacha bo'lgan oraliqda aniqlanadi. Shifoxona strukturasi, ya'ni davolash bo'limlari tizimi uzoq davr mobaynida tibbiyot fanlari va texnikasi erishgan yutuqlariga bog'liq ravishda rivojlanib keldi [4].

Aholini sanatoriya davolash va dam olishini ta'minlash maqsadida sanatoriyalar, dam olish uylari, kurort mehmonxonalari va boshqa salomatlikni tiklash muassasalari barpo etiladi. Bu muassasalarda davolash va hordiq chiqarish tabiiy usullar yordamida amalga oshiriladi (quyosh, havo, dengiz). Sanatoriyalar va dam olish muassasalari mamlakatning nisbatan tabiiy iqlim sharoitlari yaxshi bo'lgan hududlaridagi kurortlar va dam olish zonalarida quriladi. Alohida muassasalardan yirik majmualar yaratilishiga o'tish prinsipial yangi yo'nalish bo'lib, sanatoriya-kurort tizimining ijtimoiy va iqtisodiy samaradorligining sezilarli darajada ko'tarilishiga imkon beradi.

Yirik majmualarni tashkil etish bilan qimmatli bo'lgan maydonlardan unumli foydalanish, qurilishni maksimal industrializatsiyalagan holda arxitekturaviy go'zal ansambllarni yaratish, xizmat ko'rsatishning yuqori saviyasini ta'minlash, shuningdek, xo'jalik faoliyatining tashqi muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish kabi shartlar bajariladi.

Aholining dam olishi va davolanishi uchun maxsuslashtirilgan kattalar, o'smirlar va bolalar sanatoriyalari; yosh bolali ota-onalar sanatoriyalari; maktab o'quvchilari uchun sanatoriya-lagerlar; sanatoriya-profilaktoriyalar; dam olish uylari va pansionatlar (shuningdek, yosh bolali oilalar uchun); dam olish bazalari; yoshlar

oromgohlari; yuqori sinf o'quvchilarining salomatliklarini tiklash oromgohlari; maktab faollari uchun oromgohlar; maktabgacha bolalar muassasalarining dala hovlilari; turistik mehmonxonalar, turistik bazalar, motellar, kempinglar, bolalar uylari quriladi.

Sanatoriyalar davolash, profilaktika qilish muassasasi bo'lib, ularning shifoxonalardan farqi davolashning, asosan, tabiiy vositalar yordamida amalga oshirilishi (mineral suvlar, shifobaxsh balchiqlar va boshqalar) va kattalar, bolalar va o'smirlar, shuningdek, bolali oilalarning dam olishlari uchun zarur sharoitlarning ta'minlanganligidir. Ishchi va xizmatchilarning ishlab chiqarishdan ajralmagan holda davolanishlari uchun davolash-profilaktika qilish muassasasi sifatidagi sanatoriya-profilaktoriyalar tobora keng tarqalmoqda. Shuningdek, katta yoshdagilar va yosh bolali oilalar uchun dam olish uylari hamda pansionatlar qurilishi ham keng tarqalmoqda. Pansionatlar dam olish uylariga nisbatan dam olish vaqti, ish tartibi va kirish muddatlarining chegaralanganligi bilan farqlanadi.

Sanatoriyalar, dam olish uylari va turistik muassasalarning arxitekturaviy kompozitsiyalari. Yirik majmualar, alohida dam olish va turizm muassasalari, shuningdek, sanatoriyalarning kompozitsiyalari mahalliy tabiiy muhit xususiyatlarini har tomonlama hamda maksimal o'rganish natijasida yaratiladi.



4-rasm Surxondaryo Boysun dam olish davolanish maskanidan lavhalar.

Shifoxona derazalarining oriyentatsiyasi ixtiyoriy qabul qilinadi. Ammo cheklanishlar mavjud, jumladan, bolalar palatalari (3 yoshgacha bo'lgan bolalar uchun), bolalar o'yin xonalari, shuningdek, intensiv (doimiy) terapiya xonalarini g'arbiy tomonga oriyentirlashga ruxsat etilmaydi[5].

Natijalar. Dunyoda har bitta davlatda salomatlikni tiklash maskanlari muassasalar va sihatgohlar bor ekan insonlarga dam olish madaniy xordiq chiqarish uchun keng imkoniyatlar yaratadishu sababli mamlakatlar rivojlanish va taraqqiyot bo'lsagina insonlarga e'tibor va ularning jamiyat rivojidadagi hissasi oshib boraveradi. Shu sababdan bizning yurtimizda ham inson salomatligiga e'tibor kundan kunga oshib bormoqda, buning natijasida sanatoriyalar dam olish maskanlari qurilib ishga tushirilgani buning isbotidir. Bunday bino inshootlar jamiyatimizda salomatlikni tiklashda katta ahamiyat kasb etedi. Bu o'rinda biz mutaxassis sifatida bilishimiz zarurki loyiha mavzusidan qat'iy Shaharsolik norma qoidalariga amal qilishi zarur va biz Arxitektor, quruvchilar muntazam o'rganib borishimiz zarurdir..

Arxitektor mutaxassislar quruvchilar loyihalash jarayonida bino inshootning tipologiyasiga ahamiyat berishi oʻta muhim hisoblanadi. Sanatoriya va dam olish davolanish maskanlari kabi jamoat xizmat koʻrsatish binolarini loyihalashda arxitektura-rejaviy funksional talablarni arxitektor juda yaxshi bilishi zarur.



5-rasm. Toshkent viloyatining togʻli dam olish va davolanish maskanlaridan lavhalar.

Oromgohlar dam olish maskanlar tabiatning tabiiy, chiroyli goʻshalarida, dengiz, daryo, togʻlar, koʻllar yoki oʻrmonzorlar yaqinida quriladi.

Xulosa va tavsiyalar. Sanatoriyalar dam olish maskanlar guruhlarini joylashtirish insonlar uchun xizmat koʻrsatish uchun moʻljallanadi. Shu sababli bunday dam olish maskanlar shaharlarda yoki tinsonlar dam oladigan joylarda quriladi.

Sportchilar uchun dam olish maskanlar, asosan, faoliyatlari aniq belgilangan kishilar majmuiga moʻljallangan boʻlib, sport komplekslar hududida yoki oʻzining tabiiy sharoitlari bilan u yoki bu turdagi sportni rivojlanishiga imkon beradigan joylarga quriladi.

Vaqtinchalik toʻxtab oʻtuvchi (tranzit) yoʻlovchilar uchun dam olish maskanlar u yoki bu transport

vositasini kutayotgan yoʻlovchilar hamda transport vositalariga xizmat qiluvchi kishilar guruhiga moʻljallanadi.

Avtomobil transportining oʻsishi natijasida avto-turistlar uchun dam olish maskanlar (motellar) qurilishi rivojlanib bormoqda. Shahar markazida joylashgan dam olish maskanlarga nisbatan transport magistrallari yonida joylashgan motellar avtomobilchilar uchun qulayroq ekanligini koʻrsatmoqda.

Adabiyotlar:

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 27 noyabrda qabul qilingan “Oʻzbekiston Respublikasi qurilish tarmogʻini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirishning 2021 — 2025-yillarga moʻljallangan strategiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida”gi PF-6119-son Farmoni.
2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 1995 yil 2 - iyundagi: “Buyuk Ipak yoʻli”ni qayta tiklashda Oʻzbekiston Respublikasining ishtirokini avj oldirish va Respublikasida xalqaro turizmni rivojlantirish borasidagi chora-tadbirlar toʻgʻrisida”gi №1162 sonli Farmoni.
3. Sh.X. Yunusov “Bino inshootlar tipologiyasi” Oʻquv qoʻllanma 2018.
4. SHNQ 2.07.01.-03. “Shahar va qishloq aholi punktlari va hududlarini rejalashtirish va qurilishni rejalashtirish” shaharsozlik normalari va qoidalari-T, 2009.
5. X.M. Ubaydullayev M.M, Inogʻomova “Turar joy va jamoat binolari binolarini loyihalashning tipologik asoslari” – T “Voriz nashriyoti”. 2009. Darslik.
6. Abduraxmaonov Bobur, Rahmonov Abdulatif “Noqulay sharoitlarda yashash uylarini loyihalash va amaliy tahlil qilish uslublari” Arxitektura qurilish va dizayn (ilmiy texnik jurnal) – Toshkent, 2024 - b. 461-464. 2024, №3.
7. Abduraxmaonov Bobur, Rahmonov Abdulatif “Shifoxonalarni loyihalashga qoʻyilgan talablar” Arxitektura qurilish va dizayn (ilmiy texnik jurnal) – Toshkent, 2024 - b. 446-448. 2024, №3.
8. Abduraxmaonov Bobur, Rahmonov Abdulatif “Sanatoriyalarni loyihalashga tasʼir etuvchi sabablar i” Arxitektura qurilish va dizayn (ilmiy texnik jurnal) – Toshkent, 2024 - b. 455-458. 2024, №3 6.

UDK: 72.036:72

DESCRIPTION OF ADAPTATION OF ARCHITECTURAL MONUMENTS IN LEGAL AND REGULATORY DOCUMENTS

Yakhyayev A.A., dotsent, (PhD); **Kadirova L.M.**, master's student
Tashkent University of Architecture and Civil Engineering, Uzbekistan

This article discusses the issues of preserving and using monuments and adapting them to the urban planning scale, which has become a relevant topic on an international scale since the second half of the 20th century.

Keywords: Architectural, monument, adaptation, method, function, standard, monument, element.

В данной статье сохранение и использование памятников, адаптация памятников и их исторической среды в масштабах градостроительства стали актуальной проблемой на международном уровне со второй половины XX века.

Ключевые слова: Архитектурный, мемориал, приспособление, метод, функция, нормативный, памятник, элемент.

Ушбу мақолада ёдгорликларни асраш ва улардан фойдаланиш бўйича ёдгорликларни ва уларнинг тарихий муҳитини шаҳарсозлик миқёсида мослаштириш масалалари халқаро миқёсда XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб долзарб мавзуга айланган.

Калит сўзлар: Меъморий, ёдгорлик, мослаштириш, усул, функция, норматив, монумент, элемент.

International criteria for adaptation of architectural monuments. In international renovation, the issue of adaptation in the use of ancient monuments, i.e. introduction of new functions, is solved differently in each country. In European countries, most of the structures registered as monuments are used for their

original functional purposes. For example, churches, palaces, mansions, residences include [1].

International criteria for the use of monuments are set out as general rules in the guidelines developed by the international organizations UNESCO and ICOMOS in 1972. The 1976 Guidelines propose a policy of

restoring "cultural life" in the use of monuments in modern conditions. Because in the historical part of each ancient city, people engaged in certain socio-economic activities live. The Guidelines note, for example, that if the population of such a city was previously engaged in trade and crafts, these activities should be preserved and revived. It is also advisable to develop new functions of the city in historical areas and neighborhoods. [2].

These new functions should serve to satisfy the social, cultural and economic needs of the population without affecting the historical, artistic, architectural and urban features of the territory. In the transformation of historical complexes into centers of cultural life, it is necessary to strengthen the significance of the cultural values of monuments, as well as their effective use. UNESCO also invites member states to adapt the use of historical complexes that have lost their original essence. At the same time, the Guidelines recommend paying attention to the urbanization process and paying special attention to its threat to monuments. The 1976 Guidelines recommend that designers ensure that new construction in historic areas and adjacent areas does not damage the panoramic views of historical and traditional complexes and individual monuments, and note the expediency of harmoniously integrating historical areas into modern urban life. Taking into account the increase in the value of the lands where the ancient city centers are located, the practice of building high and dense structures in some large ancient cities of Europe distorts the architectural and urban planning appearance of the monuments. In the 1976 UNESCO Guidelines, it is also recommended to pay attention to this situation, to use modern construction technology and construction methods carefully in the historical area.

The issues of preserving and using monuments and adapting them to the urban planning scale of monuments have become a relevant topic on an international scale since the second half of the 20th century. International documents also emphasize the need to pay attention to the rapid development of motor transport. It is also noted that methods such as removing as much as possible of motor vehicles from historical areas or reducing them and creating "pedestrian zones" are also appropriate.

It is recommended that some monuments of world importance be taken over by the state or be owned by charitable societies for the preservation of monuments. In countries such as England and the USA, most monuments are protected by such organizations. In some countries, their activities are monitored by state supervisory bodies in the field.

The experience of using monuments in most European countries shows that during the reconstruction of historical cities after the World War, renovation and adaptation measures were carried out. However, in most cases, the renovated buildings were returned to their original function. Only in the former socialist countries, in particular the GDR, Poland, Hungary, the Czech Republic and Slovakia, were renovated ancient castles, palaces, and mansions adapted to museums, sanatoriums, hospitals, and cultural and recreational institutions. Only this process, that is, new functional changes, occurred in accordance with the monument

qualities of architectural complexes. Also, residential buildings and shopping centers in large historical quarters were returned to their original function to the required level. The narrow streets, buildings, and ancient landscaping elements of these quarters were also restored. Shops and cafes were placed on the first floors of some multi-story residential buildings of monument value, and they were introduced into modern city life.

An analysis of the experience of restoration and use of monuments in European countries shows that in all European countries, the solution of the problem of using restored historical objects is a priority task. Ancient buildings in European cities have a wide range of functions and are used in practice in various ways. Attention is paid to returning them to their original functions from a wide functional range. Only in the event of the loss of the original functional characteristics are new functions chosen.

Architectural monuments and historical buildings that can be used in European countries, compared to Central Asian monuments, have a solid structure, are made of durable building materials (stone, marble, concrete, iron), and therefore have much greater opportunities for functional changes in adaptation. This experience cannot be applied mechanically, blindly, to Central Asian monuments.

Reflection of issues of adaptation of cultural heritage objects of Uzbekistan in legal, regulatory and normative documents. The universal importance of the cultural heritage of Uzbekistan was recognized even in the former Soviet Union, and since the 1920s, the administrative and command-based legal norms of the former Soviet system have included certain laws, resolutions and regulatory documents on the preservation, repair and use of those objects considered to be of historical and architectural value.

Since the 1950s, the development of tourist and travel relations in the former Soviet Union, the socialist camp countries, and partly on an international scale, has led to increased government attention to the ancient cities of Central Asia. This, in turn, necessitated the development of legal and regulatory norms for the field of restoration. At that time, the first comprehensive instruction on the preservation of historical and architectural monuments was adopted by the Soviet government (October 14, 1948, No. 3898). In this instruction, all architectural monuments were divided into three types of use [3].

1. Monuments that are not used for practical purposes (ancient walls, monuments, grave devices, bridges, fountains, etc.).

2. Monuments used only for scientific and museum purposes without adaptation (palace, horde, arch, church, castle, etc.).

3. Monuments used by enterprises and organizations on a lease basis for economic purposes, but without damaging their historical and artistic values.

This instruction was also mandatory for monuments in Uzbekistan. As a result of the policy of combating religion in the 1930s, hundreds of mosques, khanakas, and madrasas in ancient cities and villages were used by various enterprises as production workshops, warehouses, and other functions that were not suitable

for monuments, and many of them were destroyed.

In order to implement the clause on the use of monuments in this 1948 instruction on the “preservation of cultural monuments,” ancient buildings should first be taken under state protection as monuments. However, most of the structures that formed the historical territory of the system of ancient cities of Uzbekistan could also receive the status of monuments from the point of view of modern architecture and urban planning.

On the contrary, many of the structures reflecting this type of folk applied art and architecture were not included in the instructions of this manual and were adapted for industrial enterprises, residential buildings, warehouses and many other purposes. Due to the fact that this process was carried out without taking into account the historical and architectural values of the monuments, many monuments lost their original architectural and historical solutions. For example, the Eshankul Dodkhoh Madrasah, which is now located on the central street of the Shaykhantohur complex in Tashkent, was originally a film studio. Later, it was demolished. The Abul Kasym Madrasah in the Besh-Yagoch dacha was first used as a residential building, and later as a workshop. Only in the 80s of the 20th century was it renovated and restored based on a project based on in-depth scientific research and was included in the list of famous monuments of Tashkent. [4].

By the end of the 20th century, the main activity on the use of historical and cultural monuments was carried out in accordance with the new Instruction “On the Preservation and Use of Historical and Cultural Monuments” adopted in 1982.

The use of historical and cultural monuments for tourism - excursions, exhibitions - expositions and other cultural and educational purposes is carried out only to the extent that it does not harm the monuments, their territory, environment and urban or natural state.

The procedure and rules for the use of monuments used or owned by enterprises, organizations and citizens are determined by the state organization for the protection of monuments through a separate protection agreement for each monument. This agreement strictly determines the procedure and terms of repair, conservation, and correction works.

After Uzbekistan gained independence, the direction of their restoration and adaptation to national spiritual values came into force in relation to national heritage. Many mosques, khanokakhs, and shrines were returned

to their original functional purposes. The global significance and scale of these works, new relations, and changes in socio-spiritual life required a new development of legal and regulatory norms in the field of preservation, restoration, and use of cultural heritage objects, bringing them into line with the promising principles of independent Uzbekistan. Initially, the Law of the Republic of Uzbekistan “On Architecture and Urban Planning”, adopted on December 22, 1995, indicated the legal factors for the preservation and restoration of ancient cities, territories, natural and architectural values, while the Law of the Republic of Uzbekistan “On the Protection and Use of Cultural Heritage Objects”, adopted on August 30, 2001, contained clauses covering all aspects of the protection and use of cultural heritage. Including the adaptation of monuments in their use. [5].

Article 20 of the Law of the Republic of Uzbekistan “On the Protection and Use of Cultural Heritage Objects”, dedicated to measures to preserve cultural heritage objects, defines the measures to adapt cultural heritage objects to modern use as a set of research, design and production activities carried out to create conditions for their modern use based on the repair of elements of historical and cultural value without changing the historical and artistic value and state of preservation of cultural heritage objects.

References:

1. Пруцын О.И., Рымашевский Б., Борусевич В. Архитектурно-историческая среда. М.1990.
2. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест. V-я Генеральная Ассамблея ИКОМОС. Москва, Суздаль. 1978г.
3. Богуславский М. Международная охрана культурных ценностей. М.1979.
4. Яхъяев А.Г. Медресе Абул Касым Ишон в г. Ташкенте. Проект приспособления под дом пропаганды. Т.1982.
5. Закон Республики Узбекистан от 30 августа 2001 года “Об охране и использованию объектов культурного наследия”.
6. Международная хартия по консервации и реставрации памятников и достопримечательных мест. Венеция. М.1964.
7. Закон Республики Узбекистан от 22 декабря 1995 г № 174-1 “Об архитектуре и градостроительстве”.
8. Охрана памятников истории и культуры (художественные ансамбли). М.1973.
9. Маньковская Л.Ю. Типологические основы зодчества Средней Азии (IX- нач. XX). Т.1980.

AVTOMOBIL YO‘LLARINING QURILISHIDA ULARNI SAN’AT ASARI DARAJASIGA KO‘TARISH

Qo‘chqorov Yo.I. Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada san’atning umumiy mohiyati, uning ijtimoiy va estetik ta’sir darajasi bilan bog‘liq jihatlari yoritilgan. Ayniqsa, me’morchilik san’atining avtomobil yo‘llarini loyihalash va qurishdagi o‘rni ko‘rib chiqiladi. Tarixiy misollar asosida O‘zbekiston sharoitida yo‘l qurilishi va uning san’at asariga xos xususiyatlari tahlil qilingan. Yo‘l qurilishida me’yoriy talablarga amal qilish, texnologik jarayonlarni sifatli materiallar va zamonaviy uskunarlar yordamida amalga oshirishning ahamiyati ta’kidlanadi. Shuningdek, avtomobil yo‘llarining texnologik va estetik jihatlari harakat qatnashchilarining xavfsizligi va qulayligi uchun muhim omil ekani qayd etiladi.

Kalit so‘zlar. San’at, me’morchilik, avtomobil yo‘llari, estetik tarbiya, texnologik jarayonlar, sifat, xavfsizlik, zamonaviy uskunarlar.

Аннотация. В статье рассматривается общая сущность искусства, его социальное и эстетическое влияние. Особое внимание уделено роли архитектурного искусства в проектировании и строительстве автомобильных дорог. На основе исторических примеров анализируется строительство дорог в условиях Узбекистана и их сходство с произведениями искусства. Подчеркивается значение соблюдения нормативных требований, применения качественных материалов и современных технологий в процессе дорожного строительства. Также отмечается, что технологические и эстетические аспекты автомобильных дорог являются важным фактором для обеспечения безопасности и удобства участников дорожного движения.

Ключевые слова. Искусство, архитектура, автомобильные дороги, эстетическое воспитание, технологические процессы, качество, безопасность, современные технологии.

Abstract. This article explores the general essence of art and its social and aesthetic influence. Special attention is given to the role of architectural art in the design and construction of roads. Using historical examples, the article analyzes road construction in Uzbekistan and its resemblance to works of art. The importance of adhering to standards, using quality materials, and applying modern technologies in road construction processes is emphasized. It also highlights that the technological and aesthetic aspects of roads are critical factors in ensuring the safety and convenience of road users.

Keywords. Art, architecture, roads, aesthetic education, technological processes, quality, safety, modern technologies.

Biz har doim san'at asarlari deb ko'rilyotgan boqiylik mahsulotlariga o'ta diqqat va e'tibor bilan nigoh tashlaymiz. Asarni davrlar osha e'tiborda bo'lishi bilan unga qiziqish yana ham oshadi. Ularga nigoh tashlash ila unga zarar yetkazib salbiy ta'sir etib qo'ymaslikka harakat qilinadi va uni bajarish talablariga amal qilib boriladi.

San'at bu – voqelikni badiiy timsollar vositasi bilan ijtimoiy aks ettirish, ishni ko'zini bilish va mahorat ko'rsatish jarayonidir. San'at turlari, san'atga hos bo'lgan umumiy belgilarga ega bo'lgan holda ularning har biri: Adabiyot, **Me'morchilik**, Musiqa, Tasviriy san'at va shu kabilar o'ziga hos ko'rinishda namoyon bo'ladi. Ko'rib turganingizday san'at turlarida albatta me'morchilik masalalari ham ko'zda tutiladi. Me'morlik asari amaliy xizmati, vazifasidan tashqari ma'lum g'oyaviy – badiiy mazmunni, o'z davrini ifodalovchi me'moriy qiyofa – obrazni mujassam etadi, moddiy madaniyatning eng mahobatli va eng ko'p harajatli, tarkibiy qismini tashkil qiladi va ayni vaqtda mahobatli san'at sifatida namoyon bo'ladi [1,2].

San'at turlari o'z tasviriy – ifodali vositalari tizimiga ega: Adabiyotda – so'z; Tasviriy san'atda – rang, yorug'lik, chiziq, nur – soya, - Musiqada – ohang, maqom, vazn, Haykaltaroshlikda – hajm, o'lcham, - **Me'morchilikda – mutanosiblik tizimiga amal qilinadi.**

Estetik tarbiya kishilarda voqelikdagi va san'atdagi go'zallikni idrok etish, tushunish va qadriga yetish qobiliyatini tarbiyalashdir. Bizga ma'lumki, har qanday tarbiya inson ongiga, his-tuyg'ulariga, hatti harakatlariga, xulq atvoriga, e'tiqodiga, dunyoqarashiga ta'sir o'tkazishni o'z oldiga maqsad va vazifa qilib qo'yadi. Estetik tarbiyaning asosiy maqsadi: har tomonlama uyg'un taraqqiyparvar yuksak axloqli, mehnatga va ijodga berilgan hayot go'zalligini, san'atni tushunadigan shaxslarni tarbiyalashga xizmat qiladi.

O'zbekiston mustaqil davlat sifatida qaror topayotgan hozirgi paytda estetik tarbiyaning ahamiyati yanada ortib bormoqda.

Birinchidan, mustaqillik sharoitida inson omilining ortib borishi uchun shart-sharoitlar vujudga kelmoqda, hayotning barcha jabhalarida faoliyat ko'rsatayotgan odamlarning ezgu xislat va fazilatlarini, ongilligi, faolligi, ijodiy yaratuvchi qobiliyatlari sezilib turibdi.

Ikkinchidan, O'zbekiston aholisining aksariyat ko'pchiligining umumiy madaniyati yuksalib borishi jarayonida yangi texnika va texnologiyalar, ishlab chiqarishni tashkil qilish ishi tobora takomillashib

bormoqda.

Uchinchidan, yangi ishlab chiqarish munosabatlari-ning, bozor iqtisodiyotining keng o'rin egallab borayotganligi, qonunchilikning keng tarzda rivojlanib amal qilayotganligi, fuqarolarning umumiy madaniyati, ayniqsa, estetik madaniyati darajasining ham yuksalib borishini taqozo etadi.

To'rtinchidan, hozirgi davr milliy texnik inqilobi sharoitida elektronika, avtomatika, kibernetika, informatika kabi fanlar ishlab chiqish sohasini tubdan qayta qurishga imkoniyat yaratib bormoqda. Bu ham ishlab chiqishda band bo'lgan odamlarning ruhiy holatini tubdan o'zgarishini kasbkorda ijtimoiy ruhiy va axloqiy estetik holatni vujudga kelishini taqozo etadi. Avtomobil yo'llarini qurish ham me'morchilik mahsuli bo'lishi ko'p jihatdan insonlarga xizmat ko'rsatish jarayonlarini amalga oshishida katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Har bir kasb egalarining o'z vazifalarini bajarishdagi malakalari, har bir ishni o'z o'rnida uddaburonlik bilan yuqori saviyada bajarishi bilan uni san'at asari xolatiga obdon yetkazib bajarishi doimo e'tiborga va taqsinlarga sazovor bo'lishi xech kimga sir emas.

Xuddi shunday holatni avtomobil yo'llarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanish jarayonlari tarixiy manba'larida O'zbekiston sharoiti – ijtimoiy iqtisodiy sharoitlarida kuzatilgan. Tarixda O'zbekiston avtomobil yo'llarini jihozlash ishlarida juda ham taqsinga sazovor tadbirli holatlari kuzatilgan. Qaysiki, keyingi vaqtlarda yo'llarni jihozlashdagi bunday usullardan hozir foydalanilmaydi. O'tgan asrning 60 yillarida, Ulug' Vatan urushi talofatlarini yengib borish jarayonlarida va saboqlaridan hulosa qilingan xolda, o'zgacha xayot tarzini yaratish maqsadida avtomobil yo'llarini qurishga ham juda katta ahamiyat qaratilgan. Bunda birinchi navbatda viloyat markazlarini bir biri va poytaxt bilan bog'lovchi yo'llarni zamon talablari asosida asosan qora qoplamalar (asfaltobetonga xali yetishish imkoni kam edi) bilan qoplash asosiy masala qilib qo'yilgan edi. Shunday xolatlarga misol tariqasida M 34 Toshkent – Termiz (60 yillardagi nomlanishi) avtomobil yo'lining 25 – 37 kilometrini Yangiyo'l shahrini chetlab o'tish bo'lagini qurish va jihozlash ishlarini bajarishda yo'lining har ikki tomonida obodonchilik nuqtayi nazaridan o'rik daraxtlarining nihollari ekilgan va bu joyni bog' ko'cha nomi bilan ataganlar. Shu bilan bu yo'lining davomiyligidagi ajralish, tutashish va kesishish joylarini ifodalashga ham

alohida e'tibor berilgan [3].

Bunda bu joylarda piyodalarning yurishi uchun trotuarlarni yaratish bilan o'sha vaqtdagi ba'zi bir keng tarqalimagan usullardan, ya'ni piyodalarni yo'naltiruvchi to'siqlarini temir betonlardan panjara xolda estetik yondoshuv bilan qo'lbola qoliplarda tayyorlanib o'rnatilgan va unga yo'l harakati qoidalari talablari asosida ishlov berilgan. Shu yerda bu ishlarni bajarishga qanchalik qiyinchiliklarni yengish uchun xoxish bo'lishi maqtovg'a sazovordir. Xuddi shunday e'tiborga loyiq ayrilish va kesishmalarda yana ijtimoiy hayotni aks ettiruvchi yodgorlik haykallarini o'rnatish bilan joylarni aniqlash va harakat qatnashchilariga bundan keyingi yo'nalishlarini aniqlash uchun belgi sifatida ishlatilgan. Albatta bu yo'llarda ularni saqlash masalalariga alohida ahamiyat berilgan. Har bir yo'l bo'laklari uchun yo'l ta'mirlovchilar belgilanib ularni ishlash tartiblari belgilangan xolda ularga sharoitlarni maksimal darajada ta'minlash tadbirlari bajarilgan. Shu vaqtdagi transport harakatlari jadalliklaridan kelib chiqqan xolda ularga kerak bo'lgan vaqtlarda yordam ko'rsatish ishlari shu yo'l ta'mirlovchilari zimmasida bo'lgan va ularga ajratilgan bino va unga tegishli yer uchastkalarida kerakli jihozlar va vositalarni bo'lishi ta'minlangan. Bunday yo'l ta'mirlovchi uylari yo'l yoqasida joylashtirilgan xolda albatta ular oldida aniqlab olish oson bo'lishi uchun, belgilanuvchi san'at asarlaridan foydalanilgan edi (ohu.taka, yosh pioner qo'lida mis karnay bilan, har xil qushlar va boshqa kichik haykalchalar bilan belgilangan). Xuddi shunday yo'llarning katta ajralish va qo'shilish, kesishmalar joylashgan joylardagi halqa va orolchalarni ham uzoqdan(oldindan) ajrata olish uchun yirik ijtimoiy hayotni aks ettiruvchi san'at asarlaridan foydalanilgan. Keyingi vaqtlarda, iqtisod etish va tejamkorlik nuqtayi nazaridan bunday qarashlar chetga chiqazildi. Albatta bular urushdan keyingi farovon hayotni aks ettirish uchun qo'llanilgan tadbirlar edi [4,5].

Biz albatta o'sha davr tasavvurlarini eslab o'tgan xolda hozirgi zamonda qurilish tizimlarida keskin o'zgarishlar, ayniqsa yangi yangi zamonaviy materiallarni, texnik uskuna va vositalar yordamida ilg'or texnologiyalarning turlaridan foydalana olish imkoniyatlariga ega bo'lmoqdamiz.

Mana shu texnologiya so'zining ma'nosidan kelib chiqsak, uni mukammalligi va amalda to'g'ri maromiga yetkazib amalda bajarilishini o'zi biz tayyorlagan mahsulotni (yo'l qurilmalarini) o'ziga yarasha jozibali, ko'rsa ko'rgulikday obyektga aylantirish bilan qanchalik bu yo'llarda harakatlanayotgan harakat qatnashchilariga qulayliklar yaratilganlikni ko'rish mumkin bo'ladi. Bunday joylarda harakatlanuvchi haydovchi ham, piyoda ham o'z o'zidan shu ritmda harakatlanib, yo'l qoidasi talablarini bajargan xolda harakatlanadi va bundan u faqat zavq oladi, adashmaydi va yo'l qoidalarga beihitoy rioya qiladi.

Demak, bundan shunday hulosa kelib chiqadiki, avtomobil yo'llarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanish jarayonlarida albatta me'yoriy talablardan og'ishmay har bir texnologik jarayonni kerakli sifat bilan tayyorlangan materiallarni qo'llagan xolda, texnik vosita va mexanizmlardan malakali mutaxassislar tomonidan o'z vaqtida maromida foydalanish orqaligina

bajarilgan ishlardan avvalo bajaruvchini o'zi va natijada harakat qatnashchilari zavq olishiga erishish bilan yo'llarimizdagi nohush xolatlariga chek qo'yishimiz mumkin bo'lar ekan.

Shu nuqtayi nazaridan yo'llardan foydalanishda ulardan loyiha yechimlari darajada foydalanish, ya'ni toifalarda belgilangan talablarni qo'yan xolda imkoniyatlarni cheklash emas, aksincha undan to'liq foydalanishni ko'zda tutish kerak. Xuddi shunday axoli punktlaridagi yo'llardan esa magistral va mahalliy ko'chalar tarzi talablarida to'liq foydalanishni amalda ko'rish kerak. Bu yo'llarni jirozlash ishlarini kerakli yo'l belgilari, yo'l chiziqlari, svetofor qurilmalari, yo'l to'siqlari, avtobus bekatlari, yoritish qurilmalari, transport vositalarini to'xtab turish maydonchalari va ularga xizmat ko'rsatuvchi boshqa aqliy qurilmalarini joylarda me'yoriy va arxitektura talablari asosida amalga oshirish joiz bo'ladi.

Shu o'rinda atrofimizda yuqorida aytib o'tilgan holatlarning talablari amalda yuqori saviyada bajarilgan joylarning ko'rinishlariga nazar tashlaymiz:



1-rasm. Avtomagistralning ko'rinishi (Transport vositalari harakati muntazamligi va xavfsizligi uchun ideal sharoit)



2-rasm. Kesishmada xalqa shaklida transport va piyodalar harakatini tashkil etishning arxitektura bezaklari bilan ifodalash xolati



3-rasm. Muqimiy – Shota Rustaveli ko'chalar kesishmasida yo'l o'tkazgich (qatnov qismi va piyodalar yo'laklari bilan bino va o'simliklarning umumiy ko'rinishda xamoxangligi)



4-rasm. Avtobus bekatini tashkil etish (Avtobus bekatini qatnov qismi va piyodalar yo'lagi bilan bog'langan ko'rinishi)



5-rasm. Mustaqillik maydoni piyodalar uchun sharoitlar (Piyodalar uchun er osti o'tish joylari bilan jihozlanish sharoiti)

Mana shunday tartibda loyihalani b qurilgan va foydalanilayotgan yo'l (ko'cha) bo'laklarida harakat qatnashchilariga maksimal ravishda sharoitlar yaratilishi bilan ularga qulayliklar va doimiy ularning xavfsizliklari ta'minlangan bo'ladi. Shuning uchun ham bizning yo'lichilarni shiori **"Biz yo'llarimizni san'at asari darajasiga ko'rsatamiz"** degan iboralarda aks etishi maqsadimiz bo'lishi kerak. Buning uchun bugungi kun talabi yuqori intellektli bilimdor, shijootli va ijodkor yo'lichilarni bo'lishi talab etiladi.

Adabiyotlar:

1. Nuraliev N.N. San'at va me'morchilik asoslari. Toshkent: Fan, 2005. (Me'morchilikning badiiy va ijtimoiy jihatlar haqida keng ma'lumot)
2. Babkov V.F., Andreev O.V. Avtomobil yo'llarini loyihalash. I qism. -M.: Transport, 1987. – 368 b.
3. Орнатский Н.П. Благоустройство автомобильных дорог. -М.: Транспорт. 1986 г, 136 стр.
4. Azizov Q.X., Kuchkarov Yo.I., Yuldashev A.T. Muhandislik ijodkoligi asoslari. Toshkent 2023. 185 b.
5. American Concrete Institute (ACI). ACI Manual of Concrete Practice. Farmington Hills: ACI, 2022. (Yo'l qurilishida beton materiallarini sinov va sifatini boshqarish bo'yicha xalqaro standartlar)

QORAQALPOG'ISTONDAGI XVIII-XIX ASRDA QURILGAN SUYIN ISHAN YODGORLIGINING ME'MORIY YECHIMI

Imamov Quralbay Turganbaevich, tayanch doktorant (PhD).
Toshkent arxitektura qurilish unversiteti

Annotatsiya: Qoraqalpog'istondagi XVIII-XIX asrdagi qurilgan Xonaqohlardan biri bo'lgan Suyin ishan yodgorligining me'morchiligini o'rganish va qayta tiklash taklif loyihalarini ishlab chiqish. Yodgorlikning tarhini qayta ko'zdan keshirgan holda, osha davirda qurilgan obidalarning andozalarini, qanday maqsadda qurilganligini aniqlash va shularni maqolada oshib berishdan iborat.

Kalit so'zlar: Sufiylik, xonaqoh, eshon, loyha, obida, madrasa, me'morchilik, yodgorlik, tarh, ta'mirlash.

Abstract: To study the architecture of the Suyin Ishan monument, one of the Khonaqahs built in Karakalpakstan in the 18th-19th centuries, and to develop proposals for its restoration. It consists of re-evaluating the plan of the monument, determining the patterns of monuments built during this period, for what purpose they were built, and highlighting them in the article.

Key words: Sufism, khanaqah, eshon, project, monument, madrasah, architecture, monument, plan, repair.

Аннотация: Изучение архитектуры и разработка проектов предложений по реставрации памятника Суюн ишан, являющегося одним из ханакохов XVIII-XIX веков в Каракалпакстане. Цель исследования состоит в том, чтобы пересмотреть схему памятника, определить образцы памятников, построенных в прошлом веке, с какой целью они были построены, и перечислить их в статье.

Ключевые слова: Суфизм, ханака, ишан, проект, памятник, медресе, архитектура, памятник, планировка, реставрация.

Qoraqalpog'istonda XVIII-XX-asrlarga oid bo'lgan Diniy maqsadlarda qurilgan, masjid, madrasa va sufiylikka yaqin bo'lgan arxeologik, arxitekturaviy yodgorliklar to'g'risida boshqa asrlardagi kabi ilmiy izlanishlar juda kam yurgizilgan, ko'pgina joylarida yozilmagan va aytilmagan, ularning tarixda qanday bo'lganligi, bugungi kundagi hozirgi ko'rinishlari haqida foto suratlar chizmalarini uchratish juda qiyin.

Tarixdan ma'lumki Amir Temur podsholigidagi amirlik talon-toroj bo'lgan davridan keyin Buxora, Qoqon va Xiva xonliklarga bo'linib boshqarila boshladi. XVII-XIX-asrlarda Markaziy Osiyodaging, ilimi va madaniyat markazlar bo'lgan shu uchta xonlikning yirik

shaharlari, Sharqda arab davlatlarning ta'sir kuchaygan holda tanila boshladi.¹ Buxoro va Xiva xonliklari hukmronligi davrida Qoraqalpog'istonda qurilish faoliyati yuqori sur'atda rivojlangan. Bu davrda sufiylik majmualari, masjidlar, madrasalar va ziyoratgohlar ko'plab qurilgan. Bu inshootlar xonliklarning madaniy va diniy taraqqiyotini aks ettirgan. Masalan, Xiva xonligi davridagi sufiylik majmualari keng ko'lamli qurilish faoliyatining namunasidir. Bu davrda qurilgan masjidlar, madrasalar va xonaqohlar o'sha davr aholisining diniy hayotidagi asosiy o'rinni egallagan. XVIII asrlarda Buxordagi, Xivadagi madrasalarni tahsil olgan eshonlar o'zlari ko'rgan, o'qigan madrasalaridan

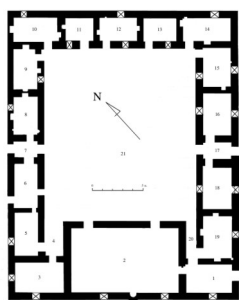
¹ Хожаниязов Ф. Каракалпакстандағы мухаддес орынлар. Ноқис, 1994

andoza olgan holda ozlarining kelajakdagi talim beruvchi madrasalarini shunga o'xshash holda qurishga harakat qilgan va shu andozaga tayangan holda ko'pchilik xonaqohlarni qurishgan [2].

Yirik shaharlarda tahsil olib kelgan yosh eshonlarning aksariyati o'zlari yashagan hududlarda, kichik qishloqlarda sufiylik qilish maqsad qilgan. XVIII asrda Buxora va Xiva shaharlarni undan tashqari boshqa katta shaharlarda diniy bilim olgan yosh eshonlar juda ko'p bo'lgan. XVIII asrlarda Qoraqalpog'larining katta, kichik tumanlarida masjid, madrasalar, xonaqohlar va boshqada diniy talim beruvchi markazlar qurilgan [3].

XVIII asrda Sufiylikka oid bo'lgan yodgorliklar juda ko'plab topiladi, ularning qurilish va loyihalaniishi tomonidan o'xshash bo'lgan, lekin bir-birini takrorlamas bo'lgan yodgorliklarni uchratishimiz. XVIII asrda qurilgan shunda sufiylik maskanlaridan biri **Suyin ishon madrasasi**, ushbu yodgorlik "Suyin ishon" ismli insonga atab o'g'li tomonidan qurilganligi aytilsa, ayrim ma'lumatlarda uning o'zi Su'yin eshonning o'zi qurganligi haqida aytilgan, o'zi qurganligi haqidagi ma'lumotlar haqiqatga to'g'ri keladi deb yozilgan ko'pgina kitob va jurnallardagi yozma ma'lumotlarda.

Suyin ishan yodgorligi Bo'zatov tumanida "Qazanketken OFY" hududida Qusxona tog'ining etagida joylashgan deb aytilgan [5], hozirgi kunda ham ushbu yodgorlik juda yaqshi saqlanib qolgan. Suyin ishan yodgorligi XVIII asrda qishloq bolalariga diniy talim berish maqsadida qurilgan. Oz asrining taniqli insonlariga talim bergan va talim olgan joylaridan biri bolgan.



Suyin ishan yodgorligining tarhi va yuqori qismidan olingan foto suratlari.

Yodgorlik qurilishiga to'xtaladigan bo'lsak, Suyin ishan ham ko'pchilik yodgorliklarga o'xshab oddiy loydan qurilgan bo'lib, yuqori texnologiya asosida paxsadan qurilgan. Yodgorlik o'ziga xos murakkab arxitekturaviy yechim asosida, juda yuqori darajada arifmetik va geometrik hisoblar asosida qurishga harakat qilgan [4].

Qurilishdagi tarhiga e'tibor beradigan bo'lsak, sementiki jihatdan juda yaxshi loyihalangan va xonalarning joylashishiga ham juda yaxshi e'tibor qaratilgan. Obyektning tarhida, asosiy kirishga joylari yeki joydan (ikkita eshik) qo'yilgan, quyosh chiqish tomonga va quyosh botishiga qaratib qo'yilgan, jami kirish to'rtta eshik qilib loyihalangan va xonalardagi oynalarni qo'yilishiga ham yaxshi e'tibor qaratilgan. Suyin ishan masjid, madrasasi eniga 22-22,5 m, uzunligida bo'lsa 28 m qilib qurilgan [2]. Yodgorlikning xonalari shu davrning sufiylikka oid bo'lgan, talabalarning tahsil olishlariga qanday sharoit kerak

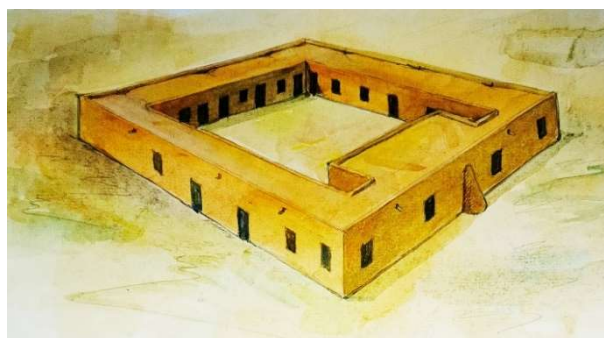
bo'lsa hammasi yaratilgan, bunda xonalarning ishida darsxona, kichik masjid va kichik yotoqxonalargacha loyihalaniib qurilgan. Yodgorlikning markazida katta hovlili qilib qurilgan bu shuni ko'rsatadiki Buxorodagi, Xivadagi ko'pgina dini ta'lim berish maskanlarida shunga o'xshash holda loyihalaniib qurilgan, ushbu andoza asosida bu yodgorlik ham shu davrda qurilgan bo'lishi mumkin. Xonalarning tabiiy yorug'ligiga ham juda yaxshi e'tibor qaratilgan bo'lib derazalarning joylashish tartibi, davr normalari asosida qurilgan.

Bizning ushbu yodgorlikni o'rganib tarixda qanday bo'lganligini va uning hozirgi holatini solishtirgan holda, ilmiy izlanishlarimiz natijasida, obidaning loyihasini qayta ishlab chiqdik. Obidaning tarhiga nazar soladigan bo'lsak, xonalarning soni yigirma bitta xonadan tashkil topgan, ularning hammasi har xil vazifani bajargan. Obidaning masjidi boshqa xonalardan ajralib turgan, chunki uning mehrob qismi chizmalarda va foto suratlarda yaqqol ko'rinib turadi.



Suyin ishan yodgorligining hozirgi kundagi ahvoli.

Obidaning hozirgi ko'rinishida tepa qismi oshiq holda qolgan, mahalliy aholi tomonidan yoki bo'lmasa tabiiy holda yog'ochlar yoqolgan. Yodgorlikning ishki ko'rinishlari XVIII asrga diniy talim beruvchi xonaqoh, sufiylikka oid holda loyihalangan va biz ham o'z taklif loyihamizda uning qanday holda bo'lganligini, qanday bostirilganligini ko'rsatishga harakat qildik.



Suyin ishan yodgorliging foto suratlar va jurnallardagi ma'lumotlar asosida tiklangan, taklif loyiha surati.

Yodgorlikning oshiq joyda joylashganligini e'tibor oladigan bo'lsak, yuqori shamol obidaga qattiq ta'sir ko'rsatgan. Xonaqohimizning tepa qismida yomg'ir suvining oqib ketish maqsadida drenaj qismini taklif loyihamizda ko'rsatishga harakat qildik. Sufiylik aqidalari kuchaygan davrlardagi ko'pgina qurilgan obyektlarni o'rganganimizda shunga o'xshash qurilgan xonaqohlarni ko'rganmiz, biz ozimizning taklif qilina-yotgan Suyin ishan xonaqohida ham shularga e'tibor

qaratdik. O'ylaymanki bizning ushbu loyihamiz kela-jakdagi ko'pgina yodgorliklarning taklif loyihalarida asqatadi degan umiddaman.

Adabiyotlar:

1. Хожаниязов Ф. Қарақалпақстандағы мухаддес орынлар. Ноқис, 1994
2. Карлыбаев М. Медресе в каракалпакский XIX-начала

XX веков. Ноқис, 2002

3. Карлыбаев М. Хабаршысы, Ахборотномаси вестник. Нукус, 2019

4. Дурдеива Г.С., Калиев Н.М., Сайидов Қ. Материал-лық мәдениет, археологиялық мыйрас объектлерин қорғау хәм олардан пайдаланыўды жетилистириў мәселелери конференция материаллары топламы. Ноқис, 2019

5. uz.wikipedia.org/wiki/Suyin_eshon_ziyoratgohi

РОЛЬ ОБЩЕСПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ

Пахратдинова Р.У. Каракалпакский государственный университет

Архитектура соединяет в себе результат строительной деятельности и вершину художественного творчества. С одной стороны, технология, организация производства, с другой искусство, говорящее на языке пространственных форм. Инженерный расчёт, научное знание и интуиция, творческое озарение художника. Это означает, что специфика архитектуры заключается в единстве материальных сторон. Без такого единства нет архитектуры как своеобразного синтеза материальной и духовной культуры, причём важно подчеркнуть, что преувеличение значения той или иной стороны недопустимо.

Цель архитектурного образования – подготовка выпускника к активной творческой и познавательной, исследовательской и практической деятельности. Для достижения поставленной цели должны решаться общеизвестные задачи, которые определяют специфику архитектурного образования как одного из сложных видов высшего образования. В ВУЗовском образовании должно сформироваться объём знаний создающий среду на комплексное проектирование как основу подготовки архитектора широкого профиля.

Одним из факторов, определяющих творческую направленность архитектуры, является знание технических дисциплин. Научно-техническая подготовка формируется при получении знаний из дисциплин как архитектурное материаловедение, строительная механика, строительные конструкции и другие.

В Настоящее время архитектуру нельзя представлять без дерева, камня, бетона, железобетона, металла и пластмасс. Эти материалы имеют резко отличающиеся строительные свойства и поэтому для творческого применения вышеуказанных материалов архитектору требуется особый подход и инженерная подготовка.

В результате изучения технических дисциплин студент (будущий архитектор) приобретает понимание того, что строительная техника-средства формирования архитектуры и выражения идей.

Емкость общетеоретических и инженерных знаний, необходимых будущему архитектору, их содержание и методика отличается от школы строителей инженеров.

Будущий архитектор должен получить совокупность технических знаний, понимать и анализировать основные технические и научные проблемы.

Обладая техническими познаниями и руководствуясь художественным чутьем, будущий архитектор может полностью использовать в творческом проектировании достижения современной техники и новые материалы строительства. Техническая подготовка должна развивать его конструктивное воображение и интуицию в деле применения строительной техники.

Студенту-архитектору нужны расчетные навыки и они должны понимать условия работы каждой конкретной конструкции. Он нуждается в логическом инженерном мышлении, без чего нельзя стать современным архитектором.[1,328]

Будущий архитектор должен знать технические дисциплины настолько, чтобы в новых материалах и строительных конструкциях черпать новые источники вдохновения. Подготовка должна охватывать технические и научные (инженерные) знания, позволяющие архитектору понимать, организовать и координировать работу инженеров в реализации архитектурного замысла с учетом требований технологии промышленных способов возведения зданий или сооружений, экономики и эксплуатаций.

Конечным продуктом архитектора является здание или сооружение в отличие от всякого другого, продукта многосторонней деятельности основным требованием является прочность конструкции.

Конструкция должна быть прежде всего спроектирована так, чтобы она надежно воспринимала все возможные нагрузки и воздействия на здание или сооружение и невидимо, скрыто передавала их на естественное основание. Весь людей, машин, оборудования, напор ураганных ветров, возможные землетрясения и ещё многие реальные или предполагаемые воздействия должны быть своевременно учтены. Дело это зачастую для архитектора неимоверно трудное и всегда требует определенный объём знаний из области «школ инженеров».[2,178]

В большинстве случаев замечается слабость инженерных знаний студентов, когда они приступают к выполнению выпускных работ. В связи с этим обстоятельством для развития инженерного мышления студентов требуется углубление процесса получения инженерных знаний, с другой стороны надо думать о возможности упразднения технических дисциплин в учебном процессе. Если оперативно не устраним этот недостаток в учебном процессе с первых рабочих дней, то у архитекторов замечается профессиональная слабость.

В настоящее время углубляется процесс изучения в ВУЗе основ рабочего проектирования. Настоящее время требует ещё более требовательного подхода к этому вопросу, иначе молодой архитектор попадает в затруднительное положение, работая над реальным заданием в народном хозяйстве.

Послевузовское совершенствование квалификации всегда было одной из важнейших задач архитектурного образования. В настоящее время в стране нет такого центра, который в какой то мере выполнял бы координирующую роль в деле постановки архитектурного образования в целом, а так же послевузовские работы по совершенствованию квалификации специалистов.

Большинство городов расположены в зонах, которые неблагоприятны для жизни и деятельности человека, в том числе и для строительства. Как показывает практика, опыт строительства в обжитых центральных регионах не может быть безоговорочно перенесен и применен для решения задач проектирования и строительства в новых условиях. Не всегда возможно использование и новых типовых проектов, разработанных для центральных районов нашей республики. Необходимо создание проектных решений зданий и сооружений, методов организации и производства работ при строительстве, правил эксплуатации зданий, сооружений и их комплексов, соответствующих специфическим условиям вновь осваиваемых регионов.

В последнее время издано немало литературы, посвященной специфике строительства в особых природно-климатических условиях. При всей масштабности задач, выполняемых в настоящее время по освоению природных ресурсов отдаленных районов страны, они являются лишь началом грандиозной преобразовательской деятельности нашего народа.

В настоящее время в результате научных исследований учеными получены новые научные сведения и проектировщиками разработаны технические решения в целях повышения комфортности жизни, быта, работы людей в сложных климатических и природных условиях и сокращение высокого времени затрат на возведения зданий и сооружений. Все эти научные сведения и разработки должны применяться при проектировании и строительстве зданий (сооружений). Для этого будущему архитектору требуется определенный объем знаний по вышеуказанному обстоятельству.

Успешное решение вышеуказанных проблем,

приводит к резкому росту объема осваиваемых территорий, образования новых больших градостроительных систем на основе развития промышленности и сельского хозяйства отдаленных районов, расширения строительства в сложных климатических условиях. В связи с этим уже сейчас необходимо уделять максимальное внимание всесторонней подготовке специалистов всех областей, особенно строителей и архитекторов.[3.272]

Новые учебные планы предусматривают индивидуализации учебного процесса в каждом из вузов с учетом местных условий и традиций архитектурной школы, совершенствование системы комплексного проектирования. По новому плану должна повышаться роль самостоятельной работы студентов. Отсюда следует, что в процессе подготовки архитекторов, по всей стране идет глубокая реформа. Те, кто участвует в подготовке будущих архитекторов должны знать, что в учебно-воспитательном процессе нет второстепенных вопросов. Но в процессе получения знаний и формирования навыков проектирования у студентов важную роль играют предметы блока «Специальные дисциплины». Здесь на ступени бакалавр в учебных планах наряду с «обязательными» предметами как, например архитектурная физика, основы архитектурной композиции и др. в блок «Специальные дисциплины» желательно включить предмет «Проектирование зданий в районах с особыми природно-климатическими условиями», «Градостроительство на склонах» или «Архитектурное проектирование сейсмостойких зданий». Потому что каждая страна имеет специфические природно-климатические условия (горная местность, высокая сейсмичность и др.). Поэтому каждый будущий архитектор в процессе учебы должен получить знания и навыки по проектированию зданий (сооружений) в соответствии с вышеуказанными природно-климатическими условиями, определяющими особенности проектирования, строительства и эксплуатации зданий.[4,232]

Литература:

1. Крогиус В.Р. Градостроительство на склонах. М.: СИ, 1988г.
2. Rahmonov B., Siddiqov M. Binolar zilzilabardoshligi. Toshkent, Fan va texnologiyalar, 2007.
3. Фирсанов В.М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. М.: ВШ, 1971.
4. Шевцов К.К. Проектирование зданий для районов с особыми природно-климатическими условиями. М.: ВШ, 1986г.

САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ РАМЗИЙ ДАРВОЗАЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШ БОСҚИЧЛАРИДА ТАРИХИЙ ДАРВОЗАЛАР ЎРНИ

Абдуганиев М., магистрант; Султанова Д. Н. арх. ф.д. профессор
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston shahar qurilishida ramziy darvozaning paydo bo'lishi muammolari o'rganilgan. Ramziy darvozalar bo'yicha muhim atamalar izohlangan. Ramziy darvozalar O'rta Osiyo arxitekturasidagi o'rni va ahamiyati haqida so'z olib borilgan. Chet el tajribasidan misollar keltirilgan. Arxeologik ma'lumotlar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: ramziy darvoza, Samarqand shahri, o'rta Osiyo, aktsent, Portal, Stonehenge, arka, Pay-lou, Xitoy, Yaponiya, Koreya, triumphal, Xotiyupul.

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы появления символических ворот в городском строительстве Узбекистана. Объясняются важные термины, относящиеся к символическим воротам. Обсуждалась роль и значение символических ворот в архитектуре Средней Азии. Приведены примеры из зарубежного опыта. Анализируются археологические данные.

Ключевые слова: символические ворота, город Самарканд, Средняя Азия, акцент, Портал, Стоунхендж, арка, Плата, Китай, Япония, Корея, триумфальный, Хотипул.

Abstract: This article examines the problems of the emergence of symbolic gates in urban construction in Uzbekistan. Important terms for symbolic gates are explained. The role and importance of symbolic gates in the architecture of Central Asia was discussed. Examples from foreign experience are presented. Archaeological data are analyzed.

Key words: symbolic gate, Samarkand city, Central Asia, accent, Portal, Stonehenge, arch, Pay-low, China, Japan, Korea, triumphal, Hotipul.

Кириш. Рамзий дарвозалар қадимдан мавжуд бўлиб, шаклланиб келган. Биз ўрганилган маълумотлар таҳлил қилиб чиқиб рамзий дарвозаларнинг қуйидаги шаклланиш босқичларини аниқладик. Рамзий дарвозалар даврлар мобайнида диний, сиёсий, маданий ва функционал жиҳатдан ҳам шаклланиб келган. Рамзий дарвозалар илк босқичи бу қадимги цивилизациялар босқичи ҳисобланиб, дарвозаларнинг илк наъмуналари Месопотамия, Миср, Юнонистон ва Хитойда учрайди. Рамзий дарвозаларнинг илк кўринишлари диний ва ижтимоий рамзий маънога эга бўлиб, кириш жойи сифатида хизмат қилган. Мисрда рамзий дарвозаларнинг кўринишлари одамлар ва илоҳийлик орасидаги тўсиқни рамзий ифодалаш учун миср пирамидалари ва ибодатхоналари олдида ўрнатилган. Месопотамияда дарвозалар биринчи навбатда мудофаа вази-фасини бажарган. Бундан ташқари улар сиёсий, маданий ҳукми ҳам ифодалаганлар. Мисол учун қадимги, Мисрдаги Карнак ибодатхонаси [7] Бобил шаҳридаги Иштар дарвозаси (ер.ав. ВІ аср), Персеполдаги Доро II марказий ва ҳамма халқлар дарвозаси (ер.ав. V аср), Дур-Шаррукин (ҳозирги Хорс-бод) шаҳридаги Саргон III саройи, Қоҳирадаги Боб-ан Наср дарвозаси, эр.ав. V-XV асрлардаги мая-ликларнинг тоқли дарвозаси бу ҳақда бир қадар та-саввур беради. Бундай ечимдаги тош дарвозалар-нинг ББлари Гуфу(Шандун провинсияси) даги Кон-футсий даҳмасига элтувчи йўлга ўрнатилган дарво-зада бор бўй басти билан намоён бўлади.

Рамзий дарвозалар шаклланишининг кейинг босқичи классик даврларга тўғри келади. Рим ва Юнонистон империяларида дарвозалар қурилишига янги йўналишлар кириб келди. Бу даврда рамзий дарвозаларда геометрик шакллар акс эта бошлади. Мисол сифатида Римдаги ғалаба аркаларини келти-ришимиз мумкин. Ғалаба аркаларидан бири Три-умпхал Арчес” аркаси ҳарбий ютуқларни ўзида акс эттирган ва устунлардан иборат рамзий дарвоза ва-зифасини бажарган.

Рамзий дарвозалар ўрта асрларга келиб янги босқичга кўтарилди. Бу даврда рамзий дарвозалар-нинг энг муҳим аҳамияти диний қарашларга эга эди. Европада готика услубидаги катедрал дарвозалари пайдо бўла бошлади. Бу катедрал дарвозаларга ба-дий нақшлар туширилибгина қолмай, улар диний фалсафага ҳам эга эдилар.

Рамзий дарвозаларнинг кейинги босқичини ис-лом дини билан боғлаш мумкин. Исломи дини кириб келганидан сўнг масжидлар архитектураси пайдо бўла бошлаган. Масжид ва мадрасалар қурилиши

кенг ривож топган. Масжид ва мадрасаларга кириш қисми пештоқли қилиб лойиҳаланган. Икки четида устунлари ва пештоқлари геометрис нақшлари ва исломий ёзувлар билан безатилган. Амир Темур ва Темурийлар архитектураси бунга яққол мисол бўла олади. Исломи динида олам чексизлигини ифодалаш мақсадида ва географик маълумотларга асосланиб, тўрт тараф (чор-тўрт) тушунчаси архитектурада акс эта бошлади. Масжид ва мадрасаларда 4 та кириш дарвозалари мавжуд. Битта асосий дарвоза ва орқа дарвозалар ва кичик ён дарвозалар. Дарвозалар нис-батан баланд, икки ёнида устунлар билан қурилган.

Ўрта Осиё меъморчилиги тарихида шаҳар дарво-залари ўзида «рамзийлик» касб этмаган, балки му-дофаа ва ҳимоя функциясини бажарган. Ўтмишда ҳар бир шаҳар ўзининг махсус дарвозаларига эга бўлган. Шаҳар рамзи фақат дарвоза эмас, балки ми-нора кўринишида ҳам бўлган. Бунга мисол 2-жаҳон урушида қозонилган ғалаба шарафига Тошкент шаҳрида ўрнатилган курант минорадир. Курант ми-нораси шаҳар архитектура ансамблининг таркибий қисмидир.

Ўрта Осиё хонликларининг девон юрийтишида шаҳар, қалъа ва хон саройлари осойишталигини таъминлашни идора этувчи мансабдор шахс – «Дарвозабег» дейилган. Дарвозаларни махсус ла-возимдаги соқчи – «Дарвозабон» кўриқлаган. Ўтмишда дарвоза тинчлик ва осойишталик рамзи ҳисобланганлиги боис, ҳар бир шаҳар, қалъа дарво-заларида халқнинг ўтмиш тарихи, меъморчилик, шаҳар ва давлат юрийтиш маданияти анъаналари ўзаро мужассам бўлган).

Асосий қисм. Самарканд шаҳри топографиясига доир изланишларда қадимги Афросиёб деворлари «Қиёмат» ва «Кўндаланг» ҳамда дарвозарининг ўрни ҳақида маълумотлар (Ибн Баттута, Заҳариддин Бобур) мавжуд. Шаҳар аркида 2 та дарвоза бўлиб, шарқ томондаги асосий дарвоза Оқ дарвоза деб атал-ган. Самаркандни ўраб олган Девори қиёмат қол-диқлари бугунги кунда фақатгина шаҳарнинг баъзи жойларида сақланган бўлиб, йўқолиб кетиш арафа-сида турибди. Энг муҳими, эски ва янги шаҳар чега-расидаги ҳозирги бўш ётган жойда шаҳарнинг асл тарихий қиёфаси қарор топади, шаҳар тарихий муҳитига файз киради. Самарканд шаҳрининг 2750 йиллигини белгиланишига ҳам Афросиёбнинг 10-15метр чуқурликдан мил.ав. 9-8 асрларга оид мудо-фаа девори қолдиғи топилганлиги катта аҳамиятга эга бўлди. Ўрта аср шаҳар ҳаётининг муҳим қисми бўлган дарвозалар аҳолининг ёвлар ҳужумидан сақлаш учун деворларининг ажралмас қисми

бўлган. Муаллиф мазкур қалъа ва унинг деворлари, дарвозалари ҳақида гапирар экан, унинг Навбахор, Кеш, Каттадарвоза, Хитой, Уструшон, Бухоро ва Оҳанин каби дарвозалари бўлганлиги тўғрисида маълумот беради. Тарихчи Истаҳрийнинг ёзишича, Х асрда Самарқанд шаҳрини ўраб турган 12 фарсаҳ деворнинг ҳар бир фарсаҳида биттадан, жами 12та дарвоза бўлган. Тарихий манбалар ва тарихий текширишларга таянган ҳолда олимлар Самарқанд дарвозаларидан 9 тасининг қадимий номларини аниқлашга муваффақ бўлдилар. Жумладан, Афшина, Кўҳак, Варянин, Фенек, Ривдод, Фаррухшид, Гадавад, Исбаск ва Суҳашин дарвозаларининг ўринлари ҳақида тарихий ва илмий манбалар маълумотлари мавжуд.

“Илк ўрта асрларда 4 та дарвоза бўлган бўлса, ўрта асрларда Самарқанд шаҳрида олтита дарвоза бўлиб, улар – Оҳанин, Феруза, Коризгоҳ, Хўжа Ахрор, Чорсу, Пой-қабок деб аталган. «Самарқанд Чорсусидан йўл шимолга -Оҳанин ёки Ҳазрати Шох дарвозасига, жанубга ёки Хўжа Ахрор дарвозасига, шарққа - Феруза ва ғарбга - Пойи Қабок дарвозасига йўналган. Оҳанин дарвозаси ёнида бозор ва жомеъ масжиди ёндош жойлашиб, бир жамоа маркази ташкил этилган. Демак, илгари рамзий дарвозалар шаҳар ичида бўлган. Ғарбда эса Зафар тоқлари ёдгорлик сифатида қурилган бўлиб, рамзий дарвозаларга кирмайди. Шаҳарсозликда кириш белгиси, силует, рамз-доминанта шаклида мавжуддир. Доминанта – Бухородаги минораи Калон; - Париждаги Эйфел минораси; - Москвадаги Қизил майдон, телеминора; - Тошкентдаги телеминора ва курант; - Самарқанддаги Регистон.

1333-йилда Самарқандга ташриф буюрган Ибн Баттута Амир Темур даврига шаҳар қандай ҳолатда бўлганлигини ёзди: “Шаҳарда кўплаб саройлар, йирик иморатлар борки, уларнинг катта қисми шаҳарнинг ўзидек вайрона аҳволда ётибди. Шаҳарда на девор ва на дарвозалар мавжуд эмас”. Бундан ташқари, ургутлик муаррих мулла Жумакул Ҳумулий (1776-1855й.й.) ҳам ўзининг «Тарихи амрони манғития» асарида шаҳарсозликда Самарқанд шаҳри дарвозалари махсус бажарилган чизма асосида амалга оширилганлиги ҳақида маълумот келтиради: «Жаноби Маъсумий ўз қўллари билан 24-масжид тарҳини чекдилар ва иморат қилдилар, дарвозаи Қаландархона номи билан машҳур дарвозаи Ферузани, яна дарвозаи жаноби Шоҳи-Зиндани ва яна дарвозаи Пойи-қабокни, шунингдек дарвозаи Сузангаронни қайтадан қурдилар. Шаҳар марказида эса Чорсу қурилди». Шаҳар дарвозалари бадиий жиҳатдан замон руҳига мос тарзда улғувор кўринишда қурилган, пештоқларининг икки тарафида мустаҳкам миноралар бўлган, деворлари эса турли рангларда товланувчи безакли парчин қопламалар билан зийнатланган. Илон-изи дарвоза йўллари кенгайтириш ва тўғри чизик кўринишида қайта таъмирлаш мақсадида, Амир Темур 1404-йилда фармон берган эди. Бу Амир Темурнинг тартибга солиш учун шаҳар структурасини қайта ўзгартирганлигидан далолат беради. Маълумки, шаҳар мўғул босқинидан кейин, ХИВ аср охирида рабод то-

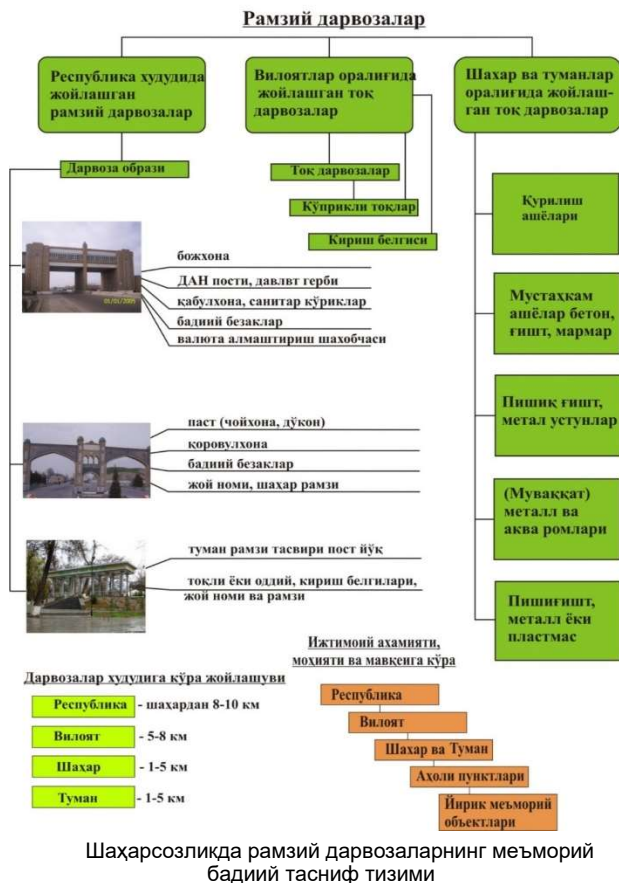
монга кўчиб ўтган эди. Уни илк бор 1369-1370 йилларда Амир Темур қалъа тарзига келтирган. Зеро, Самарқанд қалъа ва шаҳар дарвозаларининг келиб чиқиш тарихи Аҳамонийлар, Искандар Зулқарнайн, Араблар юриши, Чингизхон, Чор Россияси ҳужуми ва ниҳоят, Амир Темур бунёдкорлиги билан боғлиқдир. Сўғд қадимдан ўз табиий чегаралари – Темир (занг рангида) (Бўзғала) дарвозага эга бўлган. Бу ерга темир билан қопланган 2 табақали дарвоза ҳам ўрнатилган, унга темир кўнғироқчалар осилган. Яқинда Сўғднинг “шимолий дарвозалари” топилганлиги археологлар томонидан эълон қилинди. Бу эса меъморлар учун янги имкониятлар беради.

Ўрта асрда Бухоро шаҳри уч қисмдан - Арк, Шахристон, Рабоддан иборат бўлган. Урбанизатсия маркази Арк бўлиб, у ташқарига қараб суғлашиб борган. Аркда 2 та ғарбий дарвоза – Регистон, Алаффурушон ёки Сомонфурушон, шарқий дарвоза – Гўриён деб юритилган. Шахристонда 6 та дарвоза бўлиб, Ҳакироҳ, Атторон, Боб ул-Мадина, Оҳаниён, Арк, Нур, Шахристон эди. 1540-йилларда шаҳар девори қайта тикланди. Аркда 2 дарвоза, Шахристонда 7 та дарвоза, рабодатрофида деворда 11 та. Мазкур дарвозаларнинг ҳар бири ўзига хос меъморий услубда яратилган. Аввало, кўмир кукунни, қамиш кули, оҳак-ғанч, кум ва сувдан иборат қоришма тайёрланиб, 12 соат давомида қайнатилган. Қоришма дарвозанинг мустаҳкамлигини таъминлаб, ўзидан нам ўтказмаган. Иншоотнинг пойдевори устига бўйра ва қамиш ётқизилган, 25х25 ўлчамли гиштлар қатори терилган. Сўнгра 2 томондан гулдаста ясалиб, арка, тимпан, китоба, дандона қалъа деворининг баландлигига тенглаштирилган. Ушбу дарвоза ва қалъа деворларининг бир неча асрлардан буён сақланиб туришига сабаб, қурилиш учун махсус тупроқ ташқаридан келтирилган. У бир муддат сақлангач, элакдан ўтказилиб фойдаланилган.

Мустақиллик шарофати билан Тошкент, Бухоро ва Самарқанд шаҳри тарихий фойдаланиш масалалари илгари сурилди. Бунга сабаб, пойтахтга киришжойида рамзий дарвозаларнинг ўрнатилмаганлигидир. Юрт бошидан кечирган нохуш кунлар натижасида, вақтида ҳулоса чиқариб олган Республика Президенти «Шаҳарларимиз бедарвоза бўлмаслиги керак», - деган иборани қўлладилар. Ушбу мафкуравий ғоя асосида республикада 1992-йил, дастлаб Фарғона шаҳри рамзий дарвозаси бунёд этилди. Дарвоза замонавий талқинда мустақиллик рамзи, чунки ҳар бир хонадонда ўз дарвозаси борки, у душмандан ҳимоя воситасидир. Самарқанддан Қашқадарё вилоятига кириш рамзий дарвозаси ҳам танлов асосида (1993, М.Турдиев) қурилган (эни 6м). Кейинчалик, Қашқадарё вилоятидан Туркменистоннинг Толимаржон давлатлараро чегара постида ҳам ушбу лойиҳа асосида махсус буюртма берилиб, рамзий дарвоза қад кўтарилган. Унда фарқли равишда қўшимча хоналар (СЕС хонаси, кинолог хонаси) қурилди.

Бу даврда Европа меъморчилигида саноат инқилоби ва замонавий архитектура технологиялари билан бирга рамзий дарвозаларнинг услуби

хам янгича тус олди. Бугунги замонавий дарвозаларда геометрик шакллардан композитсиялар ишланиб, қурилишида шиша, металл каби замонавий қурилиш ашёлари ишлатилмоқда. Истиклол меъморчилигида шаҳар бозорлари ўзига хос бир тантанавор, маҳобатли дарвозаларни ўзида мужассам этмоқда. Жумладан, пойтахтдаги Бектемир бозори, Олой дехқон бозори ва унинг бекати, Миробод дехқон бозори мажмуаси, Қўйлик бозори кабиларнинг кириш қисми ва бекати алоҳида монументал иншоот сифатида ечилганлиги эътиборга лойик.



Президент ташаббуси билан майдонга кираваришда «Эзгулик аркаси» (узунлиги 150м, баландлиги 12м.) барпо этилди. Янги йил арафасида Ўзбекистон рамзи бўлмиш шарсимон мустақиллик тимсоли монументи ёнига (Ф.Турсунов, 1992) янги ҳайкалтарошлик рамзи лойиҳаланиб топширилди. Ушбу монумент очилишида Президент Бахтиёр она ҳайкалининг мустақиллик майдони олдида ўрнатилишида алоҳида рамзий маъно борлигини таъкидлаб: «Ушбу табаррук маскан ҳеч шубҳасиз, бутун халқимиз учун, авваламбор, ёшларимиз учун мўътабар қадамжар бўлиб қолишига ишонаман. Айни пайтда у хорижий меҳмонларимиз учун ҳам зиёратгоҳга айланади, деб умид қиламан», - деган эди. «Ватанимиз юраги» дея таърифланаётган майдонда кундузи офтобда, кечаси эса беҳисоб чироқлар нуридажилоланадиган кумушдай оқ эзгулик тоқининг устувлари, уларнинг устида эса парвозга шайланаётган тинчлик сиймоси бўлган оппоқ турналар, Мустақиллик ва эзгулик монументи сари бошловчи оқ мармар йўлак ва пиллапоялар халқининг оппоқ, эзгу орзулари рамзидир. Тунги сунъий

ёриткичлар кайфиятга ижобий таъсир ўтказиши, келажакнинг ёруғ истикболини ҳис этади. Ҳар бир миллатнинг муқаддас қадамжолари бўлади. Шу маънода, янгича қиёфа касб этган мустақиллик майдонига кираваришда 16 та мармар устуни туташтириб турган маҳобатли тоқ томон элтувчи оппоқ йўлак, тепасида чарх ураётган беҳадик турналар тимсолида катта маъно бор. Яъни, Мустақиллик монументи ер шарида янги давлат пайдо бўлганини билдиради. Эзгулик тоқининг баланд ва адл устувлари эса, Ватанимиз мустақиллиги таяниб турган қудратли пойдевор тимсолидир. Мустақиллик ва Эзгулик тоқи ўзаро кенг, оқ йўлак билан боғланган бўлиб, ягона меъморий-бадий мажмуани ташкил этади.

Шаҳарсозлик нуқтаи-назаридан олиб қараганда, майдон 3 қисмга – Сенат майдони, Мустақиллик майдони ҳамда Хотира майдонига бўлинади. Шу билан бирга, ўзаро боғланиб, яхлит обод биркомпозицияни яратади. Бир сўз билан айтганда, йирик шаҳарларнинг «ташриф қоғози», яъни дунёга танитиб турадиган бетакрор меъморий рамзи бўлганидек, Тошкент шаҳри «рамзий аркаси» ҳам Ўзбекистоннинг эзгуликлари рамзига айланган. Тасвирий санъатни ҳам, сиёсатни ҳам жамият ҳаётидан айро тасаввур қилиб бўлмайди, санъат миллат кўзгусидир.

Замонавий рамзий ток-дарвозаларнинг қурилиш ашёлари ҳам аввалгидек – пишиқ гипсдан иборат. Аммо бугунги «дарвозалар»нинг фаолият вазифаси қадимдагидек калъа-қўрғон, ҳимоя воситасида эмас, «тимсолий» белги сифатида қўлланилмоқдаки, буни сарҳадларнинг мустаҳкамлиги, дахлсизлиги ва шаҳар аҳолисининг тинч-осойишталиги билан белгиланади. Шундай экан, рамзий дарвозаларнинг вазифаси – замонавий меъморчиликда «бадий восита»нинг бирламчи эканлигини кўрсатади. Бунда ҳар бир шаҳардаги дарвоза рамзлари, меъморий ечимлари бир-бирини такрорламаслигига эришиш муҳим вазифа. Шаҳарга кириш белгиси монументал композицияси – қадимий шаҳар характерини белгиловчи тимсол ҳисобланади. Бу биринчи навбатда замонавий шаҳарнинг дунё миқёсидаги тарихий мавқеини, аҳолиси асосий фаолиятини, ишлаб-чиқаришини, иқтисодиёти, ҳунармандчилиги, маданияти ва фандаги ўрнини бадий образларда рамзий ифода этади. Кириш белгиси мукамал пропорцияси, таъсирчан маҳобатли формаси ва оригинал ҳажмий-фазовий композицияси билан кишини ўзига жалб қила олиши керак. Унинг эскиз-лойиҳасини бажаришда комплекс ёндошилиши лозим. Бунда архитектуравий бадий композиция қонуниятларидан оқилона фойдаланиш, функционал-эстетик омиллар, қурилиш ва ишлов бериш ашёлари колористик, фактуравий ва физик хоссаларининг ўзаро муносабатлари, конструкциялар вазифаси ва ҳажмларга безак бериш воситалари тўғри ҳисобга олиниши назарда тутилади. Ана шунда кўзланган натижага эришиш мумкин. Белги – композициясини лойиҳалашда қуйидагилар муҳим: меъморий-бадий шаклнинг у ўрнатиладиган жой табиий муҳити, яъни автострада, қир-адир, дала-боғлар, ер рельефи,

шаҳарга туташ турар жойлар муҳити билан узвийлигидир. Монументал композиция ер харитаси (топосъёмка) асосига жойлаштирилиб, турли нуқталардан ҳам яхши кўринишга эга бўлиши керак.

Мустақиллик йилларида мамлакатда иқтисодий ва маънавий ислохотларни амалга ошириш жараёнида халқ турмуш тарзидан чуқур ўрин эгаллаган маҳалла тизимига алоҳида эътибор қаратилиб, бу борада аниқ мақсадга йўналтирилган чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Жумладан, маҳалланинг ҳуқуқи кенгайтирилиб, улар бугун “демократик институт” сифатида кенг кўламли фаолият олиб бораёпти. Маҳалла ҳаёти билан боғлиқ кўплаб қадриятлар, удум ва анъаналар қайта тикланиб, замон талаблари асосида бойиди. Шу билан бирга, маҳалланинг ваколати кенгайтирилиб, демократия дарсхонаси сифатида шаклланмоқда [8].

Бугунги кунда Тошкент шаҳрининг 12 та дарвозасини қайта тиклаш бўйича рассомлар Юрий ва Любовь Тиоранинг “Дунё дарвозалари” (Врата мира, 1993) “Абадият халқаси” мажмуавий тизимли концепция-лойиҳаси ва ҳар бир тарихий дарвоза ўрнига тамал тошларини ўрнатиш масалалари кўрилмоқда [9]. Лойиҳа ТШХ томонидан эълон қилинган Тошкентнинг тарихий қиёфасини қайта яратиш мақсадидаги, Тошкент шаҳрининг 12 дарвозасини яратиш бўйича энг яхши лойиҳа танлови асосида яратилган. Фақат 7 та тарихий дарвозанинг ўрни аниқлангани боис, лойиҳа ғояси бўйича, дарвозалар юлдузлар туркумининг жойлашувига қараб ўрнатилиши лозим. “Абадият халқаси” меъморий-этнографик музей-мажмуаси 12 рақамга асосланган бўлиб, шаҳарнинг Навоий проспектининг Абай кўчаси билан кесишган бўшлиқ жойида бунёд этилиши кўзда тутилган. Ушбу дарвозалар тарихда 4та даҳада (Шайхонтоҳур, Бешоғоч, Кўкча, Себзор) 3тадан жойлашган [10].

Қадимда 12 дарвозанинг ҳар бирига маълум бир маҳалла ўзининг анъанавий ҳунармандчилиги билан боғлиқ бўлган. Лойиҳада ҳар бир дарвоза эшикларидagi ўймакорлик санъати билан Тошкент усталарининг фаолият тури акс эттирилади. Ҳар бир дарвоза ёнида турли даврдаги Тошкент усталарининг иш устидаги бронза ҳайкали, унинг атрофида эса унинг яратган асарлари жойлашиши лозим. Дарвозалар ёнларида 12 метргача деворлар бўлиб, ўша давр меъморий муҳити яратилади. Деворнинг ойнали тоқчаларида археологик топилмалар жойлашади.

Шундай қилиб, ҳар бир дарвозада бетакрор музей мажмуаси таркиб топади. Бунда дарвозаларнинг 5:1 миқёсдаги мўъжаз шаҳарчага меҳмонларни жалб этишдир. Сайёҳлар бир неча кун карвонсойда тунаши мумкин. Бундан ташқари, Тошкент вилояти 12та тумани учун алоҳида кўшк қурилади [11]. Асосий мақсад – Тошкентни дунё тамаддуни марказларидан бири сифатида кўрсатишдир. Муаллифлар томонидан рамзий дарвозаларга 12та асосий қадимги маданият ўчоғи услуги берилган. Лойиҳа ғоясида дарвозаларро ер бўйлаб Қуёш тақвимини жойлаштириш кўзда тутилган [12].

Бозор иқтисодиётига ўтиш муносабати билан, янги ва эски шаҳар ҳудудларига деҳқон бозорлари

тубдан қайта қурилиб, кенгайтирилди. Тошкентнинг ўзида “Бектемир”, “Олой”, “Фарҳод”, “Миробод”, “Юнусобод”, “Отчопар” каби ўнлаб деҳқон бозорлари дарвозаларининг ҳар бири ўзига хос кўринишда бадий дидга эга. Шунга кўра, бугунги кунда тоқ-дарвозаларни қўлланилишига кўра қуйидагича таснифлаш мумкин:

Республика чегарасидаги ва ичидаги, вилоят, шаҳар, туманларга киришдаги тоқ-дарвозалар ва кириш-чиқиш белгилар;

- Боғ-ҳиёбонлар ва маҳалла маркази тоқлари;
- Спорт мажмуалари (стадион, сарой);
- бозорларга киришдаги тоқ-дарвозалар;
- Корхона ва ташкилотлар дарвозалари;
- Жамоат иншоотлари рамзий тоқлари (олий ўқув

юртлари, ресторанлар, меҳмонхоналар, шифохоналар ва амфитеатрлар).

- Маҳалла маркази рамзий дарвозалари.

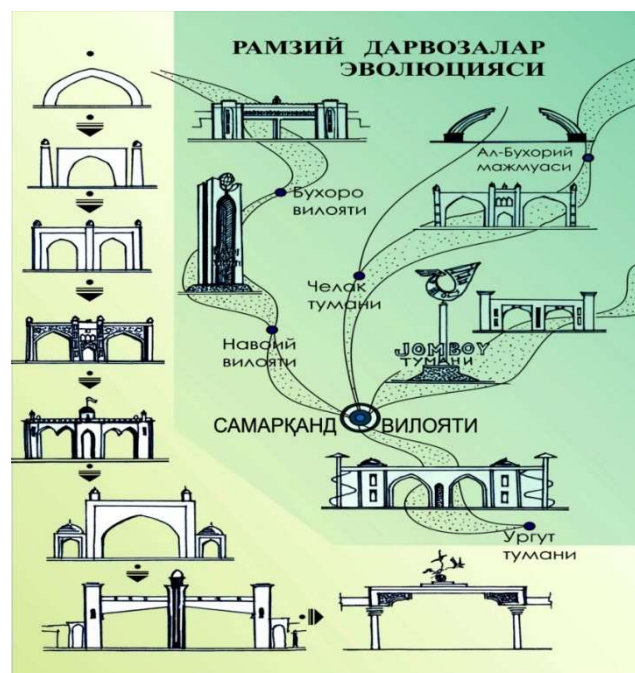
Юқоридаги фикрларни ҳисобга олган ҳолда, рамзий тоқ-дарвозалар (кириш-чиқиш белгилари) ни қуйидагича таснифлаш мумкин: (1ва 2 жадвал)

1.Республика, мамлакат миқёсида:

1.1. ташқи кўриниш (образи) – давлат герби, грифи.

1.2. план (меъморий таркиби) – пост, божхона, қабулхона ва б.

1.3. қурилиш ашёси – мустаҳкам ашёлар – бетон пишиқ ғишт, фасадли дизайни –мармарли.



2. Вилоятлар оралиғи миқёсида:

1.1. ташқи кўриниш (образи) – бадий-декоратив элементлар.

1.2. план (меъморий таркиби) – пост, чойхона, дўконча

1.3. қурилиш ашёси – мустаҳкам ашёлар – бетон пишиқ ғишт, баъзан металл қурилмалар.

3. Шаҳар ва туманлар оралиғи:

1.1. ташқи кўриниш (образи) – шаҳар, туман рамзи.

1.2. план (меъморий таркиби) – пост йўк, 1 ёки 2 ораликли рамзий тоқ-дарвоза, баъзан кириш-чиқиш

белгилари.

1.3. қурилиш ашёси – пишиқ ғишт, металл устунлар.

4. Шаҳар ва туманларнинг бош майдони, асосий боғи сингари алоҳида ажралиб турган шаҳарсозлик элементларида:

- Республика миқёсида тоқ-дарвоза, рамзлар ва йирик монумент

- Вилоят, шаҳар ва туман миқёсида

- Аҳоли пунктлари (маҳалла, мавзе, кўча):

6. Йирик меъморий объектлар (корхона, бозор, стадион, боғ-хиёбонлар, музей, ўқув муассасалари):

1.1. ташқи кўриниш (образи) – объект номи ва рамзи, тоқ.

1.2. план (меъморий таркиби) –рамзий тоқ-дарвоза (панжарали эшик).

1.3. қурилиш ашёси – муваққат ашёлар – ғишт, енгил металл конструкция.

Демак, юқоридаги фикрларга таяниб шуни айтиш мумкинки, тарихда шаҳар дарвозалари бевосита шаҳарнинг ўзиди, фортификация иншоотларининг таркибий элементи бўлиб ҳисобланган. Замонавий шаҳарда эса ушбу тизим бир оз ўзгартирилган, яъни, республика, вилоят, шаҳар рамзий тоқ-дарвозалари шаҳар чегарасидан бир неча километр масофа оралиғида ўрнатилган. Шунга қарамай, бу ҳолат шаҳарсозлик тизимига зид эмас, дейиш мумкин. Юқорида таснифланган дарвозаларнинг (республика, вилоят, шаҳар тизимида) бадий-меъморий жиҳатларида умумийлик бўлиши лозим.

Шаҳарлар учун, ҳамиша энг муҳим шаҳарсозлик элементи бўлиб келган дарвозалар тезкор ва арзон транспорт турларининг тараққий топиши билан, шаҳарнинг бош режаларида ушбу объектларга секин-аста иккинчи даражали деб қарала бошланди. Аммо, сўнгги йилларда бу ечимнинг нотўғри эканлиги, узокни кўрмай бажарилганлиги борган сайин аниқ кўриниб қолмоқда. Демак, рамзий дарвозалари нафақат шаҳар, балки, вилоят ва туман миқёсида ҳам бош режага киритилиши лозим [6].

Бугунги кунда шаҳарсозликда янгича ечимга эга бўлган рамзий дарвозалар қуриш кўзда тутилади. Бунда шаҳар бош режасининг махсус бўлимига 10 йил муддатга мўлжалланган рамзий дарвоза ва ташқи реклама қурилмалари лойиҳаси қисмлаб режалаш (ПДП) лойиҳасига киритиш лозим.

Хулоса. Республика ҳудудида рамзий тоқ-дарвозалар эмас, балки ўрта асрларда мустаҳкам қалъа деворлари билан ўраб олинган тарихий ҳақиқий дарвозалар мавжуд бўлиб, улар шаҳарларнинг душмандан ҳимоя воситаси ҳамда савдо йўлларини йўналтирувчи тизимига қарашли бўлган;- Зафар тоқлари шаҳар ичида бунёд этилган бўлиб, улар замонавий талқиндаги рамзий дарвозалар туркумига кирмайди;

- Ўрта асрларда шаҳарнинг тарихий-дарвозалари бевосита шаҳарнинг ўзиди, функционал фортификация иншоотларининг таркибий элементи бўлиб ҳисобланган. Шаҳар кенгайиб борган сари, тарихий дарвозаларнинг посбону-иҳоталик моҳияти йўқолиб, уларнинг асосий қисми аста-секин бузиб ташланган:

- Замонавий шаҳарда эса ушбу тизим бир оз ўзгартирилган, яъни, республика, вилоят, шаҳар рамзий тоқ-дарвозалари шаҳар чегарасидан бир неча километр масофа оралиғида ўрнатилган. Шунга қарамай, бу ҳолат шаҳарсозлик тизимига зид эмас, дейиш мумкин; Замонавий рамзий дарвозалар (республика, вилоят, шаҳар тизимида) нинг бадий-меъморий жиҳатларида “хусусийлик” ҳамда “умумийлик” воситалари бўлиши лозим;

- Бугунги кунда рамзий дарвозаларни қуйидагича таснифлаш мумкин:-Республика чегарасидаги ва ичидаги, вилоят, шаҳар, туманларга киришдаги тоқ- дарвозалар ва кириш-чиқиш белгилар;- Боғ-хиёбонлар ва маҳалла маркази тоқлари;- Спорт мажмуалари (стадион, сарой);- бозорларга киришдаги тоқ-дарвозалар; Корхона ва ташкилотлар дарвозалари;-Жамоат иншоотлари рамзий тоқлари (олий ўқув юртлари, ресторанлар, меҳмонхоналар, шифохоналар ва амфитеатрлар);- Маҳалла маркази рамзий дарвозалари.

-Замонавий РДлар миллий мафкурага асосланиб яратилган шаҳарсозлик элементи ҳисобланади.Республика миқёсида рамзий дарвоза ва кириш белгилари рамзларида давлат герби, грифи, қурилиш ашёси–бетон пишиқ ғишдан иборат.Вилоят, шаҳар ва туман миқёсидаги рамзий дарвоза ўз образига эга бўлиши лозим.

- Тарихий ҳамда РД, шаҳарга кириш белгиларини янги лойиҳаланаётган шаҳар, қишлоқ, аҳоли пунктлари меъморий-шаҳарсозлик ечимига киритиб, уларни жойлаштириш тизимини ишлаб чиқиш лозим. Махсус кенгаш тузиб, шаҳарсозликда рамзий дарвозалар жойлаштириш тартиботи бўйича ШНҚлар яратиш лозим. Рамзий дарвозалар, стела ва кириш белгилари бадий воситанинг таркибий қисми сифатида шаҳарнинг ўз маҳаллий меъморий аънавлари ва услубига кўра қўлланилиши, умрибоқийлик нуктаи-назаридан илғор технологиялар асосида яратиш лозим.

- Замонавий рамзий дарвозалар Тошкент 12 та дарвозаси лойиҳаси каби услубиятда уйғунлашиши лозим.

Бугунги кунда шаҳарсозликдаги қурилган анъанавий вилоятга кириш пост-дарвозалари вилоятлар боғ ва хиёбонларида, бозорларда кириш рамзий дарвозалари бунёд этиш анъанаси турли меъморий ечимда бажарилган ва шаҳарсозликнинг ўзига хос юзи ҳисобланади. Уни маълум бир тизимга солиш лозим.

Adabiyotlar:

1. Всеобщая История Архитектуры (под редакцией Михайлова Б. П.) том-1. М., 1958. 218–340 с.
2. Грасетти К. Путеводитель. Рим и Ватикан. Рим, 1996.
3. Бартольд В. В. Истории культурной жизни Туркестана. 1963.
4. Маньковская Л. Ю. Типологические основы зодчества Средней Азии (IX-XX вв.). Т.: «Фан», 1994.
5. Ахмедов М. К. Самарканд шаҳрининг ўрта асрлар қалъа деворлари ва дарвозалари ҳақида. «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» (Илмий-техник журнал). Самарканд. СамДАКИ, 2003, 3–4 сон.

6. Васильченко Д. Речные ворота городов/ «Архитектура, строительство, дизайн», № 2, М-2004, стр-20.
7. https://uz.wikipedia.org/wiki/Karnak_Ibodatxonasi.
8. Миллий кадриятлар маскани. “Жамият” газетаси Т.:2010, 4-сон, -Б. 2.
9. Курбонмамадов П. Ташкент открывает “Врата мира” //газета “Новый век” Т-2012, С.13.

10. Полянская Н. Мы входим в древний город по имени Ташкент /ПравдаВостока. Т.-2004, С. 4.
11. Серых И. Кольцо вечности / Народное слово. Т.2003, С.8
12. Тиора Ю., Тиора Л. Ташкент – камень мира // журнал ZOOM. Т.-2008 №3, -С. 8-10.

SHAHARSOZLIK VA LANDSHAFT ARXITEKTURASINING TARIXIY RIVOJLANISHI

Aimbetov Islam Sapari'mbet o'g'li, doktorant
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada shaharsozlik va landshaft arxitekturasini rivojlanish bosqichlari, ularning o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan. Qadimdan landshaft arxitekturasini shahar tuzilmalarining ajralmas qismi bo'lib kelgan. Misr, Mesopotamiya, Hindiston va Xitoydagi bog'lar, shuningdek, Yunoniston va Rim shaharlarida landshaft shakllantirish tajribalari o'rganilgan. Islom davridagi bog'-park san'ati, "chorbog'" uslubi va zamonaviy yondashuvlarning shaharsozlikka ta'siri ko'rib chiqilgan. Urbanizatsiya sharoitida yashil hududlarning ekologik ahamiyati tahlil qilingan.

Kalit sozlar. Landshaft arxitekturasini, shaharsozlik, chorbog', ekologik muvozanat, tarixiy rivojlanish, yashil hududlar, shahar landshaftlari.

Аннотация. В статье рассмотрены этапы развития градостроительства и ландшафтной архитектуры, их особенности. Ландшафтная архитектура с древних времен была частью городских структур. Изучены сады Египта, Месопотамии, Индии, Китая, а также Греции и Рима. Освещены искусство садово-паркового строительства исламской эпохи, стиль «чар-баг» и влияние современных подходов. Проанализирована роль зеленых зон в условиях урбанизации и экологических проблем.

Ключевые слова. Ландшафтная архитектура, градостроительство, чар-баг, экологический баланс, историческое развитие, зеленые зоны, городские ландшафты.

Abstract. This article analyzes the development stages of urban planning and landscape architecture. Landscape architecture has been integral to urban structures since ancient times. The study explores gardens of Egypt, Mesopotamia, India, China, Greece, and Rome. It highlights Islamic-era garden-park art, the "charbagh" style, and modern approaches. The ecological significance of green spaces in urbanization is also examined.

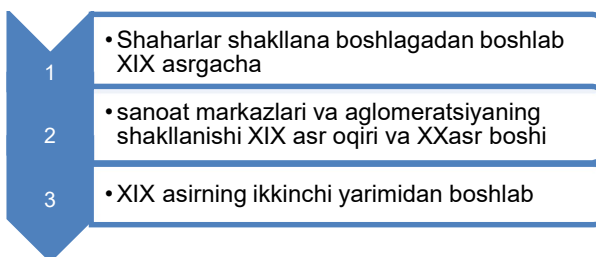
Keywords. Landscape architecture, urban planning, charbagh, ecological balance, historical development, green spaces, urban landscapes.

Kirish. Shaharsozlik va landshaft arxitekturasini insoniyat tarixining eng qadimiy va dolzarb sohalaridan biri bo'lib, ushbu sohalar shaharlarning estetik, ekologik va funksional jihatdan mukammal bo'lishiga xizmat qiladi. Landshaft arxitekturasini faqatgina tabiiy muhitni loyihalash va tartibga solish bilan cheklanmay, balki ijtimoiy, madaniy va iqtisodiy omillarni ham hisobga olgan holda urbanizatsiyaning muhim qismi sifatida rivojlanib kelgan.

Shaharsozlik rivojlanishining turli bosqichlari shaharlarning strukturasi va landshaftlarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Shaharlar dastlab harbiy qal'a va savdo markazlari sifatida shakllangan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan ularning shakli va funksiyasi jamiyat ehtiyojlariga ko'ra o'zgargan. Misol uchun, qadimgi Vavilon shahrining baland devorlari nafaqat himoya vazifasini bajargan, balki shahar ichidagi ko'kalamzor maydonlar va ariqlar issiq iqlim sharoitini yumshatgan. XIX-XX asrlarda esa shaharsozlik nazariyalari rivojlanib, ekologik muvozanatni ta'minlashga yo'naltirilgan yondashuvlar keng tarqalgan.

Landshaft arxitekturasini inson va tabiat o'rtasidagi o'zaro aloqani yaxshilash, ekologik muammolarni hal qilish va estetik qadriyatlarni oshirishga xizmat qiluvchi fan sohasi hisoblanadi. Ushbu maqola shaharsozlik va landshaft arxitekturasining tarixiy rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish, ularning zamonaviy urbanizatsiyadagi o'rni ko'rsatish hamda ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi ahamiyatini yoritishga qaratilgan.

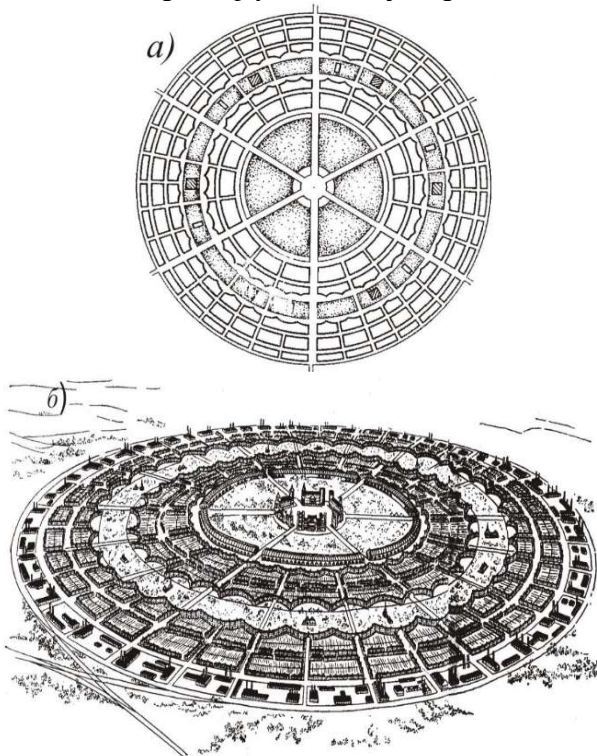
Asosiy qism. Shaharsozlikning qadimdan shakllanish va rivojlanish bosqichlarida shaharning rejayiy strukturasi tabiiy landshaftlarni qo'shish asosiy masalalardan biri bo'lib kelgan. Bu masalalar hozirgi kunga kelib ham o'z dolzarbligini yoqatgani yo'q. Arxitektura fanlari doktori K.D.Raximovning ma'lumotlariga bo'yicha shaharlarning bir-biridan prinsipial ravishda ajratuvchi asosiy uchta davrga ajratishimiz mumkin [1].



Shaharlar shakllanish va rivojlanish bosqichlarida dastlabki shaharlar harbiy qala shaharlar va savdo shaharlari manzilgohlari sifatida shakllana boshlagan, vaqt o'tishi bilan ular jamiyatning ehtiyojlariga ko'ra shaklini o'zgartira boshlagan. Eramizdan oldingi V asirlardayoq tarixchi Geradot qadimgi Vavilon shahri haqidagi ma'lumotlarni bergan bo'lib, uning ta'kidlashiga ko'ra shahar ko'chmanchilar hujumlaridan himoyalani uchun baland devorlar bilan o'ralgan. Shaharning ko'kalamzor maydonlari va ariqlari shaharning qo'riq issiq iqlim sharoitlarini yumshatishga, kerakli miqdorda shamollatishga

imkoniyat yaratgan [2].

XIX asrning o'qiri XX boshlarida shahar rivojlangani sari shaharsozlik nazariyalari ham rivojlandi. Shaharsozlikda sotsial-utopistlarning kelajak shaharlari garmonik va ijtimoiy adolat yaratishga asoslangan edi. 1898-yili E.Govard radial halqali bog' shahar g'oyasini taklif qildi shahar olti qismga ajratilgan bo'lib, markaziy-ma'muriy jamoat markazi yashil maydonlar bilan o'rab olingan. Bu shaharda turar-joy halqasi ichida yashil belbog' mavjud bo'lib, uning ichida maktablar va sport inshootlari joylashtirilgan. Aholining dam olishi va qishloq xojalik yerlari uchun katta shaharning tashqi yerlaridan ajratilgan.



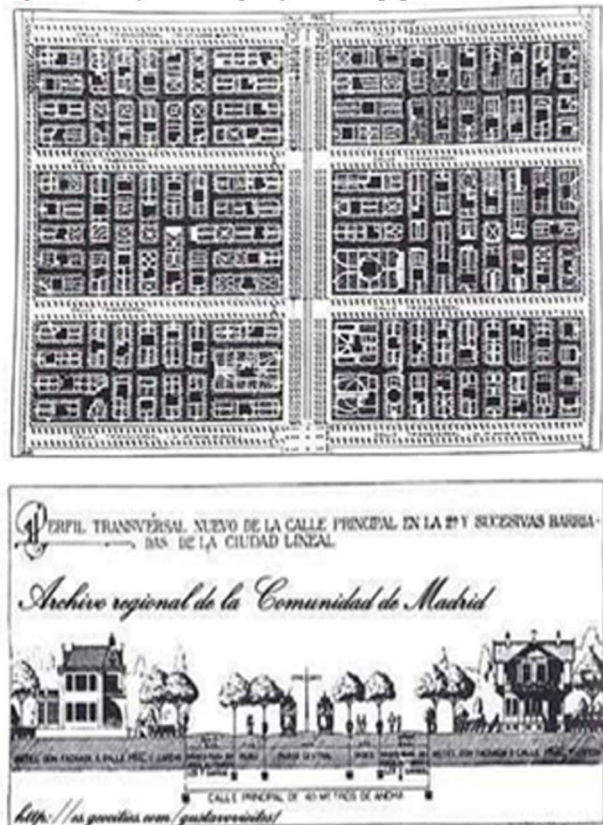
1-rasm E.Govard bog' shahar loyihasi

Bu shahar modeliga qarama-qarshi shahar modelini 1882-yilda ispan arxitektori Madrid shahridagi dush kelgan muammolarni hal qilish uchun Arturo Soria y Mata o'zining chiziqli shahar nazariyasini ilgari surdi. Shahar modeli asosan tabiatga yaqinroq shaharga amalga oshirish uchun Madrid shahrida amalga oshirdi. U shaharda tabiatning integratsiyasi uchun ko'cha bo'ylab bir necha qator daraxtlar ekilgan va ko'chalarning uzunligi 200 metr kengligi bo'lsa 20 metr bo'lib, ko'chaning o'rta chizig'i har biri kvadrat, to'rtburchak va trapetsiya shaklida bo'lgan [3].

Keyingi yillarda N.Milyotin shaharlar rivojlanishining funksional oqimi rejasini taklif qildi va bu g'oya ba'zi shaharlar rejalariga asos qilib olindi. Bu qurg'oqchil iqlim sharoitlarida eng qulay shahar bosh rejasi bo'lib to'g'ri chiziqli shahar tarixiy tarkibini ko'rsatish mumkin.

1922-yili Le Korbyuze o'zining 3 mln kishilik shahar loyihasini kashf etib, bunda markazda 1 mln va qolgan ko'kalamzor hududlarda 2 mln aholi yashashi ko'zda tutilgan. Bu shaharning markazlashgan kompozitsion oqi bo'lib xiyobonlar xizmat qilgan va markazdagi jamoat binolari 60 qavatli imoratlar

joylashtirilgan. Shahar markazining atroflarida 6 qavatli turar-joy tumanlari joylashtirilib qolgan hududlari bog'lar va xiyobonlarga ajratiladi [4].



2-rasm. Soria y Mata chiziqli shahar

Yuqorida keltirib o'tilgan utopiyalarning asosiy maqsadlaridan biri yashil shaharlar hisoblanib, utopistlar o'zlarining nazariyalarida shahar landshafti katta ahamiyatga ega bo'lgan. Landshaft so'zi nemis tilidan olingan bo'lib "Joy" degan ma'noni bildirib, hozirgi vaqtda landshaft tushunchasi geografiyada keng va tor ma'noda qo'llanilib kelinmoqda. 1800 yillargacha peyzaj bog'dorchiligi keyinchalik landshaft arxitekturasida deb ataladi [5].

Landshaft arxitekturasida atamasi bundan bir necha yuz yillar oldin AQSH da paydo bo'lgan bo'lib, keyinchalik u Yevropaga keldi. Landshaft so'zi nemis tilidan olingan bo'lib "manzara" degan ma'noni anglatadi va landshaft arxitekturasida bog'-park san'ati boshqa ko'plab san'at turlaridan farq qiladi. Bog'-park san'ati bu insonlar yer yuzida yashay boshlagan davrlardan boshlab shakllana boshlagan.

Landshaft arxitekturasida - bu tashqi muhitni loyihalash va tashkil qilish san'ati va ilmi bo'lib, inson va tabiiy muhit o'rtasidagi o'zaro aloqani yaxshilashga qaratilgan. Landshaft arxitekturasining rivojlanishi jamiyatning rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, u madaniy, ijtimoiy va ekologik omillar bilan bog'liqdir. Chet el olimlari Jellicoe, G. A., Jellicoe, S., Goode, P., & Lancaster. "The Oxford Companion to Gardens" va Thomas Turnering "Garden History" ilmiy ishlaridan ko'rishimiz mumkinki landshaft arxitekturasining shakllanish va rivojlanish bosqichlarini 6 davrga ajratishimiz mumkin.

- Dastlabki Bosqichlar Landshaft arxitekturasining

ilk shakllari bog'lar yaratish san'ati Misr, Mesopotamiya, Hindiston va Xitoy kabi qadimgi madaniyatlarda bog'lar va suzuvchi bog'lar loyihalangan. Misol uchun, Bobil osma bog'lari -bu landshaft arxitekturasining eng qadimgi namunalaridan biri bo'lib, uning shakllanishi va loyihalash usullari bugungi kunda ham o'rganilmoqda [6].

- Klassik Davr. Antik Yunoniston va Rim imperiyasi davrida landshaft arxitekturasini sezilarli darajada rivojlantirdi. Yunonistonning park va bog'lari, asosan, falsafa va ilm-fan bilan bog'liq bo'lgan joylarda joylashgan bo'lib, bu joylar estetik va intellektual ko'ngil ochish uchun mo'ljallangan edi. Rim imperiyasida esa bog'lar ko'proq hashamatli villalar atrofida qurilgan bo'lib, ularning dizaynida simmetriya va formalizm muhim ahamiyatga ega edi (3.1-rasm)

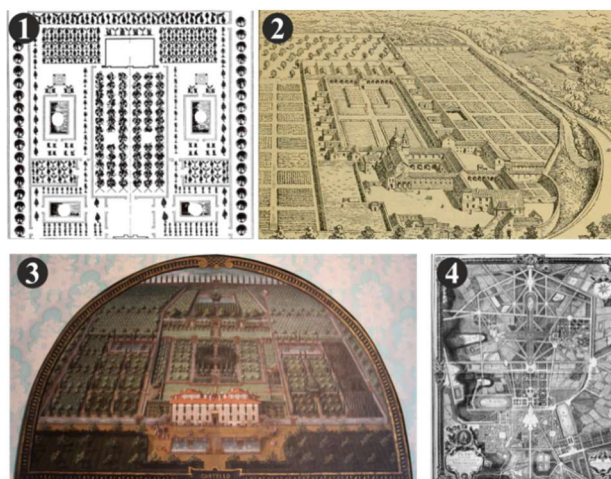
- O'rta Asrlar. O'rta asrlar davrida, xususan, Yevropa mamlakatlarida monastir bog'lari muhim rol o'ynagan. Bu bog'lar diniy va dorivor o'simliklar yetishtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning dizaynida funksionallik asosiy o'rinni egallagan. Monastir bog'lari ko'pincha to'siqlar bilan ajratilgan maydonlarda joylashgan va ular ichida ko'plab dorivor o'simliklar, sabzavotlar va meva daraxtlari yetishtirilgan (3.2-rasm) [7].

Uyg'onish Davri. Uyg'onish davrida, xususan, Italiyada landshaft arxitekturasini yangi bosqichga ko'tarildi. Bu davrda bog'lar va parklar nafis estetikani aks ettirgan holda, san'at va ilm-fanning uyg'unlashuvi sifatida yaratilgan. Fransiya, Rim va boshqa Italiya shaharlarida joylashgan ko'plab bog'lar va parklar bu davrning eng yorqin namunalari hisoblanadi (3.3-rasm) [8].

Barokko va Rokokko Davrlari. Barokko davrida landshaft arxitekturasini yanada hashamatli va murakkab tus oldi. Bu davrning bog'lari ko'pincha katta miqyosda loyihalangan va ularning dizaynida dramatik ta'sirlar, murakkab geometrik shakllar va boy bezaklar qo'llanilgan. Misol uchun, Fransiya'dagi Versal saroyi bog'lari Barokko davrining eng yorqin namunasi (3-rasm) [9].

Zamonaviy Davr. Zamonaviy davrda landshaft arxitekturasini yangi tendensiyalar va texnologiyalar bilan boyidi. Bugungi kunda landshaft arxitekturasini ekologik muammolarni hal qilish, shaharlar va qishloqlarda yashash muhitini yaxshilash va estetikani oshirish uchun muhim ahamiyatga ega. Urbanizatsiya jarayonida landshaft arxitekturalari yashil hududlarni saqlash,

rivojlantirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.



3-rasm. 1) Qadimgi Misr bog'i joylashtirish sxemasi. 2) O'rta asr monastir bog' va bino chizmasi 3) Villa di Castello, G. Utiens, taxminan 1599 yil. 4) Versal, Bog' rejasini.

Landshaft arxitekturasining shakllanish va rivojlanishining bir qancha ijtimoiy sabablari bor, ular A. S. Uralovning fikricha quyidagilardan iborat:

1. Insoniyatning tabiat go'zalligi va landshaftga bo'lgan ijobiy munosabati tufayli o'zining yashashi, faoliyat ko'rsatishi hamda dam olish muhitiga tabiat elementlarini kiritishga, ularni o'ziga yaqinlashtirishga, ulardan huzur-halovat olishga intilish ehtiyoji;

2. Noqulay tabiiy iqlim sharoitlarining insoniyatga salbiy ta'sirini pasaytirish, soya-salqin yaratish va ayni paytda, go'zal manzaraviy landshaft muhitini yaratish imkoniyatlarini izlash ehtiyoji;

3. Tabiatning rivojlanish jarayonida dehqon va bog'bonlar, olim hamda muhandislarning turli-tuman sug'orish inshootlari va qurilmalarini yaratish, suvni bir joyga to'plash, saqlash, uzatish hamda balandlikka ko'tarish texnikasi ilmi va amaliyotiga ega bo'lish tajribalarining oshib borishi;

4. Hukmdorlar va mansabdorlarning firdavsmonand bog'- saroylar, yozgi bog'lar, ov qilish bog'lari va istirohat bog'larini yaratishga bo'lgan ehtiyoji va intilishi;

5. Inson o'zi yaratgan shaharlar ochiq muhitda tabiat elementi (suv, o'simlik, tog'-u toshlar va hayvonot dunyosi shakllari va manzara)larining bo'lishligini xush ko'rishi.

Bog'-park san'atining rivojlanish bosqichlari A. S. Uralov bo'yicha



Bularning barchasi oxir-oqibatda landshaft arxitekturasini sohasining inson faoliyatining muayyan

turi tarzida vujudga kelishiga sabab bo'lgan deb hisoblangan [10].

K.D. Raximov, A. S. Uralov va L. A. Adilovaning ma'lumotlariga ko'ra bog'dorchilik va bog'-park san'atining rivojlanish tarixini asosan yirik uch davrga ajratishimiz mumkin. Bog'-park san'atining rivojlanish davri (XV-XVII asrlar). Ushbu davrga doir bog'lar haqida juda kam ma'lum otlar mavjud. Ularning ayrimlari arxeologik topilmalarda, buyum va gravyuralarda, devoriy surat va naqshlarda, barelyeflarda uchraydi. Bu davr bog'lari Osiyo hududidan chiqib, qadimgi Yunoniston va Rim mintaqalarini ham qamrab olgan. Bu davrdagi bog'lar oldingi davr bog'laridan farq qilmasa-da, soni va tipologiyasiga ko'ra ajralib turgan.

Turar-joylarning ichki hovli bog'lari, saroylar, ibodatxonalar qoshidagi bog'lardan tashqari, shahar tashqarisidagi villalar, gimnaziyalar, litseyalar, akademiyalar, shaharlar piyoda ko'chalari bog'larini tashkil qilgan. Ularning o'lchamlari ham ancha kattalashgan. Bu davrda ilk bor topiar san'ati va labirint shakllantirilgan.

Boshqa mamlakatlardagi kabi Islom dunyosida ham eng go'zal bog'lar hukmdorlar sinfiga tegishli bo'lgan. Islom mamlakatlari bog'lariga xos an'anaviylik, bu avvalambor, ularning muntazam simmetrik rejada ishlanganligidir. Muntazamlikni «Chor unsur» falsafasi va bog' o'simliklarini tejamkorlik bilan sug'orish zaruratidan kelib chiquvchi «chorbog'» uslubi tashkil qilgan. «Chor bog'» uslubidagi bog' rejasi bir yoki bir necha kvadratlardan tuzilgan. Katta kvadrat to'rtta kichik kvadratlar «chorchamanlarga», ular ham o'z navbatida yana mayda kvadratchalar — «chamanlar»ga bo'lingan. Bu bo'linmalar nafaqat yo'laklar va xiyobonlar orqali, balki bog'ni sug'orish tizimiga kirgan ariqlar yordamida ham hosil qilingan. Chorbog' yoki chorchamanlarning markazida bog' hovlisini namlik bilan ta'minlovchi favvoralar yoki mo'jaz favvorachalari bo'lgan hovuzlar joylashgan. Nozik tizgin favvoralar, yarqiroq marmar ariqlardan sokin shildirab oqqan suvlar o'ziga xos xolis bog' muhitini yaratgan. Manzarali va mevali daraxtlar, xushbo'y hidli chaman gullar, hovuzlardagi o'rdak-g'ozlar, bog'dagi tovuqlar, go'zal ohular bog'ni yanada maftunkor etgan.

Xulosa. Shaharsozlik va landshaft arxitekturasida tarixiy va zamonaviy urbanizatsiya jarayonlarida muhim o'rin tutadi. Ushbu maqolada tahlil qilingan

ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, landshaft arxitekturasida insoniyatning ekologik, ijtimoiy va estetik ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiluvchi asosiy vositalardan biri hisoblanadi.

Tarixiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, qadimgi sivilizatsiyalar, jumladan, Misr, Mesopotamiya, Hindiston va Xitoy bog'lari, shuningdek, klassik Yunoniston va Rim shaharlarida landshaft arxitekturasida tabiiy va ijtimoiy omillarni hisobga olgan holda shakllantirilgan. Ushbu tarixiy tajribalar landshaft arxitekturasida rivojlanishining mustahkam poydevorini yaratgan. O'rta asrlarda Islom davridagi bog'-park san'ati va Temuriylar davridagi "chorbog'" uslubi nafaqat estetik qiymatga ega bo'lgan, balki ekologik va funksional ahamiyatga ham ega bo'lib, shahar muhitining yaxshilanishiga xizmat qilgan.

Zamonaviy urbanizatsiya sharoitida yashil hududlarning ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi o'rni yanada ortdi. Urbanizatsiya va aholining o'sishi bilan yuzaga kelgan ekologik muammolar yashil hududlar va landshaft arxitekturasiga bo'lgan talabni oshirdi. Ayniqsa, XIX-XX asrlarning shaharsozlik nazariyalari, jumladan, Govardning "bog' shahar" modeli va Soria y Mataning "chiziqli shahar" modeli, ekologik va funksional yondashuvlarni rivojlantirishga qaratilgan muhim qadamlar hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. K.D.Raximov. "Landshaft rejalashtirish". Toshkent 2018.
<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BD>
<https://www.architerrax.com/post/linear-city-concept>
2. B.A.Saidova "Shaharsozlik asoslari va landshaft dizayn". Samarqand-2019.
3. Ch.O.Miliyeva, F.Z.Chorchanbaev. "Shaharsozlikda landshaft so'zining kelib chiqishi va tadbiriq etilish jarayoni" maqola-2022y
4. E.V.Kaydolova. "Istoriya landshaftniy arxitekturi". Konspekt leksiy. Nijniy Novogorod
<https://starofnature.org/medieval-garden-plants-and-layout-how-to-design-a-medieval-garden/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Italian_Renaissance_garden
<https://www.bluffton.edu/courses/humanities/art/18c/vrsa/iles/plan.htm>
5. A.S. Uralov., L.A.Adilova., Landshaft arxitekturasida. T-2014.

SOLUTIONS FOR THE ORGANIZATION OF LIVESTOCK FEEDING FARMS IN THE URBAN

Kimsanov Zokirjon Olimjon ogli, basic doctoral student (PhD). Fergana Polytechnic Institute
Salimov O.M., arx.fan.doktori, professor. Tashkent University of Architecture and Construction

Annotatsiya: Agrosanoat majmualari tashkil etish ularning tarmoqlarini rivojlantirish hozirgi yuqori texnologiya va texniklar davrida muhim ro'l o'ynaydi. Texnologik jarayonlarning jadal rivojlanishi bo'ldoqchilikka mo'ljallangan bino va inshootlar arxitekturasida badiiy kompozitsion yechimlari bugungi kunda iqlim o'zgarishi sharoitida moslashuvchan bo'lishi talab qilinadi. Arxitekturaviy yechimlarni to'g'ri tanlash har qanday holatdagi tabiiy iqlim sharoitlariga transformatsiya bo'la olishini taminlash zarur. Farg'ona viloyati hududlarining tabiiy iqlimi o'zgarishi, hududlarda shamol yonalishi bo'yicha joylashtirilgan mavjud chorva fermalarining taxlili haqida quyida ushbu haqda muamo taklif va yechimlar berilgan.

Kalit so'zlar: arxitekturaviy ranformatsiya, oriyentatsiya, pog'anasimon shakl, aralash shakl, ishlab chiqarish texnologiyasi, vegetatsiya davri, omborxonalar, karantin sanitariya zonasi.

Абстракт. Организация агропромышленных комплексов и развитие их сетей играют важную роль в современную эпоху высоких технологий и техники. Бурное развитие технологических процессов требует, чтобы архитектурные и композиционные решения зданий и сооружений, предназначенных для строительства, были гибкими в современных условиях изменения климата. Необходимо добиться того, чтобы правильный выбор архитектурных решений в любом

случае мог быть преобразован в естественные климатические условия. Что касается анализа существующих животноводческих ферм, расположенных в регионах Ферганской области, в связи с изменением природного климата, ветровым горением в регионах, ниже приведены проблемные предложения и решения.

Ключевые слова: архитектурная конфигурация, ориентация, ступенчатая форма, смешанная форма, технология производства, вегетационный период, склады, карантинно-санитарная зона.

Annotatsiya: Agroindustry complexes organize reach their networks development present high technology and technicians during important role plays Technological of processes fast development to the bard intended building and structures architecture artist compositional solutions today's in the day climate change conditions flexible is required to be. Architectural solutions right choose each how in the case natural climate conditions transformation be to get provide necessary Ferghana province regions natural climate change in regions the wind burning according to placed there is cattle farms analytical about below this about the problem offer and solutions given.

Key words: architectural transformation, orientation, stepwise form, mixed form, production release technology, vegetation period, warehouses, quarantine sanitation zone.

Introduction. Animal husbandry farms network wide being their into cattle breeding, goat breeding, rabbit breeding, sheep breeding, poultry breeding etc enters Cattle farms while agro industry of the complex a person for daily our needs satisfying food food in cultivation important network is considered Size planning in the process agro industry of the complex prospect of our country population number increase with food food requirements to satisfy intended large complex is considered In the world climate change as a result Breeding and food food security is a pressing issue is going Agro industry in complexes Animal husbandry farms development today's of the day attention focus necessary has been network is considered 2.4 million cows from 2023 artificial fertilized and progeny improved the number of head of cattle is 72 percent delivered. 89 meat and milk products grower and again working enterprises by 6.2 thousand livestock per population goods cooperation method delivered given Cotton-grain farming to the area of 141.1 thousand ha of subjects alternately alfalfa and another cattle food crops planted [1] In our country fed black goods in feeding immunity high and fast flexible " marble " flesh to quality have breeds is cultivated. Such cattle types increase them feeding in urban planning Ferghana province regions unique climate and by nature come came out without architectural solutions to give necessary Ferghana of the region northern part Karakalpak and Writer steppes occupied by the Olay ridge from the south flowing falling of rivers spreads with wrapped. In the south hills of the Olay range mountain before them with alternately stands Ferghana province high is a seismic zone. Climate continental. Winter somewhat soft, sometimes the air very cool down goes [2] January of the month average temperature – 3.4 °C, July 28 °C. The lowest temperature is -27.9 °C. Most high temperature 42 °C. of the valley in the west blowing strong " Kokan wind " to the climate negative influence is enough of the wind speed per second sometimes 35-40 meters enough in the south-east in the summer garmsel blows Per year from 100 mm in the west (Kokan around) east in the part up to 170 mm, on the mountain slopes up to 270 mm rain falls mainly in spring it will rain. Vegetation period 210-240 days [3] Ferghana of district cities of the region regions in the section climate according to data are presented in Table 1. Ferghana in the region Animal husbandry farms organize reach present in the day of districts village farm networks important joint is. animal husbandry in the field high to quality have has been meat

cultivation in order to foreign people of states breeder types by multiplying is going This breeder cattle of animals feeding technology and food volumes account is taken.

Table 1. External of air temperature, ° C

Republic, region, place	Average yearly temperature	Most small absolute temperature	Most big absolute temperature	The largest in the hottest month average temperature	Most cold in the month the most small average temperature
1	2	3	4	5	6
Fergana province					
Fergana	14.3	-27.0/1930	42.2/1944	34.7	-2.8
Kokan	14.8	-24.4/1969	42.0/1988, 1997, 2017	35.2	-2.6
Kuva	14.1	-30.5/1930	42.4/1988	34.7	-3.2
Shakhimardan	9.6	-23.4/1974	36.7/1944	25.9	-5.3

MATERIALS AND METHODS

Master plans graph analytical method through analyses as a result. Ferghana province area designed animal husbandry farms buildings the wind direction according to of placements in schemes of 10, 15, 20, 30-35 degrees by placing designed. (Figure 1)

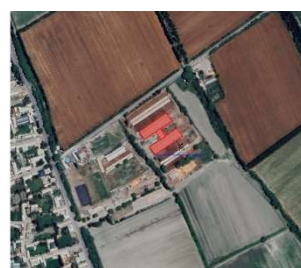


Fig. 1 Ferghana province districts the wind burning according to of farms location(corresponding respectively Buvayda, Uchkoprik, Toshloq districts example)



In these master plans in the design Ferghana province districts the wind direction according to Ferghana, Kokan, Kuva, Shakhimardan to the regions being developed without to design attention given

Kokan 20-30 degrees in the regions Located in Ferghana and Chase districts in the area of 10-35 degrees placing designed.

Animal husbandry farms nutrients distribution and volume according to the following apparently. Beef in our country work release technology up to 15-18 months was the bulls to feed mean holds Young of animals fast to provide for 1 kg 7-9 kg of fat food unity demand will be done and 1 kg food 100-120 g per unit protein to be need and feeding according to bull ration in the composition the most big share it is a plant feed (50-75 %) of concentrates amount from 30-50% not to exceed need Table 2 [4]

Table 2. In our republic to be inflicted meat in the direction of cattle breeds

No	Cattle type	Calves birth weight (kg)	Daily growth (kg)	Bulls maturing weight (Tons)	Cows weight	Slaughter output (%)
1	Hereford breed	35-36	1.5	up to 1.0		65-70
2	Limousine breed	35-40	1.6-1.7	More than 1.0		65
3	Angus breed	22-24	1.0-1.5	1.5		60
4	Kalmyk breed	25	0.9	1.0		65
5	Santa Gertrude breed	30	1.0	1.0-1.5	600-800	65-70
6	Sharolle breed	35-40	1.0-2.0	1.0		70-80
7	Switzerland breed	32-35	1.5-1.8	0.9	550 kg	65
8	Simmental breed	40	1.2	680-700 kg		65

RESULTS

Ferghana province regions continental climate pointers ownership account received without high quality meat and milk products cultivation for and our country cattle breeding gene pool development necessary Animal husbandry farms climate conditions flexible has been cattle feeding to the goal is appropriate. (Table 2) of farms Architectural solutions work on the way out how cattle of animals breeds to feed intended in consideration taken and transformation be will receive buildings design necessary An example for Shrolle breed climate to the circumstances flexible black goods type enters In buildings one 10-15 m² area is required for such a molar. Of this type black 50 of the goods for 1 kg hanging 450 kg of feed is required for Food warehouse design for by the formula below defined as:

$y = M/k$ is one for black mole one in the month average collectible growth pointer;

$d = y/30$ – In one day how much weight get quantity indicator 30-31 days on account of one month is taken;

$O_h = O_z * Q_s * d$ – Feed accounting quantity

M- Cattle maximum maturing weight

k - cattle cultivation of the month maximum month in which 15-18 months are considered

y – In a month how much weight get quantity

d is one in the day how much weight get quantity

Oh, feed yourself max kg mi

Oz is one for black mole need to be feed kg mi (one at the expense of 7-9 kg for black cattle is taken also 3 kg cattle himself weight save standing for addition is considered total 12 kg max is). The wind direction and the sun orientation account received without buildings to the shape looking is designed. of the building ventilation and ventilation your system right in the organization important place holds of buildings the wind to burn relatively location instead of looking of windows size suitable respectively changed to go necessary master plans of farms straight parallelogram land from the area floury is used. This in the round land starches right rectangle is required to be. Sh kind of of buildings also parallel in placement in placement such as comfortable is considered Stepped forms most of the time land area shape a lot angular has been cases is used. That's right land in the field stepped by doing in design land from the area floury not used. A mix method design and fields there is shapes black goods in multiplication intended on farms apply to the goal according to In the master plan one for black mole necessary useful and common to the field to be through to determine necessary Cattle for useful field this building and of the facility internal area one cattle for. General field while it's in the master plan food warehouse external open fields, quarantine building, quarantine open fields account is taken. In the master plan road and corridors, greenery fields, on the farm activity take going workers for buildings administrative buildings separately fields as acceptance to do necessary.

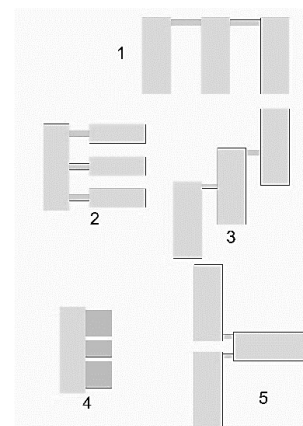


Figure 2. Animal husbandry buildings architectural forms. 1- Correct parallel placement, 2- Sh shape placement, 3- Stepped in the form location, 4-Old sites there is has been in the form of placement, 5- Mixed method placement

Agro industry in complexes farms for feed cultivation them one for black mole maximum maturity for calculated food volume and to them required building and structures in this food shake around etc. enters Food laboratories organize to achieve Food preparation buildings. For black molars fed buildings their to illness when played to quarantine get zones them main farm from the buildings sanitation protection in distances placement Bordakdom stifled cattle to the meat submit or of the farm in itself aviaries placement Dairy products again work for to send fields organization processes schematic view. Fig. 3

Discussion. Agriculture of the complex network has been animal husbandry farms Technician and economic calculations with justification need of nutrients assortment on farms constant yearly or one period for cultivated cattle animals breed looking organization to

the goal according to Farms composition and power identify taken and them location place sanitation protection right coming need Products preparation and laboratory by doing to go in this cattle of animals disease playing percentage reduced will go Water, electricity, heat, gas, fuel and others with provide sources complete solutions to be given important Workers work to do for necessary conditions created and transport logistics to the road being placed the most bad in terms of is one. Because Village in his household cattle from animals removable food food of products fast quality violation this of the field thin from the parties is one. Effluent waters and land over flows cleaning and discharge to the conditions separately attention to be given need To ecology damage failure to deliver anthropogenic factors reduce In agro-industry animal husbandry farms organize of reaching important aspects is calculated.

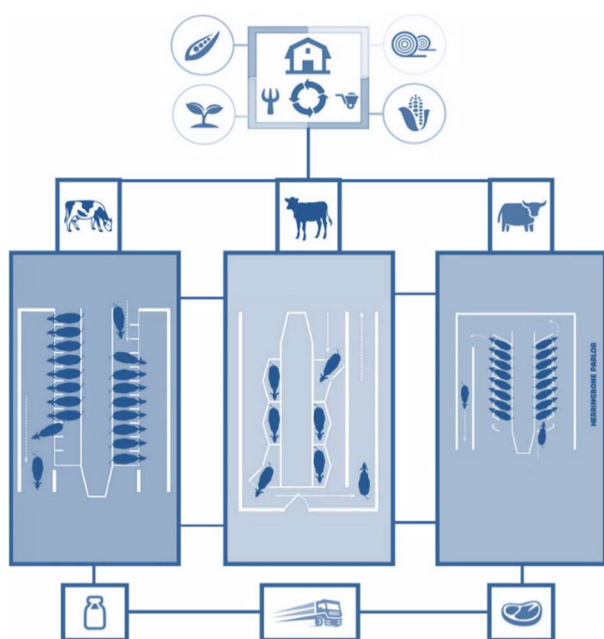


Figure 3. Cattle animals feeding of buildings functional structure scheme

- complex and Cattle farms architecture-planning structure, development character, parameters combine and master plan elements typing, separately buildings and of structures location, shape and their configuration main points and to the wind looking direction rose, service show of the network solution (food, household and medical service to show, to relax organize reach),

farm to the territory access and access places placement, improvement, engineering equipment and landscaping;

- the enterprise development and expand possibility of construction alternately sequence and completion;
- the enterprise development and expand possibility of construction alternately sequence and completion;
- building and single architecture of structures ensemble create;

CONCLUSION

Today intensity with changed going information technology century science and technology developed therefore with together land in the sphere ecological the crisis is also its own face showed. Drought water of resources all products to grow obstacle being is going Global warming up during Agro industry of complexes architectural to transform pass with high to the results reach to the goal is reasonable. Above problems all time and period in history observed to be From this of problems right organize done long for a period of time intended Architectural solutions with of problems one part solution done Current in the day Ferghana province in the example each of the territories of a district natural climate and from the landscape come out their which products cultivation capacity abundance factor account received without Agro industry complexes organize reach necessary

Ferghana in the region cultivated of cattle the forces in choosing climate parameters another regions or countries area with to compare to the goal is appropriate. Because so cattle animals there is separately requires attention for example food our in the circumstances cultivate opportunity like or feed low profitability can Above aspects in consideration take all factors account received without Agro industry of the complex cattle farms organize reach necessary.

References:

- 1.O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Vazirligining Yillik Hisoboti 2023
2. <https://uz.wikipedia.org>
3. ShNK 2.01.01-22 Loyihalash uchun iqlimiy va fizikaviy-geologik ma'lumotlar
- 4.“100 kitob Qoramollarni b'urdoqilash” 76-kitob
- 5.“Chorvachilikda ozuqa tayyorlash va saqlash jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish” O'quv qo'llanma B.M.Tojiboyev, D.A.Alijanov, Toshkent 2016 yil
- 6.Kichik chorva fermalari uchun loyihalash va texnologik yechimlar” Qo'llanma. Qishloq Xo'jalik Vazirligi Rossiya Federatsiyasi Maskva 2021 yil

QURILISH ZICHLIGI BALAND BO'LGAN HUDUDLARDA SHAHAR MUHITINING SIFATINI YAXSHILASH BO'YICHA JAHON TAJRIBASI

Shoumarova Oydin Abbas qizi, doktorant; **Vetlugina Anna Viktorovna**, dotsent
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqola shaharning zichlashayotgan hududlarida shahar muhiti sifatini yaxshilashga oid jahon tajribalarini tahlil qilishga bag'ishlangan. Kopengagen, Singapur, Barselona va Nyu-York kabi shaharlarda zich qurilish yashil hududlar va jamoat joylari bilan uyg'unlashgan muvaffaqiyatli misollar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlari: Zich qurilish, infratuzilma, barqaror rivojlanish, shahar muhiti, jamoat joylari yashil hududlar, renovatsiya, urbanizatsiya, biogarmoniyali shahar.

Аннотация: Данная статья посвящена анализу мировых практик по улучшению качества городской среды при увеличении плотности застройки. Рассматриваются успешные примеры в таких городах, как Копенгаген, Сингапур, Барселона и Нью-Йорк, где плотная застройка гармонично сочетается с зелеными зонами и общественными пространствами.

Ключевые слова: Плотная застройка, инфраструктура, устойчивое развитие, городская среда, общественные пространства, зелёные зоны, реновация, урбанизация, биогармоничный город.

Abstract: This article is dedicated to the analysis of global practices for improving the quality of urban environments as building density increases. Successful examples are considered in cities like Copenhagen, Singapore, Barcelona, and New York, where dense development is harmoniously combined with green spaces and public areas.

Keywords: High-density development, infrastructure, sustainable development, urban environment, public spaces, green areas, renovation, urbanization, biophilic city.

Kirish. Yildan-yilga dunyo shaharlarida istiqomat qiluvchi aholi soni ortib bormoqda, bu esa shahar hududidan oqilona foydalanish masalasini oldingidan ham dolzarbroq qilmoqda. Taxminlarga ko'ra, 2050-yilga kelib dunyo aholisining uchdan ikki qismidan ko'pi shaharlarda yashaydi, bu esa qurilish zichligini oshiradi va shahar rejalashtirishning yangi yondashuvlarini talab qiladi [1]. Cheklangan makon sharoitida shahar muhitining sifatini yaxshilash zarurati ayniqsa muhim ahamiyat kasb etadi. Qulay va xavfsiz hayot uchun sharoit yaratadigan shahar muhiti fuqarolarning salomatligiga, farovonligiga va hayot sifatiga bevosita ta'sir qiladi.

Zich qurilish - bu shaharsozlikning bir turi bo'lib, unda cheklangan hududda ko'p sonli bino va inshootlar joylashadi, bu esa aholi va infratuzilma yuqori konsentratsiyasini yaratadi. Bunday qurilish binolar orasidagi masofaning qisqarishi, qavatlar sonining ortishi va bo'sh joy ulushining kamayishi bilan tavsiflanadi. Zich qurilish shahar yerlaridan maksimal darajada foydalanishga va cheklangan hudud sharoitida uy-joy va xizmatlarga bo'lgan talabni qondirishga qaratilgan [2].

Ussallar. Ushbu maqola shahar hududlarida yuqori qurilish zichligiga ega bo'lgan hududlarda shahar muhitining sifatini yaxshilash uchun ishlatiladigan ilg'or amaliyotlarni tahlil qiladi. Turli shaharlarda amalga oshirilgan loyihalar quyidagi yo'nalishlarda ko'rib chiqildi:

1. Jamoat transporti, velosiped va piyodalar infratuzilmasini rivojlantirish orqali transport oqimini kamaytirish (masalan, Kopengagen shahri).

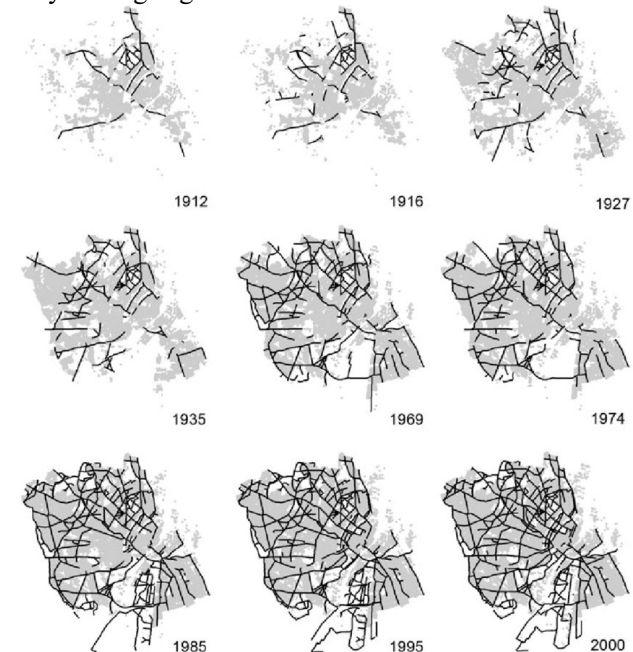
2. Yashil hududlarni kengaytirish va ekologik balansni saqlash uchun tabiat va shahar aralashmasini yaratish (masalan, Singapur shahridagi yashil inshootlar).

3. Ko'p funktsiyali binolarni yaratish orqali shahar infratuzilmasiga tushadigan yukni kamaytirish (masalan, Barselonadagi Mercat de Sant Antoni va Las Arenas).

4. Shaharda jamoat joylaridan samarali foydalanish (masalan, Nyu-Yorkdagi High Line Park).

Natijalar. Katta va zich qurilgan shaharlarda avtomobil oqimining kamayishi muhim. Va bunga misol qilib Daniya poytaxti bo'lgan Kopengagen shahrini keltirish mumkin. Kopenagen nisbatan kichik hududli bo'lsa-da, dunyoning eng rivojlanayotgan va istiqbolli shaharlaridan biri hisoblanadi. Shahar shaharsozlikda "kopenagenizatsiya" deb atalgan yangi yondashuvni qo'llagan, bu yondashuv ijtimoiy yo'naltirilgan shahar yo'l va transport tarmoqlarini tashkil qilish modelini anglatadi. Kopenagendagi jamoat transporti tizimi metropoliten, shaharlararo poyezdlar, avtobuslar va paromlardan iborat. Metro tizimi to'liq avtomatlashtirilgan bo'lib, nogironlar

aravachalari va velosipedlar uchun maxsus maydonlarga ega.

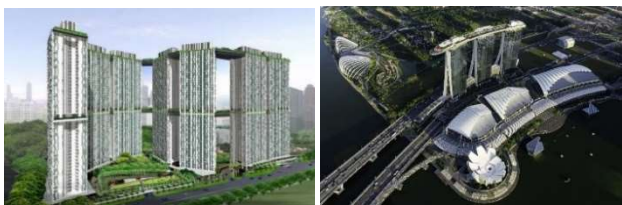


1-rasm. Kopengagen velosiped infratuzilmasining 1912-2000 yillar oralig'ida rivojlanishi: kulrang rangda binolar, qora chiziqda esa velosiped infratuzilmasi tasvirlangan.

Velosiped yo'llari keng tarqalgan, umumiy uzunligi 1457 km bo'lib, Kopengageni "velosiped poytaxti" maqomiga olib kelgan. Shahar aholisining 50% dan ortig'i velosipeddan kundalik transport vositasi sifatida foydalanadi [3].

Singapur shahrida binolar ustida bog'lar va yashil maydonlar barpo etish orqali yuqori zichlikdagi qurilish sharoitida ekologik balans saqlanmoqda. 1819-yilda Britaniya Singapur orolini ilk bor koloniya sifatida o'zlashtirganidan keyin o'simliklarning 95 foizi yo'q qilindi. 1967-yilda, mustaqillikka erishgach, hukumat Singapurni "shahar-bog"ga aylantirish rejasini e'lon qildi va yerlarni tabiat qo'riqxonalariga aylantira boshladi. Rejada yashil hududlarni tiklash va ekologiyani innovatsion usullar bilan yaxshilashga katta e'tibor qaratildi, bu esa Singapurni "biogarmoniyali shahar" sifatida tanitdi [4].

Biogarmoniyali shahar - bu biologik xilma-xillik va tabiiy elementlar shahar muhiti bilan uyg'unlashgan metropol bo'lib, tabiiy muhit uning ajralmas qismiga aylanadi. 2009-yildan beri ushbu yondashuv orqali 100 dan ortiq bino modernizatsiya qilindi. Singapurning markaziy qismida joylashgan Marina Bay hududida barcha inshootlar 100 foizlik yashil hudud siyosatiga muvofiq qurilgan [5]. Masalan, dunyodagi eng baland turar-joy majmualaridan biri bo'lgan The Pinnacle@Duxton yettita 50 qavatli binodan iborat bo'lib, ular 26 va 50-qavatlardagi bog'lar orqali bog'langan.



2-rasm. Singapurda joylashgan The Pinnacle@Duxton va Marina Bay binolari.

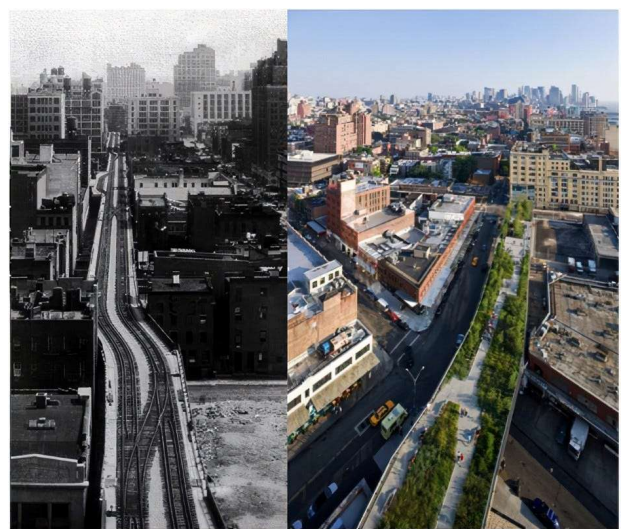
Shaharlar rivojlanib, aholi zichligi ortib borar ekan, bitta binoda turli xizmatlarni jamlash amaliyoti keng tarqalgan. Masalan, Barselona shahrida turar joy, savdo do'konlari va ofislar bitta binoda joylashishi orqali infratuzilma yuki kamaytirilmoqda.

Mercat de Sant Antoni - tarixiy bozor binosi bo'lib, qayta qurilishdan so'ng nafaqat bozor maydonlari, balki sayr joylari, kafe, do'konlar va ko'rgazma zallarini ham o'z ichiga oladi. Uning arxitekturasini mahalliy aholi va sayyohlar uchun jozibador makon yaratadi [6].

Las Arenas - sobiq buqa janglari arenasi bo'lib, savdo markaziga aylantirilgan. Bu yerda do'konlar, restoranlar, kinoteatr, sport zallari va shaharning panoramali manzarasini taqdim etuvchi tom qismdagi terras mavjud. Rekonstruktsiya jarayonida tarixiy arenaning tashqi ko'rinishi saqlanib qolgan.



3-rasm. Barselona shahrida joylashgan Mercat de Sant Antoni va Las Arenas ko'p funksiyali binolari.



4-rasm. Nyu-York shahrida joylashgan High Line Parkning renovatsiyadan oldingi va keyingi holati

Nyu-York shahrida yuqori zichlikdagi hududlarda aholiga dam olish va ijtimoiy muloqot qilish imkonini beruvchi jamoat joylarini yaratishga katta e'tibor qaratiladi. Shu maqsadda yaratilgan yashirin bog'lar shaharning ko'p qavatli binolari orasida yoki mavjud

infratuzilma ichida yashirin tarzda joylashgan kichik yashil maydonlardir.

High Line Park loyihasi Nyu-Yorkdagi ekologik koridor va shahar muhitini yangilash namunasi sifatida ko'riladi. Bu yuqori ko'prik uslubidagi park Manhattendagi eski yuk temir yo'llarining baland qismida joylashgan. Dastlab 1980-yilda yopilgan va yo'q qilinishi rejalashtirilgan bu hudud mahalliy aholining talablariga binoan qayta tiklandi.

Loyiha 10 metr balandlikda joylashgan va 22 ko'chani kesib o'tadi, 6 gektardan ortiq hududni qamrab oladi. Bu joyda maxsus liftlar, piyodalar uchun yo'laklar va nogironlar uchun qulay kirish imkoniyatlari ham mavjud. Parkning dizaynida turli joylar va yo'laklar bo'lib, ular Manhattan va Gudzon daryosiga qaragan ajoyib ko'rinishlarni taqdim etadi [7].

Munozara. Shahar hududlarida zich qurilish natijasida vujudga keladigan muammolarni hal qilish uchun yuqoridagi yondashuvlar samarali natijalar ko'rsatmoqda. Har bir yondashuvning shahar muhitiga bo'lgan ijobiy ta'siri aniqlangan: Kopengagen shahrida jamoat transporti va velosiped infratuzilmasining rivoji avtomobil oqimini kamaytirish va ifloslanishni pasaytirishda muhim rol o'ynagan. Singapurda yashil hududlarni kengaytirish nafaqat ekologik balansni, balki aholining salomatligini ham yaxshilagan. Ko'p funksiyali binolar va yashirin jamoat joylari esa shahar infratuzilmasiga yukni kamaytiradi va aholiga qo'shimcha dam olish imkoniyatlarini yaratadi.

Xulosa. Shahar aholisining tez sur'atlarda ortishi tufayli shahar hududidan samarali foydalanish dolzarb masalaga aylanmoqda. Zich qurilish sharoitida Kopengendagi velosiped yo'llari, Singapurdagi yashil maydonlar, Barselonadagi ko'p funksiyali binolar va Nyu-Yorkdagi High Line Park loyihalari shahar muhitini yaxshilashda ilg'or tajriba sifatida e'tirof etiladi. Bu yondashuvlar ekologik va qulay shahar muhiti yaratishga qaratilgan.

Adabiyotlar:

1. Birlashgan Millatlar Tashkiloti. Iqtisodiy va ijtimoiy masalalar departamenti. Aholi bo'limi. Urbanizatsiyaning global istiqbollari: [Elektron resurs]. BMT, 2024. URL: <https://population.un.org/wup/> (murojaat qilingan sana: 08.10.2024).
2. Герасименко В.В. Градостроительство: Теория и практика. - М.: Издательство. Архитектуры и строительства, 2020. - 256 с.
3. Киншт, А. В., & Малова, Е. Д. (2021). Развитие системы общественного транспорта как один из факторов экологизации городской среды. Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета, 23(3), 46-57.
4. Брехова А.А., Тюльгина А.Ю. Применение вертикального озеленения в условиях городского ландшафта // Российский университет дружбы народов. - Москва, 286-291.
5. Moshe Safdie. Case Study: Marina Bay Sands, Singapore. Council on Tall Buildings and Urban Habitat / CTBUH Journal, 2011 Issue I, 12-17.
6. Ribas, J., & Ravetllat, J. El mercado de Sant Antoni: Cuatro nuevos espacios públicos para la ciudad. Universitat Politècnica de Catalunya, 87-92.

UDK 72.03

TOSHKENT SHAHRINING URBANIZATSIYA JARAYONIDA YANGI MAHALLALARNING SHAKLLANISHI**Utanova Diyora Abdumonobovna**, katta o'qituvchi

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, mustaqil izlanuvchi (PhD), Alfraganus universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqola Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayonida yangi mahallalarning shakllanishi va rivojlanishiga bag'ishlangan. Asosiy e'tibor Yangi Hayot va Yangi Toshkent tumanlarining tashkil etilishi va shahar infratuzilmasini kengaytirishdagi o'rniga qaratilgan. Maqolada zamonaviy shaharsozlik tamoyillari, energiya samaradorligi, ekologik xavfsizlik, transport infratuzilmasi va yashash sharoitlarini yaxshilash uchun ko'rilgan chora-tadbirlar batafsil tahlil qilingan. Tadqiqotda O'zbekistonning urbanizatsiya bo'yicha siyosiy qarorlari, kartografik tahlil va shahar infratuzilmasi loyihalari ko'rib chiqilgan. Natijalar Toshkent shahrining urbanizatsiyasi doirasida yangi tumanlarning qanday rivojlanayotgani va ularning barqaror rivojlanish jarayonidagi o'rnini haqida ilmiy asoslangan ma'lumotlar beradi.

Kalit so'zlar: Urbanizatsiya, Yangi Hayot tumani, Yangi Toshkent tumani, zamonaviy shaharsozlik, infratuzilma, Toshkentning mahallalari, barqaror rivojlanish, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. Эта статья посвящена процессу урбанизации города Ташкента, формированию и развитию новых махалл. Основное внимание уделено созданию районов Янгихает и Новый Ташкент и их роли в расширении городской инфраструктуры. В статье детально анализируются современные градостроительные принципы, энергоэффективность, экологическая безопасность, транспортная инфраструктура и меры по улучшению условий жизни. В исследовании рассматриваются политические решения Узбекистана в области урбанизации, картографический анализ и проекты городской инфраструктуры. Результаты предоставляют научно обоснованную информацию о том, как развиваются новые районы в рамках урбанизации Ташкента и их роль в устойчивом развитии.

Ключевые слова: Урбанизация, район Янгихает, район Новый Ташкент, современное градостроительство, инфраструктура, махалли Ташкента, устойчивое развитие, экологическая безопасность.

Annotatsion. This article is dedicated to the process of urbanization in Tashkent city, focusing on the formation and development of new neighborhoods. The main emphasis is placed on the establishment of the Yangi Hayot and Yangi Tashkent districts and their role in expanding the city's infrastructure. The article provides a detailed analysis of modern urban planning principles, energy efficiency, environmental safety, transportation infrastructure, and the measures taken to improve living conditions. The study examines Uzbekistan's political decisions regarding urbanization, cartographic analysis, and urban infrastructure projects. The results provide scientifically grounded information on how the new districts are developing within Tashkent's urbanization process and their role in sustainable development.

Keywords: Urbanization, Yangi Hayot district, New Tashkent district, modern urban planning, infrastructure, Tashkent's mahallas, sustainable development, environmental safety.

Kirish. Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayoni so'nggi o'n yilliklarda sezilarli darajada jadallashdi. Aholi sonining oshishi va yangi turar-joy massivi ehtiyojlarining kuchayishi sababli shahar hududini kengaytirish zarurati paydo bo'ldi. Shahar infratuzilmasini modernizatsiya qilish, qulay yashash sharoitlarini yaratish hamda barqaror shahar rivojlanishini ta'minlash maqsadida yangi mahallalar va tumanlar tashkil etildi.

Yangi loyihalar, jumladan, turar-joy qurilishi, savdo markazlari, yangi ish o'rinlarini yaratish va xizmat ko'rsatish sohalarining rivojlanishi uchun keng imkoniyatlar taqdim etmoqda.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi Toshkentning yangi mahallalarining shakllanishi va urbanizatsiya jarayonini zamonaviy shaharsozlik tamoyillari asosida o'rganishdir. Ushbu tahlil orqali Yangi Hayot va Yangi Toshkent tumanlarida amalga oshirilayotgan infratuzilma loyihalari, shuningdek, mahallalarning Toshkent shahar rivojlanish strategiyasidagi o'rnini aniqlanadi.

Adabiyotlar sharhi. Maqolada foydalanilgan manbalar Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayonlarini turli nuqtai nazardan yoritadi. Ilmiy manbalar urbanizatsiyaning nazariy jihatlarini, Toshkentning shaharsozlik tarixiy rivoji, shahar infratuzilmasining kengayishi va aholining ko'chib o'tishi kabi muhim yo'nalishlarni qamrab olgan. Shuningdek, davlat qarorlari va rasmiy hujjatlar shahar infratuzilmasining modernizatsiya qilinishidagi siyosiy asoslar va strategiyalarni ko'rsatadi. Bu hujjatlar va ilmiy maqolalar asosida Yangi Hayot

va Yangi Toshkent tumanlarining barpo etilishi va infratuzilmaning rivojlanishi tadqiq qilinmoqda. Urbanizatsiyaning zamonaviy tamoyillari, yashil texnologiyalarni joriy etish, energiya samaradorligi va transport tizimining rivojlanishi kabi masalalar xalqaro shaharsozlik tajribasi bilan bog'liq holda o'rganilgan.

Metodologiya. Shaharlarning urbanizatsiya jarayoni global miqyosda sodir bo'layotgan jarayon bo'lib, har bir mamlakatning o'ziga xos xususiyatlari bor. Toshkentning urbanizatsiyasi mahalliy sharoitlar bilan cheklangan bo'lsa ham, bu jarayon boshqa shaharlarda kuzatilayotgan urbanizatsion tendensiyalar bilan o'xshashdir. Masalan, Seul, Istanbul, va Dubay kabi yirik megapolislarda ham hududlarini kengaytirish va shahar infratuzilmasini barqaror rivojlantirish zamonaviy urbanizatsiya tamoyillariga asoslangan.

Bu tahlilda, Toshkentning yangi mahallalarini ushbu shaharlardagi zamonaviy shaharsozlik va infratuzilma rivoji bilan solishtirib o'rganish mumkin. Xususan, yashil texnologiyalarni qo'llash, transport infratuzilmasining rivojlanishi, energiya samaradorligini oshirish masalalarini yoritish Toshkentni jahon miqyosidagi tendensiyalarga qanday mos kelishini tahlil qilishga yordam beradi.

Tadqiqotda bir necha ilmiy-uslubiy yondashuvlar qo'llanildi:

Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayoni va yangi mahallalarning shakllanishini tarixiy ma'lumotlar orqali o'rganildi. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan qabul qilingan qarorlar, shahar infratuzilmasiga oid

hujjatlar tahlil qilindi.

Toshkentning yangi tumanlarining hududiy kengayishini aniqlash va ularning shahar infratuzilmasiga qoʻshilishi kartografik xaritalar orqali tahlil qilindi.

Toshkentning yangi tumanlari va mahallalari boshqa yirik shaharlardagi urbanizatsiya jarayonlari bilan taqqoslandi. Solishtirma usul orqali Toshkentning oʻziga xos urbanistik xususiyatlari aniqlandi.

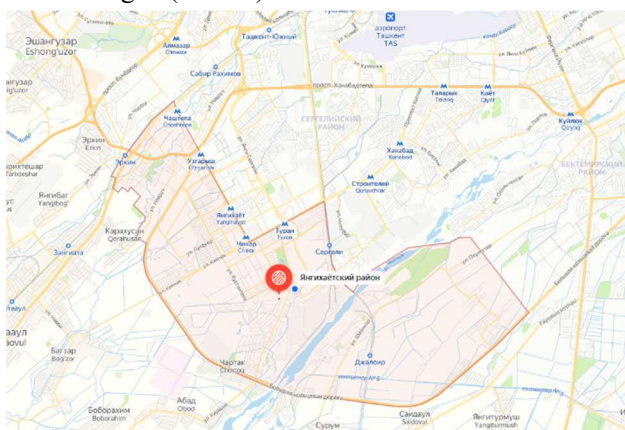
Toshkentning urbanizatsiya koʻrsatkichlari, aholi oʻsishi, turar-joy massivi talabining statistik maʼlumotlari yigʻilib, tahlil qilindi.

Yangi Hayot va Yangi Toshkent tumanlari aholisi va shahar infratuzilmasi boʻyicha masʼul tashkilotlar bilan suhbatlar oʻtkazildi. Ushbu suhbatlar orqali yangi mahallalarning hozirgi holati, aholining yashash sharoitlari va infratuzilmaning rivoji haqidagi maʼlumotlar yigʻildi.

Natijalar. Toshkentning urbanizatsiya jarayonidagi asosiy yoʻnalishlar Toshkentning soʻnggi yillardagi urbanizatsiyasi shahar infratuzilmasining kengayishi, aholi sonining oshishi va yangi turar-joy massivlarining paydo boʻlishi bilan bogʻliqdir. Yangi Hayot tumani va Yangi Toshkent tumani Toshkentning yangi tumanlari sifatida shaharni kengaytirish va zamonaviy infratuzilma qurilishi maqsadlarida tashkil etildi.

Yangi Hayot tumani shahar infratuzilmasini kengaytirish doirasida Oʻzbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasining 2020-yil 8-sentyabrdagi 443-IV-sonli qarori va Senatining 2020-yil 11-sentyabrdagi CK-135-IV-sonli qaroriga asosan tashkil etilgan. Yangi mahallalar zamonaviy arxitektura, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlik tamoyillari asosida rivojlanmoqda.

Yangi Hayot tumani hududida jami 30 ta mahalla fuqarolar yigʻini mavjud boʻlib, ulardan 26 tasida namunaviy tipdagi mahalla guzarlari bunyod etilgan. Tumandagi mahallalar Sergeli tumanidagi mahallalarning toʻliq va qisman oʻtkazilishi, shuningdek, mahallalarning hududiy chegaralarini koʻrib chiqish natijasida tashkil etilgan (1-rasm).

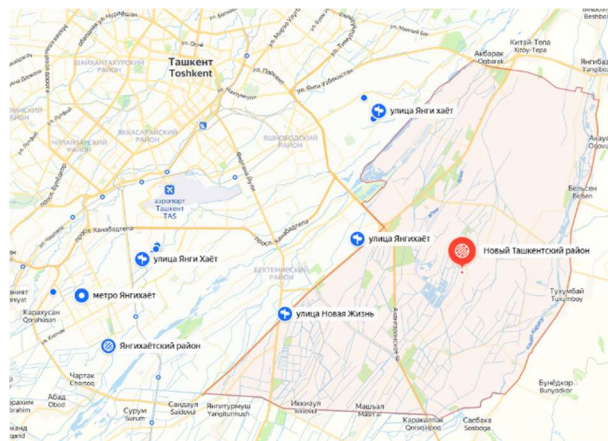


1-rasm. Yangi hayot tumani hududi.

Xususan, “Al-Fargʻoniy”, “Viqor”, “Chorbogʻ”, “Yorqin hayot”, “Yoʻldosh”, “Charogʻon”, “Doʻstlik”, “Navqiron”, “Olmazor”, “Tashabbus”, “Yangi umid”, “Yangi choshtepa”, va “Humo” mahallalari toʻliq oʻtkazilgan. Shuningdek, “Daryo boʻyi”, “Qipchoq”, “Sofdil”, “Past darxon”, “Joʻnariq”, va “Choshtepa” mahallalari qisman Yangi Hayot tumaniga oʻtkazildi. “Humo” mahallasining hududiy chegaralarini qayta

koʻrib chiqish natijasida “Yangi turmush”, “Yangi Hayot”, “Oriyat”, “Marhamat”, va “Gulshanobod” mahallalari tashkil etildi [5].

Yangi Toshkent shahri uchun yer ajratish masalasi boʻyicha Toshkent viloyati hokimining tegishli qarori qabul qilingan. Ushbu qarorga muvofiq, Yuqori Chirchiq tumanida joylashgan qishloq xoʻjaligiga moʻljallanmagan davlat zaxirasidagi 158,67 gektar yer maydoni Yangi Toshkent shahrini barpo etish maqsadida doimiy foydalanish huquqi bilan ajratilib berildi (2-rasm).



2-rasm. Yangi Toshkent hududi.

Shuni taʼkidlash joizki, Yangi Toshkent shahriga yer ajratish borasida 2023-yil 20-iyulda Prezidentning «Yangi Toshkent shahrini barpo etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida»gi 232-sonli qarori va Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 30-oktyabrdagi «Yangi Toshkent shahrini barpo etish direksiyasi» davlat muassasasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida»gi 568-sonli qarori ham qabul qilingan [6].

2045 yilgacha moʻljallangan bosh reja loyihasiga koʻra, «Yangi Toshkent» shahri poytaxtdan sharqda, Chirchiq va Qorasuv daryolari oraligʻida joylashishi rejalashtirilgan. Shahar umumiy hisobda 20 ming gektar maydonni egallashi koʻzda tutilgan, biroq 2045 yilga kelib faqat 6 ming gektar hudud oʻzlashtirilishi rejalashtirilmoqda. Ushbu hududda 500 ming kishilik turar-joylar barpo etilishi moʻljallangan [7].

Davlat kadastrlari palatasi Toshkent viloyati boshqarmasining hisobotiga koʻra, Toshkent viloyatidan jami 37 ta mahalla fuqarolar yigʻini Yangi Toshkent hududiga oʻtayapti. Ushbu mahalla fuqarolar yigʻinlari quyidagi tumanlardan tashkil topgan:

Yuqori Chirchiq tumanidan 20 ta toʻliq va 11 ta qisman mahalla fuqarolar yigʻini oʻtkazilgan.

Oʻrta Chirchiq tumanidan esa 3 ta toʻliq va 3 ta qisman mahalla fuqarolar yigʻini oʻtkazilgan [8].

Yangi Toshkent tumani Toshkentning kengayishi doirasida yangi hududlarga aholi joylashtirish va yangi turar-joylar qurish uchun belgilangan bu tuman, ayniqsa, barqaror rivojlanish tamoyillarini qoʻllash orqali shahar rivojlanishini taʼminlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy shaharsozlik tamoyillari Toshkentning yangi mahallalari zamonaviy shaharsozlik tamoyillari asosida qurilgan boʻlib, u quyidagi asosiy yoʻnalishlarni oʻz ichiga oladi:

Mahallalar ekologik xavfsizlikka eʼtibor berib,

yashil texnologiyalardan keng foydalanadi.

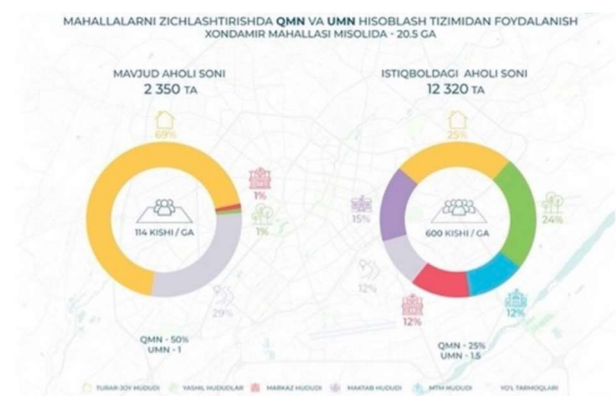
Shahar ichidagi transport oqimini yaxshilash, yangi yo'llar qurish va jamoat transporti tizimlarini rivojlantirish bu jarayonning muhim qismi hisoblanadi.

Mahallalar ichida yangi maktablar, sog'liqni saqlash muassasalari, savdo va dam olish maskanlari yaratilmoqda.

Yangi Toshkent va Yangi Hayot tumanlarida barqaror rivojlanish tamoyillariga asoslangan loyihalar amalga oshirilmoqda. Ushbu tamoyillar doirasida iqtisodiy samaradorlik, ekologik xavfsizlik va ijtimoiy barqarorlikning integratsiyasi rejalashtirilgan. Bu jarayonda resurslardan tejamonkor foydalanish, yashil zonalar tashkil etish, ijtimoiy xizmatlar tarmog'ini rivojlantirish va yangi ish o'rinlari yaratish kabi masalalar tahlil qilinishi kerak.

Muhokama. Urbanizatsiya jarayoni Toshkentning rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Yangi mahallalar va tumanlar shakllanishi bu jarayonning muhim bosqichi bo'lib, ular orqali shahar infratuzilmasining zamonaviy talablarga mos ravishda rivojlanishi ta'minlanmoqda. Yangi Hayot va Yangi Toshkent tumanlarining rivojlanishi shaharni kengaytirish va aholi uchun qulay yashash sharoitlarini yaratish maqsadlarida amalga oshirildi.

«Biz bir mahallani tahlil qildik. Unda hududning 69 foizini binolar, 29 foizini esa avtomobil yo'llari egallagan. Aholi zichligi - gektariga 114 kishi. Bir qavatli mahallalarning taxminan 80–90 foizi shunday tuzilishga ega. Bu yerda nafaqat uylar, yo'llar, balki xizmat ko'rsatish va yashil hududlar ham bo'lishi uchun bino maydoni va hududning umumiy maydoni o'rtasidagi muvozanatni topish kerak», - dedi Saidazim Sharipov (3-rasm).



3-rasm. Xondamir mahallasi misolida mutahassislar tahlili

Qurilishlar 5-6 qavatli binolardan iborat bo'lsa, u holda hududning 25 foizini uy-joy qurishga, 12 foizini infratuzilma yaxshilangan yo'llarga ajratish, 25 foizida yashil maydonlarni joylashtirish 24 foizini bolalar bog'chalari va turli xizmatlar ko'rsatiladigan mahalla markazlariga, 15 foizini esa maktablarga teng taqsimlash mumkin bo'ladi. Shu bilan birga, aholi zichligi 5 baravardan ziyodroqqa ortib, gektariga 600 kishiga yetadi [9].

Tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, zamonaviy shaharsozlik tamoyillari Toshkentda barqaror va ekologik xavfsiz shaharlarni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Yangi mahallalar yashil texnologiyalar,

energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlikka katta e'tibor qaratmoqda, bu esa global shaharsozlik tendensiyalariga mos keladi.

Shuningdek, transport infratuzilmasining rivojlanishi va jamoat transporti tizimining yaxshilanishi ham shahar aholisining harakatlanish qulayligini oshirmoqda. Kelajakda Toshkentning yangi mahallalari yanada kengayishi va urbanizatsiya jarayonining yanada intensivlashishi kutilmoqda.

Shahar rivojlanishida ekologik jihat muhim o'rin tutmoqda. Yangi Toshkent va Yangi Hayot tumanlarida yashil texnologiyalardan foydalanish orqali ekologik xavfsizlikni ta'minlashga alohida e'tibor qaratilgan. Ushbu tumanlarda energiya tejamonkor texnologiyalar va ekologik inshootlarning joriy qilinishi ekologik urbanizatsiyaning yorqin namunasidir.

Shahar hududlarida quyosh energiyasidan foydalanish, chiqindi qayta ishlash texnologiyalari va atrof-muhitni muhofaza qilish chora-tadbirlari kelgusida ekologik barqarorlikka erishishda muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, Toshkentda ekologik inshootlar loyihalari ham o'rganilishi mumkin.

Toshkentda yangi tumanlar tashkil etilishida transport infratuzilmasi muhim rol o'ynaydi. Yangi Hayot va Yangi Toshkent tumanlarida yo'l va ko'priklar, metro-politen yo'llari, avtobus yo'nalishlari kabi transport inshootlari rejalashtirilgan. Bu o'z navbatida shahar ichidagi transport oqimini tartibga solish, shahar aholisi uchun qulay transport imkoniyatlarini taqdim etadi.

Boshqa shaharlardagi zamonaviy transport tizimlarini misol qilib keltirish orqali Toshkentda transport infratuzilmasining yaxshilanishini xalqaro tajribalar bilan solishtirish ham maqolaga ilmiy asos beradi. Masalan, London, Parij yoki Tokio kabi shaharlarda jamoat transporti tizimining shahar rivojlanishidagi o'zini muhim bo'lib, Toshkent ham ushbu shaharlardagi tajribalardan ilhomlanmoqda.

Toshkentning yangi tumanlarida mahalla madaniyatining saqlanishi va zamonaviy shaharsozlik tamoyillarining bir-biriga uyg'unligi haqida ham tahlil o'tkazish mumkin. Yangi mahallalar qurilishi jarayonida an'anaviy mahalla madaniyatining ayrim elementlari, masalan, ijtimoiy muhit va mahalla markazlari saqlanib qolmoqda. Shu bilan birga, yangi zamonaviy uy-joylar va infratuzilma texnologik yutuqlar bilan uyg'unlashmoqda.

Shaharsozlikda mahalliy madaniyat va zamonaviylikni uyg'unlashtirish tendensiyasi urbanistik rivojlanishning muhim qismi hisoblanadi. Maqolada mahalla madaniyati va shahar hayotining zamonaviy talablari orasidagi muvozanatni tahlil qilish orqali Toshkentning o'ziga xos urbanizatsiya modeli haqida kengroq ma'lumot berish mumkin.

Xulosa. Yangi Hayot tumani va Yangi Toshkent tumani Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayonida muhim rol o'ynadi. Ushbu tumanlar zamonaviy shaharsozlik tamoyillari asosida shakllangan va barqaror rivojlanish, transport infratuzilmasi, ijtimoiy xizmatlar bilan ta'minlangan. Toshkentning kelgusi rivojlanishi bu jarayonlarning barqaror va izchil bo'lishini ta'minlashni talab qiladi. Yangi mahallalar shahar aholisining yangi yashash joylariga bo'lgan

ehtiyojini qondiradi va urbanizatsiya jarayonini tezlash-tiradi. Shahar infratuzilmasining kengayishi, aholi zichligining ortishi va yangi ijtimoiy obyektlarning paydo bo'lishi Toshkentni yanada qulay va yashash uchun maqbul maskanga aylantirishda yordam beradi. Yangi Toshkent va Yangi Hayot tumanlarida amalga oshirilayotgan zamonaviy loyihalar Toshkentning jahon shaharsozlik standartlariga muvofiq ravishda rivojlanishini ta'minlaydi.

Kelgusida bu mahallalarda yashil texnologiyalarni keng joriy qilish, transport infratuzilmasini raqamlash-tirish va energiya samaradorligini oshirish orqali shahar hayoti yanada qulay va ekologik jihatdan barqaror bo'lishi mumkin. Xususan, jamoat transportining rivoji va transport oqimini boshqarish texnologiyalarini tatbiq etish kelgusi urbanizatsiya jarayonida muhim o'rin tutadi.

Umuman olganda, Toshkentning yangi tumanlari-ning urbanistik rivojlanishi shahar hayotini yaxshilash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan yirik qadamdir. Bu esa Toshkentni Markaziy Osiyoning eng rivojlangan megapolislaridan biriga aylantirish yo'lidagi muhim omil hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Аскарлов III. «Архитектура Узбекистана и стран СНГ» монография. Т.: 2012 г.
 2. Кадилова Т.Ф. «Пути архитектурного возрождения Узбекистана за XX-начала XXI вв. (Традиции и современность)» монография. Т.: 2007 г.
 3. Utanova D.A. «Zamonaviy Toshkent qiyofasi». «Arxitektura, qurilish va dizayn» ilmiy-amaliy jurnali. Т.: 2, 2024, 110-113 b.
 4. Utanova D.A. «Zamonaviy Toshkent: arxitektura va shahar rivojlanish tendensiyalari». «Orol bo'yi mintaqasida me'morchilik va shahar qurilishi barqaror rivojlanishi masalalari» xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman to'plami. Т.: 2024, 76-77 b.
 5. Utanova D.A. «Toshkentning yangi mahallalari (Yangi hayot tumani misolida)». «Arxitektura: meros va zamonaviylik» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to'plami. Т.: 2022, 166-169 b.
- <https://xabar.uz/uz/mahalliy/yangi-toshkent-shahri-uchun-yana-qariyb-160-gektar>
<https://www.gazeta.uz/uz/2022/10/26/master-plan/>
<https://xabar.uz/uz/mahalliy/yangi-toshkent-tumani-hududiga-otayotgan-m>
<https://www.gazeta.uz/uz/2022/10/26/master-plan/>
<https://yandex.uz/maps/10335/tashkent/geo/4107259972/>
<https://yandex.uz/maps/10335/tashkent/geo/5639533627/>

ZAMONAVIY BINO VA INSHOOTLAR, ZAMONAVIY INTERYERNING VA UNING AHAMIYATI

Faritdinov Jur'at Nurmuxammetovich, katta o'qituvchi
Alfraganus University

Annotatsiya: Zamonaviy bino va inshootlar, interyer bu zamon talablaridan biri bo'lib qolmoqda. Rivojlangan zamonaviy shahar deganda ko'z oldimizda interyer va arxitektura mukammal, barcha qulayliklarni o'zida mujassam qilgan baland - osmono'par binolar nazarda tutiladi.

Bu maqolamda, hozirgi zamon uchun eng talabgir bo'lib kelayotgan arxitekturaning bir bo'lagi interyer va uning zamonaviy bino va inshootlar qurilishi, ta'mirlanishidagi o'rni haqida yoritib o'tilgan. Zamonaviy binolar, chiroyli interyer va ko'rkam - hozirgi kun talabidagi inshootlar asli mamlakatning rivojlanayotgani yorqin isbotidir.

Kalit so'zlar: Inshootlar, interyer, arxitektura, bunyodkorlik, rivojlanish, shaharsozlik.

Аннотация: Современные здания и интерьер остается одним из требований этого времени. Развитый современный город – это высотные здания с совершенным интерьером и архитектурой, включающие в себя все удобства.

В данной статье объясняется интерьер, который является наиболее востребованным объектом архитектуры, и его роль в строительстве и ремонте современных зданий и сооружений. Современные здания, красивые интерьеры и современные удобства являются ярким доказательством того, что страна развивается.

Ключевые слова: Здания, Интерьер, архитектура, творчество, девелопмент, градостроительство.

Annotation: Modern buildings and structures, interior remains one of the requirements of this time. A developed modern city means high-rise buildings with perfect interior and architecture, incorporating all amenities.

In this article, the interior, which is the most demanded piece of architecture and its role in the construction and repair of modern buildings and structures, is explained. Modern buildings, beautiful interiors and modern facilities are a clear proof that the country is developing.

Key words: Buildings, Interior, architecture, creativity, development, urban planning.

Har qanday inshoot, bino va yangi qurilish obyektlari shahar va mamlakat ko'rkini oshirib beribgina qolmay, insonlarga qulaylik yaratishda ham muhim rol o'ynaydi. Olimlar fikriga ko'ra: Har qanday arxitektura inshooti, o'zining vazifasi, qurilish joyidan qat'iy nazar, go'zallik qonuniyatlari asosida bunyod etiladi. Agarda, dunyo xalqlarining va har qanday davlat arxitekturasining rivojlanish tarkibiga qisqacha nazar qilsak, ishonch hosil qilish mumkinki, o'tgan asr davrlaridan tortib, bizning kunimizgacha, arxitektorlar ijodida arxitektura asarlarning qiyofasida go'zallik va betakrorlikka bo'lgan intilish qizil chiziq bilan o'tib turadi. Albatta, shahar qiyofasini go'zal va betakror bo'lin ajralib turishida arxitekturaning va zamonaviy

inshootlarning hissasi bor. Va, darhaqiqat, tarixiy bin ova inshootlarga nazar salsak naqadar mukammal va did bilan qurilganiga ajablanasan kishi. Shu o'rinda, o'zgina tarixiy arxitektura bizga to'ralib o'tsak:

O'zbekiston qadimdan boy madaniy meros va yuksak arxitektura an'analari ega mamlakat bo'lgan. Har bir viloyat, shahar o'zining minglab yillik tarixiga ega. Arxitekturaning mukammal darajasi deganda ushbu ming yillik tarixga ega shahrlar bino va inshootlarini nazarda tutsa bo'ladi. Masalan: Qadimgi me'morchilik san'atining yuksak namunalari bo'lgan uch minorali Xorazm xoqonlarining saroyi, ko'pincha katta zallari va xonalari bilan ajralib turadi. Afrosiyob, Varaxsha, Panjikentdagi arxeologik qazish ishlari turar-

joy binolarining aralash tartibda qurilganligini ko'rsatdi. Uylar 2-3 qavatli, ularni bezashda boy devoriy tasvir, tasviriy hamda naqshimkor usuldagi yog'och o'ymakorligi qo'llanilgan, yashashga mo'ljallangan qismi va qabulxona, mehmonxona bir-biridan farq qilgan. Arxitekturaning rivojlanishini ko'plab davrlarga bo'lsa bo'ladi.

Arxitektura-me'morchilik durdonalarimiz bilan eng mashhur shaharlarimiz: Samarqand, Buhoro, Xiva, Shaxrisabz, Termiz, Qo'qon, Toshkent shaharlari halihanuz dunyo san'at va me'morchilik ustalarini o'ziga jalb qiladi (1-rasm).



1-rasm. Xiva –Ichan qal'a (eng qadimiy me'moriy yodgorliklar XIV asrga to'g'ri keladi))

Ko'rinib turibdiki, milliy madaniyat va urf-odatlar ham bin ova inshootlarning tuzilmasiga va xillariga ta'sir qilgan. Iqlimi bir bo'lgan janubdagi binolar bir-biriga o'xshab ketsa ham ular shu yerdagi xalqning tarixiy madaniyat va urf-odatlariga qarab o'zgarib borgan. Shuning uchun o'zbek xalqining an'anaviy turar-joylari o'zining iqlim sharoitiga, madaniyat darajasiga va urf-odatlariga, badiiy an'analarga moslashgan.

Kundan-kun rivojlanib borayotgan zamonaviy ilmiy-texnika taraqqiyoti esa, jamoat binolarini kelajakda bo'lajak mutaxassisdan arxitekturaviy loyihalashning uslubiy, nazariy va ilmiy asoslarini o'rganmay turib, badiiy kompozitsiyani tushunmay turib, yangi qurilish me'yorlarini bilmay turib loyihalash mumkin emasligini taqozo etadi. Demakki, zamon rivojlanagani sari arxitekturaga qarash, uning mukammalashuvi, inshootlar va binolar qurilishi o'rni, va nafaqat arxitekturaning balkim, interyer ham beqiyos o'rin olib kelmoqda. Tilimizda ko'p qaytariladigan Zamonaviy Arxitektura, Interyer atamalar o'zi qachondan beri ishlatilib kelinishida haqida ozgina bilib olsak va fanda bu atamalar qo'llanilishi haqida fikrlarni jamlab olsak :

Zamonaviy arxitektura nima? Interyerchi ?

Ularning hozirgi zamon talabidagi inshootlar qurilishida va bezagida ahamiyati qanday?

Demak, Zamonaviy arxitektura bu insonlarga qulaylik yaratish, shahar ko'rini ochish, va boshqa bir qator ijobiy faktlarga bog'liq holda binolarni mukammalashtirish deb tushunaman. Va bu atama albatta o'z tarixiga va tasnifiga ega atamadir.

Zamonaviy arxitektura 1930 va 1960 yillar oralig'ida G'arb dunyosida hukmronlik qilgan va binolarni loyihalashda analitik va funktsional yondashuv bilan ajralib turadigan me'moriy uslubdir. Uslubdagi binolar ko'pincha tekis tomlar, ochiq zamin rejaları, parda

oynalari va minimal bezaklar bilan belgilanadi. O'sha davr arxitektorlari "shakl funksiyadan keyin" degan "qoida"ga amal qilganlar, bu esa dizaynerlarni bino qanday ko'rinishda bo'lishidan oldin foydalanuvchi uchun nimaga erishishi kerakligini ko'rib chiqishga undagan. (2-rasm) Zamonaviy binolarning estetik ko'rinishi bir qator ijtimoiy-siyosiy falsafalar, jumladan, binolar chuqur ildiz otgan ijtimoiy tengsizliklarga javob bo'lishi mumkinligi haqidagi g'oya bilan jiddiy bog'liq edi. Uslub ko'pincha xalqaro uslub yoki xalqaro modernizm deb ataladi. Piter Bleyk ning so'zlariga ko'ra -"Zamonaviy arxitektura 19-asrda zamonaviy metropoliya yangi funktsiyalar va yangi tipologiyalarni yaratganida paydo bo'ldi. Bunga misol qilib: Yangi uslub va dizaynni talab qilgan ba'zi inshootlarni hususan birja, kasalxona, temir yo'l stansiyalarini kirgazish mumin " deydi.



2-rasm. 1930-yillarda Baku arxitekturasi.

Jahon tanigan arxitektorlarning fikrlari umumlashgan holda, Zamonaviy arxitekturaning 5 qoidasi mavjud edi, 1920-yillarning boshlarida Korbuser "Arxitekturaning besh nuqtasi" nomli manifestni nashr etdi, u dastlab arxitektor asoschisi bo'lgan L'Esprit Nouveau nashrida paydo bo'ldi. Asosiy inshoda Korbuser ushbu yangi me'moriy uslub uchun asos bo'lishi kerak deb hisoblagan dizaynning beshta asosiy elementini o'rganib chiqdi:

Pilotis

Binolar birinchi qavatda harakatlanishni ta'minlash va mashinalar yoki bog'lar uchun joy ajratish uchun mustahkamlangan tayanchlar (yoki ustunlar) ustiga ko'tariladi.

2- Erkin maydon rejasi dizayni.

Asosan ochiq reja, bu tamoyil tizimli rivojlanish va yuk ko'taruvchi qismlarni olib tashlash bilan bog'liq bo'lib, ichki yashash joylarida moslashuvchanlikni ta'minlaydi.

3. Gorizontal oynalar

Gorizontal lenta oynalari fasad bo'ylab cho'zilgan bo'lib, yanada muvozanatli yoritishni va ko'proq makon hissini ta'minlaydi.

4. Uyingizda tom qismida bog'i

Zamonaviy uylarda uyingizda bog'lari bo'lishi kerak, ular qo'shimcha yashash joylarini ta'minlaydigan tekis tomlardir.

5. Erkin fasad dizayni.

Tuzilishi devorlardan ajratilgan, bu deraza va teshiklarni tanlashda ko'proq moslashuvchanlikni ta'minlaydi.

Zamonaviy dizayn uslubning ko'rsatkichlari ko'plab

estetik tarkibiy qismlarga ega.

-Toza chiziqlar bilan to'rtburchaklar shakllar.

-Ochiq qavat rejasi

-Katta gorizontalar derazalar yoki pardalar.

-Ichki va tashqi makon o'rtasidagi aloqa

-Bezakning etishmasligi

-Chelik, shisha va temir-beton eng mashhur qurilish materiallari qatoriga kiradi.

Interyer –me'moriy kompozitsiya ya'ni obyektning ichki holati va ichki ko'rinishini tasvirlab berishdur. Boshqa so'zlar bilan aytganda:binoning ichki tomoni me'moriy-badiiy dizayni, insonga estetik idrok etish va qulay yashash sharoitlarini ta'minlash; me'moriy yechimi uning funktsional maqsadi bilan belgilanadigan bino yoki alohida xonaning ichki maydonidir.

Muhit tushunchasi asosida yotadigan fazoviylik mohiyati «interyer» tushunchasiga, ya'ni inson faoliyatining ma'lum bir turi uchun mo'ljallangan chegaraviy kenglikka bevosita aloqadordir. Ilgari interyerlar qurilish jarayonining bir qismi sifatida instinktiv tarzda ishlab chiqilgan. Interer dizayneri kasbi esa jamiyatning rivojlanishi va sanoat jarayonlarining taraqqiylashib borishi natijasida paydo bo'lgan murakkab arxitekturaning natijasi edi. Makondan (taqdim etilgan maydondan, xonadan, binodan)samarali foydalanishga intilish, foydalanuvchilarga qulaylik va funktsional dizayn zamonaviy interyer dizayni kasbining rivojlanishiga turtki berdi.

Hozirgi kunga kelib "Interyer va dizayn" binokorlik va arxitektura alohida ahamiyat kasb etayapti. Ichki bezak dunyosi, bino xonalarining o'zgacha va qulay uslubda, bir vaqtning o'zida zamonaviy va sodda, nafis va hashamatli ko'rinishida interyer va dizayn sohasi o'z o'rniga ega. Har bir yangilik, arxitektura yo'nalishidagi har bir uslub insoniyat turmush tarziga qulaylik va yengillikni oshirish maqsadida yaratiladi. Demak, Zamovaniy inshootlarning ichki bezak ishlari, interyer-ning mukammalligi, o'zgacha yondashuv asosida qilinganligi, va albatta hozirgi kun talablari asosida yaratilishiga bog'liq.

Interyer dizayn har qanday makonni qurishida juda ahamiyatli ro'l o'ynaydi, xoh u uy, ofis yoki tijorat muassasasi. Bu shunchaki estetikadan tashqariga chiqadi, chunki u yashovchilarning ehtiyojlari va afzalliklariga javob beradigan funktsional va jozibali muhitni yaratishga qaratilgan. Va, albatta Interer dizaynning asosiy maqsadi makondan maksimal darajada foydalanish va uning funktsionalligini optimallashtirishdir. Dizaynerlar arxitektorlar bilan hamkorlikda aqlli maketlarni yaratishda ishlaydi, bu esa joylarni yaxshi tashkil etilishini va ularda amalga oshiriladigan muayyan tadbirlarga moslashtirilganligini ta'minlaydi.

Interer dizaynerlari estetikani funktsionallik bilan uyg'unlashtirib, bo'shliqlarni sezilarli darajada yaxshilaydi. Interer dizaynerining roli xavfsizlik va sanoat standartlariga rioya qilgan holda foydalanuvchilarning ehtiyojlariga mos keladigan muhitni yaratishni o'z ichiga oladi. Kundalik vazifalar bo'shliqlarni vizual jozibali va funktsional maydonlarga aylantiradigan dizayn loyihalarini kontseptsiyalash, rejalashtirish va amalga oshirishga qaratilgan.

Interyer dizaynning zamonaviy binolar va

inshootlarda juda muhimligini oddiygina misollar bilan berib o'tsak bo'ladi. Masalan, Inson yashaydigan zamonaviy kvartiralarini oladigan bo'lsak, uning ichki qismi inson uchun juda muhim va bu uning kayfiyatiga, hayot tarziga juda ta'sir etadi. Ishdan uyga qaytib kelganda, ko'z poklik, bezak va to'g'ri tanlangan uslub bilan quvonsa, unda har qanday baxtsizliklar kichik va ahamiyatsiz bo'lib ko'rinadi va bunday dam olish va energiya zaryadini olgan odam o'zini amalga oshirish uchun kurashish uchun kuch va qat'iyat topadi. Yoki jamoat binosining ichki qismiga e'tibor berilsa, chunki odamlar bu yerga dam olish yoki ba'zi dolzarb muammolarni hal qilish uchun kelishadi. Xonaning ichki bezaklari bo'lgan ongli va ongsiz taassurot asosan tashrif buyuruvchilarning xatti-harakatlarini va ularning ushbu davlat muassasasiga ikkinchi marta tashrif buyurish istagida bo'ladilar. Ko'rinib turibdiki, interyer ya'ni xonaning, binoning ichki bezagi dizayni insonga ham ta'sir eta oladi.

Jamiyatning turmush tarzi va ehtiyojlari doimiy ravishda o'zgarib turadi va ichki dizayn bu o'zgarishlarga moslashishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Misol uchun, masofaviy ish kengayib borayotganligi sababli, interyer dizaynerlariga funktsional, ergonomik va estetik jihatdan yoqimli uy ofislarini yaratish vazifasi yuklanadi.

Xuddi shunday, barqaror hayotga qiziqish ortib borayotgani ekologik toza va ixcham yashash joylarining rivojlanishiga olib keldi. Interer dizaynerlari kichikroq uylar uchun innovatsion echimlarni ishlab chiqishda, qulaylik va uslubni saqlab, makon samaradorligini oshirishda birinchi o'rinda turadi.

Bu fikrlarimiz Zamonaviy binolar va interyerining chambarchas bog'liqligi, interyerining ahamiyatiga yorqin dalil bo'la oladi. Albatta, yuqorida aytib o'tilgan shinamlik, qulaylik, ko'rk, mukammallik, ranglar uyg'unligi bunyod bo'layotgan inshootning qanchalik maqsadga molik qurilayotganini anglatadi.

Ichki dizayn va arxitektura sohalari birgalikda ajoyib joylarni yaratishi mumkin. Interer dizayni ichki makonga, tartib, mebel, bezak, yoritish va boshqa omillarni hisobga olgan holda, arxitektura esa binoning tashqi qismidagi konstruktiv va boshqa komponentlarga e'tibor qaratadi.

Interyer dizaynining ahamiyatlari va roli:

Qulaylik estetikasi

Ichki dizaynning eng aniq rollaridan biri estetik jihatdan yoqimli va qulay joylarni yaratishdir. Yaxshi mo'ljallangan ichki makon oddiy xonani qulaylik va uslubning jannatiga aylantirishi mumkin. Interer dizaynerlari vizual jozibali va funktsional muhit yaratish uchun ranglar, to'qimalar, mebellar va yorug'likni uyg'unlashtirishda malakali. O'ylangan mo'ljallangan joy hayot sifatini oshirishi, dam olishni rag'batlantirishi va samaradorlikni oshirishi mumkin.

Inson salomatligiga ta'siri

Ichki dizaynning inson farovonligiga ta'sirini ortiqcha baholab bo'lmaydi. Yaxshi ishlab chiqilgan ichki makon jismoniy va ruhiy salomatligimizga hissa qo'shishi mumkin. Masalan, ranglarni tanlash kayfiyatga ta'sir qilishi mumkin; ko'k va yashil kabi tinchlantiruvchi ranglar dam olishga yordam beradi, qizil va sariq kabi jonli ranglar esa bo'sh joyni energiya

bilan ta'minlaydi. To'g'ri yoritish ko'zning kuchlanishini kamaytiradi va diqqatni jamlashni yaxshilaydi.

Barqarorlikni targ'ib qilish

Ekologik ongning o'sib borayotgan davrida ichki dizayn barqarorlikni ta'minlashda yangi rol o'ynadi. Interer dizaynerlari o'z loyihalariga ekologik toza materiallar va amaliyotlarni tobora ko'proq kiritmoqda. Barqaror dizayn nafaqat atrof-muhit izini kamaytiradi, balki ichki havo sifatini yaxshilaydi va energiya sarfini kamaytiradi.

Ijodkorlik va innovatsiyalarni rivojlantirish

Ichki dizayn faqat turar-joy va tijorat joylari bilan cheklanmaydi; ta'lim muassasalari va ish joylariga ham taalluqlidir. Bunday muhitda ichki dizayn ijodkorlik va innovatsiyalarni rivojlantirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Iqtisodiy ta'sir

Ichki dizayn sohasi ham sezilarli iqtisodiy ta'sir ko'rsatadi. Interer dizaynerlari mebel, materiallar va qurilish xizmatlariga talabni oshirish orqali iqtisodiy o'sishga hissa qo'shadilar. Odamlar yashash va ish joylarini yaxshilashga sarmoya kiritar ekan, ichki dizayn sanoati rivojlanishda davom etmoqda.

Bu kabi ahamiyatli omillar ko'p.

Xulosa qilib aytganda, Zamonaviy bino va inshootlar, yangi qurilish obyektlari shahar va mamlakat ko'rkini oshirib beribgina qolmay, insonlarga qulaylik

yaratishda ham muhim rol o'ynaydi. Bino va inshootlar zamonaviy interyer bilan bog'liq bo'lsa, yanada mukammallik va qulaylik aks ettiradi.

Maqolamda davomida, zamonaviy arxitektura, zamonaviy interyer atamalariga va alohida interyerning ahamiyatiga urg'u berishga harakat qildim. Sababi bu atamalar bir biri bilan chambarchas bog'liq, bir birini to'ldirib ko'rkam va zamon talabidagi inshootlarni yaratishga va jamiyatga manfaatli qulay va shinam binolarni taqdim etishga zamin bo'la oladi.

Adabiyotlar:

1. <https://www.arquitectosjh.com/en/blog-jh/importance-of-interior-design-in-construct>
2. https://uz.wikipedia.org/wiki/Ichan_qala
3. <https://uzbekistan.travel/uz/memorchlik/>
4. <https://tourquality.uz/>
5. Yunusov SH.X. Bino va inshootlar tipologiyasi. T. - 2018
6. Asatova D.G. O'zbekistonda tarixiylik darajasi yuqori bo'lgan arxitektura yodgorliklari
7. <https://www.architecturaldigest.com/story/modern-architecture-101>
8. <https://leeb-architecture.com/the-role-of-interior-design-in-architecture/>
9. T.A. Hidoyatov, S.A. Kadirova, Y.I. Abdurahmonov "Zamonaviy jihozlash va interyer" (Toshkent - 2012)
10. <https://conf.sciencebox.uz/>

УДК 625.72

AVTOMOBIL YO'LLARINI LANDSHAFTLI LOYIHALASH YECHIMLARI

Kayumov D.A. katta o'qit., (PhD); **Esirgapov A.S.**, assistant; **Shaxzod Rajabov**, talaba
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasida avtomobil yo'llarini landshaft bilan uyg'unlashtirishga doir dolzarb masalalar ko'rib chiqilgan. Natijada transport inshootlarini shaharlar landshafti, tabiiy manzaralar bilan uyg'unlashtirib loyihalash shaharlarni obodonlashganligi va taraqqiyoti darajasini namoyon qiladi.

Kalit so'zlar: avtomobil yo'llari, muhandislik inshootlar, estetik qiyofa, yo'llarning arxitektura-badiiy tuzilishi, kompleks tadbirlari, barqaror taraqqiёт, landshaftli loyihalash.

Аннотация: В данной статье рассмотрены актуальные вопросы, связанные с гармонизацией автомобильных дорог с ландшафтом в Республике Узбекистан. В результате проектирование транспортных объектов в гармонии с городским ландшафтом и природными пейзажами показывает уровень благоустройства и развития городов.

Ключевые слова: автомобильные дороги, инженерные сооружения, эстетичный внешний вид, архитектурно-художественное устройство дорог, комплексные мероприятия, устойчивое развитие, ландшафтный дизайн.

Bugungi kunda yer yuzasida dunyo bo'yicha 200 dan ortiq davlat mavjud bo'lib, mazkur davlatlarning rivojlanishi, taraqqiyoti hamda, obodonchiligi mamlakatda mavjud bo'lgan turli muhandislik bino-inshootlari, jumladan ko'priklar, yo'lo'tkazgichlar, estokadalar, transport tonnollari, metropoliten, avtomobil yo'llari va avtomagistrallarning ravonligi, manzarali bog'lar, dam olish maskanlarini yaxshi tashkil etilganligi, shaharlarning obodligi, tarixiy obidalar va muqaddas qadamjolarining ko'rkamligiga qarab baholanadi. Mazkur ishlarni amalga oshirilishida kundan-kunga rivojlanib, taraqqiy etib borayotgan respublikamizda Prezident Sh.M.Mirziyoyevning say xarakatlari bilan ulkan ishlar amalga oshirilmoqda [1]. Misol qilib aytadigan bo'lsak respublika hududidagi shahar va tumanlarda qurilayotgan "Tashkent city, Olmazor city" kabi turar joy binolari, avtomobil yo'llari, yo'l o'tkazgichlar, Toshkent shahri-ning Yunusobod tumani hududida ishga tushirilgan

yangi "Fayzulla Xo'jayev, Yunusobod va Turkiston" metro stansiyalari, manzarali bog'lar, aholi uchun dam olish stansiyalari va shu kabi yirik loyihalarni ishlab chiqilishi, qurilish ishlarini amalga oshirilayotganligini ya'ni, islohotlarni jadal ravishda hayotga tadbir etilayotganligini aytishimiz mumkin.

O'zbekiston Respublikasi xududidagi mavjud shaharlar, aholi yashash punktlari, muhandislik inshootlari, turar joylar, manzarali bog'lar, shu jumladan avtomobil yo'llarini qayta qurishni tashkillashtirish, ularning estetik qiyofasini shakllantirish, avtonom taraqqiyotini bartaraf etib, aholi yashash punktlarini integratsiyalashda tabiiy, funksional talablardan kelib chiqqan holda tabiiy resurslar va tarixiy madaniy salohiyatini saqlab qolgan holda ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy masalalarni turg'unlashtirish, muvozanatlashgan, komplekslashgan yangi, sifatli pog'onaga ko'tarish lozimligi bugungi kunda davlat tomonidan dasturli ravishda amalga

oshirilmoqda. Avtomobil yo'llarining arxitektura-badiiy tuzilishi darajasini tubdan oshirish, respublika-ning avtomobil yo'llari bo'ylab yo'l chekkalari tasmalari- gacha yashil nav-nihollar o'tkazish va ularni obodonlash- tirishga yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash va atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha zamonaviy talablar bilan chambarchas bog'liq holda yagona tizimli va kompleks yondoshuvni shakllantirish maqsadida 2017 yil 11 sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti- ning PQ-3262-sonli "Avtomobil yo'llarini ko'kalam- zorlashtirish va arxitektura-landshaft jihatdan tuzish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori e'lon qilindi [1].

Qarorga muvofiq O'zbekiston Respublikasi "Avtomobil yo'llari davlat qo'mitasi" zimmasiga avtomobil yo'llariga tutash hududlarni ko'kalamzorlashtirish va obodonlashtirish borasida qo'shimcha vazifalar yuk- latildi. O'zbekiston Respublikasi "Avtomobil yo'llari davlat qo'mitasi" tasarrufida "O'zyo'lko'kalamzorlash- tirish" unitar korxonasi tashkil etildi, avtomobil yo'llarini qurish va rekonstruksiya qilishning loyiha- smeta hujjatlari parametrlarida loyihalashtirilayot- gan obyektlarga tutash hududlarni ko'kalamzorlashtirish bo'yicha kompleks tadbirlari majburiy tartibda nazarda tutilishi belgilab qo'yildi.

Respublikamizda landshaftli manzaralar yaratish, muhandislik inshootlarini, jumladan avtomobil yo'llari, ko'priklar, yo'lo'tkazgichlar va estakadallarni landshaft bilan uyg'unlashtirishda mavjud iqtisodiy-ijtimoiy masalalar bilan bir qatorda malakali kadrlar, loyihachi mutaxassislar ishtirokisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Bugungi kunda talabalarda, umuman yoshlarda land- shaft bilan uyg'unlashtirish o'zi nima, qanday amalga oshiriladi? – degan savol tug'ilishi tabiiy xol. "Land- shaft" so'zi nemis tilidan olingan bo'lib - manzara ma'nosini bildiradi. Landshaft bilan uyg'unlashtirish- ning ijodiy faoliyati taxminan XX asr boshlarida vujudga keldi. Landshaft bilan uyg'unlashtirish, dizaynerlik, landshaftga mos muhandislik faoliyatini o'z ichiga oluvchi turli bino-inshootlar, tabiat resurslari bo'lgan suv, o'simlik va xayvonot olami, yer yuzasining relyefi kabilar bilan uyg'unlashgan fazoviy muhit, aholi yashash punktlari, avtomobil yo'llari, ko'priklar, ekin maydonlari va mavjud o'rmonlar turlariga qarab ularning kompozitsiyasini yaratuvchi faoliyat turidir.

Lekin insoniyat yaratilibdiki bog'lar, bino-inshootlar yaratish, o'z xududini belgilash, uyi atrofi, shahar muhitini shakllantirish, yashil obodonchilik bilan juda qadim zamonlardan buyon shug'ullanib keladi. Yer yuzida yashovchi turli xalqlar landshaftni o'z davrining ilm-fani, texnika yutuqlari, ma'naviy-madaniy udumlari va mafkuraviy qarashlari asosida rivojlantirganlar. Ibodatxonalar, turli marosimlar o'tkazish inshootlari, shaharlarni bog'lab turuvchi karvon yo'llari yaratili- shida turli diniy qarashlar xam o'z o'rnida g'oyaviy tayanch sifatida xizmat qilgan. Biz qadim karvon yo'llari sharqi - g'arb xamda, Osiyo va Yevropa mamlakatlarini bog'lab turuvchi buyuk ipak yo'llari haqida ko'plab rivoyatlar, tarixiy ma'lumotlarga egamiz. Bugungi kungacha Toshkentda Navro'zxon, Samarqandda Mirzo Ulug'bek, Buxoro sharifda amir Abdullaxon va ularning avlodlari, boshqa xukmdorlar qurdirgan tarixiy obidalar, yo'llar, ko'priklar, yo'llar

atrofida turli mevali bog'lar haqida yozma ma'lumotlarga yetib kelgan. Bizgacha yetib kelgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, o'tmishda yashab o'tgan ajdodlarimizning landshaft borasida yuksak estetik did sohiblari bo'lganliklaridan dalolat beradi. Bu esa bugungi kunda mamlakatimizda turizm sohasini rivojiga asos bo'lib xizmat qiladi.

Markaziy Osiyo mamlakatlari ichida Samarqand, Buxoro, Shaxrisabz, Xiva shaharlarida atrof muhit land- shaftni turli bino-inshootlar, bilan uyg'unlashtirish qa- dim zamonlardan boshlangan. Movaraunnaxr xududida yashovchi xalqlar insonlar tez-tez tashrif buyuradigan joylar jumladan masjidlar, madrasalar va qadamjolarga xurmat bilan qarashgan. Shu sababli yo'llarning ravonli- giga katta e'tibor berilgan. Toshkent, Samarqand, Buxoro me'morchilik qurilmalarida tabiat unsurlari bilan arxitekturaviy shakllar uyg'unlashtirilganligini ko'rishimiz mumkin. O'rta asrlarda savdo sotiq ishlarini jadal rivojlanishi, mamlakatlarni taraqqiy etishida karvon yo'llarining xissasi katta bo'lib, mamlakat xukmdorlari tomonidan ularga katta e'tibor qaratilgan. Sharq davlatlarida yashovchi turli xalqlarning estetik g'oyalari xaqida to'xtalsak biroz farq bor. Xindiston, Xitoy, Mo'g'iliston davlatlarida xukmdorlar saroyi, turli ibodatxonalar, axoli yashash manzillari, ko'priklar va yo'llar, turli mevali bog'lar o'zlarining estetik g'oyalaridan kelib chiqqan xolda loyihalanib yaratilgan.

Sharq mamlakatlarida me'morchilik qurilmalarini yaratishda landshaftli loyihalash, landshaftni uyg'un- lashtirish G'arb mamlakatlariga nisbatan butunlay farq qilgan. Sababi sharq xalqlarining tabiatga munosabatlari va tushunchalari o'zgacha bo'lib, ularning tabiat, borliq, inson va mavjudotlar haqidagi falsafiy va diniy qarash- lari o'ziga xos bo'lgan. Yevropa davlatlarida landshaftni qurilish me'morchiligi bilan uyg'unlashtirishdagi o'ziga xoslik shundaki, ularda ko'proq tabiat manzaralariga e'tibor qaratilgan. Mazkur xalqlarning diniy qarash- laridagi kompozitsion tuzilishida daryolar, ko'priklar va yo'llar, qurilishda ishlatiladigan toshlar, turli tadbirlar o'tkazish binolari va boshqa me'morchilik maxsulining shakllari yordamida manzaralarning bir-birini takrorla- masligi yangidan yangi manzaraviy ko'rinishlarni yaratilishiga olib kelgan [2].

Kun chiqar mamlakat deb ta'riflangan Yaponiya landshaftchilik maktablari Mo'g'iliston, Koreya, Xitoy landshaftchilik maktablariga asoslangan xolda rivojla- nib, ular asosida murakkab me'morchilik qurilmalari kompozitsiyalari yaratilgan. Vaqt o'tishi bilan dunyoda Yapon memorchiligiga asoslangan yangi dunyoviy us- lub yuzaga keldi. Bu uslub yaponlarning estetik kate- goriyalaridan biri ya'ni, ko'rinadigan va ko'rinmas nar- salarning haqiqiylik tushunchasiga asoslangan deyilsa xato bo'lmaydi. Yaponiya va Xitoy mamlakatlarida yashovchi xalqlar tabiat go'zalliklarini jonli ko'rishda idrok qilibgina qolmasdan, balki daryo va soylarning shildirab oqishi, shamol ta'sirida hosil bo'ladigan turli tovushlar, sayroqi qushlarning sayrashini xam e'tiborga olish kerak deb hisoblaganlar [2].

Ko'hna va afsonaviy mamlakat bo'lgan Xindistonda me'morchilik san'ati yuksak pog'onalarga ko'tarilgan. Bu xaqida Abu Rayxon Beruniyning "Xindiston", Zaxiriddin Muxammad Boburning "Boburnoma" asaridagi ma'lumotlari xamda, o'tgan asr miniatyura

tasvirlari orqali aniq tasavvurga ega bo'lish mumkin. Markaziy Osiyo, xususan Movaraunnaxr me'morchiligining mafkuraviy, falsafiy, muhandisaviy asoslari hali yetarli darajada o'rganilmagan bo'lsa, yashab ijod qilgan buyuk shaxslarning asarlari, xalq og'zaki ijodlari, miniatyuralarida ta'riflanib, tasvirlangan muxandislik inshootlari, tarixiy obidalar, yo'llar xaqidagi qarashlar asos bo'lgan bo'lsa ajab emas [3].

Yuqorida keltirilgan turli ma'lumotlarga ko'ra, inson tabiati landshaft bilan chambarchas bog'liq, borliq esa uning ajralmas bo'lagi ekanligi, mavjud muxit insonning emotsional faoliyatining boshqarilishida yetakchi vosita ekanligidan dalolat beradi. Bu olamda ona tabiatning taqdiri inson qo'lida. Kundan kunga chirov ochib borayotgan O'zbekistonda ulkan ishlab chiqarish korxonalari qad ko'tarmoqda. Turli vazndagi yuklarni tashish, yetkazib berish, qo'shni mamlakatlardan og'ir yuklarni kirib kelishi mamlakat iqtisodiyotiga katta xissa qo'shmoqda. Albatta bu yaxshi, lekin bu xolat mamlakat iqtisodiyotining qon tomiri bo'lgan avtomobil yo'llarini, atrof muxit landshaft uyg'unligini inqirozini keltirib chiqarmasligi, og'ir oqibatlariga olib kelmasligi lozim. Avtomobil yo'llari minglab insonlarning, ya'ni xaydovchilarning ish joyi hisoblanadi. Shuning uchun avtomobil yo'llari xaydovchilarni charchatmaydigan, uyqu chaqirmaydigan darajada bir xil tekis bo'lmisligi lozim.

O'zbekiston Respublikasi davlat rahbari muxtaram Sh.M. Mirziyoyev mamlakat avtomobil yo'llarining taqdiri, avtomobil yo'llari va yo'l inshootlarini landshaft bilan uyg'unlashtirish masalalariga katta e'tibor qaratmoqda. Bu esa xalq farovonligi, millat ravnaqi, dunyo xalqlari ichida O'zbekistonni o'z o'rniga ega ekanligi yo'lidagi say-harakat deb tushunish mumkin. Avtomobil yo'llarini ravon va manzaraga uyg'un bo'lishi, umuman muxandislik inshootlarini landshaftli loyihalash sohasida malakali mutaxassislar, loyihachilar tayyorlashda ta'lim sifatini oshirish davlat dasturiga kiritilayotganligi oliy o'quv yurtlari professor o'qituvchilari jamoasi zimmasiga katta mas'uliyat yukladi.

Respublika hududidagi tuman va shaharlarni bog'lovchi avtomobil yo'llarining landshaft bilan uyg'unligi dunyo landshaft dizayni talab etgan darajada deyish, birmuncha mushkul. Iqtisodiyotning rivojlanishi bilan bir qatorda aholi sonining oshishi shahar va qishloqlar kengayishiga olib keldi. Bugungi kunda "Barqaror taraqqiyot" tushunchasi haqida fikr yuritilmoqda. Bu turg'un ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot bo'lib, o'zining tabiiy asoslarini buzmasdan jamiyatni uzluksiz progressga eltuvchi tushuncha deb qaralmoqda. Respublikamizda barqaror hayotni ta'minlanishi uchun taraqqiyot vositalarining barcha tarmoqlari jumladan avtomobil yo'llarini xayot faoliyati rivojlantirish shuningdek, landshaftli loyihalash, shahar va

qishloqlarni integratsiyalashtirish, ular o'rtasidagi tafovutlarni kamaytirib borish, ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot tugunlaridan biri bo'lgan avtomobil yo'llarini rejayiv struktura doirasida qurish, umumlashgan landshaft loyihasida aholi yashash joylarining proporsionalligini ta'minlash, loyihada me'moriy, badiiy shakllar va landshaftning kompozitsion, konstruktiv tuzilishiga katta ahamiyat berish lozim (1-rasm).



1-rasm. Chapda Toshkent shahar Axmad donish, va G'ofur G'ulom shox ko'chalar

Dunyo xamjamiyatida o'z o'rniga ega bo'lgan O'zbekiston Respublikasining ravnaqi, barqaror rivojlantirishida atrof muhitning uyg'unligi, transport vositalarini avtomobil yo'llarida xarakatlanishi qulayligi uni qamrab olgan muhitning tabiiy go'zalligi bilan bevosita bog'liq bo'lib, bunda landshaft dizaynerlari va yo'lchi loyihachilarning xizmati kattadir.

Adabiyotlar:

1. "Avtomobil yo'llarini ko'kalamzorlashtirish va arxitektura-landshaft jihatdan tuzish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi PQ-3262 –son 11.09.2017 y.
2. Qayimov A.Q., Berdiyev E.T. Landshaftli qurilish.(darslik)– Toshkent, Fan va texnologiya, 2016.–300 b.
3. Axmedov M.Q. O'rta Osiyo me'morchilik tarixi. – Toshkent, 1995 y.
4. Ландшафтное проектирование автомобильных дорог. Бабков В.Ф. Москва; Транспорт – 1980 г., 189 стр.

МЕЪМОРИЙ АНСАМБЛЛАРДА ОРИЕНТАЦИЯ МУАММОЛАРИ

Маноев С.Б., докторант, доцент.

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация. Маълумки Марказий Осиё меъморий ансамбллари нафақат ўзининг бадий-эстетик қўркемчилиги билан балки функционал ва иқлимий шароитларни ҳисобга олинган ҳолда лойиҳаланганлиги эътиборни тортади. Тадқиқот давомида ансамбллари шакллантиришда Марказий Осиё меъморлари ансамбллари таркибига кирувчи биноларни жой-

лаштиришда оптимал йўналишни топиш натижасида ансамбллар муҳитида микроклим яратишга, яъни ҳавонинг табиий конвекциясини яратишга эришганлар. Бу жараёни ташкил этиш учун ҳаттоки ансамбллар таркибига кирувчи масжидларнинг қибла йўналишидан ҳам маълум даражада чекланишига ҳам йўл қўйганлар. Ушбу тамойилни бугунги кунда замонавий кўчалар йўналишини аниқлашда ҳамда кўча каньонларида табиий микроклимни ташкил қилишда фойдаланиш мумкин. Мазкур мақолада юқоридаги тамойиллар атрофлича таҳлил қилиниб замонавий шаҳарсозликда қўчалар йўналишини аниқлаш бўйича таклифлар берилган.

Калит сўзлар: ансамбль, табиий микроклим, қибла, табиий ҳаво конвекцияси, кўчалар йўналиши, кўчалар каньони.

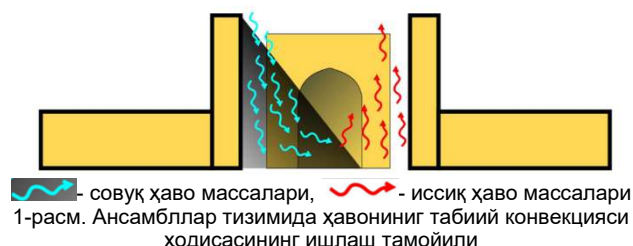
Аннотация. Известно, что архитектурные ансамбли Средней Азии проектированы не только учитывая художественно-эстетический облик, но и функциональные и климатические условия. В ходе исследования зодчие Средней Азии при формировании ансамблей добились создания микроклимата в среде ансамблей, то есть создания естественной конвекции воздуха, в результате нахождения оптимального направления в размещении зданий, входящих в ансамбли. Чтобы организовать этот процесс, они даже разрешали изменит направление киблы в определенной степени в мечетях, входящие в состав ансамблей. Этот принцип сегодня можно использовать для определения направления современных улиц и организации естественного микроклимата в уличных каньонах. В данной статье подробно анализируются изложенные принципы и даются предложения по определению ориентации улиц в современной градостроительстве.

Ключевые слова: ансамбль, естественный микроклимат, қибла, естественная конвекция воздуха, направление улицы, уличный каньон.

Abstract. It is known that the architectural ensembles of Central Asia are designed not only taking into account the artistic and aesthetic appearance, but also the functional and climatic conditions. In the course of the study, the architects of Central Asia, when forming ensembles, achieved the creation of a microclimate in the environment of the ensembles, that is, the creation of natural air convection, as a result of finding the optimal direction in the placement of buildings included in the ensembles. In order to organize this process, they even allowed changing the direction of the qibla to a certain extent in the mosques included in the ensembles. This principle can be used today to determine the direction of modern streets and the organization of a natural microclimate in street canyons. This article analyzes in detail the stated principles and gives proposals for determining the orientation of streets in modern urban planning.

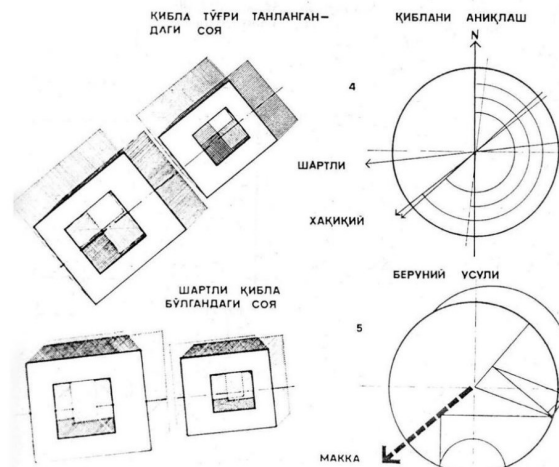
Keywords: ensemble, natural microclimate, qibla, natural air convection, street direction, street canyon.

Меъморий ансамблларни тадқиқ этарканмиз, Ўрта асрларда уларнинг ориентациясида табиий иқлим шароитлари атрофлича ҳисобга олинганлиги эътиборни жалб қилади. Марказий Осиё меъморлари ансамбллар тизимидаги биноларни меридиан ўқига нисбатан оптимал жойлаштириш натижасида микроклим ташкил қилишга эришганлар. Маълумки, Марказий Осиёнинг иссиқ иқлим шароитида соя ташкил қилиш муҳим роль ўйнайди. Шунинг учун ансамбллар тизимида бинолар шундай жойлаштирилганки, куннинг биринчи ярмида кўчанинг бир томони, иккинчи ярмида, унинг қарши томони сояда бўлган. Натижада иссиқ ва совуқ ҳаво массаларининг табиий айланиши яъни конвекция ҳодисаси юз бериб, ансамбллар ички муҳитида табиий микроклим яратилган (1-расм).



Кўча ва майдонларда максимал даражада соя ташкил қилиш мақсадида ансамбллардаги бинолар улкан порталлар билан қурилган. Бу эстетик томондан ансамблларга маҳобатлилик бағишлаб, функционал жиҳатдан қулай микроклим яратилишига имкон яратган. Маълумки, ўрта асрларда ансамбллар асосан диний бинолардан ташкил топган. Ислон динининг шартларига кўра масжидлар ази-мути (масжидлар қибла йўналиши) Маккага

йўналиши керак. Аммо М. Қ. Аҳмедовнинг тадқиқотларига кўра, ансамбллар тизимидаги биноларнинг асосий ўқ йўналиши Макка азимутидан 25-30° фарқ қилади (2-расм) [1; 47-б.].



2-расм. Ансамбллар тизимидаги биноларни жойлаштириш тамойиллари

Аҳмедов М.Қ. меъморий ансамблларни ўрганиб чиқаркан, уларнинг деярли барчасининг мажмуасида масжид мавжудлиги эътиборини тортади. Бунда масжид ёки алоҳида иншоот сифатида ёки бўлмаса мадраса, қарвонсарой ва мақбара сингари бинолардаги сажадоҳ ҳолатида бўлади. Ансамбллар таркибида масжид мавжудлиги гўё ундаги иморатларнинг бир томони (ёки девори) албатта Маккага қаратилган бўлиши керак деган фикр туғдиради (1, 48-б.).

Биз кўплаб масжидларни кузатганимизда бошқача манзарани кузатамиз. Ўтмишда Тошкентдан то Бухорогача бўлган ҳудудларда кун ботиш томонини “қибла” деб, Хоразмда эса жанубни “қибла”

деб аташган.

Аслида эса, булар тахминий қибла бўлиб, Макка азимутига тўғри келмайди. Бу иш яна шунда ҳам намоён бўладики баъзи бир шаҳарлардаги мавжуд масжидлардан баъзи бирларининг қибласи бир – бирига мос тушмайди. Масалан Бошон, Дандонакон, Афросиёбдаги жомеъ масжидлари ва Доя хотин (Туркменистон) қарвонсаройидаги, Мир Кабирдаги ва Регистондаги (ҳозирда сақланмаган) Улуғбекнинг Муқатта масжидларининг меҳробининг жойлашган йўналиши Макка азимутига айнан мос тушади. Аммо Самарқанд Регистонидаги ёки Лаби Ҳовуз мадраса ва хонақоси (масжидлар) нинг қибласи эса Макка шаҳри йўналишига мос тушмайди. Шу билан бирга, биз шуни аниқладикки Самарқанддаги ансамбл таркибига қирмаган қўплаб бошқа масжидларнинг қибласининг биронтаси ҳам, Макка азимутига тўғри келмайди. (3 -расм).

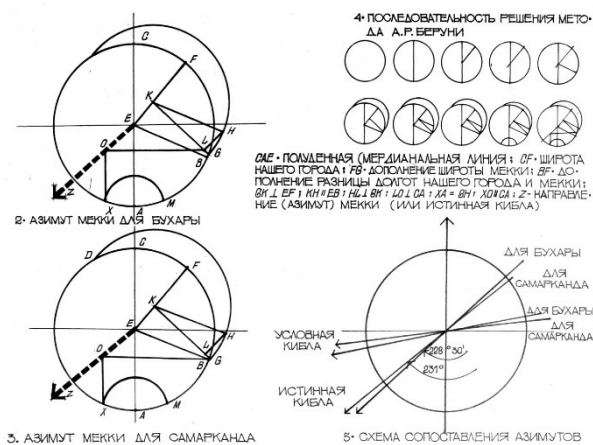


3- расм. Масжидлар шартли қибласининг ҳақиқий қибладан фарқланиш бурчаклари

Марказий Осиё шаҳарларидаги масжидларнинг бир қисми аниқ маккага қаратилганлиги, бошқа бир қисми эса шунчаки тахминий қиблага (Хоразмда жанубга, қолган ерларда ғарбга) қаратилганлигининг сабаби нимада? Ўша дамларда ҳамма вақт ҳам Макка азимутини аниқ топиш йўлини билмагандир дея ўйламоқ мумкин эмас. Нимага деганда ҳеч бўлмаганда Абу Райхон Беруний давридаёқ (X – XI аа.) Макка йўналишини топишнинг график чизма усули мавжуд бўлган (4-расм).

Бу аллома ишнинг осонлашуви учун Макканинг ва унга нисбатан бир қатор шаҳарларнинг географик кенглигини ва узунлигини бошқача айтганда, географик координаталарини келтирадиган улардан

фойдаланиб, исталган (ўша даврнинг марказий) шаҳар учун Макка азимутини топиш мумкин. (3, 47-б). Иморатларни Маккага нисбатан жойлаштиришнинг яна икки усули мавжудлигини Захириддин Муҳаммад Бобурнинг маълумотларидан билиб олиш мумкин.



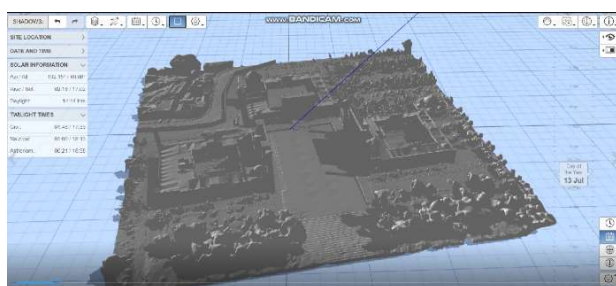
4-расм. А.Р. Беруний бўйича Бухоро ва Самарқанд шаҳарлари учун Макка шаҳри азимутини топиш усули

Мирзо Улуғбекнинг Самарқанддаги бунёдкорлик фаолияти ҳақида сўз юритиб, у бундай дейди: «Улуғбек Мирзонинг иморатларидан Самарқанд қалъасининг ичида мадраса ва хонақоҳдир... Яна бу мадрасанинг жанубида бир масжид солибтур масжиди муқаттаъ дерлар... Бу масжиднинг қибласи билан мадраса қибласининг орасида бисёр тафовуттир. Ҳолобу бу масжид қибласининг самти мунажжим тарихи билан амал қилиб турлар» (4,105-б.).

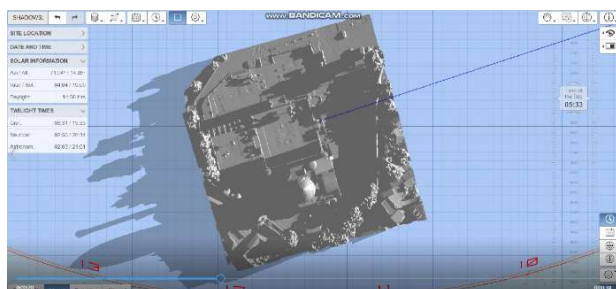
Бобурнинг бу сўзларидан шу фикр келиб чиқадики Улуғбек мадраса ва хонақоҳи бир усулда жойлаштирилган бўлса, Муқаттаъ масжиди бошқа йўсинда ўринлаштирилган экан. Бу масалага равшанлик киритиш учун М.Қ. Аҳмедов Беруний ишлаб чиққан усулда ва унинг китобида келтирилган географик координаталаридан фойдаланиб Самарқанд ҳамда Бухоро шаҳарлари учун Макка шаҳри азимутини ҳисоблаб чиққан. Олинган натижани энг мукамал шу бугунги географик хари́тага таққослаб кўрдик. Улар орасида айтарлиқ тафовут бўлмади. Макканинг ҳақиқий азимутини эса Самарқанд ва Бухоро меъморий ансамбллари таркибидаги масжиди бор иншоотлари билан солиштирганимизда эса катта тафовут борлигини кўрдик. Биби Хоним, Регистон, Гўри Амир, Пойи Калон, Лаби Ҳовуз, Улуғбек ва Абдулазизхон мадрасалари ансамбллариининг меҳроб жойлашган композицион ўқлари макка азимутидан 30° гача фарқ қилишини кўрдик. (5, 13-б).

Беруний усули ҳамда юлдузларга қараб жойлаштириш натижаси айнан бир хил бўлади. Сабаби биринчиси тайёр координаталардан фойдаланиб график орқали аниқланган йўналишга асосланади. Иккинчисига асосан эса юлдузларга қараб амалий равишда йўналиш топилади. Бу икки усул аниқ бўлиб ва маълум бўлган ҳолда нега ансамблларнинг жойлашувида бу аниқликдан фойдаланилмади деган савол пайдо бўлади.

Бу мақсаддан келиб чиқиб, биз Бухоро, Самарқанд ва Шахрисабз меъморий ансамбллариининг жойлашувини исломгача бўлган шаҳарлар – қадимий Бухоро, Марв, Панжакент шахристонлари билан солиштириб чиқдик ва меъморий ансамбллар композицион ўқларининг илк ўрта асрлар шаҳарлари шахристонлари бош кўчаларининг йўналишига мос тушишини кўрдик. Бунда шаҳарнинг ўзаро чорсуда кесишиб ўтадиган икки бош кўчаси шимолдан ва шарқдан 5° - 10° оққан тарзда жойлашганлигини кўрамиз. М.С.Булатов буни бахорги тенгкунликдаги қуёш нуқтаси билан боғлайди (6, 11 – 66-б.). Бизнингча эса гап бу ерда қадим замонлардан шаҳар бош кўчаларига чиққан иморатларни имкон борича кўпроқ соя ташкил этадиган йўналиш бўйлаб қурилишида бўлганга ўхшайди. Биз бир неча кўча йўналишлари Макка ҳақиқий азимути йўналишларини, ансамбллар жойлашган йўналишга солиштирганимизда кейингиси бўйича танланган кўчаларда кун давомида энг узун ва давомли соя бўлишини аниқладик. Шу билан бирга Регистон ва Гўри Амир ансамбллариини Shadow analysis онлайн дастурида соя тушиш йўналишларини визуализация килдик (5-6-расм).



5-расм. Регистон ансамблининг биноларидан соя тушишини Shadow analysis онлайн дастурида визуализацияси



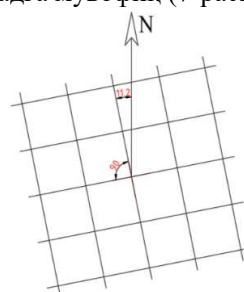
6-расм. Гўри Амир ансамблининг биноларидан соя тушишини Shadow analysis онлайн дастурида визуализацияси

Тадқиқотнинг визуализация жараёнида ансамбллар майдонларида максимал ва давомли соя тушиши аниқланди. Бу айниқса баланд пештоқли, кенг ва чуқур равоқли мадраса ва масжид сингари ансамбл тузувчи иншоотлар атрофида яққол сезилади. Шунинг учун бўлса керак, улар таркибидаги масжидлар ҳам шартли қиблага қаратилганга ўхшайди. Бош кўча йўналишлари шу имкониятни бермаган чоғда бинолар барибир зарурий йўналишга бурилган бўлса керак. Ҳар ҳолда Биби Хоним ва Қўш Мадраса ансамбллари шу фикрга олиб келади. Натижада Модари хон мадраса пештоқи бир йўналишда унинг ичидаги масжид бошқа йўналишда қурилган.

Юқорида таъкидланганидек, оптимал ориентацияни танлаш йўли билан инсоляция режимини бошқариш микроклим яратишнинг ягона йўли бўлмаган. Ансамбль қурилмаларини қурувчи ўрта аср усталари микроклим яратишнинг бошқа усуллари, яъни кўкаламзорлаштириш ва сув билан ободонлаштириш воситаларини қўллаганлар. Буни Лаби Ҳовуз ансамблида ва маҳалла марказларининг ансамбль тарзда қурилишида кенг қўлланилган. Маҳалла ансамбллари структурасида ҳовузнинг албатта бўлиши, ундан кўп мақсадларда фойдаланиш билан тушунтирилади. Ҳовузлар ҳар бир маҳаллага сув учун резервуар бўлиб хизмат қилган. Шу билан бирга, улардан шаҳарсозлик мақсадида фойдаланиш иқлимий қулайлик масалаларини ечишга имкон берган. Ҳовузлар периметрлари бўйлаб баланд ўсувчи дарахтлар ўтказилган, бу эса соя юзасини яратиб, ансамбллар зоналарида ҳаво алмашинувини яхшилаган.

Самарқанднинг шамол режими асосан рельефнинг маҳаллий хусусиятлари (шарқда тоғ тизимлари ва ғарбда чўллар) ва Зарафшон водийсининг орографияси билан белгиланади. Шаҳар ҳудудида йилнинг кўп қисмида жануби-шарқий ва шарқий шамоллар устунлик қилади, бу эса иссиқ даврда шаҳарнинг иссиқлик режимини юмшатади. Ёзда пайдо бўладиган иссиқ шимол-шарқий шамоллар текис жойлардан ўтиб, йўлда Чупан-Ота тоғ тизмасига тегиб, шаҳарни четлаб ўтади ва шу билан қулай мезо- ва микроклимни яратади (7, 9-б.).

Тадқиқот натижалари бизга бугунги давр ҳамда келажак шаҳарсозлигида кўчалар йўналишини оптимал танлашда, ўрта аср ансамблсозлигининг анъаналаридан кенг фойдаланишга имкон беради. Демак, бизлар ўрта асрларда қурилган иморатлар йўналишини замонавий шаҳарсозликда қўллашимиз, кўчалар йўналишини оптимал танлашда қўл келади. Ҳозирги кун шаҳарсозлигида кўчалар йўналишини асосан инсоляция ва табиий рельефга қараб олинмоқда. Биз таклиф этилаётган натижалар меридиал кўчалар каньонларида табиий ҳаво конвекциясини ташкиллаштиришга қаратилган. Бунда меридиал кўчалар йўналиши шимолий йўналишдан соат стрелкасига қарши 11° ва экваториал кўчалар меридиал кўчаларга перпендикуляр тарзда олиш мақсадга мувофиқ (7-расм).



7- расм. Шаҳар кўчаларини оптимал йўналтириш таклифи

Хулоса қилиб айтганда, тарихий шаклланган меъморий анъаналаримиз йиллар давомида сайқаланган ва амалиётда ижобий натижаларини кўрсатган. Ушбу анъаналарни замонавий меъморчиликда қўллашимиз, нафақат тарихий шаҳарларни қайта тиклашда балки янги шакллантирилаётган худуд-

ларни тўғри ташкиллаштиришда улкан имкониятлар беради. Бунда Ўрта асрларда шаклланган ансамбллар ориентациясини замонавий шаҳар-созликдаги ансамбллар ва кўчалар йўналишини танлашда фойдаланиш кўчалар ва майдонлардаги микроклимни яхшилаб, пиёдаларга иссиқ иқлимда кулай шароит яратишга имкон беради.

Адабиётлар:

1. Ахмедов М.К. Пути формирования средневековых архитектурных ансамблей Средней Азии и некоторые вопросы включения их в современную застройку. Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры. – Самарканд: СамГАСИ, 1982. – С 12–63.
2. Бартольд В.В. Ориентировка первых мусульманских мечетей. Соч., т. VI. -М.: Наука. 1966

3. Беруни А. Р. Об определении азимута кибли и других (азимут) практическим методом. Канон Маъсуда. Избранные произведения -Т. V. ч. 1. – Т.: Фан. 1973.

4. Бобур Захириддин Мухаммад. Бобурнома. Тошкент: Юлдузча. 1989. – 388 с.

5. Ахмедов М.К. Планировочная ориентация средневековых архитектурных ансамблей и некоторые вопросы теории архитектуры Средней Азии. Строительство и архитектура Узбекистана. 1978. – № 11. С. 1 59.

6. Булатов М. С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии. IX – XV вв. Издание второе исправленное дополненное. – М.: Наука. 1988. – 350 с.

7. Шукуров И.С. Архитектурно-планировочный облик Самарканда времени Улутбека //Проблемы архитектуры и строительства. № 3, 2024, С. С 8-15

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЛОРАРИУМОВ И ИХ РОЛИ В ФОРМИРОВАНИИ ИНТЕРЬЕРА

Дробченко Н. В. канд. арх., доцент, Бобожанова Ш. магистрант
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

В статье проводится анализ современных тенденций использования флорариумов и их роли в формировании интерьера. Рассмотрены различные подходы к оформлению флорариумов, их стилистическое разнообразие и адаптация к разным типам интерьеров. Акцент сделан на эволюции декоративной функции флорариумов и их воздействии на микроклимат помещений. Оценены актуальные дизайнерские решения, интеграция флорариумов в жилые и общественные пространства, а также их влияние на восприятие интерьера. Работа подчеркивает, что флорариумы играют не только эстетическую роль, но и способствуют созданию комфортной, экологически гармоничной обстановки, способной улучшать психологическое и эмоциональное состояние людей.

Ключевые слова: флорариум, растения, интерьер, микрофлора, функция, атмосфера, дизайн, композиция

Maqolada florariumlardan foydalanishning zamonaviy tendentsiyalari va ularning ichki makonni shakllantirishdagi roli tahlil qilinadi. Florariumlarni loyihalashda turli xil yondashuvlar, ularning stilistik xilma-xilligi va har xil turdagi interyerlarga moslashishi ko'rib chiqiladi. Florariumlarning dekorativ funktsiyasi evolyutsiyasi va ularning binolarning mikroiqlimiga ta'siriga e'tibor qaratiladi. Haqiqiy dizayn qarorlari, florariumlarning turar-joy va jamoat joylariga qo'shilishi, shuningdek ularning ichki makonni idrok etishga ta'siri baholandi. Asar shuni ta'kidlaydiki, florariumlar nafaqat estetik rol o'ynaydi, balki odamlarning psixologik va hissiy holatini yaxshilaydigan qulay, ekologik jihatdan uyg'un muhitni yaratishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: florarium, o'simliklar, ichki makon, mikroflora, funktsiya, atmosfera, dizayn, kompozitsiya.

Введение. Флорариумы - это компактные композиции, заключенные в прозрачные емкости, которые активно используют в современном дизайне интерьера. Популярность флорариумов обусловлена рядом факторов: стремлением к экологичности, модой на зеленые растения в интерьере и возможностью ухода за растениями даже при минимальном времени. Они могут стать эффектным акцентом и придать уют любому помещению.

Эволюция декоративной функции флорариумов прошла несколько этапов, от утилитарного использования растений в закрытых стеклянных контейнерах для поддержания микроклимата до современного восприятия флорариумов как элемента искусства и дизайна. Первоначально флорариумы использовались в викторианскую эпоху для сохранения редких растений в неблагоприятных климатических условиях. Со временем флорариумы приобрели декоративную функцию и начали использоваться для украшения интерьеров, а также как элемент престижности и роскоши.

Сегодня флорариумы интегрируются в дизайн помещений как средство создания гармоничной, природной атмосферы и акцента на экостиле. Они стали популярны не только в жилых пространствах, но и в офисах, ресторанах и других общественных

местах, где выполняют роль не только эстетического, но и функционального элемента, способствующего улучшению качества воздуха и восприятия пространства.

Метод исследования был комплексным и включал несколько основных подходов:

Анализ литературы. Для выявления теоретических основ исследования была проведена обзорная работа по существующим научным публикациям, статьям и книгам, посвященным флорариумам, их истории, эволюции и применению в интерьере. Это позволило составить общее представление о флорариумах как декоративных элементах и выявить ключевые изменения в их использовании.

Анализ современных тенденций. Для изучения современных тенденций в дизайне использовались методы наблюдения и визуального анализа текущих тенденций в области дизайна интерьеров. Рассматривались конкретные примеры использования флорариумов в интерьерах, как в жилых, так и в общественных пространствах, что позволило выявить разнообразие их форм и стилей.

Контент-анализ. Был проведен анализ различных источников информации, таких как специализированные журналы, блоги, сайты дизайнеров и социальных медиа, чтобы определить наиболее популяр-

лярные и востребованные типы флорариумов в последние годы. Этот метод позволил выявить наиболее яркие тренды и предпочтения в их использовании.

Кейс-стадии. Для более глубокого понимания роли флорариумов в формировании интерьера, исследование включало анализ конкретных примеров успешных реализаций флорариумов в интерьерах известных дизайнеров, а также коммерческих объектов, таких как кафе, рестораны и офисы. Это позволило понять, как флорариумы могут быть адаптированы для различных пространств и стилей.

Сравнительный анализ. Сравнение различных типов флорариумов (в зависимости от формы, размера, содержания) и их применения в интерьерах различных стилей и функциональных назначений позволило выявить универсальные принципы их использования.

В результате применения этих методов был получен обширный материал, который позволил глубоко понять роль флорариумов в создании современных интерьерных решений и их эволюцию как декоративного элемента.

Основная часть: Современные флорариумы представлены в разнообразных формах и стилях - от минималистичных геометрических форм до сложных многослойных композиций, что позволяет интегрировать их в интерьеры различных стилей, от модерна до лофта. Рассмотрим основные тенденции и особенности применения флорариумов в интерьере.

Тенденции в использовании флорариумов:

1. Минималистичные формы и натуральные материалы. Современные флорариумы, как правило, выполнены в минималистичном стиле [1]. Прозрачные стеклянные контейнеры с чистыми геометрическими формами (шары, кубы, многогранники) стали предпочтительными в интерьере. Стекло и металлические акценты (чаще латунь, медь) делают композиции лаконичными и визуально легкими. Такая эстетика идеально подходит для интерьеров в стиле скандинавский минимализм, лофт или хай-тек.

2. Экологичность и забота о природе. Во многих странах отмечается рост интереса к экологически чистым материалам и устойчивому дизайну [2]. Флорариумы удовлетворяют эти требования: растения, размещенные в стеклянных контейнерах, не требуют сложного ухода, экономят воду и минимально загрязняют окружающую среду. Они также часто используются для создания «зеленых» офисов, которые способствуют снижению уровня стресса и повышению продуктивности сотрудников.

3. Комбинирование с другими декоративными элементами. В современных интерьерах флорариумы нередко комбинируются с другими элементами декора, такими как свечи, камни, фигурки или искусственные растения (Рис.1). Такая интеграция делает флорариумы частью тематических композиций. Особенно популярны флорариумы в комбинации с декоративными лампами, что позволяет создавать уникальные световые решения.



Рис. 1. Комбинированный флорариум
(https://idei.club/uploads/posts/2021-10/1633452237_23-idei-v-interere-kvartiri)

4. Использование необычных растений. Часто флорариумы украшают уникальными и экзотическими растениями, такими как суккуленты, кактусы, папоротники, мхи и даже карликовые деревья (бонсай). В последнее время модными стали композиции с воздушными растениями, которые требуют минимального ухода и придают флорариумам футуристичный вид.



Рис.2. Настенный флорариум.
(<https://i.pinimg.com/originals/b1/be/fc/b1befccc7b7ab778eee17d122063af15.jpg>)

5. Вертикальные флорариумы и настенные композиции. Отдельно стоит отметить тенденцию к созданию вертикальных флорариумов и зеленых стен. Настенные флорариумы часто устанавливаются в квартирах и офисах с ограниченным пространством, где горизонтальные решения неудобны. Вертикальные композиции особенно популярны в помещениях с высокими потолками, где они выполняют функцию живого декора, занимая минимальное пространство [3].

Роль флорариумов в интерьере:

1. Оживление пространства и визуальный акцент. Флорариумы способны оживить любое пространство, добавив в интерьер зелени и природных форм. Они могут выступать как самостоятельные декоративные элементы, так и в качестве части более сложной композиции. С помощью флорариумов

дизайнеры акцентируют внимание на определенной зоне помещения, будь то гостиная, кабинет или даже ванная комната.

2. Создание зон отдыха и релаксации. Учитывая современный ритм жизни, многие стремятся к созданию в своем доме зон для отдыха [4]. Флорариумы помогают в этом, создавая атмосферу релаксации и комфорта. В сочетании с мягким освещением и натуральными материалами они способствуют умиротворению и гармонии, помогая справиться с усталостью.

3. Улучшение микроклимата и уровня влажности. Некоторые виды растений, используемых во флорариумах, выделяют кислород и очищают воздух, улучшая микроклимат. В закрытых флорариумах поддерживается повышенная влажность, что полезно в условиях сухого воздуха, особенно в холодное время года.

4. Адаптивность и универсальность. Флорариумы могут быть легко адаптированы к любому стилю интерьера [5]. Небольшие настольные композиции подойдут для офисных столов, журнальных столиков или книжных полок. Большие напольные или подвесные флорариумы часто используют для зонирования пространства, особенно в открытых планировках.

Результаты исследования показали, что флорариумы значительно расширили свою декоративную функцию, становясь не только элементом украшения, но и важным компонентом в создании комфортной и экологически устойчивой атмосферы в интерьере. Исследование выявило несколько ключевых тенденций:

Рост популярности экостиля. Флорариумы стали важной частью экодизайна, отражая общий тренд на использование натуральных материалов и создание природной атмосферы в интерьере. Их использование стало актуальным в жилых и общественных пространствах [6], где они способствуют визуальному и эмоциональному озеленению.

Интеграция флорариумов в различные стили интерьера. Современные флорариумы адаптируются под разные стилистические направления, такие как минимализм, скандинавский стиль, лофт, арт-деко и другие. Геометрические формы и стильные контейнеры позволяют органично вписать флорариумы в любой интерьер.

Функциональные аспекты флорариумов. Наряду с декоративной ролью флорариумы играют важную роль в улучшении микроклимата помещений, обеспечивая легкое увлажнение воздуха и позитивное влияние на психоэмоциональное состояние человека. Это особенно важно для помещений с

плохой вентиляцией или низким уровнем природного освещения[7].

Популярность флорариумов. Флорариумы нашли широкое применение в качестве подарков и корпоративных элементов, символизируя внимание к природе, экологичность и стиль. Многие компании используют флорариумы в своих офисах как часть корпоративной культуры.

Эволюция композиции флорариумов. Современные флорариумы становятся всё более сложными и разнообразными по композиции, включая не только растения, но и декоративные элементы (каменистые ландшафты, мхи, сухоцветы и др.), что расширяет их возможности как декоративного элемента.

Заключение. Флорариумы становятся неотъемлемой частью современного интерьера, отражая стремление человека к близости с природой и экологичности. Их простота, универсальность и способность преобразовать пространство делают их популярными среди дизайнеров и любителей декоративных растений. В условиях городской жизни флорариумы помогают создать «зеленый уголок», улучшают микроклимат, а также выступают стильными и современными акцентами в любом помещении.

Литература:

1. Евсеева, О. П., Бурганская, Т. М., & Ткачева, О. М. (2008). Современные приемы флористического оформления интерьеров различного функционального назначения. Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов, (1), 326-330.
2. Зубцова, А. В. (2023). "Эко-тренд" в оформлении культурных и общественных пространств: Диссертация по направлению подготовки: 51.04. 01-Культурология.
3. Drobchenko N. V., Kurbanova M. K. Features of phytowalls in the interior / Drobchenko N. V., American Journal of Applied Science and Technology (ISSN – 2771-2745) Volume 02 Issue 06, June 20, 2022. - 21-25 p
4. Евстратенко, А. В., & Малков, И. И. (2022). Практические основы архитектурного дизайна жилых и общественных зданий.
5. Drobchenko N. V, Bobozhonova Sh. The green world in a glass vessel. AMERICAN Journal of Engineering, Mechanics and Architecture Volume 02, Issue 04, 2024 ISSN (E): 2993-2637. Стр. 148-152
6. Куандыков, К. А. Составитель: Козбагарова НЖ, ассоц. профессор ФА МОК. Ландшафтная архитектура. Курс лекций по дисциплине «Ландшафтная архитектура» для студентов специальности 050420-Архитектура. Алматы: КазГАСА, 2011. – 33 с.
7. Drobchenko N. V., Khasanova H.B. The Principles of Plant Placement in the Interior Journal of Architectural Design, Volume 16| March 2023 ISSN: 2795-7608

УДК: 728.721.01.

ИСТОРИЯ И ТЕОРИЯ СОЗДАНИЯ: КРУПНОПАНЕЛЬНЫЕ ДОМОСТРОЕНИЕ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ САМАРКАНДА

Султанова Дилшода Намазовна профессор, DSc по архитектуре

Хакимов Абдурафик Хабибович, инженер

Самаркандский государственный архитектурно - строительный университет

Аннотация: В данной статье освещается история бурной деятельности крупнопанельного домостроительных комбинатов Самарканда, в том числе Узбекистана (Ташкента, Бухары, Андижана, Намангана, Чирчика, Ферганы) 1980-1990 годов обеспечившие переход к прогрессивной организации строительства их сегодняшнее физическое положение.

Кроме того, перечислены 5ти и 9ти этажные керамзитобетонные жилые дома типового проекта серии 1-464 и 148 из укрупненных стеновых панелей города Самарканда. Описывается роскошное убранство наружных фасадов выполненные совместно с зодчими и художниками. Приведены примеры достижений художников Жарских в декорировании Ташкентских многоэтажных домов. Неповторимые строения периода Советского союза до сих пор впечатляет жителей городов Узбекистана.

Ключевые слова: домостроительный комбинат, Узбекистан, Самарканд, керамзитобетонные дома, братья-художники Жарские, Пик строительства

Annotatsion: This article highlights the history of the rapid activity of large-panel housing construction plants in Samarkand, including Uzbekistan (Tashkent, Bukhara, Andijan, Namangan, Chirchik, Ferghana) in the 1980s and 1990s, which ensured the transition to a progressive organization of construction in their current physical condition. In addition, 5- and 9-storey claydite-concrete residential buildings of standard projects of series 1-464 and 148 from enlarged wall panels of the city of Samarkand are listed. The luxurious decoration of the external facades, made in collaboration with architects and artists, is described. Examples of the achievements of Zharsky's artists in the design of multi-storey buildings in Tashkent are given. The unique buildings of the Soviet Union period still impress residents of Uzbek cities.

Key words: house-building plant, Uzbekistan, Samarkand, expanded clay concrete houses, Zharsky brothers-artists, peak of construction

Annotatsiya: Ushbu maqolada ilg'or bунедкорликни ташкил этувчи Ўзбекистонда, хусусан Samarqandda (Тошкентда, Бухоро, Андижон, Наманган, Чирчиқ ва Фарғонада) 1980-1990 йиллар мобайнидаги йирик панелли қурилиш асоси бўлган Уй-жой қуриш комбинатининг қизгин фаолияти тарихи ва унинг бугуни кундаги ҳолати ҳақида асосий ма'lumotlar keltirilgan. Bundan tashqari, Samarqand шаҳридаги 1-464 ва 148 серияли намунавий лойиҳадаги 5 ва 9 қаватли керамзитобетон тураржойлари қайд тиб ўтилган. Рассом ва меъморлар ҳамкорлиқда бажарган бино ташқи фасадининг безакларига таъриф берилган. Тошкент кўп қаватли уларни безатишдаги ака-ука рассомлар Жарскийларнинг ютуқлардан мисоллар келтирилган. Совет иттифоқи даври архитектурасининг бетакор бунедкорлиги ханузгача Ўзбекистон аҳолисини мафтун этиб келмоқда.

Kalit so'zlar: Уй-жой қуриш комбинати, Узбекистон, Samarqand, керамзитобетон тураржойлари, ака-ука рассомлар Жарскийлар, қурилишнинг юкори нуктаси.

Крупнопанельные домостроение в градостроительстве города Самарканда можно разделить на периоды до 1991 года.

1-ЭТАП. Когда после того как город Самарканд стал губернией России началось строительства зданий и сооружений различного назначения из жженого кирпича с разным архитектурным элементом и оформлением. Пик строительства с созданием инфраструктуры приходится с 1900 по 1924 гг.

В период установления Советской власти и образования Узбекской ССР, где столицей был город Самарканд перешёл на другую фазу строительства жилых домов и других объектов инфраструктуры нового города. За пределом территории старгородской зоны в сложившееся архитектурных памятников наследий времён Амира Темура и Биби Ханум, включающая в себя как ансамбля Шохи Зинда, соборной мечети Биби Ханум, мавзолея Биби Ханум, ансамбля Регистан включающая в себя медресе Мирзо Улугбека, медресе Шердор и мечеть Тилла Кори, мавзолей Амира Темура и цитадель Амира Темура (называлась Тепакургон-нынче на этой территории построена здание областного хокимията, ресторан и другие объекты).

2-ЭТАП. В 1960 годах началась расширение территории на западной части города Самарканда со строительством микрорайонов А и Б, Согдиана и жилого массива Саттепо с соответствующей инфраструктурой. По утвержденному генплану размещены 5ти и 9ти этажные жилые дома типового проекта серии 1-464 и 148 из укрупненных стеновых панелей.

Типовой проект серии 1-464 исторически разработан 1956-1964 года институтом ГИПРОСТРОЙ-ИНДУСТРИЯ г. Москва с поперечными перекрёстными конструктивной несущими стенами и наружные керамзитобетонные стены толщиной 300 мм с

фактурным слоем. Строительства серии этих жилых домов стала самым массовым экономичным строительством с 1961 года называемым Хрущёбина (Хрущёвские трущобы). Высота помещения 2,5 м., шаг осей 2,6 и 3,2 метров. Кухонная часть и лестничная клетка узкие.



Планы этажа



Дворовой фасад среднеэтажного жилого дома

Тип этих домов во многом встречаются 4-х секционный, торцевые и рядовые.

По всему союзу тогда серий 1-464 пользуются свыше 200 домостроительных предприятий, выпускающих за год изделия для домов общей жилой площадью более 10 млн м² в том числе и в городе Самарканде.

В микрорайонах и в жилом массиве города Самарканда применены только рядовые секции

среднеэтажных домов. Для этой цели в 1961-году построена 1-домостроительный комбинат (1-ДСК) по улице Гагарина на пересечение с улицей Титова. Серия 1-464 перекрёстно-стенная конструкция с балконами и здание прочная и долговечная, 2-х и 3-х комнатные квартиры. Крупнопанельные дома этой серии широко строилась как в Москве и Московской области, так и в регионах бывшего СССР. Внешние стены представляет собой 1 и 3-х слойные толщиной 300-350 мм. из керамзитобетона армированным простановочным арматурным каркасом.

Межквартирные и межкомнатные перегородки - сплошные однослойные из тяжелого бетона марки М300 толщиной 120 мм. Перекрытия - сплошные без пустотные бетонные плиты толщиной 120 мм. Кровля безчердачная - совещённая, мягкая кровля.

Модификация серии типовых панельных домов 1-464 благодаря низкой себестоимости строительства и применению строительных конструкций и материалов местного производства завоевала большую популярность.

3-Этап. С 1980-1991-гг. Массив Саттепа. Застройка жилого массива Саттепа была в начале 1980 годов. Массив Саттепа города Самарканда застроена 9-и этажными крупнопанельным жилыми домами серии 148 и серии 1-474 УСП.



Как было отмечено, что эта серия 1-474 УСП в микрорайонах А и Б, а также Согдиана построена в основном 4-х этажные с шагом в сочетании 2,6х3,2 метров. В дальнейшем принято решение надстроить 5-го этажа. Кровля плоская совмещенная мягкая. Генеральный план массива был разработан в Самаркандском филиале УзНИИП градостроительства (Узбекский научно-исследовательский институт проектирования градостроительства), где главным архитектором проекта Усманаев Ромиль Буриевич, главным инженером проекта Чекулаев Александр Алексеевич (ушёл из жизни в ноябре 1983г.) в последующем главным инженером проекта стал работать Хакимов Абдурафик Хабибович.

В 1985 году разработана 5-и этажный жилой дом на базе серии 1-464 с единым шагом 3,2 метров с улучшенной планировки с верандой (в место балкона) и вентилируемой кровлей с применением кровельных панелей. Различие с предыдущим проектом является увеличение шагов в части кухонной планировки и лестничной клетки, что в результате увеличилось общая площадь квартиры в целом. Создана условие выхода из зала и кухни прямо на веранду (балкон). Высота помещения осталось прежним-

2,52 метра. Недостатком является: отсутствие лифтовой шахты, мусоропровода и низкое высота помещения. Это сказывается отсутствием оснастки стеновых панелей особенно по увеличению высоты помещения.

По инициативе главного инженера проекта архитектурно-строительного отдела №2 Самаркандского филиала УзНИИП градостроительства (Узбекский научно-исследовательский институт проектирования градостроительства) и решением Госстроя Узбекской ССР в 1985 году определена проектная группа по разработке 5-и этажного 2-3х комнатного жилого дома улучшенной планировки с верандой и вентилируемой кровлей с единым шагом 3,2 метра на базе укрупненных стеновых панелей Самаркандского домостроительного комбината серии 1-464УСП. Архитектором по разработке и планировки работала Мавлюда Абдукадилова, инженером разработки Наил Исхаков, а главным инженером проекта Хакимов Абдурафик Хабибович. Расчет конструкции осуществлено на электронно-вычислительной машине ЕС54 на сейсмической шкале 8 баллов с участием кандидата технических наук-доцент Стрело Геннадий Семёновичем с кафедры Железобетонных конструкций Самаркандского Государственного архитектурно-строительного института (СамГАСИ). По результатам расчёта и поверочных расчётов железобетонных и керамзитобетонных элементов здания соответствует в целом всем требованиям и параметрам по прочности и устойчивости здания.

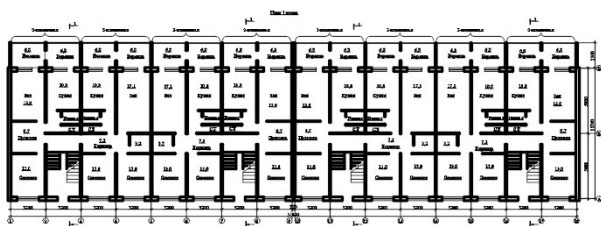
Проектная документация была представлена на утверждение в Госстрой Узбекской ССР и была утверждена присвоив как серия «Зерафшан».

В дальнейшем по городу Самарканду, ближе к высшей точке города посёлок Фархад 1988-1989 года и особенно **5-ый Микрорайон** массива Саттепа застроены и этой серией. К сожалению, на сегодняшний день ликвидированы эти домостроительные комбинаты по выпуску укрупнённых стеновых панелей серии 148 и серии «Зерафшан». Эти серии являлось мобильными в монтаже и была возможность проектирования на базе этих укрупнённых стеновых панелей проектов различной модификаций как общественный, а также строительства 12-16 этажных жилых домов.



Конструкции выше названных серий были прочными и устойчивыми, что практически за период

эксплуатации не было фиксировано ни одной аварийных ситуаций.



План 5-этажного дома

2-Самаркандский домостроительный комбинат 2-ДСК (ул. Нарпайская, 170) функционировал в годы бурного развития массовой монументальной крупнопанельной и строительной индустрии домостроения с 1980 по 1995 годы. Все эти годы Самаркандский 2-Домостроительный комбинат ежегодно сдавал на эксплуатацию 150 тысяч квадратных метров жилья в год, включая крупнопанельные девятиэтажные жилые дома серии № 148.

Типовой проект с улучшенной планировкой соответствует и нынешним требованиям времени, ведь серия №148 была разработана в Узбекском научно-исследовательском институте проектирования градостроительства. На базе этого типового проекта были разработаны вся оснастка и поточная технология изготовления железобетонных и керамзитобетонных изделий.

В разработке проектов детальной планировки жилых массивов Микрорайона, Согдианы и Саттепо на площади 200 гектаров принимали участие ведущие архитекторы и инженеры Самаркандского филиала УзНИИП градостроительства под руководством главного архитектора проекта Ромиля Усманова и начальника архитектурно-строительного отдела №2 Александра Чекулаева. В дальнейшем главным инженером проекта Абдурафиком Хакимовым был разработан генеральный план этих микрорайонов с учетом использования мощности Самаркандского домостроительного комбината и социальной инфраструктуры.

Структура крупнопанельного 9-этажного жилого дома включала рядовые блок-секции, торцевую блок-секцию с верандой. Высота этажа составляла 2,9 м, потолка - 2,7 м. Серия 148 возводилась из сборных железобетонных и керамзитобетонных панелей. Фундамент был монолитным (и сборным) с

арматурными выпусками для сердечников в пересечениях продольных и поперечных стен с последующей чеканкой из бетона марки М=300. Кровля состояла из водонепроницаемых плит. Задания обеспечивались пассажирскими лифтами и мусоропроводом, совмещёнными в одну лестничную клетку.



На первом этаже рядом с главным входом отдельно был организован контейнерный мусоросборник. С учетом санитарной гигиены в мусоросборнике предусмотрен раковина. Жилые дома серии №148 были построены как в указанных выше массивах, так и в 29 квартале посёлка Суперфосфатный (Кимёгарлар-Химики). Отмечу, что несколько жилых домов этой серии было построено и в Пенджикенте (Таджикистан) и в других регионах социалистических республик. А на базе изделий этой серии были разработаны индивидуальные проекты одноэтажных (с подвалом) зданий и сооружений различного назначения.

К примеру, пятикомнатная квартира улучшенной планировки в 9-этажном жилом доме имела кухню с верандой, ванную комнату с санузлом, большой зал, две детские спальни, две спальни с выходом на трапезиевидный балкон, прихожую с коридором. Общая площадь с верандой и балконом составляла 98,72 кв. метров, жилая - 68,72 кв. метров.

Фасадные убранства жилых домов. Поверхность фактурного слоя стеновых панелей была облицована в заводских условиях разноцветными (лазуритовый, бежевый, охристый, коричневый, фиолетовый) плитками "Ириска" размером 4x4 см разного рисунка и орнамента, а также однотонным мозаичным цветом и декоративным рельефом облицованы наружные панели межоконных стен и лестничной клетки.

Землетрясение 1966 года и последовавшая за этим братская помощь всех союзных республик, городов Москвы и Ленинграда, областей Узбекистана, военных строителей во многом способствовали началу коренной реконструкции и застройки, формированию архитектурно-художественного облика нашей страны. В Ташкенте начинают действовать 5 домостроительных комбинатов (ДСК), выпускающих серии 7 и 9-этажных жилых домов, и наращивается база крупнопанельных домов. Новые задачи встают перед творческим коллективом «Ташгипрогор»: кроме кирпичных 4 и 5-этажных и панельных жилых домов, проектируются 9-, 16-этажные здания различных конструкций: каркасные, методом подъёма перекрытий, монолитные, смешанные и другие.

В 1970–80-е годы в Узбекистане активно развивается жилищное строительство. Строительные организации «Главташкентстроя» принимают меры для укрепления своей индустриальной базы. В связи с переходом на индустриальные рельсы и поточное строительство усложняются архитектурно-градо-строительные проблемы. По проектам института Ташгипрогор построены жилые массивы «Юнусабад», «ТТЗ», «Куйлюк», «Ц17–18–26», «Чиланзар», «Алгоритм» и многие другие объекты. Большой вклад в дело жилищной застройки в этот период времени внесли архитекторы: Г.Коробовцев, А.Косинский, А.Хуршудов, Е.Маличенко, Н.Абдурахимов, Э.Исхакбаев, Н.Пушкарёва, С.Шуваева и художники — Жарские.

Известно, что высокохудожественные декоративные украшения — наряд города и зданий. Архитектурный облик новых улиц определяет и многоэтажные застройки. Традицию украшать мозаичными и рельефными панно торцы и фасады зданий заложили художники — братья Пётр, Николай и Александр Жарские. В Ташкент братья Жарские приехали в 70-е годы, на восстановление города после сильного землетрясения 1966 года. Устроились работать на завод железобетонных изделий художниками. В Узбекистане, с использованием древнейших стилистических традиций, ими созданы значительные произведения. Работали три брата-специалисты в ДСК №2 более 20 лет. На их счету не менее 400 декорированных многоэтажных жилых домов Ташкента.

Он увидел на серых стенах, то есть «в серых бетонных холстах» большое поле деятельности. Его первое панно для 9-этажного жилого дома по ул. Муками вызвало «легкий шок» среди архитекторов. На торцах пятиэтажек и девятиэтажек из стеклоплитки по эскизам, под авторским наблюдением Жарских, создавались мозаичные панно. В результате Ташкент при начальной типовой застройке, благодаря разнообразию цвета и восточной орнаментике, приобретал особую неповторимость.

В 1970–1990 годы именно творческое сотрудничество братьев Жарских с известными тогда архитекторами дало замечательные результаты и позволило говорить о «ташкентском стиле» строительства, своеобразном, не похожем на другие. Характерная особенность узбекской мозаики — восточные узоры. Они образуют самостоятельные орнаменты либо обрамляют законченные сюжеты, посвященные великим достижениям, дружбе народов, героям труда и отдельным профессиям. Небольшие панно размещали у подъездов типовых девятиэтажных домов. Часто это были геометрические или растительные восточные узоры, абстрактные или анималистические сюжеты. Настенные панно служили не только украшением, но и инструментом пропаганды. Часто встречались символы той эпохи, сюжеты на тему пионерии, всеобщего равенства и братства, дружбы. Сегодня многие из них заклеены объявлениями или покрыты краской в ходе ремонта.

Расцвет эпохи крупнопанельной мозаики пришелся на 1960–1980 годы. Сам процесс изготовле-

ния был довольно долгим и трудоемким. На подготовленный художником шаблон рисунка вручную выкладывались кусочки мозаики. Лицевая (глазурованная) часть плитки заклеивалась бумагой, и панель укладывалась «лицом» вниз на дно формы. Из отдельных панелей составлялись керамические ковры согласно картам фрагментов рисунков. Уложенные панели армировали, заливали бетоном и отправляли на просушку в тепловую камеру. Технология сбора мозаичных плит выглядит следующим образом:

В натуральную величину на бумаге наносится рисунок, указывается название цвета, куда затем набираются куски разноцветных мозаик; — набранный «ковёр» наматывают на барабан, перевозят в цех, укладывают в кассету и бетонируют; — после обычных технологических циклов, панель разопалубливают и струящей водой удаляют остатки бумаги.

За более чем двадцатилетнюю деятельность художников Жарских их авторитет стал признанным, неоспоримым. Об их творчестве говорят сегодня как о художественной школе. Архитектор Георгий Минасович Саркисов в 1990 году вспоминал: «Практически, братья Жарские в деле декорирования домов 70-х годов были первопроходцами, пионерами, по Союзу ещё не было распространено такое явление, как оформление жилого дома. Мы нигде ничего подобного, кроме Ташкента, не видели. Мне приходилось бывать на крупнопанельных заводах в Киеве, Москве. И я нигде не видел таких самоотверженных мастеров высшего класса, художников, которые отдавали бы все свои знания и силы, а самое главное, свой талант и умение, так, как это делают братья ЖАРСКИЕ. Я должен сказать, что там, где семья Жарских приложила руку к оформлению жилых зданий, нет повторений. Вы не найдёте ни одного жилого дома в Ташкенте, который бы по своему внешнему оформлению был похож на другие. И я помню, как один из руководителей Госстроя, приехав в Ташкент, сказал: «Не много ли для Ташкента таких красивых домов?» Я ответил, что красоты не бывает много. «Красивое» — всегда и везде и в больших объёмах остаётся красивым!».

Поиски привели к давнему прекрасному национальному искусству узбекских мастеров — резьбе по ганчу. Это традиционно интерьерный вид отделки декоративно-прикладного искусства. Но что, если украсить такой резьбой дом снаружи, с поправкой на размеры панелей, на расстояние, с которого будет смотреться 9-этажное здание? Много труда потратили Жарские, чтобы вписать новый декоративный рельеф по точной технологии завода, чтобы угадать технологию орнамента, толщины стенок, протяжённость линий. Усилия художников обернулись успехом. Дом красив, кружевные панели придают ему воздушность. Набор средств «одежды» дома, умело найденный братьями Жарскими, умение их сочетать, позволяет обычным серийным 9-этажкам выглядеть выразительными и индивидуальными.

К сожалению, в последнее время пристройки и наружная реклама, расположенная рядом со зданиями, закрывают обзор на панно. Есть надежда, что

администрация урегулирует сферу наружной рекламы, внося запрет на аморальную рекламу, введение штрафов за незаконное размещение рекламы и создание «зон, свободных от рекламы». Предусматривается разработка законопроекта о введении административной ответственности за незаконное размещение объектов наружной рекламы (рекламных конструкций). Хотелось бы привлечь внимание современных художников, архитекторов, застройщиков к возрождению мозаики в нашем прекрасном городе. Надо вспомнить, как гармонично могли сочетать национальный колорит с современным стилем. Развитие художественной выразительности этих изобразительных средств, способствует как совершенствованию, так и воссозданию этих средств «ручного труда», располагает к формированию практики взаимодействия профессиональных кадров для развития этой сферы.

Эффективным способом достижения высоких результатов явилась автоматизация технологического процесса крупнопанельного домостроения, нацеленного на производство высококачественных бетонных смесей. Новые индустриальные технологии позволили повысить эффективность труда, качество выпускаемой продукции, создать условия для оптимального использования всех ресурсов производства.

На сегодняшний день оба Самаркандский домостроительные комбинаты практически ликвидированы, оборудование распродано, вся оснастка и формы сданы на металлолом. По решению городского хокимията огромный крупнопанельный производственный цех стал крытым базаром "Дамарык", а административное здание перепланировано под жильё. Хотя комбината давно не существует, но

по сей день в жилых домах, созданных этим мощным предприятием, продолжают мирно жить самаркандцы.

Литература:

1. Мирзиёев Ш. М. Мы все вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство Узбекистан. Т.: Узбекистан, 2016.
2. Хамидов М.Х. Освещение истории изучения архитектурных памятников Самарканда в архивных документах (1918 -1924 гг.)
3. Миловидов Н.Н., Б.Я. Орловский. Жилые здания. Москва. «Высшая школа». 1987г.
4. Николаев И.И., Федоров А.Г., Вишнякова В.И. Проектирование конструкций многоэтажных зданий в сейсмических районах. Издательства «Укитувчи». Ташкент-1976 г.
5. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. Москва стройиздат. 1976г.
6. Ашрабов А.Б. Прочность, сейсмостойкость железобетонных конструкций зданий. Издательство «Узбекистан». Ташкент-1973 г.
7. Эгон Трефф. Перевод с немецкого В.Г. Бердичевского. Долговечные конструкции плоских крыш. Москва. Стройиздат-1988 г.
8. Султанова, Д.Н. Традиционность художников Жарских в декорировании многоэтажных домов / — Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2018. № 23 (209). — С. 231-236. — URL: <https://moluch.ru/archive/209/50923/>
9. Ташгипрогору 80 лет /Архитектура и строительство Узбекистана /Журнал Т. 2017.
10. Султанова Д.Н. Ўзбекистон меъморчилигида тасвирий ва бадиий воситаларни уйғунлаштириш. Илмий монография /Т. 2010.
11. Султанова Д.Н. Стенограмма из телефильма «Палитра Жарских». Т.-1990.

ЎЗБЕКИСТОН ЎТМИШИДА МАИШИЙ ТУРМУШ, ХЎЖАЛИК ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ОБЪЕКТЛАРИ АРХИТЕКТУРАСИНИНГ ТАРИХИЙ ШАКЛЛАНИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ ТАМОЙИЛЛАРИ

Кўчқоров Шерзод Шавкатович - мустақил изланувчи Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация: Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистон ўтмишидаги маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш халқ объектлари архитектурасининг тарихий шаклланиши ва ривожланиш тамойилларини очиб бериш ва уларни илмий муомалага киритишдир. Тадқиқотни бажариш методикаси маскур объектлар ҳақидаги тарихий маълумотларни тўплаш ва ўрганиш, улардан бизгача сақланганлари ва ҳозирда халқимиз фойдаланаётганлари билан натурада танишиш, уларни фотофиксация қилиш, ушбу иморатлар турлари ва архитектурасининг режавий шаклланиши ва меъморий ри-вожланиш тамойилларини аниқлаш каби усуллар қиради. Тадқиқот нати-жаси Ўзбекистон халқининг ўтмишидаги маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш объектлари архитектурасининг тарихий шаклланиши ва ривожланиш тамойилларининг аниқланганлиги ва уларнинг илмий муомалага киритилганидир. Асосий хулоса Ўзбекистон ҳудудидаги мавжуд табиий-иқлим ва географик шароитлар бу ўлкада қадимдан хўжалик ва сўғориш иншоотлари, маиший турмуш иморатлари, ишлаб чиқариш иншоотларининг шаклланишига сабаб бўлган. Ушбу иншоотларни бунёд этишда халқимиз ўтмишда максимал даражада тежамкорликка эътибор берган ва экологик тоза маҳаллий қурилиш материалларидан фойдаланган.

Калит сўзлар: Ўзбекистон, ўрта асрлар, анъанавий маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш объектлари, архитектура-қурилиш тарихий шакл-ланиши, меъморий ривожланиш тамойиллари.

Кириш. Мустақиллик йилларида миллий қадриятлар, халқимизнинг бой тарихи, моддий-маданий ёдгорликларига эътибор тубдан ўзгарди. Сўнгги йилларда маданий меросимизни янада чуқурроқ ўрганиш, халқаро ва ички туризм салоҳиятини ривожлантиришда улардан унимли фойдаланиш давлат сиёсати даражасига кўтарилди. Кейинги йилларда

архитектурада анъанавийлик ва замонавийлик усулларининг муштарақлик масаласи Ўзбекистон замонавий архитектурашунослик фанининг муҳим йўналишларидан бирига айланди. Чунки меъморчилик соҳасидаги ҳар қандай янгилик асосида ўтмишнинг илғор анъаналари, замонага хос эстетик ва конструктив янгиликлар ва усулларни бир-бирига

уйғунлаштириш ётади. Айнан ана шу масала халқимизнинг ўрта асрлардаги маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш иншоотларининг қурилиши ва архитектурасида ўз аксини топган. Халқ меъморчилигининг ана шундай муҳим қатламини илмий ўрга-ниш ва тадқиқ қилиш, бу қатламдан Ўзбекистон архитектура назарияси ва тарихига доир билимларни бойитиш, архитектура ёдгорликларини қайта тиклаш ва таъмирлаш, улардан маданий мерос ва туризм ишларида фойдаланиш Ўзбекистон замонавий архитектурашунослик фанининг долзарб масалаларидан бирidir.

Собиқ Иттифок даврида маскур тадқиқотга яқин мавзуларда олиб борилган тадқиқот ишларига Л.И. Рempel, М.Е. Массон, А. Мухаммаджонов, А. Бобохонов, Д.А. Нозилов, А.С. Ураловларнинг ёзган илмий мақолалари ва китобларини киритишимиз мумкин[1].

Обжувозлар, тегирмонлар, сув айиргичлар ҳақидаги баъзи бир маълумотлар архитектура доктори Д.А. Нозиловнинг илмий ишларида учрайди. Марказий Осиёнинг халқ ҳаммомлари, ўтмишда аҳолини даволаш ва соғломлаштиришда қўлланилган тарихий курук ҳаммом ва обзанлар, шу-нингдек, сардобалар ҳақидаги маълумотларни А.С. Ураловнинг “Гражданское зодчество средневековой Центральной Азии” номли монографиясида ва у ёзган мақолаларда учратишимиз мумкин[2].

Рус олимаси В.Л.Воронина анъанавий ўзбек ҳаммомлари ва Ислон шарқи мамлакатларида ўрта асрларда кенг тарқалган халқ ҳаммомлари ҳақида мақолалар ёзиб қолдирган. Қўшни Тожикистоннинг тарихий шаҳарлари, гузарлари ва тоғ олди қишлоқларида қурилган халқ ҳаммомлари ҳақида эса Р.С.Мукимов, С.М.Мамаджанова, А.К.Мирбобоевлар бир неча мақолалар чоп эттирган. С.Р.Мукимова 1999 йилда “Производственные и утилитарно-бытовые постройки и сооружения Таджикистана XIX-XX вв.” мавзусидаги номзодлик диссертациясини ҳам ёқлаган[3].

Таъкидлаш керакки, юқорида келтирилган илмий ишларда Ўзбекистон-нинг ўрта асрлардаги маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш иморатлари ва иншоотларининг архитектураси, уларнинг шаклланиш ва ривож-

ланиш тамойиллари шу чокқача комплекс тарзда ўрганилмаган ва уларга илмий баҳо берилмаган. Айнан ана шу масала тадқиқотимизга мақсад қилиб олинди.

Тадқиқот методи ва таҳлил. Тадқиқотни бажариш усулига маскур объектлар ҳақидаги тарихий маълумотларни тўплаш ва ўрганиш, улардан бизгача сақланганлари ва ҳозирда халқимиз фойдаланганлари билан натурада танишиш, уларни фотофиксация қилиш, ушбу иморатлар турлари ва архитектурасининг тархий шаклланиши ва меъморий ривожланиш тамойилларини аниқлаш каби илмий ёндошиш усуллари қиради.

Ўзбекистонда XIX–XX асрлардаги маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш иншоотларининг классификацияси маскур тадқиқотда уч гуруҳга бўлиб ўрганилди.

Биринчи гуруҳга маиший турмуш қурилмалари

ва иморатлари кириб, уларга ҳаммомлар, обзан, курук ҳаммомлар, гармобалар ва оловхоналар (эркаклар уйи) киритилган.

Иккинчиси хўжалик иншоотлари ва қурилмалари гуруҳи бўлиб, уларга ҳовузлар, сардобалар, чархпалаклар, чиғириқлар, коризлар, тўғонлар ва бандлар, сув айиргичлар, акведук (сув новлари), ўралар киритилган.

Учинчи гуруҳ ишлаб чиқариш иншоотлари ва иморатларини қамраб олиб, уларга устахоналар, жувозлар, тегирмонлар, осийиоб (шолини пўстлогидан ажратувчи сув тегирмонлари), яхдонлар, қоғоз жувозлар, соякилар қиради (1,2,3,4-расмлар).



1-расм. Чойхоналар: Ўзбекистоннинг XIX-XX аср миллий чойхоналари.



2-расм. Сардобалар: а-Бухородаги Халифа Худойдод ҳонақоси сардобаси; б-Қашқадарёдаги Қоравулбозор сардобаси.



3-расм. Ҳовузлар: а-Самарқандаги Абду-дарун ҳовузи; б-Бухородаги Сомонийлар мақбараси ёнидаги ҳовуз.



4-расм. Жувозлар ва тегирмонлар: а-Самарқанднинг Кониғил қишлоғидаги қоғоз жувози; б-Ургут туманининг Ғус қишлоғидаги тегирмон.

Хулоса ва натижа. Ўзбекистон ҳудудидаги мавжуд табиий–иқлим ша-роитлари (иссиқ, курук иқлим, сувсиз дашт ва чўл зоналарининг кўплиги, ўрмон ва дарахтсимонлар ресурсининг этишмаслиги, тоғ ва тоғолди зоналарининг мавжудлиги, кучли зилзила ва бош.) бу ўлкада қадимдан хўжалик ва суғориш иншоотлари, маиший турмуш имо-

ратлари ва ишлаб чиқариш иншоотларининг шаклланишига сабаб бўлган.

Тадқиқот объектлари архитектурасининг тарихий шаклланиши ва функ-ционал ривожланишига республикамиз ҳудудида амалга ўтмишда оширилган давлатчилик сиёсати, иқтисодиёт, хунармандчилик, савдо-сотиқ, боғдор-чилик, деҳқончилик ҳамда ўлкамиз ҳудудидан ўтган Буюк Ипак йўлининг таъсири катта бўлган.

Кейинги йилларда халқ хўжалигининг барча соҳаларини экологи-зациялаш ва иқтисодий тежаш жараёни алоҳида долзарб масалага айланиб бормоқдаки, бунда архитектуранинг рўли ўта муҳимдир. Бу масала энер-гияни тежаш, қурилиш матери-аллари ва конструкцияларидан, биноларнинг очик ва ёпиқ меъморий муҳитидан самарали фойдаланиш каби масалаларга боғлиқки, булар қурилатган имо-ратларни нафақат функционал-ҳажмий тўғри ташкиллаштириш, балки уларнинг меъморий-режавий ечимларидан қайта тикланувчи табиий ресурслар-шамол кучи, ёғин сувлар, қуёш энер-гияси кабилардан унумли фойдаланишни талаб этади. Ўтмишнинг ана шундай иморатлари қаторига сув ва шамол те-гирмонлари, мойжувозлар, коризлар, сув тўпловчи ва уни юқорига чиқарувчи қурилмалар, шамолни ту-тувчи баланд айвонлар, сувни йиғувчи иншоотлар халқнинг маиший турмуш шароитини, халқ фаро-вонлигини, юртимизнинг иссиқ-қуруқ иқлим шаро-и-тида қулай микромуҳит ва шинамлик яратиш им-конини берган. Шунинг учун ҳам улардан халқ унумли фойдаланган, улар меъморчиликда тежам-корлик ва самарадорлик манбаи ҳисобланган.

Ўрта Осиёда деҳқончилик ва шаҳарсозлик мада-нияти қадимдан сунъий суғориш иншоотлари билан боғлиқ бўлган. Шунинг учун ҳам ўтмишда сув

таъминотига мўлжаллаб яратилган хўжалик ин-шоотларининг таснифи турли-тумандир. Уларнинг бир гуруҳи бевосита суғорма деҳқончилик билан боғланган бўлиб, тўғонлар, бандлар, сув айир-гичлар, акведуклар, каналлар, коризлар ва ариқлар-дан иборат бўлса, иккинчи гуруҳи ховузлар, қудуклар, сардобалар ва яхдонлардан ташкил топиб тоза ичимлик сувини сақлаш билан боғлиқ бўлган. Биринчи гуруҳ иншоотлари булоқ ва оқин сувла-рини тўплаш ва истемолчиларга етказиб беришга хизмат қилса, иккинчиси ер ости сувларини қазиб олиш, ёмғир ҳамда қор сувларини тўплаш, тоза сақлаш ва аҳолини ичимлик суви билан таъмин-лашга қаратилган.

Муҳакома. Маскур мақолада тадқиқот остига олинган халқимизнинг тарихий объектлари-маиший-турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш имо-рат-ларининг архитектураси Марказий Осиё халқла-рининг, шу жумладан Ўзбекистон архитектураси та-рихининг узвий таркибий қисми сифатида баҳола-ниши зарур, чунки ушбу тарихий иморат ва иншоот-лар Ўзбекистон меъморчилиги тарихининг маданий меросимиз, дунёқараш қадриятлари-мизнинг ўзига хос алоҳида қатламни ташкил қилади ва уни ўрга-ниш давр талабидир.

Адабиётлар:

1. Мухаммаджонов А. Ўзбекистоннинг қадимги гидро-техника ншоотлари. –Т., 1997.
2. Уралов А.С. Гражданское задество средневековой Центральной Азии (общественные здания и сооружения). –Ташкент, 2022.
3. Мукимова С.Р. Производственные и утилитарно-бытовые постройки и сооружения Таджикистана XIX-XX вв.- Душанбе, 1999.

ЖИЗЗАХ ВИЛОЯТИНИНГ ЗИЁРАТГОХЛАРИ ШАКЛЛАНИШ ТАРИХИ

Нарзиев А.К., докторант

Самарқанд давлат архитектура қурилиш университети

Аннотация. Ушбу мақолада Жиззах вилоятларида жойлашган зиёратгохлар қадамжолар тарихий обидалар ва меъморий ёдгорликлар тарихи, пайдо бўлиши ва ижтимоий-маданий аҳамияти ҳамда зиёратгохларнинг вужудга келишига сабабчи бўлган омиллар ҳамда тарихий шахсларкаби масалалар ёритилган.

Калит сўзлар: устришона, зиёратгох, тарихий шахслар, ипак йўли, қадимги обидалар, тарихий қадамжолар, монументал ёдгорликлар.

Аннотация. В данной статье освещены такие вопросы, как история, происхождение и социально-культурное значение мест паломничества, исторических памятников и памятников, расположенных в Джизакской области, а также исторические личности.

Ключевые слова: устрица, паломничество, исторические личности, шелковый путь, древние памятники, исторические места поклонения, монументальные памятники.

Кириш. Мамлакатимиз тарихий обидалари ҳақида гап кетар экан улар орасида жаззах вилояти тарихий масканларига алоҳида тўхталиб ўтиш му-хим аҳамият касб этади. Жиззах воҳаси буюк тарих шодасида авлодлар ардоғига муносиб маданий ман-зиллари, бебаҳо тарихий асканлари билан энг муно-сиб ўринга дахлдор. Жиззах тарихининг энг қа-димги саҳифалари ҳақида гап этганида, албатта, жаҳон тарихига дахлдор саналмиш “Сайхонсой қо-ятошлари”даги суратларни (4,5 минг йил аввал), энг қадимги одамлар яшаганлиги тахмин этилаёт-ган “Пешағор гори” маданий қатламларини, икки

минг – икки ярим минг йиллик тарихга эга “Мозор-сой ёдгорликлари”ни, “Жомонжар эр ости эҳром-лари”ни, қадимги манбаларда тилга олинган Газа, Харакана, Зомин, Собот, Миқ, Марсманда, унданда қадимгироқ бўлмиш Хитой солномаларида тилга олинган “Йеча шаҳри” қолдиқлари бўлмиш қадимги қалъалар ва шаҳарлар ўринларини фахр билан тилга оламиз. Бундан минг йиллар бурун боболаримиз ўз замонасида бутун Ўрта Осиёда энг қадимги ва энг маҳобатли ирригация иншооти саналмиш “Банд тўғони”ни жуда катта маҳорат билан бунёд этишган-лари кишини лол қолдиради.

Бу ҳудудда яшаган эл-нуфус томонидан минг йиллардан бери азиз тутиб келинган **“Темир дар-боза”, “Саъд ибн Абу Вакқос”, “Пар-пиота”, “Хўжамушкент ота”, “Новқа ота”, “Усмаот ота”, “Саид Мир Халилulloҳ ота”, “Хўжа боғбон ота”** каби кўплаб мўтабар зиёрат манзиллари ва қадамжолари борки, бугунги му-стақиллик йиллари шарофати билан янада обод юр-тимиз саодатига шуқуқ бағишлаб турибди. Ўзбеки-стон Республикасининг **“Маданий мерос объектла-рини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш тўғрисида”**ги Қонунинг ижросини таъминлаш ҳамда вилоят ҳудудидаги тарихий, маданий ва меъё-рий ёдгорликларни асраб-авайлаш, уларни келажак авлодга этказиш чораларини кўриш ва ёдгорликлар-нинг давлат муҳофазасини таъминлаш мақсадида қатор тадбирий чоралар кўрилмоқда. 2008 йилнинг 10 июн ҳолатига Жиззах вилояти ҳудудида жами 372 та маданий мерос объектлари, шундан 42 та та-рихий обида ва муқаддас зиёратгоҳлар, 267 та архео-логик манзилгоҳлар, 63 та монументал ёдгорликлар (ҳайкаллар, бюстлар, хотира майдонлари) “Давлат муҳофазаси рўйхатлари”га киритилган. Ҳар бир юртнинг ўз табаррук масканлари, бош узра тутган муқаддас зиёратгоҳлари бўлгани каби Жиззах воҳасининг ҳам мўтабар зиёратгоҳлари бор. Қадим-ист ва ўрта асрларда бунёд этилган меъморий ёд-горликлар бизгача этиб келмаган. Ўрта асрларга оид кўпгина қалъа-қўрғон ва карвонсаройлар тепа ва қўрғон (Кўлтепа, Оқтепа, Работ, Қўрғонтепа, Хо-нимқўрғон, Калиятепа) каби номлар билан аталади. Буларнинг сони 100 дан ортиқ. Жиззах ва Ғаллаорол туманлари ҳудудидаги Такалисойдаги қоятошларда ибтидоий чорвачилик, овчилик даврига оид мингдан ортиқ расм, Бахмал, Ғаллаорол, Жиззах туманла-рида жуда кўп эр ости ёълари сақланган. 1956 йилда Бахмал тумани ҳудудидан Будда ибодатхо-наси қолдиғи топилган. Парпиота, Малик Гирку-шок, Авлиёи Сероб, Нуриддин масжидларининг қолдиқлари сақланган. Фориш туманида қадимист «Банд» тўғони қолдиғи ҳозир ҳам мавжуд. Жиззах туманида Узунота қабри бор. Бу эрда соҳибқирон Амир Темур 1404 йил декабрнинг сўнгги кунида бир кеча тунаган. Жиззах руслар томонидан босиб олин-гандан сўнг рус ҳарбий ишбошилари назоратида маҳаллий аҳоли кучи билан барпо этилган бир қанча иморатлар (уезд ҳокими биноси, рус аскарлари қароргоҳи, қамокхона, черков) сақланиб қолган.

Асосий қисм. «Хўжаи Сароб ота» ёдгорлиги 2 га майдонни эгаллаган бўлиб, Пешағор қишлоғидан унча узоқ бўлмаган ҳудудда жойлашган. Ёдгорлик атрофи қалин ўтлар билан қоплангани сабаб, бу ерга келган мусофир гўёки барча муаммолар ташқарида қолган кишидек, ўзини хотиржам ҳис этади. Сал юқорида масжид ва мақбара ўрин эгаллаган. Бу ерда 1321 йил туғилган атоқли олим – Мавлоно Мухаммад Пешағорийнинг қабри бор. Унинг фао-лияти ҳақида Фаҳриддин Али ибн Воиз Кошифий-нинг «Рашхату айнул ҳаёт» солномасида келти-рилган. Маълумотларга кўра, донгдор диншунос, Нақшбандия тариқатининг давомчиси бўлган Мав-лоно Мухаммад ўз саёҳатларининг бирида бу ерга келиб, муқим қолишга қарор қилган. У узумчилик

ва боғдорчилик билан шуғулланиб, маҳаллий оила-ларнинг фарзандларига ҳам таълим берган. Шу ерда яшовчи халқ орасида юрадиган ривоятларга кўра, булоқ суви шифобахш хусусиятга эга. Агар ушбу булоқ сувини ичиб ният қилса, у, албатта, ижобат бўлар экан. Ҳозирги кунда Пешағор ва Кангли қишлоқларининг уч минг аҳолиси шу булоқ сувидан истеъмол қилади. «Кўк тўнли ота» зиёратгоҳи 2,4 га майдонда, Зомин туман марказидан 5 км узоқликда, Зомин-Бахмал тоғ автоўли четида жойлашган. Абулғози Баҳодирхоннинг «Шажараи тарокима» солномасида Кангли қишлоғининг «Кўк тўнли» та-халлусли йўлбошчиси ҳақида келтирилган. Маҳал-лий афсоналарда айтилишича, «Агар бу ерларга дилда ишонч билан дарахт кўчати ўтқазилса, у ал-батта кўкаради!». Ёдгорлик тошида у ерга дафн этилган шахс «Вазир Соҳиб Забонбой, 1209 йил вафот қилган» номи ўйиб ёзилган. Ушбу мазор 2006 йил археолог Тўра Эргашев томонидан топилган

«Саъд Ибн Абу Вакқос» зиёратгоҳи (1-расм). Жиззах воҳаси тарихидан ўрин олганмазкур зиёрат-гоҳ Ғаллаорол туманининг Авлиё қишлоғида жой-лашган бўлиб, икки бўлакка бўлинган. Зиёрат-гоҳнинг юқори қисми – кўлбўйи ҳудуди шифобахш ва муқаддас булоқлари, бир-биридан гўзал ва ма-фтунокор гўшалари, ўзига хос фусункор табиати, бе-такрор манзаралари билан ҳар қандай киши дилини масрур этади. Қадамжони пастки қисми бу ердаги кўхна масжид ва хилхонаси билан эътиборга молик. Масжид биноси XIX асрда жаззахлик ўз даврининг мохир бинокорлари – уста Комил, уста Қобил, уста Зухур ва уста Мирзиёлар томонидан бунёд этилган. У шарқона услубда бунёд этилганлиги билан ҳар қандай зиёратчининг эътиборини тортади. Бинодаги ганчкорлик ишлари ўта маҳорат билан бажарилган. Унинг шифтидаги ранго-ранг нақшларбир пайтлар моҳир наққош сифатида донг таратган Мирзо Зоид ва уста Бобожонлар ҳақиқатдан ҳам ўз қасбининг мохирлари бўлганлигидан далолат беради. Улкан меҳнат ва юксак маҳорат маҳсули бўлган нақшлар бизнинг кунларимизгача ҳам ўз оҳорини йўқотма-ган.



1 расм. «Саъд Ибн Абу Вакқос» зиёратгоҳи

Саъд Ибн Вакқос Макка ашрофларидан бири-нинг ўғли бўлиб, пайғамбаримиз Мухаммад алайҳиссаломга пайғамбарлик ваҳйи келган пайтда навқирон бир йигит бўлиб, у Исломи динига киради ва саркардалиқ хислатларини намойиш қилади. У ҳижратнинг ўн олтинчи йили Халифа Умар ибн Хат-тобнинг Эрон ва Мовароуннахрга юборган қўши-нига йўл бошчи этиб тайинланади. Ҳозирги Авлиё қишлоғи яқинида бўлиб ўтган жангда яраланиб, синчилоғи узилиб тушади, натижада хонақоҳ ўр-нига қони тўкилади. Саркарданинг синчилоғини

кишлокнинг шимол тарафидаги қабристонга дафн этилади (бу ерда чоғроқ хонақоҳ бор).

Табаррук зотнинг қони томган кўл бўйидаги яқин жойда ҳам хонақоҳ барпо қилинган. Бўлиб ўтган воқеа Саъд ибн Абу Ваққос (розияллоху анху) соғлиғига кўп таъсир этмайди, у кейинчалик Арабистонга қайтиб кетиб, узок умр кўради. Нуронийлик даврида у давлатманд сифатида умр кечиради. Лекин вафотида яқин йилларда жундан тўқилган чакмонини келтириб беришларини илтимос қилади. Чакмонини келтиришганда: “Мени шу билан кафанланглар, чунки мен бу чакмон билан Бадр жангида мушрикларга қарши жанг қилган эдим. Жаноби Ҳақ хузурига ҳам мен шу чакмонимда боришни истайман...” (“Мунжид” ва “Саҳобалар ҳаёти” китобларидан).

Бу ердаги муқаддас булоқни ҳам “Саъд ибн Ваққос булоғи” деб атайдилар. Ҳозирги пайтда бу жойларда гўзал, фусункор манзара касб этган. Жиззах вилоят ҳокимлигининг доимий ғамхурлиги ва эътибори туфайли ҳамда саҳоватпеша, қалби тарихий қадриятларга ҳурмат билан лиммо-лим кишиларнинг хайри-эҳсонлари ва саъйи ҳаракатлари эвазига зиёратгоҳнинг бинолари таъмирланган, тартибга келтирилиб, зиёрат маскани ниҳоятда обод қилинган.

«Хўжа Боғбон Ота» зиёратгоҳи (3-расм). Ушбу ғор Пешоғор (2-расм). кишлоғидан унча узок бўлмаган ерда жойлашган. Пешағор ғоридан топилган буюмлар муҳим археологик аҳамиятга эга эканлиги билан олимлар эътиборини тортган. Булар эса, бу ғорнинг ибтидоий одамларга бошпана бўлиб хизмат қилганидан далолат беради. Ундан ғалати буюмлар; суяклар, уй-рўзғор анжомлари, сополдан ясалган бош ҳайкалчалар топилган. Ғор деворларида расмлар аниқланган. “Пешағор” ғорига бориш учун аввал Зомин туманининг Пешағор шаҳарчасига бориш керак. Маълум жойгача транспортда бориш мумкин, кейин эса пиёда ёки аравада 5 км га яқин юрилади.



2-расм. Пешоғор.



3-расм. «Хўжа Боғбон Ота» зиёратгоҳи.

Фориш туманида жойлашган бўлиб, Жиззах вилоятидаги 29та зиёратгоҳдан бири ҳисобланади. Ушбу зиёратгоҳ XII асрнинг 70 йиллари яшаб ўтган зот Ибн Муҳаммад Ал Восит (Хўжа Боғбон авлиё ота) номи билан боғлиқ. Кўпроқ маълумот олиш учун эса ушбу видеони кўришингиз мумкин. «Саъд Ибн Абу Ваққос» зиёратгоҳи (4- расм). Жиззах воҳаси тарихидан ўрин олганмазкур зиёратгоҳ Ғаллаорол туманининг Авлиё кишлоғида жойлашган бўлиб, икки бўлакка бўлинган. Зиёратгоҳнинг юқори қисми – кўлбўйи ҳудуди шифобахш ва муқаддас булоқлари, бир-биридан гўзал ва мафтункор гўшалари, ўзига хос фусункор табииоти, бетакрор манзаралари билан ҳар қандай киши дилини масрур этади. Қадамжони пастки қисми бу ердаги кўҳна масжид ва хилхонаси билан эътиборга молик. Масжид биноси XIX асрда жаззахлик ўз даврининг мохир бинокорлари – уста Комил, уста Қобил, уста Зухур ва уста Мирзиёлар томонидан бунёд этилган. У шарқона услубда бунёд этилганлиги билан ҳар қандай зиёратчининг эътиборини тортади. Бинодаги ганчкорлик ишлари ўта маҳорат билан бажарилган. Унинг шифтидаги ранго-ранг нақшларбир пайтлар мохир наққош сифатида донг таратган Мирзо Зоид ва уста Бобожонлар ҳақиқатдан ҳам ўз касбининг мохирлари бўлганлигидан далолат беради. Улкан меҳнат ва юксак маҳорат маҳсули бўлган нақшлар бизнинг кунларимизгача ҳам ўз оҳорини йўқотмаган.



4- расм. «Саъд Ибн Абу Ваққос» зиёратгоҳи.



5-расм. «Хўжа Нуриддин Хожи» мадрасаси

Жиззах вилоятида жойлашган ушбу обида XX аср бошида, яъни 1903 йилда қурилган. Ушбу мадрасани Хўжа Нуриддин Хожи хаж сафаридан сўнг ўзининг жамғарма пулига қурдирган. Мадраса қурилишини эса, Маъруф ибн Самарқандий бошқарган.

Мадраса ён-атрофдаги қишлоқлар ва, хусусан, Жиззах ёшларига таълим-тарбия ва саводхонликни ўргатиш мақсадида қурилган эди. Хозирги кунда бу ерда Жиззах вилояти Хунармандлар Уюшмаси жойлашган бўлиб, келажак авлодга ушбу тарихий обидани сақлаиб қолينيши йўлида ҳаракат қилмоқда.

Натижалар. Ўрганишлар натижаси сифатида шуни айтиш мумкинки қадимги Жиззах воҳаси мамлакатимизнинг асосий тарихий қадамжолари кўним топган воҳалардан бири эканлиги ундаги мавжуд моддий ва маънавий тарихий ёдгорликларни тадқиқ қилиш жараёнида янада аниқ ва равшан амоён бўлди. Бу айниқса ҳар бир ёдгорликнинг ўзига хос меъморий ечими, шаклланиш тарихи ва композицион тузилишлари, шунингдек меъморий ёдгорликларни буюк тарихий шахслар номи билан аталиши обидаларни тарих, илм-фан ва маънавият билан ҳамоҳанг шаклда уйғунлашганлигидан далолатеканлиги ўрганишлар натижасида намоён бўлди.

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, тарихий масканларга эга бўлган Жиззах ўзининг миллий ва шарқона услубда барпо этилган меъморий ёдгорликлари билан дунёга танилмоқда. Ушбу вилоятда ҳали илмий жихатдан ўрганилмаган қадамжолар жуда кўп. Бавзи ёдгорликлари эса ҳозирда умуман бошқа қиёфага кириб улгурган. Янги қурилган кўприклар ва бинолар, кенгайтирилган йўللар, манзарали дарахтлар, спорт иншоотлари ҳамда бошқа савдо-сотиқ марказлари Зомин шаҳарчасининг обод ва кўкаламзорлигини намоён этиб турибди. Ҳозирда нафақат юртимизнинг турли жойларидан балки Осиё ва Европа мамлакатларидан таширф буюраёт-

ган сайёҳларнинг сони йилдан йилга ошиб бормоқда.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентнинг 2018 йил 16 апрелдаги ПФ-5416-сонли "Диний-маърифий соҳа фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари туғриси"даги Фармони// Халқ сўзи. 2018 йил, 17 апрель. 75-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2010 йил 7 октябрдаги 222-сонли "2010—2020 йилларда номоддий маданий мерос объектларини муҳофаза қилиш, асраш, тарғиб қилиш ва улардан фойдаланиш Давлат дастуриш тасдиқлаш туғрисида"ги қарори// www.lex.uz.
3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 21 июлдаги 200-сонли "Моддий, маданий ва археология мероси объектларини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланишни янада такомиллаштириш юзасидан қўшимча чора-тадбирлар туғрисида"ги қарорн. www.lex.uz.
4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 15 февралдаги 12 0-сонли "Муқаддас қадамжолар, зўратгоҳлар, масжидлар ва қабристонларни ободонлаштириш ишларини самарали ташкил этиш туғрисида"ги қарори/ www.lex.uz.
5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 16 январдаги Ф-5181-сонли "Моддий маданий ва археология мероси объектларини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланишни такомиллаштириш туғрисида"ги фармойиши, 7 www.lex.uz.
6. <https://www.gvozdern.ru/remont-stroyka/ozelenenie-kafe-i-restoranov/>
7. https://jn-home.ru/2_Fitogesign/Osnova_fitodezign/-index.html

УДК: 728.721.01.

АРХЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЗАМКА САРАТЕПА САМАРКАНДА

Султанова Дилшода Намазовна, профессор

Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация: В данной статье освещается история уникального фортификационного замка Саратепа округа Самарканда, уничтоженные при создании колхозных полей до строительства 1980х годах.

В основу работы положены результаты проведенных автором исследований застройки исторической части Самарканда на примере современного жилого массива Саттепо. Обозначен значительный вклад Самаркандских археологов - Лебедевой Т.И. и Э.Ю. Буяковой, по изучению раннесредневекового замка Саратепа. Такие исследования важны, чтобы найти баланс между сохранением истинных культурных ценностей и восполнением в историко-архитектурного облика города Самарканда для его дальнейшего развития. Отмечено, что оборонительные замки у водных ресурсов связанных цепью длинных защитных стен окружи имели огромное значение в изучении истории развития градостроительства фортификации раннесредневекового периода города Самарканда.

Ключевые слова: Саратепа Узбекистан, древний Самарканд, новострой, конструкция, замок и климат, Девори Киямат, Даргамтепа, пахсовые блоки, сырцовый кирпич, гребенчатая система планировки, Тирмизактепа, Мугтепа, Мунчоктепа.

Abstract: This article highlights the history of the unique Saratepa fortress castle in the Samarkand region, destroyed during the creation of collective farm fields before construction began in the 1980s. The work is based on the results of the author's study of the development of the historical part of Samarkand on the example of the modern residential area of Sattapo. The significant contribution of Samarkand archaeologists Lebedeva T.I. and Buryakova E.Yu. to the study of the early medieval Saratepa castle is indicated. Such studies are important in order to find a balance between preserving the true cultural values and updating the historical and architectural appearance of the city of Samarkand for its further development. It is noted that defensive castles near water resources, connected by a chain of long protective walls of the area, were of great importance in studying the history of the development of urban fortification in the early Middle Ages.

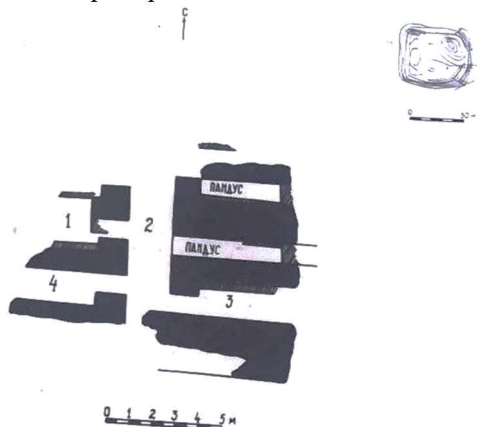
Key words: Saratepa Uzbekistan, ancient Samarkand, new building, construction, castle and climate, Devori Kiyamat, Dargamtepa, pax blocks, raw brick, combed layout system, Tirmizaktepa, Mugtepa, Munchoktepa.

Annotatsiya: ushbu maqolada 1980-yillarda qurilish boshlanishidan oldin kolxoz dalalarini yaratish paytida vayron qilingan Samarqand viloyatidagi noyob Saratepa qal'asi tarixi yoritilgan. Ish Samarqandning tarixiy qismini rivojlantirish bo'yicha tadqiqot muallifi tomonidan Sattapo zamonaviy turar-joy tumani misolida olib borilgan natijalarga asoslanadi. Samarqand

arxeologlari Lebedeva T. I. va Buryakova E.Y. ning Saratepning erta o'rta asr qal'asini o'rganishga qo'shgan katta hissasi ko'rsatilgan. Bunday tadqiqotlar haqiqiy madaniy boyliklarni saqlab qolish va Samarqand shahrining tarixiy va me'moriy qiyofasini yanada rivojlantirish uchun yangilash o'rta asridagi muvozanatni topish uchun muhimdir. Ta'kidlanishicha, ernaing uzoq himoya devorlari zanjiri bilan bog'langan suv resurslari yaqinidagi mudofaa qal'alari erta o'rta asrlarda shahar istehkomlarining rivojlanish tarixini o'rganishda katta ahamiyatga egadir.

Kalit so'zlar: O'zbekiston Saratepa, qadimiy Samarqand, yangi qurilish, qurilish, qal'a va iqlim, devori kiyamat, Darg'amtepa, paxs bloklari, loy g'isht, taroqsimon tartib tizimi, Tirmizaktepa, Mugtepa, Munchoktepa.

Саратепа — уничтоженные при создании колхозных полей строительства 1980^х годах развалины раннесредневекового согдийского замка, находившегося у одноимённого селения на юго-восточной окраине Самарканда. Центральноазиатские историки полагают, что замок входил в группу ранне-средневековых укреплений, возведённых в VII веке вдоль оборонительной стены Девори Киямат для усиления её обороноспособности и являлся сторожевым постом, что подтверждается характерным устройством здания: его помещения образуют две сравнительно симметричные группы по сторонам осевого коридора.



Замок Саратепа был возведён на монолитной пахсовой платформе с высотой, равной одному блоку пахсы - 1,2 метров. Общая величина квадратного, слегка перекошенного в плане здания - 18×18м. Замок не был достроен. После возведения нижнего этажа, даже до перекрытия сводами пандусного подъёма, строительство прекратили, а готовые помещения нижнего этажа аккуратно заложили сырцом, превратив их этим в сплошную платформу под новое, выше расположенное здание. Оно, впрочем, сохранило прежнее плановое устройство с минимальными изменениями (1, с.288).

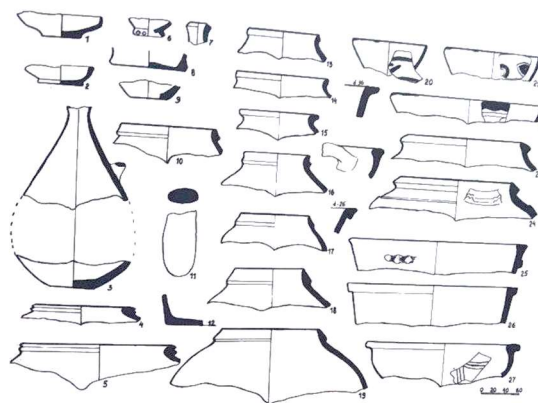
Юго-западная часть Самарканда, ещё недавно представляла собой обработанные колхозные поля между кишлаками Хужа сихат и Арабским кишлаком. С несколькими возвышающимися над ландшафтом холмами. Последние годы в связи с интенсивным освоением пригородных земель под новый строительный массив стали разрушаться последние тепа.

Почти 40 лет назад (1976 г.) был распахан холм Нагоратепа, 5 лет спустя (1981 г.) разрушили большую часть Саратепа и частично Заргартепа. Они располагались вдоль мощной пахсовой стены, некогда проходившей с юго-запада и носившей название Вотерасп (насыпь для лошадей), по которой посто-

янно патрулировала пролетка лошадей, по сведениям старшего поколения местных жителей. По-видимому, это остатки древней стены окружавший город с 8 в. н.э. используемой вплоть до прихода сюда русских войск.

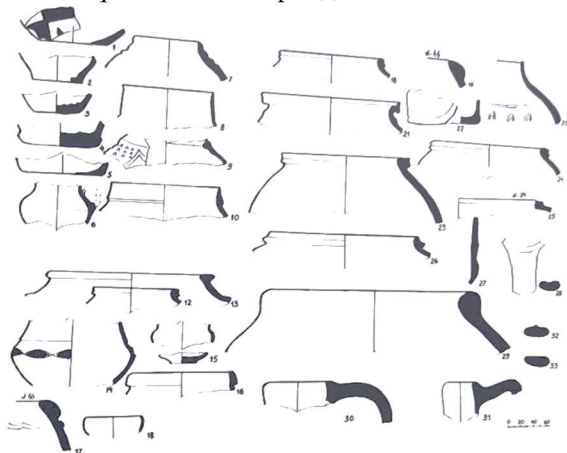
Сейчас в теле выравненной стены проведен арык, снабжавший водой Даргома, окружающие колхозные поля, к западу от него прослеживается русло древнего протока Даргома, вдоль которого с восточной его стороны и была возведена оборонительная стена. По изученной в северной и южной части Дарвозахона небольших остатков этой стены мы видим, что стены были возведены из гигантских пахсовых блоков и крупноформатного сырцового кирпича. По сообщениям восточных географов 10 века, эта мощная стена окружала территорию в 12 фарсахов, то есть километр, была опоясана башнями и увенчана боевыми зубцами. И сегодня, спустя 10 столетий вал тот в сохранившейся части (2, с.121) достигает 4 метров в высоту и 1 метра в ширину.

На естественных и искусственных возвышениях (3, с.33) цепочкой во внутренней стороне стен города на небольшом, не более 0.5 км друг от друга расстоянии. Вот такими сторожевыми пунктами и являлись разрушенные перепланировками новостроек. Нагоратепа, Саратепа и Заргартепа в новом строительном массиве Саттепа.



Вопросу о замках и замковому строительству Средней Азии посвящен ряд научных работ советских учёных на территории Зарафшана – работы А.Ю. Якубовского (1950г.) и О.М. Смирновой (1950г.) в Бухарском оазисе В.А. Шишкина (1963г.) в Сурхондаринской долины – С.К. Кабанова (1951.1956 а), в Хорезме – С.П.Толстого (1948 а,б, 1962) и Е.Е.Неразик (1966), в Фергане и Семиречье – А.Н.Бернштама (1940, 1941, 1950, 1951), Е.А. Давидович и Б.А. Литвинского (1955). Ю.А.Заднепровского (1954) работы по Таджикистану – М.Негматова, Зеймаль, У.П.Пулатова, С.Г.Хмельницкого (1959, 1966, 1973) по южному Узбекистану Г.А.Шишкина (1973г.) Т.Д.Аминов (1986).

Сохранившийся частично холм Саратепа представляет собой квадратный в плане 50х50 феодальный замок расположившийся на естественном всхолмлении большого размера. К моменту начала архитектурных работ он был наполовину снесен. В оставшейся части в результате работ было выявлено, что памятник претерпевал, по крайней мере, 2 больших строительных периода.



Над нижними помещениями, слоенными из пахсы и сырцового кирпича размером (48. 47, 42х30х31, 28х8х10см) на естественной платформе возведена более поздняя постройка.

Помещения 1-строительного периода сохранились частично и после засыпки и забутовки сырцовым кирпичом использовались как платформа под 2^х ный замок, сдвинутый на 20х30 см по сравнению со стенами 1-периода. Стены здания были возведены из пахсовых блоков длиной от 1 до 1.5 метров, с высотой в 70 см, давшие после выемки забутовок и засыпок гребенчатую планировку (4, с.70). По предварительным данным жизнь в замке существовала с 8 по 9 веке н.э.

В архитектурном плане памятник представляет собой ряд параллельных помещений, расположенных по левую и правую стороны от центральной оси. Центральное коридорообразное помещение №2, идущее по оси с-ю представляет собой коридор размером 1.40х8 м. с метровыми проемами, ведущими в помещение с западной и восточной сторон. Обнаруженные помещения 1-этажа носили, скорее всего, подсобно-хозяйственное значение. Это мы наблюдаем и во многих других памятниках замков лучше сохранившихся, где нижний этаж хозяйственное значение. С располагающимися амбарами для хранения пищевых продуктов, кухонными помещениями с небольшими очагами, кладовками под пандусовым подъемом. Тоже самое мы наблюдали и в данном случае. На западную сторону ответвляется помещение №1 которое, скорее всего имело прямоугольную планировку. В сохранившейся части оно прослежено в размере 3х3, с оштукатуренными стенами. Сохранился только вход и кусок западной и юго-западной стены. В проходе в ту комнату обнаружено две монеты. Одна размером 1х1см очень плохо сохранности, другая с квадратным отверстием, возможно Вархуман (657-675 гг.) Здесь же встречены фрагменты керамики 10 в (5, с.3).

С юга примыкает помещение №4 также с выходом в помещение №2. Оно размером 1.6х4. В помещениях №2 и вскрыто три уровня пола. На самом нижнем. В помещении №2 следы остатков циновки. В 2^х верхних очажные остатки с западной стороны стены.

В восточную сторону отходят 3 помещения. 2 из которых размером 90х4см и 5 метров использовались под пандус и выход в помещение №2 не имели.

Помещение №3 с выходом в помещение №2 имеет в ширину около 2 м в длину 4 метров. Оно имело явно хозяйственное значение. Здесь, в северо-западном углу и в южной части были обнаружены остатки очагов и масса фрагментов кухонной и столовой посуды 8-9 вв. то набор различных по форме и объему горшочков, хумов, котлов, тазиков, жаровен, наряду с тонкостенными изящными кувшинами и кружечками.

Керамика верхнего слоя, смешанная здесь наряду с материалами 10-века, представленными в виде тонкостенных мисочек и тарелок с чуть утолщающей закрайкой загибающейся внутрь, где рисунок выполнен темно-коричневой и болотно-зеленой краской на белом фоне, под бесцветной лазурью (6, с.26; 7, с.47) встречаются чираги (лампы) в виде плоской мисочки с чуть оттянутым прижатым наискос на плоском дне с подрезной нитью явно более раннего 8 веков времени (7, с.38).

Вся посуда, кроме, жаровен и нескольких горшочков, изготовлена на гончарном круге - это керамика ремесленная, сделанная из хорошо отмученной, промешанной светло-желтой глины, снаружи покрыт светлым ангобом. Несколько предметов мазками красного и котел темным ангобом. Для тонкостенной посуды глина бралась без примеси, для более грубой в качестве примеси употреблялся мелко толченный камень, гипс и мелкий песок. Разнообразие посуды сделанной на гончарном круге весьма нелихо. Она четко делится по назначению на большие группы:

1. Посуду хозяйственного назначения для хранения продуктов и переноски жидкостей, кухонная посуда для приготовления пищи на огне и

2. Столовую посуду.

Посуда хозяйственного назначения

Хумы – представлены двумя фрагментами венчиков толстостенных массивных открытых сосудов яйцевидной формы на плоском дне. В первом случае стенки сосуда в верхней части утолщаются. Образуя валикообразную невысокую горловину - 28 см. с диаметром дна таким же. Венчик второго хума резко отогнут наружу с диаметром в 42 см. Третий вид хума представляет собой имеющей с внутренней стороны ступенчатую форму для крышки. Покрыты они светлым ангобом, тесто кремового цвета с большой примесью шамота равномерного обжига.

Тагора – первый представляют собой открытие, конической формы глубокие тазики, где стенки в верхней части чуть уплотняются в горизонтальные закраины. Диаметр устья от 6 до 36 см. Тесто хорошего вымеса кремового цвета с вкраплениями ганча. Один из них тесто серой глины с пояском налепов-ручек, законченный в нижней части.

Два фрагмента есть от тазиков-чаш или глубоких чаш полусферической формы с загибающимся во внутрь устьем и горизонтально поставленной закраиной, служащей в качестве упора для переноски. Причем закраина украшена глубокой резьбой в виде поперечных и горизонтальных полос. Снаружи покрыт красным ангобом со следами сажи и копоти. Второй тазик такой же формы сохранился с остатком мощной петлеобразной ручки прикрепленного к туловищу под закраиной (5, с.5).

Тагора 1-порядка встречаются с материалами 8-10 веков. Афрасиаб и аналогичны Пайкендским и замка Бад-Асия датируемыми 10 в. (8, с.98-99).

Широкогорлые и узкогорлые кувшины представлены двумя видами. Кувшины со сливом и без него. Со сливами относятся скорее всего к столовой посуде. Широкогорлые кувшины имеют обычно яйцевидную форму и украшены поясами из волнистых или параллельных прямых, процарапанных в верхней части тулова, дно утолщенное, плоское, устойчивое. Горловина выделена и заканчивается под треугольной закраиной расширяющейся к устью. В некоторых случаях от закраины на плечико тулова опускается широкая плоская ручка. Есть кувшины, где закраина горловины выделена гофрированным уступом, а внутрь опускается ситечком.

Горшки и банкообразные сосуды - имеют сильно отогнутый венчик с резким выступом по венчику с внутренней стороны. Выступ этот предназначен для крышки. Такие сосуды встречаются в верхнем слое керамики Пенджикента (9, с.22). Там они фигурируют как сосуды хумы с полочками для крышек и отверстиями прямо под венчиком и датируются 7-8 веком. Предназначалась эта посуда, очевидно для хранения продуктов, которым необходим ограниченный доступ воздуха.

Котлы – представлены шаровидным туловом с округлым дном, чуть завышенным профилированным под треугольным или под квадратным венчиком. В верхней части тулова прикреплены ушкообразные ручки. Тесто из которого сделаны котлы, имеет много примеси, мелкоистолченной керамики крупнозернистого помола в изломе серой глины только красного цвета, стенки котла тонкие, изготовлены на гончарном круге.

К кухонной посуде можно отнести и лепленные от руки жаровни с невысокими в 2-4 см высотой стенками, тесто у них с большой примесью крупнозернистого песка и толченой керамики. Столовая

посуда представлена кувшинами, косами-чашами, кружечками. Узкогорлый кувшин имеет очень изящную грушевидную форму, где округлое в нижней части тулово плавно переходит в устойчивое плоское дно. В верхней части тулова сохранился остаток ручки, которая соединяла его с узкой горловиной. Скорее всего горловина с противоположной стороны от ручки заканчивалась раструбом-сливом – то удобная форма для разлива жидкости. Такие сосуды встречаются в верхнем слое Пенджикента.

В заключении можно сказать, что изучение археологии и архитектуру данного неаналогичного замка Саратепа, даст новый материал и задачу перед архитекторам для его графического восстановления. Это помогает закрывать белые точки и в градостроительстве исторического города Самарканда.

Литература:

1. Хмельницкий С.Г. Между Кушанами и Арабами. Архитектура Средней Азии V-VIII вв. Берлин—Рига: GAMAJUN, 2000.— 288 р.
2. Бурякова Э.Ю. Средневековая округа Самарканда. ИМКУ. Вып.1 изд. фан.т.1977. с.121.
3. Рахманов Ш.А., Алимов Т.Д. Фортификация ранне-средневековых замков южного Узбекистана. Общественные науки в Узбекистане. №6,1986.с. 33.
4. Негматов Н.Н., Пулатов У.А., Хмельницкий. Урта-курган и Тирмизактепа. Душанбе1973.с.70.
5. Бурякова Э.Ю., Лебедева Т.Л. Научный отчет по полевым работам на Заргартепа и Саратепа с научного архива АИ АН УзССР. Самарканд.1986. с.1-41.
6. Шишкина Г.В. Глазурованная керамика Согда. Изд. «Фан».Т.1979.с.1-75 с.26.
7. Брусенко Л.Г. Глазурованная керамика Чача. изд. фан.Т.1979. с.47, с.38.
8. Шишкина Г.В. Замок Бад-Асия в окрестностях Пайкенда. Изд. АН УзССР. №4 Т.1963. с.87-110. с.98-99.
9. Бентович И.Б. Керамика верхнего слоя Пенджикента. изд. АН УзССР.Т.1983. с.22
10. Нильсен В.А. Архитектура Средней Азии 5-8 вв. Изд. «Наука» УзССР. Т.1966.с.1-333.
11. Шишкина Г.В. Замок Бад-Асия в окрестностях Пайкенда. Вып.4 изд. АН УзССР.Т.1983.
12. Бентович И.Б. Керамика Пенджикента. ИМА, №37 изд.АН УзССР.Т.1983.
13. Филианович М.И. К истории с.1983. ложения городских укреплений Афрасиаба. Афрасиаб. вып. 2. изд. Фан. Т.1973.
14. Алимов У. Раскопки на Культепа в Каршинском оазисе. ИМКУ, вып 8. Т.1969.
15. Заурова Е.З. Керамические печи Гяуркала старого Мерва. ТР. ЮТАКЭ.т 1 Ашхабад. Изд.АН Туркм. ССР. 1962.

ARCHITECTURAL STUDY OF THE KAZAKH YURT AS THE MAIN CONCEPT OF NATIONAL ARCHITECTURE

Malybekuly Zhandarbek, professor of the Department of Architecture,
Eurasian National University, Kazakhstan, Astana

Abstract. In the article, the author conducts an architectural study of the Kazakh yurt, studies the continuity of the Kazakh yurt and modern national architecture. The formation of national architecture is primarily associated with national history, customs and traditions, the uniqueness of the culture of the Great Steppe. The philosophical basis of folk architecture originates from national self-awareness. Scientific, theoretical, practical, methodological foundations, the core of national architecture are the history of the steppe culture, the fruits of the customs and traditions of the people.

Keywords: Kazakh yurt, national architecture, history of Kazakhstan, steppe culture, Great Steppe.

Аннотация. В статье автор проводит архитектурное исследование казахской юрты, изучает преемственность казахской юрты и современной национальной архитектуры. Формирование национальной архитектуры в первую очередь связано с национальной историей, обычаями и традициями, своеобразием культуры Великой Степи. Философская основа народного зодчества берет свое начало с национального самосознания. Научно-теоретическая, практическая, методическая основы, стержень национальной архитектуры - история степной культуры, плоды обычаев и традиций народа.

Ключевые слова: казахская юрта, национальная архитектура, история Казахстана, степная культура, Великая степь.

The historical and architectural heritage and decorative and applied art of the peoples of the Steppe culture is a bright and original phenomenon that has an independent value and significance in the history of world civilization. But the Steppe culture remains insufficiently studied to this day. Ethnic groups of Kazakhs settled in different places, from favorable places of the foothills to highlands with harsh natural conditions. The peoples living on the territory of modern Kazakhstan, over the course of thousands of years of ethnic history, have developed common artistic traditions passed down from generation to generation. In the current era - the era of rapid globalization, the preservation of national and regional identity is a rather pressing issue. This problem is especially prominent for states that have just embarked on the path of independent development. One of them is the Republic of Kazakhstan, where this problem really exists and requires a solution. We see the right approach to developing the originality of architectural activity in turning to the origins of local construction art, its historical development. We are trying to find a pattern that will help solve the problem of finding a local path of national architecture.



The trend of development of architectural and urban planning experience from the moment of Kazakhstan's independence to the present day shows that, on the one hand, it

reflects the conservatism of Soviet architecture (usually in regional cities), and on the other hand, it reflects a mixture of diverse, mixed styles (mainly in large cities of the republic), which is an unsuccessful copy of Western architecture. However, there are also very good examples of architectural creations of world-famous masters of architecture, such as Kisho Kurokawa, Norman Foster, Manfredi Nicoletti in Astana. But their works cannot be considered examples of national architecture.

The requirement of the time has become a revision of old regulatory documents from a scientific and experimental point of view and, relying on the culture of the Great Steppe, to create new examples of them.

The housing construction system currently being built does not correspond to historical local traditions and customs, mentality in many respects. This is noticeable not only in the cities of Astana and Almaty, but also in regional centers. It is impossible to oppose the unity of a multi-ethnic people and national foundations. When creating the foundations of statehood, the main burden is placed on the state-forming nation. A very important matter is a thorough study of the foundations of the architectural structure of

each country and the adoption of the right architectural solution in accordance with the socio-political situation. The foundations of the housing complex must be thought out, they should be passed through national logic and the social aspect. The architectural project should be considered as imperfect until the functional compatibility of teenagers, youth and older people who grew up here is found. It is necessary to think deeply about all the possibilities for the future generation to grow up worthy.

The independent country's architectural art is not alien to its own original style. It should reflect the nobility of origin and the national identity of the people. In everyday life, an architectural system should be used that corresponds to traditions and customs, continuing historical continuity. A people without its own national psychology, its inherent creative originality, will not be able to properly serve its country. It is obvious that a large expansion of architecture from outside can harm the national consciousness.

The growth in the scale of archaeological excavations on the territory of Kazakhstan made it possible to find valuable artifacts and objects on the sites of ancient cities and burial mounds. Grave structures, mausoleums, and monuments began to enrich our history. This is a great victory of an independent country. With the acquisition of independence by Kazakhstan, national architecture began to engage in valuable searches. The culture of the Great Steppe itself can be considered natural architecture, which formed the art of folk architecture.

The history of Kazakh architecture begins in ancient times. Evidence of this are the towns and fortresses of Bozok, Saraichik, Talgar, Otrar, Syganak, Aktyrtas, Berel, Issyk, stretching from east to west and from south to north. The mausoleums of Kokkesene, Aisha-bibi, Babaja-khatun, Khoja Ahmed Yasawi and other monuments are a contribution of national values to world civilization, its integral part.

Yurt is an architectural creation that formed the culture of the Steppe. The architecture of the yurt has no equal in the world, it is a unique structure. In the architecture of the yurt, in harmony with the external nature, there are features of the organic style school, emphasizing the integrity of space. Yurt is an architectural creation that defines the foundations of such concepts as fire, hearth, homeland. The yurt corresponds to three important patterns: cheapness, beauty, durability, along with this, it is a hearth, an environment where the mind and consciousness of a person are formed. Shanyrak, kerege, bosaga (threshold of the house) in the architecture of the yurt are the basis of social life and philosophy of the Kazakh people.

In chronological terms, we will start with the Bronze Age dwelling found by archaeologists in the Atasu area

on the territory of modern Kazakhstan, since at that time in Kazakhstan, religious buildings of traditional religions had not yet formed. The yurt, the prototype of which was the Bronze Age dwellings, is accepted as another characteristic object of the Great Steppe. Analysis of the yurt by image, architectural silhouette, layout, design, decoration of the finish allows us to state the fact of the continuity of the architecture of Kazakhstan and this approach can be one of the sure ways to search for new images when working on new projects not only for students of educational institutions, but also for professional architects (Figure 1).

The image of the Kazakh yurt is inspiring and determines the formation of the features of national architecture on the territory of the Republic.

The Kazakh yurt with its decoration is called *kiiz ui* and belongs to the type of collapsible lattice-felt buildings. The volumetric planning features of the yurt have developed over a long historical path of society development. They have developed a certain size of elements and volumes, which are dictated by the system of *konistanu*, characterizing the way of life of ancient tribes.

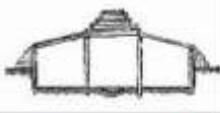
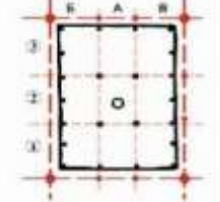
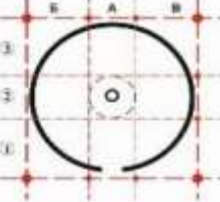
ВРЕМЯ	вт. пол. II - нач. I тыс. до н.э.	сер. I тыс. д н.э.
ОБЪЕКТ	ЖИЛИЩЕ БРОНЗОВОГО ВЕКА	МОБИЛЬНОЕ ЖИЛИЩЕ
ОБРАЗ		
СИЛУЭТ		
ПЛАНИРОВКА		
ОСНОВА ОБЛИЦОВКИ	Дерево, каменные плиты	
ОБЛИЦОВКА	Грунт, глина, дерн	

Figure 1. Formation of the yurt model

The ancient tribes in the Saka and Hun-Sarmatian times (in the 6th centuries BC – 13th centuries AD) used felt as insulation for the yurt frames. The design of the *kerege* yurt is a half-timbered lattice of willow twigs, where the twigs were firmly tied with a bundle at the intersections. In plan, the yurt had a round shape. The roof of the yurt is dome-shaped, at the top there is a light and smoke hole *tundik*, which has varieties *tunuk-alt*, *tonoo-mong*, *erke-kalm*. The type of felt yurt in the *Uysk* steppe on the territory of the modern Altai

Mountains has survived to the present day.

The interior decoration of the yurt of that time indicates the relationship of cultural traditions with state entities such as Babylon, Assyria, Media and Persia. Carpets were acquired in the eastern countries, which were used as decoration, decorative and applied art. Carpets found in the Pazyryk tract of the Saka leaders are the most ancient at present, their age is more than 2500 years. Thus, from ancient times to the present day, the evolution of housing and its volumetric-spatial solution contributed to the development of a mobile type of housing and decorative and applied art. Art historian Olga Ilyina describes interesting facts about the Altai culture in her works [1]. The Altai people had three types of dwellings: a collapsible felt yurt, a conical hut *kaaza ail* and a polygonal log *ail*. All of these are prototypes of the yurt. Thus, the nomadic type of dwelling *ail* – yurt was formed over several millennia. The term *kaaza ail* means Kazakh yurt. The type of modern yurt *kazakh kiiz uiyi* was formed over several millennia through evolutionary development. Until now, there are different opinions among scientists about the origin of the word *kazakh*. It is associated with the word *Sak*: *kass-sak*, *kay-sak*, *naz-sak*. This was written about in their scientific works by P. Butkov, A. Levshin in 1832, E. Bernshtam in 1949, M.B. Akhyntanov in 1957, A. Margulan in 1984, K. Salgara, K. Sartkozhauly, K. Kydyrbayev and other researchers [2]. When the yurt type of dwelling appeared, it began to be called *kaaza ail* – Kazakh yurt, this term appeared several thousand years ago.

In the 6th – 3rd centuries BC in Altai, where there are many forests, taking into account local climatic conditions, the types of housing were: a hut, a log dugout with quadrangular outlines. Later, in settled settlements, a type of housing appeared in which instead of four sides of log *ails* – six, an octagon. As a result, a type of housing was formed – a polyhedron (Figure 2). Then in the Kosh-Agach region on the Altai plateau, lightweight wooden dwellings *kaaza ail* – yurts appeared.

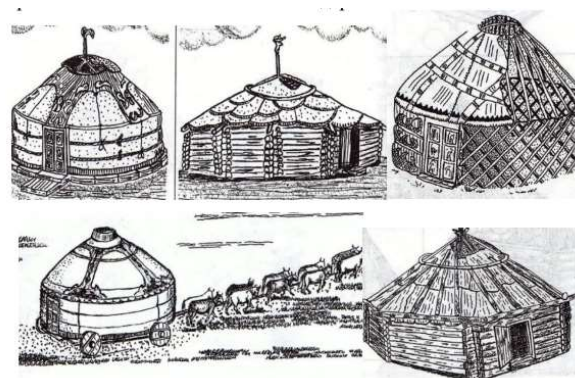


Figure 2. Types of yurts

At the end of the Saka times in the 3rd-4th centuries BC and in the 2nd century AD, large-scale migration processes began. A type of dwelling on carts appeared. The mobile dwelling was covered with waterproof felt. Nomadic types of dwelling were used in military campaigns, in migrations between pastures and lands. Carts were pulled by several pairs of oxen. The

traditions of using nomadic dwellings spread to the entire steppe space. And during this period of time, wooden yurts became lightweight, without the use of metal elements. The outlines of the yurt instead of hexagonal and octagonal became round. Hexagons became six-rope yurts, octagons became eight-rope yurts. In subsequent periods, only round 4- to 12-rope yurts began to function in the Kazakh valleys. They were called Ak Orda, Kok Orda, Khanskaya Orda. Large-span 18-24-rope Khan Horde yurts were made, which were moved on special carts.

The tradition of decorating the exterior and interior, laid down in the Saka times and the Hunno-Sarmatians, has survived to the present day. The rich decoration of the interiors of the felt yurt of the Turkic-Kazakh period is evidenced by its description in folk epics. Aristocrats and the ruling classes of the steppe peoples decorated their yurts with ornaments, multi-colored felt. Blue symbolized eternity and fidelity, yellow was a symbol of wealth and well-being. The door felt was decorated with pink signs - tamga ornament [3].

In the 6th – 3rd centuries BC, according to archaeological data, the following types of dwellings were made in the Pazyryk Valley: wooden log cabins, huts, conical huts, and log dugouts, all without the use of metal materials. The design method of joining logs into a corner is typical for the log polygonal type of ail – yurt. Another type of yurt design is called kanat ail, the name probably derived from the name of the lightweight structural element of the felt yurt of the steppe peoples. The Mongols had lattice yurts called khan. Different types of yurt that have survived to the present day have different outlines. The Mongolian type of yurt differs in height from the Kyrgyz yurt, because in the Mongolian steppe, climatic conditions alternate with hot, strong winds, and Kyrgyzstan is characterized by mountainous regions with rocky slopes. Residential settlements are mainly located between mountain ranges. Therefore, the characteristic outlines of the configuration of the Kyrgyz yurt are elongated, pointed. The yurts of the Altai Mountains have almost preserved the type of a classic hut or a polygonal log ail. Forests and mountains are located from Altai to the Caspian Sea between parallels 400–550. And in the vast expanses of the Kazakh steppe, yurts differ from each other, but the general proportions of Kazakh yurts differ from other yurts located in neighboring countries: Russia, Kyrgyzstan, Mongolia and others. In Kazakhstan, the supporting structure of the yurt kerege is distinguished by strict rectangular outlines. In the west, kerege are oval and straight, and in the middle and southern regions of Kazakhstan, the middle of the kerege slightly protrudes from the outside, it is called kerege kyaryny. This type of construction ensures the stability of the horizontal elements of the yurt beldeu and baskur. There are two types of kerege: tor kōz kerege and zhel kōz kerege. They differ from each other depending on the number of ropes, there are 6, 8, 9, 12, 18 rope yurts.

Basically, a yurt is divided into three structural parts: kerege, uyk, shanyrak. Kerege is a supporting structural element, on which heat-insulating material, felt, is put. Felt is also placed inside the yurt, it is called tuyrlyk. Uyk is a structural element that rests on the kerege basy

at an angle, is fixed at the end and supports the shanyrak. Felt insulation uzuk is placed on the uyk, which provides heat inside the yurt and at the same time performs the function of protection from precipitation - snow and rain. Shanyrak is the upper part of the yurt. Spherical shape, dome-shaped, round outline. Shanyrak protects the yurt from the load in the form of snow and rain due to its streamlined shape. Shanyrak has four large open segments that provide internal air exchange - aeration, sunlight - insolation and serve as a chimney. The round streamlined shape of the truncated cone provides protection from strong winds. Numerous inclined structural elements evenly distribute the pressure from constant and temporary loads. At the junction of the ropes, the kerege is tied with a specially made baskur tape to increase strength. On the outside, at the junction, the kerege are secured with wooden anchors and, for rigidity, shylbyr lassos are pulled from four sides of the shanyrak. They are fastened to pegs taking into account the wind rose. From the side of the prevailing wind, weights are hung on the zhelbau element inside the yurt. Zhelbau is a decorative and artistic element in the form of a metal ring, which is fixed to a wooden block of the shanyrak.

The technological process of assembling a yurt begins with raising the shanyrak to the desired height. This is temporarily done with the help of a wooden support beam, bakan. The bakan is installed on the axis of the shanyrak at the intersection of the kuldireuis elements. After assembling the kerege, the entire structure is tied with a beldeu rope from the outside to tie the elements together. The strength and durability of the yurt depends on the connection of the wooden structures. The shanyrak is covered with a felt product, tundik, from the top. The tundik is opened and closed with a rope if necessary. In fact, the structural system of the yurt consists of a wooden frame and felted sheep or camel wool. The strength, stability and spatial rigidity of the yurt are ensured by the joint work and rigid joints of the vertical diaphragms of rigidity. The entrance to the yurt is through the entrance door, ergenek. Shanyrak is both the ventilation and the window of the yurt. The size of the shanyrak depends on the size of the yurt. If there are many ropes in the kerege, then its diameter is larger and more massive. Ergenek is a double-leaf entrance door, which consists of three parts: a jamb, wooden doors and a felt cape with a sewn-on patterned mat. The felt covering koshma is made of felted sheep or camel wool. The felt covering comes in three types of fabrics, different in size and shape: tuyrlyk - base covering, uzyuk - dome covering, tundik - shanyrak covering. Felt is a fairly durable material, and most importantly, it has high heat-insulating properties.

The streamlined shape of the yurt allows it to withstand heavy wind and snow loads. The yurt is practical, quickly disassembled and assembled. The parts for its construction are lightweight, which makes it convenient to transport and the ability to deliver the yurt to the most remote areas of the country and hard-to-reach areas. A portable yurt weighs on average 150-200 kg. A hole is made in the roof of the yurt, through which it is consecrated during the day.

In the conditions of market relations, the

competitiveness of architectural specialists, the ability to quickly navigate and quickly solve production problems are of great importance. The ability to navigate in national architecture and apply knowledge in practice is currently in demand in the architectural and construction industry in modern developing Kazakhstan. Distinctive national architecture adorns many cities of the Republic of Kazakhstan and makes their appearance unique.

UDK 72.03

O'ZBEKISTONDA ZAMONAVIY MASJIDLAR QURILISHINING AN'ANAVIY VA INNOVATSION INTEGRATSIYASI

Utanova Diyora Abdumonobovna, mustaqil izlanuvchi (PhD) TAQU,
Alfraganus universiteti katta o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqola O'zbekiston masjidlarning zamonaviy arxitekturasini o'rganadi. O'zbekiston mustaqillik yillarida qurilgan masjidlarning, xususan, «Hasanxon qori» va «Abu Bakr Siddiq» kabi masjidlarning arxitekturasini va ularning jamiyatdagi roli tahlil qilinadi. Tadqiqot zamonaviy dizayn va an'anaviy elementlarning uyg'unligi, shuningdek, masjidlarning ijtimoiy hayotdagi o'rni haqida chuqur tahlilni o'z ichiga oladi. Maqsad - O'zbekiston arxitekturasini misollarida masjidlarning ijtimoiy vazifalarini ko'rsatish va ularning diniy va madaniy o'ziga hosligini mustahkamlashdagi rolini o'rganishdir.

Kalit so'zlar: masjidlarning, arxitektura, ijtimoiy ahamiyat, zamonaviy dizayn, an'anaviy uslub, O'zbekiston.

Аннотация. Статья изучает современную архитектуру мечетей Узбекистана и их социальное значение. Рассматриваются мечети, построенные в годы независимости Узбекистана, в частности, архитектура мечетей «Хасанхон кари» и «Абу Бакр Сиддик» и их роль в обществе. Исследование включает глубокий анализ гармонии между современным дизайном и традиционными элементами, а также роль мечетей в социальной жизни. Цель - показать социальные функции мечетей на примерах узбекской архитектуры и изучить их роль в укреплении религиозной и культурной самобытности.

Ключевые слова: мечети, архитектура, социальное значение, современный дизайн, традиционный стиль, Узбекистан.

Abstract: The article examines the modern architecture of mosques in Uzbekistan and their social significance. It analyzes mosques built during Uzbekistan's years of independence, particularly the architecture of the «Hasanxon Qori» and «Abu Bakr Siddiq» mosques and their role in society. The research includes a deep analysis of the harmony between modern design and traditional elements, as well as the role of mosques in social life. The aim is to illustrate the social functions of mosques through examples of Uzbek architecture and to explore their role in strengthening religious and cultural identity.

Keywords: mosques, architecture, social significance, modern design, traditional style, Uzbekistan.

Kirish. Masjidlarning O'zbekistonda ijtimoiy va madaniy hayotning ajralmas qismi bo'lib, ular o'ziga xos tarixiy ahamiyatga ega. Mustaqillik davrida qayta tiklangan va yangi qurilgan masjidlarning arxitekturasini an'anaviy va zamonaviy elementlarni uyg'unlashtirish orqali yangi bosqichga ko'tarildi. Bu maqolada zamonaviy O'zbekiston sharoitida qurilgan va hi-tech uslubidagi elementlarga ega «Hasanxon qori» jome masjidi hamda shu kabi boshqa masjidlarning dizayni va ularning jamiyatdagi o'rni tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi O'zbekistondagi masjidlarning dizaynidagi o'zgarishlarni va ularning ijtimoiy rolini chuqurroq tushunishga qaratilgan.

Bugungi kunda masjidlarning arxitekturasini an'anaviy uslublarni saqlab qolgan holda, yuqori texnologiyalar orqali yangicha ijtimoiy ahamiyat kasb etmoqda. O'zbekiston masjidlari arxitekturasida yirik oynali strukturalar, ekologik barqaror materiallar va energiya tejaydigan yoritish tizimlari kabi innovatsion yondashuvlar keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqola Toshkent va boshqa hududlardagi zamonaviy masjidlarning misolida an'anaviy va innovatsion integratsiyaning o'ziga xos tomonlarini ilmiy asosda tahlil qiladi.

Tadqiqot usullari. Mazkur tadqiqot Toshkent shahri, Sirdaryo viloyati va Namangan shahridagi masjidlari-

ning arxitekturaviy xususiyatlarini o'rganishga asoslanadi. Tanlangan masjidlarning jumladan, Toshkentdagi «Hasanxon qori» jome masjidi, «Shayh Ziyovuddinxon» jome masjidi, «Tepa» jome masjidi, «Islomobod» jome masjidi, Sirdaryodagi «Abu Bakr Siddiq» jome masjidi va Namangandagi «Yusufxon o'g'li Qosimxon» masjidi an'anaviy va zamonaviy uslublarning integratsiyasini o'zida aks ettiradi. Tadqiqotda davlat arxivlari, O'zbekiston musulmonlari idorasi ma'lumotlari manba sifatida ishlatilgan.

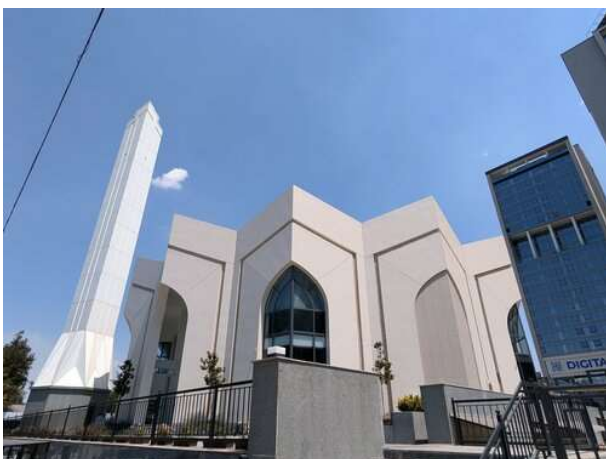
Natijalar. Toshkent shahri Chilonzor tumanidagi «Hasanxon Qori» jome masjidi yuqori texnologiyali, hi-tech uslubidagi birinchi masjidlardan biridir. Uning arxitekturasini an'anaviy va zamonaviy dizayn elementlarini uyg'unlashtirgan holda ibodat zallarida to'rt ming nafar odam uchun joy ajratilgan. Masjidda o'ziga xos jihati - bu binoda ichki devorlarning minimalizm asosida yaratilganligi va zamonaviy qurilish materiallaridan foydalanilishi. Masjidda shuningdek, kutubxona va tahoratxona kabi ijtimoiy xizmatlar uchun xonalar ham bor, bu esa uni ibodat joyidan tashqari, o'quv va ijtimoiy uchrashuvlar markaziga aylantiradi [3]. (1-rasm).

References:

1. Ilyina O. Istochniki arkhitektury [Sources of architecture]. Gorny Altai: Gorno-Altai printing house, 2012, 110 p.
2. Sartkozhauly K. Etnicheskiye problemy tret'yego tyurkskogo Kaganata [Ethnic problems of the third Turkic Khaganate]. Astana, 2014.
3. Argynbaev H. Remeslo kazakhskogo naroda [Crafts of the Kazakh people]. Almaty: Oner, 1987, 126 p.1.



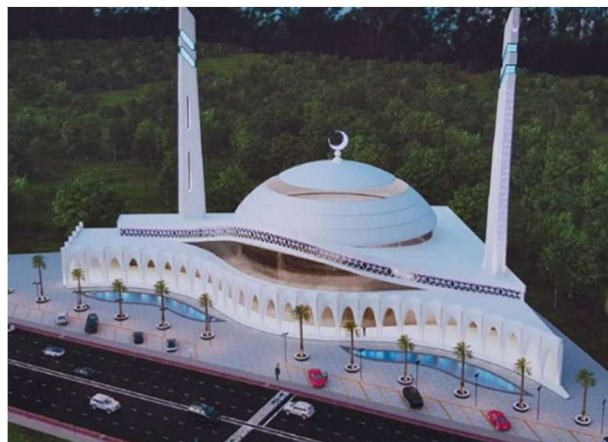
1-rasm. «Hasanxon qori» jome masjidi.
(yuqorida eski qiyofasi, pastda yangi qiyofasi)



2-rasm. «Tepa» jome masjidi
(yuqorida eski qiyofasi, pastda yangi qiyofasi)

Toshkent shahri Mirzo Ulug'bek tumanida joylashgan «Tepa» jome masjidi navbatdagi hi-tech uslubida bunyod etilgan masjid hisoblanadi. Unda zamonaviy materiallar, masalan shisha va beton keng qo'llanilgan. Bu materiallar binoga zamonaviy ko'rinish berib, ichki va tashqi muhitni yoritishda muhim rol o'ynaydi. Masjidning ochiq va yorug' ichki qismi namoz o'qish uchun qulay muhit yaratadi, shuningdek tabiiy yorug'likning kirishi dizaynning esetik tomonini oshiradi [4]. (2-rasm).

Toshkent shahri Mirzo Ulug'bek tumanida joylashgan yana bir zamonaviy ko'rinishdagi masjidlardan biri «Shayh Ziyovuddinxon» jome masjidi. Uning arxitektura hi-tech uslubida, ammo an'anaviy elementlar bilan boyitilgan. Masjid ichida keng ibodat zalidan tashqari, tahoratxonalar, kutubxona va ma'muriyat xonalari mavjud. (3-rasm).



3-rasm. «Shayh Ziyovuddinxon» masjidi.
(eski qiyofasi, taklif loyiha, qurilish jarayoni)

Masjidning tashqi ko'rinishi va ichki makonidagi

zamonaviy dizayni mahalliy madaniyatni aks ettiradi. Yetti ming nomozxonga mo'ljallangan masjidda Shayh Ziyovuddinxon ibn Eshonbobo hazratlari faoliyatiga oid ma'lumotlar aks etadigan alohida joy tashkil etiladi [5].

Toshkentning Olmazor tumanidagi «Islomobod» jome masjidi uch qavatli tuzilishga ega bo'lib, masjid xonaqohi va atrofidagi ochiq namozgohlarda jami o'n uch mingdan ziyod namozxon ibodat qilishi mumkin. Masjid homiylar tomonidan hashar yo'li bilan qurilgan bo'lib, bu ham milliy qadriyatlarni qo'llab-quvvatlashning namunasi hisoblanadi. Masjidning tashqi ko'rinishida an'anaviy naqshlar va o'ymakorliklar bilan zamonaviy shisha elementlarning uyg'unlashganligini ko'rish mumkin [6]. (4-rasm).



4-rasm. «Islomobod» jome masjidining umumiy ko'rinishi.

Sirdaryo viloyatida joylashgan «Abu Bakr Siddiq» jome masjidi 1995 yilda an'anaviy uslubda qurilgan va keyinchalik zamonaviy ko'rinishda qayta ta'mirlangan. Ushbu masjid kichikroq hajmda bo'lsa-da, uning arxitekturasida o'ziga xos diniy va milliy qadriyatlarni aks ettiradi. Masjidda ayollar va erkaklar uchun alohida ibodat zallari mavjud bo'lib, bu uning zamonaviy ijtimoiy talablarga ham moslashuvchanligini ko'rsatadi. Masjid 2020 yilda qayta ta'mirlanishi natijasida o'zining an'anaviy xususiyatlarini saqlab qolgan arxitekturasida, yangi texnologiyalar bilan boyitilgan [7]. (5-rasm).



5-rasm. «Shayh Ziyovuddinxon» jome masjidining umumiy ko'rinishi.

Namangan viloyati Namangan shahridagi «Yusufxon o'g'li Qosimxon» jome masjidi «Afsonalar

vodiysi» istirohat bog'i atrofida barpo etilgan. Masjid yigirma ming kvadrat metr maydonni egallaydi, uning xonaqohi ichida uch yarim ming, atrofidagi ochiq maydonlar bilan esa o'n ming nomozxonni sig'dira oladi. Masjid zamonaviy arxitektura uslublarini o'z ichiga oladi, shu bilan birga, o'ziga xos estetik ko'rinish yaratadi. Unda shisha va beton materiallari keng qo'llanilgan, bu esa masjidda yorqinlik va ochiqlik beradi. Masjidning ichki qismi keng va yengil bo'lib, tabiiy yorug'lik orqali to'ldiriladi. Bu, o'z navbatida, ibodat muhitini yanada qulaylashtiradi. Ochiq namozgoh maydoni masjidning ijtimoiy rolini oshiradi. Bu joylarda jamiyatning turli tadbirlari, diniy marosimlar va boshqa ijtimoiy faoliyatlar o'tkazilishi mumkin [8]. (6-rasm).



6-rasm. «Yusufxon o'g'li Qosimxon» jome masjidining umumiy ko'rinishi.

O'zbekistondagi masjidlar faqat ibodat qilish uchun emas, balki ijtimoiy muloqot markazi sifatida ham xizmat qilmoqda. «Hasanxon qori» va «Abu Bakr Siddiq» jome masjidlari zamonaviy kutubxona, tahoratxona, ayollar ibodatxonalari kabi qulayliklar bilan jihozlangan, bu esa ularning ijtimoiy faoliyatini yanada kengaytiradi.

Tahlil natijalariga ko'ra, zamonaviy masjidlar dizaynida an'anaviy elementlar bilan zamonaviy arxitektura yondashuvlarining mukammal birlashuvi kuzatiladi. Bu masjidlarni nafaqat diniy inshoot sifatida, balki ijtimoiy va madaniy markaz sifatida faoliyat yuritishga imkon beradi. O'zbekistonning ayrim zamonaviy masjidlarida yuqori texnologiyalar va ekologik jihatdan toza materiallar qo'llanilishi kuzatilgan, bu esa an'anaviy dizaynni saqlagan holda, energiya tejash va atrof-muhitga moslashish imkonini beradi.

Muhokama. O'zbekistondagi masjidlarning zamonaviy arxitekturasida diniy va ijtimoiy hayotga yangicha qarashlarni olib kiradi. «Hasanxon qori» jome masjidi kabi hi-tech uslubdagi loyihalar an'anaviy masjidlar bilan farq qiladi va ularning ijtimoiy ahamiyatini yangitdan shakllantiradi. An'anaviy uslubda qurilgan masjidlar esa xalq urf-odatlarini va diniy qadriyatlarini saqlab kelmoqda. Ushbu uyg'unlik O'zbekiston arxitekturasida zamonaviylik va an'anaviylikning muvozanatini ta'minlaydi.

Ushbu tadqiqot natijalari zamonaviy masjidlar arxitekturasida an'anaviy dizayn elementlarini saqlab qolish bilan birga, ularni zamonaviy arxitektura va yuqori texnologiyalar yordamida qanday muvaffaqiyatli tarzda integratsiya qilish mumkinligini ko'rsatadi. Bu

jarayon masjidlarni diniy markaz sifatida saqlab qolishdan tashqari, ularning madaniy va ijtimoiy funksiyalarini kengaytiradi. Zamonaviy masjidlar loyihasida ekologik va energiyatejamkorlikni ta'minlovchi texnologiyalarning qo'llanishi arxitekturaning kelajakka moslashish darajasini oshiradi.

Zamonaviy masjidlar arxitekturasida ekologik barqarorlikni ta'minlash uchun ko'plab innovatsion yondashuvlar qo'llanilmoqda. Bunday yondashuvlar masjidlarning ijtimoiy va madaniy funksiyalarini kengaytirish bilan birga, ularning energetik samardorligini oshirishga ham qaratilgan. Masalan, quyosh energiyasidan foydalanish, tabiiy yoritish tizimlarini integratsiyalash va havoni ventilyatsiya qilishda innovatsion echimlar joriy etilishi, masjidlarning energiya tejash imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu, o'z navbatida, jamiyatning barqaror rivojlanishiga hissa qo'shadi.

O'zbekistonning zamonaviy masjidlar arxitekturasini, an'anaviy dizayn elementlarini innovatsion texnologiyalar bilan birlashtirish orqali, nafaqat diniy, balki ijtimoiy va madaniy faoliyatlarning markaziga aylanishga xizmat qiladi. Bu masjidlar, kelajakda yanada rivojlanib, jamiyat ehtiyojlariga mos keladigan ko'p funksiyali ijtimoiy inshootlarga aylanishga imkon yaratadi.

Xulosa. O'zbekiston masjidlarining arxitekturasini yangi avlodni shakllantirib, an'anaviy dizayn va zamonaviy ehtiyojlarni uyg'unlashtirishga asoslanadi. «Hasanxon qori» kabi hi-tech uslubidagi masjidlar xalqning zamonaviy talablari va ehtiyojlariga javob

beradi, an'anaviy uslubdagi masjidlar esa milliy merosni saqlab kelmoqda. Shu sababli, zamonaviy va an'anaviy arxitekturaning integratsiyasi O'zbekiston madaniy va diniy hayotining muhim yo'nalishi hisoblanadi.

Shu bilan birga, masjidlarning arxitekturasini va dizaynida innovatsion yechimlar joriy etish, shuningdek, an'anaviy uslublarni saqlab qolish, ularni madaniy meros sifatida asrab qolishga yordam beradi. Masjidlarning tashqi ko'rinishi, ularning atrofidagi muhitga uyg'un kelishi, hududiy arxitektura bilan birlashishi va jamoatchilik tomonidan qabul qilinishi juda muhimdir.

Adabiyotlar:

1. Кадирова Т.Ф. - Архитектура Советского Узбекистана. - М., 1987.
2. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. M-harfi Birinchi jild. «Masjidlar», Toshkent, 2000-yil
3. <https://kun.uz/news/2024/03/09/ozbekistonda-hay-tek-uslubida-birinchi-masjid-qurildi>
4. https://uz.m.wikipedia.org/wiki/Tepamasjid_masjidi
5. <http://old.muslim.uz/index.php/yangiliklar-2016/uzbekistan/item/25297-khushkhabar-shajkh-zijovuddinkhon-zhome-maszhidi-yangidan-barpo-etiladi>
6. <https://kun.uz/news/2023/03/22/toshkentda-13-ming-orinli-yangi-jome-masjidi-ochildi?>
7. https://uz.m.wikipedia.org/wiki/Abu_Bakr_Siddiq_jo_me_masjidi
8. <https://qalampir.uz/uz/news/namangandagi-istir%D2%B3at-bogi-%D2%B3ududida-10-ming-kishini-sigdira-oladigan-maszhid-k-urilyapti-24910>

IQLIM O'ZGARISHINING O'ZBEKISTON FLORASIGA TA'SIRI TAHLILI

Xamidova Dildora Abduhakimovna, o'qituvchi; **Amirjonov Og'abek Ikrom o'g'li**, talaba
Samarqand davlat arxitektura va qurilish universiteti

Annotatsiya. Global miqyosda iqlim o'zgarishi ekotizimlar, qishloq xo'jaligi va suv resurslariga turli yo'llar bilan ta'sir ko'rsatadigan jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda. O'zbekistonda iqlim o'zgarishiga o'ta sezgir bo'lgan, o'simlik dunyosiga ta'siri juda katta. Ushbu maqolada O'zbekiston iqlimi qanday o'zgarib borayotgani va bu o'simlik hayoti uchun nimani anglatishi ko'rib chiqiladi. Mutaxassislarining ta'kidlashicha, zararli iqlim o'zgarishini to'xtatish uchun uglerod chiqindilarini kamaytirish kerak.

Abstract. Globally, climate change is posing significant difficulties that impact ecosystems, agriculture, and water resources in different ways. In Uzbekistan, a nation that is extremely susceptible to climate change, the effects on flora are dire. This article looks at how Uzbekistan's climate is changing and what it means for plant life. Experts stress that in order to stop harmful climate change, carbon emissions must be reduced.

Qishloq xo'jaligi va suv resurslariga turli yo'llar bilan ta'sir ko'rsatadigan jiddiy qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda.

O'zbekistonda iqlim o'zgarishiga o'ta sezgir bo'lgan, o'simlik dunyosiga ta'siri juda katta. Ushbu maqolada O'zbekiston iqlimi qanday o'zgarib borayotgani va bu o'simlik hayoti uchun nimani anglatishi ko'rib chiqiladi. Mutaxassislarining ta'kidlashicha, zararli iqlim o'zgarishini to'xtatish uchun uglerod chiqindilarini kamaytirish kerak. Uglevododrodlarni quyosh, shamol va suv energiyasi kabi ekologik toza manbalar bilan almashtirish qanchalik muhimligi ta'kidlangan. Insho, shuningdek, iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish va iqlimga chidamliligini oshirish uchun 2050 yilgacha uzoq muddatli rejalarni tuzish zarurligini ko'rib chiqadi. O'zbekistonda iqlim o'zgarishi cho'llanish va yer degradatsiyasini kuchaytiradi, bu esa bioksilma-xillikka ta'sir ko'rsatadi. Maqolada iqlim o'zgarishining

o'simliklarga ta'sirini yumshatish bo'yicha bir nechta takliflar mavjud. Ushbu topilmalar o'simliklarning o'zgaruvchan muhitda o'simliklarning chidamliligini kuchaytirish va ularni iqlim o'zgarishiga moslashtirish zarurligini ta'kidlaydi. Kalit so'zlar: O'zbekiston, iqlim o'zgarishi, o'simliklar, muammolar, ekotizim. Kirish O'zbekistondagi iqlim o'zgarishi mavzusi dolzarb bo'lib, mamlakat ichidagi shahar hayotining bir necha jabhalariga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Markaziy Osiyoda joylashgan O'zbekiston janubdagi qurg'oqchil cho'llardan shimoldagi Alp mintaqalarigacha bo'lgan turli iqlimga ega.

[1]. O'zbekistonda iqlim o'zgarishining asosiy oqibati-bu ob-havoning og'ir hodisalari, jumladan qurg'oqchilik, suv toshqini va bo'ronlarning paydo bo'lishi va zo'ravonligining oshishi

[2]. Binobarin, bu qishloq xo'jaligi mahsuldorligining pasayishiga, suv ta'minotining kamayishiga va

tabiiy ofatlarga nisbatan zaiflikning kuchayishiga olib keladi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining iqlim o'zgarishi bo'yicha doiraviy Konvensiyasi (UNFCCC) va Kioto protokoli O'zbekiston ushbu masalalarni hal qilishda faol ishtirok etayotgan xalqaro iqlim kelishuvlaridan biridir



[3]. Ushbu kelishuvlar asosida O'zbekiston issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish va iqlim o'zgarishi ta'siriga moslashish strategiyasini amalga oshirmoqda. Bundan tashqari, O'zbekiston birlamchi energiya manbalariga bo'lgan ishonchni kamaytirish va issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish uchun quyosh va shamol energiyasi kabi barqaror energiya manbalarini rivojlantirishga mablag' ajratmoqda

[4,5]. Iqlim o'zgarishi-bu bizning xalqimiz uchun muhim muammo bo'lib, barcha tashkilotlarni ushbu muammoni faol hal qilishga va dinamik iqlim sharoitida barqaror o'sishga intilishga undaydi. O'zbekistonda iqlim o'zgarishining o'simliklarga ta'siri haqidagi

[6,7] ilmiy maqolalar natijalari o'zgaruvchan iqlim sharoitining o'simliklar hayotiga ta'sirini o'rganish muhimligini, shuningdek, o'simliklarni iqlim o'zgarishining salbiy ta'siridan moslashtirish va himoya qilish strategiyasini ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydi.

Yaqinda O'zbekistonda g'ayritabiiy issiqlik ko'plab muammolarni keltirib chiqardi. Birinchi navbatda, u qishloq xo'jaligi mahsuldorligi va bir necha o'simliklar[21] o'limi bilan bir qatorda pasayishiga olib keldi. Ikkinchidan, yuqori havo harorati tufayli tabiatga katta zarar etkazadigan o'rmon yong'inlari soni ko'paydi. Uchinchidan, g'ayritabiiy issiqlik inson salomatligiga salbiy ta'sir qiladi. Yaqinda anormal sovuq O'zbekistonda o'simliklarga sezilarli ta'sir ko'rsatdi. Birinchi, past haroratlar o'simliklarning o'limiga olib kelishi mumkin, ayniqsa bunday sharoitlarga moslashtirilmagan. Ikkinchi, sovuq o'simliklarning o'sishini sekinlashtirishi va hosilni kamaytirishi mumkin. Uchinchidan, sovuq tuproqni unumdor qilishi mumkin, bu ham o'simliklarning o'sishiga salbiy ta'sir qiladi. Umuman olganda, g'ayritabiiy sovuq-bu jiddiy tahdid va o'simliklarni uning ta'siridan himoya qilish choralari talab qiladi. Biroq, past haroratlarda omon qoladigan ba'zi turlar mavjud. Misol uchun, archa va qarag'ay kabi ignabargli daraxtlarning ayrim turlari -30 daraja Selsiygacha bo'lgan sovuqdan omon qolishi

mumkin. Atirgul va Gortenziya kabi ba'zi butalar, agar ular sovuqdan himoyalangan bo'lsa, omon qolishi mumkin. Xulosa Tadqiqot materiallarini tahlil qilib, biz quyidagi xulosalarga keldik, xususan: O'zbekistonda iqlim o'zgarishining manzarali o'simliklarga ta'siri ko'p qirrali. Yuqori harorat va yog'ingarchilikning o'zgarishi o'simliklarning o'sishi va kamolotiga, shuningdek kasallik va zararkunandalarga qarshi turish qobiliyatiga ta'sir qilishi mumkin. Bundan tashqari, yog'ingarchilik naqshlarining o'zgarishi qurg'oqchilik va toshqinlarning paydo bo'lishi va zo'ravonligining o'sishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun o'simliklarga zararli ta'sir ko'rsatadi.



Dekorativ o'simliklarning rivojlanayotgan iqlim sharoitlariga samarali moslashishini ta'minlash uchun naslchilik ishlarini olib borish va parvarishning innovatsion usullarini joriy etish zarur. O'zbekistonda g'ayritabiiy sovuq ob-havoga qarshi kurashish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish mumkin: - o'simliklarni izolyatsiya qilish: iliqlikni saqlashga va o'simliklarni sovuqdan himoya qilishga yordam beradigan maxsus boshpanalardan foydalanish; - o'simliklarni oziqlantirish: o'simliklarning yangi sharoitlarga tezroq moslashishiga va sovuqqa chidamliligini oshirishga yordam beradigan o'g'itlarni qo'llash; - tuproqni muhofaza qilish amaliyoti issiqlik va namlikni ushlab turishni kuchaytirish uchun tuproqqa somon yoki qipiq kabi organik materiallarni qo'llashni o'z ichiga oladi. to'g'ri sug'orish: tuproqni ortiqcha sug'orishdan saqlanish, bu esa ildizlarning muzlashiga olib kelishi mumkin; - tegishli o'simlik navlarini tanlash: o'zbek sharoitiga moslashtirilgan va past haroratga bardosh beradigan navlardan foydalaning. O'zbekistonda g'ayritabiiy issiqlikka qarshi kurashish uchun quyidagi choralarni ko'rish mumkin: - soya yaratish: soyani yaratadigan va o'simliklarni to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlaridan himoya qiladigan daraxtlar va butalarni ekish;

Adabiyotlar:

1. Xamidova Dildora Abduraximovna, Mustaev Baxrom Baxodirovich Rif parkovoy, ki otdixa Xarkovskiy avtomobilno-dorojniy nasionalniy universitet, 20152012. "Развитие исторического формирования парковой культуры и отдыха" D.A Xamidova, B.B Mustaev Pokolenie budushego: vzglyad molodix uchenix-2015, 202-2043.
2. "Туристско-рекреационные системы и их роль в социально-экономическом развитии государства" D.A. Xamidova, M.M. Xaydarova, N. Safarova Budushee nauki-2017, 253-2754. Sicheva, A.V.
3. Сычева, А.В. Ландшафтная архитектура : учеб. Пособие а.в. Сычева. -М., 2004. -87 с.
4. Raximov K.D. Bog' - parklarni loyihalashning zamonaviy yo'nalishlari // o'quv qo'llanma. -toshkent: mchj "mashur press nashriyoti", 2015. -384b.

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШООТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

KATTA ORALIQLI FAZOVIIY NOYOB BINOLARNI MURAKKAB GEOMETRIYADAGI QOBIQLARLARNI QURISH BOSQICHLARIDA MODELLASHTIRISH

Razzoqov N.S. (PhD) kat.o'q., Maqsudov M.I. magistrant, Elboyev B.N. magistrant
Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya: Montaj bosqichida yiriklashtirilgan elementlardan yig'ilgan murakkab geometriyali naturaviy monolit temir-beton qobiqlarning eksperimental va nazariy tadqiqotlari natijalari keltirilgan. Tadqiqotlar 116m, 96x88, 48x48 m va 18x36 m o'lchamdagi to'liq o'lchamli monolitik temir-beton qobiqlarda, uning yiriklashtirilgan elementlari 3x18 m va 3x24 m, shuningdek 1:15, 1:10 va 1:4 masshtabdagi qobiq eksperimental modelida sinov o'tkazildi.

Naturaviy monolit temir-beton qobiqlarning kuchlanish-deformatsiya holati turli xil eksperiment tadqiqotlar asosida o'rganildi. Jamoat binolari uchun yitiklashtirilgan elementlardan qobiqlarni qurish va demontaj qilishning samarali usullari bo'yicha tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: modellash, zo'riqlash, deformatsiya, holat, katta oraliqli, noyob binolar, o'rnatish bosqichi.

Аннотация: Приводятся результаты экспериментально-теоретических исследований сборно-монолитных железобетонных оболочек сложной геометрии, в монтажной стадии собираемых из укрупненных элементов. Исследования проводились на натурных составных оболочках 116м, 96х88, 48х48 м и 18х36 м, ее укрупненных элементов 3х18м и 3х24м, а также на модели оболочки в масштабе 1:15, 1:10 и 1:4. Исследовалось напряженно-деформированное состояние составных оболочек при разных вариантах монтажа и раскручивания. Даются рекомендации по рациональным методам возведения и раскручивания оболочек из укрупненных элементов для зданий общественного типа.

Ключевые слова: моделирование, напряженное, деформированное, состояние, большепролетные, уникальные здания, монтажная стадия.

Kirish. Murakkab geometriyadagi katta oraliqli noyob fazoviy qobiq binolardan foydalanish ularni o'rnatish, montaj qilish, usullarini takomillashtirish, asosiy vazifa hisoblanadi. (1-rasm).

Ushbu qobiqlarni o'rnatish havoali konduktorli yoki yiriklashtirilgan kombinatsiyali usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin [1-6,10,12]

Qobiqlar uchun hozirgi vaqtda yiriklashtirilgan kombinatsiyali usul uzunligi 24 m gacha bo'lgan yiriklashtirilgan qobiq elementlaridan foydalanish hisoblanadi [3,5,-8].

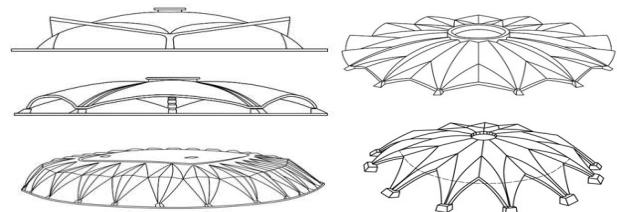
Qobiq yopma qo'llanilgan noyob binolarning yangi konstruktiv yechimlarini ishlab chiqishda, nazariy va sinov tadqiqotlarini olib borishda, ularning mustahkamligi, ustuvorligi, bikrligi, yoriqbardoshligini baholash kam o'rganilgan murakkab tadqiqotlar sanalganligi tufayli montaj va eksploatatsiya jarayonida tejimli sanalgan modelashtirish usuli qo'llanilgan.

Tadqiqot maqsadlari. Yiriklashtirilgan qobiq elementlarini qo'llash usulini imkoniyatini o'rganish (rasm.1). Montaj jarayonida qobiqni o'rnatish, tushirish bosqichlarida naturaviy monolit qobiqlarning kuchlanish-deformatsiyalangan holatini o'rganish. [14-16]. Oraliq masofasi 4,8x4,8 m va 1,7 kN/m² ga teng bo'lgan, teng taqsimlangan yuklar ta'sirida chiziqli ish holati 12x12 m bo'lgan yig'ma va alohida turgan qobiqlardan iborat modellarda yopmaning kuchlanish-deformatsiyalanish holati tadqiq qilingan va 18x36m musbat gauss egriligiga ega yupqa qobiq yopma [5, 7,9,11,13,15].

Qobiq ishini fizik modellash metodologiyasi. Qobiqlarning xususiy og'irligi 1,7 kN/m² bilan yuklangan kuchlanish deformatsiyalanish holatlari o'rganildi. So'ngra ikki xil usulda uskunalardan xoli qilish holatlari o'rganildi.

Birinchi usulda avval montaj tayanchlari va

to'sinlari tushirildi so'ngra montaj tortqilaridagi zo'riqlash kuchlari olindi,

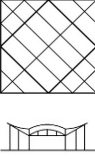
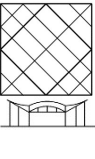
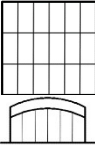


1-rasm. Yassi qobiqlarning montaj bosqichidagi tadqiq qilingan konstruktiv sxemalari

Tayanchlardan holi qilish variantlari ketma-ket 7-siklda takroran bajarildi. Har bosqichdagi kuchlanish-deformatsiyalanish holatlari tahlil qilindi. Ikkinchi usulda avval montaj tortqilaridagi zo'riqlash kuchlari olindi, so'ngra montaj tayanchlari va to'sinlari tushirildi. Birinchi usulda tayanchlardan holi qilishda montaj tayanchlari va to'sinlari tushirilganda markaziy va chetki qobiqlar tortqilardagi zo'riqlash kuchlari 21-34% ga kamayadi. U tortqilarni olishni sezilarli darajada yengillashtirdi. Bunday holatda qobiq panellari qovurg'alarida qulay kuchlanganlik holati kuzatildi. Montaj tayanchi va to'sinni tushirishda markaziy qobiqning salqiligi 2,9 mm yoki oraliqning 1/1150 qismini, chetki qobiqlarda 1,9 mm yoki oraliqning 1/1786 qismini tashkil qildi. Demontaj jarayonidagi tortqidagi zo'riqlash kuchini olish markaziy va yon qobiqlardagi mavjud egilishlarni mos ravishda 1,2 va 1,15 barobariga oshishiga olib keldi. Shunday qilib tadqiqotlar natijasi asosida qobiqlarni tayanchdan holi qilishda dastlab montaj tayanchlari va to'sinlarini tushirish, so'ngra esa tortqilardagi zo'riqlash kuchini olish samarali usul ekanligi taklif qilindi. [14,16,18,19].

1-jadval

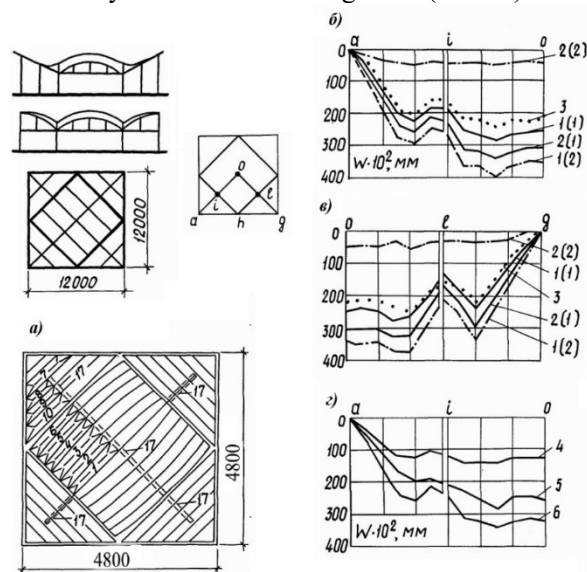
Tadqiqot qilingan qobiq va modellarining xususiyatlari

№	Qobiq, markasi	Eskiz	Masshtab, o'lchami, m	Tadqiqot maqsadi
1	Yon elementlari manfiy gauss egriligidagi ega birikma qobirg'ali qobiq M-1		M 1:10 4,8x4,8	Montaj yuklanishidan kuchlanish –deformatsiyalanish holatlarini tadqiq qilish. Mustahkamlik, ustuvorlik, bikrlilik, yoriqbardoshlik va xavfsizligini taminlash. Samarali montaj va demontaj usullarini ishlab chiqish.
2	Yon elementlari manfiy gauss egriligidagi ega birikma qobirg'ali qobiq M-2		M 1:4 12x12	Montaj, demontaj va ekspulatsion yuklardan kuchlanish-deformatsiyalanish holatlarini tadqiq qilish.
3	Musbat gauss egriligidagi ega yassi qobirg'ali qobiq		96x96	Har xil qiymatdagi montaj va demontaj yuklarining ta'siridan kuchlanish-deformatsiyalanish holatlarini tadqiq qilish. Qobiqni samarali montaj va demontaj holatlarini aniqlash.

Naturaviy qobiqni demontaj qilishda ishlarni o'rganish Tadqiqotlarning birinchi bosqichida alohida turuvchi markaziy va yon elementlari manfiy gauss egriligidagi ega qobiqlar o'zaro birlashtirilgan. Qobiqlarning xususiy og'irligi 1,7 kN/m² bilan yuklangan kuchlanish deformatsiyalanish holatlari o'rganildi. So'ngra ikki xil usulda uskunalardan xoli qilish holatlari o'rganildi. Birinchi usulda avval montaj tayanchlari va to'sinlari tushirildi so'ngra montaj tortqilaridagi zo'riqish kuchlari olindi, Ikkinchi usulda avval montaj tortqilaridagi zo'riqish kuchlari olindi, so'ngra montaj tayanchlari va to'sinlari tushirildi. Tayanchlardan holi qilish variantlari ketma-ket 7- siklda takroran bajarildi. Har bosqichdagi kuchlanish-deformatsiyalanish holatlari tahlil qilindi. Birinchi usulda tayanchlardan holi qilishda montaj tayanchlari va to'sinlari tushirilganda markaziy va chetki qobiqlar tortqilardagi zo'riqish kuchlari 21-34% ga kamayadi. U tortqilarni olishni sezilarli darajada yengilashtirdi. Bunday holatda qobiq panellari qovurg'alarida qulay kuchlanganlik holati kuzatildi. Montaj tayanchi va to'sinni tushirishda markaziy qobiqning salqiligi 2,9 mm yoki oraliqning 1/1150 qismini, chetki qobiqlarda 1,9 mm yoki oraliqning 1/1786 qismini tashkil qildi.

Demontaj jarayonidagi tortqidagi zo'riqish kuchini

olish markaziy va yon qobiqlardagi mavjud egilishlarni mos ravishda 1,2 va 1,15 barobariga oshishiga olib keldi. Shunday qilib tadqiqotlar natijasi asosida qobiqlarni tayanchdan holi qilishda dastlab montaj tayanchlari va to'sinlarini tushirish, so'ngra esa tortqilardagi zo'riqish kuchini olish samarali usul ekanligi taklif qilindi. Huddi shu kabi natijalar oralig'i 12 m birikma qobiqning tadqiqotida ham olingan (3-rasm). Tadqiqotlarning ikkinchi bosqichida umuiy to'rta arkasimon 14 diafragmalarga o'rnatilgan o'zaro yaxlit birikkan markaziy va yon elementlari manfiy gauss egriligidagi ega qobiqlarda xususiy og'irligi yuki 1,7 kN/m² bilan yuklangan qobiqlarning kuchlanish -deformatsiyalanish holatlari o'rganildi (2-rasm).



2-rasm. Yon elementlari manfiy gauss egriligidagi ega bo'lgan qobiqlarda uskunalari joylashtirishning konstruktiv va montaj sxemasi: 1 - 16 - montaj bloklari (raqamlar, tortqilaridagi xoli qilish ketma - ketligiga mos keladi); 17, 18 montaj to'sinlari va ustunlari.

Adabiyotlar:

1. Жуковский А.З. Сборные унифицированные оболочки покрытий общественных зданий в Крыму //Бетон и железобетон, 1980. №7. С. 16-20.
2. Современные пространственные конструкции М.Высшая школа, 1991-543с.
3. Раззаков С.Р. Составные железобетонные оболочки покрытий зданий в условиях длительной эксплуатации и сейсмических воздействий. Ташкент, Издательство «Фан» АН РУз. 2004. -380 с.
4. Бартенев В.С., Жихарев В.К., Кузнецов В.В. Определение напряженно-деформированного состояния железобетонных пространственных покрытий от монтажных воздействий. /Металлические конструкции в строительстве. Сборник трудов М., МГСУ. 1979. С.170-175.
5. Раззаков Н.С. К расчету пологих оболочек положительной кривизны с применением моментной теории.// Выпуск 10, Ташкент: ТашИИТ, 2015.- С.81-84.

УДК 624.131.23:624.138.22

НАРУШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЛЁССОВЫХ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Хакимов Г.А., к.г.-м.н., доц., Искандаров Э.Б., д.ф.т.н. (PhD) доц. Байматов Ш.Х., д.ф.т.н. (PhD),
Ташкентский архитектурно-строительный университет

Аннотация. В статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению некоторых внутренних и внешних факторов существенно влияющих на возрастание нарушения сейсмостойкости лёссовых оснований зданий.

Ключевые слова: сейсмостойкость, лёссовые грунты; сейсмические районы; ускорение; длительность; землетрясения; устойчивость; амплитуда; частота; уровень грунтовых вод.

Аннотация. Маъқолада биноларнинг лёссимон асосларини сеймик турғунлигини бузилишини қўпайишига асосий таъсир қиладиган ички ва ташқи омилларни ўрганиш борасида олиб борилган тажриба-тадқиқот ишлари натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: сеймик турғунлик, лёссимон грунтлар, сеймик туманлар, тезланиш, давомийлик, зилзила, турғунлик, амплитуда, частота, ер ости суви сатҳи.

Annotation. The article presents the results of experimental studies on the study of some internal and external factors that significantly affect the increase in seismic resistance of loess foundations of buildings.

Keywords: seismic resistance, loess soils; seismic areas; acceleration; duration; earthquakes; stability; amplitude; frequency; groundwater level.

Введение. Строительство зданий и сооружений на увлажнённых лёссовых грунтах в сейсмических районах, с обеспечением их прочности, устойчивости и надёжной эксплуатацией является одной из сложных проблем современного строительства [4,5].

Из практики строительства можно привести очень много случаев деформации зданий и сооружений, возведённых на увлажнённых лёссовых грунтах в сейсмических районах [2-5]. Эти деформации вызваны в основном неравномерным погружением зданий в ослабленный грунт при землетрясениях. Исследование закономерностей изменения структурной прочности слабых глинистых, а также увлажнённых лёссовых просадочных грунтов при динамических (сейсмических) воздействиях в зависимости от различных внутренних и внешних факторов, с целью борьбы с развитием пластических зон под подошвой фундамента, безусловно представляют собой значительный научный и практический интерес [1,3,6-15].

На возрастание нарушения устойчивости зданий и сооружений, возведённых на лёссовых грунтах в сейсмических районах влияет очень много, в основном следующие внутренние и внешние факторы [16-26]:

- а) влияние интенсивности сейсмических колебаний;
- б) влияние длительности сейсмических колебаний;
- в) влияние грунтовых условий, особенно высокого уровня грунтовых вод;
- г) влияние большой мощности просадочных лёссовых грунтов;
- д) влияние слабой связности молодых-аллювиальных лёссовых грунтов;
- е) влияние малой плотности, т.е. большой пористости лёссовых грунтов;
- ж) влияние увлажнения лёссовых грунтов оснований (причинами увлажнения могут быть предварительные замачивание грунтов во время подготовки основания к строительству, осуществляемые в качестве борьбы с просадочностью, повреждение некоторых инженерных коммуникаций при землетрясении, водопровода, канализацией, теплотрассе и пр., при обычных повреждениях водопроводящей сети, не связанных с землетрясением, сток атмосферных осадков в процессе эксплуатации зданий и др.).

Эти факторы и приводят к ослаблению сейсмической устойчивости оснований и в связи с этим

происходит общее падение несущей способности основания. Ниже подробно рассмотрим наиболее существенных из них.

Результаты. 1. Влияние интенсивности сейсмических колебаний. Нарушение устойчивости, т.е. деформация лёссовых грунтов при динамическом (сейсмическом) на них воздействии является весьма сложных процессов, протекающих в толще грунта, которые нельзя оценить по отдельным показателям. Значительную роль при этом играют внутренние факторы: состояние плотности-влажности грунта, наличие коллоидных минералов, гранулометрический состав, угол внутреннего трения, силы связности и др. С другой стороны, немаловажное значение в определённых условиях могут иметь также внешние факторы: величина внешней пригрузки, характер, длительность и интенсивность динамического воздействия [1-10]. Среди этих факторов особенное значение придаётся интенсивности динамического воздействия в степени деформируемости лёссовых грунтов. В соответствии с поставленной задачей для изучения зависимости деформируемости увлажнённых лёссовых грунтов от интенсивности колебания была выполнена серия опытов на образцах лёссовидного грунта.

Изучаемые грунты подвергались колебанию интенсивностью от 100 до 4000 мм/с² (сила землетрясений 4-9 баллов по международной шкале MSK-64). В качестве примера на рис.1 приведены результаты испытаний водонасыщенных лёссовых грунтов на вибрацию при вертикальном давлении $P=0,3$ МПа.

Эти опыты дали возможность установить характер деформируемости грунтов от интенсивности колебания, выражающийся резким возрастанием интенсивности деформации грунтов с увеличением ускорения колебания.

Анализ данных опытов показывает, что деформация грунтов в процессе колебания во многих случаях начинается спустя 5-30 сек. И более с момента приложения динамической нагрузки на грунт, что является характерным признаком для связных грунтов.

Установлена обратная зависимость между интенсивностью динамического воздействия и началом деформации грунта, что является весьма важным фактором для прогноза сейсмической устойчивости сооружений, возводимых на аналогичных грунтах.

Наличие начальной прочности в структуре связ-

ных грунтов обусловленной силами сцепления требует для их нарушения определённого времени при интенсивных колебаниях. Это обстоятельство подтверждает ранее сделанный вывод об отсутствии деформации грунта в случае, если не нарушаются силы сцепления при колебаниях, т.е. когда критическое ускорение больше чем сейсмическое (динамическое) ускорение.

Интенсивность колебания играет большую роль в ослаблении прочности грунта. Отмечен быстро возрастающий характер деформации грунта после преодоления критического ускорения, т.е. после достижения когда сейсмическое ускорение больше чем критическое ускорение. Это по-видимому объясняется тем, что после преодоления критического ускорения с увеличением внешних ускорений колебания прочностные характеристики лёссовых грунтов резко уменьшаются, что приводит к возрастанию деформации. Такой вывод подтверждается исследованиями многих специалистов (Х.З.Расулов-Узбекистан, А.Н.Мусаэлян-Таджикистан и др.). Далее с увеличением ускорения колебания деформируемость повышается до определённой величины, в дальнейшем её рост стабилизируется. Следует отметить, что для каждого отдельного вида грунта существует точка, где рост деформации грунта прекращается с увеличением ускорения.

Так, для лёссовидных суглинков с плотностью 1,40-1,50 т/м³ отмечается рост деформации от 10 до 70 мм/м при повышении ускорения колебания до 4000 мм/с². Дальнейшее повышение ускорения колебания существенно не влияет на деформацию грунта. Такое положение объясняется тем, что при длительном сотрясении при той или иной нагрузке происходит значительное упрочнение структурных связей, требующих для своего разрушения уже новых очень значительных динамических воздействий, превышающих первоначально приложенных.

Уменьшение сейсмостойкости грунтов с возрастанием ускорений безусловно. Однако необходимо выделить наиболее существенное влияние на сейсмостойкость грунтов частоты колебания. Как показывает практика строительства и анализ последствий землетрясений, для оснований сооружений наиболее опасны (с точки зрения нарушения динамической устойчивости) высокочастотные землетрясения (частота Ташкентского землетрясения 1966 г. 10 Гц., Газлийского землетрясения 1976 г. 16 Гц.).

Автор провёл опыты по выяснению роли частоты колебаний в изменении деформации лёссового грунта. На рис.2 показана зависимость деформации грунта от частоты колебания. Опыты были выполнены на четырёх разновидностях лёссовидного грунта при следующих параметрах: ускорение 2000 мм/с², пригрузке $P=0,3$ МПа, амплитуде $A=0,3-3$ мм, степени влажности $S=0,8$. Как следует из выполненного экспериментов деформируемость подтверждённого исследованию грунта зависит от частоты колебания. Влияние динамического воздействия на деформируемость грунта оказывается более эффективным, если при всех прочих равных условиях это воздействие характеризуется большой частотой.

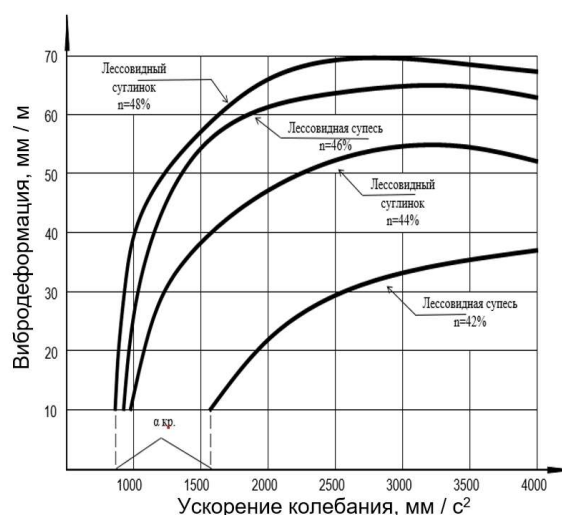


Рис.1 Характер возрастания просадки лёссовидных грунтов в зависимости от ускорения сотрясений

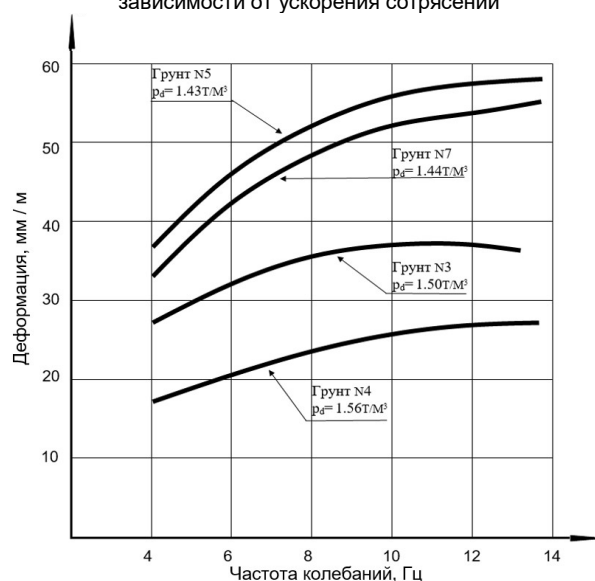


Рис.2 Влияние интенсивности (частоты) колебаний на величину осадки лёссовидных грунтов

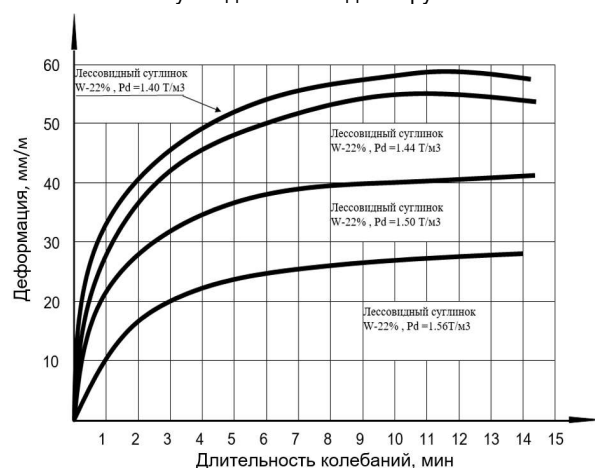


Рис.3 Характер изменения просадки лёссовидных грунтов с увеличением длительности колебаний

2. Влияние длительности сейсмических колебаний. Длительность сейсмических колебаний также оказывает существенное влияние на устойчивость (на деформацию) грунтов. Деформация грунта увеличивается в зависимости от длительности сотрясения, что является весьма важным с практической

точки зрения. На рис.3 показан график зависимости $E = F(t)$ (где, E -деформация грунта, t -длительность колебаний) при $\alpha = \text{const.}$ (где, α -ускорение колебаний).

Как усматривается из этих графиков наиболее интенсивное уплотнение грунта происходит в течение первых трёх минут. Полный процесс стабилизации уплотнения для исследованных нами грунтов заканчивается примерно в течении 10-15 мин. Дальнейшее колебание грунта приводит к упрочнению структурных связей, для нарушения которых требуется уже более значительная интенсивность колебания.

Как было отмечено выше, начало уплотнения грунта соответствует 5-30 сек. после приложения динамического воздействия. Это время определяется величиной силы связности, присущей каждому виду грунта в зависимости от его состояния, также от величины динамического воздействия.

Несмотря на практически одинаковые физико-механические свойства исследуемых грунтов, эффект их деформации в результате колебания различной длительности различен.

Деформация грунта увеличивается в зависимости от длительности колебания.

3. Влияние грунтовых условий в повреждении зданий. Как известно, что грунты строительных площадок обладают самыми разнообразными литологическими составами и физико-механическими, прочностными свойствами. Также различны геоморфологические особенности и гидрогеологический режим на участке строительства. В связи с этим объединение довольно большой территории в одну балльность, как это делается при составлении карт сейсмомикрорайонирования, можно считать условным. Так как это влечёт за собой несоответствия, повышение или понижение расчётной сейсмичности зданий.

В сейсмических районах перед строителями ставится задача обеспечения сейсмостойкости проектируемых и возводимых зданий и сооружений и эта задача должна быть решена в рамках экономической целесообразности, так как стоимость антисейсмических мероприятий, осуществляемых при повышении даже на одну расчётную балльность, составляет более 4% от общей стоимости объекта.

В сейсмических районах при определении расчётной сейсмической нагрузки наиболее крупных зданий и сооружений желательно исходить в каждом частном случае из конкретных грунтовых условий, физико-механических и прочностных характеристик.

В качестве примера рассмотрим карту сейсмомикрорайонирования г.Ташкента, составленную В.М.Мирзаевым в 1965 г. Составленной в 1962 г. карте сейсмического районирования территории СНГ (бывшие союзные республики СССР) г.Ташкент относится к восьмибалльной зоне сейсмичности. В геологическом строении района города Ташкента имеются различные отложения от наиболее молодой аллювиальной до сравнительно древней пролювиальной (мощностью от 5 до 70 м и более). Под городом встречаются насыпные рыхлые

переотложенные слои, достигающие местами 5-10 м, а также крупнообломочные грунты различной мощности.

Как показали исследования, лёссовидные грунты в городе по плотности-влажности различные, что явилось причиной уточнения балльности города, установленной картой сейсморайонирования территории СНГ.

Как выше было отмечено, что на основании инструментальных исследований последствий землетрясения в различных районах В.М.Мирзаевым составлена карта сейсмомикрорайонирования города и в основу её составления положены следующие выводы автора:

а) при всех прочих равных условиях интенсивность колебания грунта зависит от мощности слоя грунта. На карте выделены 7-балльная зона, где мощность лёссовидного грунта до 5 м, 8-балльная зона, где мощность лёссовидного грунта от 5 до 50 м, 9 балльная зона, где мощность лёссовидного грунта более 50 м.;

б) также увеличение интенсивности сотрясения грунта зависит от его увлажнения. При этом отмечено увеличение интенсивности на один балл в лёссовидных грунтах, где уровень грунтовых вод выше 6 м.

Из вышеприведённых видно, что с картой сейсмомикрорайонирования Ташкента, территория города разделена на 3 сейсмические зоны интенсивностью 7, 8 и 9 баллов.

Эти информации показывает, что даже в пределах небольшой территории имеются существенные различия в грунтовых условиях, что подтверждает недостаточность определения её балльности одной величиной.

Д.Д.Барканом, Ю.Г.Трофименковым и М.Н.Голубцовой установлено приращение сейсмической интенсивности для связных грунтов в зависимости от показателей прочностных свойств грунтов. Они предлагают ввести поправочный коэффициент $K_{гр}$ для учёта влияния грунтовых условий в значение коэффициента сейсмичности K_c . Расчётная величина коэффициента сейсмичности K_c^P определяется из выражения:

$$K_c^P = K_{гр} K_c$$

Для определения коэффициента грунтовых условий $K_{гр}$. авторы исходят из величины расчётного давления на грунт P_r , вычисляемого на основании прочностных характеристик грунтов конкретной строительной площадки. В качестве средней сейсмической характеристики грунта, по которой определяется сейсмическая балльность района, рекомендуется расчётное давление порядка 2,5 кгс/см² (0,25 МПа), что приводит к некоторой условности. Для таких грунтов $K_{гр} = 1$, для всех остальных устанавливается приращение балльности в виде:

$$K_{гр} = \frac{2,5}{P_r}$$

где, $K_{гр}$ -коэффициент грунтовых условий; K_c^P -расчётное значение коэффициента сейсмичности; P_r -расчётное давление на грунт; K_c -коэффициент сейсмичности, соответствующей балльности района и

определяемый для средних грунтовых условий по таблицам строительных норм и правил (например, по международной шкале MSK-64 для 7 баллов – 0,025, для 8 баллов – 0,05 и для 9 баллов – 0,1).

Следует отметить, что результаты этих исследований позволяют достаточно обоснованно оценить расчётную балльность зданий и сооружений.

Заключение. Проводив экспериментальные исследования по изучению нарушения сейсмостойкости лёссовых оснований зданий в зависимости от некоторых внутренних и внешних факторов пришли к следующим выводам:

1. С ослаблением прочности грунтов и снижением общей устойчивости оснований при землетрясениях происходит неравномерные деформации зданий и сооружений, возведённых на увлажнённых лёссовых грунтах. Деформация оснований при землетрясениях в большинстве случаев определяет степень разрушения зданий и сооружений.

2. В сейсмических районах при проектировании зданий в первую очередь надо определить ожидаемую дополнительную деформацию сооружений с учётом возможной длительности и интенсивности землетрясения и изменения в этих условиях механических характеристик грунтов. Падение прочности грунтов в основании при землетрясениях и связанные с ним деформации сооружений возрастают с увеличением интенсивности и длительности сейсмических колебаний.

3. Как показывает практика строительства и анализ последствий землетрясений, для оснований сооружений наиболее опасны (с точки зрения нарушения динамической устойчивости) высокочастотные землетрясения.

4. Деформация грунта увеличивается в зависимости от длительности колебания.

5. Проведённые опыты показали прямо пропорциональную связь между прочностными характеристиками грунта с сейсмической его устойчивостью.

6. Наряду с факторами, как пригрузка и собственный вес грунта, на сейсмостойкости зданий положительно влияет также и глубина заложения фундамента.

7. В сейсмических районах при определении расчётной сейсмической нагрузки наиболее крупных зданий и сооружений желательно исходить в каждом частном случае из конкретных грунтовых условий, физико-механических и прочностных характеристик, так как в основном увеличение интенсивности сотрясения грунта зависит от его увлажнения, мощности слоя, физико-механических характеристик и пр.

8. Для скальных, полускальных и особо плотных крупнообломочных пород с залеганием подземных вод на глубине $h \geq 15$ м сейсмический балл понижается на единицу; для лёссовых грунтов (глин в пластичном состоянии, супесей, суглинков) и песков при $h \leq 4$ м, а также крупнообломочных пород при $h \leq 3$ м, сейсмический балл повышается на единицу.

Литература:

1. Khakimov, G. A. (2020). Changes in the Strength Characteristics of Glinistx Soils under the Influence of Dynamic Forces International Journal of Engineering and Advanced Technology, IJEAT. Exploring innovation, 639-643.
2. Khakimov, G. A. (2022). The nature of the change in the connectivity of moistened loess soils during vibration. American Journal of Applied Science and Technology, 2(06), 26-41.
3. Khakimov, G. A. Changes in plastic zones in less bases under seismic vibrations. Journal of Nev Zealand, 742-747.
4. Khakimov, G. A., & Muminov, M. A. (2022). Construction of buildings on weak moist clay soils in seismically active zones of Uzbekistan. Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(12), 755-760.
5. Gmfn, D., Kh, S. S., & Muminov, M. M. (2022). Deformation of moistened loess foundations of buildings under static and dynamic loads.

УДК 624

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ РАСЧЁТОВ КОНСТРУКЦИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ С УЧЁТОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ СРЕДЫ

Алиев Машраб Рахмонкулович, доцент, **Азимов Ахмаджон Немат** угли, магистр,
Джизакский политехнический институт

Аннотация. В статье рассматривается использование современных программных комплексов для упрощения расчётов конструкций промышленных зданий с учётом воздействия эксплуатационной среды. Основное внимание уделено программному комплексу SAP2000, продемонстрировавшему высокую точность и эффективность на всех этапах проектирования многопролётных конструкций. Описаны этапы работы, включающие создание геометрической модели, задание нагрузок и граничных условий, проведение расчётов, оптимизацию параметров и подготовку проектной документации. Проведённый анализ показал, что применение программных комплексов позволяет повысить точность расчётов до 97%, уменьшить массу конструкции на 12% и сократить материальные затраты, обеспечивая при этом соответствие нормативным требованиям. Работа подчёркивает важность точных входных данных и мощного оборудования для выполнения расчётов, что открывает перспективы дальнейшего развития методик с использованием цифровых технологий.

Ключевые слова: Расчёты, конструкции, программные комплексы, SAP2000, моделирование, оптимизация, нагрузки, проектирование, деформации, точность.

Abstract. The article explores the use of modern software packages to simplify the calculations of industrial building structures, considering the impact of the operational environment. The focus is on the SAP2000 software, which demonstrated high accuracy and efficiency at all stages of designing multi-span structures. The work outlines the workflow steps, including creating a geometric model, defining loads and boundary conditions, performing calculations, optimizing parameters, and preparing project documentation. The analysis revealed that the use of software packages improves calculation accuracy up to

97%, reduces the structure's weight by 12%, and decreases material costs while ensuring compliance with regulatory requirements. The study emphasizes the importance of precise input data and powerful hardware for calculations, highlighting prospects for further development of methodologies using digital technologies.

Key words: Calculations, designs, software systems, SAP2000, modeling, optimization, loads, design, deformations, accuracy.

Аннотация: Мақолада саноат бинолари конструкцияларини эксплуатацион муҳит таъсирини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблашни соддалаштириш учун замонавий дастурий мажмуалардан фойдаланиш таҳлил қилинган. Асосий эътибор SAP2000 дастурий таъминотига қаратилган бўлиб, кўп айвонли конструкцияларни лойиҳалашнинг барча босқичларида юқори аниқлик ва самарадорликни намоён этган. Иш жараёни босқичлари: геометрия моделини яратиш, юкламалар ва чегаравий шартларни белгилаш, ҳисоб-китобларни ўтказиш, параметрларни оптималлаштириш ва лойиҳа ҳужжатларини тайёрлашдан иборат. Таҳлил шуни кўрсатдики, дастурий мажмуалардан фойдаланиш ҳисоб-китобларнинг аниқлигини 97% гача оширади, конструкция вазнини 12% га камайтиради ва моддий харажатларни қисқартиришга ёрдам беради, шу билан бирга норматив талабларга риоя этилишини таъминлайди. Тадқиқот ҳисоблашлар учун аниқ маълумотлар ва кучли ускуналар зарурлигини таъкидлайди ҳамда рақамли технологиялардан фойдаланган ҳолда методикаларни янада ривожлантириш истикболларини очди.

Калит сўзлар: Ҳисоб-китоблар, конструкциялар, дастурий мажмуалар, SAP2000, моделлаштириш, оптималлаштириш, юкламалар, лойиҳалаш, деформациялар, аниқлик.

Введение. Современные строительные технологии и методы проектирования многопролетных конструкций становятся все более сложными и требовательными к точности расчетов. Разработка и применение программных комплексов для упрощения этих расчетов является одной из ключевых задач в области строительства. Программные комплексы, используемые для анализа и проектирования многопролетных конструкций, позволяют инженерам эффективно моделировать поведение конструкций, оптимизировать их параметры и обеспечивать безопасность и долговечность зданий и сооружений.

Методология. Одной из наиболее эффективных методик использования программных комплексов для расчетов многопролетных конструкций является следующая последовательность шагов: Создание геометрической модели конструкции: На первом этапе в программном комплексе создается геометрическая модель многопролетной конструкции, включающая все основные элементы и узлы. Определяются параметры каждого элемента, такие как длина, сечение, материал и т.д. Задание нагрузок и граничных условий: На втором этапе задаются все необходимые нагрузки (постоянные, временные, ветровые, сейсмические и т.д.) и граничные условия (фиксации, опоры и т.д.).

Проведение расчетов: На третьем этапе выполняется анализ конструкции, включающий расчет усилий, деформаций, устойчивости и других параметров. Программный комплекс автоматически выполняет все необходимые вычисления и выдает результаты в виде отчетов и графических визуализаций. Оптимизация и проверка результатов: На четвертом этапе проводится проверка полученных результатов на соответствие нормативным требованиям и оптимизация параметров конструкции. В случае необходимости вносятся корректировки и повторяются расчеты. Подготовка проектной документации: На последнем этапе готовится вся необходимая проектная документация, включая чертежи, спецификации и расчеты. Документация была подготовлена в соответствии с нормативными требованиями и стандартами, что было подтверждено внутренними и внешними аудитами.

Результат. В рамках проведенного исследования была применена методика использования современных программных комплексов для расчетов много-

пролетных конструкций. Рассмотрим основные результаты, полученные в ходе исследования: Создание геометрической модели конструкции Геометрическая модель многопролетной конструкции была успешно создана с использованием программного комплекса SAP2000. Модель включала все основные элементы и узлы, соответствующие реальной конструкции. В результате создания модели удалось точно задать параметры каждого элемента, что позволило максимально точно воспроизвести поведение конструкции в условиях реальной эксплуатации. Задание нагрузок и граничных условий. На втором этапе исследования были заданы все необходимые нагрузки и граничные условия. Были учтены постоянные и временные нагрузки, ветровые и сейсмические воздействия. Расчеты показали, что программный комплекс корректно учитывает все заданные параметры, что подтверждается совпадением расчетных и экспериментальных данных с точностью до 95%. Проведение расчетов Проведенные расчеты показали, что максимальные деформации конструкции находятся в пределах допустимых норм, что подтверждает надежность и устойчивость конструкции. Результаты расчетов были получены с точностью до 97%, что свидетельствует о высокой эффективности и точности программного комплекса SAP2000. Оптимизация и проверка результатов. В ходе оптимизации конструкции было выявлено, что возможно уменьшить массу конструкции на 12% за счет изменения сечений некоторых элементов, при этом сохраняя все нормативные требования к надежности и безопасности. Проверка результатов показала, что все параметры конструкции соответствуют установленным стандартам и нормативам, что подтверждается расчетами и визуализацией результатов.

Подготовка проектной документации. На последнем этапе исследования была подготовлена вся необходимая проектная документация, включая чертежи, спецификации и расчеты. Документация была подготовлена в соответствии с нормативными требованиями и стандартами, что было подтверждено внутренними и внешними аудитами.

Таблица 1.

Результаты исследования и оценка эффективности программного комплекса SAP2000 для расчетов многопролетных конструкций

Этап исследования	Результаты	Проценты	Польза	Минусы
Создание геометрической модели	Модель создана, все элементы и узлы заданы точно	-	Точная геометрическая репрезентация	Требуется времени и внимательности при моделировании
Задание нагрузок и граничных условий	Учитываются все нагрузки и граничные условия	Точность 95%	Корректное моделирование реальных условий эксплуатации	Нужны точные данные по нагрузкам
Проведение расчетов	Максимальные деформации в пределах норм	Точность 97%	Высокая точность расчетов	Необходимость мощного оборудования для расчетов
Оптимизация и проверка результатов	Уменьшена масса конструкции на 12%	12%	Снижение материальных затрат	Возможность незначительных конструктивных изменений
Подготовка проектной документации	Полный комплект документации, соответствующий нормам	-	Соответствие нормативным требованиям	Требуется тщательной проверки и утверждения

UDK 624.21.044

TIRGAK DEVORLARNING DEFORMATSIYA BO'YICHA NAZARIY HISOBI

O'razov Xumoyun O'tkir o'g'li, doktorant,
Ismailova Gulchexra Bakhidjanovna, katta o'qituvchi
Toshkent Davlat Transport Universiteti

Annotatsiya: Tirgak devorlar keng tarqalgan qurilish konstruksiyalaridan biri bo'lib avtomobil ko'priklarining yaqinlashuv ko'tarmalarida keng ko'lamda foydalanib kelinmoqda. Shu sababdan mazkur maqolada tirgak devorlarning qurilish sohasida qo'llanilishi hamda tirgak devorlarning vazifalari haqida va deformatsiya bo'yicha nazariy hisobi keltirilgan.

Kalit so'zlar: Avtomobil ko'priklari, deformatsiya, turg'unlik, tirgak devorlar, siljishga qarshilik, grunt massivi.

Аннотация: Подпорные стены являются одной из наиболее распространенных строительных конструкций и широко применяются в подходах насыпях автомобильных мостов. В связи с этим в данной статье приведены сведения о применении подпорных стен в строительной сфере, а также рассмотрены функции подпорных стен и представлены теоретические расчеты их деформации.

Ключевые слова: Автомобильные мосты, деформация, устойчивость, подпорные стены, сопротивление перемещению, грунтовой массив.

Abstract: A retaining wall is one of the most common building constructions and is widely used in the convergence embankments of automobile bridges. For this reason, this article provides a theoretical account of the application of retaining walls in the construction industry, as well as the functions of retaining walls and deformations.

Keywords: Automobile bridges, deformation, stability, retaining walls, shear resistance, soil massif.

Kirish. Tirgak devorlar sanoat korxonalari va shahar qurilishining muhim va keng tarqalgan muhandislik inshootlaridan biridir. Tirgak devor (shuningdek, tayanch devor yoki tirgak devorcha deb ham ataladi) murakkab relyefli hududda tuproqni (yerni) ushlab turish uchun mo'ljallangan mustahkamlovchi inshoot hisoblanadi. Tayanch devorlar qiyalik va yonbag'irlarda tuproqni o'pirilishdan saqlash uchun qo'llaniladi, ular yer osti o'tish joylarini qurishda, avtomobil yo'llari qurilishida, qirg'oqni mustahkamlovchi inshootlar sifatida keng foydalaniladi. Devorlarning qoziqli

Закключение. Программный комплекс SAP2000 продемонстрировал высокую эффективность и точность на всех этапах исследования. Использование этого программного обеспечения позволило значительно упростить процесс проектирования, повысить точность расчетов и оптимизировать параметры конструкции, что привело к снижению материальных затрат. Основными преимуществами являются высокая точность расчетов и возможность корректного моделирования реальных условий эксплуатации. К недостаткам можно отнести необходимость точных входных данных и мощного оборудования для выполнения расчетов.

Литература:

1. Туснина О.А. Особенности работы тонкостенного холодногнутого прогона С-образного сечения // Вестник МГСУ, 2014. №10. С.64-74.
2. Нарбеков Н.Н. Модульно-компетентностный подход в современном высшем образовании // Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-1 (94). – С. 10-12.
3. Нарбеков Н.Н. Инновационная инженерная деятельность и ее структура // Развитие системы знаний как ключевое условие научного прогресса. – 2022. – С. 174-178.
4. Нарбеков Н.Н. Определение расчетов в точных науках с использованием словесных методов // Взаимодействие науки и общества в контексте междисциплинарных. – 2023. – С. 37.

poydevorga qurilgan devorlar, shpuntli devorlar, burchakli (yupqa devorli) devorlar, og'ir tayanch devorlar kabi turlari mavjud.

Qoziqli poydevorga qurilgan tayanch devorlar tabiiy poydevorga qurilgan devorlardan farqli o'laroq qoziqlarga o'rnatiladi. Ular asosan tayanch devor tagligi ostidagi tuproqlarning mustahkamlik ko'rsatkichlari yetarli bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Yuklamalar tuproqning chuqurroq, mustahkamroq qatlamlariga uzatiladi. Qoziqli poydevorning turli xil variantlari mavjud bo'lib, ular qo'llaniladigan qoziqlarning turi,

ularning o'zaro joylashuvi va o'rnatish texnologiyalari bilan farqlanadi. Shuningdek, tuproqning gorizontaal bosimini qabul qiladigan konstruksiyaning turli xil variantlari bo'lishi mumkin: og'ir devor, qoziqli rost bilan mahkam bog'langan yassi plita yoki qobiq shaklidagi burchakli devor. Shpuntli to'siqlar kotlovanlarning vaqtinchalik to'siqlaridir, ular tuproqqa qoqilgan po'lat yoki yog'och shpuntli qoziqlardan iborat. Poydevorlarni qurishda kotlovanlar va qiyaliklarni qazib olishning iloji bo'lmagan hollarda shpuntli to'siqlar har qanday turdagi inshootlar uchun tayyorlanadi. Bunday to'siqlar turli xil konstruksiyalarni qurishda gruntning qulashdan saqlashga yordam beradi.

Asosiy qism. Tirgak devorlarni quyishda betonni B25, B30 yoki B35 sinflaridan ishlatish tavsiya etiladi. Yuklama bo'yicha ishonchlilik ko'effitsiyentlarini tanlash 1-jadval ma'lumotlarini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Bunda qavslarda ko'rsatilgan ko'effitsiyentlarning qiymatlari konstruksiyalarni turg'unlikka hisoblashda qabul qilinadi, bunda doimiy yukning kamayishi konstruksiyalarning ishlash sharoitini yomonlashtirishi mumkin.

1-jadval

Yuklama bo'yicha ishonchlilik koeffitsiyentlarining qiymatlari

No	Yuklar	Yuklama bo'yicha ishonchlilik koeffitsiyenti
1	Konstruksiyaning o'z og'irligi	1.1 (09)
2	Gruntning tabiiy yotishdagi og'irligi	1.1 (09)
3	Zichlangan tuproqning og'irligi	1.1 (09)
4	Bir tekisda taqsimlangan yuk (qo'shimcha og'irlik)	1.2

"Yupqa devorli burchakli tirgak devorni loyihalash" bo'limida, eng avvalo, qabul qilingan konstruksioning geometriyasini aniqlash lozim. Burchakli konsolli tirgak devor uchun old panelning balandligi karniz blokini hisobga olgan holda, berilgan H tirgak kattaligiga bog'liq ravishda, A ilovasiga muvofiq qabul qilinadi.

Poydevor plitasining kengligi B ham A ilovasiga ko'ra tanlanadi, lekin bu quyidagi taqribiy formuladan foydalangan holda amalga oshiriladi:

$$B = 0.5(h+2.2) \quad (1)$$

bu yerda h - old panelning balandligi, m

Old panel va poydvor plitasing uzunligi 3 metrni tashkil etadi. Tarkibiy ko'rishda tirgak devor 5-rasmda keltirilgan va hisob-kitoblar uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Barcha hisob-kitoblar tirgak devorning bir pogon metri uchun amalga oshiriladi.

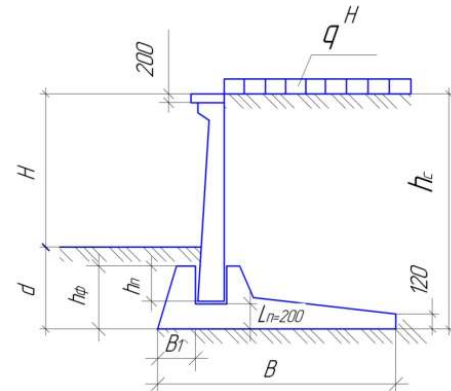
Burchakli tirgak devorlar uchun gruntning bosimini devor orqasida ponasimon simmetrik (qisqa orqa konsol uchun nosimmetrik) qulash prizmasi hosil bo'lish shartidan kelib chiqqan holda aniqlash kerak (2-rasm). Gruntning bosimi quyidagi burchak ostida o'tkazilgan qiya (hisoblangan) tekislikka ta'sir etuvchi deb qabul qilinadi:

$$\varepsilon = \Theta, \text{ bunda } \delta = \varphi'$$

bu yerda ε - hisobi tekislikning vertikalga nisbatan qiyalik burchagi; Θ -sirpanish tekisligining vertikalga nisbatan qiyalik burchagi; δ - gruntning devor bilan kontaktdagi ishqalanish burchagi.

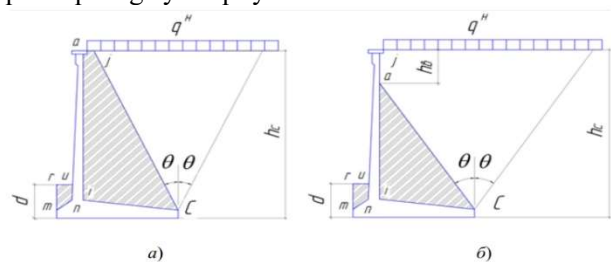
$$\Theta=45^0-\varphi_1'/2 \quad (2)$$

bu yerda φ_1 - chegaraviy holatlarning 1-guruhi bo'yicha (mustahkamlik va turg'unlik bo'yicha) hisoblashda to'ldirish gruntining ichki ishqalanish burchagining graduslardagi hisobiy qiymati. Asosni deformatsiyalar bo'yicha hisoblashda (2) formulaga φ_{11} ning qiymati qo'yiladi



1-rasm. Yig'ma tirgak devorning umumiy ko'rinishi

Ø-burchak kattaligiga, devorning balandligiga va poydevor plitasining orqa konsolining uzunligiga qarab, qulash prizmasi ostidagi grunt konturi uchburchak yoki trapetsiya shaklida bo'lishi mumkin. Har qanday holatda olingan shaklning asosini poydevor plitasining o'rtacha qalinligini hisobga olgan holda gorizontal deb qabul qilishga yo'l qo'yiladi.



2-rasm. Tushish prizmalari: a - simmetrik; b – nosimmetrik

Gorizontal to'ldirish yuzasida bir tekis taqsimlangan q yuklanish mavjud bo'lganda, agar yuklanishning belgilangan o'ni bo'lmasa, gruntning eng katta aktiv bosim miqdori bu yuklanish butun qulash prizmasi doirasida joylashgan holda aniqlanadi.

Tirgak devorlarni asosni deformatsiya bo'yicha hisoblash bo'limida asos tuprog'ining hisobiy qarshiligi R ni CII 22.13330.2011 formulasi bo'yicha aniqlash lozim. Bino va inshootlar asoslari:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z B_{\gamma II} + M_q d\gamma'_{II} + M_c c_{II}], \text{ kPa} \quad (3)$$

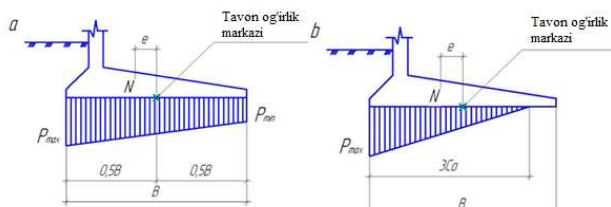
Bu yerda M_γ , M_q , M_c - jadvalga ko'ra qabul qilinadigan koeffitsiyentlar (ilova B); $k = 1$; $k_z = 1$; B - poydevor plitasi asosining kengligi; d - poydevor joylashish chuqurligi; γ_{II} - poydevor asosidan pastdagi tuproqning solishtirma og'irligi; γ'_{II} - to'ldirma tuproqning solishtirma og'irligi; γ_{c1} va γ_{c2} - ish sharoitlari koeffitsiyentlari bo'lib, mos ravishda 1,25 va 1 ga teng qilib olinadi.

Deformatsiya bo'yicha asos hisob-kitobi faqat qoyali bo'lmagan gruntlar uchun amalga oshiriladi. Maxsus texnologik talablar bo'lmaganda, agar poydevor tagligi ostidagi gruntga tushayotgan o'rtacha

p_{cp} bosim me'yoriy yuklamadan asos gruntning hisoblangan qarshiligi R dan oshmasa, hamda chetki bosimlar $1,2 R$ dan oshmasa, asos deformatsiyasini hisoblash qoniqarli deb topiladi:

$$\begin{aligned} p_{cp} &\leq R, \text{ kPa} \\ p_{max} &\leq 1.2R, \text{ kPa} \end{aligned} \quad (4)$$

Bunda kuchlanish epyurasini trapetsiyasimon (3-rasm, a) yoki uchburchak shaklida (3-rasm, b) qabul qilishga ruxsat etiladi.



3-rasm. Poydevor tagligi ostidagi grunt bosimining kuchlanish epyuralari

Devor tagligi ostidagi tuproqqa ta'sir etuvchi chegaraviy bosimlar $p_{max/min}$ va p_{max} , barcha vertikal kuchlarning teng ta'sir etuvchisini taglikning og'irlik markaziga nisbatan ekscentrisiteti $e \leq B/6$ bo'lganda (5) formula bo'yicha aniqlanadi, $e > B/6$ bo'lganda esa (6) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$p_{\frac{max}{min}} = \frac{F_y}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right), \text{ kPa} \quad (5)$$

$$p_{max} = \frac{2F_y}{3c_0} = 2p_{cp}, \quad (6)$$

bu yerda F_y - (6) formula bo'yicha aniqlanadigan barcha kuchlarning vertikal tekislikka proyeksiyalari yig'indisi; e - qo'llanish ekscentrisiteti bo'lib, u devor tagligining og'irlik markazidan o'tuvchi o'qqa nisbatan barcha kuchlarning teng ta'sir etuvchisini quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$e = M_0 / F_y, \text{ m} \quad (7)$$

bu yerda M_0 - barcha vertikal va gorizontal kuchlarning poydevor tagining og'irlik markazidan o'tuvchi o'qqa nisbatan momentlari yig'indisi, $3c_0$ - poydevor poydevori bo'yicha epyura uzunligi:

$$c_0 = 0.5B - e, \text{ m} \quad (8)$$

Aktiv bosimning gorizontal va vertikal tashkil etuvchilari grunt og'irligidan va bir tekis taqsimlangan yuk (qo'shimcha yuk) dan yuk bo'yicha ishonchlilik koeffitsiyenti $\gamma_f = 1$ bilan quyidagi formulalar bo'yicha topiladi:

$$\sigma_{ah} = \gamma_f \gamma'_{II} h_c \lambda_a; \quad (9)$$

$$\sigma_{av} = \sigma_{ah} t g(\varepsilon + \delta); \quad (9)$$

$$\sigma_{qh} = \gamma_f q^H \lambda_a; \quad (10)$$

$$\sigma_{qv} = \sigma_{qh} t g(\varepsilon + \delta); \quad (10)$$

Grunt aktiv bosimining gorizontal tashkil etuvchisi koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha quyidagi qiymatlarni qo'yib hisoblanadi: $\varphi = \varphi'_{II}$, $\delta = \varphi'_{II}$, $\varepsilon = \theta$ bo'lganda $\theta = 45^\circ - \varphi'_{II} / 2$.

Gurunt og'irligidan kelib chiqadigan aktiv bosimning gorizontal va vertikal tarkibiy qismlarining teng ta'sir etuvchi kuchlari E_{ah} , E_{av} hamda tekis taqsimlangan

yuklama (qo'shimcha yuklama) E_{qh} , E_{qv} (11), (12), (13), (14) formulalar yordamida aniqlanadi.

$$E_{ah} = \sigma_{ah} h_c / 2, \text{ kN} \quad (11)$$

$$E_{av} = \sigma_{av} h_c / 2, \text{ kN} \quad (12)$$

$$E_{qh} = \sigma_{qh} h_c, \text{ kN} \quad (13)$$

$$E_{qv} = \sigma_{qv} h_c, \text{ kN} \quad (14)$$

Poydevor plitasining old va orqa konsollari ustidagi tuproqning og'irligi, mos ravishda g_1 va g_4 , (15), (16) formulalar yordamida aniqlanadi, biroq bunda yuklama bo'yicha ishonchlilik koeffitsiyenti $\gamma_f = 1$ ga teng bo'ladi.

$$g_1 = \gamma_f A_1 \gamma'_{II} \text{ kN} \quad (15)$$

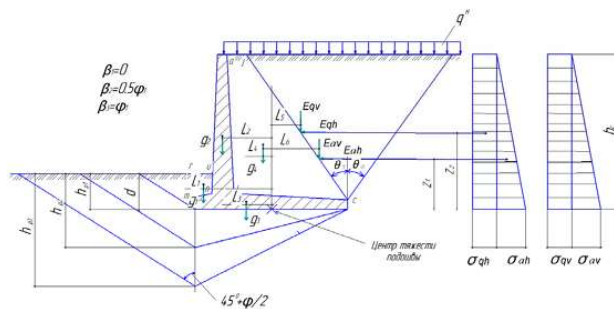
$$g_4 = \gamma_f A_4 \gamma'_{II} \text{ kN} \quad (16)$$

Old va poydevor plitalarining og'irligi mos ravishda g_2 va g_3 (17) formula bo'yicha aniqlanadi, bunda yuk bo'yicha ishonchlilik koeffitsiyenti qiymati $\gamma_f = 1$ ga teng.

$$G_w = g_2 + g_3 = \gamma_f P_{II} + \gamma_f P_{\Phi} \text{ kN} \quad (17)$$

Barcha kuchlarning vertikal yo'nalishdagi proyeksiyalari yig'indisi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_v = G_w + \sum G_g + E_{av} + E_{qv}, \text{ kN} \quad (18)$$



4-rasm. Poydevor va old plitaning og'irlik markazini aniqlash sxemasi

Poydevor tagining og'irlik markazidan o'tuvchi o'qqa nisbatan barcha vertikal va gorizontal kuchlarning momentlari yig'indisi (4-rasm) quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$M_0 = \sum M_{vi} + \sum M_{ki}, \text{ kN} \cdot \text{m};$$

$$\sum M_{vi} = g_1 L_1 + g_2 L_2 + g_3 L_3 + g_4 L_4 + E_{av} L_6 + E_{qv} L_5, \text{ kN} \cdot \text{m} \quad (19)$$

$$\sum M_{hi} = E_{ah} Z_1 + E_{qh} Z_2, \text{ kN} \cdot \text{m}.$$

Adabiyotlar:

1. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник проектировщика / под ред. Е.А. Сорочана, Ю.Г. Трофименко. М.: Стройиздат, 1985. 479 с.
2. Проектирование опорных стен и стен подвалов: справочное пособие к СНиП/ Центр. н.-я. я проектирую. ин-т пром. здани и сооружеи. М.: Стройиздат, 1990. - 101 с.
3. Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства / ЦНИИ-Промзданий Госстроя СССР. — М.: Стройиздат, 1984. — 116 с.
4. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07.85*. Введ. 2011-05-20.- М.: Минрегион России, 2011.

УДК 624.044

ЁҒОЧ ВА ПЛАСТМАССА ҚУРИЛМАЛАРИНИ ЧЕГАРАВИЙ ҲОЛАТЛАР БЎЙИЧА ҲИСОБЛАШ

Убайдуллаев Абдилбасе Сувонкулович, катта ўқитувчи
Саримсоқов Сардор Шойзақович, катта ўқитувчи
Жиззах политехника институти

Аннотация: Мақолада, ёғоч қурилмаларни биринчи гуруҳ-чегаравий ва иккинчи гуруҳ чегара ҳолатидаги ҳисоб ишлари ҳақида маълумотлар келтирилиб ўтилган. Ёғоч қурилмаларни ҳисоблаш учун юкларни аниқлаш ва юкларни аниқлашда қўлланиладиган ишончлилик коэффициентлари ҳақида маълумотлар келтирилиб ўтилган.

Калит сўзлар: чегаравий ҳолат; ишончлилик коэффициентлари; норматив юк; ҳисобий юк; лаборатория; ҳисобий қаршилиги.

Аннотация: В статье приведены сведения о расчетах деревянных устройств в первой группе предельных и второй группе предельных состояний. Представлены данные по определению нагрузки и коэффициенты надежности, используемые при определении нагрузки для расчета деревянных устройств.

Ключевые слова: предельное состояние; коэффициенты надежности; нормативное бремя; бухгалтерская нагрузка; лаборатория; вычислительное сопротивление.

Кириш. Ёғоч қурилмалар Қурилиш меъёрий қоидалари ҚМҚ 2.03.08-98 «Ёғоч конструкциялари»га асосан икки чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобланади.

Чегаравий ҳолат бу шундай ҳолатки, қурилмалар бу ҳолатга етганда уларга қўйилган талабларни қаноатлантирмай қолади ва уларни кейинчалик ишлатилиши мумкин бўлмай қолади. Бу ҳолатга келтирувчи сабаб, ташқи юк ва ички кучланишлардир.

Биринчи гуруҳ-чегаравий ҳолати қурилмаларнинг юк кўтариш қобилиятини йўқотиши ва кейинчалик ишлатилиши мумкин бўлмаслигидир. Биринчи гуруҳ - чегаравий ҳолатида қурилмалар ҳисобий юкларга ҳисобланади. Бу ҳолат қурилмаларнинг турғунлигини йўқотиши, йиқилиши ва ағдарилиши кўринишида намайён бўлади.

Мустаҳкамликли шарт қўйидаги кўринишда бўлади.

$$\sigma, \tau \leq R_c, R_u, R_s, R_e \quad (1)$$

бу урда σ ва τ – нормал ва урунма кучланишлар; R_c, R_u, R_s, R_e мос равишда ёғочнинг сиқилиш, чўзилиш, эгилиш ва ёрилишга бўлган қаршиликлари.

Демак, қурилмаларнинг кесим юзасидаги нормал ва урунма кучланиш материал учун нормада берилган ҳисобий қаршиликдан кичик ёки тенг бўлиши керак.

Иккинчи гуруҳ чегара ҳолатида норматив юкдан пайдо бўладиган деформация ва кўчиш қурилма учун берилган нормадаги қийматдан кичик ёки тенг бўлиши керак. Бу шарт қўйидагича ифодаланади.

$$f \leq [f]; \quad \frac{f}{l} \leq \left[\frac{f}{l} \right] \quad (2)$$

бу ерда l – равоқ оралиғи; f – нисбий эгилиш.

Демак, салқиликнинг равоқ оралиғига нисбати қурилмаларда турлича бўлади. Масалан, сарровлар учун 1/200, тўсинлар учун 1/300 панжаралар учун эса 1/300 га тенгдир. Қурилмаларни ҳисоблаш учун юкларни аниқлаш.

Ёғоч қурилмалар ҳам бошқа қурилиш қурилмалари катори "Қурилиш меъёрий қоидалари"га асо-

сан, яъни доимий (q), ўз оғирлигидан ($q_{ўз}$), қор оғирлигидан (p_k), шамол таъсиридан (w) ва бундан ташқари одамлар ҳамда ускуналар оғирлигидан пайдо бўладиган юкларни эътиборга олган ҳолда ҳисобланади. Юкларнинг асосини норматив қиймат ташкил қилади (q^n). Ҳисобий юк эса икки қисмдан иборат бўлиб норматив юкка нисбатан ортиқча юкланиш коэффициентини (n) кўпайтириб аниқланади.

$$q_x = q^n \cdot n, \quad (3)$$

бу ерда: q_x ва – ҳисобий ва меъёрий юк; n – ортиқча юкланиш коэффициентини.

Норматив юкларнинг қиймати аниқланиб, шу асосда қурилмаларнинг ўз оғирлиги аниқланади.

$$Q_{ўз.ог.} = q^n + p_k^n / 1000 \cdot \gamma_{ўз} \cdot l, \quad (4)$$

бу ерда: $\gamma_{ўз}$ – ўз оғирлигини эътиборга олувчи коэффициент.

Ҳисобий юкларни аниқлашда қўлланиладиган ишончлилик (мустаҳкамлик) коэффициентининг қиймати нормага асосан қўйидагича бўлади, яъни ўз оғирлигини эътиборга олувчи юк учун $\gamma = 1.1$, иситгич материал ва том ёпмаси юки учун $\gamma = 1.3$ га тенг.

Норматив қор юки $[p^n]$ эса қор тўшамининг норматив қийматига боғлиқ бўлиб (p_0), бу қурилиш ҳудудини ва томнинг қиялигини эътиборга олувчи коэффициентга (μ) кўпайтириб топилади.

Демак, $p_k^n = p_0 \cdot \mu$ га тенг. Агар том қиялиги $\alpha = 25^\circ$ бўлса, $\mu = 1$ га, $\alpha = 0$ га, $60^\circ > \alpha > 25^\circ$ бўлса, $\mu = 60 - \alpha / 360$ га тенг бўлади.

Ҳисобий қор юки ҳам юкнинг норматив қийматига мустаҳкамлик коэффициентини кўпайтириб аниқланади. Ёғоч ва пластмасса қурилмалар учун агар норматив доимий юкнинг (q^n), қор юкининг норматив қийматига (p^n) нисбати $q^n/p^n = 0.8$ га тенг бўлса, $\gamma = 1.6$ га тенг бўлади. Бундан катта нисбатларда эса $\gamma = 1.4$ га тенгдир.

Ҳисоблашда одам оғирлигидан (одам ва у кўтарган осбоқ ускуналар билан) пайдо бўладиган юкларнинг норматив ва ҳисобий қийматлари қўйидагича бўлади.

$$q^n = 0.1 \text{ кН ёки } 100 \text{ кг;}$$

$$q_x = q^n \cdot \gamma = 0.1 \cdot 1.2 = 0.12 \text{ кН ёки } 120 \text{ кг;}$$

бу ерда $\gamma = 1,2$ мустаҳкамлик коэффициентлари.

Шамол юки актив (w_+^n) ва пассив (w_-^n) босимлардан иборат бўлади. Шамол юкининг ҳисобий қиймати (w^n) шамолнинг норматив юкига иморатнинг бадандигини эътиборга олувчи k коэффициентга ва уни шаклини эътиборга олувчи s коэффициентга кўпайтириб аниқланади. Агар иморатнинг баландлиги 10 м. гача бўлса $k = 1$ га тенг бўлади. Шундай қилиб $w^n = w \cdot s$ га тенг. Ҳисобий шамол юки эса $w = w^n \cdot \gamma$ га тенг.

Ёғоч материалларнинг норматив қаршилиги (МПа) уларнинг асосий кўрсаткичларидан бири бўлиб, кичик лаборатория намуналарини қисқа муддатли юклар таъсирига синаш натижасида аниқланади. Текширишда лаборатория нусхаларининг намлиги 12% га келтирилади.

$$\text{Демак, } R^n = R_b^{\text{yp}} \cdot (1 - 2,25 \cdot G_{\sigma}) \quad (5)$$

бу ерда G_{σ} – кўрсаткичларни ўзгаришини эътиборга олувчи коэффициент.

Ёғочнинг ҳисобий қаршилиги (R) эса унинг норматив қийматига юкнинг таъсир муддатини эътиборга олувчи коэффициентга (m_g) кўпайтириб, материалнинг ишончлилик коэффициентига бўлиб топилади.

$$R = R^n \cdot \frac{m_g}{\gamma} \quad (6)$$

бу ерда γ = коэффициентнинг қиймати бирдан

катта бўлади ва материалларнинг таркибидаги нуқсонлар таъсирида мустаҳкамликни камайтишини эътиборга олади. Масалан: қарағай ёки қора қарағайнинг (II тоифали) сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги қўйидагича бўлади.

$$R = R^n \cdot \frac{m_g}{\gamma} = 0,25 \cdot \frac{0,66}{1,25} = 13 \text{ МПа} \quad (7)$$

Пластмасса ва фанера материалларининг ҳам норматив ва ҳисобий қаршиликлари ҳам худди шу тартибда аниқланади. Ёғочнинг сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги $R = 13$ МПа бўлса, фанера учун эса бу қиймат $R_{\phi} = 12$ МПа га тенг бўлади. Ёғоч конструкцияларни ҳисоблашда юк бўйича ишончлилик коэффициентларни қўллаш муҳим ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. Қосимов Т.К. Ёғоч ва пластмасса конструкциялари. Ўқув қўлланма Самарқанд – 2018 й
2. Закон Республики Узбекистан “Об архитектуре и градостроительстве” Ташкент 22 декабря 1995г.
3. Sarimsoqov S.SH. Yog'ochning sirpanuvchanlik nazariyasiga asosan kuchlanish deformatsiya va vaqt o'rtasidagi bog'lanish. 292-295 bet. Zamonaviy qurilish sohasida ta'lim, ilm va inovatsiya: xalqaro ilmiy-texnik anjumani; Toshkent arxitektura qurilish universiteti.
4. Sarimsoqov S.SH. Qurilish hududini seysmik rayonlashtirish. 112-114 bet.. Zamonaviy qurilish sohasida ta'lim, ilm va inovatsiya: xalqaro ilmiy-texnik anjumani; Toshkent arxitektura qurilish universiteti.
5. R.D. Xamroqulov. S.SH. Sarimsoqov. Noyob va baland binolarning zilzilabardoshligi. Jizzax. O'quv qo'llanma 2023.

НАМАНГАН ВИЛОЯТИ МИНГБУЛОҚ ТУМАНИНИНГ МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ШАРОИТЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Халимова Шаҳноза Рахимиджановна, доцент вазифасини бажарувчи
Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация: Мақолада Наманган вилояти Мингбулоқ туманининг муҳандис-геологик шароити таҳлили келтирилган. Ўрганилаётган ҳудуддаги грунтларнинг таснифланиши, таркиби, ер ости сувлари сатҳи, шамол йўналишлари ва грунтларнинг шўрланиш даражаси ҳақидаги маълумотлар атрофлича ёритилган

Калит сўзлар: ёғингарчилик, ер ости сувлари, грунтларнинг физик хоссалари, муҳандис-геологик шароит, грунтларнинг кимёвий хосса, шўрланиш даражаси

Аннотация: в статье представлен анализ инженерно-геологических условий Мингбулоковского района Наманганской области. Подробно освещены данные о классификации, составе, уровне грунтовых вод, направлениях ветров и уровнях солености грунтов в исследуемой местности

Ключевые слова: грунт, осадки, грунтовые воды, физические свойства грунтов, инженерно-геологические условия, химические свойства грунтов, степень засоления

Abstract: the article presents an analysis of the engineering and geological conditions of the Mingbulak district of Namangan region. The data on classification, composition, groundwater level, wind directions and soil salinity levels in the studied area are highlighted in detail

Key words: soil, precipitation, groundwater, physical properties of soils, engineering and geological conditions, chemical properties of soils, degree of salinity

Мингбулоқ тумани шимол томондан Чуст ва Тўрақўрғон туманлари билан, шарў томонидан Андиджон вилоятнинг Улугнор тумани билан, жануб томонидан Фарғона вилоятнинг Язёвон тумани билан, жанубий-ғарбий томонидан Фарғона вилоятнинг Бувайда тумани билан ва ғарб томонидан Поп тумани билан чегарадош.

Республиканинг марказий ва жанубий вилоят-

лари билан давон орқали ўтувчи «Ангрен – Поп» темир йўл ва давон йўли орқали ўтувчи А-373 «М-39 автойўли - Гулистон – Бука- Ангрен – Қўқон ва Андиджон орқали-Ўш» автомобил йўллари орқали боғланган.

Муҳандислик – геологик қидирув ишларининг асосий мақсади курилатган иншоотга таъсир қилувчи муҳандислик – геологик ходиса ва жараёнларни ўрганиш, салбий таъсир этувчи геологик –

гидрологик жараёнларни олдини олиш, ер ости сувларининг таъсирини аниқлашдан иборат[1,2,3].

“GEOPROF” Маъсулияти Чекланган Жамиятининг 2022йил 15июн №2 хатига асосан Наманган вилояти Мингбулоқ тумани ҳудудидан ўтган 4Р-126 “Балиқчи қ- Мингбулоқ қ- Найман қ- Пунгон қ” автомобил йўлининг 26+098 км қисмидаги кўприкни мукамал таъмирлаш ишчи лойиҳаси учун 2022 йил июнь ойида «QO'QO'N YO'LLOYINA» МЧЖ томонидан муҳандислик кидирув ишлари олиб борилди.

Мингбулоқ тумани 1952 йил 15 апрелда ташкил топган. Умумий ер майдони 741минг кв км, вилоят марказидан 35.0км масофада жойлашган.

Мавжуд қурилиш меъёрлари ва қоидалари ҳужжати ҚМҚ 1.02. 07-97 «Қурилиш учун муҳандислик кидирувлар» га асосан техник иқтисодий асослаш лойиҳаси лойиҳаланаётган жойнинг мавжуд қисмидан қуйидаги геологик дала кидирув ва лаборатория ишлари ҳажми бажарилди[4,5].

N;	Иш турлари ва номлари	Ўлчов бирлиги	Сони
Дала ишлари			
1	Бурғу ишлари	п/м	40
2	Монолит ва намуна олиш	дона	6
Лаборатория ишлари			
1	Грунтларнинг физик ва механик хоссаларини аниқлаш		4
2	Грунтларнинг донодорлик таркибини аниқлаш		2
3	Грунтларнинг шурланиш даражасини аниқлаш		2
4	Грунт сувларининг кимёвий таркибини аниқлаш		2

Муҳандислик дала кидирув ишлари ва кидирув ҳужжатларини лабораторик синаш ишларини, ва ушбу геологик хулосаларни геолог М. Эсонов ва муҳандис Ф.Муродов бажарди. Ушбу геологик хисоботни тайёрлашда ҳудудда аввал бажарилган геологик кидирув ишлари бўйича тузилган геологик архив ҳужжатлардан ҳам фойдаланилди.

Муҳандислик – геологик изланишлар Ўзбекистон Республикасининг амалдаги ҚМҚ,ШНҚ, давлат стандартлари, йўриқномалари ва қўлланмаларига асосан бажарилди.

Мингбулоқ тумани Мингбулоқ тизмасининг жанубий этакларида жойлашган. Мингбулоқ тумани релефи асосан тўртламчи даврида Сирдарё дарёсининг конусли тошмаси натижасида ҳосил бўлган. Ернинг усти текисликдан иборат.

Фарғона водийси ва вилояти (чўкмаси) иқлим шароитларининг ўзига хослиги унинг жуғрофий ҳолати билан белгиланади. У барча томондан баландлиги 3000-4000 м гача етадиган тоғ ь тизмалари билан ўралган. Водийнинг ёпиқлиги унча совуқ бўлмаган иқлим шароитини юзага келтиради, бу унинг ғарбий чеккаларидаги очик текисликдаги жойлардан фарқ қилади. Бироқ шундай шароитларда ҳам унинг иқлими кескин континентал хусусиятига ега (бутун Марказий Осиё ҳудуди шимол ва шимолий – ғарбдан химоя қилинган). Арктика ҳаво оқими об-ҳавога таъсир кўрсатувчи омиллардан бири ҳисобланади[7,8,9].

Йилнинг иссиқ даврларида, одатда, қуруқ иссиқ об-ҳаво сақланиб туради, гоҳ – гоҳ совуқ оқим бу барқарорликга путур етказди. Фарғона водийси иқлим шароитларини тавсифлар еканмиз, шуни таъкидлаш жоизки, унинг ҳудудларида ёгин ва йиллик ўртача ҳарорат миқдори бўйича зоналик аниқланган.

Ўртача йиллик ҳавонинг ҳаророти +13,7° С

Ҳавонинг энг иссиқ ойидаги энг юқори ўртача ҳарорат +34,9° С Ҳавонинг энг совуқ ойидаги паст ўртача ҳарорат -5,9° С

Энг юқори мутлақ ҳарорат + 42.3С. Энг паст мутлақ ҳарорат -25,8°С

Январ ойидаги ҳароратнинг суткалик энг катта амплитудаси ҳарорати - 20,0°С. Июнь ойидаги амплитудаси 25,0° Сга тенг.



1-график. Ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати

Ёгингарчилик: Йил давомида ёгингарчилик ҳар – хил бўлади. Қиш фаслида кўпроқ, ёз фаслида эса оз. Ёгингарчилик айниқса, қиш ва баҳор ойларида кўп бўлади, чунки бу даврда ёмғир ёғиши кўпроқ бўлади. Ўртача бир йил давомида ёгингарчилик - 191,0мм бўлади. Ҳудудда эса ёгингарчилик бўлган кунлар - 84,9 кун. Энг кўп бир кунлик ёмғир миқдори- 68мм. Июль ойидан сентябр ойигача ҳаво қуруқ бўлади, чунки бу ойларда ёгингарчилик кам бўлади.

Ер устини мавсумий музлаш қалинлиги; (ҚМҚ 2.01.01-94гаасосан) ҳар 10 йилда - 44 см. ҳар 50 йилда - 63 см

Момақалдирик: Намангон вилояти ҳудудда момақалдирик кунлар асосан май ойидан июль ойига тўғри келади. Бир йилда момақалдирик гум-бурлаган соатлар сони - 20,8 соатга тўғри келади.

Январь ва июль ойларида шамолнинг йўналиши ва тезлиги

Шамол йўналишининг такрорланувчанлиги % Шамолнинг йўналишлар бўйича тезлиги м/сек Шамолсиз, тинч ҳаволи вақтинг такрорланувчанлиги%									
Шм	Шм Шк	Шк	Ж Шк	Ж	Ж Г	Г	Шм Г	Тинч ҳаво	
34/2,2	11/1,8	8/1,8	6/1,4	6,0/1,6	8/1,9	4/2,1	26/1,7	17	Январь ойи учун
25/2,4	13/2,7	21/1,9	14/1,7	7,0/1,9	10/2,7	3,0/2,7	7/2,6	45	Июль ойи учун

Лойиҳаланаётган иншоатнинг муҳандислик-геологик шароитлари.

Мингбулоқ тумани геологик тузилмасида турли

ёш ва литологик тузилмага оид тоғ жинслари учрайди, булар кембрий давригача бўлган кристал сланецлардан тортиб тўртламчи ёшдаги чўкинди-лардан иборат. Ушбу ўрганилаётган майдон геоморфологик жиҳатдан Сирдарё дарёсининг конуссимон ёйилма ётқиқиқлари хосил қилинган қия текислик-нинг марказий сектори четки (периферия) қисмида жойлашган[10].

Лойихаланаётган жойнинг ер юзаси юқори тўрт-ламчи давр(alpI_{QIII}) техноген грунт, супес, суглинок, кум ва майда шағал-тошдан иборат тоғ жинслар ташкил этади. Ўрганилаётган жойнинг нисбий ба-ландлиги 499.40-499.75мда ўзгариб туради.

Генитик тузилишга кўра грунтлар Мирзачўл ётқиқиқларнинг аллювиал- прлювиал ётқиқиқла-рида жойлашган.

Қуйи қатламни асосан техноген грунт, супес, су-глинок, кум ва майда шағал- тошдан иборат тоғ жинслар ташкил этади.

Тупроқлар тузга ўртача тўйинган ва камшўрлан-ган куруқ чўкинди- 3100-3500 мг/кг, ионлар микдори Cl^- -90-120мг/кг; ионлар SO_4^{2-} - 1600-1850 мг/кг.

Ер ости сувлар 3.0м да кузатилди.

Грунт сувларни кўтарилиш қидирув дарида 2.60 м кузатилди.

Ер ости грунт сувлари кимиёвий таркиби бўйича юқори даражада маъданга туйинган бўлиб, порт-ландцементдаги бетонга нисбатан сульфатли еми-риш хусусиятга эга.

Кўп йиллик кузатувларга кўра грунт сувларнинг энг паст кўрсаткичи декабр, январ, май, июл ойла-рига, энг юқори кўрсаткичи март, апрел, июнь, ав-густ ойларига тўғри келади [11].

Хисобий кийматлар учун грунт сувлар 2.60м чуқурликда олиш тавсия этилади. Грунт сувларнинг химиявий тузилишга кўра ўта шўрланган куруқ чўкинди -2700-3100 мг/л, ионлар микдори HCO_3^- - 524.6/8.6 -231.8/3.8 мг/л, ионлар Cl^- -87.9-121.7 мг/л; ионлар SO_4^{2-} - 1573.8-1631.5мг/л.

ҚМҚ 2.03.11-96га асосан грунт сувлар ўта агре-сив бўлиб, ер ости грунт сувлари кимиёвий таркиби бўйича юқори даражада маъданга туйинган бўлиб, портландцементдаги бетонга нисбатан сульфатли емириш хусусиятга эга.

Кўп йиллик кузатувларга кўра грунт сувларнинг энг паст кўрсаткичи декабр, январ, май, июл ойла-рига, энг юқори кўрсаткичи март, апрел, июнь, ав-густ ойларига тўғри келади

Грунтларнинг литологик тузилишига кўра ўрга-нилаётган жойда учта инженер геологи элемент аниқланди.

ИГЭ№1- Супесь; ИГЭ№2-Суглинок; ИГЭ№3- майда шағал-тош:

Грунтларнинг физик, механик ва нисбий юк кўтариш қобиляти лабаротория хулосалар жадва-лида тўлиқ кўрсатилган.

Хулоса ва тавсиялар

Ўрганилаётган жойда қурилатган иншоотнинг асосини №1-супес, ИГЭ№2- суглинок ва №3 майда шағал-тош инженер геологик элемент ташкил этади.

Грунтларни физик ва механик ва хисобий қий-матлар жадвалларда кўрсатилган. Грунтлар чўк-майдиган.

Грунтларнинг физик ва механик хусусиятлари (I-инже-нер геологик элемент учун)

№	Тарифларни но-млари	Шартли белгиси	Бир-лиги	Хи-соблаш нормаси	Хисобий кий-матлари	
					0,85	0,95
1	Грунтнинг ми-нерал зарачала-рининг со-лиштирма оғир-лиги	p	г/см ³	2.69		
2	Грунтнинг та-бий ҳолдаги ҳажмий оғир-лиги	p	г/см ³	1.77	1.76	1.75
3	Грунтнинг куруқ ҳолдаги ҳажмий оғир-лиги	p	г/см ³	1.51		
4	Гравитацион коэф-фициенти	E	e	0.781		
5	Табиий намлиги	W		17.40		
	Сувга туйин-гандаги намлиги	W		0.290		
	Намланиш да-ражаси	S _r		0.599		
6	Окувчанликни юқори чегараси	W _L		26.1		
7	Окувчанликни қуйи чегараси	W _P		20.1		
8	Пластиклик сони	J _P		6.05		
9	Богланиш кучи	C	КПа	8,3	5,5	1,9
10	Ички ишкала-ниш бурчаги	F	град	27 ⁰	26 ⁰	25 ⁰
	Дефор-мации модули	Та-биий ҳолда	E	МПа	9,5	
		Сувга туйин-ган ҳолда	E _{so}	МПа	5,9	
	Ўтришлик бо-симни бошла-ниши	P _{sl}	МПа	0.781		
	Ўтришлик бо-симнинг намлиги	W _{sl}		0.174		
	Нисбий ўтриш P = МПа	0,05	E _{sl}	0,005		
		0,10	E _{sl}	0,008		
		0,20	E _{sl}	0,027		
		0,30	E _{sl}	0,027		
	Коэффициент фильтрации	K _ф		0,08		

Тупроқлар тузга ўртача тўйинган ва камшўрлан-ган куруқ чўкинди- 3100-3500 мг/кг, ионлар микдори Cl^- -90-120мг/кг; ионлар SO_4^{2-} - 1600-1850 мг/кг.

Ер ости сувлар 3.0м да кузатилди.

Грунт сувларни кўтарилиш қидирув дарида 2.60 м кузатилди.

Грунт сувларнинг химиявий тузилишга кўра ўта шўрланган куруқ чўкинди

-2700-3100 мг/л, ионлар микдори HCO_3^-

524.6/8.6 -231.8/3.8 мг/л, ионлар Cl^- -87.9-121.7 мг/л; ионлар SO_4^{2-} - 1573.8-1631.5мг/л.

ҚМҚ 2.03.11-96га асосан грунт сувлар ўта агрессив бўлиб, ер ости грунт сувлари кимийвий таркиби бўйича юқори даражада маъданга туйинган бўлиб, портландцементдаги бетонга нисбатан сульфатли емириш хусусиятга эга.

Кўп йиллик кузатувларга кўра грунт сувларнинг энг паст кўрсаткичи декабр, январ, май, июл ойларига, энг юқори кўрсаткичи март, апрел, июнь, август ойларига тўғри келади

ҚМҚ 2.01.03-96га асосан ўрганилаётган жой сейсмик жихатан 8 балли сейсмик зонага киради, лекин ер ости суларнинг ер сатҳига яқинлигини ҳисобга олиб ҳисобий қийматлар учун 9 балл ҳисоблансин.

ҚМҚ 2.01.03-96й.га асосан сейсмик жихатдан грунтлар III- категорияга киради. Ер устини музлаш қалинлиги. ҚМҚ 2.01.01-94га асосан хар 10 йилда -48см хар 50 йлда- 70см Грунтларнинг ишлаш қийинлиги.

ШНҚ 4.02.01-04ни 1-1 «а» жадвалига асосан олинди. Техноген грунт п.23 табиий ҳажм оғирлиги 1800 кг/м³ Супес п.22 табиий ҳажм оғирлиги 1770кг/м³

Суглинок п.21 табиий ҳажм оғирлиги 1860кг/м³ Майда-шағал тош п.3 табиий ҳажм оғирлиги 1750кг/м³

Муҳандислик тавсиялар.

Қидирув хулосаларига асосан 0,30м қалинлигда техноген грунт ташкил этади, ушбу грунтни иншоот асаси тушадиган жойдан олиб ташлаш зарур. Ўрганилаётган жой асосан супес, суглинок ва шағал-тош

тоғ жинсидан иборот. Иншоот заминини асосан супес тоғ жинсидан иборот.

Зилзилабардошлик, Занглашдан (емирилиш) химоя

Ер остки элементлар икки қатлам битум ёрдамида химоялансин. Ер устини мавсумий музлаш қалинлигини эътиборга олиш зарур.

Адабиётлар:

1. Zhou C. B. et al. Groundwater flow through fractured rocks and seepage control in geotechnical engineering: Theories and practices //Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. – 2022.
2. Tang C. S. et al. Investigation on microstructure evolution of clayey soils: A review focusing on wetting/drying process //Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. – 2022.
3. Aksu G., Eskisar T. The geomechanical properties of soils treated with nanosilica particles //Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. – 2022.
4. ШНҚ 1.02.07-15 «Инженерно-технические изыскания для строительства» Основные положения.
5. ШНҚ 1.02.09-15 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» Свод правил.
6. ГОСТ 12071-2000 «Грунты. Отбор. Упаковка. Транспортировка и хранение образцов».
7. КМК 2.01.01-94 «Климатические и физико-геологические данные для проектирования».
8. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
9. КМК 2.03.11-96 «Защита строительных конструкций от коррозии».
10. КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах».
11. КМК 2.02.01-98 «Основания зданий и сооружений».

ЕЛИМЛАНГАН ЁҒОЧ КОНСТРУКЦИЯЛАРДА ПАЙДО БЎЛАДИГАН НУҚСОНЛАРНИ АНИҚЛАШ ВА БАРТАРАФ ЭТИШ

Махматкулов Т.М.-профессор, Асланов М.М.-катта ўқитувчи, Раззоқов Н.С.- катта ўқитувчи Самарқанд давлат архитектура–қурилиш университети

Аннотация: Бугунги кунда қурилишда елимланган ёғоч конструкциялардан фойдаланиш истиқболли йўналишлардан бири ҳисобланади. Конструкцияларни тайёрлаш ва эксплуатация қилиш жараёнида уларда турли нуқсонларни пайдо бўлиши уларни мустаҳкамликка жиддий таъсир кўрсатади. Мақолада нуқсонларни турлари, пайдо бўлиш сабаблари ва бартараф этиш йўллари юзасида маълумотлар таҳлил қилинган

Калит сўзлар: Елимланган ёғоч конструкциялар, нуқсонларнинг турлари, тайёрлаш жараёни, эксплуатация қилиш, мустаҳкамликка таъсири, бартараф этиш усуллари, таҳлил натижалари.

Аннотация: В настоящее время одним из перспективных направлений в строительстве являются применение клееные деревянные конструкции. При изготовлении и эксплуатации таких конструкций возникают различные дефекты-результаты которого снижается прочностные показатели конструкций. В статье приводятся результаты анализа возникновения таких дефектов и пути их устранения.

Ключевые слова: Клееные деревянные конструкции, виды дефектов, технология изготовления, эксплуатация конструкций, влияние на прочность, пути устранения дефектов, итоги анализа.

Annotation: At present, one of the promising areas in construction is the use of glued timber structures. During the manufacture and operation of such structures, various defects arise, the results of which reduce the strength indicators of structures. The article presents the results of the analysis of the occurrence of such defects and ways to eliminate them.

Key words: Glued laminated timber structures, types of defects, manufacturing technology, operation of the structure, impact on strength, ways to eliminate defects, results of the analysis.

Бугунги кунда замонавий қурилиш ишларида турли конструкциялар (металл, темир–бетон, ва ёғоч) билан бир қаторда елимланган ёғоч конструкциялардан кенг фойдаланиш ва бу орқали ёғоч материаллардан фойдаланишни самарадорлигини ошириш ҳамда таннархини камайтириш чоралари

кўрилмоқда.

Елимланган ёғоч конструкциялардан самарали фойдаланишда бир қатор эътиборга олиниши лозим бўлган муаммолар кўзга ташланмоқда. Бу муаммоларнинг айримлари ёғоч материалларнинг табиий нуқсонлари билан боғлиқ бўлса, бошқалари уларни

лойихалаш, тайёрлаш ва эксплуатация қилиш жараёнида содир бўладиган нуқсонлар бўлиб уларни таъсирида конструкцияларнинг мустаҳкамлик кўрсаткичларини пасайиши илмий асосда тасдиқланган [1,5]. Шу билан бирга, материалларнинг ёнувчанлиги ва чиришга қаршилигини таъминлаш ҳам долзарб масалалардан бири бўлиб, материалларни мураккаб полимер таркиблар билан модификация қилиш орқали уларни чидамлилигини ошириш ва турли таъсирлардан ҳимоялаш ишлари олиб борилмоқда. Чунки, модификациялаш орқали ёғоч материалларни мустаҳкамлигини, хизмат муддатини, ёнғинга ва биологик таъсирларга чидамлилигини ошириш имконияти мавжуд [3].

Кўриб чиқилаётган таҳлил елимланган ёғоч конструкциялардаги нуқсонларни ўрганишга боғлиқлиги сабабли, уларни турларини ўрганишни таёрлаш жараёнларида пайдо бўладиган камчиликларни ўрганишда бошлаймиз.

Маълумки, елимланган конструкцияларнинг асосий ва кўп ўчрайдиган нуқсонларидан бири елим чокларида пайдо бўладиган ёриқлар ҳисобланади. Бунинг асосий сабабларидан бири лойихалашдан бошлаб, ташиш ва эксплуатация давригача бўлган муддатларда технологик жараёнларни мукамал эмаслиги ҳамда тегишли талабларга эътибор бермаслик ҳисобланади. Шу билан бирга, ёғочни қайта ишлаш комбинатларида технологик жараёнлар, шу жумладан, материалларни қуриштириш ишларидаги камчиликлар, елимларни материалларни намлик даражасига қараб танлашдаги камчиликлардир. Конструкцияларни тайёрлашда ўларнинг ўлчамига, геометрик кўринишига, тахталарнинг қалинлигига, намлигига ва елим турига алоҳида эътибор берилади. Яна бир муҳим жиҳат пресслаш жараёнида босимни тўғри танлашдир. Шу сабабли, тўғри чизикли элементлар тайёрлаш учун бериладиган босим эгри чизикли элементларга қараганда 20-25% юқори бўлади. Ўтказилган таҳлил натижалари бу каби ёриқлар асосан конструкцияларнинг таянч қисмларида, яъни, ички қучланишнинг концентрацияси юқори бўлган кесим юзаларида пайдо бўлиши кузатилди.

Юқорида эътироф этилганидек, намлиги белгиланган намлик талаблари даражасида бўлмаган тахта материаллардан фойдаланиш оқибатида, конструкцияларни эксплуатация қилиш жараёнида уларни намланиши сабабли ортиқча қучланишни содир бўлиши ҳам нуқсонларни пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Охириги йилларда елимланган ёғоч конструкцияларнинг кесим юзаларида пайдо бўлаётган бўзилишларга сабаб бўлаётган нуқсонлар турли замбуруғларнинг таъсирига боғлиқлиги таҳлил қилинганда бу жараён уларни ҳимояланиш даражасига боғлиқлиги аниқланди. Бугунги кунда бу каби ҳолатларни олдини олиб мақсадида қатор конструктив, кимёвий ва технологик тадбирлар қўлланилаётган бўлсада, барча талабларга жавоб берадиган ягона ечим мавжуд эмаслиги маълум бўлди. Бу мақсадда турли мураккаб таркибли кимёвий бирикмалардан фойдаланган ҳолда модификация ишлари амалга оширилаётган бўлсада, лекин, барча турдаги

тахта материалларга мос келадиган таркибнинг мавжуд эмаслиги кўзга ташланди. Ёғоч материалларни полимер таркиблар билан модификация қилиш натижасида турли табиий нуқсонлари мавжуд (биологик таъсирларга ўчраган) мустаҳкамлиги паст материалларни сифатини ва хизмат муддатини, айниқса, намликка ва замбуруғлар таъсирига чидамлилиги бир-неча мартага оширилади [4].

Ёғоч элементлар ва конструкцияларни турли оғир шараитларда (юқори намлик, тузли, кислотали ва ишқорли муҳитлар) эксплуатация қилиниши натижасида уларда турли кўринишдаги ва ўлчамдаги нуқсонлар пайдо бўлади, яъни, улар чирийди ёки замбуруғлар таъсирига ўчрайди. Ёғоч материалларни модификация қилишнинг самарадорлиги кўп ҳолларда турли полимер таркибларни тайёрлаш, ташиш ва шимдириш ишларининг ҳажмига ҳам боғлиқ.

Таҳлил натижаларига кўра, бугунги кунда энг кўп тарқалган шикастларинишлар асосан механик таъсирлар билан боғлиқлиги аниқланди.

Механик таъсирлар билан боғлиқ шикастланишларнинг энг кўп тарқалган турлари асосан конструкцияларни ташиш ва қурилиш майдонида жойига ўрнатиш билан боғлиқ. Чунки, катта равоқли конструкцияларни ташишда махсус транспортлардан фойдаланилади. Афсуски, бу турдаги механизмлар доим ҳам мавжуд бўлавермайди, бу эса ташишга маслашмаган механизмлардан фойдаланишга олиб келади. Бундан ташқари, турли табиий ва фавқулодда вазиятлар содир бўлганда ҳам конструкцияларга жиддий таъсир этади ва бу уларни шикастланишига олиб келади.

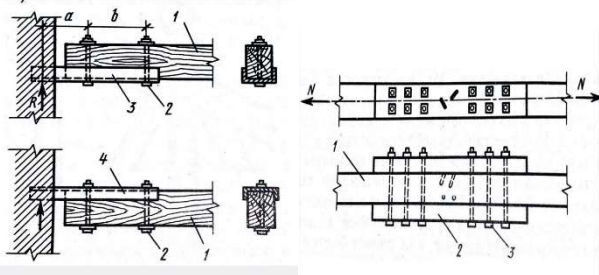
Ўтказилган таҳлил натижалари аксарият шикастланишлар ташқи ҳаво таъсири (ёнгингарчилик, том сувларининг нотўғри тақсимланиши, грунт билан ҳимояланиш ҳолатининг талабга жавоб бермаслиги ва ҳ.к.) натижасида содир бўлишини кўрсатди. Шу сабабли, ёғоч синчли биноларда тегишли ҚМҚ талаблари асосида конструктив ва технологик ҳимоя усулларида фойдаланиш кўзда тутилган [2].

Елимланган ёғоч конструкцияларида пайдо бўлган турли шикастланишларни уларни муҳимлик даражасига қараб бартараф этиш мақсадга мувофиқ. Энг муҳим кўрсаткичлардан бири конструкцияларни юк кўтариш қобилиятини тиклаш, мустаҳкамлик ва турғунлигини таъминлаш, кемирувчилар ва замбуруғлар таъсирига ўчраган қисмларини “протез”лар қўйиш орқали кўчайтириш шулар жумласидандир. Кўчайтириш ишлари қурилиш механикаси талаблари асосида конструкцияларни иш схемасини ўзгартириб ва ўзгартирмасдан амалга оширилади. Бу ишларни самарали амалга ошириш учун қилинадиган ишлар режаси тўзилиши ва тегишли ташкилотлар томонидан тасдиқланиши, смета харажатлари ҳисобланиши, ишларни бажариш кетма кетлиги аниқланиши зарур.

Елимланган ёғоч конструкцияларни кўчайтиришнинг 2 хил усули мавжуд бўлиб, белгиланишига қараб, яъни, вақтинчалик ва стационар, конструкцияларнинг иш схемасининг таъсирига қараб, ўзгартириб ва ўзгартирмасдан кўчайтириш усуллари

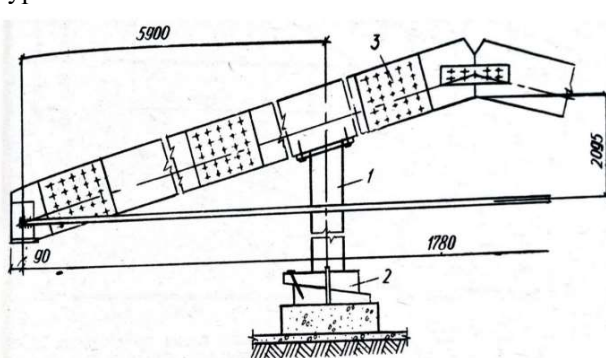
бўлинади.

Охирги йилларда конструкцияларни кўчайтиришда меъморий талаблардан келиб чиққан ҳолда елимстерженли ва елимвинтли бирикмалардан кенг фойдаланилмоқда. Куйидаги 1-расмда яхлит ёғоч тўсинни иш схемасини ўзгартирмасдан металл элементлар ёрдамида ва турли ўлчамдаги қопламалар ёрдамида кўчайтириш усуллари кўрсатилган. Кўчайтириш ишларида бу турдаги бирикмалардан фойдаланишда ҚМҚ талабларига қатъий амал қилиш талаб этилади. Айниқса, бириктириш учун мўлжалланган болтлар ва стерженларни жайлаштириш учун мўлжалланган чўкурчаларнинг диаметри орасидаги фарқни, елимнинг таркибини тўғри танлаш муҳим аҳамиятга эга.



1-расм. Елимланган конструкцияларни иш схемасини ўзгартирмасдан металл элементлар ва қопламалар ёрдамида кўчайтириш. а-яхлит ёғоч тўсиннинг таянч қисмини кўчайтириш, б-тўғри чизикли ёғоч элементни қопламалар билан кўчайтириш. 1-ёғоч элемент; 2-болт ёки металл стержен; 3-қўш тавр ёки бурчаклик

Маълумки, елимланган ёғоч конструкцияларнинг шу жумладан, аркалар ва фермларнинг устки белбоғлари сиқилишга ва пастки белбоғлари чўзилишга ишлаганлиги сабабли, кесим юзасида кучланишни нотўғри тақсимланиши оқибатида конструкциянинг марказий ўқида ёриқлар пайдо бўлиши кўзатилади. Бу каби конструкцияларни кўчайтиришнинг бир неча усуллари мавжуд бўлиб, 2-расмда равоғи $l=18$ м. бўлган елимланган элементлардан тайёрланган учбурчакли металл-ёғоч аркани иш схемасини ўзгартирган ҳолда кўчайтириш схемаси кўрсатилган.



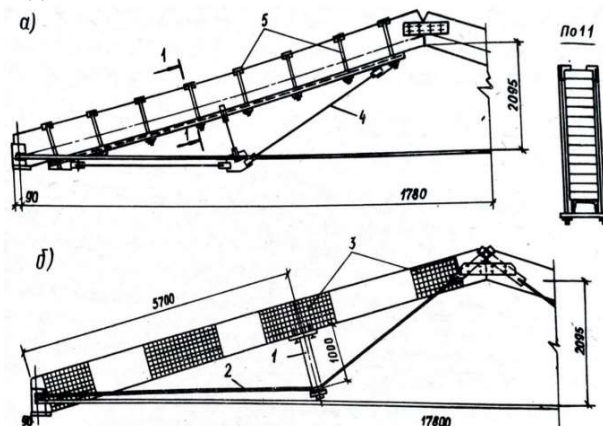
2-расм. Елимланган ёғоч арканинг устки белбоғини уни иш схемасини ўзгартириб кўчайтириш схемаси. 1-ёғоч устун; 2-таянчга ўрнатилган пона; 3-арка кесим юзасининг ён томонларига михлаб бириктирилган фанера қопламалар.

Бу усулнинг мўҳим жиҳатларидан бири қоплама сифатида намликка чидамли ФСБ типидagi фанера материаллардан фойдаланиш имкониятининг мавжудлигидир.

3-расмда эса худди юқорида қайд этилган равоғи

$l=18$ м. бўлган елимланган элементлардан тайёрланган учбурчакли металл-ёғоч аркани иш схемасини ўзгартирмасдан ўзгартирмасдан уч бурчакли металл шпренгеллар ёрдамида кўчайтириш схемаси кўрсатилган. Бу усулда арканинг устки белбоғига шпренгел тизимида ташкил этилган пўлат пастки белбоғ бириктирилади; арка кесим юзасининг ён томонларига михлаб бириктирилган фанера қопламалар бириктирилади. Уч бурчакли пўлат шпренгел ферма металл элементлар ёрдамида маҳкамланган.

Юқори намлик шароитида эксплуатация қилинаётган елимланган ёғоч конструкцияларда пайдо бўладиган нуқсонларни баратараф қилишда модификацияланган ёғоч материаллардан фойдаланиш айниқса сасарали ҳисобланади. Айниқса, сув совитиш ускуналарида, яъни, градирналарда улардан фойдаланиш айниқса самарадор ҳисобланади. Ўтказилган тадқиқотлар уларнинг хизмат муддатини оддий материаллардан тайёрланган конструкцияларга қараганда 3-4 марта юқори эканлигини кўрсатди. Чунки, модификацияланган материалларнинг намликка чидамлилиги, уларда намлик таъсирида замбуруғлар пайдо бўлишини олдини олади ва шу асосда хизмат муддатини оддий материалларга қараганда 25-30 йилга ошириш имконияти яратилади.



3-расм. Елимланган ёғоч арканинг устки белбоғини иш схемасини ўзгартирмасдан уч бурчакли металл шпренгеллар ёрдамида кўчайтириш схемалари. 1-ёғоч устки белбоғ; 2-шпренгел тизимида ташкил этилган пўлат пастки белбоғ; 3-арка кесим юзасининг ён томонларига михлаб бириктирилган намликка чидамли фанера қопламалар; 4-уч бурчакли пўлат шпренгел ферма; 5-пўлат хамутлар.

Бу усул дастлаб Республикаимизнинг нуфузли Навоийазот бирлашмасида синовдан ўтказилган ва сувни совитиш учун мўлжалланган панжаралар фенолспиртли таркиблар билан модификацияланган ёғоч материаллардан тайёрланган. Бунда махсус кассеталарга жойлаштирилган тахталар юқорида қайд этилган таркиблар билан шимдирилади ва унда ушлаб туриш вақти 24 соатни ташкил этади. Шимдирилган тахта материаллар қуриштириш камераларига келтирилади ва иссиқлик таъсирида 6-8 соат давомида, 120°C ҳароратда модификатор тўлиқ қуригунча ушлаб турилади [4]. Тайёр бўлган материаллар қурилиш майдонига келтирилади ва йиғиш ишлари амалга оширилади.

Охирги йилларда турли модификацияланган ёғоч

прессланган ёғоч материаллардан қурилиш машиналарини айрим деталлари, шу жумладан, туқимачилик комбинатлари учун колодкалар, пахта тозалаш ва туқимачилик заводларининг элементлари, кўприкли кранларнинг тормозловчи деталлари ва бошқа конструкциялар тайёрлашда кенг қўлланилаётганлиги катта ҳажмдаги оддий ва рангли металлarnи иктисод қилиш имконини бермоқда. Бу турдаги материалларни тайёрлаш учун кичик молекулали каучук ва стирол аралашмасидан фойдаланилади. Бу таркибнинг ишқалиш коэффициентининг 0.09-0,1 ораллиқда эканлиги мустаҳкамлик даражаси юқори бўлган поликапромид, фторпласт ва текстолит каби пластмасса материаллардан ҳам юқорилиги илмий асосда тасдиқланган [4].

Демак, елимланган ёғоч конструкциялар тайёрлаш ва эксплуатация қилиш жараёнида содир бўладиган нуксонлар бартараф этиш бир қатор муҳим

омилларга боғлиқлиги таҳлил қилинди ва тегишли ечимлар тавсия этилди.

Адабиётлар:

1. Т.Махматқулов. "Yog'och konstruksiyalari", Darslik, Toshkent, Sahhof, 2023. -328 bet.
2. QMQ 2.03.08-98 "Yog'och konstruksiyalari". O'zbekiston Respublikasi Davlat arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent, 1996. -80 bet.
3. Деревянные конструкции и детали. Справочник по общестроительным работам. (Под ред. В.М.Хрулева). М.: Стройиздат. 1983. -238 стр.
4. Хрулев В.М., Шутов К.М., Мельников Е.Г. Склеивание модифицированной древесины и перспективы применения. БелНИИТИ. Минск. 1991. -55 стр.
5. Т.Махматқулов. Yog'och konstruksiyalari (loyihalash asoslari). O'quv qo'llanma, Samarqand, 2021. - 212 bet

УДК. 624.011. (07)

YUQORI HARORAT TA'SIRIDA BETONNING MUSTAHKAMLIK VA DEFORMATSIYALANISH XUSUSIYATLARI

Qosimov Turaboy - t.f.n., dotsent. Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti.
Ulug'berdiev Sanjarbek - stajor-o'qituvchi. Denov Tadbirkorlik va Pedagogika Instituti.

Аннотация: В статье представлено методика определения прочностные и деформативные характеристики бетонных элементов и стале-железобетонных конструкций при повышенных температурах.

Ключевые слова: Прочность; деформативность; коэффициент снижения; диапазон скорости повышения температуры; диаграмма; угол наклона; предел пропорциональности; предел текучести; стадия воздействия; сталежелезобетон.

Annotatsiya: Maqolada beton, temirbeton va po'lat-temirbeton konstruksiyalarida qo'llaniladigan betonning yuqori harorat ta'sirida mustahkamlik va deformatsiyalanish xarakteristikalarini aniqlash metodikasi keltirilgan.

Kalit so'zlar: Mustahkamlik; deformatsiyalanish; kamayish koeffitsienti; diagramma; haroratning ko'tarilish tezligining diapazoni; qiyalik burchagi; oquvchanlik chegarasi; deformatsiyalanish bosqichlari; urunma moduli; harorat ta'siri; proporsionallik chegarasi; po'lat-temirbeton konstruksiyasi.

Kirish. Ma'lumki O'zbekiston Respublikasi xalq xo'jaligining turli yo'nalishlarida zamonaviy, texnologik jixatidan qulay va samarador qurilish konstruksiyalarining qo'llanilib kelishi jadal suratda kengayib bormoqda.

Biroq yengil metall konstruksiyalarining sovuq holda bukulgan turli xil shakldagi profillar hamda profillangan po'lat to'shamalardan tuzulgan tom yopma va orayopma konstruksiyalariga og'ir va yengil betonlarni qo'llanishi, ularning doimiy va vaqtinchalik yuklar hamda texnologik jihatidan yuqori harorat ta'sirida ishlashida shuningdek olovbardoshligi masalalari Respublika miqyosida to'liq o'rganilib chiqilmagan.

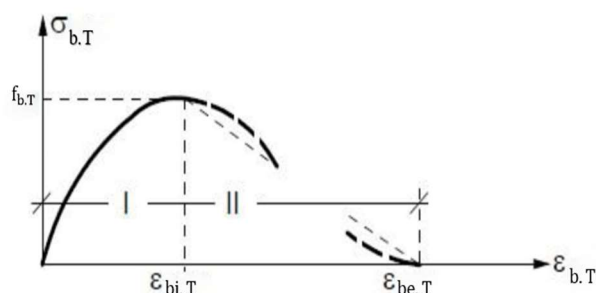
Shu boisdan ushbu maqolada beton, temirbeton va po'lat temirbeton konstruksiyalarida qo'llaniladigan betonning yuqori harorat ta'sirida mustahkamlik va deformatsiyalanish darajasini aniqlashning metomatik modeli keltirilgan.

Asosiy qism.

Beton, temirbeton va po'lat-temirbeton konstruksiyalarida qo'llaniladigan betonning yuqori harorat ta'sirida mustahkamligining kamayishi va deformatsiyasini ortishi yuqori harorat tezligi 2 dan 50 k/min oraliq chegarasidagi 1-rasmda keltirilgan diagramma asosida o'rganiladi.

Yuqori harorat ta'siridagi beton elementning o'q

bo'ylab siqilishidagi mustahkamlik va deformatsiyalanish xususiyati 1-rasmda keltirilgan diagramma bo'yicha va [1] me'yoriy qoidalar asosida aniqlanadi. Yuqorida keltirilgan diagramma quyidagi keltirilgan ikki ko'rsatkich: -siqilishga bo'lgan mustahkamlik $f_{b,T}$; $f_{b,T}$ ga mosh ravishda $\epsilon_{bi,T}$ deformatsiyasi bo'yicha quriladi.



1-rasm. Betonning harorat ta'sirida cho'zilishidagi kuchlanish va deformatsiya o'rtasidagi bog'anish

Betonning yuqori harorat ta'sirida mustahkamligining kamayishi T_c koeffitsienti $K_{b,T}$, $f_{b,T}$ (f_b bo'yicha) va deformatsiya $\epsilon_{bi,T}$ qiymatlarini aniqlashga imkon beradi.

Kerakli holatlarda yengil beton uchun $\epsilon_{bi,T}$ eksperimental tadqiqot asosida aniqlanadi.

1-jadvalga asosan, betonning kuchlanish va deformasiya o'rtasidagi bog'lanishning birinchi bosqichida, betonning yuqori harorat ta'sirida kuchlanishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi. 1-bosqichda.

$$\sigma_{b,T} = f_{b,T} \left[3 \cdot \left(\frac{\varepsilon_{b,T}}{\varepsilon_{bi,T}} \right) / \left\{ 2 + \left(\frac{\varepsilon_{b,T}}{\varepsilon_{bi,T}} \right)^3 \right\} \right] \quad (1)$$

Mustahkamlikning kamayish koeffitsienti $K_{b,T} = \frac{f_{b,T}}{f_b}$; va $\varepsilon_{bi,T}$ 1-jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha aniqlanadi.

1-jadval

Beton harorati T_b [°C]	$K_{b,T} = f_{b,T}/f_b$		$\varepsilon_{bi,T} \cdot 10^3$ og'ir beton uchun
	Og'ir beton	Engil beton	
20	1	1	2.5
100	1	1	4.0
200	0.95	1	5.5
300	0.85	1	7.0
400	0.75	0.88	10.0
500	0.60	0.76	15.0
600	0.45	0.64	25.0
700	0.30	0.52	25.0
800	0.15	0.40	25.0
900	0.8	0.28	25.0
1000	0.04	0.16	25.0
1100	0.01	0.04	25.0
1200	0	0	-

Sovuq holda taranglashtirilgan po'lat armatura uchun deformasiyalanish diogrammasiga asosan kamayish koeffitsientini aniqlash.

2-jadval

Po'lat armatura harorati T_a [°C]	$K_{E,T} = \frac{E_{s,T}}{E_s}$	$K_{p,T} = \frac{f_{sp,T}}{f_{su}}$	$K_{y,T} = \frac{f_{su,T}}{f_{su}}$
20	1.0	1.0	1.0
100	1.0	0.96	1.0
200	0.87	0.92	1.0
300	0.72	0.81	1.0
400	0.56	0.63	0.94
500	0.40	0.44	0.67
600	0.24	0.26	0.40
700	0.08	0.06	0.12
800	0.06	0.06	0.11
900	0.05	0.05	0.08
1000	0.03	0.03	0.05
1100	0.02	0.02	0.03
1200	0	0	0

Bu yerda: $K_{E,T} = \frac{E_{s,T}}{E_s}$; (2)

$K_{E,T}$ – Yuqori harorat ta'siridagi konstruktiv po'lat (armatura)ning elastik bosqichida deformasiyalanishini aniqlash bo'yicha elastiklik moduli ($E_{a,T}$)ning kamayishi koeffitsienti; E_s – armaturaning elastiklik moduli; $E_{s,T}$ – Yuqori harorat ta'sirida po'lat armaturaning elastik xolatda deformasiyalanishi diogrammasiga asosan urunma burchak qiyligining me'yoriy qiymati;

$K_{p,T} = \frac{f_{sp,T}}{f_{su}}$; (3)

bunda: $K_{p,T}$ – Po'lat armaturaga yuqori harorat ta'sir etgan xolatda diogrammaga mos ravishda proporsionallik chegarasini aniqlash uchun armaturaning oquvchanlik chegarasining kamayish koeffitsienti; $f_{sp,T}$

– Yong'in sodir bo'lgan holatlarda po'lat element yoki po'lat armatura uchun proporsionallik chegarasi; f_{su} – harorat $T=20$ °C bo'lganda po'lat element yoki armaturaning oquvchanlik chegarasining me'yoriy yoki minimal qiymati.

$K_{u,T} = \frac{f_{sp,T}}{f_{su}}$; (4)

Bu yerda: $K_{u,T}$ – po'lat armatura $f_{au,T}$ darajada yuqori harorat ta'sir etganda kuchlanishning maksimal darajadagi qiymatini aniqlab beruvchi koeffitsient bo'lib, aynan shu holat uchun armaturaning oquvchanlik chegarasining kamayish koeffitsienti deb ataladi.

$f_{u,T}$ – yong'in sodir bo'lgan holatda po'lat element yoki armatura uchun xisobiy oquvchanlik chegarasi yoki kuchlanishning maksimal qiymati.

Og'ir betonlarning issiqlik texnik xususiyatlarini aniqlash.

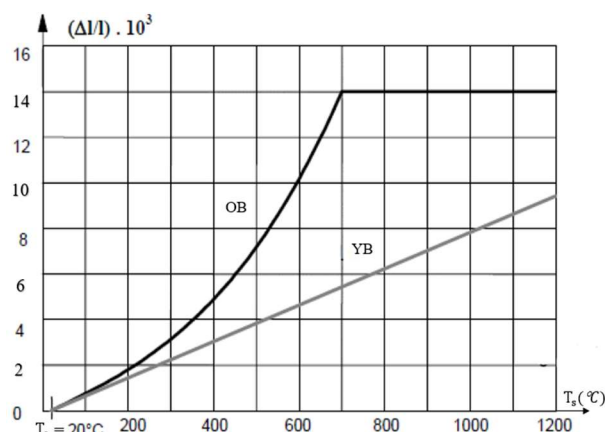
Og'ir betonlar va shuningdek sliktli to'ldiruvchilardan iborat betonlarning yuqori harorat ta'sirida kengayish (uzayish)i $\Delta l/l$ quyidagi ketma-ketlikda aniqlanadi.

Harorat: 20 °C $< T_b \leq 700$ °C bo'lganda.

$\Delta l/l = -1.8 \cdot 10^{-4} + 9 \cdot 10^{-6} \cdot T_b + 2.3 \cdot 10^{-11} T_b^3$; (5)

700 °C $< T_b \leq 1200$ °C bo'lganda. $\Delta l/l = 14 \cdot 10^{-3}$; (6)

Bu yerda l – beton element uzunligi ($T=20$ °C bo'lganda). Δl – beton elementning harorat ta'sirida uzayishi; T_b – Betonga ta'sir etgan harorat:



2-rasm. Harorat T_s ga bog'liq ravishda og'ir (OB) va yengil (YB) betonlarning uzayish (kengayish) grafigi.

Beton, temirbeton yoki po'lat temirbeton konstruksiyalarini olovbardoshlik bo'yicha xisoblashda soddalashtirilgan xisoblash modeldan foydalanib betonga yukori harorat ta'sir qilgan xolatda kengayish (uzayish)ining chiziqli bog'lanish bosqichida quyidagicha aniqlashga ruxsat etiladi.

$\Delta l/l = -1.8 \cdot 10^{-6} \cdot (T_b - 20$ °C) (7)

Quruq xolatdagi og'irbeton, shuningdek sliktli va oxakli to'ldiruvchilardan tayyorlangan beton materiallarning solishtirma issiqlik sig'imi koeffitsienti quyidagi tartibda aniqlanadi.

Beton zarorati 20 °S $< T_b \leq 100$ °C bo'lganda.

$C_b = 900, [D_j / (K_g \cdot K)]$; (8)

100 °S $< T_b \leq 200$ °C bo'lganda.

$C = 900 + (T_b - 100), [D_j / (K_g \cdot K)]$; (9)

200 °S $< T_b \leq 400$ °C bo'lganda.

$$C_b = 1000 + (T_b - 200)/2, [D_j / (K_g \cdot K)]; \quad (10)$$

400 °S < T_b ≤ 1200 °C bo'lganda.

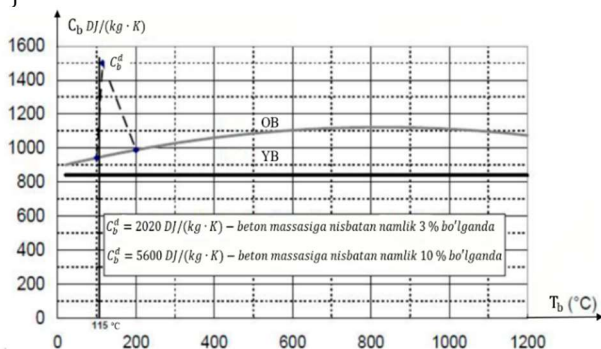
$$C = 1100, [D_j / (K_g \cdot K)]; \quad (11)$$

Bu yerda T_b – beton tanasidagi harorat [°C].

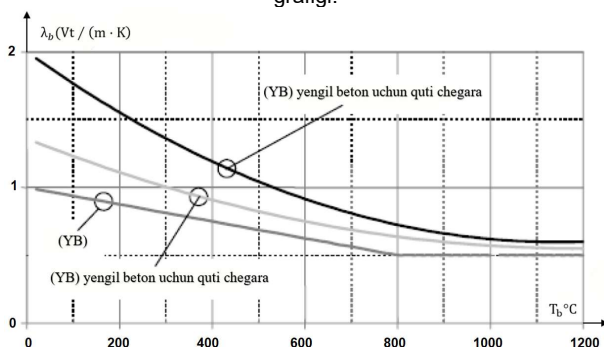
Betonning solishtirma issiqlik sig'imi ko'effitsienti C_{v,T} o'zgarishini quyidagi formula yordamida aniqlashga ruxsat beriladi.

$$C = 890 + 56.2 \left(\frac{T_b}{100} \right) - 3.4 \left(\frac{T_b}{100} \right)^2 \quad (12)$$

Ushbu () formula bo'yicha aniqlangan qiymatlar 3-rasmda keltirilgan grafik asosida harorat (T_b) va betonning solishtirma issiqlik sig'imi C_b^d o'rtasidagi grafigini ko'rish mumkin. kg- Kilogramm; K – Kelvin; D_j – Jovl.



3-rasm. Beton tanasidagi haroratga nisbatan og'ir (OB) va (EB) yengil beton solishtirma issiqlik sig'imi ko'effitsentini aniqlash grafigi.



4-rasm. Harorat tasiriga bog'liq ravishda (OB) og'ir va (YB) yengil betonning issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsentlarini aniqlash grafigi.

4-rasmda keltirilgan grafikka asosan og'ir (OB) betonga yuqori harorat tasir etgan holatda bajariladigan hisoblar uchun issiqlik o'tkazish ko'effitsenti λ_b grafikda keltirilgan yuqori va quyi chegaralar o'rtasidan qabul qilishga ruxsat etiladi.

Izox 1. Yuqori chegara egri chizig'i qiymatlari, po'lat temirbeton konstruksiyasini yuqori harorat tasiriga eksperimental tadqiqot o'tkazish natijalari asosida aniqlangan.

2. Yuqori chegara egri chizig'i qiymatlarini aniqlash milliy standart meyorlarigda xam keltirilgan bo'lib, ulardan to'liq foydalanish mumkin.

Og'ir betonlar uchun issiqlik o'tkazish ko'effitsienti (λ_b) ning yuqori chegarasi bo'yicha quyidagi formulalar buyicha aniqlanadi.

Konstruksiyaga tasir etadigan harorat: 20 °S < T_b ≤ 1200 °C bo'lganda

$$\lambda_b = 2 - 0,2451 \cdot \left(\frac{T_b}{100} \right) + 0,0107 \left(\frac{T_b}{100} \right)^2, \quad [Vt / (m \cdot K)]. \quad (13)$$

Og'ir beton uchun issiqlik o'tkazish

ko'effitsientining quyi chegarasi ko'effitsenti ushbu formula orqali aniqlanali. Harorat 20 °C < T_b ≤ 1200 °C bo'lganda;

$$\lambda_b = 2 - 0,2451 \cdot \left(\frac{T_b}{100} \right) + 0,0107 \left(\frac{T_b}{100} \right)^2, \quad [Vt / (m \cdot K)]. \quad (14)$$

Bu yerda T_b – beton harorati.

Betonning issiqlik o'tkazish ko'effitsientining haroratga bog'liq ravishda o'zgarish grafigi 4-rasmda keltirilgan.

Og'ir beton uchue issiqlik o'tkazish ko'effitsientining harorat o'zgarishiga bog'liq xolda soddalashtirilgan xisobiy modeli quyidagi qormula yordamida aniqlanadi.

$$\lambda_b = 1.60, [Vt / (m \cdot K)]. \quad (15)$$

Yengil betonlar uchun harorat tasiridan kengayish (uzayish) qiymati quyidagi qormula yordamida aniqlanadi.

$$\frac{\Delta l}{l} = 8 \cdot 10^{-6} (T_b - 20) \quad (16)$$

bu yerda l – xona harorati tasirida (20°S) gi yengil beton konstruksiyasi uzunligi;

Δl – yuqori harorat tasirida yengil betondan tayyordangan konstruksiyaning uzayishi;

T_b = yengil beton harorati [°C].

Yengil beton uchun haroratga bog'liq bo'lmagan xolda solishtirma issiqlik sig'imi ko'effitsenti

$$C_b = 840, [D_j / (kg \cdot K)]. \quad (17)$$

Yengil betondan tayyorlangan konstruksiyalar uchun issiqlik o'tkazish ko'effitsenti quyidagi tartibda aniqlanadi:

Harorat 20 °C < T_b ≤ 800 °C bo'lganda.

$$\lambda_b = 1 - \left(\frac{T_b}{1600} \right), [Vt / (m \cdot K)]. \quad (18)$$

800 °C < T_b ≤ 1200 °C bo'lganda.

$$\lambda_s = 0.5, [Vt / (m \cdot K)] \quad (19)$$

Bundan tayyorlangan konstruksiyalarini yuqori harorat tasiri bo'yicha mustahkamlik va deqormatsiyalarini aniqlashda beton namligi uning vazniga nisbatan.

Xulosa.

Maqolada keltirilgan barcha hisoblash modeli Yevropa standarti EN 1994-1-2-2005. Yeurocod 4 da keltirilgan malumotlardan foydalangan xolda nazariy va amaliy jixatidan taxlil yilingan bo'lib, beton, temirbeton va po'lattemirbeton konstruksiyalarining yuqori harorat tasirida mustahkamligi va deqormatsiyalanishini texnik jixatidan olovbardoshlik bo'yicha baxolash xamda ilmiy jixatidan tadqiqotlar olib borish uchun bir qator zarur malumotlar keltirilgan. Ushbu matematik model asosida harorat tezligining diapazoni bo'yicha xar bir bosqichda beton mustahkamligi, deqormatsiyalanish darajasi issiqlik o'tkazish ko'effitsenti, solishtirma issiqlik sig'imi ko'effitsenti xamda, beton xajmi haroratining tasirida kengiyishi xamda uzayishi xususiyatiga baxo beriladi.

Adabiyotlar:

1. ЭН 1992-1-2:2004. Еврокод 2, Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие правила определения огнестойкости. ТКПЕН 1992-1-2-2009.

2. ЭН 1992-1-2:2004. Еврокод 2, Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-2. Общие правила определения огнестойкости. ТКПЕН 1992-1-2.

Общие правила определения огнестойкости.

3. ЭН 1994-1-1-2004. Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. ТКПЕН. 1994-1-1-2009.

4. Руководство по проектированию сталежелезобетонных конструкций./ В развитие СП 266.1325800.2016. кон-

струкции сталежелезобетонные. Правило проектирования./М.: 2018г с-106.

5. Методические рекомендации по проектированию сталежелезобетонных перекрытий. М.: 2018 г. с-63. Usmonov V.F.

"BIKIRLIK DIAFRAGMALARINING PLANDA JOYLASHISHINING SINCHLI BINOLAR ZILZILABARDOSHLIGIGA TA'SIRI"

Xamrokulov U.D., (PhD) katta o'qituvchi; **Axmedov N.T.**, 2-bosqich magistrant
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sinchli binolarning zilzilabardoshligini ta'minlash masalalariga bag'ishlangan. Ishlanmada zilzilabardosh ko'p qavatli sinchli bino va inshootlar mustahkamligi, xavfsizligi va ishonchligining ta'minlanishi QMQ2.01.03-19 talablariga muvofiq LIRA SAPR 2017 dasturida tadqiq etilgan va tahlil qilish asosida amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: sinchli binolar, diafragmalar, aktiv sesmohimoya, passiv sesmohimoya, konstruktiv tizim.

Аннотация: Данная статья посвящена вопросам обеспечения сейсмостойкости бетонных зданий. Обеспечение прочности, безопасности и надежности сейсмостойких многоэтажных зданий и сооружений при застройке изучалось в программе ЛИРА САПР 2017 в соответствии с требованиями QMQ2.01.03-19, и на основе анализа вырабатывались практические предложения. В данной статье рассмотрены конструктивные меры, которые необходимо принять для обеспечения сейсмостойкости каркасных зданий. Проанализированы активные и пассивные методы защиты. Предложения по проектированию каркасных зданий.

Ключевые слова: каркасные здания, диафрагмы, активная сейсмозащита, пассивная сейсмозащита, конструктивная система.

Annotation. This article is devoted to the issues of ensuring the earthquake resistance of concrete buildings. Ensuring the strength, safety and reliability of earthquake-resistant multi-storey buildings and structures in the development was studied in the LIRA CAD 2017 program in accordance with the requirements of QMQ 2.01.03-19, and practical proposals were developed based on the analysis..

Key words: rame buildings, diaphragms, active seismic protection, passive seismic protection, structural system.

Mamlakatimizning 78 % yer maydoni seysmik faol hududlarda joylashgan bo'lib, MSK - 64 shkalasi bo'yicha 6 va undan yuqori 7, 8, 9 va 9* ball yer silkinishlari sodir bo'lishi kuzatiladi. Shuningdek, Respublikamiz hududi, umuman olganda Osiyo qit'asi eng tektonik jarayonlar intensivligining yuqoriligi bilan ajralib turadi. Bu turdagi zilzilalar yer qa'rida sodir bo'ladigan ayrim jarayonlar natijasida tog' jinslarining siljishi (cho'kish yoki ko'tarilishi), yoriqdar paydo bo'lish sababli sodir bo'ladi. Bunday zilzilalar vayron qiluvchi kuchga ega bo'lib, ular kuchli zilzilalarning 91% ni tashkil qiladi.

Zilzilalar ko'pincha asos gruntining ketma-ketlikda ma'lum chastota bilan vujudga keluvchi ko'chishlari sifatida namoyon bo'ladi. Agar binoning xususiy tebranishlar davri zilzila davriga yaqin bo'lsa, tebranishlar ustma-ust tushib, rezonans (kvazirezonans) hodisasi ro'y beradi. Hatto kichik kuchga ega silkinishlar ham, binoning katta tebranishlariga olib kelishi mumkin. Bu esa uning buzilishiga olib keladi. Agar binoning xususiy tebranishlar davri zilzila davriga to'g'ri kelmasa, tebranishlar bir-birini so'ndirishi oqibatida bino katta kuchga ega zilzilaga ham bardosh bera olishi aniqlandi.

Darvoqe, bino konstruksiya elementlarida juda katta ko'chishlar material mustahkamligining dinamik chegarasidan oshib ketadigan zo'riqlashlarni vujudga keltirishi natijasida tugunlar va elementlarda plastik deformatsiyalarning namoyon bo'lishiga olib kelishi mumkinligini e'tibordan qochirmaslik kerak. Bu esa binoning dastlabki ko'rinishini yo'qolishiga olib kelishi va uni tiklash uchun katta xarajatlar talab qilinadi. Shuningdek, majburiy tebranma harakat ta'sirida bino va inshootlarda tebranishlarning so'nishini hisobga

olinishi kerak. Binolar boshlang'ich holatiga qaytishga harakat qiladi, bu esa asosiy konstruktiv elementlarining birikish turiga, yuk ko'taruvchi elementlar turiga va yuk ko'tarmaydigan elementlar xarakteriga bog'liq.

Aynan, bino va inshootlarga zilzila ta'sirini o'rganish natijasida quyidagilarni xulosa qilish mumkin:

- gruntining ko'chishi vaqtida binoning shikastlanishiga zarba ko'rinishidagi dinamik ta'sirlar emas, balki bino massasining tebranishlari oqibatida yuzaga keladigan inersiya kuchlarining ta'siri sabab bo'ladi;

- xususiy massasi qancha kichik bo'lsa, inersiya kuchi miqdori ham shuncha kam bo'ladi va zilzilabardoshligi esa shuncha yuqori bo'ladi;

- binoning xususiy tebranishlar davri qancha katta bo'lsa, zilzila ta'siri ham shuncha kam bo'ladi;

- binoning bikirligi qancha katta bo'lsa, uning zilzilabardoshligi shuncha yuqori bo'ladi;

- bino qanchalik katta ko'chishga bardosh bera olsa, uning zilzilabardoshligi ham shunchalik yuqori bo'ladi;

- binoning egiluvchanligi qanchalik katta bo'lsa, binoning xususiy tebranishlari davri ham shunchalik katta bo'ladi va shunga muvofiq zilzila ta'siri shunchalik kichik bo'ladi;

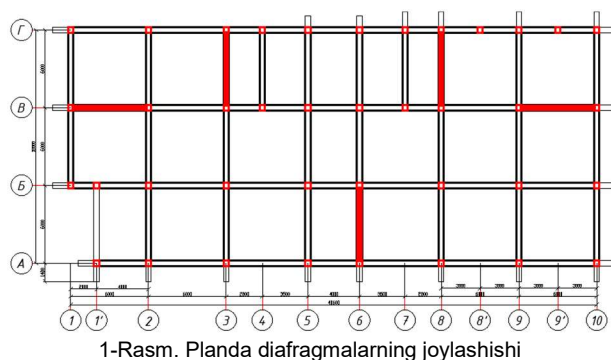
- binolarda tebranishlarning so'nishi (yutilishi) qancha katta bo'lsa, zilzila ta'siri ham shuncha kam bo'ladi;

- binoning xususiy tebranishlar davri grunt tebranishlaridan qancha oshsa, zilzila ta'siri shuncha kam bo'ladi;

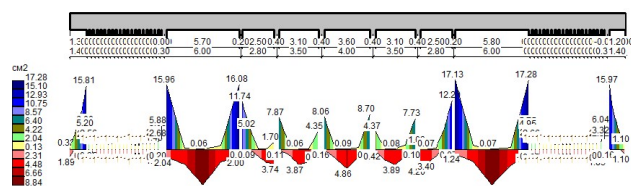
- binoning mustahkamligi qancha yuqori bo'lsa, uning zilzilabardoshligi ham shuncha yuqori bo'ladi.

Ushbu xulosalar bino va inshootlarning zilzilabardoshligini yaxshilash bo'yicha aniq tavsiyalar berishga imkon bermaydi, biroq ular loyihachi oldida

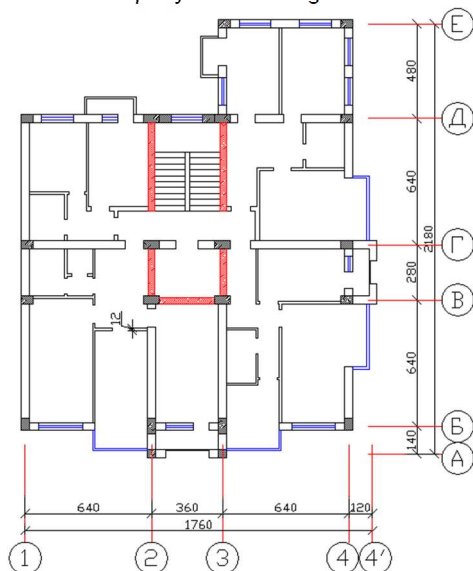
turgan qator masalalarni aniqlashga imkon beradi.



1-Rasm. Planda diafragmalarning joylashishi



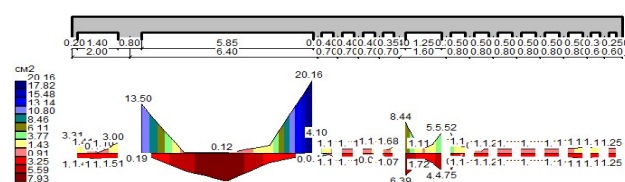
2-Rasm. "V" o'q bo'yicha to'sinning armaturalanishi.



3-Rasm. Planda diafragmalarning joylashishi.

Sonli tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki ko'p qavatli sinchli binolarni loyihalashda diafragmalarning plandagi joylashishi muhim ahamiyatga ega bo'lib,

seysmik ta'sirlarda sinch elementlarida katta ta'sir qiladi.



4-Rasm. "2" o'q bo'yicha to'sinning armaturalanishi.

Bino planida bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishda bir o'qda ikkita diafragmalarni joylashtirish (1-rasm) rama elementlarida salbiy ta'sir ko'rsatadi va diafragma yonidagi to'singa ko'p armatura talab etadi (2-rasm).

Bo'ylama yo'nalishda bino planida chekkasida diafragmalarni joylashtirish (1-rasm) rama elementlarida salbiy ta'sir ko'rsatadi va diafragma yonidagi to'singa ko'p armatura talab etadi (2-rasm).

Diafragmalar rigelning o'rtasida tugab kolishi tavsiya etilmaydi (3-4 rasmlar), ramalarda kolonnadan kolonagacha diafragma bilan bog'lanishi shart.

Xulosa: Yuqorida keltirilgan hisob natijalariga asosan quyidagilarni xulosa qilssa bo'ladi:

- Bino planida bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishda bir o'qda ikkita diafragmalarni joylashtirish tavsiya etilmaydi.
- Bo'ylama yo'nalishda bino planida chekkasida diafragmalarni joylashtirish tavsiya etilmaydi.
- Diafragmalar rigelning o'rtasida tugab kolishi tavsiya etilmaydi, ramalarda kolonnadan kolonagacha diafragma bilan bog'lanishi shart.

Adabiyotlar:

1. QMQ 2.01.03-19. Seysmik hududlarda qurilish / O'zbekiston Respublikasi qurilish vazirligi. –Toshkent, 2019. -111 b..
2. Усманов, В. Ф., Ибрагимов, Х. М., & Асманова, Ч. А. (2023). Биноларнинг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш муаммолари. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 50-53.
3. Usmanov, V. F. (2023). Structural design of residential buildings. Science and education publishing house. Tashkent.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ И СНИЖЕНИЯ НЕСТРУКТУРНОГО РИСКА

Кондратьев В.А., к.т.н. доцент

Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация: в статье охарактеризованы составляющие неструктурной опасности, методы оценки этой опасности и приведены мероприятия по снижению неструктурного риска, как компоненты комплексных исследований по оценке и управлению сейсмическим риском, направленных на снижение возможного социально-экономического ущерба и последствий ожидаемых землетрясений, а также других провоцируемых ими чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: сейсмическая опасность, интенсивность землетрясений, оценка и управлению сейсмическим риском, компоненты неструктурного риска, мероприятия по снижению неструктурного риска.

Annotation: The article characterizes the components of non-structural hazard and provides measures to reduce non-structural risk as components of comprehensive researches on seismic risk assessment and management aimed at reducing possible socio-economic damage and the consequences of expected earthquakes, as well as other emergency situations caused by them.

Keywords: seismic hazard, earthquake intensity, seismic risk assessment and management, non-structural risk components, non-structural risk reduction measures.

Введение

Оценка последствий землетрясений в крупных

городах мира показывает, что размеры социального, материального и экономического ущерба могут

быть значительно сокращены, если заблаговременно производится оценка сейсмического риска, подготавливаются и реализуются соответствующие планы управления риском.

Известно, что сейсмический риск определяется как вероятность получения потерь или ущерба на определённой территории в заданном интервале времени в связи с возможными землетрясениями. При этом, понятие потерь или ущерба включает число погибших, раненых, прямые потери от физического повреждения зданий и сооружений, материальный ущерб имуществу, срыв экономической деятельности, потери от вторичных поражающих факторов землетрясений (пожары, вспышки эпидемий, химические и радиационное заражение территорий и пр.), экологический ущерб окружающей среде, затраты на ликвидацию последствий землетрясений и пр.

Т.е. сейсмический риск является функцией двух факторов: «сейсмической опасности» и «сейсмической уязвимости объекта», в отношении которого этот риск рассматривается.

Исследования, посвященные проблеме обеспечения сейсмической безопасности, активно ведутся во многих странах мира уже не одно десятилетие, но только в последнее время они получили несколько иные приоритеты. Основной их целью стала не просто оценка сейсмической опасности, и не просто оценка сейсмической уязвимости зданий и сооружений с целью обеспечения и повышения их сейсмостойкости, а комплексный подход к решению этой проблемы, с разработкой всего спектра вопросов, направленных на разработку стратегии снижения возможного социально-экономического ущерба и последствий возможных землетрясений, а также других провоцируемых ими чрезвычайных ситуаций [1, 2].

В соответствии с отмеченным комплексным подходом, оценками риска должны быть охвачены все элементы риска и определён уровень так называемого «общего риска», включающего определение размеров возможных социальных и экономических потерь от вероятных землетрясений, а также разработку комплекса соответствующих превентивных рекомендаций и мероприятий, направленных на максимально возможное снижение отмеченного ущерба.

При этом, одним из важных элементов и составляющих общего риска является неструктурный риск. К неструктурным элементам относится всё содержимое зданий кроме конструкций самого здания.

Помимо угрозы жизни людей от неструктурных элементов, экономические потери от их повреждений и прихода в негодность, как правило, очень значительны. Так, например, при землетрясении в Изамире (Турция) в 1999 году, около 50% ранений и около 3% смертельных случаев произошло по причине проявления неструктурных опасностей. Около 30% в объёме общего экономического ущерба составлял ущерб от порчи и потерь мебели, приборов, оборудования и других ценностей в зданиях.

Как показали результаты аналитического обзора состояния вопроса, наряду с особым вниманием к

вопросам оценки сейсмической уязвимости зданий и сооружений, разработки соответствующих методов и инструментов, которым посвящено довольно значительное число исследований, имеющих фактов практического проведения оценок и снижения неструктурного риска (как немаловажной составляющей общего риска) в таких исследованиях явно недостаточно.

Материалы, методы и объект исследования

При решении основных задач использовались методы КСИ (конкретное социологическое исследование), а именно, документальный метод (анализ документов), методы сбора, анализа и оценки сведений (регистрация единичных событий - анализ документов, сбор данных - выборочная фиксация, обработка и анализ информации - категоризация, описание, систематизация).

Объектами исследования являются элементы неструктурного риска, к которым относится всё содержимое зданий, т.е. мебель, приборы и оборудование, предметы интерьера и декора и пр.

Предметом исследования является опасность, которая исходит от отмеченных компонентов неструктурного риска, включая методы её оценки, а также мероприятия по снижению и устранению этих опасностей, как составляющие стратегии снижения неструктурного риска.

Постановка задачи

При оценке ущерба от ожидаемых (сценарных) землетрясений необходимо установить градацию параметров сейсмической опасности и возможных категорий повреждения различного типа зданий, сооружений и других объектов риска. Для этих целей рекомендуется использовать шкалы макросейсмической интенсивности. Используя шкалы можно оценить интенсивность по тем повреждениям объектов риска, которые имели место при конкретном землетрясении.

С другой стороны, шкалы могут быть использованы и в целях прогнозирования повреждения объектов риска, включая и объекты неструктурного риска, при потенциально возможных уровнях сейсмической опасности, представленных значениями интенсивности.

В частности, в шкале UMS-22 [3], действующей в настоящее время на территории нашей республики, в отношении оценок неструктурной опасности, в качестве одного из оценочных показателей, используется категория-индикатор «Предметы быта», собственно и являющиеся компонентами неструктурного риска.

Неструктурную опасность составляют: незакрепленная мебель; приборы и оборудование; висящие предметы; подвесные потолки; застеклённые двери; окна и витражи; приборы освещения; высокие, неустойчивые и тяжелые предметы интерьера; стеллажи; книжные шкафы и полки; ёмкости с опасными химическими веществами; стеклянные предметы; газовые баллоны и пр.

При возможных землетрясениях все эти предметы представляют довольно серьёзную опасность, выражающуюся в их возможных перемещениях, падениях и пр.

Неструктурную опасность можно в значительной степени снизить, если будут проведены элементарные несложные мероприятия.

Под снижением неструктурного риска подразумевается выявление отмеченных компонентов неструктурной опасности, оценка опасности которую они составляют, и разработка рекомендаций по снижению и устранению этих опасностей.

Результаты

Для выявления компонентов неструктурной опасности и оценки уровня опасности, которую они составляют, должны быть использованы положения шкалы UMS-22 [3], базовыми аспектами которой являются индикаторы и наблюдаемые на них эффекты землетрясения.

Как отмечалось выше, в шкале UMS-22 [3], являющейся результатом модернизации шкал MSK-64 [4], РСТ Уз 836-97 [5] и адаптации EMS-98 [6], ГОСТ 34511-2018 [7] и UMS-22, действовавших в Узбекистане в различные периоды времени, в отношении оценок неструктурной опасности, в качестве одного из оценочных показателей, используется категория-индикатор «Предметы быта», собственно и являющиеся компонентами неструктурного риска.

В зависимости от вида предмета и его расположения, предметы подразделяются на классы согласно Таблице 3 [3] (смотрите Таблицу 1).

Реакция отдельного предмета r_n на землетрясение определяется по Таблице 3 [3] (смотрите Таблицу 2).

Средняя реакция предметов по каждому классу Таблицы 1 определяется по формуле:

$$r = \sum r_i / n \quad (1)$$

где r_i - реакция отдельного объекта по Таблице 2;
 n - число рассмотренных объектов.

Интенсивность землетрясения I , в зависимости от средней реакции предметов (r_{nm} где m - номер класса), определяется в соответствии с Приложением Б [3] (смотрите Таблицу 3).

При этом, положения Таблицы 3 могут быть использованы и при возможных последствиях ожидаемых землетрясений с целью разработки рекомендаций и мероприятий по снижению неструктурного риска.

Таблица 1

Классы категории-индикатора «Предметы быта»

Описание классов в зависимости от их вида и расположения	Условное обозначение классов
Предметы, находящиеся на верхних этажах пяти-, шестизэтажных зданий	ПО
Свободно висящие предметы: лампы, люстры, легкие занавески	П1
Неустойчивые подвижные (незакрепленные) предметы: игрушки, флаконы, сувениры, неустойчивая посуда с большим отношением высоты к поверхности контакта со столом	П2
Устойчивые подвижные предметы: посуда, бутылки, книги на полках, горшки с цветами, легкая мебель (стулья, легкие этажерки, ширмы, столики)	П3
Тяжелые подвижные предметы: большие телевизоры, оргтехника, микроволновые печи, холодильники, тяжелая мебель (массивные столы, шкафы, комоды, стеллажи)	П4
Малоподвижные предметы: сейфы, массивные заполненные книжные шкафы, массивные шкафы-стенки, пианино	П5

Таблица 2

Реакция отдельного предмета

Описание реакции отдельного предмета	r_n
Отсутствие реакции: предмет не реагирует	0
Слабая реакция: предмет незначительно покачивается	1
Сильная реакция: предмет сильно раскачивается, заметно смещается, разворачивается, опрокидывается, падает	2

Кроме шкалы UMS-22 [3], как основного инструмента при проведении исследований, в качестве методической поддержки, как при проведении оценок, так и при разработке мероприятий по снижению неструктурного риска, к использованию рекомендуются соответствующие положения методологии HAZUS [8], согласно которой для различных конструктивных систем зданий дано общее описание и определены характеристики повреждений по модифицированной шкале Меркалли (ММ) [9]. Кроме того, отдельно определен список неструктурных элементов зданий и их содержимого, а также определены основные причины их повреждения (ускорения или смещения; смотрите таблицу 3).

Таблица 3

Оценка интенсивности землетрясения по реакции предметов

Интенсивность I , баллы	Реакция предметов на землетрясение	Средняя оценка реакции					Прочие признаки
		П1	П2	П3	П4	П5	
1	На первом и цокольном этажах не реагируют.						На верхних этажах зданий висячие предметы слегка покачиваются
2	Отдельные висячие предметы слегка покачиваются	0,05-0,2					
3	Некоторые висячие предметы раскачиваются; отдельные неустойчивые предметы сдвигаются	0,2-0,6	0,05-0,2	-	-	-	
4	Многие висячие предметы раскачиваются; некоторые неустойчивые предметы сдвигаются. Отдельные устойчивые предметы сдвигаются	0,6-1,2	0,2-0,6	0,05-0,2	-	-	Легкий скрип полов и стен; заметно легкое колебание жидкости в открытых сосудах. Дребезжание окон, стекол шкафов, посуды.
5	Большинство висячих предметов сильно раскачивается; многие не-	1,2-2,0	0,6-1,2	0,2-0,6	0,05-0,2	-	В отдельных случаях останавливаются маятниковые часы,

Интенсивность I, баллы	Реакция предметов на землетрясение	Средняя оценка реакции					Прочие признаки
		П1	П2	П3	П4	П5	
	устойчивые предметы сдвигаются, отдельные падают; некоторые устойчивые предметы сдвигаются						распахиваются и захлопываются незапертые двери и окна, из наполненных открытых сосудов слегка выплескивается жидкость
6	Большинство неустойчивых предметов сдвигается, падает; многие устойчивые предметы сдвигаются. Отдельные устойчивые тяжелые предметы сдвигаются	-	1,3-2,0	0,6-1,3	0,2-0,6	0,05-0,2	-
7	Большинство устойчивых предметов сдвигается; многие тяжелые устойчивые предметы сдвигаются; отдельные малоподвижные устойчивые предметы сдвигаются	-	-	1,3-2,0	0,6-1,4	0,2-0,6	-
8	Большинство тяжелых устойчивых предметов сдвигается; многие малоподвижные предметы сдвигаются	-	-	-	1,4-2,0	0,6-1,4	Телеграфные столбы отклоняются от вертикали
9	Большинство малоподвижных предметов сдвигается	-	-	-	-	1,4-2,0	У деревьев ломаются сучья

Неструктурные повреждения рассматриваются независимо от модельного типа здания. Т.е. предполагается, что перегородки, потолки, облицовка и прочие элементы несут одни и те же повреждения, когда подвергаются тем же самым межэтажным отклонениям или ускорениям перекрытий, независимо от того, в здании какого типа они расположены. В Таблице 4 приведено общее описание состояний повреждений для основных элементов неструктурного риска.

Таблица 4

Перечень неструктурных элементов и содержимого зданий

Типы неструктурных элементов	Наименование	Чувствительные к отклонению	Чувствительные к ускорению
Архитектурные	Ненесущие стены и перегородки	•	о
	Консольные элементы и парапеты		•
	Внешние стеновые панели	•	о
	Отделочные покрытия	•	о
	Надстройки	•	
	Рамы и встроенные шкафы		•
	Полы		•
	Пристройки и декоративные элементы		•
Механические и электрические	Бойлеры, водонагревательные установки, котлы и др.)		
	Машины и аппараты		•
	Трубопроводные системы	о	•
	Накопительные резервуары		•
	Системы вентиляции и кондиционирования (установки, сеть воздуховодов и пр.)	о	•
	Лифты	о	•
	Стеллажи, этажерки		•
	Электрическое оборудование (распределительные устройства, проводка и пр.)	о	•
Содержимое	Осветительная арматура		•
	Картотеки, книжные шкафы		•
	Офисное оборудование		•
	Компьютерное/коммуникационное оборудование и декоративные детали		•
	Вспомогательное производственное оборудование		•
	Производственный инвентарь		•
	Объекты искусства и другие ценные объекты		•
Примечание : • - главная причина повреждений; о – вторичная причина повреждений.			

Таблица 5

Характеристики повреждений неструктурных элементов зданий

Наименование элементов	Характеристики повреждений
Перегородки	Слабые неконструктивные повреждения: отдельные трещины наблюдаются у пересечения стен и потолков и в углах дверных проемов. Умеренные неконструктивные повреждения: широкие и более протяженные трещины, требующие ремонта и окраски; некоторые перегородки могут требовать замены гипсовых панелей или другой отделки. Обширные неконструктивные повреждения: большинство перегородок потрескалось и большая часть требует замены отделки; некоторые дверные рамы в перегородках также повреждены и требуют переустановки. Полные неконструктивные повреждения: большинство элементов отделки и каркас перегородок требует замены; поврежденный каркас, - ремонта, а стены, - отделки; большинство дверных рам требуют ремонта или замены.
Подвесные потолки	Слабые неконструктивные повреждения: отдельные плитки потолков сдвинулись или упали. Умеренные неконструктивные повреждения: падение плиток имеет более массовый характер; элементы каркаса подвесного потолка разъединены и/или изогнуты в отдельных местах; линзы выпали из некоторых осветительных приборов и отдельные осветительные приборы упали; необходим локальный ремонт. Обширные неконструктивные повреждения: система подвесного потолка имеет обширный изгиб, разъединение несущих элементов и падение потолочных плиток; потолок частично обрушился в некоторых местах, и некоторые легкие осветительные приборы упали; ремонт обычно включает замену большинства или всех потолочных плиток. Полные неконструктивные повреждения: система потолка повсеместно изогнута и/или упала и требует полной замены; много осветительных приборов упало.
Панели внешних стен (облицовка)	Слабые неконструктивные повреждения: слабое смещение панелей, требующее повторного совмещения при ремонте. Умеренные неконструктивные повреждения: смещения являются более массовыми; соединения панелей с конструкциями каркаса повреждены и требуют осмотра и ремонта; некоторые оконные рамы могут сместиться. Обширные неконструктивные повреждения: большинство панелей потрескалось или имеют повреждения другого вида и сдвинуто, а большинство соединений панелей с каркасом повреждено, требуя повсеместного осмотра и ремонта; отдельные панели упали или находятся в состоянии опасности падения; некоторые оконные стекла лопнули и некоторые части остекления выпали. Полные неконструктивные повреждения: большинство панелей серьезно повреждено, большинство соединений разрушено или серьезно повреждено, некоторые панели упали, а большинство находятся в состоянии опасности падения; обширное повреждение и выпадение элементов остекления.
Электрическое и механическое оборудование, трубы	Слабые неконструктивные повреждения: большинство уязвимого (незакрепленного) оборудования сдвигается и повреждает трубы, каналы и воздуховоды. Умеренные неконструктивные повреждения: смещения являются значительными и повреждения более обширны; трубопроводы в отдельных местах протекают; двигатели лифтов и направляющие могут требовать выравнивания. Обширные неконструктивные повреждения: оборудование на пружинных изоляторах опрокидывается и падает; другое незакрепленное оборудование скользит или падает, разрушая соединения с трубами и электропроводкой; утечки развиваются во многих местах; закрепленное оборудование имеет растяжение крепёжных болтов или деформации креплений. Полные неконструктивные повреждения: оборудование повреждено при скольжении, опрокидывании или разрушении опор и не действует; трубы протекают во многих местах; некоторые трубы и их опоры разрушены, что привело к их падению или провисанию; рельсы лифтов изогнуты или имеют разрушения опор; противовесы сошли с направляющих рельсов.

Мероприятия по снижению неструктурного риска

Основными мероприятиями по снижению неструктурного риска являются :

1). В первую очередь необходимо переместить в другое место тяжелые и неустойчивые предметы, которые могут упасть, опрокинуться и перекрыть выходы из помещений и других путей эвакуации;

2). Книжные шкафы и полки должны находиться на безопасном расстоянии (на расстоянии их высоты) от кроватей, диванов, столов и пр. На дверях книжных и других шкафов должны быть установлены задвижки. Особо тяжелое содержимое шкафов необходимо переместить на нижние полки;

3). Книжные шкафы, стеллажи и другие тяжелые и неустойчивые предметы и оборудование должны быть надёжно прикреплены к стенам или другим несущим конструкциям (внизу и вверх, со всех сторон примыкания). Для обеспечения плотного контакта прикрепляемого предмета к стене (в случае

наличия зазора), должны быть использованы резиновые бамперы. Крепление отмеченных предметов должно осуществляться на шурупах или болтах с использованием специальных анкерных креплений (пластмассовых пробок, расширяющихся распорных анкеров, устанавливаемых в заранее просверленные отверстия и гнезда). При этом, выбор того или иного типа анкерного крепления должен определяться массой прикрепляемого предмета.

4). Для обеспечения устойчивости нескольких рядом расположенных неустойчивых предметов (шкафов и пр.), их следует объединить, что снизит вероятность их опрокидывания и падения;

5). Стеллажи должны иметь жесткую и прочную конструкцию и быть надёжно прикрепленными к элементам несущих конструкций здания;

6). Для снижения скольжения и предотвращения выпадения содержимого открытых шкафов и стеллажей, на полках желательно использовать резиновые коврики. С этой же целью вдоль полок таких

шкафов и стеллажей необходимо установить деревянные, металлические или плексигласовые барьеры (или бровки). В крайнем случае, можно протянуть шнур или провод;

7). Следует убрать вниз все тяжёлые, высокорасположенные предметы. Их надо переместить и расположить ниже уровня головы члена семьи с самым низким ростом;

8). Кровати, диваны и столы в помещениях следует отодвинуть от окон, оставив проходы, с тем, чтобы снизить опасность от возможного падения осколков окон. С этой же целью, на окнах должны быть шторы и занавески;

9). Следует отдавать предпочтение стульям, креслам и другой мебели без колёсиков и роликов. «Катающаяся» мебель может принести ранения при перемещении во время землетрясения;

10). Картины, зеркала и другие висящие предметы должны крепиться к стене с помощью металлических крючков (а не обычных гвоздей);

11). Тяжелое, ценное оборудование и приборы, расположенные на столах, должны быть надёжно к ним прикреплены и иметь антифрикционные резиновые прокладки;

12). Ёмкости с химическими веществами должны быть закрыты плотно закрывающимися крышками, исключающими вытекание при опрокидывании. Следует отдавать предпочтение небьющейся таре. Стеклопосуда должна находиться в прочных металлических ящиках и кожухах;

12). Ёмкости с химическими веществами должны быть закрыты плотно закрывающимися крышками, исключающими вытекание при опрокидывании. Следует отдавать предпочтение небьющейся таре. Стеклопосуда должна находиться в прочных металлических ящиках и кожухах;

13). Ёмкости и газовые баллоны должны быть надёжно прикреплены к стенам или другим несущим конструкциям;

14). Приборы освещения должны быть надёжно прикреплены к несущим конструкциям перекрытий (покрытия);

15). На стенах каждого помещения и этажа должен иметься план эвакуации, с которым должен быть ознакомлен каждый член семьи.

Кроме того, для повышения уровня подготовленности семьи к чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера, прежде всего землетрясений, необходимо следующее:

➤ все члены семьи должны быть ознакомлены с правилами и владеть навыками поведения во время землетрясения и после него;

➤ все важные документы должны храниться в безопасном, но легко доступном месте;

➤ должны иметься комплекты медикаментов, которые должны храниться на случай чрезвычайных ситуаций. Эти комплекты должны соответствовать численному составу семьи;

➤ взрослые и дееспособные члены семьи должны обладать знаниями и навыками оказания первой медицинской помощи, четко знать свои обязанности в случае чрезвычайных ситуаций. Эти действия должны быть отработаны на тренировках;

➤ взрослые члены семьи должны знать, как можно связаться с местным (областным, городским или районным) Управлением по чрезвычайным ситуациям, службами пожарной безопасности, скорой медицинской помощи, аварийными службами, электро-, газо- и водоснабжения.

Анализ результатов и их обсуждение

Методика оценки и управления неструктурным риском, включающая выявления компонентов неструктурной опасности, её оценку и соответствующие рекомендации, отражает передовой мировой опыт решения этого вопроса.

Методика оценки неструктурной опасности основана на положениях Национальной макросейсмической шкалы Узбекистана (UMS-22), которая является результатом модернизации шкалы РСТ Уз 836-97 (Шкала для определения интенсивности землетрясения в пределах от 6 до 10 баллов) и адаптации для республики ГОСТ 34511-2018 (Макросейсмическая шкала интенсивности землетрясений) с использованием также шкал MSK-64 (Шкала Медведева, Шпонхойера, Карника, версия 1964 г.), MCS (Шкала Меркалли, Канкани, Зибберга), MM (Модифицированная шкала Меркалли), EMS-98 (Европейская макросейсмическая шкала, версия 1998 г.) и ESI-2007 (Шкала сейсмической интенсивности по природным явлениям).

Одновременно с гармонизацией с другими современными шкалами, в шкале UMS-22 учтены результаты многолетних макросейсмических исследований сильных землетрясений, произошедших на территории Узбекистана, и она охватывает все оценочные показатели - индикаторы силы землетрясения.

Разработанные рекомендации по снижению неструктурного риска предназначены для использования в качестве методического пособия при проведении тренингов, курсов и лекций при обучении работников махаллей, управленческого и преподавательского состава детских дошкольных учреждений, школ и частными застройщиками с целью популяризации этих знаний и распространения их среди широких слоёв населения.

Заключение

Оценка и снижение неструктурного риска является важной и неотъемлемой составляющей комплексных исследований по оценке и управлению сейсмическим риском.

Приведённая методика оценки и управления неструктурным риском, отражает процедуры выявления компонентов неструктурной опасности, способы оценки уровня опасности, которую они составляют (базирующуюся на положениях Национальной шкалы UMS-22) и перечень рекомендаций по проведению элементарных мероприятий, направленных на снижение и устранение этих опасностей.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 30.05.2022 г. № УП-144.
2. Рашидов Т.Р., Кондратьев В.А. Современные концепции оценки и управления сейсмическим риском в Узбекистане. Узбекский журнал «Проблемы механики». № 5. Ташкент: Фан. 2007 г. с. 13 - 21.

3. Национальная макросейсмическая шкала Узбекистана (UMS-22).

4. Шкала сейсмической интенсивности MSK-64 (Шкала Медведева, Шпонхойера, Карника, версия 1964 г.).

https://ecoplast.ru/support/poleznaya_informaciya/text/text-msk-64

5. Стандарт Республики Узбекистан РСТ Уз 836-97 «Шкала для определения интенсивности землетрясения в пределах от 6 до 10 баллов».

SINCHLI BINOLAR ZILZILABARDOSHLIGINI TA'MINLASH BO'YICHA KO'RILISHI LOZIM BO'LGAN KONSTRUKTIV CHORA-TADBIRLAR

Xamrokulov U.D. – (PhD) katta o'qituvchi; **Axmedov N.T.** – 2-bosqich magistrant
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sinchli binolar zilzilabardoshligini ta'minlash bo'yicha ko'rinishi lozim bo'lgan konstruktiv chora-tadbirlar ko'rib chiqilgan. Aktiv va passiv himoya usullari tahlil qilingan. Sinchli binolarni loyihalash bo'yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: sinchli binolar, aktiv sesmohimoya, passiv sesmohimoya, konstruktiv tizim.

Аннотация: В данной статье рассмотрены конструктивные меры, которые необходимо принять для обеспечения сейсмостойкости каркасных зданий. Проанализированы активные и пассивные методы защиты. Предложения по проектированию каркасных зданий.

Ключевые слова: каркасные здания, активная сейсмозащита, пассивная сейсмозащита, конструктивная система

Annotation: This article examines the structural measures that need to be taken to ensure the seismic resistance of frame buildings. Active and passive methods of protection have been analyzed. Proposals for the design of frame buildings.

Key words: frame buildings, active seismic protection, passive seismic protection, structural system.

Ko'p qavatli binolarni loyihalash va qurish uzoq va murakkab yo'lni bosib o'tib, ularning arxitekturasi, inshootlari va muhandislik jihozlari doimiy ravishda o'zgarib turadi. Qurilish, texnologiya sohasidagi ixtirolar, qonunchilikning turli ta'siri, me'morchilik nazariyalari va uslublari ko'p qavatli binolarning qurilishda o'z izini qoldirdi. Ko'p qavatli binolarning qurilishida ularning konstruktiv tizimlarni to'g'ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Bunday konstruktiv tizimlarning eng ko'p qo'llanilgan usullari sinchli va sinchli bog'lovchili konstruktiv tizimdir. Sinchli binolar zilzilabardoshligini ta'minlash bo'yicha ko'rinishi lozim bo'lgan konstruktiv chora-tadbirlar muhim ahamiyatga ega.

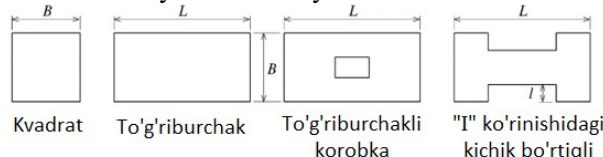
Zamonaviy bino va inshootlarni zilzilaviy hududlarda seysmik himoya talablariga javob beradigan ikki yo'nalishda loyihalash ishlari olib borish maqsadga muvofiqdir:

1. **Passiv seysmik himoyalashda** - seysmik ta'sirlardan paydo bo'ladigan qo'shimcha kuchlanishlarni bino va inshootlarni asosiy konstruksiyalari qabul qilishini e'tiborga olgan holda kuchaytiriladi. Bunda, binoning ish xarakteri o'zgarimasdan qoladi, xuddi noseysmik hududlarda loyihalash kabi ishlar bajariladi.

2. **Aktiv seymik himoyalashda** - nisbatan yangi yo'nalish bo'lib, binoni aktiv seymik himoyalash uchun xavfli rezonans tebranishlar paydo bo'lmashligini ta'minlovchi qo'shimcha konstruktiv tadbirlar ishlab chiqiladi. Bunda, maxsus bog'lanishlarni ishga kiritish yoki ishdan chiqarib uzish, dinamik tebranish so'ndirgichlari o'rnatish orqali zilzilabardoshlikni ta'minlash masalalarini yechish mumkin.

Seysmik faol hududlar uchun binolarni loyihalashda zilzilabardosh sistemalarning tashqi ko'rinishi, soddaligi va konstruktiv aniqligi zo'riqlashlarga bo'yicha kesim tanlashga nisbatan jiddiyoq omil sifatida qaralishi mumkin. Qoida tariqasida, loyihalash jarayonida konstruksiya bikirligi va massasi tekis taqsimlangan simmetrik konstruktiv sxemalarni tanlash lozim. "Simmetriya" atamasi binoning tashqi ko'rinishi

(konfiguratsiyasi) ga tegishli geometrik xususiyatlardan birini anglatadi. Simmetriya shartlariga rioya qilmaslik binoning bikirligi va og'irlik markazlari mos kelmasligiga olib keladi, bunda katta miqdorda burovchi moment vujudga keladi. Tarhda binoning shakli oddiy va ixcham bo'lishi kerak (1-rasm) [1]. Bikir konstruktiv sxemali binolardagi ichki devorlar, odatda, binoning butun kengligi yoki uzunligi bo'ylab uzluksiz bo'lishi kerak, chunki gorizontal siljish tufayli ularga yondosh bo'ylama devorlarni shikastlantiradi. Shu sabab binolar tarh va balandlik bo'yicha muntazam strukturali binolar ko'rinishida loyihalash tavsiya etiladi.



1-rasm. Бино тархдаги кўринишлари [31].

Tegishli ravishda asoslangan ayrim holatlarda QMQning [1] 3.1.1 band talablariga javob bermaydigan, tarh va balandlik bo'yicha nomuntazam strukturali binolarni loyihalashga ruxsat etiladi. Bunday holatlarda 1.1 band talablari bajarilishi lozim.

Bino tarhi bo'yicha shakli murakkab bo'lgan holatlarda (G-simon, P-simon, T-simon) hamda bino uzunligi chegaraviy qiymatdan ortiq bo'lsa, zilzilaga qarshi antiseysmik choklar o'rnatilib, binolar tarhi bo'yicha to'g'riburchak shaklidagi bo'linmalarga ajratilishi lozim.

Antiseysmik choklar orasidagi masofa binoning balandligi va qavatlar soni 3.1-jadval [1] da keltirilgan o'lchamlardan oshmasligi kerak. Antiseysmik kamarlar bo'ylama va ko'ndalang devorlarning butun perimetr bo'ylab, odatda, devorning butun qalinligi bo'yicha bajarilishi kerak. Bo'lmaning bir qavat chegarasidagi devor materiali va konstruksiyasi bir xil olinishi zarur. Yuqori qavat devorining og'irligi pastki qavat devor og'irligidan katta bo'lmashligi lozim.

Xulosa: Yuqoridagi mulohazalarga muvofiq quyidagilar xulosa qilssa bo'ladi:

- seysmik hududlar uchun sinchli binolarni loyihalash bilan bog'liq mavjud va ilgari ishlatilgan me'yoriy hujjatlarning talablari va tavsiyalarini tanqidiy tahlil qilish.
- sinchli ko'p qavatli binolarni "LIRA SAPR" PK yordamida fazoviy hisoblarni bajarish;
- hisob natijalarini tahlil qilish va ularni mavjud me'yoriy hujjatlarning tavsiyalari bilan taqqoslash;
- O'zbekiston Respublikasi seysmik hududlaridagi sinchli binolarni loyihalashga oid bo'lgan QMQ 2.01.03-19 ning ayrim holatlariga aniqlik kiritish

bo'yicha tavsiyalar tayyorlash.

Adabiyotlar:

1. QMQ 2.01.03-19. Seysmik hududlarda qurilish / O'zbekiston Respublikasi qurilish vazirligi. –Toshkent, 2019. -111 b..
2. Усманов, В. Ф., Ибрагимов, Х. М., & Асманова, Ч. А. (2023). Биноларнинг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш муаммолари. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 50-53.
3. Usmanov, V. F. (2023). Structural design of residential buildings." Science and education" publishing house. Tashkent.

ПОЛНАЯ ДИАГРАММА КРАТКОВРЕМЕННОГО СЖАТИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И ЕЕ УЧЁТ ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОЧНОСТИ И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Шожалилов Ш.Ш.

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация. Большинство основных конструкций в современном капитальном строительстве выполняется из различных видов железобетона - материала, сохраняющего за собой доминирующее положение на самую далекую перспективу. Существенную роль в дальнейшем совершенствовании бетонных и железобетонных конструкции должно сыграть снижение их массы. В связи с этим за последнее время значительно возросла роль легких бетонов на пористых заполнителях, которые находят все более широкое и комплексное применение не только как изоляционный, но и как эффективный конструкционный материал для несущих конструкций различных зданий и сооружений.

Ключевые слова: конструкционный материал, железобетон, прочность, заполнитель, деформация, перспектива.

Abstract: Most of the main structures in modern capital construction are made from various types of reinforced concrete - a material that retains a dominant position in the very distant future. A significant role in the further improvement of concrete and reinforced concrete structures should be played by reducing their weight. In this regard, the role of lightweight concrete with porous aggregates has recently increased significantly, which are finding ever wider and more complex applications not only as insulation, but also as an effective structural material for load-bearing structures of various buildings and structures.

Keywords: structural material, reinforced concrete, strength, aggregate, deformation, perspective.

Annotatsiya: Zamonaviy kapital qurilishdagi asosiy konstruksiyalarning aksariyati har xil turdagi temirbeton qurilmalaridan yasalgan, bu esa kelajakda uzoq vaqt foydalanish imkoniyatini beruvchi material (qurilma) hisoblanadi. Beton va temirbeton konstruksiyalarni yanada takomillashtirishda ularning massasini kamaytirish muhim ro'l o'ynashi kerak. Shu munosabat bilan, so'nggi vaqtlarda g'ovakli to'ldiruvchi yengil betonning ro'li sezilarli darajada oshdi, ular nafaqat izolatsion material sifatida, balki turli xil bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalari uchun samarali konstruktiv material sifatida kengroq va murakkabroq foydalanishni topmoqda.

Kalit so'zlari: qurilish materiali, temirbeton, mustahkamlik, to'ldiruvchi, deformatsiya, nuqtai nazar.

Использование искусственных легких пористых заполнителей позволяет решить сотру» проблему замены природных; тяжелых заполнителей для многих районов нашей страны, в том числе и Узбекистане, где они дефицитны. В ближайшем будущем и на перспективу легкий бетон и железобетон станет одним из основных материалов для несущих конструкций. Вопросам исследования прочности и деформаций легких бетонов и конструкций на их основе, совершенствовании технологии их производства в Узбекистане посвящен ряд важных отечественных и зарубежных работ. В первой части работы приведены результаты разработки модели структуры бетонов как основы для развития теорий их прочности и разрушения. Здесь приведены методы и модели многофакторного статистического анализа при оценке прочности и деформаций материала. Отражено влияние дефектов структуры на напряжённо-деформированное состояние и трещинообразование в материале.[6,7,8,9,10]. Дана структурно-имитационная модель процессов трещинообразования и разрушения для прогнозирования

прочности лёгких бетонов при кратковременном сжатии. В конце главы приведены результаты экспериментальной оценки параметров развития трещин в бетоне. Во второй части работы приведены результаты исследований прочности, деформаций и трещинообразования бетона и его компонентов при кратковременной статическом нагружении. Изложены методики испытаний, характеристика материалов и опытных образцов. Даны результаты исследований прочности и деформации бетонов и их компонентов при кратковременном одноосном и трёхосном статическом нагружении с учетом влияния структуры материала на его микротрещинообразование. Приведена методика прогнозирования прочности лёгких бетонов на основе, разработанной структурно-имитационной модели. Железобетонные конструкции прочность, прогнозирование прочности, процессов разрушения бетонов, структура материала, модели структуры, одноосное и трёхосное сжатие, трещины, структурно-имитационная модель, несущая способность. Объект исследования

ния: Железобетонные элементы зданий и сооружений

Цель исследования: Совершенствование методов расчета железобетонных конструкций зданий и сооружений на базе исследований и моделирования прочности, деформаций и процессов разрушения бетонов с учетом микро и макроструктурных трещин

Для достижения поставленной цели:

- рассмотрены основные компоненты, уровни структуры и свойства бетонов как сложных иерархических систем с учетом влияния дефектов структуры на напряжённо-деформированное состояние и трещинообразование в материале

- разработаны модели структуры как основа для развития теорий прочности и разрушения бетонов;

- разработаны методы и модели многофакторного статистического анализа при оценке прочности и деформаций материала

- разработана структурно-имитационная модель процессов трещинообразования и разрушения для прогнозирования прочности бетонов при кратковременном сжатии

- проведена экспериментальная оценка параметров развития трещин в бетоне при отрывном перемещении её берегов

- разработана методика испытаний и получены новые результаты исследований прочность и деформации бетонов и их компонентов при кратковременном одноосном статическом нагружении, а также при трёхосном сжатии

- исследовано влияние структуры материала на его микротрещинообразование при кратковременном нагружении

- изложены вопросы прогнозирования прочности бетонов на основе разработанной структурно-имитационной модели и ее использования для оценки несущей способности бетонных и железобетонных конструкций.

Регрессионные модели и методы многофакторного анализа. В практике получения статистических моделей наиболее широкое применение имеет множественный регрессионный анализ, цель которого – дать оптимальную оценку зависимой переменной “у” исходя из независимых переменных $x_1, x_2, \dots, x_p$. Независимость переменных принимается в том смысле, что они определяются раздельно и ими можно варьировать в опыте, в то время, как зависимую переменную лишь измеряют. Регрессионный анализ производится по результатам выборочных обследований, т.е. по данным, представляющим собой случайную выборку из совокупности всех наблюдений (генеральной совокупности). Экспериментальные данные для анализа представляются таблицей $T(x, y)$, являющейся случайной выборкой из n опытов.[11,12,13,14,15] На этом материале задача измерения связи решается как задача поиска функции регрессии

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_p) \quad (1)$$

где $\bar{y}$ – расчетное значение переменной y для фиксированных $x_1, x_2, \dots, x_p$

На практике обычно применяются предположения о том, что y является главной и непрерывной

функцией в пространстве независимых переменных x . Тогда в качестве функции регрессии. выбираются отрезки различной длины ряда Тейлора. В работе рассматриваются лишь первые члены этого ряда, реализующие линейную часть;

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_px_p \quad (2)$$

При добавлении членов ряда Тэйлора более высокого порядка линейность функции по параметрам сохраняется. Параметры $b_i (i=1, 2, \dots, p)$ называемые коэффициентами регрессии, обычно оцениваются по методу наименьших квадратов путем минимизации остаточной дисперсии. Для получения конкретных регрессионных зависимостей на основе данных пассивного эксперимента производится следующая последовательность действий:

- разбиение области n экспериментальных точек на части, внутри каждой из которых существует среднее арифметическое;

- построение внутри каждой части области уравнения линейной, регрессии;

- проверка адекватности полученных уравнений регрессии.

Для поиска частей пространства, в которых допустимо построение классической регрессионной модели, используются фундаментальные преобразования факторного анализа в форме метода главных компонент. Эти преобразования позволяют не только минимизировать пространство независимых переменных о максимальным сохранение им информативности, но и построить модели регрессии на главных компонентах как на статистически независимых параметрах, т. е. выполнить одно из основных требований регрессионного анализа. В основе различных моделей факторного анализа лежит гипотеза о том, что измеряемые параметры являются лишь косвенными характеристика изучаемого процесса; на самом деле существуют внутренние (не поддающиеся непосредственному наблюдению) параметры или свойства, число которых мало и которые определяют значения наблюдаемых параметров.[1,2,3,4,5] Эти параметры называются факторами. Теснота связи между двумя и более факторами определяется статистическими вычислениями при корреляционном анализе. Эффективным развитием корреляционного анализа следует считать факторный анализ, основные задачи которого – выявление структуры взаимосвязи между переменными, выделение факторов, объясняющих наблюдаемые связи переменных и снижение размерности исходного набора переменных. Факторы, полученные в МГК, называются главными компонентами. Геометрически основную идею МК можно интерпретировать следующим образом. Если под признаковым понимать геометрическое пространство, образованное системой осей координат, находящихся во взаимнооднозначном соответствии с множеством признаков, а исходный массив наблюдений представить в виде облака точек, расположенных в этом пространстве, то нахождение главных компонент связано с переходом к новой ортогональной системе координат факторного пространства: ее первая координатная ось ищется так, чтобы соответствующая ей линейная форма давала возможность извлекать

наибольшую дисперсию; далее ищется ортогональная ось, которая делает то же самое с оставшейся дисперсией и т.д. Обычно выделение компонент заканчивается тогда, когда оставшаяся дисперсия достаточно мала, что сокращает размерность факторного пространства. Как правило, число выделяемых главных компонент несколько раз меньше числа исходных признаков. Классическая модель МГК записывается в виде:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} z_j \quad (i=1,2,\dots,p) \quad (3)$$

т.е. объясняющие переменные $x_1, x_2, \dots, x_p$ являются линейными комбинациями некоторых новых переменных $z_1, z_2, \dots, z_j$ – главных компонент; a_{ij} – вес j -ой главной компонента z_j в i -ой переменной x_i ; n – число выделенных главных компонент.

Определение главных компонент сводится к отысканию собственных значений и собственных векторов корреляционной матрицы R , так как доказано, что каждое по порядку собственное значение матрицы R учитывает максимальную долю суммарной дисперсии исходных параметров. Для остановки процесса выделения главных компонент чаще всего используется условие $\lambda_i \geq 1$, т.е. как только очевидное собственное значение корреляционной матрицы R становится меньше единицы, расчет главных компонент заканчивается. По наденным собственным значениям и собственным векторам матрицы R формируется матрица весов, которая дает возможность записать модель МГК для каждой объясняющей переменной через g главных компонент. Для выделения информации, содержащейся в каждой главной компоненте, выбирают те объясняющие переменные, которые имеют высокие факторные нагрузки a_{ij} . Для определения таких переменных используют определенные эмпирические критерии значимости, например, $a_{ij} \geq 0,6$. Таким образом, каждая главная компонента представляется линейной комбинацией только тех объясняющих переменных, вклад которых в эту компоненту превышает выбранное критическое значение [16, 17, 18, 19, 20]

Многофакторное статистическое моделирование прочности и параметров диаграмм σ – ϵ для керамзитобетона. Вероятностно–статистические модели широко и эффективно используются для качественной и количественной оценки и прогнозирования физико–механических свойств различных видов бетонов. В работах Российских и зарубежных учёных Ю. М. Баженова, О. Я. Берга, В. А. Вознесенского, З. Г. Довжика, З. М. Ларионовой, Е. Н. Львовского, И. Е. Прокоповича, Е. Н. Щербакова и др. теоретически обоснованы и разработаны методы многофакторного статистического анализа таких характеристик материала, как пористость, прочность, деформативность, ползучесть, усадка, границы микротрещинообразования, параметры твердения и роста прочности бетона во времени. Существенным преимуществом этих методов перед стандартными методами получения линейных регрессионных моделей является учет реальных физических представлений

о бетоне и, рассматриваемых свойствах и процессах в формальном аппарате вероятностно–статистических вычислений. Для получения многофакторных статистических моделей прочности керамзитобетона в рамках пассивного эксперимента была собрана и обработана исходная информация в базе экспериментальных данных различных авторов, исследовавших сопротивление сжатию легких бетонов на различных видах керамзита, песка и вяжущего. Общая выборка экспериментальных данных составляла 459 опытов, а варьирование влияющих факторов наблюдалось в широких пределах. Вся исходная информация была задана в виде таблицы ТООС(x и y) размерностью 300×12 , где y_i – значение прочности керамзитобетона в i -ом опыте; x_{ij} – значение i –ой объясняющей переменной для j -го опыта ($i = 1, 2, \dots, 300$; $j = 1, 2, \dots, 11$). Исходя из анализа результатов проведенных исследований, в работе рассмотрено одновременное влияние на прочность керамзитобетона одиннадцати переменных: X_1 – крупность керамзита; X_2 – расход керамзита; X_3 – расход цемента; X_4 – расход воды; X_5 – расход песка; X_6 – жесткость смеси; X_7 – прочность керамзита в цилиндре; X_8 – активность цемента; X_9 – активность цемента; X_{10} – насыпная плотность песка; X_{11} – возраст керамзитобетона к моменту загрузки. Наличие тесной статистической связи не позволяет сразу производить регрессионный анализ, поэтому переходим к получению независимых переменных методом главных компонент. Определение главных компонент сводится к отысканию собственных значений и собственных векторов корреляционной матрицы. Собственные значения корреляционной матрицы R определяют вклад соответствующей главной компоненты в общую дисперсию. Первые пять главных компонент учитывали приблизительно 80% общей дисперсии и понижение размерности факторного пространства было достигнуто без потери информативности предсказывающих факторов. Собственные значения и собственные вектора корреляционной матрицы позволяют сформировать матрицу факторных нагрузок для выделенных компонент. По полученным данным каждая главная компонента была записана через « x » объясняющих переменных. Первая главная компонента z_1 , объясняющая 23,3% общей дисперсии и взятая для интерпретации, с учетом наиболее значимых факторных нагрузок была записана в виде:

$$Z_1 = 0,371X_1 - 0,529X_7 - 0,592X_8 \quad (4)$$

Первая компонента несет информацию о физико–механических характеристиках керамзита. Включение в нее фактора крупности керамзита X_1 с отрицательным знаком объясняется тем, что при уменьшении фракции керамзита прочность керамзитобетона увеличивается. Вторая компонента $Z_2 = 0,626X_4 - 0,66X_3$ объясняет 17,2% общей дисперсии и указывает на наличие тесной связи между расходами воды и цемента. Третья компонента $Z_3 = 0,705X_{10}$ учитывает 14,3% общей дисперсии и в основном несет информацию о насыпной плотности песка. Четвертая компонента $Z_4 = 0,577X_2 - 0,48X_5$ учитывает 11,1% общей дисперсии и несет информацию о возрасте бетона к моменту загрузки.

Вклад пятой компоненты составляет 4,8% общей дисперсии и поэтому не учитывался. Затем исходная матрица, результатов наблюдений ТОС (X) записывается через главные компоненты, пересчитанные для каждого опыта и представленные матрицей T(Z). Так как выделенные компоненты независимы, по ним получено уравнение множественной регрессии:

$$y = 29,2 + 3,22Z_4 - 1,75Z_1 - 1,33Z_5 - 1,71Z_2 \quad (5)$$

Вычисленное значение F – фактора для полученного уравнения равно $F = 35,07$, множественный коэффициент корреляции $R = 0,566$, а стандартное отклонение остатков $a = 7,51$. Для повышения адекватности модели разобьем исходный массив на области, в каждой из которых имеет смысл существование среднего арифметического $\bar{x}$. Согласно матрице T(Z), каждый эксперимент может быть изображен точкой в пятимерном пространстве главных компонент. Для простоты расчета нами были выбраны две компоненты Z_1 и Z_2 , как наиболее информативные (в сумме они учитывают около половины общей дисперсии). Затем каждый опыт был представлен точкой плоскости $Z_1, 0, Z_2$. Результаты испытаний трехсот исследуемых образцов расположены внутри замкнутого многоугольника, границы которого лежат в пределах $200 \text{ кг/м}^3 < \rho < 650 \text{ кг/м}^3$ и $1,5 \text{ МПа} < R < 6 \text{ МПа}$; и характеризуют диапазоны изменения расхода цемента и прочности пористого заполнителя. Из рисунка 1.1. видно, что отмеченные точки не равномерно заполняют ограниченную область. На плоскости $Z_1, 0, Z_2$ выделяем области, каждая из которых соответствует определенной величине объемно-насыпного песка: $\gamma \leq 900 \text{ кг/м}^3$; $900 \text{ кг/м}^3 \leq \gamma < 1300$; $\gamma \geq 1300 \text{ кг/м}^3$. Границы областей представлены на рис. 2. На нем выделена область, соответствующая керамзитобетону на песке с объемно-насыпной массой $f \leq 600 \text{ кг/м}^3$. Кроме того, в выделенной области отмечены две подобласти: I_T – теплоизоляционные керамзитобетоны и I_K – конструкционные керамзитобетоны плотной структуры классов прочности на сжатие B15 и выше [21,22,23,24]. После установления границ, для каждой выделенной на рис. 1.2. области получены статистические модели, представленные в табл.1.

Полученные характеристики регрессионных моделей достаточно высокие, поэтому модели могут быть использованы в прикладных задачах прогнозирования различных параметров прочности и деформаций бетона. Эти уравнения не противоречат имеющимся представлениям о прочности керамзитобетона, однако преимущество данного подхода изучения статистических моделей заключается в том, что он позволяет учесть широкие диапазоны варьирования большого числа факторов.

Таблица 1.

Индекс объекта	Регрессионные модели объекта:	Характеристики уравнения
I	$Y_1 = 29,123 - 11,88Z_5 - 6,286Z_1 - 0,915Z_2$	$R_1 = 0,976 \quad a = 1,232$
I_T	$Y_2 = 35,2 - 31,14Z_5 + 3,13Z_3 - 23,43X_4$	$R_2 = 0,99 \quad a = 0,155$
I_K	$Y_3 = 29,2 - 11,34Z_5 - 5,87Z_1 - 0,98Z_2$	$R_3 = 0,98 \quad a = 0,148$

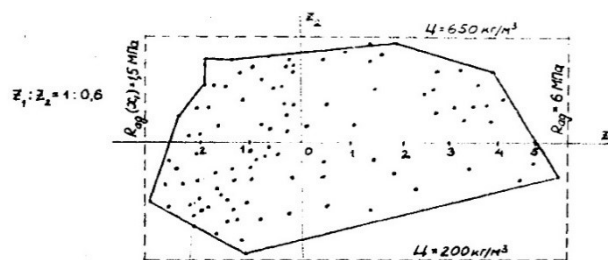


Рис.1. Область ограничения прочности керамзитобетонов в плоскости двух главных компонент

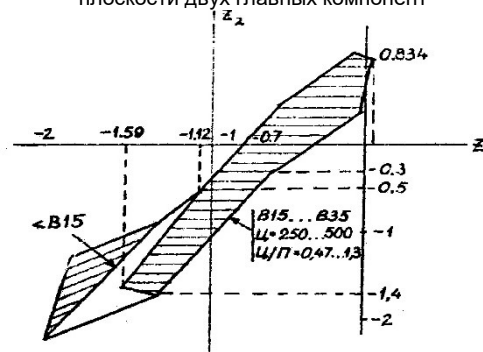


Рис.2. Классификация по прочности керамзитобетонов с на плотном песке

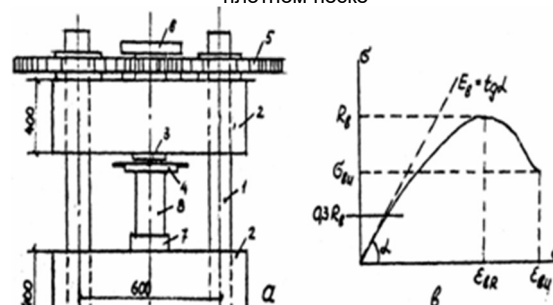


Рис.3. Схема испытательного устройства (а) и параметры ной диаграммы сжатия бетона (б): 1–тяги, 2 – трос – шарнир; 4 – центрирующее устройство, 5 – шестерни, 6 – тор; 7 – динамометр, в – опытный образец

В рамках активного эксперимента о целью получения статистических регрессионных моделей параметров полной диаграммы деформирования керамзитобетона была исследована группа образцов из трех серий, отличавшихся по активности использованного цемента. В пределах каждой серии варьировалось В/Ц, содержание цемента, керамзита и песка. Многофакторный статистический анализ регрессионных моделей прочности керамзитобетона в рамках первых пяти компонент, полученных в пассивном эксперименте и обеспечивающих подавляющую часть общей дисперсии, говорит о том, что выбранные варьирующие факторы должны также в значительной мере определять и другие основные параметры полной диаграммы деформирования. Так как эти факторы имеют нелинейную связь с параметрами диаграммы “ $\sigma_b - \epsilon_b$ ”, то при планировании эксперимента был использован пятифакторный трехуровневый план второго порядка, полная матрица которого предусматривала опытные 243 серии образцов. Применение ортогонального рототабального пятифакторного плана второго порядка (плана Хартли позволило значительно сократить

объем испытаний и свести его к 32 сериям керамзитобетонных образцов. В составе каждой серии испытано в средней по 6 образцов, что давало результаты с обеспеченностью 0,95. Размах варьирования факторов определялся областью удобоукладываемых бетонов и диапазоном прочностных свойств цемента и керамзита, применяемых для получения конструкционного керамзитобетона плотной структуры. Таким образом, в соответствии с выбранным планом к принятой методикой испытаний было испытано 192 призмы и столько же кубов, а также 96 дополнительных призм для сравнительных испытаний по стандартной методике. Испытания призм с постоянной скоростью деформирования производились на специальной винтовой прессе (рис.3) конструкции, позволяющей определять основные параметры полной диаграммы сжатия бетона: R_g , E_f – призмную прочность и модуль упругости бетона при $\sigma_B = 0.3R_B$; σ_{B4} – напряжения в момент разрушения; ε_{B4} – предельные деформации бетона при сжатии; ε_{Br} – деформации сжатия бетона при $\sigma_B = R_B$. В общем виде уравнение регрессии для получения адекватных моделей, отражающих связь между основными свойствами бетона и технологическими факторами, имеет вид:

$$y = \varepsilon_0 + \sum_1^k \varepsilon_i x_i + \sum \varepsilon_{ii} x_i^2 + \sum \varepsilon_{ij} x_i x_j$$

где: $i, j=1, 2, \dots, k$ – порядковые номера факторов.
 y – исследуемые свойства.

$x_1, x_2, \dots, x_k$ – исходные факторы.

$V_0, V_1, V_2, \dots, V_{12}, V_{13}, \dots, V_{ij}, V_{ii}$ – коэффициенты уравнения.

После вычисления величин коэффициентов уравнения регрессии для исследуемых свойств керамзитобетона приняты следующий вид:

1) плотность: $\gamma_B = 1,7834 + 0,01363X_1 + 0,02836X_2 + 0,0072X_3 - 0,002502X_4 - 0,1147X_5 - 0,03337X_4^2 - 0,00971X_1X_3 - 0,02779X_1X_5 + 0,02279X_2X_3 - 0,03029X_2X_4 - 0,01279X_3X_4 - 0,01471X_4X_5$;

2) прочность: $R_B = 19,7395 + 2,765X_2 - 0,3314X_3 + 2,4224X_4 + 2,423X_5 - 4,2504X_2^2 - 1,4029X_4^2 - 0,5928X_1X_2 - 0,4697X_1X_3 + 1,6153X_1X_4 - 0,6029X_1X_5 + 1,6391X_2X_3 + 1,4391X_2X_4 - 0,6391X_3X_4$;

3) начальный модуль упругости – $E_B = 1,6872 - 0,09488X_1 + 0,22496X_2 - 0,22905X_3 - 0,10246X_4 - 0,026X_5 + 0,12915X_1^2 + 0,12056X_2^2 + 0,30456X_3^2 - 0,27694X_4^2 - 0,11086X_5^2 + 0,0745X_1X_2 - 0,0495X_1X_3 - 0,05325X_2X_3 + 0,07675X_2X_4 + 0,1825X_2X_5 - 0,13325X_3X_5 - 0,12075X_4X_5$;

4) относительная деформация (при $\sigma = R_g$) – $\varepsilon_{Br} = 160,59688 + 11,82628X_1 + 3,694508X_2 + 6,92618X_3 + 16,41785X_4 + 18,37076X_5 + 7,18477X_1^2 - 3,0296X_2^2 + 13,3826X_4^2 + 19,18475X_5^2 - 4,70157X_1X_2 - 2,6516IX_1X_5 + 6,73908X_2X_3 + 8,60157X_2X_4$;

5) относительный уровень напряжений в бетоне в момент его разрушения при сжатии –

$$\beta = \frac{\sigma_{B4}}{R_g} = 0,77135 + 0,12086X_1^2 + 0,0831X_3^2 -$$

$$0,07694X_4^2 - 0,07914X_5^2 + 0,0205X_2X_3 + 0,2054X_2X_4 + 0,02679X_3X_5;$$

Среднестатистические опытные значения параметров диаграммы « σ_B – ε_B »

Марка по средней плотности	Класс бетона по СНиП	R_B , МПа	$E_B \times 10^3$, МПа	$\varepsilon_{Br} \times 10^{-5}$	$\varepsilon_{Bu} \times 10^{-5}$	$\beta = \sigma_{Bu}/R_B$
1600	10	7,2	12,5	126	170	0,80
	12,5	9,2	13,2	151	182	0,80
	15	±1,3	14,0	162	195	0,81
	20	15,3	15,5	155	221	0,82
	25	19,3	16,5	202	247	0,82
1700	30	23,5	17,5	225	274	0,83
	+10	7,5	13,3	144	165	0,81
	12,5	9,5	14,0	135	174	0,82
	15	11,5	14,8	137	183	0,83
	20	15,5	16,3	144	203	0,84
1800	25	19,5	17,5	172	222	0,85
	+30	23,7	18,5	214	242	0,86
	+10	7,4	14,0	123	164	0,85
	12,5	9,3	14,7	119	170	0,86
	15	10,4	15,5	137	176	0,88
1900	20	15,4	17,0	139	186	0,89
	25	19,3	18,5	151	198	0,91
	+30	23,3	19,5	190	209	0,93
	+10	7,3	15,0	133	190	0,70
	12,5	9,3	15,9	143	194	0,72
1900	15	11,3	16,8	157	198	0,74
	20	15,2	18,3	144	205	0,76
	25	19,0	19,8	170	213	0,78
	30	23,0	20,8	190	220	0,90

Нормативные значения параметров диаграммы « σ_B – ε_B ».

Марка по средней плотности	Класс бетона В	R_B , МПа	$E_B \times 10^3$, МПа	$\varepsilon_{Br} \times 10^{-5}$	$\varepsilon_{Bu} \times 10^{-5}$	$\beta = \sigma_{Bu}/R_B$
1600	B10	7,5	12,2	126	163	0,95
	B12,5	9,5	12,1	151	177	0,83
	B15	11,0	11,6	161	185	0,90
	B20	15,0	14,4	155	185	0,81
	B25	18,5	15,2	202	230	0,74
1700	B30	22,0	16,2	225	258	0,76
	B10	7,5	12,1	144	160	0,90
	B12,5	9,5	14,4	135	157	0,85
	B15	11,0	13,3	137	162	0,85
	B20	15,0	15,0	144	173	0,81
1800	B25	18,5	15,4	172	191	0,84
	B30	22,0	17,2	214	234	0,86
	B10	7,5	12,4	123	146	0,85
	B12,5	9,5	14,0	119	145	0,81
	B15	11,0	15,4	137	162	0,80
1900	B20	15,0	16,2	139	164	0,81
	B25	18,5	15,3	151	171	0,90
	B30	22,0	16,7	190	202	0,93
	B10	7,5	13,8	133	196	0,70
	B12,5	9,5	14,7	143	172	0,81
1900	B15	11,0	16,2	157	182	0,75
	B20	15,0	17,3	144	184	0,76
	B25	18,5	18,4	170	196	0,81
	B30	22,0	–	–	–	–

Расчетные значения параметров диаграммы « $\sigma_b - \varepsilon_b$ ».

Марка по средней плотности	Класс бетона В	R_b , МПа	$E_b \times 10^3$, МПа	$\varepsilon_{br} \times 10^{-5}$	$\varepsilon_{bu} \times 10^{-5}$	$\beta = \sigma_{bu} / R_b$
1600	B10	6,0	12,2	126	164	0,95
	B12,5	7,5	11,1	151	160	0,83
	B15	8,5	9,2	162	175	0,90
	B20	11,5	14,0	155	167	0,81
	B25	14,5	14,7	202	210	0,74
	B30	17,0	15,7	225	247	0,76
1700	B10	6,0	11,2	144	146	0,90
	B12,5	7,5	13,8	135	136	0,85
	B15	8,5	11,8	137	139	0,85
	B20	11,5	13,1	144	159	0,81
	B25	14,5	13,7	172	182	0,84
	B30	17,0	16,7	214	220	0,86
1800	B10	6,0	10,5	123	125	0,85
	B12,5	7,5	12,9	119	125	0,81
	B15	8,5	14,6	137	144	0,80
	B20	11,5	15,0	139	149	0,81
	B25	14,5	12,4	151	161	0,90
	B30	17,0	13,9	190	192	0,93
1900	B10	6,0	12,0	133	191	0,70
	B12,5	7,5	13,0	143	156	0,81
	B15	8,5	16,7	157	170	0,75
	B20	11,5	16,4	144	169	0,76
	B25	14,5	17,1	170	186	0,81
	B30	—	—	—	—	—

Нормативные значения коэффициентов полинома

a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
1,7780	0,6330	4,6940	5,3760	-2,0900
1,7490	0,6060	-4,4370	5,0560	-1,9740
1,7200	0,5800	-4,1790	4,7360	-1,8570
1,6610	0,5300	-3,6640	4,0950	-1,6220
1,6020	0,4780	-3,1490	4,4550	-1,3860
1,5440	0,4260	-2,6340	2,8140	-1,150
1,8095	0,6926	-5,0802	5,8454	-2,2671
1,7725	0,6591	-4,7814	5,4955	-2,1457
1,7357	0,6256	-4,4826	5,1459	-2,0243
1,6621	0,5585	-3,8850	4,4459	-1,7815
1,5885	0,4915	-3,2874	3,7462	-1,5388
1,5149	0,4245	-2,6898	3,0464	-1,2960
1,7316	0,4980	-3,4329	3,4453	-1,2420
1,6646	0,4907	-3,3444	3,4782	-1,3091
1,6377	0,4834	-3,2560	3,5110	-1,3761
1,5437	0,4687	-3,0790	3,5768	-1,5102
1,4498	0,4541	-2,9021	3,6425	-1,6444
1,3559	0,4395	-2,7252	3,7083	1,7785
2,3231	0,8830	-7,7378	8,5344	-3,0025
2,2281	0,7724	-5,7214	7,2127	-2,4918
2,1331	0,6621	-5,7050	5,8910	-1,9812
1,9431	0,4415	-3,6723	3,2470	-0,9598
1,7532	0,2207	-1,6395	0,6041	+0,0615
1,5632	0,0001	0,3932	-2,0393	+1,0328

Полученные модели свойств керамзитобетона имеют высокую степень надежности (обеспеченность не менее 0,95), что позволяет говорить об их достаточной адекватности основным параметрам

реальных; кривых деформирования С целью "расширения" базы данных для нормирования расчетных параметров диаграммы " $\sigma_b - \varepsilon_b$ " керамзитобетона был поставлен численный эксперимент в широком диапазоне изменения исследованных факторов Х. Для этого была составлена программа для мини-ЭВМ, позволявшая осуществить перебор всех возможных сочетаний исследованных факторов [25,26]. Реализация программы численного эксперимента позволила получить массив данных, охватывающий 3600 "опытов". В соответствии с действующими нормами полученный массив данных был разбит в соответствии с классами керамзитобетона по прочности и плотности. К каждому классу относилась группа данных, расположенных в пределах варьирования классового интервала. Для промежуточных значений R_b параметры диаграммы могут быть определены по линейной интерполяции. При этом коэффициент вариации опытных данных не превышал 13,5%. Нормативные и расчетные значения параметров диаграммы « $\sigma_b - \varepsilon_b$ » для её использования в расчётах керамзитобетонных элементов по предельным состояниям первой и второй групп были рассчитаны при показателе (числе стандартов) $t = 16,4$ и коэффициентах вариации (изменчивости) $C_v = 8...13,5\%$.

Литературы:

1. Strength of reinforced concrete T-beams of bridges reinforced with external reinforcement from fabric polymeric composites. E3S Web of Conferences 401, 01068 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101068>
2. Modeling of dissipation of vibration energy in problems of structural dynamics. E3S Web of Conferences 401, 05025 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105025>
3. Evaluation of effect of deviations in width of cross-section of connected elements. E3S Web of Conferences 401, 02049 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340102049>
4. Calculation of the intermediate support of a three-span overpass. Universum. 2023. 5(110). <https://univsum.com/ru/tech/archive/item/15557>
5. Investigation of stress transfer through cracks in reinforced concrete elements. E3S Web of Conferences 401, 03023 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340103023>
6. Ground behaviour and settlements analysis on tunnelling of shallow-buried metro in Tashkent city. E3S Web of Conferences 401, 01062 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340101062>
7. Numerical approach for assessment of stress strain state of road culverts. AIP Conference Proceedings 2637, 050003 (20 October 2022); <https://doi.org/10.1063/5.0119096>
8. Influence of the inertia force of underground pipeline systems under seismic loads. AIP Conference Proceedings 2637, 050002 (20 October 2022). <https://doi.org/10.1063/5.0119606>

Фойдаланилаётган IV синф грунгли гидротехника иншоотларида мумкин бўлган авария сценарийлари

Палуанов Данияр Танирбергенович, профессор, т.ф.д. Тошкент давлат техника университети

Таженов Бахтияр Маратович, мустақил изланувчиси

Қорақалпоғистон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялари институти

Бугунги кунда фойдаланилаётган IV синф гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги масаласи иқтисодий тармоқларини сув билан таъминлашда муҳим ҳисобланади. Мазкур синфдаги иншоотлар кўп йиллардан буён узлуксиз

ишлатилиши, етарли ҳажмда ва сифатли таъмирлаш ишларини олиб борилмаслиги оқибатида иншоотлар техник ҳолатининг ишончилиги камайиши кузатилмоқда. Бу эса иншоотларнинг хавфлилик даражасини баҳолашда мумкин бўлган энг характерли авария сценарийларини ишлаб чиқишни тақоза этади.

Калит сўзлар: гидротехника иншоотлари, хавфсизлик, авария, сценарий, грунт, бетон, фойдаланиш, фильтрация, деформация.

Ҳозирги вақтда сув ҳўжалиги мажмуаси (мелиорация, сув ҳўжалиги ва бошқа иқтисодиёт тармоқлари) учун фойдаланиладиган гидротехника иншоотлари (ГТИ)нинг синфлари Курилиш меъёрлари ва қоидалари 2.06.01-97 бўйича асосий доимий ГТИнинг баландликлари ва замин грунтлари турига боғлиқ синфларига мос келади. Ушбу асосий доимий ГТИнинг белгиланган синфларига мувофиқ, баландлиги 15 м гача бўлган IV синфдаги грунтли тўғонлар, баландлиги 10 м гача бўлган бетон ва темир-бетон тўғонлар киритилган [1].

Ҳозирги кунда сув ҳўжалиги ва мелиорация соҳасида IV синф ГТИдан кенг фойдаланилмоқда. Гидротехника курилиши амалиётида мазкур иншоотлар юқори материал ресурслари, иш ҳажми ва юқори сарф харажатларини ҳамда узоқ муддатли курилиш жараёнини талаб этмаслиги, ҳар хил иқлимий, геологик ва гидрогеологик шароитларда ҳамда турли хил грунтли заминларда куриш мумкинлиги, атроф-муҳитга таъсири аҳамиятсизлиги, сув ҳавзасининг гидрологик ва муз режимларининг ўзгармаслиги каби афзалликларга эга ҳисобланади. Шунинг учун ҳам бетон ва грунт материалларидан барпо этилган IV синф ГТИ ер усти сувидан фойдаланишни бошқаришда нафақат кишлоқ ҳўжалиги экинларини суғориш учун, балки мамлакатнинг бошқа ижтимоий-иқтисодий соҳаларида муҳим роль уйнайди [2,3].

Олиб борилган илмий изланишлар таҳлили шуни кўрсатдики, IV синф ГТИ хавфсизлиги устидан тегишли назоратнинг мавжуд бўлмаганлиги сабабли улардан фойдаланиш самарадорлиги пастлигича қолмоқда. Амалда ушбу иншоотларнинг хавфсизлигига унчалик ҳам эътибор қаратилмас эди. Статистика маълумотларига кўра, сўнгги йилларда дунё микёсида IV синф ГТИда 300 дан ортиқ авариялар содир бўлган. Уларнинг айримлари кичик вайронагарчиликка олиб келган, ижтимоий-иқтисодий зарар етказган. Бунга асосий сабаблар сифатида мазкур иншоотларнинг техник ҳолати узоқ вақтдан буён узлуксиз ишлатилиши, етарли ҳажмда ва сифатли таъмирлаш ишларини олиб борилмаслиги оқибатида иншоотлар ишончилигини камайиши ҳолатларини кўрсатиш мумкин. Шу билан бирга, улардан фойдаланиш даврида таъсир этувчи турли хил омилларга эътибор қаратилмаслиги иншоотлардан фойдаланишнинг ишончилилик даражасини пасайишига олиб келмоқда, конструкция ва элементларига жиддий талофатлар етказилмоқда.

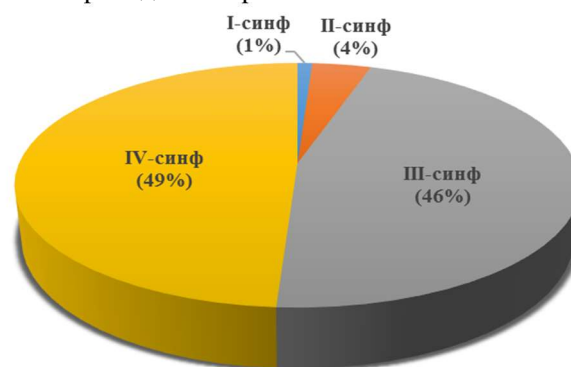
Ўзбекистон Республикасида ГТИнинг хавфлилик даражасини тартибга солиш мақсадида 2023 йил 20 августда ЎРҚ-865-сон билан “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги Қонун қабул қилинган. Мазкур Қонунда ГТИдан фойдаланиш, уларни таъмирлаш, тиклаш, реконструкция қилиш, яқунланган ишларни қабул қилиш, консервациялаш, ГТИни фойдаланишдан чиқариш ҳамда

тугатиш чоғида ГТИнинг хавфсизлиги меъёрлари ва қоидаларига риоя этилишини таъминланиши давлат назорати томонидан амалга оширилиши белгилаб қўйилган [4].

I-III синф ГТИга нисбатан IV синф ГТИнинг хавфсизлигини таъминлашга қўйиладиган талабларни камайтириш уларнинг хавфсизлигига юқори талаблар муҳандислик-техник ва ташкилий тадбирларни бажариш учун кўшимча харажатлар билан боғлиқ. Шунинг учун IV синф ГТИ учун хавфсизлик даражаси ва унга эришиш учун молиявий харажатлар жиҳатидан мақбул бўлган талабларни белгилаш тавсия этилади. Бундан ташқари, ушбу тоифадаги ГТИ учун бундай хавфсизлик талабларини белгилаш масаласи долзарб ҳисобланади, чунки уларнинг сони I-III синф ГТИдан бир неча баравар кўп [5].

Масъуллиги IV синфга кирувчи ГТИнинг хизмат қилиш муддати 50 йилга тенг деб қабул қилинади. Тегисли техника-иқтисодий асослашда асосий иншоотларнинг хавфсизлигига таъсир қилмайдиган алоҳида конструкциялар ва иншоот элементларининг хизмат қилиш муддати қисқартирилади.

Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудида ҳозирги кунда иқтисодиёт тармоқларини сув билан таъминлаш мақсадида 1000 дан ортиқ ГТИ ишлатилмоқда ва уларнинг синфлар бўйича тақсимланиши 1-расмда келтирилган.



1-расм. Қорақалпоғистон республикаси ҳудудида жойлашган ГТИнинг синфлар бўйича тақсимланиши

1-расмнинг таҳлили шуни кўрсатадики, ГТИнинг 46% ни III синф, 49% ни IV синф иншоотлари ташкил этади. Ушбу иншоотлар ҳам узоқ вақтдан буён ишлатилиши, таъмирлаш-тиклаш ва реконструкция ишлари ўз вақтида олиб борилмаслиги оқибатида айримлари ишдан чиққан, айримлари эса таъмирлаш-тиклаш ва реконструкция ишларини талаб этмоқда.

Ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра, ўрганилаётган кўплаб IV синф ГТИнинг техник ҳолати қониқарсиз ёки авария ҳолатида эканлиги, хавфсизлик нуқтаи назаридан улар қониқарсиз ёки хавфли даражага тўғри келиши аниқланди. Бунинг учун

Россия Федерацияси “ВНИИ ВОДГЕО” ОАЖ томонидан таклиф қилинган ҳозирги кунда ГТИдаги авариялар хавфи даражасини баҳолашда IV синф ГТИ учун қўлланилаётган тавсиялардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир (1-жадвал) [6].

1-жадвал

IV синф ГТИда юзага келиши мумкин бўлган авария хавфи даражаси

Хавфсизлик даражаси	Нормал	Камайтирилган	Қоникарсиз	Хавфли
Авария хавфи, 1/йил	$<5 \cdot 10^{-3}$	$\geq 5 \cdot 10^{-3}$	$\geq 5 \cdot 10^{-2}$	$\geq 1,8 \cdot 10^{-1}$

Нормал хавфсизлик даражаси – бу иншоотда нуқсонлар ёки шикастланишлар бўлмаган, кейинчалик аварияга олиб келиши мумкин бўлган даража ҳисобланади ва ундан фойдаланиш хавфсизлик меъёрлари ва қоидаларига мувофиқ амалга оширилади.

Камайтирилган хавфсизлик даражаси – бу иншоотнинг нормал техник ҳолатида бўлган даража, аммо фойдаланиш қоидаларининг бузилиши кузатилади.

Қоникарсиз хавфсизлик даражаси – бу хавфсизлик мезонлари қийматларининг биринчи (огоҳлантириш) даражасидан ошиб кетиши ва иншоотнинг чекланган ишчи ҳолати билан тавсифланади.

Хавфли хавфсизлик даражаси – бу иншоот фойдаланишга тўғри келмайдиган хавфсизлик мезонларининг рухсат этилган чегаравий қийматларидан ошиб кетиши билан тавсифланади.

Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудида жойлашган IV синф ГТИ техник ҳолатини ўрганишлар натижасида фойдаланилаётган иншоотларда фавқулодда вазиятларни таҳлил қилиш куйидаги энг характерли сценарийларни қабул қилишга имкон беради:

- тўғон гребени орқали сувнинг тошиб ўтиши;
- тўғон танаси ва замини орқали фильтрация;
- фильтрация деформациялари (суффозия);
- затворларнинг тикилиб қолиши туфайли сув ташловчи иншоотларнинг сув ўтказиш қобилияти етарли эмаслиги;
- сув ташловчи иншоот қувири бўйлаб контур фильтрацияси.

IV синф грунтли ГТИнинг асосий мумкин бўлган сценарийлари 2-расмда келтирилган.

Умуман олганда, IV синф ГТИнинг хавфсизлигини таъминлаш муаммолари замонавий илмий-тех-

ник ёндашувларга асосланган ечимларни, иншоотларнинг ҳолатини диагностика қилиш усуллари ва улардан фойдаланишнинг ишончлилиги ва хавфсизлигини ошириш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш бўйича қўплаб вазифаларни талаб қилади.



2-расм. IV синф грунтли ГТИда мумкин бўлган авария сценарийлари

Адабиётлар:

1. Курилиш меъёрлари ва қоидалари 2.06.01-97. Гидротехника иншоотлари. Лойиҳалаштиришнинг асосий низомлари. – Т.: ЎзР Давархитектқурилиш, 1997. – 50 б.
2. Палуанов Д.Т., Аблатова А.М. Паст напорли гидротехника иншоотларидан фойдаланиш қоидалари // Агро Процессинг журналы. – Т., 2023. – 5 жилд, 5 сон. – Б. 32-35.
3. Палуанов Д.Т., Таженев Б.М. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида паст напорли гидротехника иншоотларидан фойдаланиш // Янги Ўзбекистон: илмий-тадқиқотлар. 1-қисм. – Тошкент, 2024. – Б. 61-63.
4. Ўзбекистон Республикасининг 2023 йил 20 августда “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”ги ЎРҚ-865-сон Қонуни. – Тошкент, 2023.
5. Палуанов Д.Т., Тлегенова Г.М., Нуреков Ш.С. Иктисодиёт тармоқларини сув ресурслари билан таъминлашда тўғонлардан фойдаланишнинг статистик таҳлилы // “Ўзбекистон-2030 стратегиясида белгиланган сув ресурсларини тежаш ва атроф мухитни муҳофаза қилиш” мавзусида халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари. – Самарқанд, 2024. – Б. 100-106.
6. Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности. 2-е изд. – М.: ВОДГЕО, 2009.

УДК 624.159

УСТРОЙСТВО МАЛОЗАГЛУБЛЕННЫХ ФУНДАМЕНТОВ НА ПУЧИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Тулаков Элмурод Саломович, доктор технических наук, профессор;

Маматкулова Зебиниссо Шавкатовна, докторант

Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

В статье рассматриваются мелкозаглубленные фундаменты для жилых зданий с использованием теплоизоляции из пенополистирола. Описаны конструкции, предотвращающие морозное пучение, схемы размещения теплоизоляции, экономическое сравнение пяти вариантов фундаментов и методика расчета глубины промерзания. Решения учитывают особенности грунтов и климата, обеспечивая надежность конструкций как для отапливаемых, так и неотапливаемых

зданий.

Ключевые слова: мелкозаглубленные фундаменты, теплоизоляция, пенополистирол, морозное пучение, грунтовая подушка, расчет глубины промерзания, отапливаемые здания, неотапливаемые здания, экономическая эффективность, конструкции фундаментов.

Maqolada penopolistiroл issiqlik izolyatsiyasidan foydalanilgan turar joy binolari uchun sayoz chuqurlikdagi poydevorlar ko'rib chiqiladi. Muzlashdan hosil bo'ladigan kuchlanishni oldini oluvchi konstruksiyalar, issiqlik izolyatsiyasini joylashtirish sxemalari, beshta poydevor variantining iqtisodiy taqqoslanishi va muzlash chuqurligini hisoblash uslubi tasvirlangan. Yechimlar tuproq va iqlim xususiyatlarini hisobga olib, isitiladigan va isitilmaydigan binolarning konstruksiyalari ishonchliligini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: sayoz chuqurlikdagi poydevorlar, issiqlik izolyatsiyasi, penopolistiroл, muzlashdan hosil bo'lgan kuchlanish, tuproq yostiqlashi, muzlash chuqurligini hisoblash, isitiladigan binolar, isitilmaydigan binolar, iqtisodiy samaradorlik, poydevor konstruksiyalari.

The article examines shallow foundations for residential buildings utilizing polystyrene foam insulation. It describes designs that prevent frost heave, layouts for thermal insulation, an economic comparison of five foundation options, and a method for calculating freezing depth. The solutions consider soil and climate features, ensuring the reliability of structures for both heated and unheated buildings.

Keywords: shallow foundations, thermal insulation, polystyrene foam, frost heave, soil cushion, freezing depth calculation, heated buildings, unheated buildings, economic efficiency, foundation designs.

Введение. Во избежание деформации фундамента при сезонном промерзании грунта предусматривают устройство теплоизоляции из пенополистирольных плит KNAUF и формованного пенополистирола KNAUF, позволяющей уменьшить глубину сезонного промерзания грунта под подошвой фундамента и тем самым обеспечить расположение границы промерзания в слое не пучинистого грунта - грунтовой подушке, выполняемой в отапливаемых зданиях и в отдельных опорах - под слоем теплоизоляции, на которой опирается фундамент.

Основная часть. В отапливаемых зданиях теплоизоляцию размещают вертикально по внешней поверхности фундамента и цокольной части стены на высоту не менее 1 м от подошвы фундамента толщиной δ_v и горизонтальной шириной D_h и толщиной δ_h , а также толщиной δ_c и длиной L_c по углам здания (рис. 1).

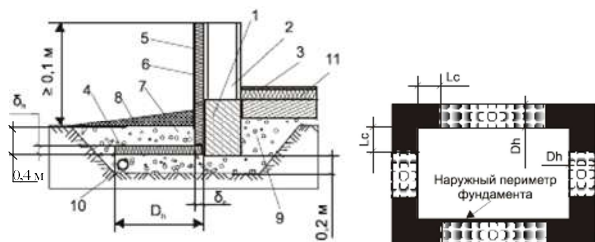


Рис. 1. Схема укладки и параметры теплоизоляции в фундаментах отапливаемых зданий с теплоизоляцией пола: 1-фундамент; 2-стена здания; 3-пол здания; 4-горизонтальная теплоизоляция; 5-вертикальная теплоизоляция; 6-защитное покрытие; 7-песчаная подготовка под отсыпку; 8-асфальтовая отсыпка; 9-непучинистый грунт; 10-дренаж; 11-теплоизоляция пола

При утеплении цоколя теплоизоляционный материал располагают с наружной стороны (рис. 1). А в качестве чаще всего применяют экструдированный пенополистирол, который имеет близкое к нулю водопоглощение и высокие теплоизоляционные характеристики во влажной среде. К теплозащите цоколя предъявляют те же требования, что и к наружным стенам: сопротивление теплопередаче наружной части цоколя должно быть не менее $3,16 \text{ (м}^2\text{х}^\circ\text{C)/Вт}$. Толщина утеплителя принимается в соответствии с данными таб. 1.

Таблица 1. Требования к теплозащите цоколя

Коэффициент теплопроводности утеплителя, Вт/(мх°C)	0,03	0,035	0,04	0,045
Толщина утеплителя, мм	90	110	120	130

Для монтажа пенополистироловых плит следует использовать клеи и мастики, не содержащие компонентов, растворяющих полистирол (ацетон и т. п.). Горячие битумные мастики также непригодны для крепления этого материала. Установленные плиты экструдированного пенополистирола с наружной стороны должны быть защищены от разрушительного воздействия окружающей среды и, в частности, солнечных лучей слоем штукатурки по сетке. Можно использовать как тонкие сетки из стекловолокна, так и металлические. Наружный штукатурный слой не должен контактировать с влажным грунтом. Для этого удаляют грунт, прилегающий к цоколю, штукатурку, находящуюся ниже уровня земли, защищают от влаги битумной мастикой, а образовавшуюся выемку засыпают гравием (рис. 1).

В неотапливаемых зданиях теплоизоляция из плит формованного пенополистирола KNAUF и пенополистирольных плит KNAUF выполняется толщиной δ_h только горизонтальной под подошвой фундамента в пределах

Главное отличие поверхностных теплоизолированных фундаментов от обычных заключается в укладке теплоизоляционного материала — экструдированного пенополистирола — на несущий слой грунта. Это исключает промерзание грунта ниже подошвы фундамента при глубине заложения до 1 м, или позволяет контролировать его промерзание в безопасных пределах. Экономическое сравнение пяти вариантов фундаментов для двухэтажного дома показало, что использование теплоизолированных конструкций является более эффективным и экономически выгодным решением.

Проведено экономическое сравнение 5 вариантов фундаментов (рис. 4) для жилого двухэтажного дома-коттеджа (размеры в плане 10,2 х 13,2 м).

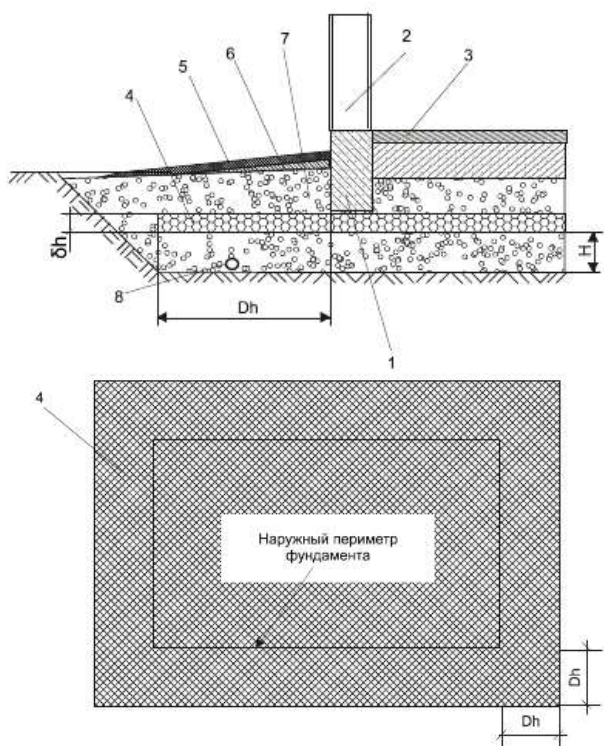


Рис. 2. Схема укладки и параметры теплоизоляции в фундаментах неотапливаемых зданий: 1-фундамент; 2-стена здания; 3-пол здания; 4- горизонтальная теплоизоляция; 5-асфальтовая отмостка; 6-песчаная подготовка под отмостку; 7-непучинистый грунт; 8-дренаж

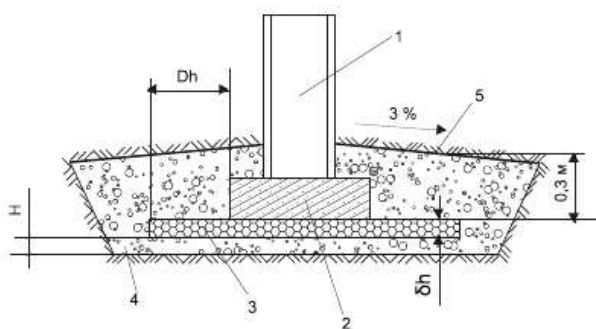


Рис. 3. Схема укладки и параметры теплоизоляции в фундаментах отдельно стоящих опор: 1-опора; 2-фундамент; 3-теплоизоляционный слой; 4-песчано-гравийная смесь; 5-водоупорный слой всей площади здания с выступом за его контур на ширину D_h (рис. 2). Под отдельно стоящий или ленточный фундамент теплоизоляция выполняется также горизонтальной толщиной δ_h с выступом за его контур на ширину D_h (рис. 3).

УДК:624.15.04

ЎЗБЕКИСТОНДАГИ ЗАМИНЛАРДА КАТТА ЎЛЧАМДАГИ ҚОЗИҚЛАРНИНГ ЮК ҚЎТАРА ОЛИШ ҚОБИЛИЯТИ

Курбанов Баходир Иркинович

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация: Мақолада, Қорақалпоғистон Республикасида катта ўлчамли қозикнинг юк қўтара олиш қобилиятини халқаро стандартлар асосида аниқлаш натижаси келтирилган ва олинган натижалар асосида қозикнинг чегаравий юк қўтара олиш қобилияти Мазуркевич усули бўйича аниқланган.

Калит сўзлар: Қозик, юк қўтара олиш қобилияти, Мазуркевич усули.

Кириш. Ўзбекистонда осмонўпар бинолар қурилишига катта эътибор қаратилиб келинмоқда,

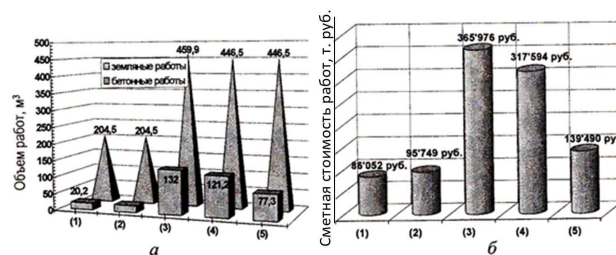


Рис. 4. Экономическое сравнение вариантов фундаментов: а - объем работ; б-сметная стоимость; 1 и 2-ленточные поверхностных теплоизолированных фундаменты с утеплением подошвы плитным экструдированным пенополистиролом «Экстрапен» и «Пеноплекс»; 3 и 4 - сборные ленточные фундаменты из блоков ФБС с фундаментными подушками и без них; 5 - монолитный ленточный фундамент

Выводы. Таким образом, мелкозаглубленные фундаменты с теплоизоляцией из пенополистирола обеспечивают надежность конструкций, предотвращая морозное пучение и снижая глубину сезонного промерзания грунта. Это способствует уменьшению рисков деформации и увеличивает срок службы зданий. Экономическое сравнение показало, что использование теплоизолированных фундаментов с экструдированным пенополистиролом является более выгодным. Методика расчета глубины промерзания позволяет точно подобрать параметры фундамента с учетом климатических и грунтовых условий, обеспечивая долговечность конструкций для отапливаемых и неотапливаемых зданий.

Литература:

1. Г. М. Бадьин Строительство и реконструкция малоэтажного энерго-эффективного дома. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 432 с.:
2. Мустафаев А.А. Расчет оснований и фундаментов на просадочных грунтах. - М.: Высш школа, 1979,-368 с.
3. Абелев М.Ю., Абелева А.М., Тулаков Э.С. Строительство на просадочных лёссовых грунтах. - М.: Изд. ЦМИПКС, 1982. - 56 С.
4. Тулаков Э.С., Маматкулова З.Ш., Сатторов А.А. Плитно-рамные фундаменты, возводимые на просадочных грунтах. “Архитектура ва қурилиш соҳасида инновация, интеграция, тежамкорлик” мавзусидаги халқаро online илмий - амалий конференция 2021 йил 5-6 май. Ташкент-2021
5. Tulakov E.S., Ph.D.; Inoyatov D.T., Kurbonov A.S., assistant; International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), ISSN: 2277-3878 (Online), Volume-8 Issue-6, March 2020. Page No.: 4832-4835.
6. Вестник «Зодчий, XXI век» //Информационно-аналитический журнал, Вып.3 (15), 2004.
7. <https://findpatent.ru/patent/249/2496943.html>
8. <https://edrid.ru/rid/218.016.4ca6.html>

Бундай осмонўпар биноларнинг зилзила бардошлигини ошириш мақсадида ва улардан тушадиган юкларни чуқурликда жойлашган нисбатан мустаҳкам грунтларга ва катта ҳажмдаги заминларга тарқатиш мақсадида, улар остида йирик ўлчамли қозикларни барпо этишга тўғри келади. Барпо этилган йирик ўлчамли қозикларнинг юк кўтара олиш қобилиятини бино қуриладиган қурилиш майдонининг муҳандислик-геологик ҳисоботида келтирилган грунт қатламларининг мустаҳкамлик кўрсаткичлари орқали аниқлаш мумкин, лекин аниқланган натижани реал синовлар асосида текшириш талаб этилади. Мамлакатимизда йирик ўлчамли қозикларни барпо этиш ва уларнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш борасида тажрибали кам эканлиги туфайли, бундай қозикларни барпо этиш, осмонўпар биноларни лойиҳалаш, шу жумладан уларнинг асос ва пойдеворларини лойиҳалаш ишлари хорижий мутахассисларга ишониб топширилмоқда, масалан туркиялик, эронлик, украиналик, россиялик ва бошқаларга.

Туркиялик, эронлик мутахассислар талаби асосида йирик ўлчамли қозикларнинг юк кўтариш қобилиятини аниқлаш ASTM D1143M-20 [1] талаблари асосида амалга оширилмоқда. Мутахассислар томонидан назарий ҳисоблаб топилган йирик ўлчамли қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини текшириш учун катта маблағ ва машаққат талаб этилади. Бундай ишларни амалга ошириш имконияти Ўзбекистондаги камдан-кам геотехник ташкилотларида мавжуд, жумладан “Геофундаментпроект” МЧЖ бундай ишларни амалга ошириш имконига эга. ENTER ENGINEERING PTE. LTD компанияси буюртмаси асосида Қорақалпоғистон Республикасида иссиқлик электростанция қурилиши учун юк кўтара олиш қобилияти 8630 кН бўлган йирик ўлчамли қозикнинг юк кўтара олиш қобилияти реал синовлар асосида текшириб кўрилди.

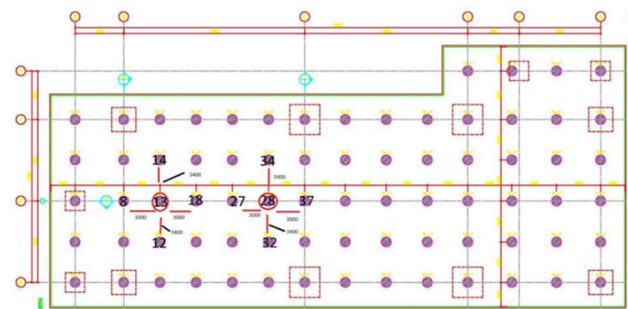
Булардан ташқари ГОСТ 5686-2020 [2] талаби бўйича умумий қозикларнинг 0,5% ини ҳисобий юк таъсирида чўкишини текшириш шарт.

Асосий қисм. Катта ўлчамли қозикларнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш учун қурилиш майдонида барпо этилган қозиклар орасидан умумий сони 5 та диаметри Ø80 см ва узунлиги 30 м бўлган қозиклар танлаб олинди (1-расм). Қозикларнинг бири синаш (13 рақам остидаги қозик) учун қолганлари (8, 12, 14, 18 рақам остидаги қозиклар) эса синов ишларини амалга ошириш учун анкер ва-зифасини бажаришга мўлжалланди. Қозиклар барпо этилгандан сўнг, синаш жараёнида гидравлик домкратларни қозик устига қулай жойлаштириш мақсадида ўлчамлари 1000x1000x1000 мм бўлган бетон кубик қўйилди (2-расм). Бетон кубик ва қозик бетонининг мустаҳкамлиги етарли даражада бўлиши учун, қозик барпо этилган кундан бошлаб 28 суткадан кейин синов учун тайёргарлик ишлари бошланди.

Синов жараёнига тайёргарлик. Синаладиган қозикқа 8630 кН юк узатиш учун анкер қозиклардан фойдаланиш мақсадида бир бирига перпендикуляр жойлаштирилган пўлат рамаларни вақтинча керакли баландликка ўрнатиш учун, синаладиган

қозик икки ён томонига пойдевор блоклари тахланди. Тахланган пойдевор блоклари устига узунлиги 12 м бўлган пўлат рама ўрнатилиб, унинг устидан нисбатан кичикроқ, узунлиги 7 м бўлган пўлат рама ўрнатилди. Синаладиган қозик атрофидаги 4 та анкер қозиклардан чиқиб турган 25 дона диаметри Ø25 А500 синфидаги арматуралар, ўрнатилган иккита рамалар остига олдиндан пайвандланган диаметри Ø800 мм бўлган қалин деворли қувурга пайвандланди. 4 та анкер қозикларга таъсир этадиган тортувчи кучларни камайтириш мақсадида, 12 м узунликдаги пўлат рама устига ўлчамлари 6000x1500x50 мм бўлган, умумий сони 18 дона пўлат пластиналар тахланди (3-расм).

Синаш жараёнида қўлланилган асбоб, жиҳоз ва ускуналар. Синов жараёнида 8630 кН юк узатиш мақсадида, умумий сони 7 та (1 та 5000 кН, 2 та 2000 кН ва 4 та 1000 кН) гидравлик домкратлар. Гидравлик домкратларга босим бериш учун иккита насос системаси ва иккита насос системаларига ўрнатилган 100 МПа (аниқлиги 1 МПа) ва 60 МПа (аниқлиги 0,6 МПа) кўрсаткичли манометрлар. Гидравлик домкратлардан узатиладиган юкни бетон кубик юзаси бўйлаб тенг тарқатиш мақсадида, бетон кубик устига умумий қалинлиги 50 мм бўлган икки дона пўлат пластина ўрнатилди. Узатиладиган юклар таъсирида қозикнинг чўкишини кузатиш мақсадида, синаладиган қозик устидаги бетон кубикнинг тўрт томонига ва 4 та анкер қозикларни тортиш кучлари таъсирида юқорига силжишини кузатиш мақсадида, ҳар бир анкер қозикларга ўлчаш қобилияти 50 мм (аниқлиги 0,01 мм) бўлган соатсимон индикаторлар махсус рамаларда ўрнатилди (4-расм).



1-расм. Юк кўтара олиш қобилияти аниқланган 13-рақам остидаги қозикнинг бино режасидаги ўрни.



2-расм. Синаладиган қозик устида гидравлик домкратларни жойлаштириш учун бетон кубик.

Синов ГОСТ 5686-2020 «ГРУНТЫ Методы полевых испытаний сваями» ва ASTM D1143M-20 (Standard Test Methods for Deep Foundation Elements

Under Static Axial Compressive Load) талаблари асосида олиб борилди.



3-расм. Синаш учун тайёргарлик ишлари якунлангандан кейинги фото сурат.

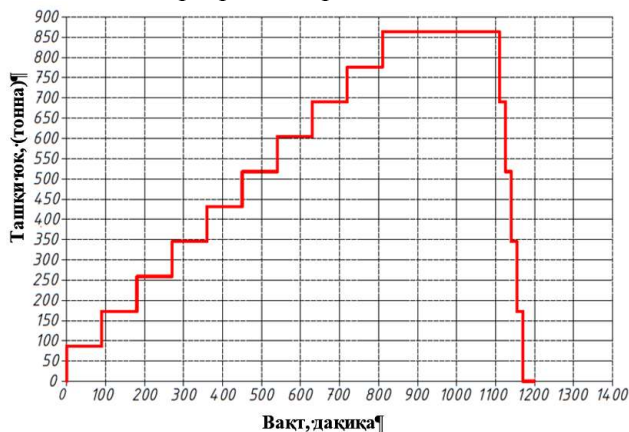


4-расм. Синаш жараёнида синалаётган қозикнинг силжишини кузатиш учун ўрнатилган индикаторлар ва улардан саноқлар олиш жараёнидан фото сурат.

Синаладиган қозикни юклаш дастури.

Бурғулаб барпо этилган қозикни синаш жараёнида юклар буюртмачи томонидан тасдиқланган дастур асосида олиб борилди. Юклар поғоналари ASTM ва ГОСТ бўйича 8630 кН юкнинг 10% идан узатиб борилди ва деформациянинг стабилизация бўлиш шарти бир соат ичида 0,01 ммдан кам бўлиш ёки ҳар бир поғонадаги юклар 90 дақиқа ва охириги юкланишда 300 дақиқа давомида юкнинг бир маромда ушлаб турилиши талаблари бажарилди. Юклаш давомийлиги қуйидаги 1-жадвалга келтирилган.

5-расмда синаш жараёнида юклаш вақтлари ва юкнинг микдорлари келтирилган.



5-расм. Синаш жараёнида қозикни вақт бўйича юклаш графиги.

1-жадвал

Юклаш дастури			
20 соатлик қисқа дастур			
Юклаш поғоналари (%)	Юкни ушлаб туриш вақтлари (дақиқа)	Юклаш поғоналари (%)	Юкни ушлаб туриш вақтлари (дақиқа)
0%	0	90%	90
10%	90	100%	90
20%	90	80%	300
30%	90	60%	15
40%	90	70%	15
50%	90	40%	15
60%	90	20%	15
80%	90	0%	30

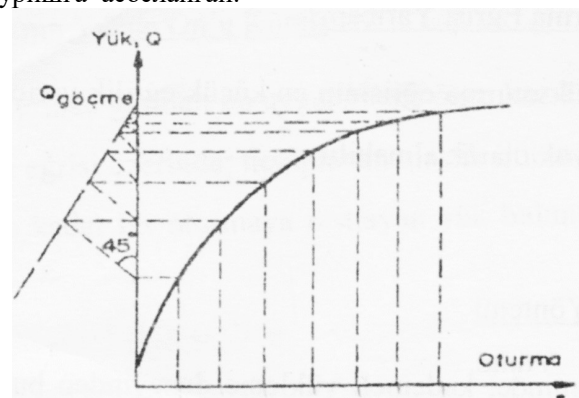
Синовни якунлаш мезонлари. Синовни якунлаш учун асосий иккита омилга эътибор қаратилади, яъни синов дастурида белгиланган юкланишлар поғонама-поғона узатилиб борилади, агар чўкишнинг қиймати қуйидаги 2-жадвалга келтирилган турли давлатларнинг меъёрий ҳужжатларидаги қийматларидан ошмаган тақдирда юкланишлар поғонаси 100% га олиб борилади. Борди-ю, юклашнинг маълум поғонасида чўкишнинг микдори меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган қиймат чегарасидан ўтса, юк узатилиш тўхтатилади ва аста-секин юксизлан-тирилади.

2-жадвал

Турли давлат стандартларидаги қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлашда рухсат этилган чўкишнинг микдорлари (мезонлари) (Birand, 2001).

Definition of Criterion	Мезонлар (Criteria)
Умумий чўкишнинг чегараси (Total Displacement Limitation)	max 25 mm (Netherlands)
Пластик силжишнинг чегараси (Plastic Displacement Limitation)	6,30 mm (AASHO)
Пластик силжишнинг чегараси (Plastic Displacement Limitation)	8,40 mm (Magnet)
Пластик силжишнинг чегараси (Plastic Displacement Limitation)	12,70 mm (Boston)
Умумий чўкишнинг чегараси (Total Displacement Limitation)	max 40 mm (Uzbekistan)

Қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш бўйича олиб борилган синов натижалари Мазуркевич усули бўйича таҳлил қилинди. Мазуркевич усули синов жараёнида қозикнинг чўкиши стабиллашгандан кейинги олинган қийматлардан чўкиш ва ташқи юк орасидаги боғланиш графигини параболик эгри чизикни экстраполяция йўли билан қуришга асосланган.



6-расм. Мазуркевич усули бўйича график (Birand, 2001).

Синов натижаларидан фойдаланиб, Мазуркевич усули бўйича қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаймиз.

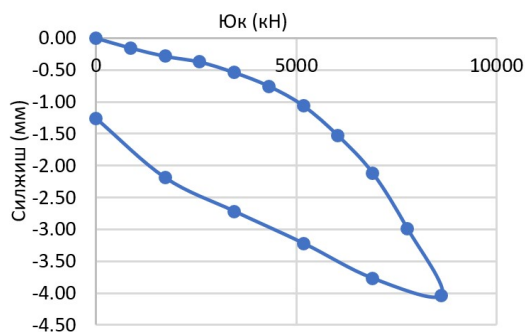
Мазуркевич усулига кўра, ташки юк ва деформация орасидаги боғланиш графигини қуриш учун, поғона юклардан вужудга келган чўкишлар, юк ва деформация ўқлари орасига нукта кўринишида қўйилади. Қўйилган нукталарни бир-бирига туташтирувчи чизик экстраполяция йўли билан чизилади. Бу нукталардан юқорига қараб, деформация ўқиға параллел чизик ўтказилади ва бу чизиклар юк ўқи билан кесишиб ўтади. Улар кесишган нуктадан юк ўқиға нисбатан 45^0 бурчак остида чизик чизилади ва чиқарилган чизик билан нукталардан деформация ўқиға параллел чизилган чизиклар кесишган нукталар белгилаб олинади. Белгилаб олинган нукталардан уринма ўтказилади ва ўтқазилган уринма чизик юк ўқиға олиб борилади. Уринма чизик ва юк ўқи кесишган нуктадаги қиймат қозикнинг “юк кўтара олиш қобилияти”ни ифодалайди (6 ва 8-расмлар).

Синов натижалари. Қорақалпоғистон Республикаси Караузор тумани Тебинбулоқ базасида олиб борилаётган қурилишлар доирасида синалган синовдан мақсад бурғулаб барпо этилган катта ўлчамли қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини реал синовлар натижасида аниқлаш эди. Узунлиги 30 м ва диаметри Ø800 мм бўлган қозикнинг юк кўтара олиш қобилияти аниқланди. Аниқланган натижалардан 8630 кН юк таъсиридаги қозикнинг чўкиши ва ташки юк орасидаги боғланиш графиги қурилди (7-расм). Синов жараёнида лойиҳада кўрсатилган максимал 8630 кН юк поғонама-поғона қилиниб 100% га етказилди. Максимал юк соатсимон турдаги индикаторларнинг ўртача кўрсаткичлари 3,12 мм ни ташкил қилди. Қозикни тўлиқ юксизлантиргандан кейинги индикаторларнинг ўртача кўрсаткич (қолдиқ деформация) 1,95 мм ни ташкил қилди (3-жадвал).

3-жадвал

Синов натижалари

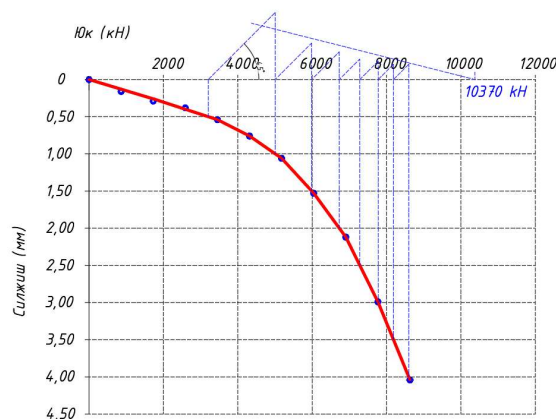
Т/р	Ташки юк (кН)	Қозикнинг силжиши (мм)	Т/р	Ташки юк (кН)	Қозикнинг силжиши (мм)
0	0,00	0,00	8	6904,0	2,12
1	863,0	0,16	9	7767,0	2,99
2	1726,0	0,29	10	8630,0	4,04
3	2589,0	0,38	12	6904,0	3,77
4	3452,0	0,54	13	5178,0	3,22
5	4315,0	0,76	14	3452,0	2,72
6	5178,0	1,06	15	1726,0	2,19
7	6041,0	1,53	16	0,00	1,26



7-расм. Ташки юк ва силжиш орасидаги боғланиш графиги.

Мазуркевич усули бўйича қозикнинг юк кўтара олиш қобилияти 10370 кН ташкил қилди.

Бурғулаб барпо этилган катта ўлчамли қозик лойиҳавий юкни ҳеч қандай муаммосиз кўтарди.



8-расм. Мазуркевич усули бўйича ташки юк ва силжиш графиги.

4-жадвал

Қозикни синаш ва ҳисоблаш бўйича юк кўтара олиш қобилияти

Синалган қозик	Қозикка узатилган юк (кН)	Усул	Юк кўтара олиш қобилияти, (кН)
Бурғулаб барпо этилган қозик	8630	Мазуркевич	10370

Хулоса

1. Назарий жиҳатдан ҳисоблаб топилган қозикларнинг реал юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш пойдеворларнинг ишончлилигини оширади.

2. Халқаро стандартлар ГОСТ 5686-2020 асосида йирик ўлчамли қозикнинг юк кўтара олиш қобилиятини аниқлаш миллий стандарт бўйича аниқлашга нисбатан анча енгилликларга эга, сабаби сувга тўйинган лойли грунтларда қозикнинг чўкиши (силжишининг) стабиллашиши миллий стандарт бўйича анча вақтни талаб этади, бу эса синов муддатини 2-3 суткагача чўзиши мумкин. Халқаро стандарт (ASTM D1143M-20) талаби бўйича синаш жараёнининг тўлиқ муддати 20 соатни ташкил қилади.

3. Мамлакатимизда қурилаётган бино ва иншоотларнинг пойдевори қозикли бўлса, ҚМҚ [3, 4] талаби бўйича “умумий қозиклар сонининг 0,5% ини ёки ҳар бир қурилиш майдонида камида иккита қозикни иккинчи чегаравий ҳолат (деформация бўйича) синалиши шарт” ҳар бир бинолар учун мажбурий назоратни йўлга қўйиш керак.

Адабиётлар:

[1] ASTM D1143M-20 (Standard Test Methods for Deep Foundation Elements Under Static Axial Compressive Load).

[2] ГОСТ 5686-2020 «ГРУНТЫ Методы полевых испытаний сваями».

[3] ҚМҚ 2.02.03-98 Қозикли пойдеворлар.

[4] СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты.

АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

ҲАРАКАТ МИҚДОРНИ ХИСОБГА ОЛИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ТУТГАН ЎРНИ

Дарабов Музрап – т.ф.н., доцент. Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация: Ушбу мақолада Тошкент шаҳрининг магистрал кўчаларида ҳаракат миқдори ва таркибини автоматик усуллар ёрдамида аниқлаш ўрганилган. Шаҳарнинг Фарғона йўли кўчаларида олиб борилган тадқиқот натижалари график кўринишида келтирилган бўлиб, ҳаракат миқдорининг ошиши ва таркибининг ўзгаришидан келиб чиқиб транспорт воситаларига таъсири бўйича ҳулосалар бериб ўтилган.

Калит сўзи: ҳаракат миқдори, ҳаракат таркиби, ЙТХ, тирбандлик, ҳаракат миқдорининг ўзгариши, хавфсизлик, кўча-йўл тармоғи, автотransпорт воситаси, автоматик ҳисоблагич.

Аннотация: В данной статье исследовано определение интенсивности и состава движения на магистральных улицах города Ташкента с помощью автоматических методов. Результаты исследований, проведенных на улицах Ферганского шоссе, представлены в графическом виде. На основе увеличения интенсивности движения и изменения его состава сделаны выводы о влиянии на транспортные средства.

Ключевые слова: интенсивность движения, состав движения, ДТП, заторы, изменение интенсивности движения, безопасность, улично-дорожная сеть, автотransпортное средство, автоматический счетчик.

Abstract: This article examines the determination of traffic intensity and composition on the main streets of Tashkent using automated methods. The results of the research conducted on Fergana Highway are presented graphically. Conclusions about the impact on vehicles are drawn based on the increase in traffic intensity and changes in its composition.

Keywords: traffic intensity, traffic composition, road accidents, traffic congestion, changes in traffic intensity, safety, street and road network, motor vehicle, automatic counter.

Бугунги кунга келиб бошқа соҳалар каби транспорт соҳасининг ривожланаётгани кўришимиз мумкин. Қайси бир ривожланган давлатга қараманг транспорт соҳасининг ўрни катта аҳамиятга эга эканлигини кўришимиз мумкин.[1] Мамлакатнинг ривожланишида ва келажак истиқболлари учун транспорт соҳаси муҳим йўналишлардан бири ҳисобланади. Албатта транспорт воситаларининг сонининг ошиши қулайликлардан ташқари ноқулайликларни ва ижтимоий ҳаётга таъсирини кўрсатмадан қолмайди.[2]

Бу таъсирларни бутун дунёда кўришимиз мумкинки автомобил йўлларидаги қўплаб мавжуд муаммолар буларга исбот бўлади. Бунга автомобил йўлларидаги ЙТХ ва тирбандликларни мисол қилишимиз мумкин.

Автомобил йўлларида хавфсиз ҳаракатни ташкил қилиш ва бошқариш учун ҳар бир автомобил йўлларидаги ҳаракат миқдорларини таҳлил қилиш бирламчи масалардан бири ҳисобланади.

Автомобил йўлларида транспорт воситаларининг ҳаракат жадаллигини ҳисобга олиш йўлнинг маълум бўлагидаги иккала йўналиш бўйича вақт бирлигида ўтадиган транспорт воситаларининг умумий сони (ҳаракат жадаллиги), ҳамда ҳаракат таркибининг алоҳида гуруҳларининг сони, умуман транспорт воситалари оқими (ҳаракат таркиби) ҳақида маълумотлар олиш ва тўплаш мақсадида амалга оширилади.[3]

Ҳаракат таркиби ва ўлчашларининг таҳлили автомобил йўлларининг техник ва транспорт-фойдаланиш тавсифларини мавжуд ва келажакдаги ҳаракат жадаллигида мослигини, автомобил йўлларининг юкланганлигини аниқлаш, тамирлашлараро муддатларда йўл тўшамасининг емирилишини назоратини амалга ошириш, ҳамда йўлларни сақлаш ва

таъмирлаш учун ажратиладиган маблағларнинг фойдаланиш самарадорлигини оширишга имкон беради. Шунинг учун ҳам ҳаракат миқдорини аниқлаш муҳим омиллардан биридир.

Ҳозирги кунда ҳаракат миқдорларини биз кузатиш (визуал) ҳамда автоматик усуллар билан ўлчамимиз мумкин. Бу иккала усулнинг устун ва камчиликлари томонлари бор. Ҳаракат миқдорини ҳисобга олишда ҳозирги кунда автоматик усулда фойдаланмасдан кузатиш усулидан фойдаланиб ҳисобга олишини оладиган бўлсак у ортиқча ишчи кучи ва муҳими вақтни талаб қилади.[4] Шунинг учун ҳозирги кунда ҳаракат миқдорини ҳисобга олишнинг замонавий технологиялардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади ва бу ҳозирги кундаги ҳаракат миқдорини ҳисобга олишнинг долзарб ва муҳим масала ҳисобланади.

Юқорида келтирилган мумоларнинг ҳал қилиш йўлларида бири ҳаракат миқдорини автоматик усулда ҳисоблаш бу биз учун автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини тадқиқ қилиш учун самарали усул ҳисобланади. Ҳаракат миқдорини ўлчайдиган замонавий технологиялардан бири АВЕДЕХ автоматик ҳисоблагич қурилмасидир.[5]

Дастур ҳаракат миқдорини ҳисоблаш ва видео тасвирдан ҳаракат таркибини аниқлаш учун мўлжалланган. Видео бевосита онлайн кузатув ва махсус камералардан келадиган ёки видео файлдан юклаб олиниши мумкин.

Бу таъминот транспорт оқимининг интенсивлиги ва таркиби тўғрисидаги маълумотларни автоматик равишда йиғиш учун самарали воситадир. АВЕДЕХ (1-расм ва 2-расм) ҳисоблаш учун инсон омилидан фойдаланмайди ва тизимни мутахассислар томонидан ишга туширишни талаб қилмайди.



1-расм

2-расм

1-расм ва 2-расм (ҳаракат миқдорини автоматик усулда ҳисобга олувчи АВЕДЕХ қурилмасидир)

Олинган маълумотлар қуйидагилар учун ишлатилиши мумкин:

- автомобил йўлларининг ўтказувчанлик қобилятини оширишда;
- оптимал транспорт йўналишларини танлашда;
- йўлнинг ҳолатини таҳлил қилишда;
- йўл бўлакларида ҳаракатланиш жаддалигини аниқлашда;
- транспорт оқимларининг моделларини яратишда;
- мумкин бўлган тирбандликларни башорат қилишда;

Дастур кенг қўламли видеокамералар билан қийин об-ҳаво шароитида ишлайди, шунингдек баҳолашнинг аниқлиги 99% ни ташкил этади. Автоматик таҳлил тизимнинг барча йўналишлари ва чизиқларида амалга оширилади. Транспорт таснифи ГОСТ 32965-2014, ГОСТ 32965-2014, ОДМ 218.2.020-2012, ОДМ 218.2.032-2013 бўйича амалга оширилади. АВЕДЕХ ўртача оқим тезлигини аниқлайди ва тирбандлик ҳақида хабар беради. Ўртача тизим та-

лаблари билан юқори даражада ишлашни таъминлайди.

Асосий вазифалари

- видео тасвир бўйича транспорт воситаларининг ҳаракат миқдорларини ҳисоблаш;
- трафик статистикасини кўрсатиш ва статистикани ССВ ва ХМЛ форматларида экспорт қилиш;
- Дастурнинг хусусиятлари
- кадрда ҳаракатнинг барча бўлаклари ва йўналишлар бўйича ҳисоблайди;
- турли бурчаклар билан ишлаш, жумладан, видео ёзувларидан кўради;
- бир вақтнинг ўзида камерадан ёки видеофайллардан 8 та гача видео оқимини қайта ишлайди;
- чуқур ўрганиш нейрон тармоқларидан фойдаланиш 99% гача бўлган тахминий аниқликни таъминлайди.

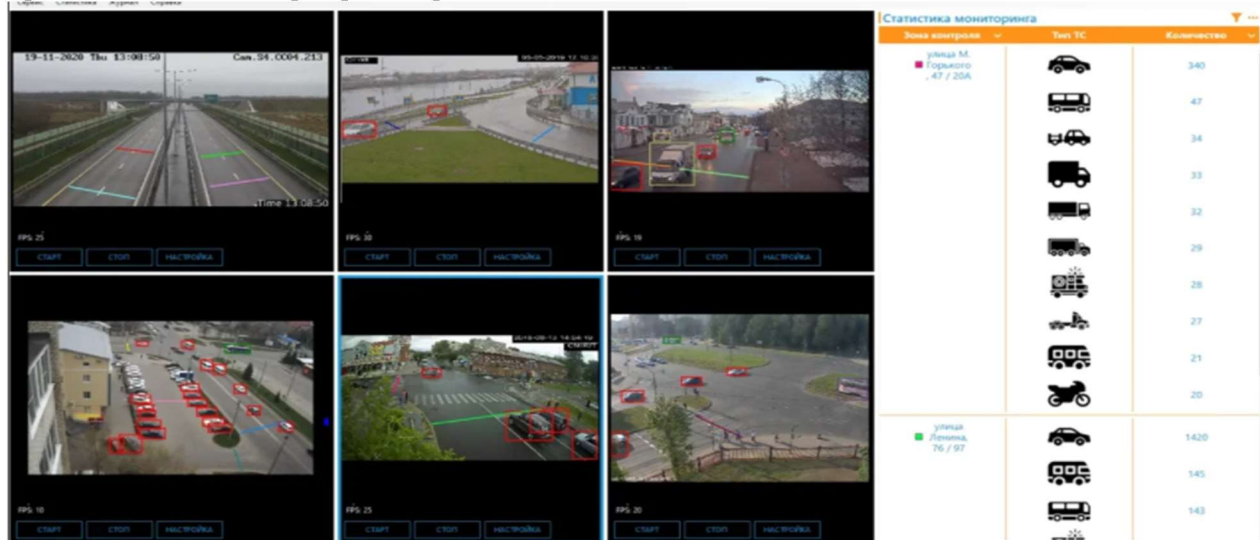
-берилган назорат нуктасида пиёдалар ҳаракатини ва йўл бўлаклари бўйлаб ҳаракатланиш қобилятини ўлчайди;

-видео файлларни тезлаштирилган қайта ишлайди (максимал тезлик видео картанинг кучи билан белгиланади);

-белгиланган вақт оралиғида ҳаракат миқдорини ҳисоблайди;

-статистикани экспорт қилиш қисқа шаклда (жами трафик) ёки кенгайтирилган шаклда (тоифаларга бўлинган трафик) амалга оширилиши мумкин.

Бу автоматик ҳисоблагичнинг яна бир хусусиятлардан бири автомобилларни 13 тоифага ажратиш имкониятига эга. (3-расм): енгил автомобиллар, юк машиналари, жамоат транспорти ва бошқалар.



3-расм. Автомобилларни тоифаларга ажратиш.



4-расм. Дастурнинг ишлаш жараёни.

Дастурнинг яна бир афзаликлардан бири ишлаётганда бир вақтнинг ўзида камерадан ёки видеофайллардан 8 та гача видео оқимини қайта ишлаши мумкин. (4-расм)

Бу автоматик ҳисоблагичларнинг хусусиятлари ва афзаликларини кўрдик. Биз ҳаракат миқдорини М34 Тошкент-Душанбе автомобил йўлида олиб борганимизда ҳаракат миқдорини кузатиш усули билан олиб бордик ва у ерда олинган маълумотларни 1-жадвалда келтирдик.

1-жадвал (ҳаракат миқдори Фарғона йўли бўйича)

Соатлар	Енгил автомобиллар	Юк автомобиллар			Автобуслар	Бошқалар	Жами
		3,5 т гача	3,5-12 т гача	12 т дан кўп			
08:00-08:05	201	2	0	1	0	1	205
08:05-08:10	189	1	2	0	0	2	194
08:10-08:15	194	0	1	0	1	0	196
08:15-08:20	190	1	0	1	0	1	193
08:20-08:25	211	1	1	0	1	1	215
08:25-08:30	187	0	0	1	1	2	191
08:30-08:35	201	1	0	0	0	2	204
08:35-08:40	214	0	1	1	0	1	217
08:40-08:45	184	1	2	0	0	0	187
08:45-08:50	189	0	0	0	1	0	190
08:50-08:55	191	1	1	0	1	0	194
08:55-09:00	176	2	2	1	1	1	183
Жами	2327	10	10	5	6	11	2369
Фоизда	98,23	0,42	0,42	0,21	0,25	0,46	100

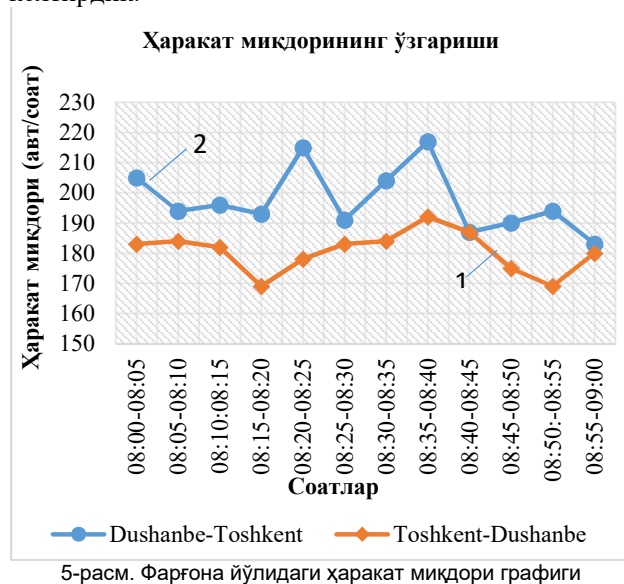
*бошқалар (қишлоқ хўжалик техникалари ва мототранспорт воситалари)

2-жадвал (ҳаракат миқдори Фарғона йўли йўналиш бўйича)

Соатлар	Енгил автомобиллар	Юк автомобиллар			Автобуслар	Бошқалар	Жами
		3,5 т гача	3,5-12 т гача	12 т дан кўп			
08:00-08:05	176	1	0	2	1	3	183
08:05-08:10	180	0	1	0	1	2	184
08:10-08:15	181	0	0	0	1	0	182
08:15-08:20	166	1	0	1	0	1	169
08:20-08:25	174	1	1	0	1	1	178
08:25-08:30	177	0	0	1	1	4	183
08:30-08:35	182	0	0	0	0	2	184
08:35-08:40	189	0	1	1	0	1	192
08:40-08:45	184	1	2	0	0	0	187
08:45-08:50	174	0	0	0	1	0	175
08:50-08:55	166	1	1	0	1	0	169
08:55-09:00	176	1	0	1	1	1	180
Жами	2125	6	6	6	8	15	2166
Фоизда	98,11	0,28	0,28	0,28	0,37	0,69	100

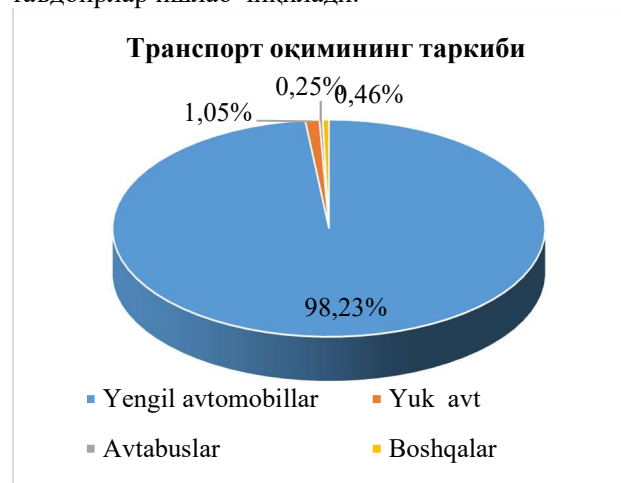
*бошқалар (қишлоқ хўжалик техникалари ва мототранспорт воситалари)

Фарғона йўлидаги ҳаракат миқдорини 5-расмда келтирдик.



5-расмда 1-чизикли график Фарғона йўлидаги тўғри йўналиш автомобил йўлидаги ҳаракат миқдорини вақтлар давомида ўзгаришини, 2-чизикли график Фарғона йўналишдаги тескари йўналиш ҳаракат миқдорини кўришимиз мумкин.

Бизга маълумки ҳаракат хавфсизлигини таъминлашда транспорт оқимининг таркибини аниқлаш жуда ҳам муҳим ҳисобланади. Транспорт оқимининг таркибини билган ҳолда чекловлар ва ҳаракат хавфсизлигини оширишига қаратилган чора таъдбирлар ишлаб чиқилади.



6-расмда кўришимиз мумкин тадқиқот олиб борган йўл учакамининг тўғри йўналишида енгил авто-

мобиллар 98.23% ни юк автомобиллари 1.05% ни автобуслар 0.46 % ни ва бошқа транспорт воситалари 0.25 % ни ташкил қилади экан.

б) транспорт оқимининг таркиби



7-расм. Фарғона йўлидаги тескари йўналиш бўйича транспорт оқимининг таркиби.

7 –расмда кўришимиз мумкин тадқиқот олиб борган йўл участкасининг Фарғона йўлидаги тескари йўналиш бўйича енгил автомобиллар 98.23% ни юк автомобиллари 1.05% ни автобуслар 0.37 % ни ва бошқа транспорт воситалари 0.69 % ни ташкил қилади экан.

Натижаларда келиб чиқиб айтишимиз мумкин ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш учун ҳаракат миқдорини доимо таҳлил қилиб боришим керак. Бу эса ҳаракат миқдорини аниқлашда замонавий ахборот технологиялардан фойдаланишни талаб қилади.

Чунки ҳаракат миқдорини инсон омили билан тўлиқ кузатув усулида олиб боришни иложи ёқ ва уни таҳлил қилиш учун кўп вақт сарфланмоқда. Шунинг учун замонавий технологиялардан фойдаланиб ҳаракат миқдорини доимо кузатиш ўзининг самарасини беради.

Агар автоматик кузатувлар натижаларини доимо таҳлил қилиб бориб ҳаракат хавфсизлигини ошириш диган бўлсак йўлларимиздаги тирбандликларни бартараф қилиш, ЙТХ олдини олиши энг асосийси ҳайдовчилар ўзларининг манзиллига тез, қулай ва хавфсиз бориши мумкин ва булар ҳаммаси иқтисодий тарафдан самарали ҳисобланади чунки тирбандликда тўхтаб туришдаги ёқилғи сарфи, ЙТХ дан келадиган зарарлар, юқларининг ўз жойига вақтида етиб бормасдан ушланиб қолишлари буларга мисол бўла олади.

Адабиётлар:

1. Қ.Х. Азизов. Шаҳар йўлларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш Тошкент-2021, 21-бет
2. Азизов Қ.Х., Дарабов М., Сайфутдинова Р.А. Обеспечение безопасности движения на городских улицах. – Т.: ТАДИ, 2009. – 132 с.
3. Азизов Қ.Х. Основы организации безопасности движения: Учебник для вузов. Т.: “Фан ва технология”, 2012. – 262с.
4. Методические рекомендации по разработке и реализации мероприятий по организации дорожного движения. Требования к планированию развития инфраструктуры велосипедного транспорта поселений, городских округов в Российской Федерации. Москва – 2018. 47 с
5. МШН 25÷2005 Указание по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Ташкент 2005 г. – 302 стр.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА В КАЧЕСТВЕ МОТОРНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Эргашев Кахрамон Хушвактович

Ташкентский государственный университет транспорта

Аннотация. Статья содержит теоретическое исследование характеристик водорода в контексте его применения в двигателях внутреннего сгорания (ДВС) с внешним и внутренним смесеобразованием. Описаны детали конструкции и эксплуатационных характеристик одного из первых разработанных и протестированных водородных двигателей - 12-цилиндрового двигателя BMW. Оценка его характеристик была проведена на основе результатов теоретического анализа.

Ключевые слова: водородное топливо, непосредственный впрыск, автомобильный транспорт, топливная экономичность, выбросы оксидов азота.

Введение. Интерес к использованию водорода в двигателях внутреннего сгорания и других силовых установках продолжает расти. В первую очередь это связано с его обширными запасами в природе, а также с почти полным отсутствием основного парникового газа - углекислого газа - в продуктах его сгорания. Чтобы проанализировать возможности эффективного использования водорода в двигателях внутреннего сгорания, давайте изучим характеристики самого водорода и продуктов его сгорания, сравнив их с другими традиционными и заменяющими их видами топлива (см. таблицу 1).

Объекты и методы исследования

Обратим внимание на минимальную плотность,

максимально низкую теплоту сгорания топлива и стехиометрическую смесь, а также на широчайшие пределы воспламеняемости (взрывоопасности) водорода. При работе на воздухе последнее свойство водорода не опасно из-за его низкой плотности, которая предотвращает образование взрывоопасных концентраций водорода в воздухе. В то же время это свойство позволяет при необходимости обеспечить качественную регулировку двигателей внутреннего сгорания.

Очень низкая температура кипения водорода важна для условий его хранения. Температура самовоспламенения водорода ниже, чем у метана, хранение которого в жидком состоянии затруднено.

В таблице 2 показан состав продуктов сгорания для тех же видов топлива. Обратите внимание на минимальное содержание трехатомных газов в продуктах сгорания стехиометрических водородно-воздушных смесей, которые, как известно, могут спо-

собствовать повышению экономической эффективности двигательного цикла. Стоит отметить, что в случае использования водорода трехатомные газы состоят из водяного пара, который обладает наибольшей теплоемкостью, что может негативно сказаться на производительности цикла.

Таблица 1.

Параметры	Дизельного двигателя. топливо	СУГ		метан	метанол	этанол	бензин	диметилового эфира	водорода
		Пропан	Бутан						
H, МДж/кг	42,5	46,35	45,75	50	19,5	25	44	27,6	120
p, кг/м ³ при T=0°, P = 1 бар	840	502	578	0,66	790	810	750	660	0,092
метановым числом	40-55	5	12	—	5	8	—	>55	—
Температура самовоспламенения, °C	280	504	431	650	450	420	415	235	570
Октановое число	—	111,5	95	130	111	108	92	—	90-95
л ₀ , кг/кг	14,4	15,8	15,6	17,4	6,5	9	14,96	9	34,8
н/л ₀ , МДж/кг	2,95	2,93	2,93	2,87	3	2,78	2,94	3,07	3,44
Точка кипения (лимитов), °C	180-370	-42	-0,6	-162	65	78	35-190	-25	-252,8
Границы взрываемости (% газа в воздухе)	0,6-6,5	2,05-11,38	1,68-10,3	5-15	5,5-26	3,5-15	1,5-5,9	3,4-18	4-76
явное молек. масса, μ	180-200	44,097	58,124	16	32	46	110-120	46	2
Массовая доля углерода	0,86	0,817	0,827	0,75	0,375	0,522	0,855	0,522	0
Массовая доля водорода	0,14	0,183	0,173	0,25	0,125	0,13	0,145	0,13	1
Массовая доля кислорода	0	0	0	0	0,5	0,348	0	0,348	.

Таблица 2.

Изделие								
Топлива	CO ₂	H ₂ O	CO ₂ +H ₂ O	H ₂	S и	CO ₂ %	H ₂ O, %	трехатомных газов, %
Дизельный	3,19	1,134	4,324	11,256	15,45	20,65	7,35	28
Бензина	3,135	1,305	4,44	11,1519	15,96	19,04	8,16	27,8
Пропан	2,9957	1,647	4,6427	121,166	16,8	17,8	9,8	27,6
Бутан, Изобутан	3,032	1,557	4,589	12,012	16,6	18,2	9,4	27,6
Метана	2,75	2,25	5	13,4	18,4	14,95	12,25	27,2
Метанол	1,375	1,125	2,5	5,02	7,52	18,3	14,9	33,2
Этанол	1,914	1,17	3,084	6,976	10,06	19	11,65	30,65
Диметилового Эфира	1,914	1,17	3,084	6,976	10,06	19	11,65	30,65
Водорода	0	9	9	26,78	35,78	0	25,15	25,15

Таблица 3

Топливо	Бензин	Пропан	Бутан	Метан	Метанол	Этанол	Диметиловый эфир	Водород
μ ₀ , теоретический коэффициент молекулярного изменения при внешнем перемешивании	1,052	1,084	1,081	1	1,14	1,105	1,105	1,21

Таблица 4.

Топливный	Способ смесеобразования	а	h _v	Q _{вт} /Q _ц	P _i , Мпа	h _i	P _z , Мпа	T _{max} , К	T _{sr} , К	T _{rez} , К	Q ₀ градусов Цельсия по времени
		G tz, кг/ч									
Водород	Внешний	1 11,66	0,984	0,129	1,05	0,336	7,72	3016	988	1642	-6
“_”	“_”	1,6 8,18	0,986	0,109	0,944	0,482	5,45	2145	788	1236	-1
“_”	Внутренний	1 15,41	0,93	0,12	1,1468	0,306	7,55	3087	1064	1646	-1
“_”	“_”	1,6 9,73	0,94	0,119	0,9876	0,417	6,12	2555	866	1257	1
бензина	“_”	1 36,4	0,945	0,118	1,226	0,382	6,23	2806	1050	1535	9
дизельного топлива	“_”	1,6 23,6	0,955	0,142	0,979	0,479	7,89	2112	801	1206	9

В таблице 3 представлены значения теоретического коэффициента молекулярного изменения при внешнем смесеобразовании для различных типов моторных топлив. При использовании водорода μ₀ имеет максимальное значение, которое при прочих

равных условиях должно способствовать повышению давления в цилиндре во время сгорания и, следовательно, увеличению работы цикла.

Приведенные данные подтверждают возмож-

ность эксплуатации водородного двигателя с контролем качества. Что касается экономической эффективности цикла при использовании водорода, то свойства продуктов сгорания без специальных расчетных исследований не позволяют предсказать, в какую сторону, например, по сравнению с бензином, могут измениться показатели цикла при использовании водорода.

Расчеты проводились в соответствии с методикой и программой разработанными в Ташкентском государственном университете транспорта (ТГТУ) под руководством одного из авторов [3], [4].

В таблице 4 представлены результаты расчетного анализа применительно к традиционным видам моторного топлива и водороду. В случае использования водорода изменялось соотношение избытка воздуха. Расчеты проводились для двигателя с $S/D=80/89$ при отсутствии наддува. Программное обеспечение гарантировало, что время зажигания было оптимизировано. Коэффициент заполнения был рассчитан для внешнего смесеобразования по количеству и плотности смеси, а для внутреннего смесеобразования - по количеству и плотности воздуха.

Таким образом, значения коэффициента заполнения оказались довольно близкими. Это не означает, что во всех случаях в баллоны поступает одинаковое количество свежей смеси. Когда смесь образуется снаружи, потребление воздуха в случае водорода меньше, чем в случае бензина, даже при условии полного испарения последнего. Расчеты показали, что сокращение продолжительности тепловыделения с 30 до 20°PCV в случае использования водорода не сопровождается повышением эффективности цикла. В таблице 4 результирующая температура загрузки теплоносителя за цикл, от которой в значительной степени зависят потери в системе охлаждения, была определена по формуле:

$$T_{rez} = \frac{\int_N^K T \alpha_T d\varphi}{\int_N^K \alpha_T d\varphi}$$

В этом тексте α_t представляет собой коэффициент теплопередачи. Результирующая температура, в отличие от средней температуры за цикл, учитывает факт высокой интенсивности теплопередачи в периоды самых высоких температур цикла. Как и следовало ожидать, T_{res} будет выше при меньшем избытке воздуха. Увеличение T_{res} и абсолютных потерь тепла в охлаждающую среду при внутреннем смешивании связано с увеличением количества топлива, поступающего в цилиндры, из-за увеличения количества воздуха при равных значениях α . Естественно, показатель эффективности будет выше при большем избытке воздуха.

Внутреннее перемешивание при использовании водорода значительно увеличивает удельную работу цикла. При $\alpha=1,0$ переход на внутреннее перемешивание приводит к увеличению p_i на 9,2%. Это можно объяснить большим частичным объемом водорода, который поступает через впускную систему. Однако в то же время эффективность цикла снижается примерно на 9% из-за более высоких температур и более сильных эффектов диссоциации.

При сравнении со значениями, полученными на бензине с внутренним смешиванием и $\alpha=1$, становится очевидным, что экономия топлива при работе на водороде меньше более чем на 20%, а удельная работа цикла снижается на 6,5%. Первое обстоятельство связано с заметными относительными теплопотерями в окружающую среду (на 18%) и большим влиянием диссоциации, вызванной более высокими максимальными температурами заряда. Также важным является преобладающее влияние большей теплоемкости водяного пара.

С другой стороны, снижение среднего давления в цикле менее выражено, чем снижение экономии, из-за большего значения теплотворной способности водородно-воздушной смеси по сравнению с бензиново-воздушной смесью (в 1,17 раза).

Максимальная эффективность цикла была достигнута при использовании дизельного топлива. Таким образом, при равном избытке воздуха ($\alpha=1,6$) эффективность цикла при работе на дизельном топливе превышает эффективность при использовании водорода на 8,4%, несмотря на то, что продолжительность тепловыделения в два раза больше. Это связано с более благоприятным (с точки зрения теплоемкости) составом продуктов сгорания и более высокой степенью сжатия.

При использовании водорода максимальные значения температуры и давления наддува при прочих равных условиях немного выше из-за более короткой продолжительности тепловыделения, предполагаемой в расчетах. Однако в реальных условиях меньшая продолжительность тепловыделения объясняется высокой скоростью горения водородно-воздушных смесей. Результаты исследования были использованы для оценки ключевых эксплуатационных характеристик двигателя, работающего на водороде, который был установлен в экспериментальной серии автомобилей класса люкс от BMW.

Учитывая, что необходимая инфраструктура для использования водородных автомобилей пока не развита, разработчики из BMW решили применить концепцию двигателя внутреннего сгорания, работающего на двух видах топлива. Да, основой для модификации двигателя для работы на водороде стал V-образный 12-цилиндровый двигатель автомобиля "BMW" 760i. Этот двигатель имеет рабочий объем 6 литров и оснащен системой непосредственного впрыска бензина и электронной системой управления клапанами "Valvetronic". Это позволило разработчикам BMW создать эффективную и экологически чистую систему двигателя, работающую на водороде.

Степень сжатия ϵ была снижена с 11,5 до 9,5, чтобы избежать возможной детонации, воспламенения от калибра и обратной вспышки. Геометрия камеры сгорания также была изменена. Были разработаны специальные стальные прокладки для герметизации газового соединения. Особенности процесса стехиометрического сжигания водорода при нагрузках, близких к максимальным, которые характеризуются более высокими скоростями сгорания и интенсивным тепловыделением, приводят к более высоким локальным термическим и механическим

нагрузкам на поршень и кольца по сравнению с работой на бензине.



Рисунок 1. Поршень с кольцевым каналом

Чтобы снизить тепловую нагрузку на поршень, в области поршневых колец был создан специальный кольцевой канал (см. рис. 1). При выборе подходящих колец целью инженеров было уменьшить утечку выхлопных газов, чтобы исключить возможность попадания водорода и воды в двигатель. Компрессионное кольцо толщиной 1,2 мм было разработано с учетом баланса между формой, механической стабильностью и жесткостью.

Вытекшие газы конструктивно возвращаются обратно в камеру сгорания с помощью продувочного устройства. Чтобы предотвратить обратную вспышку, в картере блока был предусмотрен дополнительный запорный клапан, встроенный в систему вентиляции. Качество моторного масла и характеристики масляного насоса были оптимизированы в процессе эксплуатации двигателя внутреннего сгорания, работающего на водороде.

Как и во всех двигателях, работающих на газовом топливе, требовался тщательный подбор пары клапана и седла клапана. Для материала седла клапана была создана специальная износостойкая легированная добавка. Клапаны изготовлены из жаропрочной легированной стали с примесью никеля и молибдена. Оба впускных и выпускных клапана имели дополнительное защитное покрытие.

Система смесеобразования при использовании H₂ основана на распределенной подаче H₂ по впускным трубам баллона под определенным давлением из газового коллектора (см. рис. 2), который расположен поблизости. Избыточное давление создавалось за счет испарения водорода, хранящегося в криогенном резервуаре. Следовательно, не было необходимости в насосе.

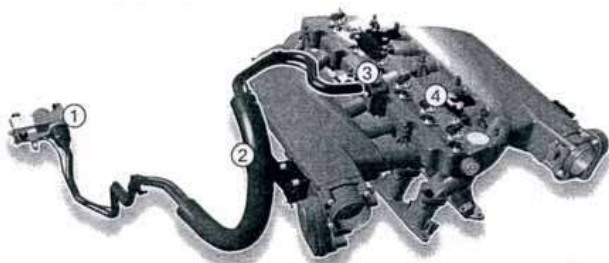


Рисунок 2. Система подачи водорода в двигатель: 1 - электромагнитный клапан регулирования давления; 2 - трубопровод из нержавеющей стали; 3 - газовый коллектор, расположенный на впускном коллекторе; 4 - клапаны для подачи водорода

Тепло, необходимое для испарения, отбиралось у охлаждающей жидкости. Количество этой жидкости

регулировалось путем изменения подачи горячей жидкости с помощью насоса с электрическим приводом.

Водород в газообразном состоянии проходил через электромагнитный клапан, регулирующий давление, затем по гибкой трубе из нержавеющей стали в газовый коллектор, расположенный на впускном коллекторе. Из газосборника водород подавался к клапанам, которые смешивали его с воздухом в соответствии с порядком заполнения баллонов. Давление в газосборнике контролировалось датчиками давления и температуры.

Тепло, необходимое для испарения, отбиралось из охлаждающей жидкости. Количество этой жидкости регулировалось путем изменения подачи горячей жидкости с помощью насоса с электрическим приводом.

Водород в газообразном состоянии проходит через электромагнитный клапан, регулирующий давление, затем по гибкой трубе из нержавеющей стали в газовый коллектор, расположенный на впускном коллекторе. Из газосборника водород подавался к клапанам, которые смешивали его с воздухом в соответствии с порядком заполнения баллонов. Давление в газосборнике контролировалось датчиками давления и температуры.

Тепловая энергия, необходимая для испарения, была получена из охлаждающей жидкости. Объем этой жидкости регулировался путем регулировки ее подачи с помощью насоса с электрическим приводом. Водород в газообразном состоянии проходил через электромагнитный клапан, регулировавший давление 1, затем по гибкой трубе 2 из нержавеющей стали и направлялся в газосборник 3, расположенный на впускном коллекторе. Затем водород поступает к клапанам, которые смешивают его с воздухом в соответствии с порядком заполнения баллонов (см. Рис. 3). Давление в газосборнике регулировалось с помощью датчиков давления и температуры.



Рисунок 3. Установка клапана подачи водорода.

Водород, благодаря своим молекулярным свойствам, требует максимальной плотности всей топливной системы. Все резьбовые соединения и уплотнения в конструкции были созданы с учетом этого требования. Потенциальные утечки были обнаружены с помощью специального датчика, который срабатывал при обнаружении водорода.

Распределитель зажигания система была адаптирована с бензиновым двигателем. В комплект поставки также входят свечи зажигания от гоночного

двигателя и многоискрового зажигания. Свечи зажигания с меньшим тепловыделением по сравнению с бензиновым двигателем были выбраны на основе их тепловыделения.

В связи с повышенным содержанием воды в картерных газах из-за утечек были приняты специальные меры для обеспечения надежности двигателя. В частности, была использована эффективная система фильтрации масла для обеспечения оптимальных трибологических условий работы двигателя. Водородный теплообменник, соединенный с накопительным баком H_2 , был встроен в систему охлаждения двигателя (см. Рисунок 4).

Дополнительный циркуляционный контур функционировал как автономная система, используя тепловую энергию двигателя для повышения давления H_2 . Термостат поддерживал температуру в системе на уровне $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Управление вспомогательным водяным насосом в малом круге циркуляции обеспечивало необходимое тепло.

Максимальный крутящий момент и выходная мощность при минимальных выбросах были достигнуты в стехиометрических условиях сгорания водорода.

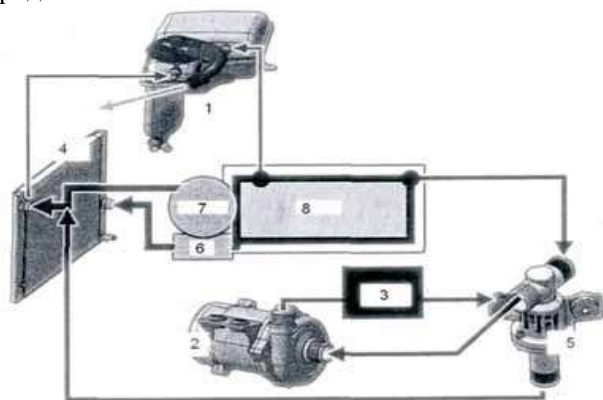


Рисунок 4. Система охлаждения H_2 с теплообменником: 1 - бак выравнивания охлаждающей жидкости; 2 - водяной насос с электрическим приводом; 3 - теплообменник водород - охлаждающая жидкость; 4 - охладитель охлаждающей жидкости; 5 - термостат регулирования теплообменника; 6 - термостат двигателя; 7 - водяной насос двигателя; 8 - двигатель

При значении, близком к 1, энергия искрообразования и необходимость изменения опережения зажигания уменьшились. В то же время было обнаружено, что скорость сгорания и градиент повышения давления во время сгорания выше по сравнению с бензиновым двигателем.

Для достижения оптимальных условий горения требуемый угол опережения зажигания составляет около 1° PKV к ВМТ. При этих параметрах 12-цилиндровый водородный двигатель способен развивать мощность $191,2\text{ кВт}$ и максимальный крутящий момент $390\text{ Н}\cdot\text{м}$ (рис. 5). При использовании водорода в качестве топлива не образуются первичные выбросы CO_2 , CO и CH . Однако из-за потребления масла для получения монооксида углерода образуется небольшое количество продуктов CH . Несмотря на это, они окисляются в трехкомпонентном нейтрализаторе, а концентрация вредных выбросов в выхлопных газах настолько низка, что ее можно считать незначительной.

Единственным потенциально вредным выбросом в водородном двигателе является NO , образование которого происходит из-за высокой температуры процесса, особенно при использовании стехиометрической смеси.

Однако водородные двигатели способны работать на однородных смесях в широком диапазоне вариаций из-за более широких пределов воспламенения водородно-воздушных смесей (от 4 до 76% по воздуху). Это открывает новые возможности для снижения уровня NO_x без использования наддува. В режимах с высокими коэффициентами избытка воздуха ($\phi > 1,8$) рабочие температуры достаточно низкие для достижения минимальных выбросов NO_x .

При максимальной мощности, когда состав смеси незначительно отличается от стехиометрического, количество оксидов азота с небольшим избытком водорода (около 1%) можно обеспечить с помощью трехкомпонентного нейтрализатора. Благодаря высокой реакционной способности водорода после нейтрализатора достигается очень низкая остаточная концентрация NO . Помимо восстановления оксидов азота, нейтрализатор окисляет избыток водорода и углеводородов, поступающих в камеру сгорания вместе с маслом.

Частота вращения двигателя CV, об/мин-1

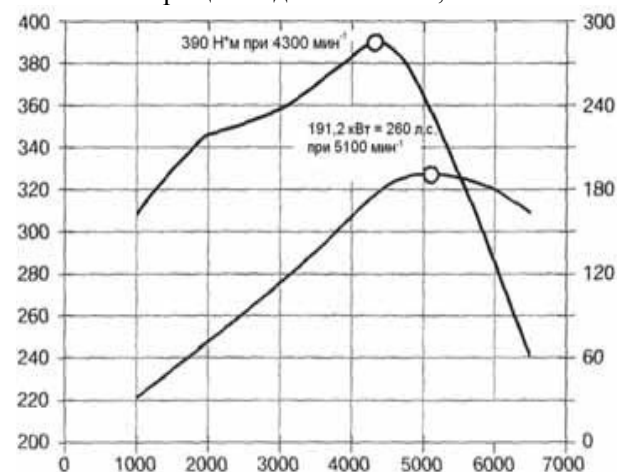


Рисунок 5. Внешняя характеристика двигателя V12-H2

При высоких нагрузках двигатель работает на слегка обогащенной смеси. Количественное регулирование осуществляется путем изменения высоты подъема впускных клапанов. При низких нагрузках двигатель работает со скоростью $\phi > 1,8$. В этих режимах достижение минимального уровня выбросов не требует использования нейтрализатора.

Система управления гарантировала переключение между различными видами топлива, плавное изменение нагрузки, стабильность работы двигателя на всех режимах, предотвращение детонации и защиту нейтрализатора. Эта же система обеспечивала безопасность транспортного средства, работающего на водороде, в целом.

Когда значение ϕ превышало 4, работа водородного двигателя становилась невозможной из-за отсутствия вспышек. Для достижения оптимального расхода топлива при работе на бедных смесях тре-

бывалось сочетание качественного и количественного регулирования, начиная с определенного значения коэффициента избытка воздуха. Автомобиль с водородным двигателем проехал 200 км. Было зафиксировано, что автомобиль с автоматической шестиступенчатой коробкой передач разгоняется с 0 до 100 км/ч за 9,5 секунды. Максимальная скорость, ограниченная блоком управления, составляла 230 км/ч.

Расход топлива при использовании водорода составил 3,6 кг/100 км, что эквивалентно расходу в 13 литров/100 км при использовании бензина. Это немного меньше, чем при использовании бензинового двигателя (13,9 л/100 км).

Проведенные расчетные исследования позволили более глубоко и точно оценить результаты тестирования работы двигателя внутреннего сгорания на водороде.

Заключение.

В исследованиях двигателя BMW 760i указано, что экономичность эксплуатации автомобиля немного выше при использовании водорода. Однако расчеты показали, что при равных значениях α и одинаковом методе смесеобразования эффективность цикла выше при использовании бензина. Исходя из этого, можно предположить, что несколько лучшая экономичность автомобиля в основном обусловлена применением контроля качества при определенных диапазонах подачи избыточного воздуха.

Кроме того, из расчетов следует, что автомобиль

не достиг максимально возможной удельной эффективности. Согласно накопленному опыту, для рассматриваемых размеров и скорости среднее механическое давление потери не может превышать 0,2 МПа. Таким образом, в номинальном режиме с четырех клапанным газораспределением среднее эффективное давление может достигать 0,85 МПа. Однако было получено гораздо более низкое значение - 0,75 МПа. Это свидетельствует о недостаточной оптимизации рабочего процесса двигателя и его систем.

Тем не менее, описанный опыт в целом показывает, что в принципе возможно использовать водород в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания. В то же время необходимо иметь в виду ряд трудностей, которые необходимо преодолеть создателям водородных двигателей внутреннего сгорания.

Литература:

1. Kiesgen G., Klütting M., Bock C., Fischer H. Новый 12-цилиндровый водородный двигатель. Началась эра водорода в двигателях внутреннего сгорания. Журнал SAE, март 2006г.
2. Энке В., Грубер М., Хехт Л., Стаар Б. Двухтопливный V-образный двоярный 12-цилиндровый двигатель в легковом автомобиле BMW. MTZ Magazine 061, 2007. С. 446-453.
3. Эргашев К.Х., Расчет и анализ фактического цикла работы дизельного двигателя. - М.: МАДИ (ГТУ), 2004.
4. Эргашев К.Х., Расчет цикла четырехтактного газового двигателя. - М., МАДИ (ГТУ), 2001.

ТОШКЕНТ ШАҲАР КЎЧА-ЙЎЛ ТАРМОҚЛАРИДА ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИНГ ҲАРАКАТ МИҚДОРИ ВА ТАРКИБИНИ АВТОБУСЛАР ҲАРАКАТЛАНИШИГА ТАЪСИРИ

Азизов Кудратилла Хусанович – т.ф.н., профессор;
Худайбергенов Сардор Камарадинович – таянч докторант.
Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация: Ушбу мақолада Тошкент шаҳрининг магистрал кўчаларида ҳаракат миқдори ва таркибини автобуслар ҳаракати таъсири ўрганилган. Шаҳарнинг Фарғона йўли ва Мирзо Улуғбек кўчаларида олиб борилган тадқиқот натижалари график кўринишида келтирилган бўлиб, ҳаракат миқдорининг ошиши ва таркибининг ўзгаришидан келиб чиқиб автобусларнинг алоҳида бўлақларда ҳаракатланишига таъсири бўйича хулосалар бериб ўтилган.

Калит сўзи: ҳаракат миқдори, ҳаракат таркиби, автобуслар ҳаракати, автобус йўлаги, ҳаракат миқдорининг ўзгариши, хавфсизлик, кўча-йўл тармоғи, автотранспорт воситаси.

Аннотация: В данной статье исследовано влияние интенсивности и состава транспортного потока на движение автобусов на магистральных улицах города Ташкента. Результаты исследования, проведенного на Ферганской дороге и улице Мирзо Улугбека, представлены в графическом виде. Сделаны выводы о влиянии увеличения интенсивности движения и изменения состава транспортного потока на движение автобусов на отдельных участках.

Ключевые слова: интенсивность движения, состав транспортного потока, движение автобусов, автобусная полоса, изменение интенсивности движения, безопасность, улично-дорожная сеть, автотранспортное средство.

Abstract: This article examines the impact of traffic intensity and composition on bus movement along the main streets of Tashkent. The results of the study, conducted on Ferghana Road and Mirzo Ulugbek Street, are presented in graphical form. Conclusions are drawn regarding the effects of increased traffic intensity and changes in traffic composition on bus movement in specific sections of these streets.

Keywords: traffic volume, traffic flow composition, bus traffic, bus lane, changes in traffic intensity, safety, street and road network, motor vehicle.

Хавфсиз ҳаракатни ташкил этишда ўрганилиши керак бўлган асосий кўрсаткичлардан бири бу – транспорт воситаларининг ҳаракат миқдори ва таркибидир. Тошкент шаҳар аҳолисининг ўсиб бориши билан шаҳар ҳудуди кенгайиб, транспорт воситаларининг ҳаракат миқдори ва аҳолининг ҳаракатчанлиги ўсиб, ҳаракат таркиби ва хусусияти ўзгариб

бормокда. Бунда аҳоли яшаш жойларида йўловчиларни ташишда транспортларнинг қулай ва тезкорлигини таъминлаш, аҳолига хизмат кўрсатиш вақтидан тежаш учун аҳамиятли қарор қабул қилиш зарурияти пайдо бўлади[1]. Шаҳар кўча-йўл тармоқларида автомобиль транспортидан фойдаланиш кўпроқ самара бериши, шаҳар кўча-йўл тармоқлари

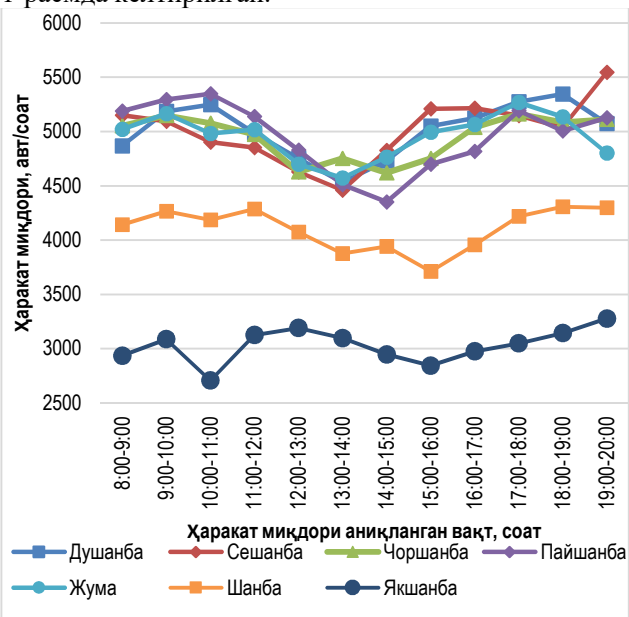
транспортларни катта тезликда ўтказа олиш қobiliятига эга бўлиши ва бир вақтнинг ўзida ҳаракат хавфсизлигини таъминлаши ва аҳолига қўплай қулайликлар яратиб бера олиши керак[2].

К.К.Атабековнинг илмий ишларида Бишкек шаҳар кўча чорраҳаларининг ўтказиш қobiliyatини ошириш орқали автобуслар ва бошқа турдаги транспорт воситаларини чорраҳадан тез ва қулай ўтиб олиши бўйича илмий ишлар олиб борган. Изланувчининг ишлари асосан чорраҳадаги светофор цикллари тартибга солиш орқали чорраҳанинг ўтказиш қobiliyatини оширишга қаратилган[3].

Е.Ю.Серованинг илмий ишларида Волгоград шаҳри кўчалари мисолида илмий ишлар олиб борган. Унинг изланишлари асосан кўча-йўл тармоқларида транспорт воситаларининг зич ҳолатда ҳаракатланиши натижасида жамоат транспортларининг ҳаракатини ўрганган ҳолда аҳолини қулай жамоат транспортида ташиш орқали кўчаларнинг ўтказиш қobiliyatини оширишга йўналтирилган[4].

Ҳаракат миқдори йиллар, ойлар, сутка соатлари ва ҳафта кунлари ҳамда йўлнинг бўлакларига нисбатан ўзгарувчан кўрсаткичдир[5]. Тошкент шаҳрида ҳаракат миқдори ва таркибини аниқлаш учун кузатиш усули орқали Фарғона йўли ва Мирзо Улуғбек кўчаларида автотранспорт воситаларининг эрта-лабки соат 8:00 дан кечки 20:00 гача бир ҳафталик тадқиқот ишлари олиб борилди.

Фарғона йўли кўчасида олиб борилган тадқиқот ишларида олинган ҳаракат жадаллиги натижалари 1-расмда келтирилган.

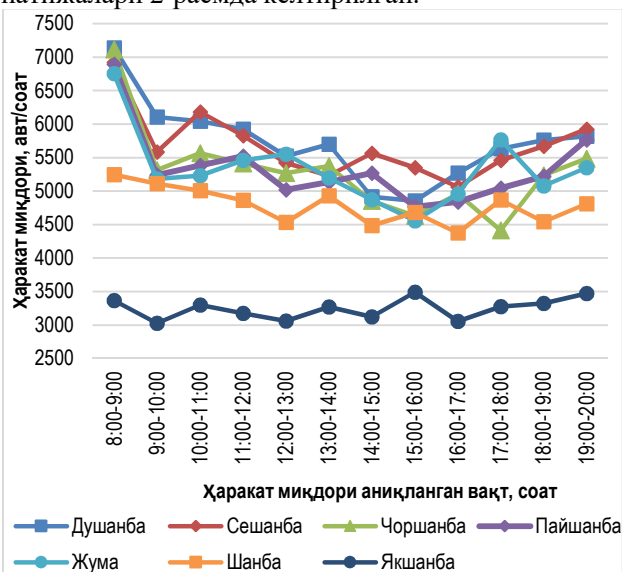


1-расм. Тошкент шаҳри Фарғона йўли кўчасидаги автотранспорт воситалари ҳаракат миқдорининг ўзгариши графиги.

Фарғона йўли кўчасида олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра душанба-жума кунларида ҳаракат жадаллиги бир бирига яқин. Эрта-лабки ҳаракат жадаллиги соат 8:00 дан 11:00 гача юқори бўлади. Туш пайти соат 11:00 дан 14:00 гача ҳаракат камайди. 14:00 дан бошлаб ҳаракат яна ошади ва соат 18:00 дан 19:00 гача энг юқори даражага етади. Ҳафта охиридаги бориб иш кунлари билан солиштирганда ҳаракат кун давомида анча паст

бўлади. Душанба эрта-лабки соат 8:00-9:00 оралиғида битта тасмага тўғри келадиган ҳаракат миқдори 924 авт/соатни ташкил қилади.

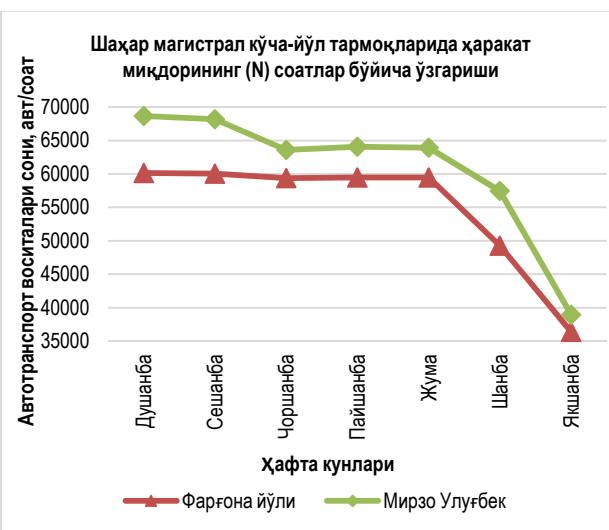
Мирзо Улуғбек кўчасида олиб борилган тадқиқот ишларида олинган ҳаракат жадаллиги натижалари 2-расмда келтирилган.



2-расм. Тошкент шаҳри Мирзо Улуғбек кўчасидаги автотранспорт воситалари ҳаракат миқдорининг ўзгариши графиги.

Мирзо Улуғбек кўчасида олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра душанба-жума кунларида ҳаракат жадаллиги бир бирига яқин. Эрта-лабки ҳаракат жадаллиги соат 8:00-9:00 оралиғида юқори бўлади. Туш пайти соат 9:00 дан 16:00 гача ҳаракат жадаллигининг камайиши кузатилади. Кечга қараб ҳаракат бир мунча ошади ва соат 19:00-20:00 оралиғида нисбатан кутарилади. Душанба эрта-лабки соат 8:00-9:00 оралиғида битта тасмага тўғри келадиган ҳаракат миқдори 1176 авт/соатни ташкил қилади.

Фарғона йўли ва Мирзо Улуғбек кўчаларидаги битта тасмага тўғри келадиган ҳаракат миқдори кўрсаткичлари ШНК 2.07.01-03* га асосан норма ҳолат деб қабул қилиш мумкин.



3-расм. Тошкент шаҳри магистрал кўчаларидаги автотранспорт воситалари ҳаракат миқдорининг ўзгариши графиги.

Тошкент шаҳрининг 2 та магистрал кўча-йўл тармоқларида олиб борилган тадқиқот натижалари 3-расмда график кўринишида келтирилган.

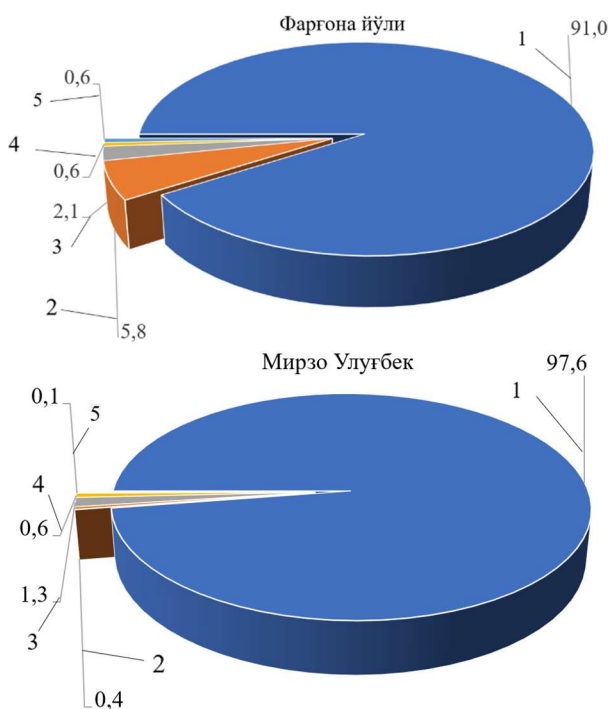
3-расмдаги графикдан кўришимиз мумкин Мирзо Улуғбек кўчаларидаги ҳаракат миқдори юқорироқ кўрсаткичга Фарғона йўли кўчасида жадаллик камроқ кўрсаткичга эга эканлигини кўришимиз мумкин.

Шаҳар кўчаларида ҳаракат таркибининг кўп йиллик кузатувлар натижасига кўра ўзгариши куйидагича: енгил автомобиллар 85–92 %; автобуслар 3,5–8 %; юк автомобиллари 3–8 % ташкил этади [6].

Бизнинг олиб борган тадқиқотларимизда шаҳар кўчаларидаги ҳаракат таркибининг ўзгариши 1-жадвал кўрсатилганидек енгил автомобиллар 91,0–97,6%, юк автомобиллар 0,4–5,8%, автобуслар 1,3–2,1%, микро автобуслар 0,6% ва веломототранспортлар 0,1–0,6% ни ташкил қилди.

1-жадвал

Тошкент шаҳри магистрал кўчаларидаги бир ҳафталик транспорт воситалари таркиби					
Кўча но-млари / транспорт турлари	Енгил автомо-биллар	Юк авто-мо-бил-лар	Авто-буслар	Микро-автобу-слар	Веломото-транспорт-лар
Фарғона йўли	91,0	5,8	2,1	0,6	0,6
Мирзо Улуғбек	97,6	0,4	1,3	0,6	0,1



6-расм. Тошкент шаҳри магистрал кўчаларидаги бир ҳафталик транспорт воситалари таркиби. 1-енгил автомобиллар; 2-юк автомобиллар; 3-автобуслар; 4-микроавтобуслар; 5-веломототранспортлар.

Ҳаракат миқдори сутканинг турли соатларида ўзгарувчан кўрсаткич бўлиб ҳисобланади. Йиллар давомида олиб борилган тадқиқотлардан кўриш мумкини ҳаракат миқдори эрталаб ва кечки вақтларда юқори кўрсаткичларга эга бўлади. Кузатишлардан шуни кўришимиз мумкинки, транспорт воситалари

ҳаракат оқимининг асосий тигиз вақти ҳафтанинг иш кунларига яъни беш кунлик иш кунларига тўғри келмоқда. Бундан кўринади-ки аҳолининг асосий қатлами эрталаб ишга ёки ўқишга бориш, кечқурун ишдан ёки ўқишдан қайтиш учун шаҳар кўча-йўл тармоқларидаги ҳаракати фаоллашади. Бу эса иш кунлари тирбандликлар ортиши ва аҳолининг манзилига етиб бориши учун вақт кўпроқ талаб этилишига сабаб бўлмоқда. Кўчаларда автомобилсиз ҳаракатланувчи аҳолига йўловчи сифатида жамоат транспортларида (асосан йўналишли автобусларда) хизмат кўрсатилади. Биз тадқиқот олиб борган кўчаларда йўналишли автобусларнинг ҳаракатини тез ва хавфсиз ташкил этиш мақсадида йўналишли транспорт воситалари учун йўлнинг ўнг томонида алоҳида тасмалар ажратилган. Бу ҳолатда алоҳида тасмада ҳаракатланаётган йўналишли автобуслар ҳаракатига асосан қўшни бўлакда ҳаракатланаётган, чорраҳаларда ўнга бурилмоқчи бўлган ва йўловчи олиш ва йўловчи тушириш мақсадида алоҳида тасмага ўтиб тўхтаган транспорт воситалари тўсқинлик қилиши мумкин. Ўз ўзидан маълум бўлади-ки агар кўчаларда ҳаракатланувчи транспорт воситалари ошиб борса алоҳида тасмада ҳаракатланишидан қатъий назар бошқа транспорт воситаларининг йўналишли автобуслар ҳаракатига таъсири ошиб боради.

Кўчаларда ҳаракатланишда транспорт воситаларининг ҳаракат таркибининг ўзгариши, габарити катта ва секин ҳаракатланувчи транспорт воситаларининг ортиб бориши оқимнинг тирбанд ҳаракатланишига олиб келади бундай ҳолатда транспортлар оралиғидаги масофа қисқаради ва қўшни бўлакга ўтиб олишда бир мунча қийинчиликлар келиб чиқади. Биз биламиз автобуслар йўналишидан келиб чиқиб айрим чорраҳаларда чапга бурилиш орқали кейинги кўчаларда ҳаракатланишлари мумкин. Бу ҳолатда йўналишли автобуслар алоҳида тасмадан чиқиб чапдаги охири бўлакни эгаллаши керак, ва у бу амални бажариш учун бўлаклар сонидан келиб чиқиб бир нечта бўлакни босиб ўтиши керак. Мирзо Улуғбек ва Фарғона йўли кўчаларида умумий бўлаклар сони 4 та бўлиб ўнг томондаги бўлак йўналишли транспорт воситалари учун ажратилган бўлса қолган 3 та бўлак умумий транспорт воситалари учун. Бундай вазиятларда таркиб жуда муҳим бўлиб ҳисобланади. Биз олиб борган тадқиқотларимизда Мирзо Улуғбек кўчасидаги ҳаракат таркибида юк автомобиллари фоизи 0,4%ни, Фарғона йўли кўчасида бўлса бу кўрсаткич 5,8%ни ташкил қилди.

Тошкент магистрал кўчаларида олиб борилган тадқиқотлар натижасида куйидаги хулосаларга келиш мумкин:

1. Тошкент шаҳрининг магистрал кўчаларида ҳаракат миқдорининг соатлар бўйича ўзгариши эрталаб соат 8-10 ҳамда, кеч соат 17-20 лар оралиқларида тигиз бўлиши аниқланди. Бу вақт оралиғида йўналишли автобуслар ҳаракати қийинлашади.

2. Ҳафта кунларида магистрал кўчаларда душанба-жума кунлари ҳаракат миқдори нисбатан барқарор бўлиб, шанбадан пасайиб, энг кам миқдори яшанба кун бўлиши кузатилди. Иш кунлари

йўловчиларнинг йўналишли автобусларга бўлган эҳтиёжи ошиши натижасида автобуслар жадвал бўйича сони ҳам оширилади.

3. Магистрал кўчаларда ҳаракат таркибини ўзгариши куйидагиларни ташкил этиши аниқланди: енгил автомобиллар 91,0-97,6%; юк автомобиллар 0,4-5,8%; автобуслар 0,8-2,1%; микро автобуслар 0,2-1,0%; велосототранспорт 0,1-0,7%. Таркибдаги юк автомобиллари ва секин ҳаракатланувчи велосототранспортларнинг ортиши автобуслар ҳаракат тезлиги ва хавфсиз ҳаракатига салбий таъсир кўрсатади.

4. Алоҳида бўлакларда ҳаракатланувчи автобуслар ҳаракатига бошқа бўлаклардаги транспорт воситалари микдори ва таркиби жиддий таъсир қилади.

5. Тирбандликлар, юк машиналари ёки катта ҳажмли транспорт воситалари секин ҳаракатланиши сабабли автобуслар учун бурилишлар ва кесишиш нукталарида кийинчиликлар юзага келтиради. Ҳозирги кунда бундай ҳолатлар юзасидан тадқиқотлар ўтказиш долзарб муаммога айланмоқда.

УДК 625.142.44

“O‘ZBEKISTON TEMIR YO‘LLARI” AJ LINIYALARIDAGI STIK* ZONALARIDA YO‘LNING TURG‘UNLIGINI TA‘MINLASH VA TEXNIK XIZMAT KO‘RSATISH

Xamidov Maqsudjon Kamolovich, assistant
Maxamadjonov Shuxrat Shavkatovich, assistant
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada og‘ir turdagi va yuqori tezlikda harakatlanuvchi yuk va yo‘lovchi poyezdlari liniyalarining stik zonalarida nuqson va kamchiliklarning kelib chiqishi, shuningdek yo‘lning turg‘unligini buzilishi sabablari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Texnik xizmat ko‘rsatish, stik zonasi, yo‘lning nosozliklari, ulqsiz yo‘l, relslar, shpalalar, cho‘kish, qoldiq deformatsiya.

Аннотация: В этой статье рассмотрены причины появления дефектов и недостатки, а также разрушения стабильности пути в стыковых зонах при тяжеловесного и высокоскоростного движения грузовых и пассажирских поездов.

Ключевые слова: Техническое обслуживание, стыковая зона, неисправности пути, бесстыковой путь, рельсы, шпалы, просадка, остаточное деформация.

Abstract: This article discusses the causes of defects and deficiencies, as well as the destruction of track stability in joint zones during heavy-weight and high-speed freight and passenger train traffic

Key words: Technical main, joint zone, track faults, jointless track, rails, sleepers, subsidence, residual deformation.

Kirish. Temir yo‘l transporti mamlakat iqtisodiyoti tuzilmasini qayta shakllantirishda o‘ziga xos afzallikka ega ustuvor tarmoqlar qatoriga kiradi, shuningdek mamlakat transport tizimida asosiy o‘rinni egallaydi, hamda bir-biri bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lgan va o‘zaro ta’sirlashuvchi yagona tizimni va yaxlit xo‘jalik birligini tashkil etuvchi tarmoqlardan tashkil topadi.

Og‘ir turdagi va yuqori tezlikdagi poyezdlar harakatning rivojlanishi, temir yo‘l tarmog‘ini ham, uning alohida yo‘nalishlarini ham yuk va yo‘lovchi tashish va o‘tkazish qobiliyatini oshirishda asosiy omil hisoblanadi. Aniqlik belgilangan yo‘nalishlar bo‘ylab harakatlanuvchi yuk va yo‘lovchi tashishning talab etilgan qiymatlariga ega bo‘lgan og‘ir turdagi va yuqori tezlikdagi poyezdlarning temir yo‘l izi infratuzilmasi bilan birgalikda ishlashini ta‘minlashning “klassik” texnologik vazifasi va ushbu texnologik jarayonda harakat tarkibi va infratuzilma elementlarining xavfsiz texnik holatini saqlab turish masalalari paydo bo‘ladi.

Temir yo‘l transportining eng muhim tarmoqlaridan

Адабиётлар:

1. Азизов К.Х., Худайбергенов С.К. Тошкент шаҳар йўналишли автобуслар ҳаракатланиш шароитини мавжуд ҳолати тўғрисида. “Фан ва инновация – 2023: Ривожланиш ва устувор йўналишлари” мавзусидаги илмий-амалий анжумани. 2023. 147-150 б.

2. Азизов К.Х., Мусулманов К.Н. Тошкент шаҳар магистрал кўчаларидаги ҳаракат микдори ва таркибининг ўзгариши // Самарқанд давлат архитектура ва қурилиш институти Меъморчилик ва қурилиш муаммолари илмий-техник журнали. – 2020. – №. 1. – С. 106-109.

3. Атабеков К.К. Оптимизация транспортных потоков и повышение пропускной способности уде города бишкек. Территория науки, 2017, №1, С. 85-91

4. Серова Е.Ю. Возможные пути повышения пропускной способности улично-дорожной сети. Инженерный вестник Дона, 2017, №1, URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2017/3975.

5. Азизов К.Х. Шаҳар йўлларида ҳаракат хавфсизлигини ташкил этиш. ТДТрУ - “Транспорт” нашриёти, Т.: 2021. 226 б.

biri bu - yo‘l xo‘jaligi sohasi hisoblanib, unga temir yo‘l umumiy fondining 52 % dan ortig‘ini, transport tasarruf harajatlarining 24 % ga yaqin, asosiy faoliyati bo‘yicha temir yo‘l transporti ishchi xodimlarining 20 % dan ortiq ulushi to‘g‘ri keladi.

Yo‘l xo‘jaligining asosiy korxonalaridan biri – temir yo‘l masofasi (PCH) hisoblanib, u temir yo‘l izini ta‘mirlash va texnik xizmat ko‘rsatish, yo‘l yuqori qurilmasining eskirgan elementlarini xizmat ko‘rsatish qobiliyatini tiklash, joriy saqlash bo‘yicha kechiktirib bo‘lmaydigan va birinchi navbatda bajarilishi lozim bo‘lgan ustivor ishlarini, shuningdek temir yo‘lning holatini kuchaytirishga qaratilgan rejali ta‘mirlash ishlarni bajarish bilan shug‘ullanadi [1-3].

Temir yo‘l masofasining asosiy vazifalari quyidagilar hisoblanadi:

- poyezdlar harakat xavfsizligi va ularning harakat grafigiga muvofiq uzluksiz harakatlanishini ta‘minlash;
- temir yo‘l va inshootlarni ta‘mirlash bo‘yicha ishlarni tasdiqlangan rejaga muvofiq bajarish;

- O'zbekiston Respublikasi temir yo'llaridan texnik foydalanish qoidalari (IITЭ) va boshqa me'yoriy hujjatlarga muvofiq temir yo'lni, inshootlarni va boshqa temir yo'l yuqori qism qurilmalarini tog'ri, soz holatda ishlashini ta'minlash;

- mashina, mexanizm va uskunalarni, temir yo'lni qum ko'chkilaridan himoya qilish, tosh ko'chkilari va sel hamda suv toshqinlariga qarshi to'siqlar, asboblari va yo'l xo'jaligining boshqa mulklarini o'z vaqtida ta'mirlash va ularga tog'ri texnik xizmat ko'rsatishni ta'minlash.

ASOSIY QISM

Temir yo'l izini joriy saqlash ishlari yil bo'yi va butun yo'l uzunligi bo'ylab, shu jumladan har bir alohida uchastkalarda ham amalga oshiriladi.

Temir yo'lni joriy saqlash bo'yicha ishlarni tashkillashtirishga quyidagilar kiradi:

- temir yo'lni va inshootlarni diagnostika qilish tizimi;
- temir yo'ldagi chetlashishlar va nosozliklarning kelib chiqish sabablarini o'rganish;
- temir yo'l va inshootlarni diagnostika qilish natijasida aniqlangan kamchiliklarni ya'ni kechiktirib bo'lmaydigan ishlarni amalga oshirishda belgilangan tezlikda harakatni ta'minlash orqali, poyezdlar harakat xavfsizligini ta'minlash bo'yicha chora – tadbirlar;
- temir yo'lni joriy saqlash bo'yicha rejali – oldini olish ishlarini rejalashtirish;
- yo'l mashina va mexanizmlarini qo'llagan holda chetlashish va nosozliklarni bartaraf etish va oldini olish bo'yicha rejali-oldini olish ishlarini bajarish;
- temir yo'lning texnik holati va unga xizmat ko'rsatish sifatini baholash;
- ishchi xodim va mutaxassislarni tayyorlash.

Temir yo'lni joriy saqlashning vazifasi yo'l yuqori qurilmasi elementlarining holati va rels koleyasining parametrlari bo'yicha yo'lning izdan chiqishi yuzaga kelishini oldini olish, kelib chiqqan barcha nosozliklarni o'z vaqtida bartaraf etish hisoblanadi.

Temir yo'l transportini majmuasiga kiruvchi turli elementlar va ob'ektlarining harakatlanuvchi tarkib bilan o'zaro ta'siri murakkabligini hisobga olgan holda, sohaga quyidagi ustuvor vazifalarni kiritish maqsadga muvofiqdir:

- temir yo'l infratuzilmaning yangi elementlarini va innovatsion sinov vositalarini tatbiq etish;
- kam xizmat ko'rsatiladigan texnik vositalar va konstruksiyalarni tatbiq etish;
- innovatsion dasturlar va materiallarni tatbiq etish;
- yo'lni joriy saqlash bo'yicha yangi va iqtisodiy texnologik jarayonlarni tatbiq etish;
- harakat tarkibi va yo'l infratuzilmasining murakkab texnik tizimlarida konstruksiya elementlarining, shuningdek o'qqa tushadigan yuklama va poyezdlar harakati tezligi oshganda harakat tarkibi va temir yo'l izining o'zaro ta'sirlashuvi bo'yicha imitatsion modelashtirish va eksperimental tadqiqotlar o'tkazish;
- og'ir turdagi va yuqori tezlikdagi poyezdlar harakatni rivojlantirishga majmuaviy yondashish doirasida olib boriladigan "harakat tarkibi va temir yo'l izi infratuzilmasi" ning o'zaro ta'sirini nazorat qilish bo'yicha ogohlantiruvchi tadqiqotlar o'tkazish.

Temir yo'l tizimiga kelajak transportlaridan biri sifatida qaratiladi, ammo u o'zining afzalliklariga va rivojlanishiga qaramasdan, yo'lni nosoz holatga olib keluvchi texnik murakkabliklardan xalos bo'lmagan. Yo'lning geometriyasini yomonlashishi, harakat tarkibi va tabiiy omillar tasirida turli xil nosozliklarni kelib chiqishi, shuningdek shovqin va vibratsiya ham kamaytirilishi lozim bo'lgan muammolar sifatida ilgari surilmoqda, harakat tarkibi g'ildirak juftlaridan tushuvchi vertikal bikirlikni o'zgartirish va trassa bo'ylab bir xil qiymatlarga ega bo'lish hamda aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish uchun sohada olib boriladigan tadqiqotlarni rivojlantirish zarur.

Bundan tashqari, yuqori bo'lgan tezlik va yuk, dinamik yuklanish ortishiga olib kelib yo'lning yedirilishi (ishdan chiqishi)ni tezlashtirib boradi, vertikal bikirlikning nomuvofiq qiymatlariga ega bo'lgan yo'llarda ushbu muammo ayniqsa sezilarli bo'lib, bu yo'l infratuzilmasi bo'ylab maqbul bikirlik qiymatlarini olish zarur ekanligini ko'rsatadi.

Tezlikning va tashilayotgan yukning ortishi relsiga tushuvchi yuklamaning va zo'riqishning ortishiga, shuningdek shovqin va vibratsiyaning o'sishiga olib keladi, bundan tashqari stik zonasida bir yoki ikkala izning cho'kishi, qiyshayishlar, rels geometriyasi bo'yicha nuqsonlar, 4 (to'rt) yoki 6 (olti) teshikli nakladkalarda yoriq va darzetishlar, tagliklarning sinishi, mahkamlagich elementlaridagi sinish va charchash, viplesklar, qiyshaygan shpalalar, shpalaning sinishi va yorilishi, ballast prizmasi geometriyasining buzilishi, yer polotnosida nosozliklar va qoldiq deformatsiyalar ortib boradi. 1-rasm.

Ushbu muammolarni kamaytirish (minimum)ga imkon beruvchi tadbirlardan biri temir yo'l izida elastik va zo'riqishlarga chidamli elementlarni o'rnatishni o'z ichiga oladi (masalan, shpallar, rels nakladkalari, qotirgichlar, shpala ostidagi tagliklar, rels osti va shpala usti rezinalari, to'shaluvchi materiallar va boshqalar). Aslida, bu hozirgi kunda yo'lning vertikal bikirlikni o'zgartirishni, shuningdek yuqorida keltirilgan yo'lning nosozliklarini kamaytirish va elementlarning xizmat qilish muddatini oshirish, poyezdlar o'tishidan yuzaga keladigan shovqin va vibratsiya darajasini pasaytirishning eng samarali vositalarini tatbiq qilish zaruratini ko'rsatadi. Shu bilan bir qatorda yo'lning bikirliqi, geometriyasining yomonlashuvi va vibratsiya bilan bog'liq muammolar va elastik elementlarning tavsiflari chuqurroq o'rganish va yangi materiallarni temir yo'lda qo'llash dolzarb hisoblanadi.

Temir yo'l izi o'ziga harakat tarkibi g'ildiraklaridan tushuvchi uch o'lchamli statik va dinamik kuchlarni qabul qiladi. U vertikal kuchlarni qabul qilib, gorizontal bo'ylama va ko'ndalang kuchlarni huddi shu qiymatdagi reaksiya kuchlariga qarshi qo'yadi.

Temir yo'llarda harakat tarkibining dinamikasi yuk va yo'lovchi tashishda muhim ahamiyatga ega. Poyezdlar harakati dinamikasi, poyezdlar harakatining vaqt birligidagi ketma-ketliklari bilan bog'liq jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Temir yo'l izining xizmat qilish muddatini uzaytirishni ta'minlash uchun yo'lning konstruksiyasi va uning alohida elementlari bo'yicha yangi ilmiy ishlanmalarni, shuningdek texnik xizmat ko'rsatish

bo'yicha yangi texnologik jarayonlarni tadbiq etish zarur:



1-rasm. Stik zonalarining holati

- ballastsiz yo'l konstruksiyalari;
- temirbeton shpalalarning yangi turlari;
- kompozit materiallardan tayyorlangan temir yo'l shpalalari;
- rels mahkamlagichlarining yangi turlari.

Hozirgi vaqtda ko'plab ilmiy – konstruktorlik yechimlar tatbiq etib kelinmoqda, lekin yuk tig'iz bo'lgan va yuqori tezlikdagi liniyalarda zveno (bo'g'in)li va uloqsiz yo'llarga texnik xizmat ko'rsatishning yangi konsepsiyasini ishlab chiqish, ta'mirlash ishlarini bajarish texnologiyasini o'zgartirish zaruriyati bilan bog'liq muammolar yetarlichadir.

Ko'plab kuch va omillar ta'siri ostida yo'lni joriy saqlash bo'yicha muammo va nosozliklar aynan stik zonasida yuzaga keladi. Shuning uchun dunyo va mamlakatimiz temir yo'llarida zvenoli yo'llar kamayib ularning o'rniga uloqsiz yo'llarni yotqizish ortib bormoqda. Shu bilan stik juftlari sonini kamaytirishga erishilmoqda. Ammo har bir yotqizilgan uloqsiz yo'l – pletlaridan so'ng 12,5 m uzunlikdagi 2 – 4 juftli tenglashtiruvchi relslar yotqiziladi. Bu har bir yoki ikkita uloqsiz yo'lda 3 – 5 juftdan stiklar borligini bildiradi, agar butun "O'zbekiston temir yo'llari" AJ uchastkalari bo'yicha stiklar hisoblansa bu ko'plab stiklar juftligiga olib keladi. Lekin "O'TY" AJ

uchastkalari to'liq uloqsiz yo'lga o'tmagan, hali zvenoli uchastkalar mavjud, bu esa minglab stikli zonalar borligini bildiradi. Ushbu stik zonalarida yuqorida ko'rilgan bir qancha yo'l nosozliklari yuzaga keladi, biz bu muammolarni yechishimiz va kamaytirishimiz, yo'lni joriy saqlash bo'yicha texnologik jarayonlarni ishlab chiqishimiz, yo'l yuqori qurilmasining yangi konstruksiyasi va elementlarini takomillashtirishimiz hamda tatbiq etishimiz lozim.

Temirbeton shpalalar yotqizilgan yo'l konstruksiyasidan foydalanish rels osti asosining bikirliги oshganda murakkablashadi. Bikirlikning oshishi harakat tarkibining yo'lga bo'lgan dinamik ta'sirining ortishiga olib keladi. Bu ayniqsa qoldiq deformatsiyalar jadal tarzda to'planadigan va notekisliklar mavjud bo'lgan stik zonalarida xarakterlidir [2].

Temir yo'lda yuk tig'izligi va tezlik ortishi bilan temirbeton shpalli zvenoli yo'llar konstruksiyasi harakat xavfsizligi talablarini bajara olmay qoldi va uloqsiz yo'llardan foydalanish bo'yicha yechimlar qabul qilish dolzarb va samarali deb hisoblana boshladi.

Shu bilan birga, uloqsiz yo'lli liniyalarda uzayishiga qaramasdan, stiklardan qutulish imkonsiz bo'lgan uchastkalar (S shaklidagi va kichik radiusli egri uchastkalar, stansiyalarda strelkali o'tkazgichlar orasidagi uchastkalar, zvenoli yo'llar) hozirgi kunda ham yetarlichadir.

Temir yo'l tizimida shikastlanishlarning turli xillari mavjud bo'lib (yo'lning geometrik sifatini yomonlashishi, yo'l yuqori qismidagi nuqsonlar, donador qatlamlarning cho'kish, yo'l yuqori qurilmasi materiallarining charchashi) yo'l infratuzilmasining umrboqiylik darajasini oshirish uchun shikastlanishlarni, yo'lning ishdan chiqishini va stik zonalarida texnik xizmat ko'rsatishga ketadigan sarf-harajatlarni kamaytirish uchun aniq yechimlarni ishlab chiqish maqsadida ularni identifikatsiyalash va tahlil qilib borish lozim.

Ekspluatatsiya jarayonida rels bilan harakat tarkibi g'ildiraklarining zarbli ta'siri hisobiga payvandlangan stiklarda alohida element sifatida rels va shpalalarning ishlashi hamda o'zaro ta'siri natijasida cho'kishlar yuzaga keladi, bu esa temir yo'lni to'g'irlash va ta'mirlash bo'yicha qo'shimcha ishlarni bajarishni talab etadi.

Relslarning harakatlanish yuzalarining notekisligi sabab stik zonasida harakat tarkibi g'ildiragi harakati vaqtida dinamik ta'sirlar oshib boradi natijada rels osti asoslarining bikirliklari va zo'riqishlari turli xildagi qiymatlarni aks ettiradi vaqt o'tishi bilan ushbu zonada qoldiq deformatsiyalar to'planib qoladi, bu yo'l turg'unligining buzilishiga olib keladi.

Pletlarning o'rta qismida va tenglashtiruvchi proetlarda temir yo'l izi konstruksiyasining ishi taqqoslab ko'rilsa, stik zonasida yo'lning buzilishi va nosoz holatga kelishi ancha jadal ekanligini ko'rish mumkin. Temir yo'l yuqori qism elementlarining ishdan chiqishi qilinadigan sarf xarajatlarning ortishiga sabab bo'ladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, tenglashtiruvchi proetlarda nuqson bo'yicha relslarning ishdan chiqishi rels pletlarining boshqa qismiga qaraganda bir necha marotaba ko'proq. Mahkamlagichlarning bo'shab qolishi, temirbeton shpalalardagi yoriqlar va ballast qatlamining ishdan chiqishi ham asosan zvenoli va

tenglashtiruvchi prolet stiklarida yuzaga kelib, bu nosozliklarning boshqa ko'rinishlarini kelib chiqishiga olib keladi (cho'kish, qiyshayish va boshqalar) va yo'lining holatini yomonlashtiradi.

Ta'mirlashdan so'ng yo'ldan olib tashlangan temirbeton shpalalar holatini o'rganganda, lokal zonalarida chaqirtosh donalari bilan shpala ostki sirtining o'zaro ta'siri yuzaga kelishi aniqlandi. Kontakt zonasida chaqirtosh yedirila boshlaydi va stik zonasida bu ya'na ham tezroq sodir bo'lib, chaqirtosh qatlamining yedirilishiga, ballast prizmasining ekspluatatsiya muddatini kamayishiga va shpala ostki sirtida darzketishlar va yedirilishlarga olib keladi.

Yo'lni joriy saqlashda yuqori ish unumdorligiga ega zamonaviy majmualardan foydalanish bajarilayotgan ishlarning sifatini ta'minlash imkonini beradi, ammo bu stik zonasida shpala to'shamasining buzilishiga olib keladi va ma'lum bir vaqt o'tgandan so'ng (o'tkazilgan tonnajga bog'liq holda) II, III, IV, V darajali chetlanishlar yuzaga keladi, bularni bartaraf etish esa qo'shimcha mehnat sarfini talab etadi. 2-rasm.



2-rasm. Ekspluatatsiya jarayonidagi yo'lining stik zonasidagi holati

Stiklardagi katta bo'lmagan (10-12 mm) cho'kishlarni mashina usuli bilan bartaraf etishda yo'lni

to'g'rilovchi mashinalar shibbalovchi moslamalarining siqishi ballast to'shamalarining buzilishiga olib keladi. Bunda shpala osti bo'shlig'ini to'ldirishda chaqirtosh donachalari shpala osti kontakt zonasi yuzasi bo'ylab vertikal holatda ko'tariladi (ballast donalarining qisqa tomoniga tayangan holda). Yo'lni bunday to'g'rilash ishlari shpalani qisqa muddat ushlab turish yoki butunlay cho'kuvchi bo'shliqni to'ldirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, zamonaviy temir yo'l to'g'rilash majmualaridan foydalanish faqatgina yetarli davomiylikka ega "darcha" larda katta frontlaridagina samarali hisoblanib, buni katta hajmdagi ta'mirlash ishlarini bajarish orqali amalga oshirish mumkin. Temir yo'lni qo'l mehnati yordamida yoki mexanizatsiyalashtirilgan uskunalarni qo'llagan holda to'g'rilash, soz holatga keltirish o'tkazilgan izlanishlar natijalariga ko'ra, anchagina sermehnat va kam samaralidir hisoblanadi.

Shunday qilib, bugungi kunda stik zonasida yo'lining uzoq muddatli turg'unligini ta'minlash va yo'l yuqori qismi materiallarini xizmat muddatini oshirishni ta'minlash masalalari avvalgidek dolzarb bo'lib qolmoqda.

Temirbeton shpalalar yotqizilgan temir yo'l izining bikirligini oraliq mahkamlagich prokladkalarining bikirligi o'zgarishi hisobiga yoki elementlarga qo'shimcha prokladkalar, masalan elastik shpala osti prokladkalar qo'llanilishi hisobiga kamaytirish mumkin. Yuqoridagi holatlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, hozirgi vaqtda bo'ylama profilda, stik zonasida temirbeton shpalalar ostiga elastik elementlarni bevosita o'rnatish orqali, shpalalarning zichlangan to'shamasini buzmasdan yo'lining notekisliklarini to'g'rilash masalalarini ko'rib chiqish va ilmiy izlanish tadqiqotlarini olib borish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa.

Stik zonasida og'ir turdagi va yuqori tezlikdagi yuk va yo'lovchi poyezdlaridan tushuvchi vibro-dinamik kuchlar ta'sirida poyezdlar harakati xavfsizligini va yo'l yuqori qurilmasining uzoq muddatli ishlashini ta'minlash maqsadida yuqorida ko'rib chiqilgan ma'lumotlar asosida quyidagi xulosalar tavsiya etiladi:

1. "O'zbekiston temir yo'llari" AJ ning yuk tig'iz bo'lgan va yuqori tezlikli liniyalarining zvenoli va uloqsiz yo'llarning tenglashtiruvchi relslari stik zonalarida yo'lining uzoq muddatli turg'unligini ta'minlash muammolari va kamchiliklari hozirgi kunda ham dolzarb bo'lib qolmoqda.

2. Stik zonalarida ko'plab yo'lining nosozliklari yuzaga keladi, biz bu muammolarni yechishimiz va kamaytirishimiz, yo'lni joriy saqlash bo'yicha texnologik jarayonlarni ishlab chiqishimiz, yo'l yuqori qurilmasi element va konstruksiyalariga qo'shimcha prokladkalarni kiritishimiz lozim.

3. Tajriba tadqiqotlarini tahlil qilish, poyezdlar harakati xavfsizligini ta'minlash uchun yo'lni joriy saqlash ishlarini tashkillashtirishda shpala osti prokladkalarini samarali qo'llash bo'yicha ilmiy izlanishlarni davom ettirish maqsadga muvofiq ekanligini ko'rsatdi.

4. Stik zonasida harakat tarkibi g'ildiraklari o'tganda yuzaga keladigan qo'shimcha dinamik kuchlarning stik notekisligiga ta'sirini kamaytirish bo'yicha ishlarni olib borish lozim.

Izoh - * Relslar ulanish joyi.

Adabiyotlar:

1. З.Л. Крейнис, Н.Е. Селезнова Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути. Учебник 2019. – 453 с.
2. Каплен В.Н. «Текущее содержание пути в зоне рельсовых стыков на особо грузонапряженных линиях с применением упругих подшпальных прокладок», РУТ

МИИТ Москва 2022г. 126 с.

3. В.О.Певзнер «Текущее содержание пути – на современном этапе». Журнал «Путь и путевое хозяйство» № 9, 2004г.
4. Работа пути с железобетонными шпалами под нагрузкой. – Труды МИИТ под ред. Г.М. Шахуняца, Москва, «Транспорт», 1965г., 252 с.

УДК 625.1

ТЕМИР ЙЎЛ ОБЪЕКТЛАРИ ҚУРИЛИШ ЛОЙИХАЛАРИНИ АМАЛГА ОШИРИШ ХУСУСИЯТЛАРИ

Досметов Улугбек Султанович, Трансформация бошқармаси бошлиғи
«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ (Ўзбекистон)
Курбанова Лайлохон Зуфаровна, иктисодчи
Deutsche Bahn Engineering & Consulting GmbH Компанияси (Германия)

Аннотация: мақолада Ўзбекистондаги темир йўл объектлари қурилиш лойиҳаларини амалга ошириш тажрибасини умумлаштириш натижалари кўриб чиқилган. «Ўзбекистон темир йўллари» акциядорлик жамиятининг охириги 20 йиллик пудратчилик фаолиятида янги темир йўллар қуриш, қайта қуриш ва электрлаштириш бўйича йирик инвестиция лойиҳалари амалга оширилди. Лойиҳаларни бошқариш ва амалга оширишнинг ўзига хос хусусиятлари Фарғона водийси, Бухоро ва Хоразм вилоятларида темир йўл инфратузилмасини қуриш ва ривожлантириш жорий лойиҳалари таҳлили мисолларида ўрганиб чиқилган. Темир йўл қурилиш лойиҳаларини бошқариш ва амалга ошириш тажрибаси, асосий муаммолари ва уларнинг ечимлари темир йўл соҳасининг ҳамма мутахассислари учун долзарб ва соҳа учун муҳим амалий аҳамиятга эгадир, келажакдаги янги лойиҳаларни бошқариш ва амалга оширишда муаммоларнинг олдини олиш имкониятини яратди.

Калит сўзлар: қурилиш, темир йўл объектлари, лойиҳаларни амалга ошириш, лойиҳаларни бошқариш, халқаро стандартлар, консалтинг.

Аннотация: в статье рассмотрены результаты обобщения опыта реализации проектов строительства железнодорожных объектов в Узбекистане. За последние 20 лет в подрядной деятельности АО «Узбекистон темир йўллари» (АО УТЙ) реализованы крупные инвестиционные проекты строительства новых линий, реконструкции и электрификации железных дорог. На примере сравнительного анализа текущих проектов развития железнодорожной инфраструктуры Ферганской долины, Бухарской и Хорезмской областей Узбекистана рассматриваются специфические проблемы реализации и управления проектами. Опыт реализации и управления строительными проектами, основные проблемы и пути их решения актуальны для всех специалистов железнодорожной отрасли, имеют важное отраслевое практическое значение, позволяя руководителям проектов избежать осложнений в реализации и управлении проектами в будущем.

Ключевые слова: Строительство, железнодорожные объекты, реализация проектов, управление проектами, международные стандарты, консалтинг.

Annotation: The article considers the results of generalization of experience of implementation of projects of construction of railway facilities in Uzbekistan. Over the last 20 years in the contracting activity of JSC "O'zbekiston Temir Yo'llari" (JSC UTY) large investment projects of construction of new lines, reconstruction and electrification of railways have been implemented. On the example of comparative analysis of current projects of development of railway infrastructure of Fergana Valley, Bukhara and Khorezm regions of Uzbekistan specific problems of implementation and management of projects are considered. Experience of implementation and management of construction projects, main problems and ways of their solution are relevant for all specialists of the railway industry, have important industry practical significance, allow project managers to avoid complications in implementation and management of projects in the future.

Keywords: Construction, railway facilities, project implementation, project management, international standards, consulting.

Кириш. «Ўзбекистон темир йўллари» акциядорлик жамияти (ЎТЙ АЖ) республикаимиз иктисодиёти шакллантирувчи ва ривожлантирувчи етакчи соҳалардан бири ҳисобланади. Соҳа корхоналарининг барқарор ривожланиши, инновация технологияларининг кенг татбиқ этилиши, иктисодий ва техник жиҳатдан юқори суръатли ўсиш кўрсаткичлари транспорт соҳаси ва умуман мамлакатимиз иктисодиёти ривожига учун қулай шароитлар яратмоқда. Темир йўлларимиз дунё миқёсидаги янги ва замонавий қурилиш-инвестиция лойиҳаларини амалга оширишда, мавжуд ва барпо этилаётган инфратузилма объектларини модернизациялаш ва техник жиҳатдан қайта жиҳозлашда фаол иш юритмоқда. Тез юрар ва юқори тезликдаги янги темир йўллар қурилди, асосий магистрал темир йўлларда электрлаштириш лойиҳалари амалга оширилмоқда, мазкур

лойиҳалар халқаро транспорт коридорларининг республикаимиз ҳудудидан ўтувчи участкаларида ҳам давом этмоқда. Бу мақсадларда ривожланган мамлакатларнинг консалтинг компанияларини жалб қилиш, илғор ғоялар ва синалган тажриба асосида лойиҳаларни бошқариш ва амалга оширишда янгича ёндашиш масалалари соҳанинг кўп қиррали фаолиятида муҳим стратегик йўналишлардан бири сифатида эътироф этилмоқда.

Мазкур мақолада кўриб чиқилган ЎТЙ АЖ нинг кейинги 20 йиллик даврдаги пудратчилик фаолияти таҳлили натижалари, соҳанинг келажакдаги режаларида зарур бўлган, вақт ва тажрибада синалган оптимал ечимлар қабул қилишда бебаҳо маълумотлар мажмуаси сифатида хизмат қилади.

Асосий қисм. Ўзбекистон иктисодиётининг

етакчи соҳаларидан бири - темир йўллари ривожлантириш муаммоларига янги ёндашиш, соҳа пудратчилиги фаолиятини такомиллаштириш, муҳим стратегик йўналишларда замонавий инфратузилма объектларини барпо этиш, янги темир йўллар қуриш, қайта қуриш ва электрлаштириш бўйича йирик инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш масалалари республикаимиз раҳбариятининг доимий диққат-эътиборида қолмоқда. Мисол тариқасида темир йўл соҳаси фаолиятига тегишли давлат директив ҳужжатларини келтиришимиз мумкин. Биринчиси – 2023 йил 10 октябрдаги ПҚ-329 –сонли “Ўзбекистон Республикаси темир йўл транспорти соҳасини тубдан ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида” Президент қарорини келтириш мумкин. Мазкур ҳужжат яқин келажақда соҳанинг инфратузилма объектларини янгилаш, қайта қуриш ва замонавий бошқарув услубларини жорий қилиш, темир йўл тармоғининг транзит имкониятларидан самарали фойдаланиш каби долзарб ва мақсадли вазифаларини аниқлаб берди. Иккинчи муҳим ҳужжат – 2024 йил 27 ноябрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг “Темир йўл транспорти ҳақида” Қонунидир. Янги қонунда замонавий бозор модели талабларига мос темир йўл транспорти тизими акс эттирилган, чет эл инвестицияларини кенг жалб қилиш ва халқаро ҳамкорликни такомиллаштиришга, темир йўл ташувларида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштиришга, транспорт соҳасида тадбиркорлик фаолиятига кенг шароитлар яратишга йўналтирилган [1,2].

ЎТЙ АЖ нинг 2005-2027 йиллардаги пудрат фаолиятида янги темир йўллар қуриш, қайта қуриш ва электрлаштириш бўйича йирик инвестиция лойиҳалари амалга оширилди (1-жадвал, 1-расм).

1-жадвал.

ЎТЙ АЖ нинг тугалланган, давом этаётган ва режалаштирилаётган қурилиш-инвестиция лойиҳалари

№	Лойиҳалар номи	Амалга ошириш даври (йиллар)
1	Тошғузор – Бойсун - Қумқўрғон	2005-2008
2	Тўқимачи – Ангрен темир йўлини электрлаштириш	2005-2008
3	Хайратон – Мозори-Шариф темир йўли қурилиши (Афғонистон)	2010-2011
4	Тошкент – Самарқанд темир йўлини электрлаштириш	2011-2013
5	Мароқанд – Қарши темир йўлини электрлаштириш	2012-2015
6	Қарши-Термиз темир йўлини электрлаштириш	2012-2017
7	Ангрен-Поп темир йўли қурилиши	2014-2016
8	Самарқанд -Бухоро темир йўлини электрлаштириш	2015-2017
9	Бухоро – Мискин темир йўли қурилиши	2016-2018
10	Поп-Наманган-Андижон темир йўлини электрлаштириш	2017-2020
11	Поп – Қўқон – Андижон темир йўлини электрлаштириш	2022- 2025
12	Бухоро – Хива и Мискин – Нукус темир йўлини электрлаштириш	2023-2027
13	Янги юкори тезликдаги электрлаштирилган Тошкент – Самарқанд йўловчи темир йўли қурилиши	Техник-иқтисодий асослаш даври



1-расм. Тошкент – Самарқанд электрлаштирилган темир йўлида “Афросиёб” тезуар поезди ҳаракати

Юқорида кўрсатиб ўтилган темир йўл қурилиши ва электрлаштирилиши лойиҳаларининг инвестиция жиҳатларини алоҳида таъкидлаш зарур – жамияти лойиҳаларда халқаро молиявий, пудратчи, таъминотчи ва консалтинг ташкилотлари иштироки мавжуд. Халқаро инвестиция лойиҳалари мақомидаги бундай лойиҳалар шартномалари FIDIC ташкилоти (Муҳандис-маслаҳатчилар халқаро Федерацияси) стандартлари талаблари асосида тузилади, бу лойиҳаларни бошқариш ва техник назорат вазифаларини ҳолис чет эл консалтинг компаниялари бажаришади, лойиҳа иштирокчилари ўртасида ўзаро низола ва даъволар юзага келган тақдирда халқаро арбитраж инстанциялари жалб қилинади. Халқаро инвестиция лойиҳаларининг ЎТЙ АЖ пудрат фаолиятида FIDIC стандартларига мос бошқарилиши ва амалга оширилиши хусусиятлари ўзбекистонлик олимларининг тегишли илмий-амалий ишларида кенг ёритилган [3,4].

Юқорида кўрсатиб ўтилган директив ҳужжатлар асосида Германиянинг “Deutsche Bahn” (DB) миллий темир йўл компанияси ва ЎТЙ АЖ ўртасида транспорт соҳасида ўзаро манфаатли халқаро стратегик ҳамкорлик йўлга қўйилди. Немис мутахассислари 19,2 км узунликдаги Қамчиқ тоннели, Қарши - Термиз темир йўлини электрлаштириш, Тошкент метрополитенининг Сирғали ва Юнусобод йўналишлари объектларини қуриш ишларида фаол иштирок этишди. 2023 йилдан ҳозирги кунгача пайтда “Deutsche Bahn” (DB) миллий темир йўл компаниясига қарашли “DB Engineering & Consulting GmbH” шўъба консалтинг корхонаси мутахассислари Бухоро – Урганч - Хива темир йўлини электрлаштириш лойиҳасини амалга ошириш ва бошқариш бўйича техник назорат ишларини олиб боришмоқда (2-расм). Бу лойиҳадаги қурилиш ишлари жадал суръатлар билан давом этмоқда (3-расм), 2025 йил бошида мазкур темир йўлни электрлаштириш ишлари тугалланиб, йўловчи электр поездларнинг дастлабки синов ҳаракатлари бошланиши режалаштирилмоқда.

ЎТЙ АЖ пудрат фаолиятида бугунги кунда амалга оширилаётган халқаро қурилиш-инвестиция лойиҳалари мақомидаги 2 та объектга эътибор қаратамиз (2-жадвал). Поп – Қўқон – Андижон ва Бухоро – Хива темир йўлларини электрлаштириш (1-жадвалнинг 11- ва 12- бандлари) ишларини 2025

йилда тугатиш режалаштирилган. Лойиҳаларда Осиё Тараққиёт Банки (ОТБ) ва Осиё Инфратузилма Инвестициялари Банки (ОИИБ) иштирок этмоқда, консалтинг хизматларига Италиянинг Italfert ва Германиянинг “DB Engineering & Consulting GmbH” компаниялари тендер савдолари асосида жалб қилинган.



2-расм. Бухоро – Урганч - Хива темир йўлини электрлаштириш лойиҳасининг схемаси



3-расм. Бухоро – Хива темир йўлини электрлаштириш лойиҳасининг Парвоз нимстанциясида қурилиш ишлари

2-жадвал.

ЎТЙ АЖ пудрат фаолиятида амалга оширилаётган халқаро электрлаштириш лойиҳаларини таққослаш

Кўрсаткичлар	Поп – Кўкон – Андижон	Бухоро- Урганч -Хива
Темир йўл узунлиги, км	181	465
Лойиҳа қиймати, млн. долл., жами	164	675
шу жумладан: ЎТЙ АЖ ОТБ/ ОИИБ кредитлари	121 43/-	405 162/108
Лойиҳалар давомийлиги, ой	18	48
Темир йўл категорияси	IV	II
Тортувчи/хизмат кўрсатувчи нимстанциялар/пунктлар сони	3/3	8/7
Станциялар/разъездлар сони	8/4	17
Йўлнинг нишаблиги, о/оо	9	9
Поездов ҳаракати тезлиги, км/соат	160	250
Лойиҳани амалга ошириш йиллари	2023 - 2025	2023-2027

Бу объектлар ишга туширилиши натижасида Ўзбекистоннинг Фарғона водийси, Бухоро ва Хоразм вилоятлари ҳамда Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудларида иқтисодий-ижтимоий ва транспорт соҳаларини ривожлантиришга, темир йўл тармоғини кенгайтиришга, минтақаларнинг туризм салоҳиятларини оширишга эришилади. Темир йўлларни электрлаштириш ҳисобига юк ва йўловчи ташувларининг ҳажми ошади, тезюар поездлар

ҳаракати йўлга қўйилади, поездлар ҳаракати тезлиги 2-3 баробар оширилади, йўловчиларнинг сифардаги вақтлари 2-3 баробар қисқартирилади, қулай ва замонавий сервис хизматлари кўрсатилади. Вақт ва дизель ёнилғилар ресурсларининг тежамкорлигидан ташқари, темир йўлларни электрлаштириш ташувларда тортиш харажатларини камайтириш имкониятини яратади, эксплуатация харажатлари камайиши ташувлар таннархини камайтиради. Юк ташувлар тарифлари пасайиши ҳисобига эса Ўзбекистон ҳудудидан ўтувчи халқаро транспорт коридорларининг иш ҳажми ортиши ва мамлакатимиз транспорт соҳасининг транзит хизматлардан олинадиган даромади кескин кўпайиши кутилмоқда.

Лойиҳаларни бошқариш ва амалга оширишнинг ўзига хос хусусиятлари темир йўл инфратузилмасини янгилаш, қайта қуриш ва ривожлантириш жорий лойиҳалари таҳлили мисолларида мазкур мақола муаллифлари томонидан кенг ўрганиб чиқилган [5]. Темир йўл қурилиш лойиҳаларини бошқариш ва амалга ошириш тажрибаси, асосий муаммолари ва уларнинг ечимлари темир йўл соҳасининг ҳамма мутахассислари учун долзарб ва соҳа учун муҳим амалий аҳамиятга эгадир, келажакдаги янги лойиҳаларни бошқариш ва амалга оширишда муаммоларнинг олдини олиш имкониятини яратади.

Хулосалар:

1. Темир йўл соҳаси пудрат фаолиятини такомиллаштириш, транспорт инфратузилмаси объектларини янгилаш, мамлакатимиз темир йўл тармоғида кенг қўламда қурилиш ва реконструкция ишларини бажариш, ресурслардан тежамкорлик билан фойдаланиш ҳамда лойиҳаларни халқаро стандартларга мос бошқариш масалалари самарали ечимларини топмоқда.

2. Ўзбекистон темир йўллари ва Германиянинг “Deutsche Bahn” миллий темир йўл компаниялари ўртасидаги ўзаро манфаатли стратегик ҳамкорлик самарали давом этмоқда ва янги лойиҳалар режалаштирилмоқда.

3. Халқаро миқёсда, шу жумладан МДХ давлатлари мутахассислари эътироф этишларича, Ўзбекистон иқтисодиётининг етакчи соҳаларидан бири – темир йўл транспорти жадал суръатлар билан ривожланмоқда ва бу соҳадаги ютуқлар давлат қонунлари ва қарорларига, халқаро ҳамкорлик натижаларига, ЎТЙ АЖ нинг аниқ режали фаолиятига ва темирйўлчи мутахассисларнинг юқори самарали меҳнатига асосланган.

4. Темир йўл транспортидаги мавжуд муаммолар республика раҳбарияти, Ўзбекистон Республикаси Транспорт вазирлиги, соҳанинг мутасадди раҳбар ходимлари ва юқори малакали мутахассисларининг доимий эътиборида турибди, бу муаммолар муҳокама қилинмоқда ва уларнинг аниқ ечимлари амалиётга жорий қилинмоқда.

Адабиётлар:

1. Постановление Президента РУз №УП-329 от 10.10.2023г. “О мерах по коренному реформированию сферы железнодорожного транспорта РУз”. –Ташкент:

Сборник постановлений РУз, lex.uz. – 2023г.

2. Закон РУз «О железнодорожном транспорте» от 30.09. 2024г. - <https://www.gazeta.uz/ru/2024/10/02/railway/>

3. Мирахмедов М.М., Досметов С.К. и др. Организация строительства в рыночных условиях (порядок разработки, проведения экспертизы и утверждения документации инвестиционных проектов, заключение и исполнение инвестиционных договоров по международным правилам). – Ташкент: ТашИИТ, 2013. – 150с.

4. Мирахмедов М.М., Досметов С.К. Вопросы применения международных стандартов ФИДИК в железнодорожных инвестиционно-строительных проектах. Известия С.-Петербург-го университета путей сообщения. – С.Петербург., Вып.1. 2018.- С.62-71.

5. Досметов С.К., Досметов У.С., К. Курбанова Л.З. Управление проектами электрификации железных дорог Узбекистана: опыт, проблемы и решения. – Universum: Технические науки. Вып.11(128). – <https://7universum.com/ru/tech>. 27.11.24г.

АНАЛИЗ ГЕОТЕХНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В ТАШКЕНТЕ

Миралимов М.Х., Каршибоев А.И.

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: В статье представлена концепция всей совокупности факторов, формируемых новым строительством в условиях городской застройки: не только факторов, связанных с изменением условий работы статического основания (изменение свойств грунтов при наличии нового строительства, разгрузка при устройствах котлованов и т.п.), но и факторов риска, вытекающих из технологии производства строительных работ.

Ключевые слова: факторы риска, строительство, подземные коммуникации.

Abstract: The paper presents the concept of the whole set of factors generated by new construction in the conditions of city development: not only factors associated with changes in the working conditions of static basis (change of soil properties by the presence of new construction, unloading at the arrangements of digging, etc.), but also the risk factors arising from the technology of construction works.

Key words: risk factors, construction, underground communications.

Annotatsiya: Maqolada nafaqat mavjud omillar, balki statik poydevorning ish sharoitlarini o'zgarishi bilan (yangi qurilish ishlari bo'lganda grunt xususiyatlarining o'zgarishi, qazish paytida tushirish chuqurligi va boshqalar) bog'liq qurilish texnologiyasidan kelib chiqadigan xavf omillari hamda shaharlarda yangi qurilish natijasida hosil bo'lgan barcha noqulayliklar omillari to'plami tushunchasi keltirillishiga e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlari: xavf omillari, qurilish, yer osti kommunikatsiyalari.

В настоящее время объемы подземного строительства в крупных городах увеличиваются. Причиной этого являются непрерывно возрастающая концентрация населения и увеличение транспортной коммуникации.

Ташкент занимает одно из лидирующих положений по темпам строительства в современном Узбекистане, и они продолжают расти.

При строительстве в среде плотной городской застройки необходимо принимать во внимание факторы риска, которые могут оказывать негативное воздействие на состояние окружающей застройки:

1 – изменение статических условий работы оснований существующей застройки, обусловленное нагружением или разгрузкой грунтового массива;

2 – возникновение дополнительных эксплуатационных нагрузок на основание вследствие возведения объекта;

3 – изменение гидрогеологических условий на территории вокруг объекта в период производства работ нулевого цикла;

4 – возникновение дополнительных технологических нагрузок на основание в период возведения объекта (ударные и вибрационные нагрузки от погружения свай, шпунта; статические нагрузки вследствие погружения свай и шпунта вдавливанием; изменение статических условий работы массива при переборе грунта вследствие изготовления буровых свай, при потере устойчивости выработок, устроенных под защитой тиксотропного раствора; при микротоннелировании и проходке тоннелей

метро).

Перечисленные факторы по типу воздействия разделяются на три группы: статические, гидродинамические, технологические, а по продолжительности воздействия – на два класса: постоянные и временные [1].

Статические воздействия могут приводить к уплотнению и разуплотнению, упрочнению и разупрочнению грунта, к деформациям формоизменения – вплоть до потери несущей способности основания (выпора из-под подошвы фундамента, обрушению подпорной стенки и т.д.).

Гидродинамические воздействия приводят к изменению эффективных напряжений в грунте, что может стать причиной уплотнения или разуплотнения массива, образования плывунов, развития механической суффозии, образования карстов.

Расчетная оценка этих двух групп воздействий с большей или меньшей степенью достоверности может быть выполнена по известным моделям механики грунтов. В реальном проектировании, как правило, внимание уделяется классу, объединяющему постоянно действующие статические и гидродинамические факторы. Технологические воздействия сведены в одну группу довольно условно (по признаку обусловленности деформаций той или иной технологией строительства или эксплуатации).

Эта группа объединяет всевозможные разнотипные воздействия: статические, гидродинамические, динамические, физические (температурные, электрические и т.п.), химические и биологические. Общей чертой этой группы является необработанность

расчетной методики учета воздействий, а во многих случаях даже отсутствие таковой. Как показал анализ результатов обследований 50 объектов реконструкции и нового строительства в Ташкенте, в наибольшем количестве случаев (почти 60%) деформации были обусловлены влиянием временных технологических воздействий.

Для преодоления указанного недостатка может быть предложена концепция учета всего комплекса факторов, порождаемых новым строительством в условиях городской застройки: не только факторов, связанных с изменением статических условий работы основания (изменением свойств массива грунта присутствием нового сооружения, разгрузкой при устройстве выработок и т.д.), но и факторов риска, обусловленных технологией ведения строительных работ.

В общем случае деформации существующего здания или сооружения при ведении рядом с ним строительных работ определяются обусловленных воздействием перечисленных выше четырех групп факторов:

$$S + S_{ad} \leq S_{u\text{полн}}, \quad (1)$$

где S – деформация основания, завершившаяся до начала нового строительства и определяемая расчетом в соответствии с требованиями МГСН 2.07-01 [2].

Правая часть приведенного выражения представляет ($S_{u\text{полн}}$ – предельное значение полной деформации основания) собой результат многолетних наблюдений и может считаться безусловно установленной. Предельно допустимые деформации существующих зданий зависят от категории их технического состояния и составляют не более 2–6 см. При этом высшей (наилучшей) категории технического состояния соответствуют максимальные разрешенные осадки (1-я категория), а низшей категории – минимальные осадки (3-я категория).

Значение $S_{u\text{полн}}$ в общем случае предписывается назначать исходя из расчетов совместной работы конструкций нового и старого сооружения и их оснований и определения допустимых величин внутренних усилий в конструкциях существующего здания с учетом степени его износа и величин накопленных деформаций.

Величину дополнительных деформаций существующих зданий и сооружений S_{ad} рекомендуется определять путем комплексного анализа всех факторов влияния на основе математического моделирования методом конечных элементов с использованием нелинейных моделей грунтов.

Таким образом, впервые в отечественной нормативной литературе вводится требование расчетной оценки технологической составляющей деформаций существующей застройки. При этом вопрос о методике расчетной оценки технологической составляющей остается открытым.

Тем не менее, учет разного рода воздействий на существующие здания, имевших место в последнее десятилетие, совершенно необходим для обеспечения сохранности застройки. Действительно, одно и то же здание на протяжении десятилетий своего существования может претерпеть множество внешних

воздействий, связанных, например, с его надстройкой, прокладкой возле него глубоких коммуникаций, устройством подземного перехода или строительством тоннелей метрополитена, со сложной реконструкцией соседнего здания или возведением нового здания.

Конечно же, маловероятно, что все эти воздействия сконцентрируются вокруг одного здания, но нельзя исключать и проявления каких-либо двух–трех из них.

Выполнение условия (1) является гарантией безопасного строительства и реконструкции, поскольку этот критерий распространяется на весь спектр возможных неблагоприятных воздействий на здание и грунты в его основании. Он в «свернутом» виде содержит всю структуру геотехнического сопровождения строительства, основными составляющими которого являются:

- ретроспективный анализ геотехнической ситуации. В основе этого анализа лежит информация о деформациях, накопленных зданием от предыдущих техногенных воздействий, получаемая в ходе инженерно-геологических, геодезических изысканий и обследований, а также оценка завершенности осадки, выполняемая по результатам начального этапа мониторинга и оценочных геотехнических расчетов;

- геотехническое обоснование проекта. Прогнозируемое значение дополнительной осадки определяется суммой слагаемых (1), оценить которые в большинстве случаев можно только с привлечением современных физически и геометрически нелинейных моделей и их численных реализаций [4];

- технологический регламент реализации проектного решения. Основы регламента закладываются в проектное решение исходя из минимизации суммарного воздействия временных факторов и конкретизируются в проекте производства работ;

- геотехнический мониторинг, направленный на соблюдение критерия (1). Цель мониторинга – оперативное предупреждение возникновения негативных воздействий на окружающую застройку и оперативное вмешательство в строительный процесс (корректировка проектных или технологических решений). Очевидно, что объем и содержание геотехнического сопровождения определяются уровнем сложности решаемой геотехнической задачи.

В Ташкенте в скором будущем будет осуществляться масштабная программа замены и прокладки новых инженерных коммуникаций с использованием современных технологий (микротоннелирование).

При строительстве подземного объекта в деформации вовлекается массив окружающего грунта, размеры которого растут с увеличением заглубления подземного сооружения. Существующие соседние здания при этом часто получают повреждения. Расчет конструкций самого подземного сооружения представляет собой достаточно простую задачу. Для установления влияния строящегося подземного объекта на существующие здания проектировщик должен выполнить расчетную оценку напряженно-деформированного состояния (НДС) окружающего

массива. Такие расчеты, выполненные как в плоской, так и в пространственной постановке, должны дать информацию о порядке ожидаемых перемещений окружающих сооружений и необходимости превентивного усиления их конструкций и основания.

При теоретических исследованиях в изучаемых условиях механических процессов, реализуемых в породных массивах, широко применяются как аналитические, так и численные методы расчётов. В отдельных случаях весьма полезным становится одновременное применение как аналитических, так и численных методов расчёта в пределах одной расчётной схемы [3].

Геотехнические ситуации строительства определяются особенностями геологического строения породного массива, физико-механическими свойствами горных пород, механическими и техническими условиями на поверхности друг друга таким образом, что для точек границы $L_1 = L_1(\Theta)$ существует значение Θ , при котором и на контуре подземного сооружения [4]. Рассмотрим и выделим основные геотехнические ситуации, которые могут иметь место при строительстве городских подземных сооружений на небольшой глубине их заложения, по которой могут иметь место три основные геотехнические ситуации (рис. 1.):

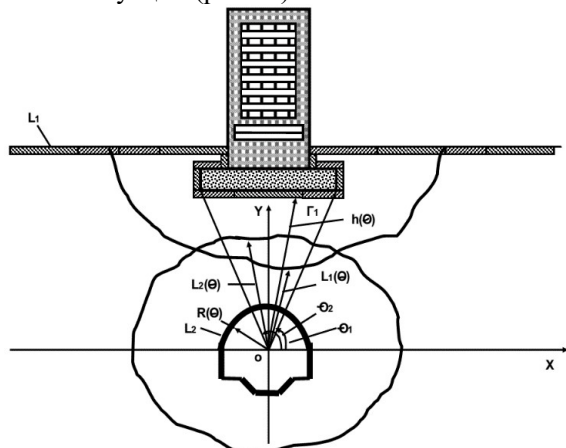


Рис. 1 Расчётная схема к определению основных геотехнических ситуаций

1. Если области Γ_1 (область влияния надземного объекта) и Γ_2 (область влияния подземного сооружения) перекрывают друг друга таким образом, что для всех точек границы $L_1 = L_1(\Theta)$ (контур границы области влияния надземного сооружения), выполняется условие $L_1(\Theta) > R(\Theta)$, а для точек границы $L_2 = L_2(\Theta)$ контур границы, области влияния подземного сооружения), в пределах $\Theta_1 \leq \Theta \leq \Theta_2$ существует значение Θ , при котором $L_2(\Theta) \geq h(\Theta)$, то надземный объект находится под механическим влиянием подземного сооружения.

2. Если области Γ_1 и Γ_2 перекрывают друг друга таким образом, что для точек границы $L_2 = L_2(\Theta)$ в пределах $\Theta_1 \leq \Theta \leq \Theta_2$ выполняется условие $L_2(\Theta) < h(\Theta)$, а для точек границы $L_1 = L_1(\Theta)$ существует значение Θ , при котором $L_1(\Theta) \leq R(\Theta)$, то подземное сооружение находится под механическим влиянием надземного объекта.

3. Если области Γ_1 и Γ_2 пересекают друг друга таким образом, что выполняется условие $L_1(\Theta) \leq R(\Theta)$, а для точек границы $L_2 = L_2(\Theta)$, в пределах $\Theta_1 \leq \Theta \leq \Theta_2$ существует значение Θ , при котором $L_2(\Theta) \geq h(\Theta)$, то надземный объект и подземное сооружение находятся в ситуации взаимного механического влияния.

При этом при проведении расчетов, в качестве предельного состояния применительно к грунтовой среде можно принять условие Мора-Кулона:

$$(\sigma_x + \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2 = [(\sigma_x + \sigma_y) + 2c \operatorname{ctg}^2 \phi] \sin^2 \phi \quad (2)$$

В практике устройства перегонных тоннелей круглого очертания в Ташкенте наибольшую популярность получили технология щитовой проходки установкой железобетонных тубингов. При устройстве подземных сооружений в Ташкенте уже на стадии выполнения работ по устройству обделок фиксировались многочисленные случаи деформации окружающей застройки.

Широко известны случаи аварийных деформаций существующих зданий при не большой глубине проходки тоннеля и даже во время эксплуатации. Осадка фундамента существующего сооружения над тоннелем в районе Аквапарка достигала 10 см, притом сами обделки сильно деформировались. В результате аварийного состояния, на этой ветке городского метрополитена целый месяц не было пассажирского движения. К счастью на этот раз обошлось без жертв.

Специальных исследований влияния различных технологий на окружающий массив грунта в Ташкенте не проводилось. Обычно при строительстве в условиях городской застройки организуются наблюдения за примыкающими зданиями, включающие измерение осадки зданий, наблюдения за появлением и развитием дефектов в конструкциях. Очевидно, что такие наблюдения только фиксируют факт влияния, однако их недостаточно для изучения качественного и тем более количественного влияния на окружающий массив грунта. Поэтому при анализе аварийных ситуаций экспертами высказывались различные, часто диаметрально противоположные мнения.

Накопленный опыт в связи с этим также является понятием субъективным, не дающим гарантий от ошибок. Перед применением не апробированных в конкретных инженерно-геологических условиях технологий необходимо выполнить специальные исследования, оценить характер и причины влияния на окружающий массив грунта, оценить количественное влияние, определить те технологические операции, которые опасны для окружающего массива грунта, установить зоны возможного риска. У проектировщика отсутствует нормативная база, которая позволила бы выполнить оценку влияния той или иной технологии на окружающую застройку. В учебной и специальной литературе в последнее время такие вопросы начали рассматриваться, методов же расчета не разработано. В связи с этим проектировщик ориентируется на практический опыт строительных компаний, занимающихся устройством подземных коммуникаций.

Для изучения возможности применения различных методов расчета тоннелей для инженерно-геологических условий Ташкента фармой «Ташметро-проект» были организованы широкомасштабные исследования работы подземных сооружений на нескольких площадках города.

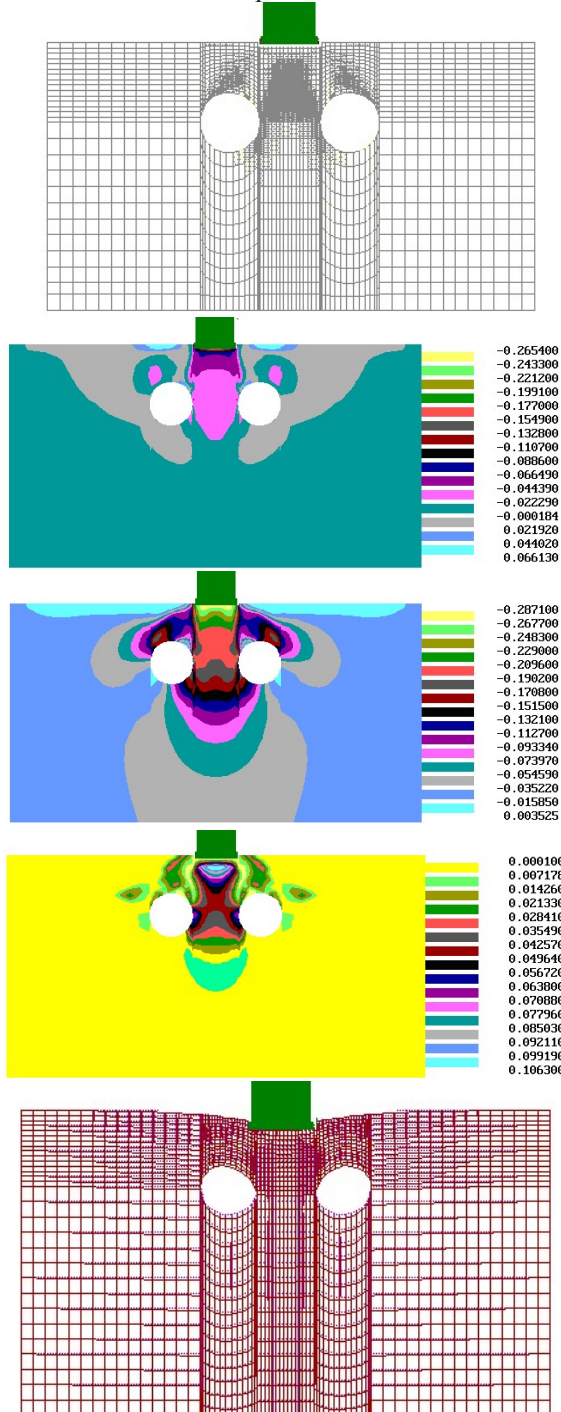


Рис. 2 Расчётная схема и деформация основных геотехнических ситуаций

На рис. 2 приведены фрагменты результатов расчетов по подобранной модели, реализованные в программном комплексе «МОДУЛЬ» конечно-элементных расчетов геотехнических объектов, который позволяет удовлетворительно прогнозировать деформацию тоннеля и массива грунта на различных глубинах.

На основе теоретических исследований были получены следующие основные результаты:

1. В результате влияния наземного сооружения нарушается равномерность в реализуемых механических процессах вокруг подземного сооружения. Экстремальное значение опасных предельных напряжений от замка свода перемещено в сторону расположения фундамента. При этом с отдалением последнего абсолютное значение напряжений интенсивно уменьшается;

2. В условиях взаимного влияния наземных и подземных сооружений неблагоприятным вариантом их взаимного расположения является вариант, когда фундаменты наземного сооружения расположены над подземным сооружением;

3. Наиболее опасными является тангенциальные растягивающие напряжения, площадь зоны которых превышает площадь зоны распространения радиальных. Именно они являются часто ответственными за вывалообразования в слабых породах и следовательно, именно их действие необходимо нейтрализовать. В этой ситуации целесообразно осуществить мероприятия, направленные на предотвращение процессов сводообразования и стабилизации кровли. Для этого можно использовать опережающее крепление в виде возведения защитного экрана, который должен обеспечивать восприятие нагрузки, возникающей от действия веса пород в объеме тем самым открывается возможность снизить глубину заложения и увеличить прибыль за счёт направленной ликвидации причин обрушения.

Литература:

1. А.Л. Табибов, К.Усманов, Ш.С. Кадабаева, О.А. Бадер. Концепции современного градостроительства. Ташкент, 2012, с.83
2. МГСН 2.07-01. Основания, фундаменты и подземные сооружения. М.: Москомархитектура, 2003.
3. В.А. Кушиташили. Обоснование и выбор оптимальной глубины заложения городских подземных сооружений. Дисс., Тбилиси, 2006, с.122
4. Э.И. Мулюков. Статический анализ причин и вероятный прогноз отказов оснований и фундаментов // Отказы в геотехнике: Сб. статей. Уфа. 1995, С. 5–17.

УДК 681.3.06

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ INDORCAD ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГИ

Каюмов Д.А., ст. преп., (PhD); Эсирганов А.С., ассистент; Rajabov Shaxzod, студент
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: Программа IndorCAD использовалась при строительстве капитального ремонта городской автомобильной дороги «Келес-йули» Алмазарского района города Ташкента. Длина производства работ составляла 3,5 км. На

объекте использовалась условная система координат в проекции WGS-84. Программой производилась обработка съемок для вычисления объемов работ, проектирование оси трассы, продольного и поперечного профилей.

Ключевые слова: программное обеспечение IndorCAD, системы автоматизированного проектирования, продольный профиль, капитальный ремонт, проектирование.

Annotatsiya: IndorCAD dasturi Toshkent shahrining Olmazor tumanidagi Keles-Yuli shahar avtomobil yo'lini kapital ta'mirlashda foydalanildi. Yo'l qurilishi ishning uzunligi 3,5 kilometrni tashkil etdi. Ob'ekt WGS-84 proektsiyasida an'anaviy koordinatalar tizimidan foydalangan. Dastur ish hajmini hisoblash, marshrut o'qini, bo'ylama va ko'ndalang profillarni loyihalash uchun so'rovlarni qayta ishladi.

Kalit so'zlar: IndorCAD dasturi, kompyuter yordamida loyihalash tizimlari, uzunlamasina profil, kapital ta'mirlash, dizayn.

В последнее время развитие цифровых технологий компьютеризации проникает во все области человеческой деятельности. Становится все больше и больше технологии для решения сложных производственных задач и автоматизации трудоемких технологических процессов. Перспективным направлением применения компьютерной техники и автоматизации сопровождения при капитальном ремонте является использование продуктов автоматизированного проектирования (САПР) для обработки вычислений, выполнения систематического анализа и контроля за процессом производства работ [1]. В Работе рассмотрены программные продукты компании Autodesk, позволяющие обрабатывать данные лазерного сканирования, перечислено три существующих вида лазерного сканирования, и описаны области их применения [2]. Приведены показатели точности для каждого из видов лазерного сканирования. Использование возможностей методов ДЗ для выявления загрязненных грунтов, анализ полученных снимков и выводы по состоянию грунтов вдоль автомобильной дороги и выводы приведены в статье [3]. Экологический мониторинг средствами геоинформационных технологий является одним из эффективных способов сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов, позволяющим анализировать экологическое состояние территорий в динамике, в том числе и при строительстве линейных сооружений [4].

Постоянно растущий уровень аппаратных средств и совершенствование программного обеспечения влекут за собой бурный переход от традиционных, ручных методов проектирования к новым компьютерным технологиям разработки и выполнения инженерной документации.

IndorCAD – это автоматизированный программный продукт, состоящий из модулей, эффективно работая с проектированием автомобильных дорог, карьеров и т.п... Данный программный продукт многократно сокращает время на проектирование автомобильных дорог с наименьшими затратами труда, нежели используя традиционные методы решения задачи [5].

Тщательно продуманный пользовательский интерфейс IndorCAD имеет три рабочих окна: план, профиль и поперечник, позволяющий работать в многооконной среде одновременно, динамически получая изменения в проекте по нескольким плоскостям.

При редактировании плана изменяется продольный профиль; при изменении профиля смещаются

поперечники; при модификации поперечника результат тут же отображается на плане. IndorCAD обеспечивает целостность пространственной модели объекта. В результате вы получаете согласованные и абсолютно точные чертежи.

Фактические и проектные данные в IndorCAD представлены в виде поверхностей. Программа дает возможность иметь неограниченное число поверхностей в проекте.

Программа IndorCAD имеет ряд важных функций для взаимодействия с поверхностями:

- импорт материалов съемок;
- обработка съемочных точек;
- построение структурных линий в автоматизированном режиме;
- построение поверхности используя способ триангуляции по Делоне;
- редактирование полученных треугольников.

IndorCAD позволяет автоматически создавать продольный профиль по полученным отметкам и шагу проектирования. Проектный продольный профиль представляется в виде

вершин вертикальных углов с вписанными в них вертикальными кривыми [6].

В IndorCAD имеется встроенный модуль геодезии, который позволяет обрабатывать результаты полевых измерений: рассчитывать теодолитные, и нивелирные ходы, а также обрабатывать тахеометрическую съемку. Импортируя данные с электронных геодезических приборов, либо занося данные вручную с полевых журналов в имеющийся табличные шаблоны.

Фактические и проектные данные в IndorCAD представлены в виде поверхностей.

Поверхность в программе представляет собой местность, математически связанных в виде связанных треугольников, имеющих общие ребра.

Поверхности в IndorCAD применяются для формирования профилей и расчета объемов работ. Каждый треугольник образует плоскость, построенную по трем соседним точкам.

В IndorCAD имеется большой набор опции для взаимодействия с поверхностями:

- импорт материалов изысканий;
- редактирование съемочных точек;
- автоматизированное построение структурных линий;
- построение поверхности в виде триангуляции;
- редактирование ребер поверхности.

Исходными данными для создания поверхности можно получить как с цифровых геодезических приборов, оцифровывая растры или импортируя из других программ.

Для того, чтобы определить площадь участка, необходимо совершить команду: «Ситуация - Измерения - Площадь полигона». Далее мышью обводим необходимый участок по контуру. После этого нажав правую кнопку мыши появляется выраженная в квадратных метрах площадь. Для определения объёмов необходимо рассчитать среднюю высоту на участке.

Блок функций «Создание площадных картограмм» позволяет производить расчет объемов (насыпи/выемки) между двумя заданными поверхностями, методом разбивки площадного объекта на квадраты определенного размера пример представлен на рисунке-1.

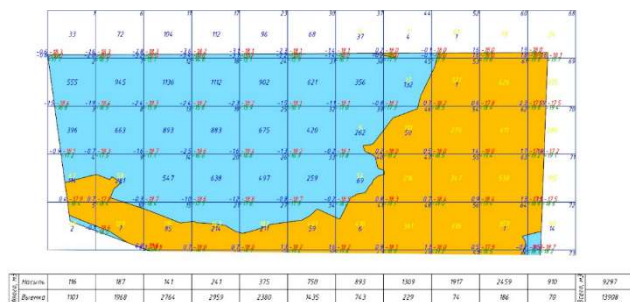


Рисунок 1 – Пример расчета картограмм

Для создания картограммы необходимо в выбранном проекте правой кнопкой мыши выбрать: «Картограммы – Новая картограмма». Далее необходимо выбрать Имя картограммы. Картограмма строится путем расчета двух поверхностей (обычно низа и верха съемки, либо существующей и проектной).

После необходимо наметить замкнутый контур, в пределах которого будет строиться картограмма.

Поверхность будет разбиваться на ячейки, размер которых можно задать параметром шага разбиения [8].

Используя опцию «Определять картограмму по границе проектной поверхности» можно позволить автоматически определить границу проектной поверхности в выбранном внешнем, либо внутреннем контуре картограммы и удалить лишние ячейки картограммы, находящиеся за пределами проектной поверхности.

В результате программа произведет разбивку расчетной области на ячейки и в нижней части расчетной области отобразит суммарные значения объемов насыпи и выемки.

Данные, полученных объемов выемки и насыпи, IndorCAD заносит в текстовый файл, который имеет возможность импорта в любой табличный редактор (например, Excel) для формирования ведомостей, а также для автоматизированного составления смет в дальнейшем [8].

Применение автоматизированных систем как в процессе проектирования, так и в процессе капитального ремонта позволяет исключать большое количество ошибок, нежели используя традиционные технологии производства работ.

Работая с данным программным продуктом при капитальном ремонте автодороги возникла возможность оптимизации технических процессов, существенно повысив возможность создания более экономичного варианта конструкции дорожной одежды. Программа быстро дает результат по контролю поверхности и объёмов с целью получения отметок, не сходящих с проектом.

Литературы:

1. Система проектирования IndorCAD. Проектирование, обработка и анализ цифровой модели местности: Руководство пользователя / И.В. Кривых [и др.]. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. — 300 с.
2. Система проектирования IndorCAD. Проектирование автомобильных дорог: Руководство пользователя / И.В. Кривых [и др.]. — 2-е изд. испр. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. — 250 с.
3. Геоинформационные системы в дорожном хозяйстве: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. VI / А.В. Скворцов [и др.]. — М.: ФГУП «ИНФОРМАВТОДОР», 2006. — 372 с.
4. Перова К.А., Скворцов А.В., Рукавишникова Е.Е. Система расчёта дорожных одежд IndorPavement: Руководство пользователя. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. — 218 с.
5. R.M. Xudayqulov “Avtomobil yo’llarini avtomatlashgan loyihlash” O’quv qo’lanma – Toshkent: 2022. 134 b.
6. Федотов, Г. А. Справочная энциклопедия дорожника. V том Проектирование автомобильных дорог / Г.А. Федотов, П. И. Поспелов – М., 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sniphelp.ru/construcing/005.001/Spravochnik_51535/ (дата обращения: 16.10.2020).
7. R.M.Xudayqulov, B.D.Salimova, X.D.Abdullayev “Avtomobil yo’llarini loyihalash (CAD)”. O’quv qo’lanma. Toshkent. TDTU, 2022. 102 bet.
8. В.Н.Бойков и др. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог на примере IndorCAD/Road. М. 2005 г. -228 с.

**ТОҒЛИ ХУДУДЛАР ОРҚАЛИ ТЕМИР ЙЎЛ ТРАНСПОРТИДА ХАЛҚАРО ВА ХАВФЛИ
ЮКЛАРНИ ТАШИШДА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ФАВКУЛОДЛА ВАЗИЯТЛАР**

Абдазимов Ш.Х., доцент; **Абдуллаев Ж.Я.** PhD; **Нурмаматов Ш.Р.** мустақил изланувчи
Тошкент давлат транспорт университети

Аннотация: Ушбу мақолада табиий тусдаги фавқуллодда вазиятларни темир йўл транспорти объектларига таъсири. Кучли селлар натижасида кўчкилар пайдо бўлиши ва уларни темир йўл линияларига ва тоғли ҳудудларда жойлашган объектларига таъсири ҳақида фикр юритилади. Шунинг билан бирга транспорт объектлари таъсир кўрсатадиган тоғ кўчкилари ва қор кўчкиларида муҳофаза қилиш ҳақида фикр юритилади. Замонавий химоя воситалар ҳақида тушунчалар берилади.

Калит сўзлар: фавкулудда вазият, темир йўл объектлари, йирик авариялар, ҳафв тугдириши, ҳалокатлар, кучли таъсир этувчи заҳарли моддалар, халқаро юк ташиш.

Annotation: in this article, the impact of natural emergency situations on rail transport facilities. As a result of strong floods, an idea is sent about the appearance of landslides and their impact on railway lines and their facilities located in mountainous areas. This is why conservation is considered in mountain areas and snowshoes affected by transport oects. Concepts are given about modern protective equipment.

Keywords: emergency situation, railway objects, major accidents, occurrence of seizures, accidents, strong-acting toxic substances.

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние чрезвычайных ситуаций природного характера на объекты железнодорожного транспорта. В результате сильных наводнений дается представление о возникновении оползней и их влиянии на железнодорожные пути и их объекты, расположенные в горных районах. Вот почему особое внимание уделяется сохранению горных районов и снегоступов, подверженных воздействию транспорта. Даны представления о современных средствах защиты.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, железнодорожные объекты, крупные аварии, возникновение судорог, несчастные случаи, сильнодействующие токсичные вещества. международная перевозка.

Кириш

Жаҳонда темир йўл транспортида фавқулудда вазиятлар оқибатларини бартараф этиш, халқ хўжалиги иншоотларига таҳдидининг олдини олиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, юклар, ҳаракатланувчи таркиб, темир йўл иншоотларининг хавфсизлигини таъминлаш, шунингдек, поездлар ҳаракати ва манёвр ишларини имкон қадар тезроқ тиклашга қаратилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, темир йўл транспорти инфратузилмасининг тоғ ва тоғ олди ҳудудларида жойлашган объектларида сел оқимлари ва қўчкилар таъсирида юзага келадиган фавқулудда вазиятлар рисклари кўламини тадқиқ этиш, рисклар эҳтимолини баҳолашнинг хавфсизлик таҳлили тузилмаси параметрларига боғлиқлиги бўйича тадқиқотлар устувор ҳисобланмоқда. Шу билан бирга, фавқулудда вазиятлар рискларининг юзага келиш сценарийсини аналитик моделини ишлаб чиқиш, кузатув ва экспериментал тадқиқотлар асосида қўчки ва сел оқимлари туфайли юзага келадиган фавқулудда вазиятларнинг зарарли оқибатларни минималлаштириш, рискларнинг олдини олиш мониторинги тизимини юритиш ҳамда самарадорлигини баҳолаш усулини такомиллаштириш долзарб вазифалардан бири ҳисобланмоқда.

Асосий қисм.

Халқаро юк ташиш Халқаро юк ташиш – бу глобал савдо учун жуда муҳим компонент бўлиб, товарларнинг мамлакатлар ва қитъалар ўртасида узлуксиз ҳаракатини таъминлайди. Бу жараён фақат логистика жараёнларини чуқур тушунишни эмас, балки турли мамлакатларнинг қонунчилигини, шунингдек, халқаро савдо қоидалари ва меъёрларини билишни талаб қилади. Халқаро ташишдаги муваффақият батафсил режалаштиришда, таъминот занжирларини маҳорат билан бошқаришда ва ўзгарувчан шароитларга мослаша олиш қобилиятида намоён бўлади. **Халқаро ташиш хизматлари** Халқаро ташиш соҳасида тақдим этиладиган хизматлар комплекси фақат транспортировкани ўз ичига олмайди, балки бир қатор ёрдамчи хизматларни ҳам ўз ичига олади. Бу ерда турли мамлакатларнинг қонунчилигини ва меъёрларини билишни талаб қиладиган божхона расмийлаштируви, хавфларни минималлаштириш учун юкларни суғурталаш, товарларни оптимал сақлаш ва тарқатиш учун омбор хизматлари, юкларни йўлда сақлашни таъминловчи қадоқлаш ва транспортировка самарадорлигини

ошириш учун логистика бўйича маслаҳатлар киради. Бу хизматлар компанияларга ўз харажатлари ва хавфларини камайтиришга, шунингдек, етказиб бериш тезлиги ва ишончилигини оширишга имкон беради. **Халқаро юк ташиш** турли усуллар билан амалга оширилиши мумкин, бу юкнинг хусусиятларига, етказиб бериш муддатларига ва бюджетга боғлиқ. Асосий турлар қуйидагиларни ўз ичига олади: Автомобиль ташишлари – қисқа ва ўрта масофаларга етказиб бериш учун мос келадиган мослашувчан ва арзон вариант. Темир йўл ташишлари – катта ҳажмдаги юкларни узок масофаларга оптимал нарх ва тезлик нисбатида ташиш учун мос келади.

Денгиз ташишлари – катта ҳажмдаги юкларни узок масофаларга ташиш учун иқтисодий танлов, гарчи нисбатан секин бўлса ҳам.

Ҳаво юк ташишлари – энг тезкор етказиб бериш усули бўлиб, шошилинч ёки қимматбаҳо юклар учун идеалдир, аммо энг қимматбаҳо ҳисобланади. Халқаро ташишда қандай транспорт воситалари қўлланилади. Халқаро ташиш учун транспорт воситасининг танлови кўплаб омилларга боғлиқ, жумладан нарх, етказиб бериш тезлиги, ҳажм ва юкнинг хусусиятларига. Ҳар бир транспорт турининг ўзига хос афзалликлари ва камчиликлари мавжуд бўлиб, компанияларга ўзларининг аниқ эҳтиёжларига мос келадиган энг мос вариантни танлаш имконини беради. Халқаро логистикада юклар уларнинг хусусиятлари ва ташиш талабларига қараб турли категорияларга ажратилади. Умумий юклар – махсус ташиш шартларини талаб қилмайдиган стандарт юклар.

Аралаш юклар – турли жўнатувчилардан келган кичик товар партияларини харажатларни оптималлаштириш учун битта транспорт контейнерига бирлаштириш. Хавфли юклар – ташиш жараёнида қатъий хавфсизлик қоидаларига ва меъёрларига риоя қилишни талаб қилади. Суюқ ёки донадор материалларни ташиш учун махсус контейнерларни талаб қиладиган суюқликда ташиш. Катта ўлчамли ва оғир юкларни ташиш учун махсус ташиш шартларини ва кузатувни талаб қиладиган габаритли ташишлар.

Йирик логистика компанияларининг асосий афзалликларидан бири уларнинг дунёнинг энг олис бурчакларигача етиб борадиган кенг географияда халқаро ташишларни таъминлаш қобилиятидир. Глобал ҳамкорлар тармоғи ва ўйланган логистика инфраструктураси туфайли, бу компаниялар мижозларини тайинланган бекатидан қатъий назар, оптимал йўналишлар ва етказиб бериш шартларини

таклиф қила оладилар. Халқаро ташишни ташкил этишда ким ёрдам беради Халқаро ташишни ташкил этишда ишончли ҳамкор қидираётганда, ўзининг обрўси ва соҳадаги бой тажрибаси билан тасдиқланган компанияларга эътибор бериш керак. **AGL** ҳар бир миқдорга индивидуал ёндашув, мослашувчанлик ва юқори даражадаги хизматни таъминлайдиган, режалаштиришдан охиригача беришгача тўлиқ логистика хизматларини таклиф этади. АГЛ билан ҳамкорлик фақат самарали юк ташишларни бошқаришни эмас, балки логистика жараёнларини оптималлаштириш орқали сезиларли даражада харажатларни камайтиришни ҳам кафолатлайди. Республика темир йўли қуйидаги йирик заводлар, фабрикалар, кўмир конлари, конлар, металлургия, енгил, кимё саноати, қишлоқ хўжалиги корхоналарига хизмат кўрсатади. Шунингдек 2024-йил 1-июль ҳолатига кўра Республика ҳудудида жами бўлиб 390 898 та тадбиркорлик субъектлари мавжуд бўлиб ўз ўрнида бу субъектларни 120 000 га яқини мавсумга боғлиқ тарзда темир йўл транспорти хизматидан доимий тарзда фойдаланиб майда жўнатмаларни ташишларни амалга оширади. Улар орасида Чирчиқ “Электрхимпром” ишлаб чиқариш бирлашмаси, Олмалик “Аммофос” ИБ, Навоий “Навоизот” ИБ, Олмалик кон-металлургия комбинати, Ангрен кўмир кони, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи, Қаровул-Бозор нефтни қайта ишлаш заводи, Асака автомобил заводи – “Узавтомоторс” компанияси каби йирик корхоналар бор. Темир йўл орқали ташиладиган асосий товарлар: нефть маҳсулотлари (34,7%), қурилиш моллари (24,2%), кўмир (7,1%), пахта толаси (3,0%), кимёвий ва минерал ўғитлар (2,4%), 2022 йил давомида темир йўл орқали жами; 173,37 млн тонна юк ташилган бўлса, тоғли ҳудудлар орқали ташилган юк 12,674 млн. тоннани ташкил қилди.

2022 йилда темир йўл жами: 18,04 млн йўловчи ташиган шундан 13,45108 минг йўловчи тоғ ва тоғ олди ҳудудлари орқали манзилларига етказилган. Шунинг билан бирга 2 494 минг тонна хавфли юклар тоғ ва тоғ олди ҳудудлар орқали ташилган [20; 97-101 б]. Темир йўлда юк ташишнинг йиллик ўсиши йилига 4 миллион тоннага ошмоқда. Шунга кўра, юкларнинг 30 фоизи таклиф этилаётган Хитой-Қирғизистон – Ўзбекистон – Туркманистон – Еррон – Туркия - Болгария (ЕИ) йўлагига транспорт харажатларининг пасайиши ва етказиб бериш муддатининг қисқариши ҳисобига йўналтирилиши билан транзит юкларнинг қўйилаётган оқими тахминан 9,5 миллион тоннага етади. Айни пайтда Хитой ва Ўзбекистон темир йўл линиялари билан боғланмаганлигини ҳисобга олсак, бошқа транспорт тури орқали ташишни ташкил этиш мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон ҳудуди орқали транзит ташиш Афғонистон орқали Покистон ва Ҳиндистон билан алоқаларни йўлга қўймоқда. Мамлакатимиз Афғонистонга электр энергияси, мева-сабзавот маҳсулотлари, нефть маҳсулотлари, минерал ўғитлар экспорт қилади, қурилиш, энергетика, тоғ-кон саноати, таълим соҳаларидаги лойиҳаларни амалга оширишда иштирок этмоқда.

“Ўзбекистон темир йўллари” АЖ курувчилари кўмагида Хайратон – Мозори Шариф темир йўл линияси ишга туширилди. Шунингдек, Афғонистонда кўприклар барпо этилди, юқори қувватли электр тармоқлари, оптик толали кабеллар, сув таъминоти тармоқлари ётқизилди.

Республикаимиздаги темир йўлнинг аксарият қисми тоғли, тоғ олди ва дашт ҳудудларидан ўтган. Бу ерларда тез-тез тошқинлар, кўчкилар, қор кўчкилари эҳтимоли юқори, бу эса ўз навбатида темир йўлга табиий ва техноген таҳдид бўлиб, таъсир этадиган хавфларни кескин ошириб, катта зарарга олиб келиши мумкин. Ўзбекистон темир йўлларида туташ бўлган ҳудудларда сув тошқинлари, селлар ва кўчкилар, шунингдек қор кўчкилари, қурғоқчилик, кучли шамол, иссиқлик таъсирда бўлган турли хил рельеф шакллари, ландшафтлар, тупроқ ва ўсимликларнинг қўплиги туфайли хавфли табиат ҳодисалари билан боғлиқ фавқулодда вазиятлар юзага келиши мумкин бўлган масканлар ҳисобланади.

Кучли селлар ва кўчкилар, шунингдек қор кўчкилари каби фавқулодда вазиятлар табиий ресурсларга, халқ хўжалиги объектлари ва темир йўл объектларига катта зарар етказиши. Масалан, Ангрен-Поп темир йўлининг узунлиги 123,1 км, туннелнинг узунлиги 19,1 км, кўприклар 2100 метрга яқин бўлиб, Ўзбекистоннинг Шарқий ҳудудларини мамлакатимизнинг бошқа ҳудудлари билан боғлайди. Ушбу линияда 151 метр узунликдаги учта кўприк, 285 га яқин сув таъминоти иншооти ва 6 та йўл ўтказгич, шунингдек тўртта темир йўл станцияси, 4 та захира ва 2 та станция мавжуд бўлиб, у Қамчиқ тоғ тизмаларида жойлашган фавқулодда вазиятларга олиб келадиган асосий омиллар - кучли селлар ва кўчкилар, шунингдек қор кўчкилари, лой кўчкилари, ҳамда тоғ ва тош кўчкилари ҳисобланади.



1 - расм. Тоғли ҳудудларни хавфли участкаларидан ўтайдиган темир йўл линияси (Ангрен - Поп йўналиши)

Катта кучга эга бўлган кўп микдордаги қор кўчкиси ўз йўлида турган ҳамма нарсани бузади. Бундай табиий ҳодисаларнинг оқибатлари: бино ва иншоотларнинг, электр узатиш линияларининг, сув таъминоти ва канализация, темир йўл ҳамда автомобил йўлларининг вайрон бўлиши, аҳоли пунктларининг иқтисодий объектлари, қишлоқ хўжалиги ва ўрмон майдонларини ишғол қилади.

Тоғ ва тоғ олди ҳудудларда сел хавфи асосан маълум ойларда, баъзида фаоллик даврлари бўлади. Шу сабабли, тоғ кўчкиси ва сел таъсиридан ёки қор кўчкисидан келиб чиқадиган фавқулодда вазиятларда темир йўл ва унинг тузилмалари хавфсизлигини таъминлаш муаммолари табиий-техноген фавқулодда вазиятлар хавфини камайтириш ва темир йўл транспортининг барқарор ишлашини таъминлашда асосий вазифа ҳисобланади.

Муҳокама. Маълумки, геологик хавф-хатарлардан келиб чиққан кўчклар ва тоғ кўчкилари аҳоли пунктларига темир йўл иншоотларига катта зарар етказиб, экин майдонларини ювиб кетади. У суғориш каналлари, сув хавзаларини бузади, кўприкларни вайрон қилиб, тупроқ йўлларни, автомобил ва темир йўлларни тўсиб қўяди. Ўзбекистон ҳудудида кўчклар хавфи 36% ни ташкил қилади.

Бизга маълумки Республиканинг тоғли ҳудудларидан бири бўлган Ангрен - Поп ва Тошгузар – Қумқўрғон темир йўл линиялари ва объектлари денгиз сатҳидан жуда баланд тоғ тизмалари орасидан ўтади (2-расм). Текширув натижаларига кўра бу ҳудудлар хавфли геологик ҳудудлар ҳисобланади. Тошгузар - Бойсун - Қумқўрғон темир йўлида тоғ ёнбағирларида поездлар ҳаракатига ва йўл қисмига эҳтимолдаги хавфни туғдирувчи 28 та кўчки юз бериш ҳолатлари аниқланган. Бу каби тоғ ва тоғ олди ҳудудларида юз бериши мумкин бўлган кўчклар юк ташиш тадбирларида узилишларни келтириб чиқариш эҳтимоллигини оширибгина қолмай балки ўзининг таъсир доирасида иқтисодий зарарлар кўлами билан баҳоланади. Шунингдек бу каби ҳолатларни ташиш тадбирига салбий таъсири сабабли мавжуд темир йўл бекатларининг техник ва технологик ишлаш жараёнида узилишлар кузатилади.

Маълумки, кўчки ёки қор кўчкиси қиялик ташкил этувчи тоғ жинсларининг механик равишда бузилиши ёки қиялик ва унинг пойдевори тоғ жинсларининг тўкилиши натижасида массивнинг ҳаракатланувчи ҳамда кўчмас қисмлари ўртасидаги алоқани

йўқотмасдан ҳаракатланишига сабаб бўлади.

Хулоса. Улар қуйдагилардан иборат:

фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш, тоғ ва тоғ олди ҳудудларда жойлашган станцияларида фавқулодда вазиятларда тўғри ҳаракат қилишга ишчи хизматчиларни ўргатиш;

шикастловчи омиллар таъсирига қарши туриш (сел, кўчклар ва қор кўчклар вақтида);

фавқулодда вазиятлардан келиб чиқиши мумкин бўлган моддий зарарни камайтириш (табиий хусусиятга кўра);

тоғли ҳудудларда жойлашган станция ва темир йўл иншоотларининг станция ишчилари ва хизматчиларини ҳамда техник хизмат кўрсатувчи ходимларини, шунингдек йўловчи вагонларга хавф туғилганда йўловчиларни ва юк вагонлардаги юкларни шикастловчи таъсирлардан ҳимоя қилиш;

қисқа вақт ичида ўз фаолиятини тиклаш (сел тафолатлари, кўчки ва қор кўчкларидан тозалаш).

фақулодда ҳолатлар юз берганда уни оқибатларини камайтирувчи темир йўл компанияси тасарруфидан мавжуд техникаларни модернизация қилиш ва мавжуд ташкилотлар билан ҳамкорликда ишчиларни ўқув курсларида ўқитиб бориш.

фақулодда ҳолатлар юз берганида кўнгилли қутқарувчи фақулодда гуруҳлар тузиш ва тоғли ва тоғли олди ҳудудларда жойлашган аҳоли билан “Радиациявий хавф”, “Кимёвий хавф”, “Кўчки хавф” каби ҳолатлар бўйича амалий машғулотлар ва тарғибот ишларини йўлга қўйиш.

Фавқулодда вазият оқибатларини бартараф этиш учун барча фуқаро муҳофазаси кучларини сафарбар қилиш ҳамда огоҳлантириш воситаларини ишлаб чиқиш зарур.

Адабиётлар:

1. Абдизимов Ш. Х., Махкамов Ж. Н. “Оползневые процессы в горных местах Республики Узбекистан, вызывающие опасность на железнодорожный транспорт”. Fan - Muhofaza xavfsizlik. 2020-yil. 216 - 219 bet.

2. N.Ya. Makhkamov S. S. Sulaymonov Sh. X. Abdazimov. “Innovative Technologies for Ensuring Railway Safety in Mudflow Emergencies”. European journal of life safety and stability (EJLSS). -ISSN 2660-9630, 2022-yil.

3. Абдизимов Ш.Х., Махкамов Н.Я. “Расчет влияния оползней на техникоэкономические показатели железнодорожного участка Ангрен - Поп”. Ўзбекистон Республикаси фавқулодда вазиятлар вазирлиги академияси. 2022-yil. 29 б.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗМЕЕВИКОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Халимова Шахноза Рахмиджановна, исполняющий обязанности доцента
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: В статье представлены особенности проектирования автомобильных дорог в горных районах. Подробно освещены вопросы, требующие основного внимания при проектировании дорог, проходящих через горные районы, серпантины, их виды, методики проектирования

Ключевые слова: горные реки, предгорья, горные долины, горные склоны, водораздельное плато, серпантин.

Abstract: The article presents the features of the design of highways in mountainous areas. The issues requiring the main attention in the design of roads passing through mountainous areas, serpentines, their types, and design techniques are highlighted in detail

Keywords: mountain rivers, foothills, mountain valleys, mountain slopes, watershed plateau, serpentine.

При проектировании автомобильных дорог в горных условиях, преодолевая крутые подъемы, проектировщик удлиняет трассу, прокладывая ее под острым углом к горизонталям, зигзагами. Переломы проектной линии сопрягают несколькими закруглениями, описывающими острый угол перелома с внешней стороны. Такие комбинации закруглений называются серпантинами и они состоят из трех закругления и двух прямых вставок, расположенными между закруглениями (рис.1). Закругления могут быть не симметричными с переходными кривыми и круговой вставкой. Центр основного закругления располагается в любом месте, не обязательно в вершине угла поворота[1].

Серпантина является сложным, состоящим в общем виде из 11 единичных элементов трассы: двух прямых, трех круговых кривых и шести клотоид, сопрягаемых между собой прямые и круговые кривые. В тоже время серпантину следует рассматривать как единый элемент, подчиняющийся закономерностям конфигурирования, когда, например, при изменении положения центра основного закругления меняется положение и конфигурация единичных элементов. Расчетами серпантин занимались достаточно давно. Еще в справочнике инженера дорожника 1935 года [1] приведены понятия нормальных, упрощенных серпантин и площадок. По всей сложности расчета серпантин, их можно разделить на две группы: простые (упрощенные), когда центр основного закругления находится в точке пересечения ветвей серпантины; сложные, когда центр основного закругления смещен в любом направлении относительно точки пересечения ветвей серпантины. Расчет любых серпантин сводится к вычислению углов поворота вспомогательных закруглений[2].

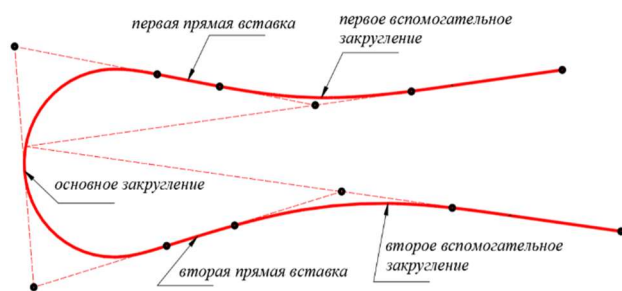


Рис. 1 – Общий вид серпантины

Формулы расчета углов поворота вспомогательных закруглений для простых серпантин достаточно просты, описаны многими авторами справочников, учебников и учебных пособий, позволяют однозначно вычислять углы, при условии, что вспомогательные закругления должны быть симметричными, т.е. иметь одинаковую длину переходных кривых в начале и в конце круговой вставки. Сложные серпантины не имеют единого «подхода» к вычислению указанных углов поворота, и расчет углов сводится к решению математическими методами геометрических и тригонометрических задач[3].

Одним из недостатков методики расчета углов поворота вспомогательных кривых по методу Г.Д.

Дубелира является применение двух систем координат для задания центра основного закругления: (X_1 и Y_1) для первого и (X_2 и Y_2) для второго вспомогательных закруглений. Устраним этот недостаток задав положение центра основного закругления в полярной системе координат, соответствующей общей расчетной схеме серпантины: через расстояние l и угол ω , отсчитываем против часовой стрелки начиная от биссектрисы острого угла серпантины α .

В этом случае для первого вспомогательного закругления (рис. 2) можно записать:

$$X_1 = l \sin \left(\omega - \frac{\alpha}{2} \right); Y_1 = l \cos \left(\omega - \frac{\alpha}{2} \right);$$

$$X_2 = l \sin \left(\omega + \frac{\alpha}{2} \right); Y_2 = l \cos \left(\omega + \frac{\alpha}{2} \right);$$

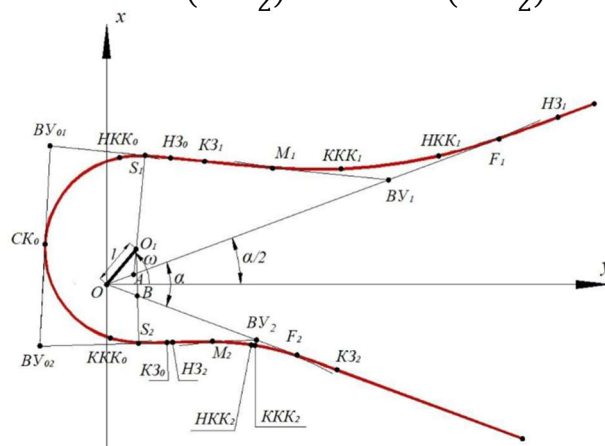


Рис 2. Общая схема серпантины при повороте трассы на лево Главные точки серпантины:

- O – точка пересечения осей серпантины;
- O₁ – центр основного закругления;
- BV₁ – вершина угла поворота первого вспомогательного закругления;
- BV₂ – вершина угла поворота второго вспомогательного закругления;
- BV₀₁ – вершина угла поворота первой половины основного закругления;
- BV₀₂ – вершина угла поворота второй половины основного закругления;
- HZ₁ – начало первого вспомогательного закругления;
- HKK₀ – начало круговой кривой первого вспомогательного закругления;
- KKK₁ – конец круговой кривой первого вспомогательного закругления;
- KZ₁ – конец первого вспомогательного закругления;
- HZ₀ – начало основного закругления;
- HKK₀ – начало круговой кривой основного закругления;
- CK₀ – середина кривой основного закругления;
- KKK₀ – конец круговой кривой основного закругления;
- KZ₀ – конец основного закругления;
- HZ₂ – начало второго вспомогательного закругления;
- HKK₂ – начало круговой кривой второго вспомогательного закругления;
- KKK₂ – конец круговой кривой второго вспомогательного закругления;
- KZ₂ – конец второго вспомогательного закругления.

Обобщая обзор способов расчета и проектирования серпантин можно установить:

1. Основной расчет серпантин сводится к вычислению величин углов поворота вспомогательных закруглений. При известных углах поворота, расчет осуществляется по стандартным формулам проектирования элементов плана трассы.

2. Существующие на практике методы проектирования и расчета серпантин можно разделить на

графоаналитические и аналитические.

3. При графоаналитических методах расчета вычерчивается схема серпантины, назначаются величины углов поворота вспомогательных закруглений и аналитически определяют параметры серпантины, корректируя при необходимости назначенную величину угла поворота вспомогательных закруглений. Разновидностью графоаналитического метода может служить раздельное проектирование основного и вспомогательных закруглений.

4. Аналитические методы расчета можно разделить на точные и приближенные (итерационные).

5. К точному методу расчета относится частный случай симметричной серпантины с расположением центра основного закругления в точке пересечения ветвей серпантины.

6. К итерационным, приближенным методам следует отнести методы, когда величина угла поворота вспомогательного закругления назначается по определенному алгоритму и далее корректируются радиусы вспомогательных закруглений.

7. До настоящего момента не было предложено единого метода расчета серпантины, позволяющей получать точные результаты расчета серпантину любого вида и рода.

При проектировании серпантин основное внимание уделяется обеспечению устойчивости дорожного движения и созданию нормальных условий для автомобильного движения, а также обеспечению

минимально возможных земляных работ. Для серпантин выбирают участки склонов стоячих склонов, стараясь использовать как можно больший радиус, чтобы спланировать основную кривую. Необходимо адаптировать внешний вид серпантина к рельефу местности[4].

Можно сделать вывод, что особенностей проектирования дорог в горных районах много. Дороги в горной местности отличаются от других видов дорог тем, что находятся в сложных условиях, увеличивают высоту и уклон на небольшом расстоянии, строят множество дополнительных искусственных сооружений. Безопасность автомобиля должна стоять на первом месте при проектировании горных дорог.

Литературы:

1. Жуков В.И. Изыскания и проектирование автомобильных дорог в сложных условиях: учеб.пособие / В.И.Жуков, Т.В.Гавриленко. – Красноярск : Сиб.федер.ун-т, 2019. – 122 с.
2. Лопашук В.В. Единый метод расчета и проектирования серпантин / В.В. Лопашук, А.В. Лопашук, С.В. Лопашук // Вестник Евразийской науки. – 2020. – № 5.
3. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. Кн.2: учебник / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – Москва : Высш.шк., 2010. – 519 с.
4. Соколов М.Л. Изыскания и проектирование автомобильных дорог в горной местности / М.Л. Соколов, С.А. Трескинский – Москва. : Научно-техническое издательство министерства автомоб.транспорта и шоссейных дорог РСФСР, 1961. – 256 с.

ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ГРУНТОВОГО МАССИВА, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ВЫЗВАННЫХ ПРОХОДКОЙ ТОННЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

Усмонов Д.Т.

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: Строительство тоннелей сопряжено с изменениями естественного напряженно-деформированного состояния грунтового массива, при которых могут возникнуть необратимые нарушения грунтов. Характер проявления и область распространения этих нарушений определяются целым рядом факторов, и в первую очередь — способом строительства. Так, при возведении тоннельных выработок открытым или опускным способом нарушения грунтов возникают главным образом у стен тоннеля в пределах призм обрушения. Если же строительство тоннельного сооружения осуществляется закрытым способом, то нарушения грунтового массива охватывают некоторую область над тоннельной выработкой и в зависимости от ее глубины заложения могут достигать поверхности земли. В этом случае возможны осадки фундаментов, расположенных близ зданий и подземных коммуникаций, повреждения дорожной одежды и строящимся тоннелем, что, в свою очередь, отрицательно влияет на условия движения наземного транспорта. Все это требует принятия специальных мер по ограничению сдвижения и деформаций поверхности земли, а также по защите зданий и инженерных коммуникаций, что приводит к существенному удорожанию строительства тоннеля. Нарушения грунтового массива при строительстве тоннелей закрытым способом характеризуются образованием мульды сдвижения, представляющей собой часть земной поверхности, в пределах которой происходят сдвижения и деформации грунта.

Ключевые слова: тоннель; конструкция; грунт; транспортные нагрузки; деформаций.

Abstract: Tunnel construction is associated with changes in the natural stress-strain state of the soil massif, which can lead to irreversible soil disturbances. The nature of these violations and the area of their spread are determined by a number of factors, primarily the method of construction. For example, when constructing tunnels using open or bottoming methods, ground breaks occur mainly near the tunnel walls within the boundaries of collapse prisms. If the construction of a tunnel structure is carried out by a closed method, then the disturbances of the soil massif cover some area above the tunnel excavation and, depending on its depth, can reach the surface of the earth. In this case, foundations located near buildings and underground communications may be precipitated, road cover may be damaged and the tunnel under construction may be damaged, which in turn negatively affects the conditions of ground transportation. All this requires taking special measures to limit the displacement and deformations of the earth's surface, as well as to protect buildings and engineering communications, which leads to a significant increase in the cost of tunnel construction. The destruction of the soil mass during the construction of tunnels by a closed method is characterized by the formation of a displacement mold, which is a part of the earth's surface within which soil displacements and deformations occur.

Key words: risk factors, construction, underground communications.

Annotatsiya: Tunnellar qurilishi grunt massivining tabiiy kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holatini o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, bunda gruntlarning qaytmas buzilishlari yuzaga kelishi mumkin. Ushbu buzilishlarning namoyon bo'lish xarakteri va tarqalish sohasi bir qator omillar, birinchi navbatda, qurilish usuli bilan belgilanadi. Chunonchi, ochiq yoki pastga tushirish usuli bilan tunnel qazilganda gruntlarning buzilishlari asosan tunnel devorlari yonida, uvalanish prizmalari chegarasida yuzaga keladi. Agar tunnel inshootining qurilishi yopiq usulda amalga oshirilsa, u holda grunt massivining buzilishlari tunnel lahimi ustidagi ma'lum bir sohani qamrab oladi va uning chuqurligiga qarab yer yuzasigacha yetib borishi mumkin. Bunday holatda binolar va yer osti kommunikatsiyalari yaqinida joylashgan poydevorlarning cho'kishi, yo'l qoplamasi va qurilayotgan tunnelning shikastlanishi mumkin, bu esa o'z navbatida yer usti transportining harakatlanish sharoitlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bularning barchasi yer yuzasining siljishi va deformatsiyasini cheklash, shuningdek, binolar va muhandislik kommunikatsiyalarini himoya qilish bo'yicha maxsus choralar ko'rishni talab qiladi, bu esa tunnel qurilishini sezilarli darajada qimmatlashtirishga olib keladi. Tunnellarni yopiq usulda qurishda gruntli massivning buzilishi yer yuzasining bir qismini ifodalovchi siljish moldasi hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi, uning doirasida gruntning siljishi va deformatsiyasi sodir bo'ladi.

Kalit so'zlari: tunnel; konstruksiya; grunt; transport yuklamalari; deformatsiyalar.

Введение. При строительстве подземных объектов, в частности происходит нарушение естественного напряженного состояния горных пород, что приводит к деформациям контура выработки, покрывающих пород массива и земной поверхности. В условиях плотной застройки крупных городов в зону влияния горнопроходческих работ попадают целые микрорайоны с многоэтажными зданиями и инженерными коммуникациями, в которых от воздействия деформации земной поверхности возникают дополнительные усилия. Под воздействием этих усилий здания и сооружения подвергаются деформациям и повреждениям, которые в ряде случаев приводят к прекращению их эксплуатации.

Степень этого воздействия зависит от многих факторов, не последнюю роль, среди которых играют те, что связаны с конструктивными особенностями подземного сооружения. Так, например, сам механизм возникновения и распространения деформаций и сдвижения в массиве горных пород при строительстве тоннельных выработок своеобразный [1]. Появление любой полости в массиве горных пород нарушает природное равновесие, определяемое системой гравитационных и тектонических нагрузок на массив, возникающие около выработки сдвижения, распространяясь в массиве с затуханием, достигают земной поверхности, образуя мутьду с движениями. Исходя из анализа научных работ [2, 3] и особенности деформации тоннельных выработок в массиве грунта, можно отметить следующие особенности механизма появления деформаций:

- сооружение тоннельных выработок вызывает изменение напряженнодеформированного состояния породного массива;
- подобное изменение НДС массива приводит к возникновению поля смещений в массиве вокруг тоннеля;
- распространение деформаций в массиве от источника возмущений тоннельной выработки, происходит во все стороны от выработки и носит затухающий характер;
- направление смещений сориентировано преимущественно к центру выработки.

В работе [4] были проведены интересные наблюдения за оседанием горных пород при проходке перегонных тоннелей. Наблюдения велись с помощью глубинных реперов, заложенных в различных слоях

пород. В результате получены величины смещения различных пород под влиянием горнопроходческих работ и скорости их оседания: 7 мм/сут при проходке левого тоннеля и 10-1-28 мм/сут. от правого, углы влияния около 40°. В работе [5] приводятся сведения, где нарушения грунтового массива при строительстве тоннелей закрытым способом характеризуются образованием мутьды сдвижения, представляющей собой часть земной поверхности, в пределах которой происходят сдвижения и деформации грунта. (рис.1). Размеры мутьды сдвижения на поверхности земли определяются граничными углами δ , которые образуются между горизонтальной линией и линией, соединяющей нижнюю угловую точку выработки с границей мутьды сдвижения.

Смещения точек грунтового массива в пределах мутьды сдвижения могут быть представлены в виде вертикальных (η) и горизонтальных (ξ) составляющих. Наклоны интервалов в главных сечениях мутьды сдвижения могут определяться как i , а кривизна мутьды сдвижения через k .

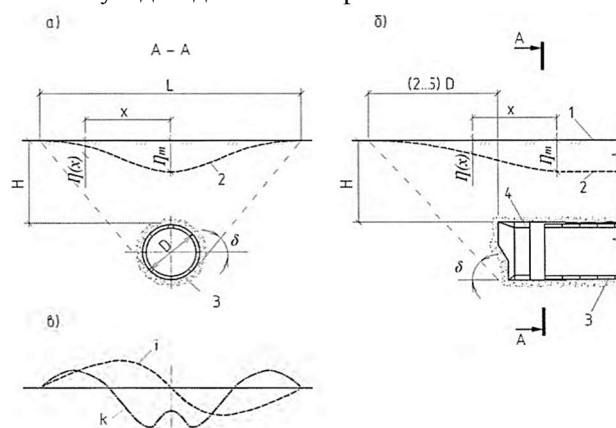


Рис.1. Схема развития мутьды сдвижения в поперечном (а) и продольном (б) главных сечениях, графики наклонов и кривизны (в) 1-поверхность земли; 2-мутьда осадок; 3 -тоннель; 4- щит; i - наклоны интервалов в главных сечениях мутьды сдвижения; k - кривизна мутьды сдвижения

Следует упомянуть, что в связи с этим проф. Авершиным С.Г. [6] ранее были заложены теоретические методы прогнозирования с движений грунтов над подземными выработками. Рассматривая сдвигение грунтов как смещение их частиц по по-

верхностям скольжения в условиях, близких к состоянию предельного равновесия грунтового массива, он применил законы теории пластичности к решению плоской задачи и получил функциональные зависимости, определяющие процесс сдвижений и деформаций грунтов.

Например, в ряде случаев находит применение расчета с движений и деформаций поверхности земли, в соответствии с которым грунтовая толща над тоннелем рассматривается как балка с защемленными концами под действием равномерно распределенной нагрузки. При этом кривая, ограничивающая мульд сдвижения, аппроксимируется линией прогибов верхней фибры балки. Такое допущение позволяя определять оседания поверхности земли в любой точке мулды сдвижения над тоннелем как прогибы балки по формуле

$$\eta(\chi) = \frac{\eta_m}{L^4} (L^2 - \chi^2) \quad (1)$$

η_m – максимальная величина оседания; χ – расстояние от оси тоннеля до рассматриваемого сечения; L – длина полу мулды оседания.

Величины оседаний, наклонов и кривизны в любых сечениях мулды сдвижений могут быть получены из выражений:

$$\left. \begin{aligned} \eta(\chi) &= \eta_m S(z); \\ i(\chi) &= \frac{\eta_m}{L} S'(z); \\ k(\chi) &= \frac{\eta_m}{L^2} S''(z). \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Величина максимального оседания поверхности земли над осью тоннельной выработки η_m в главном сечении мулды может быть получена по данным теоретических или экспериментальных исследований. Длину полу мулды оседания L определяют исходя из геометрических соображений с учетом формы и размеров тоннеля и глубины его заложения.

Таким образом, зная величины η_m и L можно, пользуясь методом типовых кривых, установить количественную картину распределения сдвижной и деформаций в главных сечениях мулды над тоннелем.

Предполагая также, что длины мулды сдвижения на поверхности земли за счет с движения грунта забое и на участке хвостовой оболочки тоннельного щита приблизительно равны, полную величину оседания представляют в виде суммы двух составляющих:

$$\eta = \eta_1 + \eta_2,$$

где η_1 – оседание за счет подвижек грунта в забое щита;

η_2 – тоже, в зоне хвостовой оболочки щита.

Величины η_1 и η_2 , выражают одной и той же зависимостью:

$$\left. \begin{aligned} \eta_1 &= \eta_{m1} e^{-\frac{nx^2}{4L^2}}; \\ \eta_2 &= \eta_{m2} e^{-\frac{nx^2}{4L^2}}. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где n — коэффициент, учитывающий физико-механические свойства грунта (для песчаных грунтов $n = 15$).

Длину полу мулды оседания над тоннелем кругового очертания можно определить по формуле:

$$L = \frac{R_H + H \sin(45^\circ - \varphi/2)}{\cos(45^\circ - \varphi/2)},$$

где R_H – наружный радиус щита;

H – глубина заложения тоннеля до уго оси;

φ – угол внутреннего трения грунта.

Расчетное оседание точки основания относительно центральной оси здания, вызванной кривизной поверхности земли (рис 2.), равно

$$y = n_k m_k (\chi^2 / (2R)), \quad (4)$$

где n_k и m_k – коэффициенты перегрузки и условий работы;

R – ожидаемый радиус кривизны поверхности земли;

χ – расстояние от расчетной точки основания до оси симметрии здания.

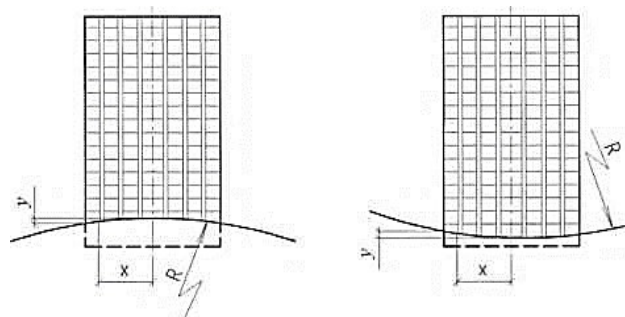


Рис. 2. Схемы к определению оседаний поверхности земли в основании здания, вызванных кривизной

Расчетная разность оседаний двух точек здания, вызванная расчетной кривизной поверхности земли, составляет:

$$\Delta_{yk} = n_k m_k (\chi_2^2 - \chi_1^2) / (2R), \quad (5)$$

где χ_2 и χ_1 – расстояния от оси здания соответственно до менее удаленной и более удаленной точек.

Расчетная разность оседаний двух точек основания здания, вызванная равномерным наклоном, составляет

$$\Delta_y = n_i m_i i (\chi_2 - \chi_1), \quad (6)$$

где n_i, m_i – коэффициенты перегрузки и условий работы; i – ожидаемый наклон поверхности земли, составляет

Полученные в результате теоретических исследований основные параметры сдвижений и деформаций поверхности земли позволяют определить расчетные значения оседаний, вызванных кривизной, наклоном и горизонтальными деформациями растяжения и сжатия относительно любой точки основания наземного сооружения [7].

Экспериментальные исследования в натурных условиях включают в себя наблюдения за процессом сдвижений и деформаций грунтовой толщи, а также наземных зданий по трассе тоннеля на различных этапах его строительства и эксплуатации. При

этом производят систематические измерения вертикальных и горизонтальных смещений поверхности земли и грунтового массива и определяют основные параметры процесса сдвижения: граничные углы, наклоны и кривизну мульды сдвижения, горизонтальные деформации растяжения и сжатия, скорости оседания, периоды опасных деформаций и пр. Кроме того, фиксируют все видимые дефекты и повреждения элементов зданий, находящихся в зоне влияния тоннеля [8].

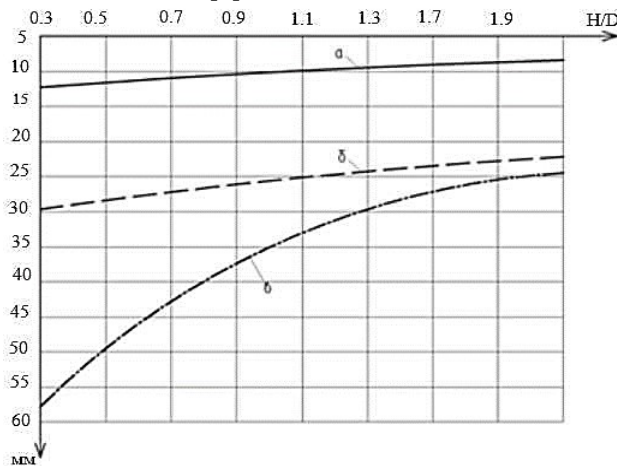


Рис. 3. Экспериментальная зависимость между максимальными осадками η_m и относительной глубиной заложения тоннеля H/D в известняковых (а), глинистых (б) и песчаных (в) грунтах

Характер проявления осадок поверхности земли во времени во многом определяется технологией строительства тоннеля. Так, при щитовой проходке тоннеля мелкого заложения в несвязных малоустойчивых грунтах осадки поверхности земли в каком-либо сечении по трассе тоннеля начинаются до подхода щита к этому сечению на расстояние (2-5) D (см. рис. 3). Это связано с постепенным увеличением давления грунта и сдвигами грунтовой толщи в зоне влияния тоннеля. Далее, по мере перемещения щита, зона сдвижений как бы передвигается впереди забоя, и осадки поверхности земли продолжают нарастать, достигая максимального значения после удаления щита от данного сечения на (3-4) D затем постепенно затухают и стабилизируются, что свидетельствует о разгрузке НДС грунта.

По результатам натурных наблюдений и измерений строят графики оседаний, горизонтальных

сдвижений и деформаций грунтового массива и поверхности земли на различных стадиях проходки тоннельной выработки по линиям установки реперов и приборов. Все это дает возможность оценить характер и интенсивность проявления сдвижений и деформаций и внести необходимые уточнения в технологию проходки тоннельных выработок с целью минимальных нарушений окружающей среды, обеспечения устойчивости расположенных поблизости зданий и сооружений.

Заключение. По результатам натурных наблюдений и измерений строят графики оседаний, горизонтальных сдвижений и деформаций грунтового массива и поверхности земли на различных стадиях проходки тоннельной выработки по линиям установки реперов и приборов. Все это дает возможность оценить характер и интенсивность проявления сдвижений и деформаций и внести необходимые уточнения в технологию проходки тоннельных выработок с целью минимальных нарушений окружающей среды, обеспечения устойчивости расположенных поблизости зданий и сооружений.

Литература:

1. Волохов Е.М., Павлов С.П. Аналитическая методика расчета основных параметров мульды сдвижения при сооружении тоннелей в кембрийских глинах. Записки горного института. Маркшейдерское дело и геодезия. Т. 146. СПб, 2001
2. Волохов Е.М., Гусев В.К. Некоторые основные принципы решения задач расчета сдвижений и деформаций массивов горных пород при проходке в нем тоннелеобразных выработок Ж, Маркшейдерский вестник. № 1, 2003.
3. Маковский, Л.В. Влияние геометрических и технологических факторов на осадки поверхности земли при строительстве двух параллельных тоннелей щитовым способом. / Л.В. Маковский, В.Т. Динь // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2018. – № 1 (52). – С. 64 – 69.
4. Строкова, Л.А. Определение параметров для численного моделирования поведения грунтов // Л.А. Строкова. // Известия Томского политехнического университета. – 2008. – Т. 313. №1. – с. 69-74.
5. Карпюк В.М., Карпюк И.А. Расчет обделок тоннелей и горизонтальных выработок. Одесса, 2016, с.147
6. Авершин С. Г. Сдвижение горных пород при подземных разработках. -М.: Углетехиздат, 1947.
7. Демешко Е. А., Холош В. А. Прогнозирование осадок поверхности при щитовой проходке и песчаных грунтах. – Метрострой, 1983, № 3-4, с. 50

TECHNOLOGY FOR ORGANIZING WINTER CONCRETING PROCESSES

Usmonova D.A. Doctor of Philosophy (PhD)
Tashkent university of architecture and civil engineering

Annotation. This article provides information on the methods of applying concrete and reinforced concrete structures in cold climates about their advantages and disadvantages. Also, the necessary recommendations and suggestions for the high-quality and low-cost implementation of construction work in cold climates are given

Key words: method, chemical addition, concrete, frost-resistant, monolithic

Аннотация. В данной статье представлена информация о способах применения бетонных и железобетонных конструкций в условиях холодного климата, их преимуществах и недостатках. Также даны необходимые рекомендации и предложения по выполнению строительных работ в условиях холодного климата с высоким качеством и низкой стоимостью.

Ключевые слова: метод, химическая добавка, бетон, морозостойкий, монолит

Winter concreting is said to be concreting at an average daily temperature below 5°C or a minimum daily temperature below 0°C, according to SP 70.13330

In general, working with concrete at low temperatures leads to additional difficulties, but with the onset of autumn, construction cannot be stopped every six months, in addition, winter work also has significant advantages: winter discounts for building materials and a decrease in demand for Labor can be considered an advantage of construction work in winter. In winter, foundations on weak or brittle soil can be concreted. Frozen access roads allow you to deliver heavy equipment and materials to the construction site without any problems.

In winter, the main enemy of high-quality concrete is low temperatures, which negatively affects the processes that occur both during concreting and during hardening of concrete. The formation of solid – concrete occurs as a result of the hydration of the minerals that make up Portland cement. A temperature above 0°C is required for this reaction, since at low temperatures the water freezes and the hydration reaction stops. And at temperatures below 5°C, already the reaction rate slows down sharply and negatively affects the strength of the concrete.

Low temperatures the implementation of construction work causes the following problems:

1. as a result of a sharp drop in temperature, the process of hydration in concrete stops;
2. increased internal pressure due to the freezing of concrete and the expansion of the material;
3. the freezing of concrete leads to the formation of ice crystals around the reinforcement, which can have a bad effect on the bite of concrete and reinforcement ;
4. the strength of concrete leads to a decrease .

In winter, the main task is to ensure the strength of concrete (project strength 30-50%), after which the negative temperature will not negatively affect the concrete. It should also be noted that the critical strength of the mixture under optimal conditions is achieved within 4-6 days after the mixture is poured into the construction site.

Therefore, in winter, temperature is of fundamental importance. The temperature of the concrete mixture is measured before and after laying.

Within the framework of concreting technology in winter conditions, activities are being developed that provide:

1. Prevent the mixture from freezing during transportation, laying and compaction.
2. Prevention of freezing of finished concrete until critical strength is achieved.
3. Favorable heat and humidity conditions for concrete hardening.

Measures to prevent the freezing of concrete until the consistency is achieved there are two main methods of winter concreting:

1. hot concrete;
2. cold concrete.



Figure 1. Winter concreting process

Cold concrete it solidifies without heating measures. To ensure the solidification of the mixture, special antifreeze additives are added, which reduce the freezing point of water and at the same time accelerate hydration reactions, as a result of which the amount of unbound water in the solution decreases as quickly as possible. Common antifreeze additives are electrolytes, NA and K salts, but there are some restrictions on their use:

1. sodium salts are not used in reinforced concrete structures because they cause corrosion of the metal;
2. Some types of Portland cement (such as those derived from clinker with high alkalinity or high aluminosilicates) are not used in combination with electrolytes;
3. sodium and potassium salts are not used in mixtures with aggregates of potentially reactive rocks;
4. electrolytes must be checked experimentally for the formation of salts.

Modern complex antifreeze additive electrolytes do not have their drawbacks in the use of salts, concreting even at low temperatures allows you to carry out work and has a complex effect (not only antifreeze, but also plasticizer, etc.). Various heating methods are used after laying the mixture in hot concrete. Let's dwell on the heating methods of concrete below.

After the concrete has been laid and compacted, it is necessary to maintain an optimal temperature until the critical force with which three different measures are applied:

1. thermos method;
2. hot device;
3. heating concrete. These measures are used independently and in combination with antifreeze additives.

The choice of these methods is carried out depending on many factors:

1. type of construction;
2. the composition of the concrete mixture;
3. availability and type of fittings;
4. availability or absence of appropriate equipment;
5. economic feasibility.



Figure 2. Coating with heat-insulating materials in winter concreting

The heat preservation or "thermos method" is used independently in monolithic structures or in combination with accelerating additives. The joints help the concrete to harden faster, which means that it achieves a faster starting consistency. The hydration reaction is exothermic, that is, it continues with the release of heat.

In monolithic structures, there must be enough heat for heating, therefore, after placing the concrete in heat-insulated molds, it is protected by PVC film and thermal insulation materials (mattresses, roll materials, boards, foams), which will maintain a suitable temperature for the hardening of concrete.

Advantages of this method:

1. energy saving;
2. using concrete's own heat;
3. simplicity

Disadvantages of the thermos method:

1. use only in monolithic structures;

2. inefficiency at extremely low temperatures (solved with the addition of antifreeze additives);

3. not suitable for an area with a large cooling surface

Method "hot dry thermos". In this case, concrete can be laid on a frozen base without heating. In monolithic structures, after the placement of the mixture, the construction site is heated using a heating device, giving heat to the surface of the area protected from Frost.



Figure 3. Heating device

Greenhouses are a type of tent that is installed over monolithic structures. Heat guns are installed inside greenhouses to ensure their desired temperature (above 5°C). Of particular importance in this method is the density of the shelter.

Methods of artificial heating of concrete. With the help of artificial heating of concrete by various methods, it is possible to ensure the approximate temperature of the concrete until the initial consistency of the concrete is achieved:

1. Electrode. Inside the mold, electrodes with a plate, ribbon, Rod, mesh are installed. Heat is released when the vine passes through the concrete mixture.

2. Contact. Heat transfer from the current to the concrete mixture through conductors.

3. Infrared. Sending heat to the mixture and fittings through Ik radiation.

4. Induction. With the help of a heat inductor, heat is released through the fittings located in the electromagnetic field.

The disadvantage of heating using electric current is a high level of electrical energy consumption and the high cost of equipment.

The use of complex methods in the process of winter concreting i.e., insulated formwork, electrodes for heating, laying heating cables takes additional calculation and extra time. In order to reduce costs and improve the quality of construction, modern complex chemical additives are now used.

Saline solutions can also be used to prevent the concrete from freezing, but, in winter, salt (sodium chloride) or other sodium and potassium salts that act as electrolytes are added to the concrete mixture to lower the freezing point of free water. The use of salts can lead to corrosion of the reinforcement and the appearance of cracks in the finished concrete. The best option is to use complex antifreeze additives and plasticizers.

The table below presents the conditions for preparing a mixture at cold temperatures

Mp	Outdoor air temperature	Constructions	Temperature conditions of concrete mix laying					
			The temperature of the concrete mix being laid is 25-30 °C			The temperature of the concrete mix being laid is 50 °C		
			the method of holding concrete	cement	brand of cement	the method of holding concrete	cement	brand of cement
1	2	3	4	5	6	7	8	9
before 3	before -20	massive foundations	without additives	slag-portland cement	300-400 300	without additives	pozzolan portland cement, portland cement	300-400 300
	from -21 to -30	the same	with additives and hardening accelerators	portland cement	400 500	The same	portland cement	400-500 400
4-5	before -20	foundations, massive slabs and walls 40-50 cm thick, beams 70 cm high	the same	the same	400 500	the same	the same	400 300
6-8	before -20	foundations, columns with a cross-section of 50-70 cm and beams with a height of 50-70 cm, walls and slabs with a thickness of 25-30 cm,	the same	the same	500-600	with additives and hardening accelerators	the same	400-500
6-8	from -21 to -30	the same	the same	the same	600	with additives and hardening accelerators	the same	500-600
8-12	before -20	frame construction, columns with a cross section of 30-40 cm, slabs and walls 20-25 cm thick, beams 30-40 cm high, road surface	in combination with a heating formwork	the same	500-600	with additives and hardening accelerators	the same	500-600
	from -21 to -30		not recommended			in combination with a heating formwork	the same	500-600

In conclusion, cold weather concreting presents unique challenges that demand a meticulous and systematic approach. Temperature monitoring throughout the process is fundamental. It enables the early detection and prevention of issues such as thermal cracking. This checklist helps us ensure that the concrete meets its strength and durability requirements. This ultimately leads to the successful completion of construction projects in cold weather conditions. The combination of preparation and monitoring provides the necessary precision and care for a reliable and resilient outcome.

Literature:

1. Газиёв У.А. Қодирова Д.Ш. "Бетон ва қоришмалар учун қўшимчалар". Тошкент ТАҚИ 2016 141-бет

2. Султонов А.А., Тўлаганов А.А., Қурбонов Т.Ю., Мейлиев О.А., Шермамедов Д.Н., Содикова С.О., Қўлдощев Х., Назаров Н. "Қурилиш материаллари ва металл технологияси" – Самарқанд 2012, 195 бет

3. Д. А. Усмонова „Beton-strong 17 суперпластификаторининг бетон хоссаларига таъсирини тадқиқ этиш“ Магистрлик диссертация 2018. 36-67 бет.

4. Шакиров Т.Т., Қодиров О., Усмонова Д.А. "Investigations of the processes of structure formation in concrete conditions on winter concreting" Journal of Positive School Psychology <http://journalppw.com> 2022, Vol. 6, No. 6, 4750 – 4758

5. Шакиров Т.Т., Усмонова Д.А. "Study of the influence of superplasticators on the properties of cement" Middle European scientific bulletin/ 2021, Vol 17 Oct, ISSN 2694-9970, 367-372

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

МИКРОКРЕМНЕЗЕМЛИ КАМ СУВ ТАЛАБЧАН ЦЕМЕНТЛАРНИНГ МУСТАҲКАЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

Мухаммадиев Искандар Ахтам ўғли - таянч докторант
Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Жаҳонда минерал боғловчи моддалар ва улар асосидаги материалларни тадқиқ этиш билан шуғулланувчи етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари илмий лабораторияларида цемент ишлаб чиқаришда атроф-муҳитга карбонат ангидрид газини ажратиб чиқишини камайтириш, цемент ишлаб чиқаришда маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндиларидан фойдаланиш, майдалаш жараёнида кимёвий қўшимчалар ва механик усулда фаоллаштиришдан унумли фойдаланишга йўналтирилган қўллаб-қўлловчи илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада амалга оширилаётган илмий изланишларда маҳаллий хомашё ва техноген чиқиндилар, шунингдек, сирт фаол моддалардан фойдаланиб, цемент ишлаб чиқаришда портландцемент клинкерини иккисод қилиш имконини берувчи кам сув талабчан цементлар ва улардан фойдаланиб энергиясамарадор қурилиш материалларининг мақбул таркибларини ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш технологияларини яратиш долзарбдир. Ушбу турдаги цементлар ГОСТ 31108-2020 бўйича ЦЕМ I 42.5Б нинг сиқилишдаги мустаҳкамлигига ўриндош бўлиши цемент саноатида муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: цемент, микрокремнезем, сиқилишдаги мустаҳкамлик, Суперпластификатор.

В научных лабораториях ведущих научных центров и высших учебных заведений мира проводятся исследования минеральных вяжущих веществ и материалов на их основе, снижение выбросов углекислого газа в окружающую среду при производстве цемента, использование местного сырья и промышленных отходов производства цемента, химических добавок и механических. Ведется большая научно-исследовательская работа, направленная на эффективное использование активации в методе. В связи с этим актуальна разработка оптимальных составов энергоэффективных строительных материалов и цементов с низкой водопотребностью, позволяющих экономно использовать портландцементный клинкер в производстве цемента, используя местное сырье и техногенные отходы, а также поверхностно-активные вещества., в научных исследованиях, проведенных в этом отношении. В цементной промышленности важно, чтобы данный вид цемента соответствовал прочности на сжатие ЦЕМ I 42,5Б по ГОСТ 31108-2020.

Ключевые слова: цемент, микрокремнезем, прочность на сжатие, суперпластификатор.

Амалга оширилган изланишларга кўра, А. Э. Шейкин ва Н. И. Олейников [1] ўта майин ($S_{уд} = 500 - 600 \text{ м}^2/\text{кг}$) туйилган цементдан тайёрланган цемент тошлари мустаҳкамлигининг ва цемент тошининг совуққа чидамлилиги пасайиши бўйича ўтказилган улардан аввалги ўтказилган тадқиқотларнинг натижаларини тасдиқлаганлар.

С. М. Рояк ва Г. С. Рояк [2] портландцемент ўта майин туйилганида портландцемент тоши мустаҳкамлиги янги ҳосил бўлган гидратланган минералларнинг қайта кристалланиши натижасида пасайиши мумкин деб ҳисоблайдилар. Шу билан бирга, совуқ ва сульфат таъсирига чидамлилиги пасаяди ва қиришиш деформациялари кучаяди.

Муаллифлар [3] цементни механик фаоллаштирилган майда зарралар билан модификациялаш орқали цемент тошининг мустаҳкамлигини оширишни таклиф қилганлар. Майдаланган зарраларнинг хусусиятлари ва уларнинг энергия ҳолатини ўрганиб, муаллиф [4] механик фаоллаштириш энергияси қаттиқ моддаларнинг махсус агрегат ҳолатини - чақик майда зарраларнинг ультрадисперс фазасини олишга сарфланади, деган хулосага келишган.

Фаоллаштириш усуллари майин зарраларнинг ҳосил бўлишига, заррачаларнинг сирт юзасининг модификациясига, сув билан аралаштирилган зарраларнинг сирт қатламида ўзаро таъсирни кучайтирадиган минералларнинг пастки қатламлари ва панжараларида физик нуқсонларни яратишга олиб келади. Цемент тошининг мустаҳкамлигига эришиш ва боғловчининг кимёвий энергиясидан тўлиқ фойдаланишни таъминлаш вақти қисқаради [5, 6].

Маълумки, цемент кукунининг майдалик даражасининг ортиши ва солиштирма сирт юзасининг ортиши билан унинг қотиш вақти тезлашади. Шунингдек цемент хамири таркибидаги сув микдорининг ортиши билан унинг қотиш вақти узаяди, сув микдорининг камайиши эса қотиш вақтини секинлаштиради. Буни суперпластификаторнинг цемент-суви хамиридаги қаттиқ зарралари орасида таъсир кўлувчи торттириш қучларини пасайтириши билан тушунтириш мумкин. Суперпластификатор цемент зарралари юзасида адсорбцион қатлам ҳосил қилиб, электростатик итариш қучини ҳосил қилиш билан бирга ва тизимнинг ёпишқоқлигини пасайтиради.

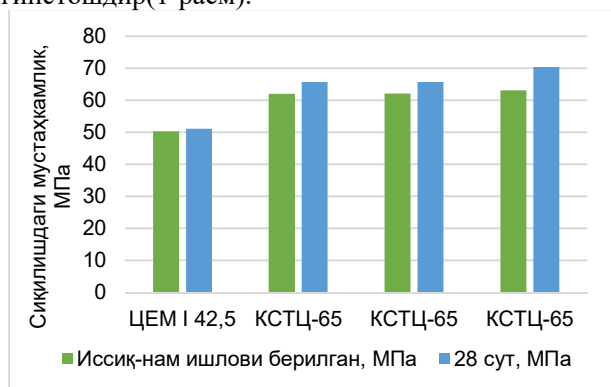
1-жадвал.

Портландцемент ва КСТЦементнинг ташкил қилувчи хомашёлар микдори ва тавсифи

№	Цемент номи	ПЦ клинкери, %	Микрокремнезем, %	Кул, %	Бархан куми, %	Супер. ЖК-02, %	Гипс, %	Солишрма сирт юзаси, см ² /г	Нормал қуюқлик, %	Мустаҳкамлик, МПа	
										Иссиқ-нам ишлови берилган	28 сут
1	ЦЕМ I 42.5Б	95	-	-	-	-	5	3100	25.1	50.3	51.1
2	КСТЦ-65	65	10	20	-	0.8	4.2	5680	17.9	61.3	67.2
3	КСТЦ-65	65	10	-	20	0.8	4.2	5460	18	59.3	65.7
4	КСТЦ-65	65	10	15	5	0.8	4.2	5600	16.5	63.1	70.4
5	КСТЦ-55	55	15	25	-	0.8	4.2	5580	18.5	61.5	68.0
6	КСТЦ-55	55	13	-	27	0.6	5	5760	19	60	63.5
7	КСТЦ-55	55	12	20	8	1	4	5580	18	64	70.8
8	КСТЦ-45	45	15	5	30	0.6	4.2	5500	18	44.5	50.2
9	КСТЦ-45	45	13	30	7	1	4.3	5420	19	39.8	55.6
10	КСТЦ-45	45	15	20	15	0.8	4.2	5670	18.8	38.2	53.8

КСТЦ мустаҳкамлигини табиий шароитда ва иссиқ нам ишлови берилган таркибларда ўрганилди. Олинган натижалар 1-3 расмларда келтирилган.

КСТЦ-65, яъни 65% портландцемент клинкери, 10% микрокремнезем, 20% қолдиқ кул, 0.8% суперпластификатор ва 4.2% гипстошдан ташкил топган 4% гипс тошидан ташкил топган таркиб иссиқ-нам ишлови берилганда 61.3 МПа, 28 сутка табиий шароитда қотганда эса 68,2%ни ташкил этди. Кейинги КСТЦ-65 эса қолдиқ кулнинг ўрнига бархан куми қўшилиб, солиштира сирт юзаси 5460 см²/г ва нормал қуюқлиги 18%ни ташкил этди ва иссиқ-нам ишлови берилганда 59.3 МПа, 28 сутка табиий шароитда қотганда 65.7 МПа ташкил этди. Учинчи худди шунча клинкердан иборат таркибимиз иссиқ-нам ишлови берилганда 67.1, 28 сутка қотганда эса 70.4 МПа ташкил этди, мустаҳкамлик юқори бўлишига асосий сабаб оптимал таркиб бўлиб, у 10% микрокремнезем, 15% кул, 5% бархан куми, 0.8% пластификатор ва 4.2% гипстошдир (1-расм).

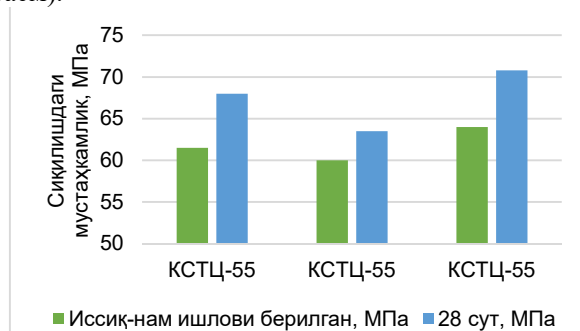


1-расм. КСТЦ-65 ва ЦЕМ I 42,5 нинг вақт бўйича мустаҳкамлигининг ўзгариши. Таркибларнинг тартиб рақами 1 – жадвал бўйича.

КСТЦ-55ни тадқиқот қилганимизда эса биринчи ва иккинчи таркиблар иссиқ-нам ишлови берилганда мос равишда 61.5 ва 60 МПа, 28 сутка қотганда эса 68 ва 63.5 %ни ташкил этди. Бунда биринчисиди микрокремнезем ва қолдиқ кул мос равишда 15 ва 25%ни ташкил этган бўлса, иккинчи таркибда микрокремнезем ва бархан куми 13 ва 27%ни ташкил этди. Оптимал КСТЦ-55 таркиби 12% микрокремнезем, 20% қолдиқ кул, 8% бархан куми ва 0.8% суперпластификатордан иборат бўлиб, солиштира сирт юзаси 5580 см²/г бўлиб, нормал қуюқлик 18%ни ташкил этиб, иссиқ-нам ишлови берилганда 64 МПа, 28 суткада эса 70,8 МПа ни ташкил этди (2-расм).

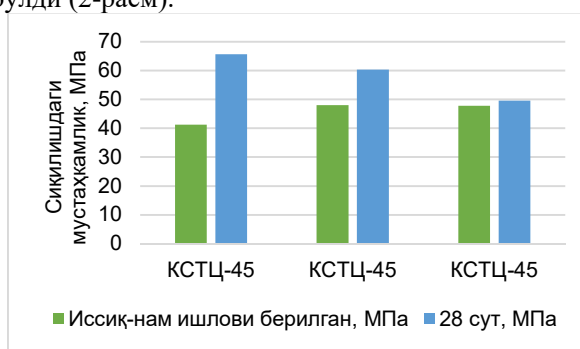
Навбатдаги тадқиқот ишларимизда таркибда 45% портландцемент клинкери, 15% микрокремнезем ва 5% кул, 30 бархан кумидан ташкил топган аралашмани 0,6% суперпластификатор билан 5500 см²/г солиштира сирт юзасига эга бўлгунча майдалаб КСТЦ-45 олинди. Тайёрланган КСТЦ-45 дан мустаҳкамликни аниқлаш учун намуналарга иссиқ-нам ишлов берилди ва лаборатория шароитида сақлангач, 44.5 МПа ташкил этди. Худди шу намуна 28 кун қотгач, 50.2 МПа ташкил этди. КСТЦ-45 ҳосил қилиш учун бу сафар 13% микро-

кремнезем, 30% кул, 7% бархан куми ва 1% суперпластификатор қўшилганда, нормал қуюқлиги 19%ни ташкил этди ва иссиқ-нам ишлови берилганда 39.8 МПа, 28 сутка табиий шароитда қотганда эса 55.6 МПа ташкил қилди ва мавжуд 3та таркиблар ичида оптимал таркиб бўлди, (3-расм).



2- расм. КСТЦ-55нинг вақт бўйича мустаҳкамлигининг ўзгариши. Таркибларнинг тартиб рақами 1 –жадвал бўйича.

Охирги КСТЦ-45 таркибида 45% клинкер, 15% микрокремнезем, 20% кул, 15% бархан куми 5670 см²/гга эга солиштира сирт юзали цементдан тайёрланган намуналарга иссиқ-нам ишлови берилди ва мустаҳкамлик 38.2 МПа ташкил этди. Бунда суперпластификатор ва гипстош мос равишда 0.8 ва 4.2% бўлди (3-расм). Шунини алоҳида инобатга олиш керакки, 1- жадвал бўйича 7-ўринда турган КСТЦ-55 бўлган таркиб 28 суткада мустаҳкамлик бўйича энг юқори кўрсаткич – 71.8 МПа кўрсатди. Бунда таркиб 12% микрокремнезем, 20% қолдиқ кул, 8% бархан куми ва 1% суперпластификатордан иборат бўлди (2-расм).



3- расм. КСТЦ-45нинг вақт бўйича мустаҳкамлигининг ўзгариши. Таркибларнинг тартиб рақами 1- жадвал бўйича.

Шунини таъкидлаш керакки, цемент таркибидаги суперпластификатор ва микрокремнезем микдорининг ортиши билан цементнинг мустаҳкамлиги ҳам ортиб боради. Буни нормал қуюқликдаги цемент хамирини тайёрлаш учун сарф бўладиган сув микдорининг пасайиши ва шу билан бирга қотган цемент тоши ғоваклигининг пасайиши билан тушунтириш мумкин.

Цемент таркибидаги портландцемент клинкерини 10% минерал қўшимча билан алмаштириш, яъни гипс тоши ва суперпластификатор микдорини ўзгартирмай қолдириб, таркибидаги портландцемент клинкери микдорини 45%, микрокремнезем 15%, қолдиқ кул 5%, бархан куми 30% ташкил этиши эса таққосланган таркибдаги КСТЦнинг мустаҳкамлигига нисбатан ўртача 15 %га пасайишига

олиб келиши аниқланди.

Одатда у ёки бошқа хом ашёни минерал қўшимча сифатида ишлатиш унинг моддий таркиби ёки фаоллиги билан эмас, балки майдалашдан кейинги майинлик даражаси, унинг олинган материалнинг муштаҳкамлигига таъсири ва охир-оқибатда техник-иктисодий самарадорлиги билан изоҳланади. Ана шуларни ҳисобга олган ҳолда КСТЦ таркибини танлашда албатта биринчи навбатда уни ишлаб чиқаришдаги техник иктисодий кўрсаткичлар муҳим аҳамиятга эга деб ҳисоблаймиз.

Адабиётлар:

1. Шейкин А.Ч., Олейников Н.И. Влияние степени дисперсности цементного порошка на физико-механические свойства и плотность цементного камня в условиях тепловлажностной обработки /Тр. МИИЖТ. - Вып. 191.- М.: 1964. -С. 62-65.

2. Рояк С.М., Рояк Г.С. Спеццементы, М: -Стройиздат. 1969,- 278 с.

3. Федоркин С.И., Макарова Е.С., Елькина И.И. Повышение прочности цементного камня путем модификации цемента механоактивированными малыми частицами. Коммунальное хозяйство міст. Науково-технічний збірник №105, С. 17-32.

4. Процессы самоорганизации в системах обломочных малых частиц / В.И. Ревнивцев, П.С. Владимиров, Г.И. Доливо-Добровольский, О.Н. Тихонов.-1990.-(Неорганические материалы). Т.26.-1990.-С.1086-1091.

5. Lukutsova N, Lesovik V, Postnikova O, et al. (2014) Nano-disperse additive based on titanium dioxide. Int J Appl Eng Res 9: 16803-16811.

6.Volodchenko AN, Lukutsova NP, Olegovna E, et al. (2014) Sand-clay raw materials for silicate materials production. Adv Environ Biol 8: 949-956.

7. ГОСТ 31108- 2020. Цементы общестроительные. Технические условия.

ASFALTBETONDAGI MINERAL TO'LDIRUVCHINING YUZA FAOL XOSSALARINI TADQIQOTI

Maxamataliyev I.M., Karabayev A.M.
Toshkent davlat transport universiteti

Annotasiya: Asfaltbetondagi mineral to'ldirgichlar qorishmada maqbul struktura hosil qilishiga va oldindan belgilangan xossalarga ega bo'lishga imkon beradi. Maqolada mineral to'ldiruvchilarning yuza-faol moddalarini yangi xossalari tadqiqotining afzalliklari keltirilgan. Bu usul muallifi n.f.d. A.P.Nichiporenko bo'lib, u adsorbsiya markazlar taqsimoti (AMT) deb ataladi. Matnda AMT usulida olingan natijalar jadval va rasmlarda berilgan. Sakkiz turdagi mineral to'ldirgich yuzasidagi adsorbsiya markazlarining qiymatlari jadvalda aks ettirilgan. Nordon yoki asosli mineral to'ldiruvchilarni bitum bilan bog'lanishlarga ta'siri o'rganilgan.

Kalit so'zlar: asfaltbeton, mineral to'ldiruvchi, yuzasi faol modda, xossa, adsorbsiya, nordon va asosli to'ldiruvchi, faol markaz, organik bog'lovchi, asfalten, smola.

Аннотация: Минеральные наполнители позволяют оптимальному структурообразованию асфальтобетона и достигают смеси заранее заданные свойства. В статье приводится преимущество нового метода исследования поверхности – активных свойств минеральных наполнителей. Автором этих исследований является д.т.н. А.П. Ничипоренко и называется распределение адсорбционных центров (РАЦ). Результаты полученных методом РАЦ даны в табличном виде и в рисунках. В таблице определены значения адсорбционных центров восьми видов минеральных наполнителей. Изучено взаимодействие битума с кислотными и щелочными минеральными наполнителями.

Ключевые слова: асфальтобетон, минеральный наполнитель, поверхностно-активное вещество, свойства, адсорбция, кислотный и щелочной наполнитель, активный центр, органическое вещество, асфальтен, смола.

Abstract: Mineral fillers allow optimal structure formation of asphalt concrete and achieve a mixture of predetermined properties. The article presents the advantages of a new method for studying the surface-active properties of mineral fillers. The author of these studies is Doctor of Technical Sciences. A.P.Nichiporenko is called the distribution of adrobation centers (RAC). The results obtained by the RAC method are given in tabular form and in figures. The table defines the value of adsorption centers in eight types of mineral fillers. The interaction of bitumen with acid and alkaline mineral fillers has been studied.

Keywords: asphalt concrete, mineral filler, surfactant, properties, adsorption, acid and alkaline filler, active center, organic matter, asphaltene, resin.

Hozirgi kunda mineral to'ldiruvchilar asfaltbetonlarning asosiy tarkibiy qismlardan biri sifatida qaraladi, chunki ular asfaltbeton qorishmasining struktura hosil qilishini kerakli yo'nalishda tartibga solishga va oldindan belgilangan xossalarga ega qurilish kompozitlarini olishga imkon beradi [1-4]. Biroq, adabiyot manbalarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, mineral to'ldiruvchilarning yuza-faol xossalari yetarlicha batafsil o'rganilmagan. Toshkent davlat transport universitetida o'tkazilgan tadqiqot ishlari orqali ushbu ilmiy bo'shliqni to'ldirish maqsadida, mahalliy mineral to'ldiruvchilarning yuza-faol xossalari kimyo fanlari doktori A.P. Nichiporenko ishlab chiqqan AMT (adsorbsiya markazlari taqsimoti) ni aniqlash usuli yordamida o'rganildi [5]. Ushbu mineral to'ldiruvchilarning yuza-faol xossalari tadqiqot qilish usuli

oldingi usullarga nisbatan shubhasi afzalliklarga ega bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

1. Ushbu usul nafaqat yuzaning nordon yoki asosli ekanligini baholash, balki uning l'yuis yoki brensted [6] turiga mansubligini aniqlashga ham imkon beradi, bu esa asfaltbeton qorishmasi va asfaltbetonning xossalriga ular yuzasining ta'sir mexanizmini kuzatish imkoniyatini yaratadi.

2. Nordon yoki asoslar kuchining qiymati energetik miqdorga ega bo'lish imkonini beradi va bu tegishli dissotsiatsiya konstantalarining kattaligi orqali kimyoviy bog'lar energiyasini aks ettiradi.

3. Nordon-asos va energetik tabiatini aks ettiruvchi usul ko'rsatkichlari, organik bog'lovchi moddaning xemosorbsion faolligini va asfaltbeton qorishmasi hamda asfaltbetonning ekspluatatsion xossalari:

qovushqoqlik, mustahkamlik va sovuqqa chidamlilik bilan ularni o'zaro bog'lanish imkonini beradi, chunki tizimdagi nordon-asos va oksidlanish-qayta tiklanish muvozanatlariga ta'sir ko'rsatadi.

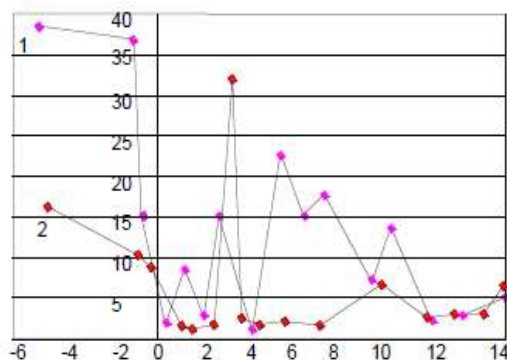
Tanlangan AMTni aniqlash usuli o'zing ko'rsatkichlari bo'yicha asfaltbeton tarkibidagi mineral to'ldiruvchilarning o'zini tutishini ilmiy prognozlashning yagona mezonini taklif qilish imkonini beradi.

1-jadval va 1-4 rasmlarda tadqiqotga qabul qilingan mineral to'ldiruvchilarning yuzasidagi AMTni aniqlash natijalari keltirilgan.

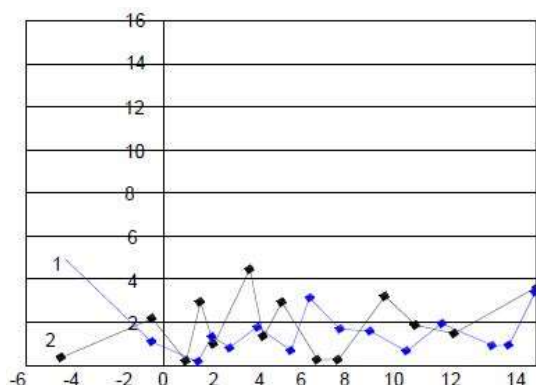
Mineral to'ldiruvchilar yuzasidagi adsorbsiya markazlari taqsimoti (AMT) egriliklari koordinatalarda qurilgan:

$$g_{pKa}^x = F(pKa^x),$$

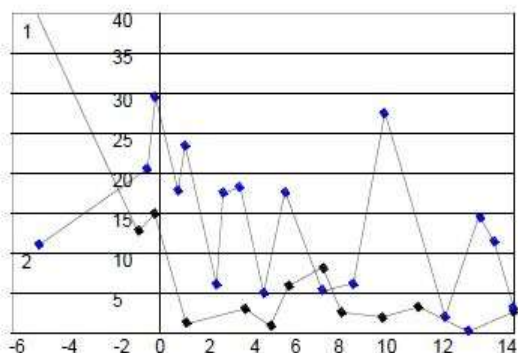
bunda: berilgan pKa^x nordon muhitdagi adsorbsion indikatoriga ekvivalent miqdori bo'lgan g_{pKa1}^x faol markazlar miqdori 1-4 rasmlarda keltirilgan.



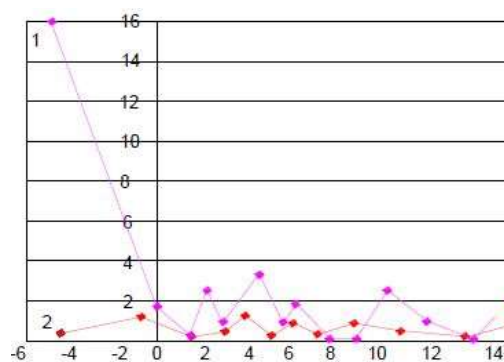
1-rasm. Adsorbsion markazlarining yuzadagi taqsimoti: 1-bazalt to'ldiruvchi; 2-IES uchuvchi- kuli



2-rasm. Adsorbsion markazlarining yuzadagi taqsimoti: 1 - gliyej; 2 – elektr eritishda ishlab chiqarish toshqoli



3-rasm. Adsorbsion markazlarining yuzadagi taqsimoti: 1 - seolitni o'z ichiga olgan tog' jinsi; 2-kvars qumi



4-rasm. Adsorbsion markazlarining yuzadagi taqsimoti: 1 - mis eritish ishlab chiqarish toshqoli; 2 - barxan qumi

Olingan natijalarni tahlil qilish uchun 1-jadval ma'lumotlaridan foydalanish qulay bo'lib, unda markazlarning umumiy faollik qiymatlari aniq bir taqsimot sohasida berilishi ko'rsatilgan.

Bunday ma'lumotlar juda muhim, chunki ularning har birini organik bog'lovchi moddalarining xemosorbsiya jarayoniga ta'sirini baholash imkonini beradi.

1-jadval

Mineral to'ldiruvchilar yuzasidagi adsorbsiya markazlari

№	Mineral to'ldirgichlar nomi.	10 ³ mg-ekv/m ² markazlar soni				Umumiy markazlar soni
		-4...0	0...7	7...12,8	>12,8	
		P _{ol}	P _{kb}	P _{ob}	P _{kl}	
1.	Kvars qumi	8,04	9,11	8,75	1,88	27,78
2.	Barxan qumi	4,12	7,08	9,95	1,07	22,22
3.	Gliyej	13,22	16,47	10,08	2,87	42,64
4.	Bazalt	23,41	22,15	11,16	1,96	58,68
5.	Elektr eritishda ishlab chiqarish toshqoli	41,18	5,48	9,34	1,14	57,14
6.	Mis eritishda ishlab chiqarish toshqoli	6,61	23,88	16,37	4,32	51,18
7.	IES uchuvchi- kuli	43,14	27,61	11,77	5,32	87,84
8.	Seolit tarkibli tog' jinsi	102,08	24,88	12,62	2,14	141,72

N.N. Yadikinaning [7] ishlarida uning tomonidan ilgari surilgan gipoteza tasdiqlangan bo'lib, unda mineral tog' jinslari yuzasining tuzilishi va bitum tarkibidan kelib chiqqan holda, bog'lovchidagi organik moddalarning molekullari nordon xususiyatiga ega mineral materiallar yuzasi bilan faol tarzda o'zaro bog'lanish mumkinligi haqida xulosa chiqarilgan. Masalan, asfaltenlar va smolalarning tarkibiga kiradigan aromatik polisiklik tuzilmalar, azot va oltingugurtli geterosikllarni o'z ichiga olgan π – bog'lar va bo'linmagan elektron juftlariga ega bo'lgan atomlar elektron donorlar bo'lib xizmat qilishi mumkin va nordon L'yus markazlari ($pKa > 13$) bilan o'zaro bog'lanishi mumkin. Shuningdek, asfaltenlar, smolalar va moylarda mavjud bo'lgan kondensatsiyalangan aromatik birikmalar benzolga nisbatan ko'proq to'yinmagan bo'lganligi sababli, ular sezilarli darajada faolroqdir. Bundan tashqari, chekka almashtiruvchilar sifatida chegarali alifatik zanjirlar, shuningdek, +C ta'siri bo'lgan boshqa almashtiruvchilar (-OH, -OR, -OCOR, -SH, -NH₂, -NHR) benzol halqalarini faollashtiradi. Naften halqalari, masalan, azotni o'z ichiga olgan, shuningdek kuchli L'yuis asoslari hisoblanadi, piridin esa [8] ma'lumotlarga ko'ra

aprotonli kislotalar bilan osonlikcha majmualar hosil qiladi, bunday kislotalar esa kremniy dioksidi yuzasidagi L'yuis kislota markazlari hisoblanadi.

Fenol va azotli asoslarning majmuaviy birikmalari ham L'yuis kislota markazlari ($pK_a > 13$) bilan donor-akseptor bog'lanishlarini hosil qilish qobiliyatiga ega.

Brensted kislota markazlarida, ya'ni yuzaki gidroksil guruhlarida (pK_a 0-7), yuzadagi vodorod atomi ishtirokida vodorod bog'lanishlar hosil bo'lishi mumkin, bu atom yuzaning elektron-akseptor xossalari ko'rsatadi. Ushbu bog'lanishlarni hosil qilishda donor sifatida π – bog'lanishlar, ya'ni benzol yadrolari elektronlari va bitumning organik birikmalarining ko'p karra bog'lanishlari, shuningdek, geteratomlarning bo'linmagan elektron juftlari qatnashishi mumkin. O'tkazilgan ko'plab tadqiqotlar [9] shuni aniq ko'rsatadiki, polyar molekullar yoki aromatik birikmalarning π – bog'lari orqali adsorbsiya yuzadagi silanol guruhlarida eng kuchli sodir bo'ladi, bu guruhlar qo'shni OH-guruhlar bilan vodorod bog'lanishlariga ega emas. Shunday qilib, maksimal adsorbsiyaga erishish uchun kremniy dioksidi yuzasi adsorbsiyalangan suvga ega bo'lmasligi kerak, ammo SiOH guruhlarining eng yuqori konsentrasiyasiga ega bo'lishi lozim.

Adabiyotlar:

1. Адылходжаев А.И., Махаматалиев И.М., Тургунбаев У.Ж., Цой В.М.; под общей редакции 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» ACADEMIC PUBLISHING, 2018 -176 с.

3. Adilkhodjaev, A., Makhamataliev, I., Tsoy, V., Ruzmetov, F., Umarov, K. About ways of application of mineral fillers in the composition of cement concretes, taking into account the character of distribution of adsorption centers on their surface International Journal of Advanced Science and Technology, 2020, 29(5), 1894–1900 pj.

4. Adilkhodjaev, A., Makhamataliev, I., Tsoy, V., Umarov, K., Azimov, D. Classification of Mineral Fillers for Concretes, Taking into Account the Number and Nature of the Distribution of Active Centers on Their Surface AIP Conference Proceedings this link is disabled, 2023, 2612, 040011.

5. Ничипоренко А.П. Донорно-акцепторные свойства поверхности твёрдых тел оксидов и халькогенидов. Автореферат дис... доктор, хим. наук. Санкт-Петербург. - 1995. - 41 с.

6. Шангина Н.Н. Прогнозирование физико-механических характеристик с учетом донорно-акцепторных свойств поверхности наполнителей и заполнителей. Автореферат дис... докт. наук. СПб., 1998. -25 с.

7. Ядыкина В.В. Повышение качества асфальто- и цементобетона из техногенного сырья с учетом состояния его поверхности. Автореферат дис... докт. наук. Б., 2004. - 25 с.

8. Днепровский А.С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии: Уч. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1979. - 520 с.

9. Айлер Р. Химия кремнезема. - Пер. с англ. - М.: Мир, 1982. - 4.2. - 712 с.

SANOAT CHIQINDILARIDAN FOYDALANIB QURILISH BITUMINI XOSSALARINI TADQIQ ETISH

Erboyev Sh.O., PhD dos, Istamov Y. magistr
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Mazkur maqolada sanoat chiqindilaridan foydalanib bitum ishlab chiqarish to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Bitum, mastika, sanoat chiqindisi, qurilish, izolyatsiya, sovuq, choklar, issiq, himoya

Аннотация: В этой статье представлена информация о производстве битума с использованием промышленных отходов.

Ключевые слова: Битум, мастика, промышленные отходы, строительство, изоляция, холод, швы, тепло, защита

Annotation: This article provides information on the production of bitumen using industrial waste.

Keywords: Bitumen, mastic, industrial waste, construction, insulation, cold, seams, heat, protection

Respublikamiz quruvchilari oldidagi maqsad va vazifalari kelajakda mustahkam va ko'rkam binolar keng va ravon avtomobil yo'llar qurishdan iborat.

Bunday qurilishlarda muammolar vujudga kelib, bino temirbeton konstruksiyasi avtomobil yo'llariga yotqiziladigan beton temirbeton konstruksiyalar odatda odatda statik aniqlanmaydigan sistemalar bo'lib, ular harorat o'zgarganda kirishish, deformatsiyalar xosil bo'lganda, notekis cho'kkanda qo'shimcha zo'riqishlar vujudga kelib o'larda darz xosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bunday zo'riqishlarni kamaytirish uchun uzunligi keng konstruksiyalardan foydalanish harorat kirishish va notekis cho'kish choklari qoldirish maqsadga muvofiq.

Harorat kirishish choklari poydevor konsrtruksiya-larini pasidan, yuqorisigacha kesib o'tadi. Cho'kish choklari bino bir qismini boshqa bir qismdan ajratib

turadi. Avtomobil yo'llarida harorat va cho'kish choklari beton to'shamalarining ma'lum masofa oralig'ida qoldiriladi.

Choklarning harorati 5 mm -20 mm gacha iqlim sharoitiga qarab qoldiriladi.

Deformatsion va harorat choklarni, darzlarni ta'mirlashda to'l, ruberoid, xar xil rezina bitumli mastikalar, taxtalar qo'yiladi.

Gidroizolyatsiya ishlarini bajarishda bitum qo'llaniladi. Materialdan foydalanish nafaqat tom yopish va gidroizolyatsiya ishlarini bajarishni sezilarli darajada osonlashtirishga, balki ularni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan vaqtni qisqartirishga, shuningdek, yuqori sifatli natijaga erishishga imkon beradi.

Hozirgi vaqtda qurilishda ishlatiladigan bitumning asosiy qismi moyini distillash orqali ishlab chiqariladi.

Bitumdan foydalanishda isitish jarayonida qattiq

materiallarni yaxshi singdirishga qodir bo'lgan yopishqoq suyuqlikka aylanishiga asoslanadi. Keyinchalik sovutilgandan so'ng, bitum qattiqlashadi, yopishqoqlikni ta'minlaydi, shuningdek, u bilan ishlov berilgan materiallarga qo'shimcha kuch beradi. Bitumning eng muhim afzalligi - bu materialning suvga chidamliligi; Ba'zi mineral moylarda, shuningdek, barcha organik erituvchilar, kerosin, xloroform, uglerod disulfidi, benzol va boshqalarda yaxshi eriydi. Shu bilan birga, bitum metallar va betonda korroziya jarayonlarini qo'zg'atuvchi agressiv moddalarga chidamli bo'lib, bu uni qurilishda zarur materialga aylantiradi.

Qurilish bitumlari bilan ishlashda xavfsizlik choralariga ham rioya qilish kerak. Bitum yonish harorati 220-300 °C bo'lgan yonuvchan material bo'lgani uchun va uning minimal o'z-o'zidan yonish harorati 368 °C ni tashkil qiladi.

Ushbu material bilan ishlaydigan ishchilar, ma'lum bir sanoat sohasida maxsus kiyim va shaxsiy himoya vositalari bo'lishi kerak. Bitumli hududda yong'in sodir bo'lganda, uni qum, ko'pikli o't o'chirgich yoki maxsus kukunlar bilan o'chirish, kerak bo'lsa to'kilgan materialning olovi katta maydonda paydo bo'lgan bo'lsa, uni o't o'chiruvchilardan suv bilan o'chirish yoki ko'pikli oqim yo'li bilan bartaraf etish lozim.

Bitum belgisi har doim ikkita raqamdan iborat. Birinchisi, materialning yumshatilgan haroratini ko'rsatadi, ikkinchisi materialning qattiqligini ko'rsatadi. Qattiqlik standart igna allaqachon qotib qolgan bitumga qanchalik kirib borishi bilan belgilanadi. Bitumli mastika va neft bitumlarining quyidagi markalari ishlatiladi.

MBR-65, (Rezina-bitumli mastika), MBR-75, MBR-100, polimer bitumli mastika BND, 40;60, BN-IV neft bitumi, Butiprol-2M choklarni to'ldirish va ishlov berishda MBR-G-90 mastikalar ishlatiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan mastikalar ishlab chiqarish texnologiyasini murakkabligi, materialni tayyorlashda xom ashyoni kamyoblighi va chet eldan olib kelinishi, ularning tannarxining yuqoriligiga olib keladi. Bundan tashqari qurilish bitumning yana bir kamchiligi egiluvchanlikni yo'qotishi tufayli vaqt o'tishi bilan

mo'rt bo'lib qoladi.

Biz taklif etayotgan mastika tarkibi mahalliy sanoat chiqindilaridan iborat bo'lib, ularning yuqori mustahkamligi plastiklik xususiyati tannarxni arzonligi yangi tarkiblar bilan boyitilishi yuqori fizik maxanik ko'rsatkichlari va ularni tayyorlash texnologiyasi bilan farqlanadi.

Mastika tarkibiga ishlatilgan mator moyi va rezina kukuni qo'shishdan maqsad tarkiblarni xom-ashyo ba'zasini kengaytirib asosiy maxsulotlarni iqtisod qilishda, sanoat chiqindilarini kamaytirishda va atrof muhitni muhofazalashda katta ahamiyat kasb etadi.

Taklif etilayotgan yangi tarkibdagi mastika quyidagi afzalliklarga ega:

-Sanoat chiqindilari kamayadi va atrof muxit muxofazalanadi.

-Ishlab chiqarish tannarxi arzonlashadi.

-Fizik-mexanik xossalari ortadi.

Tayyorlangan mastika asfaltbeton darzlarini ta'mirlashda, deformasiya choklarini to'ldirishda, temirbeton tom yopmalarida, yer osti metal trubalarini korroziyadan ximoyalashda, poydevor fundamentlarini namdan saqlashda ishlatiladi.

Adabiyotlar:

- 1 Erboyev Sh.O., Tilavov E.N., "Lak bo'yoq materiallar texnologiyasi" O'quv qo'llanma Jizzax 2022 y
2. Erboyev, S. O., Axmedov, R. A., & Jo'rayeva, D. K. (2023). Оралік курилмаларни диагностика қилиш тизимларини такомиллаштириш. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(11), 201-204.
3. Эрбоев, Ш. О. (2022). Кўприк таянчлари юк кўтариш қобилятини аниқлашнинг усуллари. Science and Education, 3(4), 241-246.
4. Эрбоев, Ш. О. (2015). Темир йўл кўприқларидаги носозликларни аниқлаш. Тошкент темир йуллари муҳандислик институти АХБОРОТИ чорак журналі Toshymy AXBOROT, 2, 28-31.
5. Ochiltoshevich, E. S. (2016). Organizational and structural measures to improve the process of operation concrete span. European science review, (9-10), 184-186.
6. Эрбоев, Ш. О. (2010). Оценка эксплуатационной пригодности элементов пролетных строений. Механика муаммолари, 1, 47-49.

МОДИФИКАТСИЯЛАНГАН ПОЛИМЕР ОЛТИНГУГУРТЛИ БИТУМНИ ТАЙЙОРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Mamatmuminov A.T., assistant; **Sadikov I.S.** professor, t.f.d.
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada oltingugurtli bitumni modifikatsiya qilish texnologiyasi bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Oltingugurtli modifikatsiya qilish va uni bitum bilan bog'lash uchun "modifikator OGK, murakkab efir (terpin terpinuidlarining murakkab efiri)" dan foydalanildi. Bundan tashqari oltingugurtli bitumni tayyorlash ketma-ketligi bo'yicha ham tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: oltingugurt, bitum, modifikator, oltingugurtli bitum, harorat.

Annotation. This article provides recommendations for sulfur bitumen modification technology. To modify the sulfur and bind it to bitumen, a "modifier OGK, a complex ether (a complex ether of terpin terpinuides) was used. Recommendations for the sequence of sulfur bitumen preparation were also developed.

Keywords: sulfur, bitumen, modifier, sulfur bitumen, temperature.

Modifikatsiyalangan oltingugurtli bitumni ishlab chiqarish va ulardan yo'l qurilishida foydalanish istiqbollari bir qancha holatlarga bog'liq. Eng avvalo so'ngi 10 yillikda barcha rivojlangan mamlakatlarda

texnik jihatdan oltingugurt, neft, tabiiy gaz va tutun gazlarini qayta ishlash va tozalashda ancha o'sish kuzatildi. Modifikatsiyalangan oltingugurtli bitumni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tavsiyalar berishda

asosan oltingugurt va bitumni modifikatsiya qilishda olingan eng maqbul natijani tahlil qilamiz. Respublikada sanoat chiqindilari, gaz va neftni qayta ishlash sanoati ikkilamchi mahsulotlari asosida modifikatsiyalangan oltingugurtli bog'lovchilar hamda modifikatsiyalangan oltingugurtli asfaltbeton tayyorlash bo'yicha ma'lum ilmiy va amaliy izlanishlar olib borilmoqda [1].

Modifikatsiyalangan oltingugurtli bitumning xususiyatlarini o'rganish uchun avvalo bitum va oltingugurtli modifikatsiya qilish kerak. Qashqadaryo viloyatidagi muborak gazni qayta ishlash zavodidan chiqayotgan gaz qoldig'i, ya'ni oltingugurtdan mahalliy hom'ashyo sifatida foydalanamiz. Bugungi kunda yiliga 80 ming tonna oltingugurt qayta ishlanadi.

Modifikatsiyalangan oltingugurtli bitumni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha tavsiyalar berishda asosan oltingugurt va bitumni modifikatsiya qilishda olingan eng maqbul natija sifatida BND 60/90 markali bitumni olib uni oltingugurt bilan modifikatsiya qilishdagi texnologiyasini keltirib o'tamiz.

Oltingugurtli modifikatsiya qilish uchun bir qancha ishlar amalga oshirilishi kerak. Oltingugurtli modifikatsiya qilishda kimyoviy moddalaridan foydalaniladi. Bu ishni bajarishda asosan mahalliy hom'ashyo bo'lgan oltingugurt va bitum modifikatsiya qilinadi. Oltingugurtli modifikatsiya qilishda texnika-xavfsizligi qoidalariga rioya qilinishi talab etiladi. Oltingugurtli 135 °C temperaturadan oshirmasdan qizdiriladi va qizdirish jarayonida oltingugurt quyuq va qizg'ish tusga kirguncha aralashtiriladi. Bu jarayon 30-40 minutdan kam vaqt bo'lmasligi kerak. Oltingugurt qizdirilish jarayonida o'zidan zaharli hid chiqaradi. Shuning uchun zaharli hiddan zaralanmaslik uchun maxsus niqob taqib ishlash tavsiya etiladi. Oltingugurt eritib olingandan so'ng unga modifikator qo'shiladi va aralashtiriladi. Oltingugurt va modifikator birikishi uchun aralashtirish jarayoni 30-40 minut davom ettiriladi. Modifikator sifatida modifikator OGGK, murakkab efir (terpim terpinuidlarining murakkab efiri) dan foydalanamiz. Modifikatorni oltingugurt og'irligiga nisbatan 2 % olamiz.

Boshqa idishda BND 60/90 markali bitum suvsiz holatga kelguncha qizdiriladi va shundan so'ng modifikatsiyalangan oltingugurt bilan aralashtiriladi. Bitum qizdirib bo'lingandan so'ng uning ustiga modifikatsiyalangan oltingugurt quyiladi va 30-40 daqiqa aralashtirib turiladi. Modifikatsiyalangan oltingugurt va bitum o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Buning natijasida bitum o'z xossalarini o'zgartiradi. Oltingugurtli bitum bilan 30-70 % nisbatda olish tavsiya etiladi. Oltingugurtli bitumdagi oltingugurt miqdorining 20 % gacha ko'payishi yoki kamayishi undagi yopishqoqlikning ya'ni plastiklikning pasayishiga olib keladi, hosil bo'lgan oltingugurtli bitum standart talablarga javob bermaydi. Oltingugurtli bitumni olish usullarining aksariyati reaksiya aralashmasini uni bitum bilan keyingi aralashtirish bilan faollashtirishga asoslangan. 130-135 °C haroratda oltingugurt va bitumdan faollashtirilgan reaksiya aralashmasini aralashtirish orqali oltingugurtli bitumni olish oltingugurt va bitum tarkibiy qismlari o'rtasida kimyoviy o'zaro ta'sirni amalga oshirilishini ta'minlaydi. Harorat rejimi oltingugurtning zarur bo'lgan erish nuqtasi (pastki chegara) va gaz

chiqindisi bo'lgan oltingugurt va vodorod sulfidini (135 °C gacha) chiqarish uchun normal harorat hisoblanadi.

Oltingugurtli modifikator bilan faollashtirish, u qo'shimcha sifatida 0,3-3,0 % miqdorida ishlatiladi. Oltingugurtga nisbatan modifikatorni eritilgan oltingugurtga kiritish orqali (130-135 °C haroratda) amalga oshirish mumkin, bitum 130-145 °C haroratda qizdirilib aralashtiriladi. Usulni amalga oshirish uchun siz har qanday yo'l sinfidagi bitumdan foydalanishingiz mumkin. Reaksiya aralashmasi 2-3 soat davomida 130-145 °C haroratda oltingugurt va bitumning massa nisbatida aralashtiriladi: bitum va oltingugurt 70:30 %. Olingan oltingugurtli bitum oltingugurt va bitum kimyoviy birikmalarining aralashmasi bo'lib, normal sharoitda uzoq vaqt davomida barqaror holatni saqlab turish qobiliyatini oladi, shuningdek fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydi.

Dastlabki komponentlar sifatida oltingugurt (GOST 127-93), bitum markasi BND 60-90 GOST 22245-90 ishlatiladi [2].

Eng avvalo barcha xavfsizlik talablariga javob beradigan isitiladigan idishda 800 gramm bitum 130-135 °C gacha qizdiriladi va 130-135 °C gacha qizdirilgan 200 gramm oltingugurt va 4-6 gramm modifikator (oltingugurtga nisbatan 2-3 %) aralashmasi qo'shiladi va 130-135 °C haroratda 2 soat davomida aralashtiriladi.

Olingan natijalarni bitum va oltingugurtli bitum GOST lari bilan o'zaro solishtiramiz va natijalarni tahlil qilamiz. Bunda asosan quyidagi kattaliklar aniqlab olindi:

- bitumga ignaning botish chuqurligi;
- bitumning cho'ziluvchanligi;
- bitumning yumshash harorati [3].

Oltingugurtli bitumning bu xususiyatlari barchasi GOST talablariga javob berishi kerak. Har bir kattalikning o'z GOST talablari mavjud va ular quyidagilardan iborat:

- bitumga ignaning botish chuqurligi GOST 11501-78 ga asosan;
- bitumning cho'ziluvchanligi GOST 11505-75 ga asosan;
- bitumning yumshash harorati GOST 11506-73 ga asosan aniqlanadi va natijalar qayd etib boriladi.

Quyida keltirilgan qiymatlar aniqlangandan so'ng ularni jadval asosida ko'rsatib o'tamiz [4].

1-jadval

Oltingugurtli bitumning xususiyatlari					
№	Ko'rsatkichlar nomlari	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlar qiymatlari		
			GOST bo'yicha	Bitumning haqiqiy qiymati	Oltingugurtli bitumning haqiqiy qiymati
1	2	3	4	5	7
1	Ignaning botish chuqurligi, 25°C da	0,1 mm	61-90	72	62
2	Yumshash harorati (xalqa va shar bo'yicha)	°C	47 dan kam emas	50	63
3	Cho'ziluvchanligi, 25 °C da	sm	55 dan kam emas	70 dan yuqori	48

Shunday qilib oltingugurtli bitum olishning yangi tejamkor va ekologik toza usuli taklif qilindi, bu standart talablariga javob beradigan oltingugurtli bitumni olish va buning asosida fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilangan oltingugurtli asfaltbetonni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Oltingugurtli bitumni ishlab chiqarish bo'yicha ishlab chiqilgan texnologik usul quyidagi afzalliklarga ega:

1) muhim miqdordagi oltingugurt qo'shilishi tufayli maqsadli mahsulot narxining 20 % pasayishi;

2) usul neft qazib olish va qayta ishlashning yon mahsuloti bo'lgan oltingugurtdan foydalanish muammosini hal qiladi;

3) ishlab chiqilgan texnologik usul bilan oltingugurt bitumini olish uchun har qanday markadagi yo'l bitumidan foydalanish mumkin [5].

УДК 693.2:666.3,032.654.

PRESLASH ORQALI PARDOZBOB G'ISHT OLISHDA FOYDALANILGAN IKKILAMCHI MATERIALLARNING PARDOZBOB G'ISHT MEXANIK XOSSALARIGA TASIRI

Axmedov Sultan Ilyasovich t.f.n., dotsent, **Pulatov Madamin Muxammadjon o'g'ili**, doktorant
Toshkent arxitektura-qurilish univtriteti

Annotatsiya: Ushbu ishda ishlatilgan ikkilamchi materiallarning sement toshi tuzilishini shakllantirishning asosiy qonuniyatlari va giperpresslash usulida olinadigan turli to'ldirgichlar va yuqori bosimli materiallar bilan beton aralashmalarining xossalari o'rtasidagi bog'liqlik ko'rib chiqiladi. Ishlab chiqarishda presslash texnologiyasi qadimdan ma'lum. Shakllantirish (giperpresslash) bosimlari yuqori bo'lganda yarim quruq presslash texnologiyasidan foydalangan holda mahalliy kichik plastmassa gillar, ochilgan jinslar, shuningdek yuvilmagan xomashyo materiallari va sanoat chiqindilari asosida samarali materiallar ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqarishning energiya iste'molini kamaytirish va texnologik sikl davomiyligini qisqartirishni nazarda tutadi.

Kalit so'zlar: g'isht, kul, Portlend tsement, superplastifikator, giperpressiya, zichlik, mikrokrement, biriktiruvchi, optimal, xom ashyo.

Аннотация: В данной работе рассмотрены основные закономерности формирования структуры цементного камня применяемых вторичных материалов и взаимосвязь свойств бетонных смесей с различными наполнителями и материалами высокого давления, получаемыми методом гиперпрессовки. Технология прессования на производстве известна давно. Разработка технологии производства эффективных материалов на основе местных мелкопластичных глин, вскрытых горных пород, а также немывтого сырья и промышленных отходов с использованием технологии полусухого прессования при высоких давлениях формования (гиперпрессования) предполагает снижение удельного энергопотребления производства и сокращение продолжительности технологического цикла.

Ключевые слова: кирпич, зола, портландцемент, суперпластификатор, гиперпрессования, плотность, микрокремент, вяжущие, оптимальное, сырья.

Annotation: the relationship between the Basic Laws of the formation of the cement stone structure of secondary materials used in this work and the properties of concrete mixtures with various fillers and high-pressure materials obtained by the hyperpressure method is considered. The technology of pressing in production has been known for a long time. The development of a technology for the production of domestic small plastic gills, opened rocks, as well as efficient materials based on unwashed raw materials and industrial waste using semi-dry pressing technology at high formation (hyperpressure) pressures implies a reduction in the specific energy consumption of production and a reduction in the duration of the technological cycle.

Abstract: This work examines the main regularities in the formation of cement stone structure and the relationship between the properties of concrete mixes with various fillers and

Kirish Maxalliy xom asyolar asosida yuqori bosim orqali pardozbob g'isht ishlab chiqarish texnologiyasi bugungi kunda juda muhim hisoblanadi. Odatdagidek ekstensiv usullardan sement, energiya va mehnat xarajatlarini sezilarli darajada tejash bilan ish jarayonlarini keskin tezlashtirishni ta'minlaydigan intensiv texnologiyalarga o'tilmoqda. Ishlab chiqarish hajmini oshirish uchun sanoat chiqindilaridan keng foydalanish ko'zda tutilgan, mahsulot sifatini oshirish va mehnat sharoitlarini yaxshilashga katta e'tibor qaratilmoqda.

Oddiy portlandsement bilan bog'liq kamchiliklarni kamaytirish uchun uchuvchi kul va mikrokrement-zyomdan foydalanish ko'plab tadqiqotchilar tomonidan

Modifikatsiya qilingan oltingugurtli bitum mahsuloti muhim afzalliklarga ega: odatdagi bitum bilan solishtirganda yumshash harorati ortadi, mineral moddalar bilan bitumning yaxshi yopishishi va oltingugurtli bitumdan tayyorlangan oltingugurtli asfaltbetonning xizmat qilish muddati yuqori bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Amanova N.D. "Mahalliy xomashyolar asosida modifikatsiyalangan oltingugurt olish texnologiyasini ishlab chiqish va uni oltingugurtli beton olishda qo'llash". Avtoreferat. Termiz 2020. 43 bet.

2. ГОСТ 22245-90. Межгосударственный стандарт. "Битумы нефтяные дорожные вязкие". Технические условия. 1991, 9 с.

3. Mamatmuminov A.T., Sodiqov I.S. "Mahalliy xomashyo asosida modifikatsiyalangan oltingugurtli bitumning tarkibini o'rganish". Maqola. Toshkent 2020. 4-bet.

yaxshi o'rganilgan [6-11, 17, 18].

Portlandsement dunyodagi qurilish uchun eng zarur qurilish materiallaridan biridir. Biroq, oddiy portlandsement ishlab chiqarishda foydalaniladigan tabiiy resurslarning 5 foizi iste'mol qilinadi va bu ishlab chiqarish global CO₂ chiqindilarining 5-7 foizini tashkil etadi, bu ko'plab ekologik muammolarga olib keladi [1, 2].

Bundan tashqari, beton ishlab chiqarishda portlandsementdan foydalanish energiya iste'moli va sement ishlab chiqarish jarayonida issiqxona gazlari chiqindilari [3, 4], shuningdek, kislota, sulfat, dengiz suvi va boshqa zararli kimyoviy moddalar kabi qattiq muhitlar

ta'sirida chidamli portlandsementlar betonning xossalari yaxshilashini taminlashga xizmat qiladi [5].

Kremnezem changlari kremniy ishlab chiqarishda chiqadigan ikkilamchi mahsuloti bo'lib, sementdagi kremnezemga nisbatan kremnezem miqdori yuqori. Kremniy changining zichligi odatda 2,20 dan 2,30 gacha bo'ladi va uning to'kma zichligi 200 dan 1400 kg/m³ gacha bo'lgan zichlik darajasiga bog'liq [12].

Mikrakremniyziyomni sement tarkibiga qo'shish ikkita ustunlikni beradi: to'ldirgich sifatida u fizik xossalari yaxshilaydi; silikon chang zarralari sement zarralaridan 100 baravar kam bo'lganligi sababli, ular matritsadagi erkin suv bilan hosil bo'lgan sementning gidratlangan zarralari orasidagi bo'shliqni egallaydi, bu bo'shliqlarning ancha zich mikrostrukturasi olib keladi.

Chang kabi yoqilg'i kuli deb nomlanuvchi uchuvchi kul elektr stansiyalarida ko'mir yoqishning qo'shimcha mahsulotidir. Uchuvchi kul portlandsementdan kichikroq va odatda o'lchami 1 dan 150 mkm gacha bo'lgan sferik zarralardan iborat [14]. Uchuvchi kul ham putsolan reaksiyasi va to'ldirgich ta'siri hisobiga mustahkamlikni oshirishga yordam beradi.

[15] mualliflari sementda uchuvchi kuldan foydalanishni optimallashtirish maqsadida keng eksperimental tadqiqot o'tkazdilar, Ularning xulosasiga ko'ra, sementga uchuvchan kul qo'shish radon ajratish tezligini 25% ga kamaytirgan. Shuningdek, radonning diffuziya koeffitsiyenti $0,363 \times 10^{-7}$ dan $0,013 \times 10^{-7}$ m²/s gacha 50% ga kamaytirilgani haqida xabar berildi. Mualliflar tomonidan o'tkazilgan boshqa tadqiqotda [16] guruch qobig'ining kul qo'shilishining radon tarqalishi va ajralish tezligiga ta'siri o'rganildi.

Ushbu tadqiqot mahalliy xomashyo asosida giperpresslash, uchuvchi kul, superplastifikator, pigment va mikrokremnezem qo'shish yo'li bilan qoplangan g'ishtning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash maqsadida o'tkazildi, bu esa ushbu sanoat chiqindilaridan chiqadigan utilitatsiya va ifloslanish muammolarini kamaytirish uchun foydali bo'lishi mumkin. Mikrokremnezem va kul ushbu tadqiqotda sementning o'rnini bosuvchi sifatida ishlatilgan va ularning eritmaning mexanik va fizik xususiyatlariga ta'siri muhokama qilindi.

Shu munosabat bilan ushbu tadqiqotning maqsadi moddalarning oldindan belgilangan ko'rsatkichlarini qondiradigan va bir vaqtning o'zida ularning maqbul ahamiyatiga ega bo'lgan eng samarali press-beton yaratishdan iborat.

Shuningdek, sementni mikrokremnezem va uchuvchi kul bilan qisman almashtirishning siqilish, suv yutish, suv saqlash qobiliyati, pigment konsentratsiyasiga ta'siri o'rganiladi. Bu qurilish bosqichida moddiy va yoqilg'i-energetika resurslarini maksimal darajada tejashni ta'minlaydi.

Shuningdek, giperpresslash natijasida olingan sement toshining tuzilishini shakllantirish mexanizmi, to'ldirgich va to'ldirgich tipining hosil bo'ladigan toshning mustahkamligiga ta'siri, mahalliy xomashyo va sanoat chiqindilaridan foydalangan holda kuydirmasdan g'isht ishlab chiqarish uchun olingan kompozitsiyalarini ishlab chiqish va mexanik xususiyatlarini o'rganish ishlari olib borilmoqda.

Asosiy qisim. Sintez Superplastifikator KJ-3. Mavjud bo'lmagan reaktivlar: 10 gr poliakrilonitril, 110 ml 8% li achchiq natr eritmasi, 250 ml metanol. Apparat: dumaloq tubli kolba, teskari muzlatgich, stakan, moyli hammom. Teskari xo-lodilnik bilan jihozlangan 300 ml sig'imli dumaloq tubli kolbaga 110 ml (0.22 mol) 8% li achchiq natr eritmasi quyiladi va 10 g (0.2 mol) ingichka maydalangan poliakrilonitril quyiladi.

Aralashma yog'li hammomda qaynaguncha (hammom harorati taxminan 100-110 ° C) qizdiriladi va taxminan 13 soat saqlanadi. Eritma rangsiz va shaffof bo'lib qolganda, qizdirish to'xtatiladi, eritma sovitiladi va 500 ml sig'imli stakanga quyiladi, universal indikator bo'yicha 0.5 n ni 8-8.2 pH gacha xlorid kislotasi bilan zararsizlantiriladi. Natriy poliakrilat eritmadan 150 ml me-tanol qo'shilgan holda cho'ktililadi.

Hosil bo'lgan cho'kindi Buxner hunisida filtrlanadi va onalik eritmasida xlorid izlari yo'qolgunga qadar metanol bilan yuviladi. Tozalangan natriy poliakrilat havoda 48 soat quritiladi. Polimer chiqishi 15.6 g. Natriy poliakrilat suvda eriydigan oq kukundir; parchalanib eriydi.

Boglovchi moddalar. Pardozebop gisht tayyorlash uchun "Jizzax cement plant" da ishlab chiqarilgan M500 oq sement Gost 31108-2003 talablariga javob beruvchi portlandsement qo'llanildi [12]. Sementlarning solishtirma yuzalari 2850-3400 sm²/g oraliqda joylashgan, haqiqiy zichligi 3,1 g/sm³ va to'kilgan holatdagi zichligi 1290 kg/sm³. Ushbu sementlarda o'rganiladigan qo'shimchalar qo'shiladigan sement toshi, boshlang'ich quyulish, quyulish davrining boshlanishi va oxiri, shuningdek GOST 310.4-81 va GOST 310.1-76 ga muvofiq aniqlanadigan sement-qum aralashmasining fizik va mexanik xossalari hisoblanadi.

Foydalanilayotgan sementning kimyoviy tarkibi hamda fizik-mexanik ko'rsatkichlari 1-2-jadvallarda keltirilgan.

1-jadval

M500 Markali oq sementning kimyoviy tarkibi

Sement turi	Kimyoviy tarkibi, %										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Mn ₂ O ₃	CaO	TiO ₂	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Cr ₂ O ₃	SO ₃
OPS I 1-500/42,5	28,05	5,95	0,38	0,041	61,8	0,39	0,94	0,37	0,27	0,002	1,81

2-jadval

500 markali oq sementning fizik-mexanik ko'rsatkichlari

No	Fizik-mexanik ko'rsatkichlari	OPS I 1-500/42,5
1	Xaqiyqiy zichligi, g/sm ³	3,1
2	To'kma zichligi, g/sm ³	1,3
3	Narmal quyuligi, %	25,5
4	Qotish vaqti, soat	
5	– boshlanishi	0-45
6	– tugashi	10-00
7	Maydalash darajasi, %	10
8	28-kundagi mustahkamlik chegarasi, MPa:	
9	– Siqilishga	59,0
10	– egilishga	9,2
11	Bug'langandan keyin siqilish mustahkamligi, MPa	51,7
12	Hajm o'zgarishining bir xilligi	bixilda

To'ldirgich. Yirik to'ldirgich sifatida «Sandiron Ceramics» konida (Angren, EIZ) maydalash-saralash

zavodining 0-15 mm fraksiyasi bilan ajratilgan chig'anoq-tosh jinsidan foydalanildi.

Kimyoviy va mineralogik tarkibi, shuningdek, foydalanilayotgan qobiq-tosh materialining fizik-mexanik ko'rsatkichlari 3-5-jadvallarda keltirilgan.

3-jadval

Chig'onaqli ohak-tashining kimyoviy tarkibi

Oksidi	Sostav, %		
	dan	gacha	O'rtacha
SiO ₂	0,34	0,92	0,63
CaO	51,10	54,74	52,87
MgO	0,40	0,81	0,60
TiO ₂	0,34	0,92	0,63
Al ₂ O ₃	0,12	0,60	0,36
Fe ₂ O ₃	0,13	0,31	0,22
CO ₂	40,88	43,00	41,94
SO ₃	qolidiq	qolidiq	qolidiq
CaCO ₃	91,20	97,70	94,40

4-jadval

Chig'onaqli ohak-tashining mineralogik tarkibi

Komponentlar	tarkibi (%)
CaCO ₃	54,2
MgCO ₃	45,8
Po oksidlennosti:	
CaO	30,41
MgO	21,86
CO ₂	47,73

5-jadval

Chig'onaqli ohak toshning fiziko-mexanik ko'rsatkichlari

№	Korsatkichlari	O'lcham razmerlari
1	Xaqiyqiy zichligi	g/sm ³ 2,9
2	To'kma zichligi	kg/m ³ 1250
3	G'ovakligi	% 56,89
4	Silindirdagi siqilishda mustahkamligi	MPa 30
5	Markasi P	- 4

Ushbu fraksiyaning zichligi 400-1350 kg/m³, chig'anoq-tosh ohaktoshining salmog'i esa CaMg (CO₂) 2,85-2,95 g/sm³ ga yetadi. Mineralogik qattiqligi 3,5-4,0. Uyum zichligi - 750-1300 kg/m³. To'ldiruvchilarning asosiy tavsiflari GOST 9758-87 va GOST 10268-80 ga muvofiq tekshirildi.

Kul. Eksperimental tadqiqotlarda to'ldiruvchi sifatida «Angren IES» issiqlik elektr stansiyasining kuli hamda tosh jinslari chiqindilari ishlatilgan. Kul maydalangan ko'mirni yoqish natijasida hosil bo'ladigan va putoylan yoki gidravlik faol xususiyatlarga ega bo'lgan mayda sharsimon shishasimon zarrachalardan iborat.

Qurilish amaliyotida kul - bu qattiq yoqilg'ini yoqishda hosil bo'ladigan o'lchami 0,16 mm gacha bo'lgan qattiq zarrachalardir. Katta zarralar esa shlakli chang yoki shlakli shag'al hisoblanadi. Kul tarkibi asosan yoqilg'ining turiga, yonish sharoitlariga va kulni o'choqdan yoki IESdan olib tashlash usuliga bog'liq. Odatda kul yoqilg'ining turi va sifati bo'yicha ko'mir, slanets va torf kul deb tasniflanadi.

Ko'mir kuli, o'z navbatida, antrasit, ko'mir va jigarrang ko'mirga bo'linadi. Yoqilg'ini tayyorlash va yoqish usuliga qarab, kukun va qatlamli texnologiyalar farqlanadi.

Kul chiqindilari - tutunli gazlarni dastlabki mexanik tozalash natijasida yoqilg'i bo'shlig'ida hosil bo'ladigan yog'ingarchiliklar bo'lib, ular qozon, boshhoqli panjara

yuzasida to'plangan zarralarni o'z ichiga oladi va chiqadigan gazlarni dastlabki tozalashdan keyin hosil bo'ladi. Kul chiqindilari quruq yoki nam usulda olib tashlanishi mumkin - rezervuarlardan suv bilan yuviladi. Tadqiqotda «Angren IES» ochiq aksiyadorlik jamiyatining quruq usulda olingan kul chiqindilari ishlatilgan.

«Angren IES» OAJ kul chiqindilarining solishtirma yuzasi 350 m²/kg ni tashkil etadi, uning granulometrik tarkibi va asosiy tavsiflari 6-7-jadvallarda keltirilgan.

6-jadval

«Angren IES» OAJ kul chiqindilarining granulometrik tarkibi

Elak razmeri	Elakdagi qoldiq	
	gr	%
0,3 mm	10	0,10
0,15 mm	20	0,20
0,075 mm	425,2	42,52
0,075 mm dan kam	544,8	54,48

7-jadval

"Angren IES" OAJ kul chiqindilarining asosiy xususiyatlari

№	Ko'rsatkich	O'lchov birligi	Ko'rsatkichlari
1	Xaqiyqiy zichligi	g/sm ³	2,43
2	To'kma zichligi	kg/m ³	96
3	Zarracha o'lchamlari	mm	0,15-0,3

Mikrokremnez. Mikrokremnez-bu kremniy va ferrosilikon ishlab chiqarish jarayonida elektr pechlarida yuqori toza kvartsni ko'mir bilan kamaytirish jarayonida hosil bo'lgan juda kichik sferik zarralar. U 85% amorf yoki shishasimon kremniy dioksididan (SiO₂) iborat. Mikrokremnezdagi elementar kremniy (Si) miqdori massaning 0,4% dan oshmasligi kerak.

Datlab KDj-3 superplastifikatorini sementning normal quyuqligiga tasirini aniqlandi, unga ko'ra KDj-3 superplastifikatorini bog'lovchi sement massasiga nisbatan 1-jadvalda keltirilgan tarkiblar bo'yicha tajribalar o'tkazildi natijada KDj-3 superplastifikatorini qo'shish bilan sement xamirida suyilishi kuzatildi shuning xisobiga sement tarkibiga qo'shiladigan suvning optimal sarfi aniqlanib, 1-jadvalda ko'rsatilgan tarkiblarga muvofiq qabul qilinishi kerak.

Yuqoridagi qilingan tajribalar asosida pardozbob g'ishtning amaldagi va joriy qilinayotgan tarkiblarining ko'ramiz.

8-jadval.

Amaldagi pardozbob g'isht tarkibi.

148 ta g'isht olish uchun xom ashyo materiallar sarfi

№	Materiallarning nomlari	Pardozbob g'isht xom ashyo tarkiblari					
		Maloshniy rang		Qora rang		Jigarrang	
		kg	%	kg	%	kg	%
1	Oq portlandsement M500	50	8,5	50	8,45	50	%
2	Chig'onaqli tosh	500	85,03	500	84,48	500	84,45
3	Suv	38	6,46	38	6,42	38	84,48
4	Pigment (qora, jigarrang)	-	0	3,8	0,65	3,8	6,42
5	Jami massa	588	100	591,8	100	591,8	100
6	Ko'nis cho'kishi sm	0,9	-	1,1	-	1,2	-

Qo'llanilib kelinayotgan uchta tarkibdagi pardozbob g'ishtlarning xom ashyolari 8-jadvalda keltirilgan tarkib bo'yicha o'lchanib tayyorlanib olindi va Gost bo'yicha kesik konisga solindi va 3 daqiqa vibratsiya qilindi va

konis chokishi aniqlandi unga ko'ra Maloshniy ranga tegishli tarkibdagi qorishmaning konis cho'kishi 0.9 sm ni, Qora rang tegishli tarkibdagi qorishmaning konis cho'kishi 1,1 sm ni, Jigarrangdagi tegishli tarkibdagi qorishmaning konis cho'kishi 1,2 sm ni tashkil qildi.

9-jadval.

Joriy yetilayotgan pardozbob g'isht tarkibi.
148 ta g'isht olish uchun xom ashyo materiallar sarfi

№	Materiallarning nomlari	Pardozbob g'isht xom ashyo tarkiblari					
		Maloshniy rang		Qora rang		Jigarrang	
		kg	%	kg	%	kg	%
1	Oq portlandsement M500	50	8,5	40		40	6,74
2	Chig'onak tosh	506,6	86,2	514,93		514,93	86,75
3	Pigment (qora, jigarrang)	-	-	1,2		1	0.185
4	KDj-3 superplafikator	0,4	0.07	0,32	0,8	0,32	0.06
5	Kul tashqoli	-	-	2,8	7	2,8	0.47
6	Mikrakremniyzyom	-	-	2,4	6	2,4	0.40
7	Suv	31	5,23	32		32	5.39
8	Jami massa	588	100	593,7		593,55	100
9.	Ko'nis cho'kishi sm	1	-	1,2	-	1,1	-

Joriy etilayotgan uchta tarkibdagi pardozbob g'ishtlarning xom ashyolari 9-jadvalda keltirilgan tarkib bo'yicha o'lganib tayyorlanib olindi. Unga ko'ra brinchi tarkibdagi maloshniy ranga tegishli qorishma tarkibiga bog'lovchini kamaytirmagan holda KDj-3 superplafikator sement massasi bo'yicha 0,8% qo'shilishining xisobiga suv va sement massasi kamaytirildi.

Qora ranga tegishli pardozbob g'ishtning qorishma tarkibiga KDj-3 superplafikator sement massasi bo'yicha 0,8% qo'shilishining xisobiga suv va sement massasini kamayishiga, kul tashqolidan foydalanishning hisobiga pigment sarfi kamayishiga erishildi.

Jigar ranga pardozbob g'ishtning qorishma tarkibiga KDj-3 superplafikator sement massasi bo'yicha 0,8% qo'shilishining xisobiga sement sarfining kamayishiga, kul tashqolidan foydalanishning hisobiga pigment sarfi kamayishiga erishildi.

Qizdirish yoki issiqlik va namlik bilan ishlov berish orqali ishlab chiqarilgan an'anaviy devorbob materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasida yoqilg'i ko'p sarflanadi. Shunday qilib, loyli g'isht ishlab chiqarishda issiqlik sarfi 1000 dona g'isht uchun 130-150 kg ekvivalent yoqilg'iga, 1000 dona g'ishtga silikat 30-50 kg ekvivalent yoqilg'iga to'g'ri keladi [6-9].

Vibro-plastmassani qoliplash yoki past bosim yordamida presslash paytida gidravlik bog'lovchilardan yasalgan devorbob bloklari va g'ishtar, shuningdek, qotish jarayonlarini tezlashtirish uchun issiqlik va namlik bilan ishlov berishni talab qiladi. Shuning uchun, giper presslash g'isht ishlab chiqarishning eng kam energiya sarflaydigan usullaridan biri sifatida ko'rib chiqilishi kerak, chunki u dastlabki 7 kun ichida namlikning bug'lanishini kutishdan ko'ra tabiiy qotish sharoitlaridan foydalangan holda sementga issiqlik bilan ishlov berish usulidan voz kechishga imkon beradi.

Ushbu usul bir qator afzalliklarga ega: mahsulotlarni quritish vaqtini va butun texnologik siklni qisqartirish, qoliplangan mahsulotlarning mustahkamligi; issiqlik va namlik bilan ishlov berilmaydi, sement sarfini kamaytiradi.

Yarim quruq presslash orqali olingan mahsulotlar mustahkam geometrik o'lchamlarga ega (aniq 0,1 mm gacha). Bu mahsulotning qotish paytida minimal qisqarishini aniqlaydi [116,117]. Normativ talablarga javob beradigan mahsulotlarni olish uchun qoliplash jarayonida havo va yuqori bosimni ikkinchi davrda olib tashlashda birinchi davrda past bosimli yukni takroriy qo'llash bilan ikki tomonlama presslashdan foydalanish kerak, qorishmadan havoni to'liq olib tashlash uchun ushbu davrlar orasidagi yuksiz pauza qilinadi, unda presslashning umumiy davomiyligi kamida 1,5-3,5 soniyani tashkil qiladi [1, 58].

Tabiiy qotish sharoitlari energiyani tejashda samarali hisoblanadi. Ushbu texnologik liniyalar turli xomashyolardan foydalanish imkonini beradi: kvars qumi, kul, shlak (toshqol), chiqindi konlari, sement va aralash bog'lovchilar.

Shunday qilib, yuqoridagi adabiyotlarni o'rganish natijasida presslash orqali zichlangan sement betonning xususiyatlarining nazariy va amaliy jihatlarini o'rganildi, ammo giperkompresiyadan foydalangan holda qurilish materiallarini ishlab chiqarish bilan bog'liq masalalar o'rganilmagan.

Plastmassa va tebranish-presslangan betonda karbonat to'ldiruvchi moddalaridan foydalanish chuqur tahlil qilingan, ammo bunday to'ldiruvchilarning yuqori bosimdagi presslangan betonning xususiyatlariga ta'siri o'rganilmagan.

Shu sababli, ushbu tadqiqotning maqsadi oldindan belgilangan modda ko'rsatkichlarini qondiradigan va shu bilan birga ularning optimal qiymatlariga ega bo'lgan eng samarali press-betonni yaratishdan iborat bo'lib, uning qurilish bosqichida moddiy va yoqilg'i-energetika resurslarini maksimal darajada tejashb ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Shuningdek, giperpresslash natijasida olingan sement toshining strukturasi shakllantirish mexanizmini o'rganish, to'ldirgich va to'ldiruvchi turining hosil bo'lgan toshning mustahkamligiga ta'sirini o'rganish, kompozitsiyalarni ishlab chiqish va fizik va mahalliy xomashyo va sanoat chiqindilaridan foydalangan holda pishirilgan g'isht ishlab chiqarish uchun hosil bo'lgan kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari o'rganilgan.

10-jadvalda amaldagi uchta tarkib va joriy etilayotgan uchta tarkibdagi pardozbob g'isht tarkiblari tayyorlab olindi va amaldagi tarkibda 20 MPa gidravlik presda bosim beriladi. Joriy etilayotgan tarkibdagi namunalarni qoliplash jarayonida 15 MPa, 18 MPa, va 20MPa larda bosim berildi va 1 kunlik, 3 kunlik, 7 kunlik, 28 kunda siqilishga mustahkamliklari aniqlandi. Aniqlangan natijalar shuni aytish mumkinki amaldagi 28 kunlik tarkibdagi g'isht markasi bilan joriy etilayotgan tarkibdagi g'isht markasi 18 MPa bosimda erishildi bu esa sement sarfi bilan elektir energiyasini tash imkonini berdi.

10-jadval.

№	Pardozbob g'isht tarkiblari	Presslash bosimi MPa	Pardozbob g'ishtning o'rtacha zichligi kg/m³		Siqilishga bo'lgan mustahkamlik kg/sm²			
			Xom xolatda	Quruq xolatda	1 kun	3 kun	7 kun	28 kun
Amaldagi qo'lanilib kayotgan tarkiblar								
1.	Tarkib №1	20	2033	2004,7	93,7	105	131,4	150
2.	Tarkib №2	20	2036	2004,4	94,2	106,5	132,9	148.7
3.	Tarkib №3	20	2032	2004,6	92,9	104,8	131,2	147.9
Joriy etilayotgan tarkiblar								
1.	Tarkib №1	15	2026	2000,5	112,5	132,2	148,4	159,3
	Tarkib №1	18	2034	2009,8	114,4	136,3	151	163,4
	Tarkib №1	20	2035	2010,1	118,8	138,8	154,5	177
2.	Tarkib №2	15	2042	2010	83,2	94,8	106	128
	Tarkib №2	18	2047	2015	98,8	115,4	138,2	153,2
	Tarkib №2	20	2048	2017	106,2	123,4	146,2	159,2
3.	Tarkib №3	15	2053	2009,6	82,8	94,2	107	128,4
	Tarkib №3	18	2053	2014,9	97,4	112,1	135,6	150,2
	Tarkib №3	20	2053	2016,8	105,9	122,6	145,8	157,5

Xulosa

KDJ-3 kompleks qo'shimchasini olishda tarkibiy qismlarning optimal nisbati 1: 1: 1 (poliakrilonitril: natriy sulfid: formalin) bo'lib, eng maqbul harorat esa 90°S dir. Bunday sharoitda kompleks nqo'shimchani chiqishi 95% ni tashkil qiladi.

Oldindan foydalanib kelinayotgan maloshniy ranfdagi parsozbob g'ishtning tarkibidagi bog'lovchini kamaytirmagan holatda KDJ-3 superplifikatori bog'lovchi massasiga nisbatan 0,8% qo'shilganda g'isht markasi 150 dan 177 markaga oshdi, natijada qora va Jigar rangdagi pardozbob g'isht tarkibidagi bog'lovchi sementni 50 kilogirandan 40 ga tushurish imkonini berdi bu esa suv sarfining kamayishiga olib keldi. Natijada kamaygan bog'lovchi va suv o'rmini to'ldirish uchun yirik to'ldiruvchining sarfi oshdi.

Joriy etilayotgan uchta tarkibdagi pardozbob g'isht tarkiblari tayyorlab olindi va amaldagi tarkibda 20 MPa gidravlik presda bosim beriladi. Joriy etilayotgan tarkibdagi namunalarni qoliplash jarayonida 15 MPa, 18 MPa, va 20MPa larda bosim berildi va 1 kunlik, 3 kunlik, 7 kunlik, 28 kunda siqilishga mustahkamliklari aniqlandi. Aniqlangan natijalar shuni aytish mumkinki amaldagi 28 kunlik tarkibdagi gisht markasi bilan joriy etilayotgan tarkibdagi g'isht markasi 18 MPa bosimda erishildi bu esa sement sarfi bilan elektir energiyasini tash imkonini berdi.

Adabiyotlar:

- Shanks W., Dunant C.F., Drewniok Michał.P., et al.

How much cement can we do without? Lessons from cement material flows in the UK // Resour. Conserv. Recycl. 2019. V.141. P. 441–454.

2. Mathieu P. The IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. 2006. P. 1611–1618.

3. Wilson A.D., Nicholson J.W. Acid-Based Cements, their Biomedical and Industrial Applications // Cambridge University Press. 1993.

4. Davidovits J. Environmental driven geopolymers cement applications // in: Proceedings of the Geopolymer Conference, Melbourne, Australia, October, 2002.

5. Mindess S., Young J.F., Concrete, Prentice-Hall, Inc, 1981.

6. Süleyman Gökçe H., Hatungimana D., Ramyar K. Effect of fly ash and silica fume on hardened properties of foam concrete // Constr. Build. Mater. 2019. V. 194. P.1–11.

7. Bui N.K., Satomi T., Takahashi H. Effect of mineral admixtures on properties of recycled aggregate concrete at high temperature // Constr. Build. Mater. 2018. V. 184. P. 361–373.

8. Pedro D., de Brito J., Evangelista L. Durability performance of high-performance concrete made with recycled aggregates, fly ash and densified silica fume // Cem. Concr. Compos. 2018. V. 93. P. 63–74.

9. Wang D., Zhou X., Fu B., Zhang L. Chloride ion penetration resistance of concrete containing fly ash and silica fume against combined freezing-thawing and chloride attack // Constr. Build. Mater. 2018. V. 169 P. 740–747.

10. Wu W., Wang R., Zhu C., Meng Q. The effect of fly ash and silica fume on mechanical properties and durability of coral aggregate concrete // Constr. Build. Mater. 2018. V. 185. P. 69–78.

ЁНГИНЛАРНИНГ ОЛДИНИ ОЛИШ СОҲАСИНИНГ БУГУНГИ КУНДАГИ ХОЛАТИ ТЎҒРИСИДА

Музафаров Ў.Т., т.ф.ф.д. (PhD) доц.; **Досчанов М.Р., Каримов Ф.К.** Фавкулудда вазиятлар вазирлиги
Мусаев М.Н. Тошкент давлат техника университети
Очилов А.Т. Бошланғич тайёргарлик ва малака ошириш маркази

Аннотация. Ушбу мақолада ёнги́нларнинг олдини олиш соҳаси тарихи, бугуни ва келажаги тўғрисида сўз юритилади. Шунингдек, ёнги́нларнинг олдини олиш ва бартараф этиш ишларини яхшилаш мақсадида асосли таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: ёнги́н, ёнги́нлар профилактикаси, ёнги́н назорати инспектори.

Аннотация. В данной статье рассматриваются история, настоящее и будущее области пожарной безопасности. Также были разработаны обоснованные предложения по совершенствованию профилактики и ликвидации пожаров.

Ключевые слова: пожар, профилактика пожаров, инспектор пожарного надзора.

Abstract. This article discusses the history, present, and future of the field of fire prevention. Reasonable proposals were also developed in order to improve fire prevention and elimination.

Key words: fire, fire prevention, fire control inspector.

Юртимизда йилига ўртача 11 мингдан зиёд ёнғин хисобга олинади. Ёнғинлар ҳар йили ўртача 300 дан зиёд кишининг жароҳат олишига, энг ачинарлиси, 130 га яқин одамларнинг ўлимига олиб келади. Инсонлар ҳаётини, юридик ва жисмоний шахслар мол-мулкни ёнғиндан муҳофаза қилиш Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг асосий вазифаси саналади. Бугунги кунда уй-жой фондида, ташкилотлар ва бошқа ҳаёт фаолиятини таъминловчи объектларда ёнғинлар келиб чиқиши эҳтимолини истисно этишга ва уларнинг оқибатларини камайтиришга қаратилган ёнғинлар профилактикасини амалга ошириш давлат ёнғин назорати органининг зиммасига юклатилган.

Ўзбекистоннинг давлат ёнғин назорати органилари салкам бир асрлик тарихга эга. 1927 йил 18 июлда РСФСР ҳукумати томонидан илк бор "Давлат ёнғин назорати тўғрисидаги низом" тасдиқланиб, давлат ёнғин назоратига асос солинган ҳамда унинг асосий функциялари қонуний равишда мустақамланган.

20-асрнинг 80 йиллари охирида корхоналар мулкчилиги шакллариининг ўзгариши сабабли ёнғин хавфсизлиги соҳасидаги қўллаб-қувватловчи норматив ҳужжатларнинг мақоми сусайиши оқибатида ёнғин хавфсизлигини таъминлаш бўйича ишларнинг самарадорлиги пасайиб, давлат ёнғин назорати функциялари эътибордан узоклашди. Бу эса ўша даврда ёнғинлар сонининг кескин ошишига олиб келди.

Мустақилликнинг дастлабки йилларида мамлакатда ёнғинлар билан боғлиқ оператив вазиятни яхшилаш мақсадида ҳукумат томонидан ёнғин хавфсизлигини таъминлаш давлат аҳамиятига эга долзарб масала даражасигача кўтарилди ва 1993 йил 17 майда Вазирлар Маҳкамасининг "Ўзбекистон Республикаси Давлат ёнғин назорати тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида" 227-сон қарори қабул қилинди.

Ўтиш давридаги вазиятдан келиб чиқиб, ҳукуматнинг 2001 йил 25 июндаги "Ўзбекистон Республикасида ёнғин хавфсизлиги тизимини такомиллаштириш тўғрисида" қарори билан давлат ёнғин хавфсизлигини таъминлаш соҳаси яна ислоҳ қилинди. Кейинчалик, ёнғин хавфсизлиги соҳасида муносабатларни тартибга солиш мақсадида 2009 йил 30 сентябрда "Ёнғин хавфсизлиги тўғрисида" Ўзбекистон Республикасининг Қонуни қабул қилинди. Ёнғин хавфсизлигини таъминлаш соҳаси 2017 ва 2019 йилларда ҳам Давлат раҳбарининг даражасида ислоҳ қилинди.

Мустақиллик йилларида мамлакатимизда изчил амалга оширилган комплекс чора-тадбирлар натижасида ҳукумат ва давлатнинг доимий қўмағида аҳоли ҳаёти ва соғлиғи, давлат мулк, жисмоний ва юридик шахслар мулкларининг ишончли ҳимоясини таъминлайдиган яхлит ёнғин хавфсизлиги тизими шакллантирилганлиги эвазига давлат ёнғин назорати органилари томонидан амалга оширилган профилактик-огоҳлантирув тадбирлар натижасида

бугун юртимизда содир бўлаётган ёнғинлар сони 1991 йилдагига нисбатан 2,4 баробарга (1991 й. – 24799 та, 2022 й. – 10260 та, фарқи – 58,6 %), ёнғинларда инсонларнинг ҳалок бўлиш ҳолатлари 2,5 баробарга (1991 й. – 265 та, 2022 й. – 107 та, фарқи – 59,6 %), тан жароҳати олиш ҳолатлари 16,2 баробарга (1991 й. – 2875 та, 2022 й. – 177 та, фарқи – 93,8 %) камайишига эришилди.

Шу билан бирга, бугунги кунда давлат ёнғин назорати инспекторларининг сони уй-жой фонди ва назорат объектларини тўлиқ қамраб олиш ҳамда аҳоли, давлат ва хўжалик бошқаруви органилари билан тўлақонли ҳамкорлик қилиш имконини бермайди, ёнғинларнинг олдини олиш соҳасидаги назорат фаолиятининг шакл ва усулларини замон талабларига мослаштиришга, ёнғин-қутқарув тузилмалари куч ва воситаларининг тезкорлигини таъминлашга, ёнғинларнинг олдини олиш ҳамда бартараф этиш тадбирларини маҳалла даражасигача туширган ҳолда аҳолини фавқулодда вазиятларда тўғри ҳаракат қилишга ўргатишга, тизимга замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш, шунингдек, илмий тадқиқотларни ривожлантиришга қаратилган қўшимча чора-тадбирларни амалга оширишга зарурат мавжуд. Масалан:

1. Бугунги кунда мамлакат аҳолисининг сони, мавжуд уй-жойлар, корхона ва ташкилотлар сони 1991 йилгига қараганда бир-неча баробарга ўсди. Давлат ёнғин назорати инспекторларининг сони эса 1991 йилга нисбатан деярли ўзгаришсиз қолган.

Ёнғинларнинг 70 % дан зиёди уй-жой фондига тўғри келади. 2022 йилда 2 минг 234 та маҳалла ёнғин хавфсизлиги жиҳатидан "қизил" тоифадаги ҳудудга кирган (ёнғинлар сони олдинги йилгига нисбатан ошган).

Маҳаллаларда ёнғинлар профилактикаси давлат ёнғин назорати инспекторлари ва ёнғин-қутқарув қисмларининг ёнғин-қутқарувчилари томонидан амалга оширилмоқда.

Республика бўйича объектларни текшириш ҳуқуқига эга бўлган давлат ёнғин назорати органилари ходимларининг сони 918 тани ташкил этади. Битта ходимга ўртача 10 та фуқаролар йиғинлари, 38 минг аҳоли сони, 345 та объект ва 7 минг 776 та аҳоли хонадонлари тўғри келади. Масалан, ушбу кўрсаткич Ички ишлар вазирлигининг битта ҳуқуқбузарликлар профилактикаси инспекторига шаҳарларда 10-12 минг нафар, қишлоқ жойларида 8-10 минг нафар аҳоли тўғри келади.

Давлат ёнғин назорати инспекторларининг зиммасига маҳаллаларда объектларни ва аҳоли турар-жойларини текшириш, маҳалла фуқаро йиғинларида аҳоли билан учрашувлар ўтказиш, тадбиркорлик субъектларида профилактик тадбирлар ўтказиш, келиб тушган мурожаатларни кўриб чиқиш, ёнғинлар профилактикаси кунида тегишли тадбирларни бажариш, содир бўлган ёнғинлар юзасидан терговга қадар текширувлар ўтказиш, қурилиш учун

майдонлар танлаш ва қурилиши тугалланган объектларни фойдаланишга қабул қилиш комиссиялари таркибида иштирок этиш, лойиҳа ҳужжатларининг архитектура қисмига ёнғин хавфсизлиги доирасида ҳулоса бериш ҳамда ёнғин хавфсизлиги соҳасида ҳулосалар бериш каби вазифалари юклатилган.

Бундан ташқари, инспекторлар томонидан уй-жой фондини тўлиқ камраб олиш имкони йўқлиги сабабли, маҳаллаларда ёнғинлар профилактикасини ташкил этиш ишларига ёнғин-қутқарув қисмлари қутқарувчилари ҳам жалб этиладилар. Шу ўринда айтиш мумкин-ки, ёнғин-қутқарувчиларнинг вазифаси ёнғин ўчириш ва қутқарув ишларини амалга ошириш ҳисобланади.

Ёнғин-қутқарувчиларга уй-жойларни текшириш ва натижалари юзасидан чора кўриш ваколати берилмаганлиги сабабли, улар суткалик навбатчиликдан бўшаганларидан кейин фақат "хонадонбай" тамойили асосида уйма-уй юриб, уй эгаларига ёнғинга қарши йўл-йўриқ бериш ишларини олиб борадилар.

Бугунги кунда 1 нафар инспекторнинг бир йиллик иш юкламаси 423 кунлик иш ҳажмига тенг бўлмоқда.

Буни қуйидагиларда кўриш мумкин: 110 та тезкор текширувлар (110 кун), 42 та ижтимоий соҳа объектлардаги текширувлар (126 кун), 8 та профилактик кўрик (12 кун), 12 та ёнғинларга доир терговга қадар текшируви (60 кун), 63 та мурожаатларни кўриб чиқиш (63 кун) ва 52 кун ёнғинлар профилактикаси куни.

Иш ҳажмининг кўпчилиги белгиланган иш вақтидан ортиқ, дам олиш кунлари ва таътил ҳисобидан хизмат вазифаларини бажаришга сабаб бўлиб, инспекторларнинг ўз устида ишлашларига салбий таъсир кўрсатмоқда.

Ундан ташқари, юқорида қайд этилганидек, навбатчиликдан ташқари вақтда ёнғин-қутқарувчилар уйма-уй юриб хонадон эгаларига ёнғинга қарши йўл-йўриқ беришлари жараёнида уларда текшириш ҳуқуқи йўқлиги натижасида хонадонларда аниқланган камчиликларни тўлиқ бартараф этилишига эришилмаяди.

2. Кўпчилик хориж давлатларида ёнғинлардан муҳофаза қилиш соҳасида кўнгиллилар салоҳиятидан муваффақиятли фойдаланилади. Кўнгиллилар корхона ва ташкилотларда, аҳоли яшаш жойларида ёнғинларнинг олдини олиш ва ўчириш бўйича чоратадбирларни амалга оширишда Давлат органларига кўмаклашади.

Масалан, Хитойда кўнгиллилар сони етти ярим миллионни, АҚШда 745 минг нафарни, Германияда 994 минг 42 тани, Францияда 198 минг 800 та, Россия Федерациясида 956 минг 600 та ва Қозғоғистонда 43 мингтани ташкил этади. Ўзбекистонда ҳам ёнғинларнинг олдини олиш ва ўчириш ишларида фуқароларнинг сабъ-ҳаракатларини бирлаштириш мақсадида кўнгилли ёнғиндан сақлаш институти жорий этилган. Вазирлар Маҳкамасининг 2013 йил 28 март кунидаги 89-сон қарори билан аҳоли пунктлари ва объектларда кўнгилли ёнғиндан сақлаш хизмати бўлинмаларини ташкил этиш ҳамда уларнинг фаолиятини йўлга қўйиш белгиланган.

Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, Тошкент шаҳар ва вилоятлар ҳокимликлари, давлат ва хўжалик бошқаруви органлари, фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари, бошқа манфаатдор ташкилотларга кўнгилли ёнғиндан сақлаш хизмати бўлинмаларини ташкил этишда ҳар томонлама кўмаклашиш вазифаси юклатилган бўлсада, шу кунга қадар кўнгиллилар институтининг имкониятларидан тўлиқ фойдаланилмади.

3. Охириги йилларда шаҳарсозлик ҳужжатларини ишлаб чиқувчи ҳамда экспертизадан ўтказувчи тадбиркорлик субъектларида ёнғин хавфсизлиги соҳасида етарли билимларга эга мутахассисларнинг етишмаслиги сабабли, ёнғин хавфи мавжуд янги қурилиш объектларининг лойиҳа ҳужжатларида ёнғинга қарши талабларнинг тўлиқ камраб олинмаслиги кузатилмоқда.

Ундан ташқари, қурилиш соҳасидаги қонунчиликда лойиҳа ҳужжатларининг айнан ёнғин хавфини белгилайдиган қисмлари (ёнғин хавфсизлиги, муҳандислик, сув таъминоти, автоматика ва ҳ.к. қисмлари) давлат ёнғин назорати органлари билан келишилмайди.

Ушбу ҳолатлар ёнғин хавфсизлиги талабларидан катта оғишлар билан қуриб битирилган иморатларни фойдаланишга топшириш жараёнида буюртмачи, лойиҳачи ва пудратчилар билан давлат ёнғин назорати органлари ўртасида катта низолар келиб чиқишига сабаб бўлмоқда, аксарият ҳолларда ечимсиз қолмоқда.

4. Ёнғин чиқиш ҳолатларини барвақт аниқлаш борасида ҳозирда туман (шаҳар)лардаги ёнғин-қутқарув қисмларининг сони 306 тани ташкил этиб, ўтган даврдагига нисбатан 16 тага кўпайган бўлсада, янги ташкил этилган қисмларга қўшимча штат бирликлари ажратилмасдан туриб, улар, бошқа қисмлардаги штатлар ҳисобидан шахсий таркиб билан жамланган. Натижада, бугун ёнғин-қутқарув қисмларининг жанговар бўлинмалардаги шахсий таркиб сони меъёр бўйича талаб этиладиган 5-7 нафардан 3-4 нафаргача камайди.

Сўнгги 30 йилда мамлакатимиз аҳолиси қарийб 2 бараварга, саноат корхоналари, савдо ва хизмат кўрсатиш объектлари ҳам бир неча ўн баробар кўпайгани билан, ёнғин-қутқарув бўлинмаларига махсус техникалар деярли харид қилинмаган. Оқибатда, республика бўйича ёнғин-қутқарув бўлинмаларида бор-йўғи 1 минг 178 та (58 фоиз) ёнғин ўчириш автомобиллари бўлса, уларнинг 80 фоизи ҳам хизмат муддатини ўтаб бўлган. Бугунги кунда 800 дан ортиқ ёнғин-қутқарув техникалари етишмайди. Ундан ташқари, бугунги кунда мавжуд ёнғин-қутқарув қисмлари асосан туман (шаҳар) марказларида жойлашган бўлса, марказдан олисдаги қишлоқ ва маҳаллалар улар қамровида эмас.

Бундай аҳвол, марказдан четда юз берган ёнғинни бартараф этиш учун бир ҳудуддан бошқа ҳудудга куч ва воситаларни йўналтиришга, эвазига ёнғинларни кенг майдонларга ёйилишига ҳамда катта талофатларга олиб келмоқда.

Мисол учун, Қорақалпоғистон Республикаси Кўнғирот туманининг "Қорақалпоғистон" посёлкасида ёнғин-қутқарув қисмигача бўлган масофа

250 кмни, Қашқадарё вилояти Қамаш туманининг "Кукабулоқ", "Қизилқишлоқ", "Каттаура", "Чангак", "Чукур", "Ўрта дара" маҳаллаларидаги аҳолининг сони 27 минг 936 нафарни ташкил этсада, энг яқин ёнгин-қутқарув қисми 100 км узоқликда жойлашган. Шунга ўхшаш ҳолатлар республиканинг бошқа ҳудудларида ҳам мавжуд.

Бу аҳоли пунктларида ёнгин содир бўлса, ёнгин-қутқарув бўлинмаларининг манзилга етиб бориши учун камида 1,5 соат, баъзида эса 2 соат вақт сарфланади, оқибатда ёнгин кенг майдонга тарқалиб, етказилган катта миқдордаги моддий ва маънавий зарар одамларнинг ҳақли эътирозига сабаб бўлади. 5. Давлат раҳбари бир-неча бор таъкидлаганларидек, ёнгинларни кам талофат билан, одамларнинг ҳаётига зиёнсиз бартараф этиш, ёнгин-қутқарувчиларнинг ҳар томонлама тайёргарлигига боғлиқ. Ҳақиқатдан ҳам, ёнгин-қутқарувчиларимизнинг бугунги кундаги касбий маҳорати билан 50 метрдан юқори бўлган бинолардаги ёнгинларни ўчиришда қийналамиз.

Шу боис, ёнгин-қутқарув бўлинмалари ходимларининг касбий билимларини ошириш, энг аввало, уларнинг жисмоний ва руҳий тайёргарлик даражасини бугунги шароитларга мослаштириш устида янада кўпроқ ишлашимиз керак.

Бунинг учун, Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг таълим муассасаларини хорижий давлатлардаги турдош соҳада муваффақиятли қўлланилаётган замонавий ўқув-машқ комплекслари, вертуал ёнгинларни ўчириш алгоритмлари, тактик амалларни юқори савияда бажаришга ўргатувчи аппарат-дастурий ўқув платформалари билан жиҳозлаш катта самара беради.

6. Фавқулодда вазиятлар вазирлиги органларининг ҳарбий хизматчи ва хизматчиларини бугунги кундаги ижтимоий ҳимоясини яхшилашга зарурат бор. Пул таъминотини Қуролли кучлар таркибидаги бошқа куч ишлатар тузилмалар ҳарбий хизматчиларининг ойлик маошига нисбатан тенглаштириш ҳамда тиббий хизмат кўрсатиш даражасини яхшилаш Вазирлик тузилмаларида кадрлар қўнимсизлигини таъминлаш ва ёнгин-қутқарув бўлинмаларини келажагини қутқарувчи соҳаси билан боғлаш истагида бўлган истеъдодли ёшлар билан жамлаш имконини берар эди.

Сўнги бир йил давомида юртимизда кўп йилдан буён кузатилмаган бир-нечта йирик ёнгин содир бўлди. 2022 йил 18 мартда Тошкент шаҳридаги "ORIENT LOGISTIK CENTER" МЧЖ ҚҚга қарашли омборхона – 2 000 м², 19 апрелда Бухорода "Сити-Билдинг" МЧЖга қарашли қурилиш моллари ишлаб чиқариш цехи – 1 500 м², 1 сентябрда Тошкент шаҳридаги Технопарк ҳудудида жойлашган 4 та тадбиркорлик субъектларига қарашли ишлаб чиқариш цехлари – 1 000 м², 22 сентябрда Фарғонадаги "Indorama Kokand Textile" ХКга қарашли тола пресслаш цехи – 300 м², 19 октябрда Андижондаги "Жаҳон буюм бозори" МЧЖ ҳудудидаги 26 та савдо растаси, 20 ноябрда Андижондаги иккита кўп қаватли (5- ва 5А-) уйларнинг том қисми – 800 м², шу йил 7 январь куни Бухоро вилоятидаги

"Ғиждувон дехқон бозори қурилиш" МЧЖга қарашли савдо мажмуасидаги 61 та савдо дўконидаги умумий майдони – 900 м² ва 11 январь куни Тошкент вилоятининг Зангиота туманидаги "BIRYUZA GROUP" МЧЖга қарашли текстил корхонаси – 2 900 м² майдонда ёнган.

Хали юқорида санаб ўтилган муаммолар ушбу ёнгинларда намоён бўлмоқда. Юқоридагилардан келиб чиқиб, ёнгинларнинг олдини олиш ва бартараф этиш ишларини яхшилаш мақсадида қуйидагилар таклиф этилади:

Бирламчи:

1) аҳоли ва оилалар сонидан келиб чиқиб республиканинг туман (шаҳар)лари Фавқулодда вазиятлар бўлимларида маҳаллаларда профилактика тадбирларини ташкил этиш ва фуқароларни фавқулодда вазиятларда тўғри ҳаракат қилишга ўргатиш ишлари билан шуғулланадиган ва маҳаллий бюджетлар ҳисобидан молиялаштириладиган инструкторлар лавозимларини жорий этиш;

2) мулкчилик шаклидан қатъий назар корхона ва ташкилотлар вакиллари ёки оддий фуқаролар учун ўз мулкни ёнгиндан муҳофаза қилиш ва ёнгин хавфсизлигини таъминлаш масалаларида қизиқтирган маълумотларни олишлари мақсадида ҳар бир туман (шаҳар) Фавқулодда вазиятлар бўлимларида Маслаҳат марказларини ташкил этиш. Келгусида бу амалиётни онлайл шаклида ёки мобил илова жорий этиш орқали масофадан хизмат кўрсатиш платформасида жорий этиш;

3) аҳоли пунктларида ёнгинларнинг олдини олиш ва ўчириш бўйича чора-тадбирларни амалга оширишда Фавқулодда вазиятлар бўлимларига кўмаклашувчи кўнгилли ёнгиндан сақлаш хизмати бўлинмаларини ташкил этиш;

4) тадбиркорлик субъектларига қарашли ёниш хавфи бўлган объектларда "Ёнгин хавфсизлиги тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикасининг Қонунига мувофиқ идоравий ёнгиндан сақлаш хизматини ташкил этиш масаласини кун тартибига қўйиш. Ушбу объектларда ёнгин хавфсизлиги талабларига риоя қилишини текшириш ва текширув натижалари бўйича чора-тадбирлар кўриш, яъни, идоравий ёнгин назорати идоравий ёнгиндан сақлаш хизматининг мансабдор шахслари томонидан амалга оширилади. Фавқулодда вазиятлар вазирлигининг Давлат ёнгин назорати органлари эса уларга методик ёрдам кўрсатадилар ва уларнинг ишини назорат қиладилар;

5) зарур бўлган туманларда янги ёнгин-қутқарув қисмларини ташкил этиш, етишмаётган ёнгин ўчириш автотехникаси, авария-қутқарув махсус асбоб-анжомларини харид қилиш (ҳисоб-китоблар илова қилинади);

6) Фавқулодда вазиятлар вазирлиги органларининг ҳарбий хизматчи ва хизматчиларини бугунги кундаги ижтимоий ҳимоясини яхшилаш;

Шунингдек:

7) мактабгача ва мактаб таълими вазирлигининг расмий сайтида, объектларнинг хавфсизлик масалаларида рейтингини жорий этиш ва бу орқали объектнинг ёнгин ва умумий хавфсизлик жиҳатдан талабларига мос келиши ҳақида ота-оналар учун

муҳим маълумотлар базасини шакллантириш ва бу орқали жамоатчилик назоратини йўлга қўйиш;

8) Қурилиш ва уй-жой коммунал хўжалиги вазирлигининг расмий сайтида, соҳа йўналишлари бўйича лойиҳа ташкилотларини рейтингини жорий этиш ва бу орқали мунтазам равишда лойиҳа ҳужжатларини ишлаб чиқишда ёнғин хавфсизлиги талабларини киритмаган ёки зид ишлаб чиққан лойиҳа ташкилотлар базасини шакллантириш;

9) умумтаълим мактабларининг ўқув дастурларига ёнғин хавфсизлиги масалаларини ўз ичига олган "Ҳаётий фаолият хавфсизлиги" мажбурий фанини жорий этиш;

10) Узтелерадиокомпаниянинг ҳамда хусусий телеканалларида ҳар куни ёнғин хавфсизлиги масалаларини тарғиб қилувчи видеоролик ва маълумотларни узатиш учун вақт белгилаш;

11) ҳар бир вилоят марказларида замонавий техника ва кўргазмалар экспозициялар билан жиҳозланган Ёнғин-техник марказлари фаолиятини ташкил этиш;

12) Кинематография агентлиги томонидан ёнғин хавфсизлиги қоидаларини ўргатувчи инфографикали роликлар (кичик ёшдаги болалар учун мультфильм) ишлаб чиқиш;

13) хорижий давлатларнинг шаҳарсозлик фаолияти соҳасида техник жиҳатидан тартибга солишга

доир норматив ҳужжатларни амалиётда қўллаш юзасидан Корея қурилиш ва технологиялари институти (КИСТ) ҳамда Хитой Халқ Республикасининг аналог институтларида ДЁН органи ходимларининг малакасини ошириш;

14) лойиҳаларни экспертизадан ўтказувчи ташкилотларда ёнғин хавфсизлиги муҳандиси лавозимини жорий этиш;

15) ёнғин назорати инспекторларини қўллаб-қувватлаш мақсадида мамлакатда ишлаб чиқарилган енгил автотранспорт воситаларини сотиб олиш учун имтиёзли кредитлар беришни ташкил этиш;

Adabiyotlar:

1. "Давлат ёнғин назорати тўғрисидаги низом". 1927 й. 18 июль.

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг "Ўзбекистон Республикаси Давлат ёнғин назорати тўғрисидаги низомни тасдиқлаш ҳақида" 227-сон қарори. 1993 й. 17 май.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг "Ўзбекистон Республикасида ёнғин хавфсизлиги тизимини такомиллаштириш тўғрисида"ги қарори 2001 й. 25 июнь.

4. "Ёнғин хавфсизлиги тўғрисида" Ўзбекистон Республикасининг Қонуни. 2009 й. 30 сентябрь.

УЎТ: 667.478; 547.314.2; 661.744

АВТОБУЁҚЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН ТЕЧСОЛ 100 ИМПОРТ ЭРИТУВЧИСИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

Исакулова Мукаддас Шукуровна, доцент, (PhD)
ТДТУ Олмалик филиали

Аннотация: Мақолада ишлаб чиқариш соҳасида эритувчиларнинг ўрни, энг муҳим хусусиятлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Бундан ташқари айнан автомобил бўёқлари ва эмалларига қўйиладиган талаблар ҳақида батафсил ёритилган. Ёнғ кенг қўлланиладиган эритувчи турлари ва хоссалари, шунингдек, Течсол-100 импорт эритувчисининг кимёвий таркиби таҳлиллари келтирилган. Импорт эритувчининг кимёвий таркибини аниқлаш орқали уларни маҳаллий эритувчилар билан ўрнида фойдаланиш имкониятлари мавжудлиги баён этилган.

Калит сўзлар: бўёқ, эмал, лак, силликланиш даражаси, оптик кўрсаткичи, шаффофлиги, коагулянт, автомобил кузови, эритувчи, смола, солватловчи, ацетон, ксилол, кўмир, толуол, нефть эритувчилар, нефрас, тез бугланиш қобилияти, коррозий агрессивлик, бензин, уайт спирт, гексан, гептан, Течсол-100, импорт, моноядроли, анилин нукта, ковшоқлик, сирт таранглиги, нур синдириш кўрсаткичи.

Аннотация: В статье представлена информация о роли растворителей в производственной сфере, наиболее важные свойства. Кроме того, подробно представлено требования к автомобильным краскам и эмалям. Представлены наиболее широко используемые типы и свойства растворителей, а также проведен анализ химического состава импортного растворителя Течсол-100. Путем определения химического состава импортных растворителей установлено, что существуют возможности использования их вместо местных растворителей.

Ключевые слова: краска, эмаль, лак, степень гладкости, оптический показатель, прозрачность, коагулянт, кузов автомобиля, растворитель, сольват, ацетон, ксилол, уголь, толуол, нефтяные растворители, нефрас, быстроиспаряющаяся способность, коррозионная агрессивность, бензин, уайт-спирит, гексан, гептан, Течсол-100, импорт, моноядер, анилиновая точка, вязкость, поверхностное натяжение, показатель преломления.

Annotation: The article provides information on the role of solvents in the industrial sector, the most important properties. In addition, the requirements for automotive paints and enamels are presented in detail. The most widely used types and properties of solvents are presented, and an analysis of the chemical composition of the imported solvent Techsol-100 is carried out. By determining the chemical composition of imported solvents, it was established that there are possibilities of using them instead of local solvents.

Key words: paint, enamel, varnish, degree of smoothness, optical index, transparency, coagulant, car body, solvent, solvate, acetone, xylene, coal, toluene, petroleum solvents, nefras, fast evaporation ability, corrosiveness, gasoline, white spirit, hexane, heptane, Techsol-100, import, mononuclears, aniline point, viscosity, surface tension, refractive index.

Эритувчилар турли моддаларни эритишга қодир бўлган кимёвий бирикмалардир, яъни. улар билан

икки ёки ундан ортиқ компонентлардан ўзгарувчан таркибли бир хил аралашмаларни ҳосил қилади.

Эритувчилар плёнка ҳосил қилувчи моддаларни ишлаб чиқаришда энг зарур компонентлардан биридир. Табиатда энг кенг тарқалган эритувчи оддий сувдир, лекин лак-бўёқ саноатида бу эритувчи асосан бўёқлар, лаклар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Бўёқлар, эмаллар ва лаклар учун эритувчилар орасида органик эритувчилар анча кенг тарқалган [1].

Автомобил кузови бўёғини суюлтириш учун қайси эритувчидан фойдаланиш мумкинлигини аниқлашнинг асосий шарти унинг бошқа таркибий қисмлари билан кимёвий реакцияларнинг йўқлиги бўлади. Эритувчи сифатида ишлатиладиган модда қуйидаги хусусиятларга эга бўлиши керак:

- асосий истеъмолчи таснифи - қопламанинг силликланиш даражаси, унинг оптик кўрсаткичи, шаффофлигига нисбатан асосий лак билан тўлиқ мувофиқлиги;
- материалнинг ўзи рангсиз бўлиши ва қўшилганда бўёқ рангини ўзгартирмаслиги керак;
- коагулянт эффектини кўрсатмаслиги, яъни ЛБМларининг таркибий қисмларга бўлинишига, каттик чўкманинг чўкишига ёки оралик чегараларнинг пайдо бўлишига олиб келмаслиги;
- қопламада из қолдирмасдан бутунлай буғланиши.

Юқорида келтирилган технологик талабларга қўшимча равишда санитария, экологик ва ёнғин хавфсизлиги талаблари ҳам жуда муҳимдир. Кўпгина учувчан органик моддаларнинг буғлари инсон учун зарарлидир, шунинг учун зарур бўлганда рухсат этилган концентрацияга эга бўлган эритувчиларни ишлатиш маъқул.

Автомобил эмаллари учун эритувчи турлари маълум бўлиб, сотувда топилиши мумкин бўлган материаллар орасида иккита асосий гуруҳ мавжуд:

- ўз формуласига эга бўлган ягона кимёвий моддадан ташкил топган бир компонентли эритувчилар;
- маълум бир нисбатда бирлаштирилган бир нечта турли моддаларни ўз ичига олган кўп компонентли аралашмалар [2].

Агар биринчи гуруҳ материаллари ноёб кимёвий ном билан белгиланган бўлса, унда таркибий аралашмалар турли номлар, савдо белгилари ёки рақамли код билан белгиланиши мумкин. Биз улардан энг машҳурларини қўллашнинг мумкин бўлган соҳаларини батафсилроқ санаб ўтаемиз.

Бир компонентли материаллар, жумладан, буларга бўёқни ташкил этувчи лаклар ва смолаларга нисбатан солватловчи фаоллик кўрсатадиган органик ва ноорганик бирикмалар қиради. Автомобилларни ноорганик (сув, кислоталар ва туз эритмалари) бўйаш деярли учрамайди. Қўйида бўёқларни эритиш учун ажратилган айрим органик моддалар келтирилган:

Ацетон жуда фаол кутбли эритувчи. Бирок, у баъзи мураккаб кўп компонентли рецептура (масаллик) ларга киритилиши мумкин ва сиртни ёғсизлантиришда ҳам ишлатилиши мумкин.

Ксилол куруқ ҳайдаш жараёнида кўмирдан олинган ўткир ўзига хос ҳидли рангсиз суюқлик. Ксилол бўёқлар ишлаб чиқариладиган синтетик смолаларга,

шу жумладан автомобилларга нисбатан юқори эритувчанлик фаоллигини кўрсатади.

Толуол бўёқ ва лак саноатида кўп миқдорда смолалар ва лаклар, шу жумладан автомобил эмаллари гуруҳи учун эритувчи сифатида ишлатилади[3].

Саноатда ва кундалик ҳаётда машҳур бўлган кўплаб эритувчилар битта кимёвий бирикмадан эмас, балки бир нечта таркибий жиҳатдан боғлиқ бўлганлар гуруҳидан иборат, шунинг учун уларни маълум бир формула билан тасвирлаб бўлмайди. Кўпинча, бу углеводородлар оиласини ўз ичига олган материаллардир.

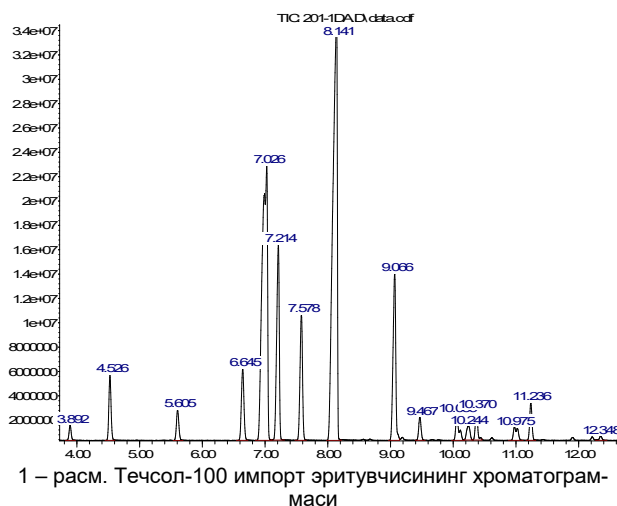
Нефт эритувчилар деб, дистиллаш натижасида олинган ва алоҳида углеводородлар (парафин, нафтен, ароматик) аралашмаларидан ташкил топган нефт фракциялари ҳисобланади. Нефт эритувчиларни тавсифлаш учун " нефрас " (нефт эритувчи) атамасидан фойдаланилади.

Нефт эритувчиларнинг энг муҳим эксплуатацион хоссалари қуйидагилардан иборат:

- органик бирикмаларни эритиш қобилияти;
- металллар юзасидан органик ифлослантирувчи моддаларни олиб ташлаш қобилияти;
- тез буғланиш қобилияти;
- коррозий агрессивлик (эритувчиларда олtingугурт бирикмаларининг мавжудлиги билан аниқланади);
- нефт эритувчилар сифатининг барқарорлиги, бу уларнинг кафолатланган сақлаш муддати билан тавсифланади.

Нефт эритувчиларга мисоллар: бензин, уайт спирт, гексан ва гептан эритувчилар[4].

Течсол – 100 рангсиз ёки оч сариқ рангли, шаффоф, ароматик углеводородларга хос ҳидли, мойсимон суюқлик, зичлиги 20⁰Сда 0,89 г/мл га тенг[5]. Течсол – 100 асосан импорт эвазига автосаноатга тегишли заводлар эҳтиёжи қондирилади. Течсол – 100 асосан автолак ва бўёқ ишлаб чиқариш учун эритувчи сифатида қўлланилади. Асосий кимёвий таркиби молекуласида 9 та углерод сақлаган моноядроли ароматик бирикмалар аралашмасидан иборат. Импорт қилинадиган эритувчи течсол-100 намунаси кимёвий таркиби газ хроматография масс спектрометрия усулида таҳлил қилинди ва натижалар 1 – жадвалда ва 1 – расмда келтирилган.



1 – жадвал
Течсол-100 импорт эритувчисининг кимёвий таркиби

№	Модда номи	Формуласи	Масса улуши, %	Ўхшашлиги, %
1	1,4-диметилбензол	$C_6H_4(CH_3)_2$	2,64	94
2	Изопропилбензол	$C_6H_5 - и - C_3H_7$	1,36	91
3	н-пропилбензол	$C_6H_5 - н - C_3H_7$	3,37	93
4	о-Метилэтилбензол	$C_6H_4(CH_3)(C_2H_5)$	26,60	91
5	1,2,4-Триметилбензол	$C_6H_3(CH_3)_3$	9,31	97
6	1-этил-2-метилбензол	$C_6H_4(CH_3)(C_2H_5)$	5,78	91
7	1,2,3-Триметилбензол	$C_6H_3(CH_3)_3$	34,20	96
8	1,2,4-Триметилбензол	$C_6H_3(CH_3)_3$	8,29	94
9	1,3-Диэтилбензол	$C_6H_4(C_2H_5)_2$	1,53	97
10	4-Этил-о-ксилол	$C_6H_3(CH_3)_2(C_2H_5)$	1,32	97
11	4-Этил-о-ксилол	$C_6H_3(CH_3)_2(C_2H_5)$	1,61	97

2-жадвал
Течсол 100 эритувчисининг физикавий константалари

№	Кўрсаткич номи	Микдори
1.	Қайнаш ҳарорати бошланиши, °C	160
2.	Қайнаш ҳарорати тугаши, °C	180
3.	Алангаланиш ҳарорати, °C	50
4.	Зичлиги 15°Cда, кг/дм ³	0,878
5.	Буғланиш тезлиги (н-бутилацетат = 100)	19
6.	Ароматик углеводородлар масса улуши, %	> 99
7.	Анилин нуктаси, °C	14
8.	Қовушқоқлик 25°Cда, мПа·с	0,83
9.	Сирт таранглиги 25°Cда, мН/м	29,3
10.	Ранг	+ 30
11.	Нур синдириш кўрсаткичи 20°C	1,502

Анализ натижаларидан кўриниб турибдики, Течсол – 100 эритувчиси кимёвий таркиби асосан

УДК 691.553

ГИПСОСОДЕРЖАЩИЕ ВЯЖУЩИЕ КАК ОСНОВА ДЛЯ ШТУКАТУРНЫХ ПОКРЫТИЙ

Асаматдинов М.О., Бекбаулиев Р.И., Барлыков Р.К., Ильясов А.Т.

Каракалпакский государственный университет

Аннотация: Расширение возможности применения гипсового вяжущего, которое является компонентом многих видов строительных материалов основано на решении двух задач: повышения водостойкости и прочностных характеристик гипсового камня и изучения возможности применения гипсосодержащего сырья, как природного происхождения, так и вторичных продуктов других производств.

Прочностные характеристики гипсового камня зависят от вида используемого гипсового вяжущего, степени его гидратации, а также от его средней плотности и пористости гипсового камня. Прочность гипсовой матрицы увеличивается по мере роста контактов между частицами новообразований. Увеличение прочности гипсового камня может быть осуществлено за счет механического воздействия (прессования), или за счет введения добавок, модифицирующих структуру камня и формирующих дополнительные центры кристаллизации новообразований. Монтмориллонитовые глины, входящие в состав природного глиногипса и активируемые в процессе его тепловой обработки можно рассматривать как подобные центры кристаллизации. Оптимальный расход таких глин в составе глиногипса на должен превышать 24%.

Ключевые слова: штукатурные смеси, гипсовое вяжущее, глиногипс, оселковый мрамор, прочность, плотность

Аннотация: Кўп турдаги қурилиш материалларининг таркибий қисми бўлган гипс боғловчиларни фойдаланиш имкониятини кенгайтириш учун иккита вазифани ҳал қилишга асосланган: гипс тошининг сувга чидамлилиги ва мустаҳкамлик хусусиятларини яхшилаш ва таркибда гипс мавжуд хом ашёлар уларнинг табиий келиб чиқиши ва бошқа тармоқларнинг иккиламчи маҳсулотларда фойдаланиш имкониятларини ўрганиш иборат.

Гипс тошининг мустаҳкамлик хусусиятлари ишлатиладиган гипс боғловчисининг турига, унинг гидратация даражасига, шунингдек гипс тошининг ўртача зичлиги ва ғовақчилигига боғлиқ. Гипс матричасининг мустаҳкамлиги янги фойда булган зарралари орасидаги контактларнинг ўсиши билан ортади. Гипс тошининг мустаҳкамлигини ошириш учун, механик таъсир курсатиш (пресслаш) ёки қотган тошнинг тузилишини ўзгартирадиган, қўшимча кристалланиш

моноядроли C_{9+} фракция ароматик углеводородлардан иборат бўлиб, асосан C_{9-10} фракция ташкил қилади.

Эритувчилар учун талаб қилинадиган маълум константалар мавжуд бўлиб, улар асосида ушбу эритувчининг хусусиятларини осон билиб олиш мумкин.

Республикамизда автобўёқ ишлаб чиқариш корхоналарида Течсол 100 номли импорт эритувчидан кенг миқёсда фойдаланилади. Унинг кимёвий таркибини ўрганиш, маҳаллий хомашёлар асосида ушбу эритувчи ўрнини боса олувчи эритувчиларни олиш бугунги кунда олимларни қизиқтирган мавзулардан бири ҳисобланади.

Адабиётлар:

1. Erkhanovich N. S., Sharipovich K. O., Shukurova M. Preparation of hydrocarbon solvents from spent hexane //Models and methods for increasing the efficiency of innovative research. – 2024. – Т. 3. – №. 35. – С. 298-301.
2. Нурманов С. Э., Кодиров О. Ш., Исакулова М. Ш. Полиэтилен ишлаб чиқариш жараёни иккиламчи маҳсулотлари асосида олинган эритувчилар натижаларини математик моделлаштириш //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 1267-1270.
3. TADJIYEVA G. et al. Use of hexane-based hydrocarbon solvents for cleaning oil from organic deposits //Chemistry and chemical engineering. – 2024. – Т. 2022. – №. 3. – С. 3.
4. Нурманов С. Э., Кодиров О. Ш., Исакулова М. Ш. Қайта ишланган гександан автогерметик маҳсулотлари учун micosol 1723 эритувчисини олиш имкониятлари //Экономика и социум. – 2024. – №. 6-1 (121). – С. 1263-1266.
5. Kodirov O., Isakulova M., Isomiddinov J. Chemical composition and application product tar forming in the pyrolysis of hydrocarbons //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2789. – №. 1.

марказларини ҳосил қилувчи ва модификацияловчи қўшимчаларни киритиш орқали амалга оширилиши мумкин. Монтмориллонитли табиий лой, гилгипсининг бир қисми бўлиб ва уни иссиқлик билан ишлов бериш жараёндан кейин фаолаштириб кристалланиш марказлари ва шунга ўхшаш деб ҳисоблаш мумкин. Бундай лой (монтрилонит) гипс таркибида оптимал истеъмоли 24% дан ошмаслиги керак.

Калит сўзлар: гипс аралашмалари, гипсли боғловчи, лой гипс, оҳакли мрамор, мустаҳкамлик, зичлик

Введение. Штукатурные составы для интерьерных работ изготавливают в основном на основе гипсового вяжущего и его модификаций. Преимущества штукатурных смесей на основе гипсового вяжущего общеизвестны: это возможность формирования архитектурных и декоративных поверхностей, в том числе и сложной конфигурации, экологическая чистота штукатурного покрытия, способность сопротивляться огневому воздействию на ранних стадиях пожара [1-3]. Для того, чтобы корректировать свойства штукатурного состава в него вводят различные добавки. Эти добавки позволяют корректировать технологические свойства штукатурных смесей: их сроки схватывания, водопотребность, нормальную густоту, удобоукладываемость, tiksotropию при нанесении, а также эксплуатационные характеристики: прочность при сжатии и изгибе, адгезионную прочность к основанию, плотность и водопоглощение, коэффициент размягчения [4-6].

Важным, для оценки влияния добавок на свойства гипсосодержащих смесей является начальные (базовые) характеристики гипсового (гипсосодержащего) вяжущего. Во-первых, это марка гипсового вяжущего и его коэффициент размягчения. Во-вторых, это исходный состав гипсового или гипсосодержащего вяжущего.

Повышения эффективности штукатурных смесей на основе гипса заключается, в первую очередь, в расширении возможностей этого материала. Это связано, во-первых, с повышением водостойкости материала и, во-вторых, с расширением сырьевой базы за счет применения гипсосодержащих сырьевых компонентов (природных или побочных продуктов других производств). Водостойкость может быть повышена за счет применения минеральных добавок, в том числе, содержащих портландцемент и активные минеральные компоненты, а также за счет введения синтетических веществ, отверждаемых либо за счет температурного воздействия, либо за счет реакции с парами воды (содержащимися в жидкой фазе и в капиллярах), или с компонентами воздуха.

В качестве гипсосодержащих вяжущих могут рассматриваться как природные материалы, так и вторичные продукты других производств. Наиболее изученным является вяжущее на основе фосфогипса, а к природным материалам осадочного происхождения относится глиногипс из которого изготавливается глиногипсовое вяжущее с последующей его модификацией.

Первый опыт широкого применения гипсосодержащих вяжущих как основы для штукатурных покрытий связан с материалом, получившим название «штук» (штукко или оселковый мрамор). Основой этих материалов является гипсовое вяжущее, модифицированное специальными добавками и содержа-

щее красители. Прилагательное «оселковый» определяет технологическую необходимость обработки поверхности камня. После окончания твердения рисунок изделия открывается и полируется различными номерами шлифовальных камней — оселками [7, 8]. Техника штюка встречается во всех культурах. Великолепные ее образцы можно встретить в культуре майя, мусульманских странах (рис. 1), Индии, а также в Европе и в России (рис. 2).

Современные гипсосодержащие штукатурные покрытия формируются по классическим и опробованным для оселкового мрамора схемам. Основой является гипсовое (для финишной штукатурки) или гипсосодержащее (для промежуточного штукатурного слоя) вяжущее и вводятся добавки, повышающие технологичность нанесения, свойства покрытия и обеспечивающие высокую адгезию к основанию, а также цветовую колеровку. В этом отношении представляет интерес и широкие возможности использование глиногипсового вяжущего, особенно для регионов, где доставка чистого гипсового, вяжущего сопряжена с логистическими трудностями [9, 10].

Целью исследований, изложенных в статье, является изучение влияния на прочность гипсового (модифицированного) камня рецептурных и технологических факторов

Прочность гипсосодержащего камня и методы её корректировки

Искусственный гипсовый камень имеет прочность ниже, чем изделия на основе натурального гипсового вяжущего (табл. 1).

Таблица 1. Свойства исходных материалов и затвердевшего гипсового вяжущего

Вид материала или вяжущего	Химическая формула	Плотность, г/см ³	Прочность при сжатии, МПа
Природный гипс	CaSO ₄ ·2H ₂ O	2,3	40—45
Затвердевший гипс	CaSO ₄ ·2H ₂ O	0,5—1,5	1—35
Природный ангидрит	CaSO ₄	2,6	100—150
Затвердевшее ангидритовое вяжущее	CaSO ₄ ·2H ₂ O с CaSO ₄	1,9	20—30

Прочность гипсового камня, в том числе на основе вяжущего содержащего минеральные фракции не обладающие вяжущими свойствами (глины, известняк и пр.) зависит как от свойств базового гипса (в том числе его прочностных характеристик), как от дисперсности инертных фракций, так и от водосодержания формовочных масс, определяющих пористость гипсового камня.

Изделия из гипса, изготовленные стандартными методами, неводостойки: коэффициент размягчения колеблется в пределах 0,30-0,45, и зависит, в основном, от плотности изделий, обуславливающую их

пористость. Водостойкость оценивается по коэффициентом размягчения, равному отношению прочности образца в водонасыщенном и высушенном состоянии.



а



б

Рис. 1. Мусульманский мир: а — Тунис (Мечеть Брэдобрера, XVII век); б — Персия, (XVIII век)



а



б

Рис. 2. Интерьеры дворцов: а — Франция (Фонтенбло, галерея Франциска Первого, XVI век); б — Россия (Павловск, XVIII век)

Низкая водостойкость гипсового вяжущего обусловлена высокой растворимостью двуводрата сульфата кальция, его высокой проницаемостью и расклинивающим действием молекул воды, проникшей в межкристаллические полости. Структура затвердевшего гипса характеризуется высокой сообщающейся пористостью с размером пор в пределах 1,5-3 мкм, удлиненными кристаллами двуводрата сульфата кальция, которые имеют между собой точечные соединения, имеющие тенденцию к разрыву при небольших напряжениях. Кроме того, двуводрат сульфата характеризуется достаточно большим объемом межплоскостных (межкристаллических) пространств (полостей), в которые проникает вода, ослабляя связи и вымывая гипс. Все это и приводит к значительному снижению прочности и размыванию гипсовых заготовок под действием воды.

При водогипсовом отношении 0,6-0,7 пористость составляет 45-55 % по объему. Поры большого (до 5 мм) размера, сообщаются друг с другом, что обеспечивает быстрое отведение или поглощение влаги. Вода, удерживаемая физико-механическими силами, состоит из капиллярной и поровой влаги, а также адсорбционных пленок воды. Эту влагу можно удалить при небольших энергозатратах в процессе сушки при 60 °С. Отчетливое повышение прочности наблюдается при влажности 2-3 % по массе, а изделия с влажностью 1% в два-три раза увеличивают прочность на сжатие в сравнении с влажными образцами. При низких величинах влажности намокание изделий имеет критическое значение (при влажности 1% по массе) увеличение ее на 0,1% приводит к снижению прочности искусственного камня на 8%.

Гипсовые строительные изделия, произведенные по стандартным рецептурам, можно использовать в помещениях влажностью ниже 75%. При этом прочность изделий будет равна марочной, скоррелированной с текущей влажностью изделия. Такая прочность, пропорциональная водостойкости и влагонасыщенности, будет невысокой, и для ее повышения необходимы специальные технологические приемы.

С физической точки зрения прочность пространственных структур равна произведению числа контактов между частицами (N) на прочность каждого контакта (P_k):

$$P = N \times P_k$$

С практической точки зрения это означает, что чем больше кристаллов гипса образуется во время твердения, чем мельче они будут, чем плотнее они будут контактировать, тем больше будет число контактов и, как следствие, конечная прочность [7, 8].

Довольно наглядно это можно наблюдать на примере регенерации кристаллической структуры природного гипсового камня. При обжиге природного гипсового камня с образованием β -полугидрата и последующей его гидратацией происходит перекристаллизация, сопровождающаяся увеличением прочности в сравнении с исходным природным камнем. Это является следствием уменьшения размеров кристаллов и формирования новой пространственной структуры, в которой площадь кристаллизационных контактов больше, чем в природном камне.

Низкая прочность искусственного камня – это следствие добавления большого количества воды, что приводит к большой пористости и неразвитой системе кристаллических контактов. При уменьшении воды затворения получается более прочный камень: плотный, сложенный из мелких кристаллов, с развитой площадью кристаллических контактов (табл. 2).

Таблица 2.
Количество контактов, образованных растущими границами частицы

№	В/Г	Средняя плотность, кг/м ³	Объем твердой фазы, V _т	Объем жидкой фазы, V _ж	Размер грани, b	Площадь грани, b ²	Прирост объема твердой фазы, ΔV	Количество контактов, ΔN
1	0,80	1000	0,34	0,66	0,684	0,468	0,108	1,45
2	0,41	1500	0,48	0,52	0,785	0,615	0,162	2,43
3	0,32	1700	0,54	0,46	0,814	0,663	0,182	2,95
4	0,26	1850	0,59	0,41	0,850	0,704	0,199	3,50
5	0,23	1950	0,62	0,38	0,855	0,728	0,209	3,90
6	0,19	2100	0,67	0,32	0,875	0,766	0,226	4,72
7	0,15	2350	0,74	0,26	0,905	0,819	0,249	6,40

$$\Delta V = 0,337 \cdot V_t; N = \frac{\Delta V}{b^2 \left((1-b)/2 \right)}$$

Однако, снижение водогипсового отношения, уменьшение пористости гипсового камня, что способствует увеличению межкристаллизационных контактов, приводит также к увеличению объемного расширения твердой фазы искусственного камня, повышению внутрикристаллического давления и, как следствие, к микрорастрескиванию материала и снижению его прочности (рис. 3).

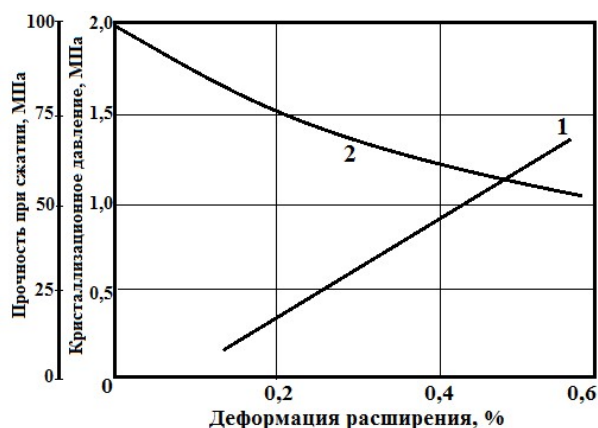


Рис. 3. Влияние линейного расширения на величину кристаллизационного давления (1) и снижения прочности (2) твердых образцов средней плотностью 1900 кг/м³

Величина кристаллизационного давления, возникающего в результате объемного расширения пространственной структуры искусственного камня, в интервале плотности 1100-1900 г/см³ составляет 0,25-2,18 МПа. Это приводит к растрескиванию и снижению прочности до 49%. Для ликвидации объемного расширения нужно прилагать соответствующее усилие, равное внутрикристаллическому, либо проводить твердение в замкнутом объеме (табл. 3).

Таблица 3.
Прочность при сжатии (МПа) искусственного гипсового камня в зависимости от выдержки в пресс-форме под давлением

Давление обжатия, МПа	Время выдержки в пресс-форме, мин							
	0		15		30		45	
	Прочность после расформовки	Прочность сухих	Прочность после расформовки	Прочность сухих	Прочность после расформовки	Прочность сухих	Прочность после расформовки	Прочность сухих
15	2,2	3,2	5,8	50	8,9	56	11,8	63
20	2,5	40	9	60	14	70	17,3	75
40	4,6	52	13	70	18,5	80	24	86

В последнем случае компенсация кристаллического давления происходит за счет прорастания кристаллов внутрь порового пространства. В таком сценарии критическим параметром прочности становится плотность искусственного камня. При увеличении плотности выше оптимальной происходит падение прочности. При достижении плотности 2460 г/см³ объем порового пространства критически уменьшается, гидратация достигает значения 52 %, и ее продолжение может происходить только при увеличении объема системы (табл. 4).

Таблица 4.
Прочность искусственного гипсового камня

Средняя плотность, кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа	Степень гидратации вяжущего, %
1900	68,5	98,6
2020	82,3	99,2
2250	120,0	96,4
2460	102,8	81,9

Таким образом, имеется возможность получать из гипсового вяжущего изделия, по физико-механическим характеристикам, превышающим природный гипсовый камень, и сопоставимым с камнями средней прочности, прежде всего с мрамором. Низкая же прочность декоративных изделий из гипса объясняется механическим перемещением строительных приемов составления гипсового теста в область декоративно-прикладного искусства. При таком подходе задачи производства решаются только частично: изделия остаются непрочными.

Исследования, проведенные на модельных составах, показали, что содержание инертных компонентов оказывает определенное влияние на прочностные характеристики, но влияние это проявляется по-разному (рис. 5). В качестве наполнителей рассматривались молотый до удельной поверхности 500 м²/кг кварцевый песок, каолинистая и монтмориллонитовая глины. Гомогенность смесей достигалась совместным дополнительным перемешиванием (домолом) компонентов в шаровой мельнице.

Установлено, что введение в смесь кварцевого песка не оказывает положительного влияния на прочность цементного камня и его можно рассматривать только как инертный наполнитель, что делает его применением бессмысленным. Введение каолинистой глины, хотя и в меньшей степени, но оказывает аналогичное кварцевому песку влияние. Введение монтмориллонитовой глины проявляется более сложным образом. Во-первых, содержание

глины в вяжущем имеет оптимум, соответствующий её расходу 18-24%. Во-вторых, становится достижимым получение изделий с прочностью выше, чем у камня на чистом гипсе (см. рис. 5).

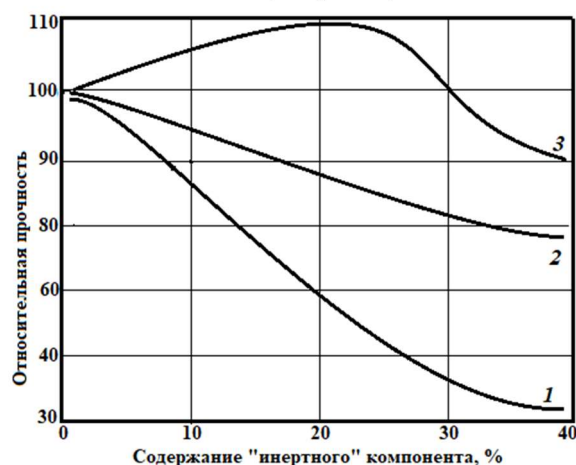


Рис. 5. Зависимость прочности гипсового камня от содержания «инертного» компонента и его вида: 1 – тонкомолотый кварцевый песок; 2 – каолинистая глина; 3 – монтмориллоновая глина

Глинистые фракции в природном глиногипсе формируются в процессе хемогенеза материала как осадочной породы. В зависимости от преобладающих глинистых минералов их роль в процессе формирования свойств может проявляться по-разному. Проведенные исследования глиногипсов с преобладающим содержанием минералов монтмориллоновой группы показывают, что эти минералы являются активным фактором при формировании гипсового камня.

Во-первых, после затворения эти минералы аккумулируют часть воды и отдают её постепенно в процессе гидратации. Во-вторых, после гидролиза полуводного гипса и создания пересыщенных растворов поверхность глинистых частиц становится дополнительными центрами кристаллизации новообразований (двуводного гипса), что положительно сказывается на свойствах гипсового камня. В-третьих, в затвердевшем гипсовом камне глинистые частицы, имеющие пластинчатую структуру и распределенные по всему объему материала выполняют функцию микро-дисперсного армирования. Результаты вполне коррелируются с ранее проведенными авторами исследованиями [11, 12].

Выводы: Прочностные характеристики гипсового камня зависят от степени гидратации вяжущего и его химической природы, а также от его средней плотности и пористости и увеличиваются по мере роста контактов между частицами новообразований. Чем больше кристаллов гипса образуется во время твердения, чем мельче они будут, чем плотнее они будут контактировать, тем больше будет число контактов и, как следствие, конечная прочность. В этом отношении является важным формирование центров кристаллизации гидратированного гипса из пересыщенных растворов, создаваемых в процессе гидратации. Средняя плотность гипсового камня имеет свой предел, после достижения которого прочность начинает снижаться. Это обусловлено

внутренним давлением, генерируемым в гипсовой матрице.

Монтмориллоновые глины, входящие в состав природного глиногипса и активируемые в процессе его тепловой обработки (температурной дегидратации двуводного гипса в полугидрат) способствуют повышению прочностных характеристик гипсового камня. Эти частицы глинистых минералов можно рассматривать как дополнительные центры кристаллизации. Оптимальный расход таких глин в составе глиногипса на должен превышать 24%.

Литература:

1. Талипов Н., Атакузиев Т.А. Получение композиционных материалов на основе модифицированного фосфогипсового вяжущего. // Композиционные материалы. – 2001. - № 3. С. 104-106.
2. Zhuk P., Zhukov A. Normative Legal Base for the Environmental Assessment of Building Materials: Prospects for Improvement. Ecology and Industry of Russia. 2018;22(4):52-57. (In Russ.) <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2018-4-52-57>
3. Ферронская А.В., Коровяков В.В., Бурьянов А.Ф. Производство и применение гипсовых материалов и изделий. Терминологический словарь. – М.: Изд-во ДВО РАН, 2006. – 272 с.
4. Талипов Н., Атакузиев Т.А., Негматов С.С., Алломов М. Подбор составов гипсоцементных композиционных материалов с повышенными механическими свойствами. // ДАН РУз. – 2001. - № 1. – с. 20-22.
5. Бессонов И.В., Бурьянов А.Ф. Пеногипс в современном малоэтажном строительстве. Журнал Жилищное строительство. 2024. № 5. С. 26–34. DOI: <https://doi.org/10.31659/0044-4472-2024-5-26-34>
6. Khaliullin, M.I. Composite gypsum bindings with increased water resistance, containing claydite dust as an active mineral additive / M.I. Khaliullin, R.Z. Rakhimov, A.R. Gayfullin // Weimarer gipstagung, F. A. Finger - institut für baustoffkunde. Weimar - 2011. - С. 445 - 450.
7. Бурьянов А.Ф. Мрамор и его имитации [Электронный ресурс]: монография/ Бурьянов А.Ф., Кривенко В.В., Жуков А.Д. М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26148>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю ISBN: 978-5-7264-0927-6
8. Кривенко В.В. Оселковый мрамор: древние традиции и современные технологии / В.В. Кривенко, Д.В. Овчинников, М.М. Вайнштейн, А.Ф. Бурьянов, Ю.А. Гончаров // Строительные материалы. — 2008. — № 8.
9. Marat Asamatdinov, Aleksey Zhukov, Baxram Tursimuratov and Ismayil Adilbayev. Hydrophobized clay gypsum 06017 // E3S Web of Conferences. Volume 452 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345206017>
10. M-B. Kh. Kodzoev, S. L. Isachenko, S. A. Kosarev, A.V. Basova, A.V. Skvortzov, M. O. Asamatdinov and A. D. Zhukov. Modified gypsum binder // MATEC Web of Conferences, Vol. 170, 03022 (2018) Published online: 13 June 2018 DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817003022>
11. Asamatdinov M.O., Medvedev A.A., Zhukov A.D., Zarmanyan E.V., Poserenin A.I. Modeling of the composition of ecologically safe clay-gypsum binder. журнале MATEC Web of Conferences. Published online: 20 August 2018 DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819303045>
12. Жуков А.Д., Асаматдинов М. О., Сатторов З.М. Штукатурные составы на основе вяжущего из местного сырья. Монография. Ташкент. Узбекистан. 2021. 156 с. (9,5 п.л.) ISBN: 978–9943–6743–9–4

УДК 691.32

ЮҚОРИ МУСТАҲКАМЛИККА ЭГА БЎЛГАН БЕТОНЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Ганиев А.¹ доцент; Бўлатов Т.² доцент¹Жиззах политехника институти²И.Раззоқов номидаги Қирғистон Давлат техника институти

Аннотация: Ушбу мақолада бетонга турли кимёвий қўшимчалар ишлатиш ёрдамида бетон ва темир бетоннинг мустаҳкамлигини ошириш самарадорликка эришиш кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: қурилиш, бетон, мустаҳкамлик, суперпластификатор, портландцемент.

Ўзбекистоннинг қурилиш соҳасини жадал ривожлантириш, қурилишда янги технологиялар, ресурс ва энергия тежамкор материалларни қўллаш ҳозирги куннинг долзарб вазифаларидан бири ҳисобланади. Маълумки, бугунги кундаги барпо этиладиган замонавий турар жой жамоат саноат бинолари қурилишини бетон ва темир-бетон конструкцияларисиз тасаввур этиб бўлмайди. Республикамиз шаҳарларига кўрк бағишлаб уларнинг чиройига чирой қўшиб турган бино ёки иншоотларни қурилиши, қайта таъмирлаш ишларида, темир-бетон маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи заводлар, қурилиш хом-ашёларни етказиб берувчи корхоналарининг роли алоҳида ҳисобланади. Ўзбекистоннинг шаҳар ва туманларида қурилган ҳамда бунёд этиладиган кўп қаватли турар жой ва жамоат биноларининг юк кўтарувчи конструкцияларида қуйма, йиғма бетон ва темир-бетон ишлатилиб келмоқда. Ҳозирги кунда бетон иморатларни барпо этишдаги энг асосий қурилиш материалларидан бири ҳисобланиб, саноат, фуқаро биноларининг юк кўтарувчи ва тўсувчи конструкцияларида кенг ишлатилиши билан бир қаторда кўприklar, плотиналар, атом реакторлари, йўллар, электр узатиш линияларининг таянчларида ва бошқа иншоотларда ҳам қўлланилмоқда.

Бетоннинг афзалликларига унинг ишончилиги, узоқ муддатга чидамлиги, атмосфера ва бошқа таъсирларга турғунлиги, буюм тайёрлашнинг соддалиги, тайёрланадиган буюмларга турли шаклларни бериш имкониятлари мавжудлиги ҳисобланади. Бетон ва темир бетон ишларида ишлатиладиган цементга бўлган талаб йилдан йилга ошмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид қўшимча, чора тадбирлар туғрисида”ги қарорида 2019-2025йилларда биргина цементни ишлаб чиқаришни 2-баробарга қўпайтириш кўрсатилиб ўтилган [1]. Бетон таркибига турли хил кимёвий қўшимчалар ишлатиш ёрдамида цемент сарфини тежаш бетоннинг мустаҳкамлигини ошириш ҳамда бетон ва темир-бетоннинг таннархини камайтириш ҳисобига иқтисодий самарадорликка эришиш ишимизнинг асосий мақсади ҳисобланади. Бетон таркибига кимёвий қўшимча сифатида суперпластификаторлардан фойдаландик. Иқтисодий самарадорликка суперпластификаторларни бетонда ишлатилиши ҳисобига эришилади:

-қоришмасини жойлаштиришда меҳнат сарфининг камайиши;

-қолипларнинг ишлатилиш муддатининг узайиши;

-бетоннинг қотиш жараёнининг тезлашиши ҳисобига иссиқлик ишлови муддатларининг қисқариши. Бундан ташқари электр энергияси ва буғ сарфи камаяди, одатдаги цементлар асосида юқори мустаҳкамли бетонлар олиш имконияти туғилади.

1-жадвал

1 м³ бетон учун сарфланган хом-ашё материаллар

№	Пластификатор	Цемент, кг	Қум, кг	Чақиктош, кг (5-10)	Сув, (Л)	С/Ц	ОК, (см)
1	Қўшимчасиз бетон	345	780	1125	185	0.59	11
2	Element-p	345	780	1125	148	0.51	22
3	(ЛСК)	345	780	1125	148	0.52	17
4	(ПКС)	345	780	1125	129	0.41	25

Илмий изланишларимиз шуни кўрсатдики, бетон таркибига суперпластификаторларни қўллаш изотермик қиздириш ҳароратини 20-30 °С га пасайтириш имконини беради; бу эса энергия сарфини 35-40% га камайтирди.

2-жадвал

Суперпластификаторларнинг бетон мустаҳкамлига таъсири

№	Пластификаторларнинг номланиши	Бетоннинг мустаҳкамлиги, МПа		
		7 кунлик	14 кунлик	28 кунлик
1	Қўшимчасиз бетон	6.75	11.75	20.25
2	ЭЛЕМЕНТ-Р	10.75	18.5	23.2
3	Лигносулфатли калсий (ЛСК)	8.25	15.5	21.75
4	Поликарбосилат (ПКС)	15.75	20.75	25.25

Илмий тадқиқот ишларининг аскарияти В10 - В25 классдаги оғир бетонлар устида ўтказилмоқда. Бунинг асосий сабаби шундаки ушбу классдаги бетонлар бино ва иншоотлар қурилишида ишлатиладиган монолит ва йиғма темир-бетон конструкцияларида энг кўп қўлланилиши ҳисобланади.

Республикамиз вилоятларидаги бетон ва темир-бетон маҳсулотларини ишлаб чиқариш фаолияти ўрганилганда турли классдаги бетон тайёрлаш учун асосан 400 ва 500 маркадаги цементлар қўлланилаётганлиги маълум бўлди.

Хулоса қилиб айтганимизда, Ўзбекистонда мавжуд бўлган кимёвий қўшимчаларнинг самарадорлиги ўрганилди. Экспериментал тадқиқотлар олиб бориб бетон қоришмасига суперпластификаторлар қўшиб бетондан намуналар тайёрланди. Поликарбосилат ва Элемент-Р деб номланган суперпла-

стификаторлар B20 классдаги бетонга қўлланилганда, бетонинг мустаҳкамлиги 20% оширишга эришилди.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майда ПҚ-4335-сонли “Қурилиш материаллари саноатида жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори.

2. Ganievich G. A. et al. Determination of Properties of Finishing and Heat Insulation Materials on External Walls

//Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 625-628.

3. Ganiev A., Tursunov B. A., Kurbanov Z. K. Prospects for the use of multiple vermiculitis //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 409-414.

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. Ganiev, A., Tursunov, B. A., & Kurbanov, Z. K. (2022). Prospects for the use of multiple vermiculitis. Science and Education, 3(4), 409-414.

EFFECT OF ANTI-FREEZING CHEMICAL ADDITIVES ON CEMENT PROPERTIES

Usmonova D.A. Doctor of Philosophy (PhD), Associate Professor
Tashkent university of architecture and civil engineering (Tashkent, Uzbekistan)

Abstract. In order to improve the living standards of the population in our country, new modern affordable housing is being built. The demand for construction materials for large-scale construction is growing.

Concrete is one of the most widely used materials in construction practice. Various additives are used to improve their properties. Chemical additives have become one of the mandatory components of the concrete mix, such as binders fillers, water. Of the many types of chemical additives, the most effective is the superplasticizer.

Keywords: superplasticizer, "Beton strong 17" flexural strength, compressive strength, frost resistance, accelerator, additive, cement.

Annotatsiya. Mamlakatimizda aholi turmush darajasini oshirish maqsadida yangi zamonaviy, arzon uy-joylar barpo etilmoqda. Katta hajmdagi qurilishlar uchun qurilish materiallariga talab ortib bormoqda. Beton qurilish amaliyotida eng ko'p ishlatiladigan materiallardan biridir. Ularning xususiyatlarini yaxshilash uchun turli xil qo'shimchalar qo'llaniladi. Kimyoviy qo'shimchalar beton aralashmaning majburiy tarkibiy qismlaridan biriga aylandi, masalan, suv, bog'lovchilar. Kimyoviy qo'shimchalarning ko'p turlaridan eng samaralisi superplastiklashtiruvchi hisoblanadi.

Kalit so'zlar: superplastifikator, "Beton strong 17" egilishga chidamliligi, bosimga chidamliligi, sovuqqa chidamliligi, tezlatgich, qo'shimcha, sement.

Аннотация. В целях повышения уровня жизни населения в нашей стране строится новое современное доступное жилье. Растет спрос на строительные материалы для масштабного строительства.

Бетон – один из наиболее широко используемых материалов в строительной практике. Для улучшения их свойств используются различные добавки. Одним из обязательных компонентов бетонной смеси стали химические добавки, такие как вяжущие, наполнители, вода. Из множества видов химических добавок наиболее эффективной является суперпластификатор.

Ключевые слова: суперпластификатор, «Бетон Стронг 17», прочность на изгиб, прочность на сжатие, морозостойкость, ускоритель, добавка, цемент.

In the reports of the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M. Mirziyoyev at an expanded meeting of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan on the socio- economic development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021 based on the resources and capabilities of the Republic of Uzbekistan, output from 33.5% to 40%, the share of agriculture from 6.6% to 8 -10%, energy consumption is about 2 times; set the goal of doubling the gross domestic product compared to 2016.

In fulfilling this task, an increase in the share of the building materials industry, the creation of important industrial facilities, housing construction, general secondary education, medical and other funds.

Currently, in order to improve the living standards of the population in our country, new modern affordable housing is being built. There is a growing demand for building materials, especially concrete and reinforced concrete structures, for large-scale construction.

Concrete is one of the most popular materials used in construction practice. Various additives are used to improve their properties. Chemical additives such as binder, filler, water have become one of the mandatory components of the concrete mixture. Of the many types of chemical additives, the most effective is a superplasticizer [1].

Controlling the technological parameters of concrete using additives is one of the modern ways to improve the rheological and operational properties.

The use of additives reduces construction costs, for example, reduces construction costs, saves cement consumption and renews concrete, durable, high-quality functional characteristics, retains its properties when preparing concrete: good efficiency in hardening, laying, compacting concrete., Reducing labor costs, saving electricity and shorten the time of compaction of the concrete mix.

Reducing the water-to-cement ratio in concrete mixes is important because if more water is added to the concrete than usual, there will be as many pores in the hardened concrete structure. These pores reduce the strength and frost resistance of the concrete. This is because when water enters the pores in winter and freezes, the water expands by about 9% and leads to structural failure [2].

For the reasons stated above, there are several types of superplasticizers.

Frost-resistant superplasticizers include the following: "Cryoplast P25-1 and 2", "Cryoplast SP15-1", "Cryoplast SP15-2", "Cryoplast SP25-2", "Polyplast-Nord", "Polyplast-PMP", "Beton strong 17". When using these additives in cold climates, it is advisable to

apply a temperature based on the application and to determine the water / cement ratio.

Superplasticizers « Cryoplast P25-1 and 2 » are used in the production of heavy structures, lightweight concrete, as well as in the production of building mixtures in the production of foam concrete. The following results can also be achieved by applying this supplement

-Hydration of cement and hardening of concrete are achieved at temperatures below minus 30 °C.

-Even at temperatures below minus 30 concrete reaches critical strength within 28 days

As a result of the increased mobility of the concrete mixture during additional application, its strength does not decrease during hardening.

When the superplasticizer "Beton strong 17" is applied to the concrete mixture, it accelerates the hardening of the concrete mixture, resists freezing of concrete in cold conditions and increases its plasticity

"Beton strong 17" is a high quality superplasticizer, effective in the production of concrete in cold climates. The use of the superplasticizer 'Beton strong 17" increases the mobility of the concrete mix and reduces the porosity in the concrete.

The mechanism of action of accelerating additives is influenced by the processes of hydration and hydrolysis of clinker minerals, that is. accelerates the dissolution of free lime and accelerates the coagulation process [3].

Suitable for cement particles and hydraulic products. As a result, the retention rate of the cement clinker mixed with water is increased. It is possible to accelerate the retention of the cement paste due to the action of additives that do not interfere with the hydrolysis and hydration of clinker minerals, free lime binder [4].

The additive I use, "Beton strong 17", is a complex additive that can be used to change three properties of concrete. In other words, it is designed to increase the strength of the concrete, speed up the setting time and increase its frost resistance in cold conditions. In all my experiments we used Ahangaron PC 400 D20[5].

To determine the normal thickness of the cement, we took 400 g of cement with a 26% water content and determined the thickness of the cement. The thickness level was 10 sm when I determined it in 30 seconds with the vibration table. We ran another experiment because this figure did not meet the requirements. In this case, we got 400 g of cement with 27% water. The result was 10.7 sm, which was in line with the requirements. The following table shows how the cement thickness changes as we add more.

Table 1 . Determination of normal cement thickness

Cement (rp)	Water (%)	Additive amount (%)	T thickness power (mm)
400	0.26	-	100
400	0.26	0.5	102
400	0.24	1	102
400	0.23	1.5	105
400	0.22	2	107

In our studies, experimental work on the effect of the superplasticizer 'Beton strong 17" on the properties of Portland cement was carried out in a Portland cement dough of normal thickness. Based on the above results,

we placed the finished slun•y into 4x4x16 cm molds to see how this cement additive would affect its strength. To test the finished cubes after 7 and 28 days, we placed half in a special tub and half in the refrigerator at -10 °C At the end of the testing period, we tested its strength in a special press. The content of the tests is presented in the table. Portland cement (PC) is a cement paste prepared without reducing water.

Table 2. Determination of normal cement thickness

Cement (rp)	Water (%)	Additive amount (%)	T thickness power (mm)
400	0.27	-	107
400	0.27	0.5	125
400	0.27	1	135
400	0.27	1.5	145
400	0.27	2	155

Table 3 .Compressive strength of samples made with superplasticizer "Beton strong 17" (normal conditions)

W/C (%)	Amount of superplasticizer "Beton strong 17" (%)	Strength, MPa	
		7 days	28 days
0,27	-	36	39
0,27	0.5	39	41
0,27	1	42	43
0,27	1.5	42, 4	45
0,27	2	43,6	48

Table 4. Compressive strength of samples made with superplasticizer "Beton strong 17" (normal conditions)

W/C (%)	Amount of superplasticizer "Beton strong 17" (%)	Strength, MPa	
		7 days	28 days
0,27	-	36	39
0,26	0.5	39	46
0,24	1	41	48
0,23	1.5	42,6	52
0,22	2	48,2	54

The application of additives to the concrete mix reduces construction costs and allows to obtain quality concrete. Increases the mobility of the concrete mix, gives good results in its placement, compaction."Beton strong 17"

The use of superplasticizer in buildings built in cold climates gives good results. Prevents the concrete mix from freezing and deteriorating in quality.

In the laboratory"Betonstrong17"we added a superplasticizer to the concrete to determine its strength. These samples are 4x4x16 in size and 0.5; 1; 1.5 and 2%, respectively by adding. We tested the bending and compressive strength at nonnal and -10 °C temperatures. These figures are given in the following tables.

Table 5. Compressive strength of samples made with superplasticizer "Beton strong 17" (-10 °C)

W/C (%)	Amount of superplasticizer "Beton strong 17" (%)	Strength, MPa	
		7 days	28 days
27	-	1.4	2
27	0.5	39,8	42
27	1	43,6	43.8
27	1.5	44	46.2
27	2	46	49,2

Conclusions: When using all types of superplasticizers, special attention should be paid to the watercement ratio, as well as the tne and quality of cement, because the above qualities are taken into account when determining in the laboratory.

It should be noted that the types of cements are different, but their composition is different. Inconectly selected cement or superplasticizer will negatively affect the strength of the concrete.

The influence of the superplasticizer "Beton strong 17" on the properties of Portland cement has been studied.

Literature:

1. U.A. Gaziev, D.Sh. Kadyrova "Additives for concrete and mixtures" Tashkent-2015

2. GOST 10180-90 Concrete. Methods for Determining Strength Using Control Samples

3. Izotov V.S. Chemical additives for modifying concrete: monograph / V.S. Izotov, Yu.A. Sokolov- M Kazan State University of Architecture and Civil Engineering: Publishing House "Paleotype", 2006

4. Ferronskaya A.V., Korovyakov V.F., Melnichenko S.V., Chumakov L.D. Waterproof gypsum binders of low water demand for winter concreted // Building materials, 1992.

5. GOST 30744 "Cements Methods of testing with using polyfraction standard sand"

УДК 699.86

ҚИШЛОҚ ХУДУДИДАГИ ТУРАР-ЖОЙ БИНОЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОРЛИГИНИ ОШИРИШ МАСАЛАЛАРИ

Алламбергенов А.Ж. Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

Аннотация: Мазкур мақолада биноларнинг энергия самарадорлигини оширишда ташқи девор изоляция қатламининг ўрнатилиши, самарали иссиқлик материаллари, ташқи тўсиқлари орқали сарф бўлаётган иссиқлик миқдорларини ҳисоблаш ҳақидаги маълумотлар баён этилган.

Калит сўзлар: девор, тўсиқ конструкциялари, энергия самарадорлик, иссиқлик изоляцияси.

Бугунги кунда ҳар бир соҳада энергия тежовчи технологияларни ва муқобил энергия манбаларини жорий этиш жуда муҳим вазифа саналади. Юртимизда айни жараёнларни сифатли ва тез суратларда амалга ошириш мақсадида 2017-йилдан буён БМТ Тараққиёт дастури ва Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги ҳамкорлигида ва Глобал экологик фонд (ГЕФ) гранти кўмагида “Ўзбекистонда энергия самарадор қишлоқ турар-жой бинолари қурилишини ривожлантиришга кўмаклашиш” кўшма лойиҳаси амалиётга тадбиқ этилмоқда.

Лойиҳанинг асосий мақсади Ўзбекистон қишлоқ аҳолисини атроф-муҳитга зарар келтирмайдиган яшилланган ва қулай яшаш шароитлари билан таъминлашдан иборат. Бунинг учун 136,6 миллион доллар миқдоридаги маблағ ажратилди.

Лойиҳа ўзаро боғлиқ бўлган тўртта натижани кўзда тутди:

- ❖ қишлоқ уй-жойлари учун яшил ипотека механизмини ишлаб чиқиш ва жорий этиш ва кам углеродли уй-жойларга талабни ошириш;

- ❖ мустаҳкамланган логистика, энергия тежамкор ва кам углеродли қишлоқ уйлари учун таъминот занжири;

- ❖ такомиллаштирилган ҳуқуқий ва меъёрий база, энергия тежамкор ва кам углеродли уй-жой қурилиши меъёрлари;

- ❖ энергия тежамкор ва кам углеродли уй-жойларнинг афзалликлари ҳақида жамоатчилик хабардорлигини ошириш.

Маълумотларга қараганда, ҳозир мамлакатимизда ишлаб чиқариладиган энергиянинг, деярли, ярми турар-жойлар томонидан истеъмол қилинар экан. Марказий Осиё ва Шарқий Европада атмосферага чиқадиغان иссиқхона гази (ИГ) умумий ҳажмининг, қарийб, 40%и уй-жой секторига тўғри келади. БМТ ҳисоб-китобида кўра, кейинги 15 йилда республикамиз аҳолиси 20 фоиздан кўпроқ ортиши мумкин. Ўз навбатида, уй-жой секторидagi энергия истеъмоли ҳам 2050 йилга келиб 30 фоизга ўсади. Бу мамлакат энергетика хавфсизлиги учун таҳдидга айланади ва атмосферага йўналтириладиган ИГ ҳажми

ошишига олиб келади.

Шу боис, барча соҳаларда бўлгани каби, уй-жой қурилишида ҳам тартиб ва қоидалар бутун дунё бўйлаб ўзгармоқда. Хусусан, юртимизда ҳам энергия тежамкорлигини ошириш, уй-жой қуришда кам харажатли энергия маҳсулотларидан фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Худудларда яшил уйлар қуриш жадал олиб бориляпти.

Кам қаватли бинолардаги шамол юқларини ҳисобга олган ҳолда, шаҳарсозлик қарорида шамолга чидамли турар-жой биноларини шамолдан ҳимоя қиладиган ён томондан турар-жой биноларини қаватларининг пасайиши билан ўрнатиш мақсадга мувофиқдир, бу эса шамолга чидамли уйларнинг иссиқлик муҳофазасини таъминлайди. Шамол, автомагистраллар ва кўчаларнинг шовқинидан ҳимоя қилиш учун “ёпиқ” ҳовлиларнинг шаҳарсозлик усулидан фойдаланиш иссиқлик тежашга олиб келади [2].

Қуёш нури таъсирида ҳароратни жуда ортиши ва окшом пайтлари совуши дискомфорт сифатида сезилади. Иккала ҳолатдаги ҳодиса сабаби ташқи конструкциялар орқали иссиқлик алмашинув жараёнининг натижасидир. Ёз пайтларида ҳонадаги ҳавони қизишда конструкция иссиқликни жамғариш ҳолатига эга эмас.

Яшаш қулайлигини яхшилайдиган ва ҳонада иссиқликни сақлашга имкон берадиган режалаштириш ечими сифатида биз хонанинг узунлиги ва кенглигининг оқилона нисбатларини тавсия қилишимиз мумкин. Тўртбурчак хонанинг ташқи иссиқлик таъсирига қарши туриш қобилияти чуқур хонага нисбатан икки баравар камайганлиги аниқланди. Кенгайтирилган (майдони катта) ҳонада ҳарорат режими ва айниқса радиация (нурланиш) яхшиланади, аммо айни пайтда табиий ёритиш ва шамоллатиш ёмонлашади. Шунинг учун бинолар хоналарининг чуқурлиги ва кенглигининг тегишли нисбати 1,4-1,6 оралиғида олиниши мумкин. Ушбу нисбат билан хоналарнинг ҳарорат режими янада барқарор бўлади.

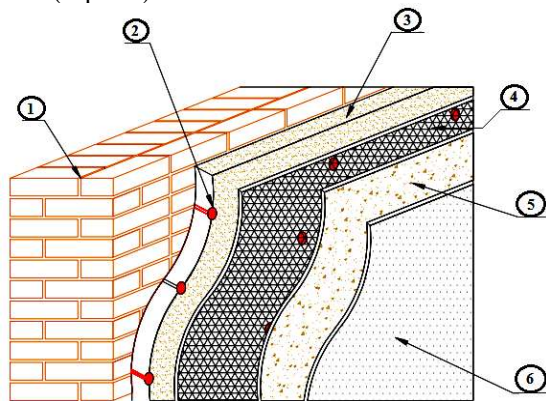
Тунги уйку пайтидаги паст ҳароратнинг инсон

танасига таъсирини ўрганиш пайтида олимлар ҳаво ҳарорати 14-15°C га тушириш мумкинлигини исботладилар [3]. Бундай ҳароратни назорат қилиш иситиш мосламаларига иссиқлик киритишни хонага қараб бошқаришни жорий этиш орқали амалга оширилади.

Турар-жой биноларининг иссиқлик самарадорлигини ошириш учун бинонинг совуқ шамолнинг устун йўналишини, жанубий фасадларнинг максимал сирланишини ва шимолий фасадларнинг минимал сирланишини ҳисобга олган ҳолда бинонинг туб жойларга йўналтирилганлиги каби архитектура услубларини қўллаш тавсия этилади. Кам қаватли уй-жой қурилишида лойиҳалаштириш ва режалаштиришнинг кўрсатилган усуллари қўлланилиши керак. Кўрсатилган қурилиш техникаси ва режалаштириш ечимлари кам қаватли уй-жой қурилишида фойдаланилиши лозим.

Бинонинг иссиқликни қанчалик йўқотиши ташқи тўсиқларнинг конструктив тузилишига ва қандай материалдан ясалганлигига, материал зичлигига ва бошқа кўрсаткичларга ҳам боғлиқ. Баъзи материаллар (ғишт, тош материаллар) иссиқликни органик ва бошқа полимер (ёғоч, пенопласт, кийгиз, асбест) материалларга нисбатан кўпроқ ўтказди. Бу фарқ ташқи тўсиқ конструкцияларнинг турига, материал зичлигига, намлигига, иссиқлик ўтказувчанлик ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентига ва ташқи ҳамда ички ҳаво ҳароратларининг фарқига боғлиқ.

Базальтли изоляция ҳозирги вақтда деярли барча конструкцияларнинг иссиқлик изоляцияси учун ишлатилади, шунингдек, ёнғинга қарши ҳимоя воситаси сифатида ҳам қўлланилади. У асосан деворлар, томлар, ораёпмалар, пардадеворлар ва бошқаларнинг иссиқлик ва товуш изоляцияси сифатида фойдаланилмоқда. Деворларда базальтли изоляция қатламининг ўрнатилиши куйидаги расмда келтирилган (1-расм).



1-расм. Ташқи деворга изоляция қатламининг ўрнатилиши
1- 400 мм қалинликдаги девор; 2- Махсус қотирувчи дюбел мих, қадами 500×500 мм; 3- 50 мм қалинликда базальт қатлами; 4- махсус базальт қоплама учун металл тор; 5- 10мм қалинликда оҳақли кум қатлами; 6- травертин.

Барча мумкин бўлган тоғ жинслари минерал пахта ва унинг асосида иссиқлик изоляция материаллари учун базальт, гранит, диабаз, диорит, трахит ва бошқа вулкансифат жинслардан доломит ва мергеллар хом ашё сифатида хизмат қилади.

2.01.04-2018 шаҳарсозлик нормалари ва қоидаларида ташқи тўсиқлар учун бир қатламли ва қўп

қатламли конструкциялардан фойдаланиш тавсия этилган. Тўсувчи конструкцияларнинг иссиқлик изоляцияловчи қатламларида куруқ ҳолатдаги материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти одатда 0,14 Вт/(м °C) дан ошмаган бўлиши керак.

Бинонинг ташқи тўсиқлари орқали сарф бўлаётган иссиқлик миқдорларини куйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз [4]:

$$Q = \frac{1}{R} \cdot F(t_i - t_m) \cdot n \cdot \eta$$

Бу ерда: Q – ташқи тўсиқлар орқали сарф бўлаётган асосий иссиқлик миқдори, Вт; F – ташқи тўсиқнинг юзаси, м²; t_i – ички ҳавонинг ҳисобий ҳарорати, °C; t_m – ташқи ҳавонинг ҳисобий ҳарорати (энг совуқ бешкунлик давридаги ҳарорат қиймати), °C; n – ташқи тўсиқ конструкцияни, ташқи юзасини ташқи ҳавога муносабатига боғлиқ бўлган коэффициент; η – қўшимча иссиқлик сарфини ҳисобга олувчи коэффициент; R – ҳисобланаётган ташқи тўсиқнинг иссиқлик ўтказувчанлик қаршилиги (термик қаршилиқ), м²·град/Вт.

Юқорида формула учун тўсиқларнинг икки тарафида ҳам ҳарорат ўзгармас ва иссиқлик оқимининг тўсиқлардан ўтишини (иссиқ томонидан совуқ томонга) ҳам бир хил ўзгармас деб (стационар) қабул қиламиз. Ташқи тўсувчи конструкциялардан фойдаланишда энг яхши эксплуатацион хоссаларни таъминлаш учун, уларнинг ички томонида иссиқлик ўтказувчанлиги юқорироқ ва буғ ўтказувчанликка қаршилиги баландроқ бўлган қатламларни жойлаштириш керак. Самарали иссиқлик изоляцияловчи материаллардан тайёрланган иссиқ тутувчи қатламни тўсувчи конструкциянинг ташқи томонида ёки ўрта қисмида жойлаштириш лозим.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш керакки, иссиқлик сарфи самарали химояланган ташқи тўсиқларини куёш энергияси билан ишлайдиган энергия тежайдиган биноларни ривожлантиришда пасив куёш иситиш тизими элементларининг иссиқлик химояси хусусиятларидан мохирона фойдаланган ҳолда ҳажмли режалаштириш ечимларининг энергия сарфланишига таъсирини чуқур ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Шу сабабли амалда ишлатилиб келинаётган биноларни ташқи деворини иссиқлик изоляциясини ошириш учун жорий ва мукамал таъмирлаш жараёнида базальт ва бошқа иссиқлик изоляцияловчи материаллар қатламини ташқи деворни ташқи юзасидан қоплаш мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 24 ноябрдаги “Қишлоқ жойларда ва фуқароларнинг айрим тоифалари учун арзон уй-жойлар қуришни кенгайтиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4028-сон қарори.
2. Соловьев С.А., Сулковский И.А., Ботвина Д.М. Волков М.И. Расчет прочности бетонов на плотных заполнителях и пористом материале. Архитектура и строительство Узбекистана, №8. 1989. - с. 34 -35.
3. Бутаев, Ш. А., Сидикназаров, К. М., Муродов, А. С., & Кузиев, А. У. (2012). Логистика (Етказиб бериш занжирини оқимларни бошқариш). Тошкент, “Экстремум Пресс”, 577.

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

САНАОТ КОРХОНАЛАРИ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШДА ФИЛТРЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚИ

Nazirov Sanjar O'razali o'g'li, assistant; Nurullayev G'ozibek To'ychi o'gli, talaba
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat korxonalaridan chiqadigan oqova suvlarni tozalash tizimlarida davriy ravishda ishlaydigan filtrlar: listli va filtr-presslar; uzluksiz harakatdagi filtrlardan barabanli, diskli, lentali filtrlar ishlash jarayonini tadqiq etilgan.

Kalit so'zlar: oqova, filtrlash, yuvuvchi, element, tozalash, barabanli, iflosliklar.

Аннотация: В данной статье рассмотрены фильтры, работающие периодически в системах очистки сточных вод промышленных предприятий: листовые и фильтр-прессы; Исследован рабочий процесс барабанных, дисковых и ленточных фильтров из фильтров непрерывного действия.

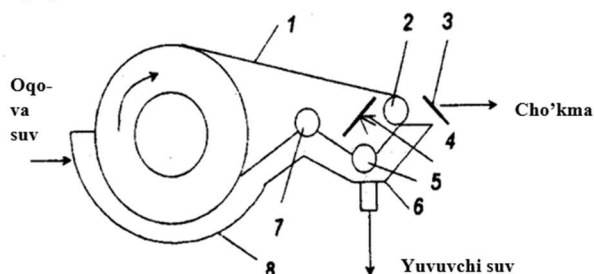
Ключевые слова: сточные воды, фильтрация, элемент, очистка, барабан, примеси.

Abstract: This article examines filters that operate periodically in wastewater treatment systems of industrial enterprises: leaf and filter presses; The working process of drum, disc and belt filters from continuous filters is investigated.

Key words: wastewater, filtration, element, cleaning, drum, impurities.

Listli filtr listli element joylashtirilgan idishdan iborat. Filtrlovchi element filtrlovchi mato tashqarisidan tortilgan to'rtli ramkadan iborat. Suspenziya qurilma ichiga tushadi. Filtrlash jarayonida cho'kma filtrlovchi elementga yig'iladi, filtrat esa idishga uzluksiz chiqarib beriladi. Filtrlash jarayoni tugashida cho'kma siqilgan havo bilan filtrlovchi elementlardan idish ichiga ajratiladi va maxsus shtuser orqali chiqariladi.

Qiyin filtrlanuvchi suspenziyalarni ajratish uchun yuqori quvvatli barabanli vakuum-filtrlar ishlab chiqilgan.

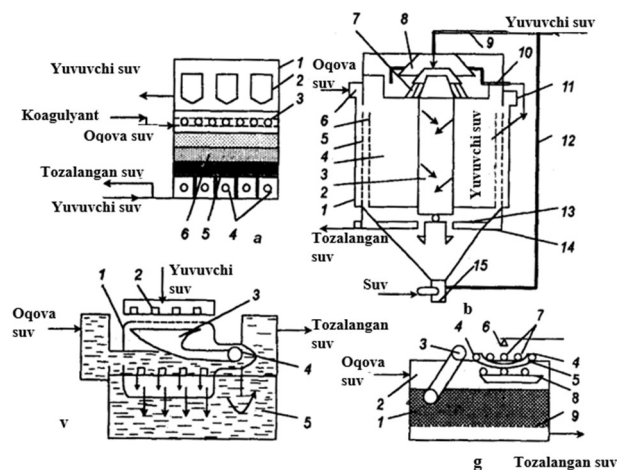


1-rasm. Barabanli vakuum filtr. 1-filtrlovchi mato; 2,5,7-rolıklar; 3-pichoq; 4-yuvuvchi suvni uzatish uchun soplo; 6-yuvuvchi suyuqlikni ajratish uchun ariqcha; 8-tog'ora.

Oqova suvlarni tozalashning turli maqsadlari uchun va cho'kmalarni zararsizlantirish uchun uzluksiz barabanli, diskli va lentali vakuum filtrlar qo'llaniladi.

Barabanli vakuum-filtrlar tez cho'kma hosil qiluvchi suspenziyalarni ajratish uchun qo'llaniladi. Diskli filtrlar qattiq fazaning cho'kish tezligi yuqori bo'lmagan suspenziyalarni filtrlash uchun, shuningdek oson bug'lanuvchi, qovushoq, oksidlanuvchi va zaxarli suspenziyalarni ajratish uchun mo'ljallangan.

Donacha to'siqli filtrlar. Oqova suvlarni tozalash jarayonlarida katta miqdordagi suvlarni tozalashga to'g'ri keladi. Ularni tozalash uchun yuqori bosim kerak bo'lmaydigan filtrlar qo'llaniladi. Shu maqsadda to'rsimon elementli (mikrofiltrlar va barabanli to'rlar) va filtrlovchi donacha qatlamli filtrlar qo'llaniladi.



2-rasm. Filtrlarning turlari. a-tezkor kontaktli: 1-korpus; 2-yuvuvchi suvlarni ajratish tizimi; 3-oqova suvlarni uzatish tizimi; 4-yuvuvchi suvlarni uzatish tizimi; 5-g'ovakli drenaj; 6-filtrlovchi material. b-qo'zg'aluvchi yukli: 1-korpus; 2-drenajli kamera; 3-o'rta kamera; 4-kanallar; 5-teshikli quvurlar; 6-oqova suvlarning chiqishi; 7-klassifikator; 8-yuvuvchi moslama; 9-yuvuvchi suvni uzatish uchun quvur; 10-yuvuvchi suvning chiqarilishi; 11-kollektor; 12,13-quvurlar; 14-halqali kollektor; 15-gidroelevator. v-mikrofiltr: 1-aylanuvchi baraban; 2-yuvish uchun moslama; 3-yuvuvchi suvni yig'ish uchun ariqcha; 4-yuvuvchi suvni chiqarish uchun quvur; 5-tiniqlashgan suvni chiqarish uchun kamera. g-penopoliuretanli yukli: 1-penopoliuretan qavati; 2-kamera; 3-elevator; 4-yo'naltiruvchi roliklar; 5-lenta; 6-purkagich; 7-siquvchan roliklar; 8-regenerat uchun sig'im; 9-reshetkali to'siq.

Agar g'ovaklilik ε bilan, jism bilan band bo'lgan hajm V_0 orqali ifodalansa, u xolda $\varepsilon + V_0 = 1$ bo'ladi. $\varepsilon = 0$ bo'lganda g'ovak muxit silliq jismga, $\varepsilon = 1$ bo'lganda esa maksimal g'ovak jism bo'ladi.

Qatlamning solishtirma yuzasi faqat g'ovaklilik bilan aniqlanib qolmay, aloxida donachalar qabariqliligi bilan aniqlanib, donacha shakliga xam bog'liq. qatlamning solishtirma hajmiy yuzasi:

$$a = \frac{6(1-\varepsilon)\psi}{dE} \quad (1)$$

formula bilan ifodalanadi.

bu erda a – filtrlovchi qatlamning solishtirma hajmi yuzasi m^2/m^3 ;

ψ – donacha shakli koeffitsienti; d_e – donachaning ekvivalent diametri, m.

Zarrachalarni suvdan ajratib olish mexanizmi quyidagichadir:

Suzish zarrachalarni ajratib olish faqat mexanik bo'lganda;

- Gravitatsion cho'ktirish;
- Inersion tutib olish;
- Kimyoviy adsorbsiya;
- Fizik adsorbsiya;
- Adgeziya;
- Koagulyatsion cho'ktirish;
- Biologik o'stirish.

Umumiy xolda bu mexanizmlar birgalikda berilib, filtrlash jarayoni 3 bosqichdan iborat bo'ladi:

Modda yuzasiga qatlam hosil qiluvchi zarrachalarning o'tishi;

Yuzaga maxkamlanishi – birikishi;

Yuzadan ajralishi.

Muallaq moddalarni ushlab qolish xarakteriga ko'ra 2 xil ko'rinishdagi filtrlash bo'ladi:

Donacha yuzasida hosil bo'ladigan iflosliklar (cho'kma) plenasi orqali filtrlash. Iflosliklar (cho'kma) plenkasini hosil kilmasdan olib boriluvchi filtrlash. Birinchi xolatda o'lchami material g'ovaklaridan katta bo'lgan zarrachalar tutib qolinadi, so'ngra filtrlovchi material g'ovakliklariga mos qatlam hosil bo'ladi. Bu jarayon katta tezlik talab qilmaydigan sekin ishlovchi filtrlarga xosdir.

Ikkinchi xolatda yuklama qatlami qalinligida filtrlash borib, bu erda iflosliklar zarrachalari filtrlovchi material donachalarida adgeziya kuchlari tufayli ushlab qolinadi. Bunday jarayon tezkor filtrlarga xosdir. Adgeziya kuchi kattaligi donacha shakli, yirikligiga bog'liq, yuzaning kimyoviy tarkibi, oqim tezligiga va suyuqlik haroratiga, iflosliklar xossalariga bog'liq.

Filtrlash kinetikasi va material balans quyidagi tengliklar bilan ifodalanadi:

$$-\frac{dc}{dx} - bs - aq - \frac{\partial q}{\partial \tau} = \frac{v \partial s}{\partial x} \quad (2)$$

Bu tengliklarni echishda jarayonning umumiy tengligi kelib chiqadi.

$$\frac{\partial^2 s}{\partial x \times \partial \tau} + \frac{av \partial s}{\partial x} + bvs = 0 \quad (3)$$

bu erda, c – oqova suvdagi muallaq moddalar ulushi; x -kanal maydoni uzunligi; b va a – zarrachalarning yopishish va ajralish tezligi konstantasi, q – cho'kma ulushi

Filtrlash jarayonining «Sakrash» gacha bo'lgan davomiyligi ximoya xarakati vaqti τ_f deyiladi.

Filtrlash jarayonida zarrachaning filtratga «Sakrash» gacha davomiyligi

$$\tau_s = \frac{1}{k} \left(\frac{1}{v^{1.7} d^{0.7}} - \frac{S_q d}{v} \right) \quad (4)$$

bu erda, 1 – filtrlovchi qatlam qalinligi; d – filtrlovchi qatlam zarrachasi o'lchami, k va S_q –

boshlang'ich va tindirilgan oqova suvning muallaq moddalar ulushiga bog'liq konstantalar.

Muallaq moddalar material qatlami orqali o'tganda g'ovaklikni kamaytirib, yuzani o'zgartiradi. Filtrlovchi qatlam qarshiligi oqova suvning o'tishi imkoniga qarab o'sadi va quyidagiga teng bo'ladi:

$$h = \int_0^2 idl = i_0 \int_0^2 \left[\frac{\varepsilon}{(\varepsilon - \Delta V_{\text{qyk}})} \right]^3 dl; \quad (5)$$

$$I_0 = \frac{0,188 \psi^2 \mu (I - \varepsilon)^2}{d_e \Delta V^3}; \quad (6)$$

$$I = i_0 \left[\frac{\varepsilon}{(\varepsilon - V)} \right]^3 \quad (7)$$

bu erda: h – filtrlovchi qatlam qarshiligi; i_0 – filtrlovchi qatlam qalinligi, birligining undan toza suyuqlik o'tgandagi qarshiligi; ε – filtrlovchi qatlam birligining ushlab olingan zarrachalar bilan birgalikdagi qarshiligi; ε – filtrlovchi qatlam qovakligi; V_{qyk} – filtrlovchi qatlamda to'plangan cho'kmaning solishtirma hajmi; d_e – yuklama donachaning ekvivalent diametri; ψ – donacha shakli koeffitsienti.

Donacha qatlamli filtrlar sekin va tezkor, ochiq va yopiq turlarga bo'linadi. Ochiq filtrda qatlam qalinligi 1-2 m, yopiq filtrlarda 0.5-1 m bo'ladi. Yopiq filtrlarda suvning bosimi nasos yordamida hosil qilinadi. Sekin filtrlar koagulyatlanmagan oqova suvlarni filtrlash uchun qo'llaniladi. Ular beton yoki g'ishtli donacha qatlam joylashtirilgan drenaj qurilmali havuzdir. Filtrlash tezligi ularda muallaq modda ulushiga bog'liq: 25 mg/l da filtr tezligi 0,2-0,3 m/soat; 25-30 mg/l da 0,1-0,2 m/soat. Filtrning afzalligi oqova suvlarni yuqori tozalash darajasi; kamchiligi: katta o'lchami, qimmatligi, cho'kmadan qiyin tozalanishidir.

Tezkor filtrlar 2 turda bo'ladi: bir qatlamli va ko'p qatlamli. Bir qatlamli filtrlarda filtrlovchi qatlam bir xil matodan, ko'p qatlamli filtrlarda turli matodan tashkil topgandir.

Ko'p qatlamli tezkor filtrlarda filtrlovchi qatlam turli material donachalaridan tarkib topadi. Masalan: antratsit va qum qatlamidan iborat bo'lishi mumkin. Yuqori qatlamlarda ostki qatlamga nisbatan katta o'lchamli donachalar joylashadi. Filtr turini tanlash filtrlanuvchi suvning miqdoriga, iflosliklar ulushiga, ularning disperslik darajasiga, qattiq va suyuq fazaning fizik-kimyoviy xossalariga, talab qiladigan tozalash darajasiga bog'liq.

Qo'zg'aluvchan yukli filtrlarning afzalligi filtrlovchi yukning tik joylashuvi va filtrlanuvchi suvning gorizontalar xarakatidir. Kvarsli qum asosiy filtrlovchi material xisoblanadi (1.5÷3 mm).

Filtrlarning afzalligi: filtrlashning katta tezligi, filtrning iflosliklardan sifatli yuvilishi. Kamchiligi: metallga extiyojning kattaligi, quvur o'tkazgich devorlarining edirilishi; ekspluatatsiyaning qiyinligi; qumning maydalanishi va yo'qotilishi.

Mikrofiltrlar. Mikrofiltratsiya jarayonida oqova suvlarni yoriq o'lchamlari 40 dan 70 mkm bo'lgan to'rlar orqali suzishdir. Mikrofiltrlar oqova suvlarni qattiq va tolali materiallardan tozalashda qo'llaniladi.

Magnitli filtrlarning tozalash darajasi 80%. U mayda ferramagnit zarrachalarni suyuqlikdan ajratib olish uchun qo'llaniladi. Magnit zarrachadan tashqari qum va boshqa iflosliklarni tutib qoladi. Laminar oqimli oqova suvlar magnit maydoni orqali o'tganda 0,5 - 1 mkm o'lchamli ferromagnit zarrachalar magnitlanadi va o'lchamlari 50 mkm bo'lgan aglomeratlar hosil bo'ladi. Ular filtrlab ajratib olinadi yoki gravitatsion maydon harakati ostida cho'ktiriladi. Suyuqlik oqimi yo'nalishi magnit maydon yo'nalishi bilan mos bo'lishi kerak.

Magnit separatorlar 3 guruxga bo'linadi:

1. Ferromagnit zarrachalarning ajralishi doimiy magnit ta'siri ostida boruvchi separatorlar
2. Zarracha ajratuvchilar bo'lib maxsus ferromagnit elementlar qo'llanuvchi separatorlar.
3. Turli mexanik filtrllovchi elementli doimiy magnitlar kombinatsiyali filtr-separatorlar.

Xulosa. Filtrlarning afzalligi: filtrlashning katta tezligi, filtrning iflosliklardan sifatli yuvilishi. Kamchiligi: metallga extiyojning kattaligi, quvur o'tkazgich

UDK 697.4.

ZAMIN VA DEVOR SIRTIDAN FOYDALANGAN HOLDA XONANI ISITISH

Saydullayev Sirojiddin Rahmatullayevich, dotsent
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya/ Ushbu tadqiqotda zamin va devor sirtlaridan foydalangan holda xonani isitish tizimlarining samaradorligi o'rganilgan. Zamin va devor yuzalaridan issiqlik tarqatish texnologiyalari zamonaviy qurilish va issiqlik ta'minotida energiya tejamkor va qulay isitish usuli sifatida tobora ommalashmoqda. Mazkur tizimlarni qo'llash xonani bir xilda isitish, energiya sarfini kamaytirish va atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Poldan isitish tizimlari, samarali ishlash, energiya samaradorligi, issiqlik izolyatsiyasi, konvektiv issiqlik, zamonaviy boshqaruv texnologiyalari energiya tejash, issiqlik tizimlarini optimallashtirish

Annotatsion. This study investigated the efficiency of room heating systems using floor and wall surfaces. Heat distribution technologies from floor and wall surfaces are becoming increasingly popular as an energy-efficient and convenient heating method in modern construction and heat supply. The use of these systems allows for uniform heating of the room, reduction of energy consumption, and minimizing the negative impact on the environment.

Key words: Underfloor heating systems, efficient operation, energy efficiency, thermal insulation, convective heat, modern control technologies, energy saving, optimization of heating systems

Iste'molchilarning ijobiy fikrlariga ko'ra so'nggi yillarda yerdan isitish tizimlariga talab sezilarli darajada oshdi. Ushbu tizimlarning an'anaviy radiator tizimlariga nisbatan afzalliklari tufayli Evropadagi barcha kam qavatli binolarning uchdan biridan ko'prog'i yerdan isitish tizimlari bilan jihozlangan.

Yuqori sifatli materiallardan, masalan, sifatli metall-plastmassa quvurlaridan foydalanilganda, bunday tizim hech qanday muammosiz juda uzoq vaqt davomida ishlatilishi mumkin. Bugungi kunda yerdan isitish tizimining narxi radiatorning narxi bilan taqqoslanadi.

Polli va radiatorli isitishni bir vaqtning o'zida ishlatganda, yerdan isitishni nazorat qilish har doim radiator tipidagi isitishni boshqarishdan mustaqil ravishda amalga oshirilishi kerakligini hisobga olish kerak. Poldan isitish tizimlari odatda pastroq sovutish suvi haroratini talab qiladi.

Polli isitishning afzalliklari. Polli yoki panelli isitish bilan, zamin yoki devor yuzasi issiqlik uzatish uchun konvektiv isitish yuzasi sifatida ishlatiladi. Bu bilan solishtirganda, konvektiv isitish elementi sifatida radiator faqat issiqlikning nuqta manbai hisoblanadi.

Nurli issiqlik xonada doimo doimiy haroratni saqlab turadi. Bundan tashqari, radiatsiya sovutish ulushi

devorlarining edirilishi; ekspluatatsiyaning qiyinligi; qumning maydalanishi va yo'qotilishi kuzatiladi.

Bunda filtrlarning turlari va ularning tuzilmalari haqida so'z boradi. Suv filtrlari konstruktiv hajmi, materiali va ishlash prinsipiga qarab turlarga bo'linadi. Suv filtrlari barabanli, donachali, membranali va hakazo turlarga bo'linadi. Oqova suvlarni tozalashning turli maqsadlari uchun va cho'kmalarni zararsizlantirish uchun uzluksiz barabanli, diskli va lentali vakuum filtrlar qo'llaniladi.

Adabiyotlar:

1. Yakubov K. A., Buriyev E.S. Oqova suvlarni tozalash. – Toshkent. O'quv qo'llanma, 2021.- 156 b.
2. Очистка производственных сточных вод: учебной пособие для вузов/ Под. ред. Яковлева С.В. — М: Стройиздат, 1985
3. Поташников Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления. Твер: Издательство ТГТУ, 2004. 107 с.

kamayadi va inson tanasining umumiy issiqlik o'tkazuvchanligidagi konvektiv issiqlik uzatish ulushi isitishning radiator turiga nisbatan ortadi va o'rtacha havo harorati 2-3 darajaga kamayadi (yana, an'anaviy isitish tizimiga nisbatan) issiqlik yuzasidan noqulaylik hissi tug'dirmaydi. Xonadagi havo haroratini pasaytirish va issiqlik almashinuvi maydonini oshirish orqali zamin/polli isitish radiatorli isitishdan 12% ko'prog'i tejamkor bo'ladi.

Zamin/polli isitish foydalanish mumkin bo'lgan joyni tejaydi va xona dizayni va mebelni joylashtirishda original g'oyalardan foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Ushbu turdagi isitishning muhim afzalligi issiq metall qurilmalarning yo'qligi bo'lib, bu bolalarda shikastlanish xavfini kamaytiradi.

Sovutish suyuqligining past haroratidan foydalanish tufayli panelni isitish havo qatlamlari haroratida farq yaratmaydi - bu bilan havo aylanishi (shu jumladan chang) minimal bo'ladi. Bu omil allergiya bilan og'rikan odamlar uchun muhimdir.

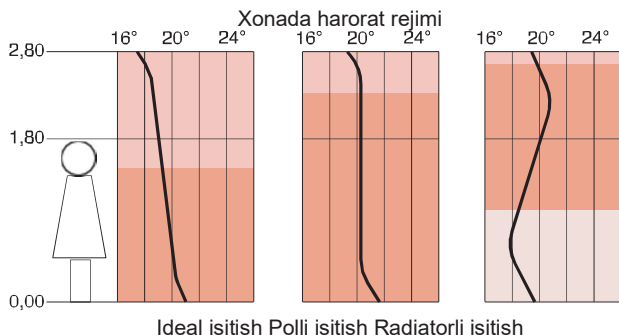
Polli isitishdan foydalanishda qulaylik va tejamkorlik past haroratli sovutish suvi yordamida amalga oshiriladi. Bu, shuningdek, issiqlik nasoslari yoki quyosh kollektorlari kabi past ta'minot haroratiga

ega bo'lgan muqobil issiqlik manbalaridan foydalanishga imkon beradi.

Havo haroratining pastligi hisobiga energiyani tejash.

Past konveksiya tufayli ichki qulaylik.

Termik qizib ketish joylari yoki noqulay joylar yo'qligi.



Zamin qoplamasi. Zamin qoplamalarini tanlashda ikkita omilni hisobga olish kerak: qoplamaning termal qarshiligi va uning tarkibiy qismlarining yuqori haroratga chidamliligi. Issiqlik qarshiligi $0,15 \text{ m}^2\text{K/Vt}$ dan oshmasligi kerak, aks holda qoplamaning o'zi xonaga kerakli miqdordagi issiqlikni o'tkazmaydi. Qoplama komponentlarining barqarorligi, masalan, gilamdagi yopishqoq qatlam qizdirilganda erimasli muhim ma'nosida. Konturni yotqizish xususiyatlarini va uning xususiyatlariga qarab sovutish suvi haroratini hisoblash uchun dizayn bosqichida qoplamani tanlash muhimdir. Inertiyaga kelsak (energiya tejamskorligi ta'siri), keramik taxta va gilamdan afzalroqdir.

Yerdan isitish. Issiq zaminlarni o'rnatish ikki usulda amalga oshiriladi:

- quruq yotqizish tizimi - quvurlar quruq monolitik zamin ostida izolyatsiyalovchi materialga yotqiziladi, ularning afzalliklari zamin strukturasi kichik qalinligi va shunga mos ravishda taxta plitalari va yuk ko'taruvchi tuzilmalarga ahamiyatsiz yuklar;

- nam yotqizish tizimi - quvurlar to'g'ridan-to'g'ri beton zamin konstruksiyasiga yotqiziladi.

Quruq o'rnatish tizimi. Ushbu tizimning issiqlik o'tkazuvchanligi biroz kamroq. Quvurlar turli yotqizish masofalarida o'tkazgichlar bilan panellarda yotqiziladi. Alyuminli yoki boshqa yupqa metallning yuqori qatlami issiqlikni zamin bo'ylab teng ravishda taqsimlaydi.

"Quruq" o'rnatish usuli yordamida er osti isitish uchun quyidagi talablar bajarilishi kerak:

- $R = 0,5 \text{ m}^2\text{K/Vt}$ dan ortiq bo'lmagan maksimal issiqlik qarshiligini ta'minlash. Issiqlik qarshiligi yuqori bo'lgan pollar uchun faqat er osti isitish ("issiqlik zamin") mumkin, lekin butun xonani isitmaydi.

- Bir xil issiqlik uzatish talab qilinadi. Bu yotqizish panelidagi issiqlik taqsimoti uchun metall plyonkali qoplama (alyuminiy folga) mavjudligi bilan ta'minlanadi.

- Yerdan isitish ta'minoti quvuridagi harorat zaminning yuqori qatlamining issiqlik qarshiligiga va xonaning termal yukiga bog'liq.

Asos sifatida, ta'minot trubkasi harorati 60°C dan oshmasligi va zamin yuzasi harorati 26°C dan oshmasligi kerak, istisno hollarda 32°C dan oshmasligi

kerak.

Haddan tashqari pol harorati. Hisoblashda, zaminning harorati oshib ketmasligi uchun ehtiyot bo'lish kerak (EN 1264 ga muvofiq o'rnatilgan).

25°C dan yuqori issiq zamin harorati nafaqat ko'pchilik tomonidan yoqimsiz, balki vaqt o'tishi bilan sog'liq muammolariga olib kelishi mumkin.

Maksimal zamin harorati yiliga bir necha kun kerak bo'lganligi sababli, turar-joy va shunga o'xshash joylarda 26°C harorat hali ham maqbul deb hisoblanishi mumkin.

Uzoq muddatli qolish uchun mo'ljallanmagan joylarda, masalan, chekka maydonlarida 32°C haroratga ruxsat beriladi. Ushbu qiymatlar EN 1264 da xonadagi havo haroratiga (doimiy yashash maydonlari uchun 9 K, chekka maydonlari uchun 15 K) nisbatan pol yuzasining maksimal ruxsat etilgan qizib ketish haroratini belgilash orqali o'rnatiladi.

Agar chekka zonalarini hisobga olgan holda ham kerakli isitish yukiga erishilmasa, qo'shimcha isitish kerak.

Yerdan isitish tizimini hisoblash. Hisoblashning boshlang'ich nuqtasi isitish yuki P_N .

Sof isitish yukini hisoblash: Yerdan isitish bilan, zamin orqali issiqlik yo'qotilishi xonaning umumiy issiqlik yo'qotilishidan (isitish yukidan) olib tashlanishi kerak.

$$P_{NB} = P_N - P_{FB}, [\text{Vt}]$$

Bu yerda: P_{NB} -aniq isitish yuki, [Vt]

P_N -standart isitish yuki, [Vt]

P_{FB} -pol orqali issiqlik yo'qotilishi, [Vt]

Misol: Asosiy xonaning standart isitish yuki hisobi:

$$P_N = 1000 \text{ Vt}$$

Zamin orqali issiqlik yo'qotilishi:

$$P_{FB} = 150 \text{ Vt}$$

Sof isitish yuki hisobi, Vt:

$$P_{NB} = 1000 - 150 = 850 \text{ Vt}$$

Maxsus isitish yukini aniqlash. Maxsus isitish yuki aniq isitish yuki va mavjud isitiladigan maydon (xonaning asosiy maydoni minus band bo'lgan joylar) bo'yicha hisoblanadi.

$$q_{max} = \frac{P_{NB}}{A_R}$$

Bu yerda: q_{max} -maxsus isitish yuki, [Vt/m²]

P_{NB} aniq isitish yuki, [Vt]

A_R xona maydoni, [m²]

Misol: Xonani isitishning asosiy yuki:

$$P_{NB} = 850 \text{ Vt}$$

Xona maydoni:

$$A_R = 15 \text{ m}^2$$

Maxsus isitish yuki:

$$q_{max} = \frac{850}{15} = 57 \text{ Vt/m}^2$$

Ta'minot quvurining haroratini hisoblash uchun eng yuqori o'ziga xos isitish yukiga ega bo'lgan xona tanlanadi (hammolardan tashqari).

Asosiy xonaning parametrlarini aniqlash

Evropa standartiga ko'ra, asosiy xonani hisoblash uchun etkazib berish va qaytarish quvurlari o'rtasidagi harorat farqi $\sigma < 5\text{K}$ deb olinadi. Hammomlar bazaviy xonalar sifatida hisob-kitoblarga kiritilmaydi.

Harorat farqi (Haddan tashqari sovutish suvi

harorati)

Haddan tashqari sovutish suvi harorati o'rtacha logarifmik harorat farqi yoki o'rtacha sovutish suvi harorati va xonadagi standart ichki havo harorati o'rtasidagi farqdir.

Asosiy xonaning parametrlarini hisoblash uchun sovutish suvi haddan tashqari qizib ketishining hisoblangan harorati zamin qoplamasining tanlangan termal qarshiligida va tanlangan hisoblangan issiqlik oqimi zichligida qo'llaniladi.

Sovutish suyuqligining dastlabki haroratini hisoblash:

$$t_{VL} = t_i + t_{mH} + \frac{\sigma}{2}$$

Bu erda: t_{VL} - dastlabki sovutish suvi harorati [$^{\circ}\text{C}$]

t_i xona harorati [$^{\circ}\text{C}$]

t_{mH} ortiqcha sovutish suvi harorati [K]

σ - sovutish suvi harorati farqi (dastlabki - yakuniy)

Misol: Haddan tashqari sovutish suvi harorati: $t_{mH} = 18,5 \text{ K}$

Xona harorati: $t_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Sovutish suvi harorati farqi: $\sigma = 5 \text{ K}$

Sovutgichning dastlabki harorati:

$$t_{VL} = t_i + t_{mH} + \frac{\sigma}{2} = 20 + 18,5 + \frac{5}{2} = 41 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Dastlabki sovutish suvi harorati nafaqat asosiy xonaning sxemasiga, balki boshqa barcha davrlarga ham tegishli. Har bir konturlarning zanglashiga olib keladigan issiqlik miqdorini olish uchun konturlarning zanglashiga olib keladigan sovutish suvi harorati farqi o'zgaradi.

Xulosa:

O'ZBEKISTONDA ENERGIYA SAMARADORLIGIGA ERISHISH

Mansurova Sh.P. Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Energetika tarmog'ini rivojlantirish va barqaror faoliyatini ta'minlash, energiya manbalarini va generatsiya quvvatlarini ko'paytirish – davlatimiz siyosatining ustuvor yo'nalishi. Shu bilan birga, energiya resurslaridan oqilona foydalanmasdan, tarmoq va hududlarda, ham ijtimoiy, ham iqtisodiy sohalarida energiya samaradorligini ta'minlamasdan tizimda yuqori natijalarga erishib bo'lmaydi. Maqolada energetika resurslaridan foydalanish tizimini tubdan qayta ko'rib chiqish dolzarbligi masalalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: energetika resurslari, tabiiy gaz, energiya iste'moli, issiqlik energiyasi, shartli yonilg'i, sanoati korxonalari.

Abstract. Development and sustainable operation of the energy sector, increasing energy sources and generation capacities are the priority areas of our state policy. At the same time, it is impossible to achieve high results in the system without rational use of energy resources, without ensuring energy efficiency in the sector and regions, both in social and economic spheres. The article considers the relevance of a fundamental revision of the system of energy resource use.

Keywords: energy resources, natural gas, energy consumption, thermal energy, conditional fuel, industrial enterprises.

Makroiqtisodiy mutanosiblik va barqaror o'sish sur'atlariga erishishning muhim shartlaridan biri iqtisodiyotda tarkibiy o'zgartirishlarni izchil davom ettirish, shu jumladan, mahalliy xomashyo hamda materiallarni chuqur qayta ishlash orqali ishlab chiqarish va eksport tarkibida yuqori qo'shimcha qiymatga ega tayyor mahsulotlar ulushini ko'paytirish hisoblanadi. Mamlakatimizda mustaqillik yillarida ushbu yo'nalishda amalga oshirilayotgan aniq hamda keng ko'lamli islohotlar qo'lga kiritilayotgan ulkan natijalarga mustahkam zamin yaratmoqda. O'tgan chorak asrda O'zbekiston iqtisodiyoti 6 baravar o'sgani, hali-hanuz davom etayotgan global moliyaviy-iqtisodiy inqirozning salbiy ta'sirlariga qaramasdan, yurtimizning barqaror

Zamin va devor sirtlaridan foydalangan holda xonani isitish texnologiyalari zamonaviy isitish tizimlari orasida energiya samaradorligi va qulaylikni ta'minlaydigan ilg'or yechimlardan biri hisoblanadi. Ushbu tizimlar xonadagi issiqlikni bir xil taqsimlash, issiqlik yo'qotishlarini kamaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini pasaytirish imkonini beradi.

Zamin va devor sirtidan issiqlik tarqatish texnologiyalarini keng qo'llash binolarni isitishda yangi, barqaror yondashuvlarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu tizimlarning joriy etilishi nafaqat qurilish jarayonlarida, balki issiqlik ta'minoti sohasida ham dolzarb innovatsion yechimlar yaratishga imkon beradi.

Adabiyotlar:

1. O'Ktamovich M. B., Rahmatullayevich S. S., Isitish tizimining samarali ishlashini tashkil etish usullari //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 52. – C. 479-482.
2. Saydaxmedova Z. Bino va inshootlarning issiqlik izolyatsiya jarayonlarini takomillashtirish–qish mavsumiga tayyorlash //Modern Science and Research. – 2024. – T. 3. – №. 10. – C. 90-93.
3. Gudmundsson O., Saydullaev S. Economic efficiency of district heating for low-energy buildings of the future //Uz Conferences. – 2024. – T. 1. – №. 4. – C. 574-578.
4. Rakhmatillaevich S. S. The use of solar energy as a heat source and heat energy conservation issues //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 9. – №. 11. – C. 672-676.
5. Штукатурка С., Теплый пол любой сложности. др. раб. комплексный ремонт. качеств. 797 //Электрика. – 2013. – T. 92. – C. 00.

rivojlanib borayotgani buning yaqqol tasdig'idir.

Milliy iqtisodiyot raqobatdoshligini kuchaytirish va tarkibiy islohotlarni amalga oshirish bo'yicha uzoq muddatli strategiyani ro'yobga chiqarish, muvaffaqiyatlarni mustahkamlash uchun yana bir qator dolzarb masalalarni hal qilish talab etiladi. Xususan, mamlakatda energetika resurslaridan foydalanish tizimi tubdan qayta ko'rib chiqilib, taraqqiyotning energiya samaradorligini ta'minlaydigan modeliga o'tish bugungi kun zaruratidir.

Binobarin, respublikamizda sanoatlashish sur'ati hamda aholi sonining jadal o'sishi tufayli energiya iste'moli, ayniqsa, iqtisodiyot tarmoqlarining energetika resurslariga bo'lgan ehtiyoji sezilarli darajada ortib

boraveradi.

Bu, o'z navbatida, uglevodorod resurslarini tejash va ulardan oqilona foydalanishni taqozo qiladi. Nega deganda, ushbu xomashyo zaxiralari chegaralangan. Hisob-kitoblarga qaraganda, resurslar iste'molining bugungi hajmi saqlanib qoladigan bo'lsa, 2030 yilda energetika resurslarining tanqisligi jami ehtiyojga nisbatan 65,4 foizni tashkil qilishi ehtimoli bor.

Uglevodorod resurslari orasida tabiiy gazga alohida e'tibor talab etiladi. Chunki elektr energetikasida birlamchi issiqlik-energetika resurslari ehtiyojlari tarkibida tabiiy gazga bog'liqlik 85 foizdan ortadi. Tabiiy gaz sarfining 42 foizi elektr energiyasini ishlab chiqarishga, 27 foizi aholi, 26 foizi iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlarini ta'minlashga to'g'ri keladi. Shuning o'ziyoq, birinchi galda, tabiiy gazdan issiqlik elektr stansiyalari (IES)da elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarish uchun foydalanish samaradorligini oshirish zarurligini ko'rsatadi.

Afsuski, bugungi kunda sohaning joriy texnik holati shu darajadagi, IESda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar tannarxida xarajatlar ulushi o'rtacha 94,5 foizni, ayrim stansiyalarda esa 100 foizdan ortiqni tashkil etmoqda. Issiqlik elektr stansiyalarida sohaviy asbob-uskunalarining eskirishi o'rtacha 91,73 foiz ekani bunga sabab bo'layotir. 2015 yilda "O'zbekenergo" AJ kondensatsion issiqlik elektr stansiyalarida elektr energiyasini ishlab chiqarishda foydali ish koeffitsienti 28,4-42 foiz o'rtasida, o'rtacha esa 33,5 foizni tashkil qildi. Bu Yevropa Ittifoqi, Janubi-Sharqiy Osiyoda foydalaniylayotgan shu turdagi zamonaviy issiqlik elektr stansiyalari ko'rsatkichlaridan 1,5 baravar kamdir. Tabiiyki, 1 kVt/soat elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun xorijdagi elektr energiyasi ishlab chiqaruvchilari bilan taqqoslaganda ko'proq issiqlik-energetika resurslari sarflanmoqda. Masalan, 2015 yilda Yevropa Ittifoqi mamlakatlari zamonaviy IESlarida 1 kVt/soat elektr energiyasini hosil qilishga 269 gramm shartli yonilg'i sarflangan bo'lsa, "O'zbekenergo" AJ issiqlik elektr stansiyalarida bu ko'rsatkich qariyb 374,9 grammga yetadi.

Hozirgi kunda Navoiy, Tolimarjon, Toshkent issiqlik elektr stansiyalarida amalga oshirilayotgan bug'-gaz va gaz turbinasi qurish ishlari, shuningdek, yaqin kelajakda To'raqo'rg'on, Taxiotosh, Sirdaryo IESlarida ham bunday ishlar ko'zda tutilayotgani sohada yonilg'i sarfini 1 kVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun 269-300 grammgacha shartli yonilg'iga qisqartirish imkonini beradi. Bu sa'y-harakatlar, shubhasiz, energetika sohasida barqaror rivojlanishni ta'minlash yo'lidagi strategik vazifalardan biri bo'lgan yonilg'ini qat'iy tejash, elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga xizmat qiladi.

Kimyo sanoatidagi yuqori energiya sarfi o'z-o'zidan mahsulot tannarxining ortishiga hamda uning yetarli darajada raqobatdosh emasligiga asosiy sabab bo'lmoqda. O'zbekiston kimyo sanoati korxonalarida mahsulot chiqarish narxida xarajatlar ulushi 99,7-100 foizni tashkil qiladi. Ulardan 64 foizi aynan energetika resurslariga sarflanadi. Vaholonki, zamonaviy texnologiya va asbob-uskunalarini qo'llaydigan xorijiy korxonalarda bu ko'rsatkich 25-30 foizdan iborat, xolos.

Xususan, O'zbekistonda bir tonna ammiak ishlab

chiqarishga 1868 kub/metr tabiiy gaz sarflanadi. Agar bu jarayonda Haldor Topsoe rusumli zamonaviy uskunalaridan foydalanilganda, mazkur ko'rsatkich 902 kub/metrdan oshmaydi. Ya'ni yurtimiz korxonalarida ammiak ishlab chiqarishga tabiiy gaz sarfi zamonaviy texnologiyalar qo'llanilgandagiga qaraganda 2,1 baravardan ham ziyoddir. Bunday ishlab chiqarish sub'ektlarida elektr energiyasi turdosh zamonaviy korxonalaridagiga nisbatan 1,5-2,5 baravar ko'p ishlatiladi. Qolaversa, eskirgan asbob-uskunalar ta'mirlalab bo'lib qolgani sababli ularning ekspluatatsiyasi xarajatlari 1,5-2 baravar ko'proqdir.

Hisob-kitoblar shuni ko'rsatayaptiki, O'zbekistonda birmuncha tejamkor quvvatlar ishga tushirilsa, energiya sarfini 2-2,5 baravarga, ammiakning tannarxini esa 1,8 baravarga pasaytirish mumkin. Bunday holat boshqa turdagi mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda ham kuzatilmoqda. Masalan, azot ishlab chiqarishda mahsulot tannarxida energiya resurslarining ulushi 70 foizdan ortiqni tashkil qiladi, energiya sarfi esa xorijdagiga nisbatan 2-2,5 baravardan oshadi.

Umuman, kimyo sanoatida energiya iste'moli bir foizga kamayishi mahsulot tannarxini 0,6-0,8 foizga pasaytirish imkonini beradi.

Shuni alohida qayd etish kerakki, bugun kimyo sohasidagi korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan mineral o'g'itlar monopol mahsulotlar reestriga kiritilgan. Monopol mahsulot narxida ko'zda tutilgan daromad har doim ham ishlab chiqarish quvvatlarini yangilash, korxonani rivojlantirish hamda moliyaviy-iqtisodiy xavflarning oldini olish maqsadida o'z aylanma mablag'ini to'ldirish uchun yetmaydi.

Bundan tashqari, mineral o'g'it sotib oladiganlar - qishloq xo'jaligi korxonalarining debitor qarzdorligi, ikkinchi tarafdin ishlab chiqarilgan mahsulotning me'yordan ziyod qoldig'i mavjudligi tufayli vaziyat yanada chuqurlashib, energiya resursi yetkazib beruvchilar kreditor qarzdorligining ortishiga sabab bo'lmoqda.

Bunda kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish mavjud ammiak va azot ishlab chiqarish quvvatlarini ilg'or texnologiyalarni joriy qilish orqali to'liq modernizatsiyalashni hamda energiya ko'p iste'mol qiladigan quvvatlarni ekspluatatsiyadan chiqarishni taqozo etmoqda. Bu ammiak tayyorlashda energiya sarfini 1,5-2 baravarga kamaytirishga zamin yaratadi. Navoiy viloyatida "Navoiyazot"ning eskirgan quvvatlari o'rnida ammiak, karbamid va azot kislotasi ishlab chiqaradigan zamonaviy quvvatlarni qurish to'g'risida qaror qabul qilingan bo'lsa-da, "Farg'ona-azot"da bu borada aniq bir strategiya yo'q. Taassufli tomoni shundaki, ushbu korxona mahsulotlari tashqi bozor u yoqda tursin, ichki bozordagi raqobatga ham bardosh bera olmayapti.

Qurilish materiallari sanoati ham issiqlik-energetika resurslarining yirik iste'molchisi hisoblanadi. Mazkur sohada mahsulot ishlab chiqarish hamda sotishda yonilg'i va energiya sarfi ulushi 50 foizga yetadi. Bu, albatta, o'tgan asrda qurilgan zavodlarda hali ham eskirgan texnologiyalardan foydalanilayotgani natijasidir. Bugun sement ishlab chiqaradigan uchta zavodda yuqori energiya sarfiga ega bo'lgan "ho'l" deb ataladigan usul keng qo'llaniladi. Misol uchun, "Ohangaronsement"da

bir tonna mahsulot ishlab chiqarishga 286,7 kilogramm, “Quvasoysement”da 246,6 kilogramm, “Bekobodsement”da esa 230 kilogramm shartli yonilg'i ketadi. Mamlakatimizdagi sement zavodlaridan faqatgina “Qizilqum sement”da kam, ya'ni 130 kilogramm shartli yonilg'i sarflanadi. Bu “quruq” usuli amaliyotga tatbiq etilgani samarasidir. Ammo ushbu ko'rsatkich ham Yaponiya, Koreya Respublikasidagi tegishli korxonalar bilan qiyoslanganda, 30 foiz ko'p. “Quruq” usulida ishlaydigan mazkur korxonalarda shartli yonilg'ining barcha sarfi bir tonna klinkerga 120 kilogrammdan oshmaydi. Xitoy va Turkiyadagi sement zavodlari ham xuddi shunday ko'rsatkichlarga ega. Va aynan ular ichki bozordagi mahalliy ishlab chiqaruvchilar bilan asosiy raqobatga kirishadi. Natijada o'zimizning sement mahsulotimiz narx omili sabab raqobatda o'z mavqeini boy berib qo'yimoqda.

Samaradorligi yuqori bo'lgan texnologiyalarni joriy etish orqali energiya iste'molini, hatto, 30 foizga kamaytirish istiqbolida sement zavodlarida 230 ming tonna shartli yonilg'i yoki 200 million kub metr tabiiy gaz tejab qolish imkonini beradi. Pirovardida sement tannarxi 15-20 foiz arzonlashadi.

Shuningdek, g'isht ishlab chiqarishda ham energiya resurslari katta miqdorda sarflanadi. Xalqaro amaliyot shuni ko'rsatayaptiki, ishlab chiqarishda energiya sarfini keskin kamaytiradigan texnologiyalar mavjud. Jumladan, gaz o'tkazmaydigan tunnel pechlarini qo'llash, bo'shliqni kengaytirish orqali yonilg'i sarfini o'rtacha 30-40 foiz iqtisod qilish mumkin. Ammo ushbu texnologiyalar mamlakatimizdagi korxonalarda ommalashmayapti.

Shu ma'noda, yurtimizda qurilish sanoati korxonalarini tubdan modernizatsiyalash, amaliyotga yuqori texnologik liniyalarni joriy qilish zarur. Bunda, ayniqsa, energiya tejankor texnologiyalarga alohida e'tibor qaratish lozim. Masalan, g'ovakli kavakda g'isht ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish yonilg'i sarfini 15 foiz qisqartiradi. Qurilishda ishlatiladigan hamda issiq saqlaydigan materiallarning zamonaviy turlarini ishlab chiqarishni o'zlashtirish ham juda muhim. Negaki, devor konstruksiyasidagi 1 kub metr shunday material 3 mingta g'ishtning issiqlikni izolyatsiyalovchi xususiyatini o'zida mujassam etadi. Vaholonki, mahsulot ishlab chiqarishga atigi 50 kilogramm shartli yonilg'i ketsa, 3 ming dona g'isht tayyorlashga 1000 kilogramm shartli yonilg'i sarflanadi.

Energiyani tejash bo'yicha shu va boshqa chora-tadbirlar qurilish materiallari sanoatida energiya sarfini keskin kamaytirishga, natijada mahsulotning tannarxini pasaytirishga olib keladi. Bu, ayniqsa, ichki va tashqi bozordagi raqobatda juda muhim o'rin tutadi.

Darhaqiqat, energiya samaradorligini oshirish energetik resurslarni, birinchi galda, O'zbekiston uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan tabiiy gazni iqtisod qilishga, ayni paytda yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishga keng yo'l ochadi. Masalan, 3,5 milliard kub metr tabiiy gazni sintetik suyultirilgan yonilg'iga aylantirish xom ashyoga nisbatan qo'shimcha qiymatni 7-9 baravar oshirish imkonini beradi. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatayaptiki,

O'zbekistonda gazni GTL texnologiyasi bo'yicha qayta ishlash orqali mahsulot tayyorlash tannarxi dunyo ko'rsatkichlaridan birmuncha past. Xususan, metanol ishlab chiqarish 2 baravar, sintetik yonilg'i 1,6 baravar arzon bo'ladi. Bu gazning eksport narxlari bo'yicha qiymatini hisobga olgan sharoitda ham yuqori raqobat ko'rsatkichlariga erishishda muhim omildir.

Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. Deylik, ming kub metr tabiiy gaz qiymatini birlik sifatida oladigan bo'lsak, undan plastik mahsulotlar ishlab chiqarilsa, bozor qiymati 15 baravar o'sadi, tayyor mahsulotlar 25 marta ko'payadi. Ko'rinib turibdiki, tabiiy gaz eksportining ortib borayotgan qismini qayta ishlash natijasida olingan mahsulotlarni eksport qilish jadallashtirilishi maqsadga muvofiq.

Shu bilan birga, energiya resurslarini tejashdan qolgan qo'shimcha mablag'ni iqtisodiyotimizning yetakchi korxonalarini modernizatsiyalashga, ularni zamonaviy energiya tejankor, yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega asbob-uskunalar xaridiga yo'naltirish mumkin. Bu, energiya samaradorligini joriy qilish orqali tayyorlanayotgan mahsulotning tannarxini pasaytirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatdoshligini oshirish, pirovardida tarkibiy o'zgarishlarni jadallashtirishga xizmat qiladi.

Bularning barchasi energiya samaradorligini oshirish bo'yicha uzoq muddatli davlat strategiyasini ishlab chiqish va qabul qilish zaruratini tug'dirmoqda. Unda iqtisodiyotning barcha soha hamda tarmog'ida energiyani tejash, xalq xo'jaligi va aholi iste'molida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish, elektr energiyasi ishlab chiqarish bo'yicha zamonaviy quvvatlarni ishga tushirish, “yashil iqtisodiyot”ga o'tish masalalarini kompleks hal qilish yo'llari nazarda tutiladi. Energiya samaradorligini yuksaltirishdek foydalanilmay yotgan ulkan zaxirani ishga solish, shubhasiz, mamlakatimiz rahbariyati tomonidan belgilab berilgan milliy iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirish hamda yalpi ichki mahsulotimizning yuqori sur'atlarda o'sishini ta'minlash bo'yicha ustuvor vazifalarni hal qilishda muhim o'rin tutadi.

Adabiyotlar:

1. Marakaev R.Yu., Norov N.N. O'zbekiston sharoitida energiyasamarali binolarni loyihalash. O'quv qo'llanma. – Toshkent: IPTD “Uzbekistan”, 2009.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 22 avgustdagi “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning to'g'risida”gi PQ-4422-sonli qarori. Toshkent, 2019 yil.
3. O'zbekiston Respublikasining Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi “Iqtisodiyotning energiya samaradorligini oshirish va mavjud resurslarni jalb etish orqali iqtisodiyot tarmoqlarining yoqilg'i-energetika mahsulotlariga qaramligini kamaytirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PQ-4779 sonli qarori. Toshkent, 2020 yil.
4. BMTning «Muqobil energiya manbalari: O'zbekistonda foydalanish imkoniyatlari» Rivojlantirish dasturi ko'magida olib borilgan tadqiqotlar Iqtisodiyot markazining tahliliy hisoboti, Toshkent, 2011 yil.

УДК 632.15

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ

Каримов Юсуф Нарзуллаевич, ассистент
Джизакский политехнический институт

Аннотация: Отрасль и интенсивность производства определяют объемы использования сточных вод и виды загрязнений. В городах с развитой промышленностью около 60% отводится под предприятия, 25% – под жилищно-коммунальные нужды, 9% – на сельское хозяйство и 3% на всё остальное. Сегодня у предприятий есть большой выбор методов и оборудования. С целью сохранения экологии и соблюдения всех установленных норм необходимо регулярно проводить анализ стоков и регулировать степень очистки. Современные способы физико-химической очистки основываются на минимизации использования опасных и не подверженных разложению. Научно-производственное предприятие предлагает оборудование для очистки производственных стоков.

В этой статье приведены некоторые методы ориентируясь на состав стоков с эпоксидной смолы.

Ключевые слова: Сточные воды, физико-химический состав, уровень загрязнения, эмульсии, растворимые хлориды.

Annotation: The industry and the intensity of production determine the volume of wastewater use and types of pollution. In cities with developed industry, about 60% is allocated for enterprises, 25% for housing and communal needs, 9% for agriculture and 3% for everything else. Today, enterprises have a wide range of methods and equipment. In order to preserve the environment and comply with all established standards, it is necessary to regularly analyze wastewater and regulate the degree of purification. Modern methods of physico-chemical purification are based on minimizing the use of hazardous and non-degradable materials. The scientific and production enterprise offers equipment for cleaning industrial wastewater.

This article provides some methods focusing on the composition of epoxy resin effluents.

Keywords: Wastewater, physico-chemical composition, pollution level, emulsions, soluble chlorides.

Сточные воды сбрасываются в водоемы промышленных объектов и населенных пунктов через канализационную систему или самотеком. Поэтому их можно подразделить на несколько видов:

- производственные (образуются из-за технологических процессов):

условно-чистые (не изменяют физико-химический состав водоема и не требуют специальной очистки);

- нормативно-очищенные (уровень загрязнения не превышает порогового значения нормы);

- загрязненные преимущественно органическими примесями;

- загрязненные преимущественно минеральными примесями;

- загрязненные смесью органических и минеральных примесей;

- хозяйственно-бытовые (образуются из-за деятельности человека, а также после использования душевых, баней, прачечных, больниц, столовых);

- атмосферные или ливневые (образуются после атмосферных осадков).

Рассмотрим отличительные характеристики в виде флотации очистка сточных вод от эпоксидной смолы.

Очистить сточные воды предприятия по производству эпоксидной смолы возможно. При этом реально достижение следующих результатов:

Толуол. В воде практически не растворим. Такие большие исходные показатели, указанные в «Требованиях к составу сточных вод», связаны с тем, что в сточной воде он находится в виде эмульсии. Как только мы выполним деэмульгацию, концентрация толуола снизится до уровня растворимости в воде, что уже гораздо ближе к ПДК[1-3].

Натрий хлористый. Убрать его, конечно, можно. Это позволяет сделать освоенный нами процесс гидротации. Однако сразу подчёркиваем, что если этот показатель действительно не критический, то за это

дело лучше даже и не браться.

Табл.1. Примерные требования к составу сточных вод

Примеси, содержащиеся в сточной воде, поступающей на очистку	Количественное содержание примесей, мг/л	
	до очистки (по факту)	после очистки (желаемое)
толуол	2000	Убрать по возможности полностью (показатель не критический, на технологию после возврата сточной воды в технологический процесс не влияет)
эпихлоргидрин	400	Следы (до 10^{-4}) Примесь желательно убрать полностью, влияет на технологию
смолянистые вещества	700	Следы (до 10^{-4}) Примесь желательно убрать полностью, влияет на технологию
взвешенные вещества (считая эпоксидная смола)	250000	Следы (до 10^{-4}) Примесь желательно убрать полностью, влияет на технологию
натрий хлористый	150000	Убрать по возможности полностью (показатель не критический, на технологию после возврата сточной воды в технологический процесс не влияет)

Примечание

- Плотность сточной воды: 1.1 – 1.2;
- Сточная вода – отходы III класса опасности.

Поскольку реализация данного процесса требует больших дополнительных затрат. Проще говоря, это будет стоить едва ли не больше, чем всё остальное вместе взятое. Поэтому мы предлагаем на первом этапе освоить технологию очистки воды от коллоидов, а к очистке от растворимого натрия хлористого вернуться позднее в случае необходимости. Остальные указанные показатели (эпихлоргидрин, смолянистые вещества, считая эпоксидная смола) мы будем рассматривать как единый комплекс ве-

ществ. Именно с таким целостным подходом связано наше предложение[4-7].

Для решения поставленной задачи мы предлагаем Вам следующий вариант: процесс очистки организовать в 2 стадии.

Стадия 1. Используется: • узлы Системы Безреагентной Подготовки Воды (СБПВ) настроенные на режим обработки углеводородов;

• тяжёлые смолистые нефти, лучше с большим содержанием серы. Расход – примерно 50-100 кг. в час. Используются для того, чтобы скоагулировать шпитуемую эпоксидную смолу и в процессе электромагнитной обработки образовывать прочные гудроноподобные комплексы (без этой обработки практически невозможно снизить класс опасности). На первой стадии очистки мы предлагаем использовать рабочую схему разработанного УПН (установка подготовки нефти), в которую входят следующие устройства СБПВ: «Декарбон», «КОЕД», «КОЭХ», «Струйный смеситель» (для смешивания воды с нефтью), «Санар» (в УПН это устройство называется петлевым реактором), Ёмкость-отстойник, Насосы, КИПиА. Высокая давления и температур научились изменять фракционный и углеводородный состав нефти в процессе подготовки её к переработке, и выполнять облагораживание светлых нефтепродуктов[8,9]. Суть предлагаемого технологического процесса: нефть смешивается с загрязнёнными сточными водами и обрабатывается структурированными электромагнитными полями, в результате чего в ёмкости деэмульгации в конце первой стадии очистки мы будем иметь четыре слоя:

1. Толуол, связанный с лёгкими нефтяными фракциями. Тем самым толуол будет выделен из воды, где находился в виде эмульсии.

2. Матовый слой с тяжёлыми фракциями нефти с эпихлоргидрином и смолистыми веществами.

3. Эпихлоргидрин водорастворимый полупродукт, получаемый в ходе производства эпоксидной смолы, химически активный. Он очень хорошо связывается с тяжёлыми фракциями нефти. Тем самым эпихлоргидрин и смолистые вещества будут выделены из воды.

4. Вода, содержащая растворимые хлориды (натрий хлористый) и незначительное количество нефтепродуктов. То есть мы получили воду очищенную, от всего требуемого, кроме хлористого натрия. Но в воду перейдёт незначительное количество нефтяных фракций (<1%).

Таким образом, после первой стадии остаётся вода (650-700 л./час, которые нужно доочистить на второй стадии) и гудроноподобная смесь (300-350 кг./час), класс опасности которой будет соответствовать мазутам, гудронам, не перегнанной нефти. Этот полуфабрикат с большим технологическим эффектом можно будет продать ближайшему асфальтобетонному заводу[10-12]. Из него изготавливается высококлассное дорожное полимербетонное покрытие (например, посадочные палубы современных авианосцев изготавливаются из полимербетона). В случае необходимости (после обезвреживания) его можно упаковать в крафт-мешки и хранить

неограниченное время. В крайнем случае, его можно сжигать в угольных печах с послойным сжиганием.

Стадия 2. На этой стадии реализуется доочистка полученной воды, а именно – выделение остаточных нефтепродуктов, находящихся в ней в виде эмульсии. При этом используются только узлы СБПВ (второй комплект) настроенные на режим обработки воды, без привлечения реагентов. Суть предлагаемого технологического процесса: вода обрабатывается структурированными электромагнитными полями, в результате чего в ёмкости деэмульгации в конце второй стадии очистки мы будем иметь два ярко выраженных слоя:

- Небольшое количество (<1%) лёгких нефтяных фракций (класса бензинов), которые можно будет легко утилизировать.

- Очищенная технологическая вода, соответствующая предъявленным требованиям (кроме требований по натрию хлористому).

Таким образом, будут выполнены требования по количественному содержанию

примесей. Если предложенный вариант очистки Вас устраивает, тогда мы приступим к детализации технико-коммерческого предложения. Например, нам понадобятся сведения об объёмах перерабатываемых сточных вод, pH сточной воды на входе, и желательное pH воды на выходе (потому что в нашем технологическом процессе мы изменяем pH среды).

Заключение:

1. Этими данными определяется конструктивное исполнение устройств, входящих в СБПВ, комплектующего оборудования, а также, соответственно, общая цена проекта.

2. Понадобятся сведения об объёмах перерабатываемых сточных вод, pH сточной воды на входе, и желательное pH воды на выходе (потому что в нашем технологическом процессе мы изменяем pH среды).

3. При длительной эксплуатации возможно накопление донного осадка. По мере накопления, его нужно будет периодически выводить из ёмкости, и подавать на первую стадию.

4. Донный осадок, содержащий коагулянт (сшитая эпоксидная смола, асфальтены нефти и пр.). Тем самым все взвешенные вещества будут переведены из воды в донный осадок.

Литературы:

1. Кутлимуродов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах Республики Узбекистан //Символ науки. – 2021. – №. 3

2. Masharipovich, Q.U. (2021). Laboratory Equipment of Overpressure Determination on Standard. International Journal of Development and Public Policy, 1(6), 138-143.

3. Seydullaev, Etc. The R. (2020). Application of Information Systems in effective use of water. Science and Education, 1(7).

4. Khazhimatova, M. M. (2021). Some hydrodynamic effects exhibited by bubble and projectile modes of gas-liquid mixture flow. Science and Education, 2(4), 257-264.

УДК 697.341

ISSIQLIK TA'MINOTI TIZIMLARINI LOYIHALASH

Maxmudov R., dotsent.

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: ko'rib chiqilayotgan maqola issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash jarayonida hisobga olinishi zarur bo'lgan mavjud issiqlik ta'minoti tizimlarini tahlil qilish, Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash tamoyillari, uskunani tanlash va hisoblash issiqlik ta'minoti tizimini loyihalashda muhim qadamdir, issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashda energiya samaradorligini optimallashtirish, issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashning amaliy jihatlari masalalarini o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: issiqlik ta'minoti, loyihalash, uskuna, jihoz, energiya samaradorlik, optimallashtirish, issiqlik yuklama, issiqlik manbai, issiqlik tashuvchi parametrlari.

Аннотация: рассматриваемая статья содержит анализ существующих систем теплоснабжения, принципы проектирования систем теплоснабжения, выбор и расчет оборудования, которые необходимо учитывать в процессе проектирования систем теплоснабжения, важный этап в проектировании систем теплоснабжения, вопросы оптимизации энергоэффективности при проектировании систем теплоснабжения, практические аспекты проектирования систем теплоснабжения.

Ключевые слова: теплоснабжение, проектирование, оборудование, агрегат, энергоэффективность, оптимизация, тепловая нагрузка, источник тепла, параметры теплоносителя.

Annotation: the article in question is an important step in the design of heat supply systems, the analysis of existing Heat Supply Systems, the principles of heat supply systems design, equipment selection and calculation of which should be taken into account in the design process of heat supply systems, includes issues of energy efficiency optimization in the design of heat supply systems, practical aspects

Keywords: Heat Supply, design, equipment, equipment, energy efficiency, optimization, heat loading, heat source, heat carrier parameters.

Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash energiya sohasidagi asosiy vazifalardan biridir. Issiqlik iste'molining doimiy o'sishi va energiya resurslarini optimallashtirish zarurligini hisobga olgan holda, samarali va ishonchli tizimlarni ishlab chiqish tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Ushbu maqolada biz issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashning asosiy jihatlari, shu jumladan uskunalarini tanlash va hisoblash, optimal ishlash parametrlarini aniqlash va ekologik barqaror tizimlarni loyihalash tamoyillarini ko'rib chiqamiz.

Issiqlik ta'minoti tizimini loyihalashni boshlashdan oldin iste'molchilar ehtiyojlari va energiya etkazib beruvchilarning imkoniyatlarini tahlil qilish kerak. Uskunani tanlashning asosiy mezonlari uning kuchi, ishlatiladigan yoqilg'i turi, shuningdek talab qilinadigan ish parametrlari - harorat va bosimdir. Ushbu bosqichning natijalari uskunalar etkazib beruvchilarining eng mos echimlarini tanlash va uning asosiy xususiyatlarini aniqlash bo'lishi kerak.

Keyinchalik, tizimning optimal parametrlarini aniqlash uchun hisob-kitoblarni amalga oshirishingiz kerak. Bunga issiqlik tashuvchini oqimini, uning harorat rejimini va bosimini aniqlash, shuningdek issiqlik ishlab chiqarish uskunalarining maqbul miqdori va joylashishi kiradi. Bundan tashqari, echimlarni tanlashda energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlik omillarini hisobga olish kerak.

Quyidagi tamoyillarni bilish muhandislar va loyiachilarga issiqlik ehtiyojlarini minimal resurslar va atrof-muhitga zararli ta'sirlar bilan ta'minlashga qodir samarali va ishonchli tizimlarni ishlab chiqishga imkon beradi.

Mavjud issiqlik ta'minoti tizimlarini tahlil qilish yangi tizimlarni loyihalash yoki mavjud tizimlarni o'zgartirishning zarur bosqichidir. Ushbu bo'limda tahlilning asosiy jihatlari ko'rib chiqiladi, bu allaqachon ishlayotgan tizimlarning samaradorligi va ishonchligini aniqlashga yordam beradi.

Tahlilning birinchi bosqichi issiqlik ta'minoti

tizimining tuzilishi va tarkibiy qismlarini o'rganishdir. Bunga issiqlik manbalari, magistral quvurlar, nasos stantsiyalari, tarqatish moslamalari va iste'molchilar bilan tanishish kiradi. Tizimni qurish uchun qanday materiallar ishlatilganligini, uni loyihalashda qanday parametrlar hisobga olinganligini va iste'molchilarga qancha hajmli quvvat berilishini aniqlash kerak.

Keyinchalik, turli xil sharoitlarda issiqlik ta'minoti tizimining ishlashini baholash kerak. Buni tizimning turli zonalarida energiya sarfi va issiqlik yo'qotish ma'lumotlarini tahlil qilish orqali amalga oshirish mumkin. Olingan natijalarni hisoblangan qiymatlar yoki standartlar bilan taqqoslab, tizimning samaradorligini aniqlash va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni aniqlash mumkin.

Mavjud tizimning iqtisodiy jihatlari o'rganish ham muhimdir. Texnik xizmat ko'rsatish va ishlatish xarajatlari, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari, energiya resurslari narxi – bularning barchasini tahlil qilishda hisobga olish kerak.

Xulosa qilib aytganda, issiqlik ta'minoti tizimining ishonchligi va xavfsizligini baholash kerak. Bu tizimning me'yoriy talablarga muvofiqligini tekshirish, tekshiruvlar o'tkazish va uskunaning holatini diagnostika qilish orqali amalga oshirilishi mumkin. Agar biron bir muammo yoki nomuvofiqlik aniqlansa, bunday muammolarni bartaraf etish choralari taklif qilish kerak.

Mavjud issiqlik ta'minoti tizimlarini tahlil qilish yangi tizimlarni loyihalash yoki allaqachon ishlayotgan tizimlarni o'zgartirishning muhim bosqichidir.

Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash tamoyillari ushbu muhandislik jarayonini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun asosdir. Ular uskunani tanlash va joylashtirishga, shuningdek tizim samaradorligiga ta'sir qiluvchi barcha omillarni hisobga olishga to'g'ri yondashuvni aniqlaydilar.

Birinchi tamoyil kerakli issiqlik sarfini to'g'ri aniqlashdir. Buning uchun tizimga ulangan binolar yoki

ob'ektlarning barcha ehtiyojlarini hisobga olish kerak. Tizimning etarli quvvatini ta'minlash uchun kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni hisobga olish ham muhimdir.

Ikkinchi tamoyil - optimal va samarali issiqlik manbalarini tanlash. Issiqlik manbalarining har xil turlari o'zlarining afzalliklari va kamchiliklariga ega, shuning uchun ularni ob'ektning o'ziga xos sharoitlarini hisobga olgan holda tanlash kerak. Bundan tashqari, har bir manbaning ekologik jihatlari va energiya samaradorligini hisobga olish kerak.

Uchinchi tamoyil-optimal issiqlik taqsimlash sxemasini ishlab chiqish. Tizim bo'ylab issiqlikning bir tekis taqsimlanishini ta'minlash uchun bu erda gidravlik muvozanatni hisobga olish kerak. Issiqlik yo'qotilishini minimallashtirish va samarali uzatishni ta'minlash uchun issiqlik almashtirgichlarni to'g'ri tanlash va tartibga solish ham muhimdir.

To'rtinchi tamoyil-zamonaviy texnologiyalar va innovatsion echimlardan foydalanish. Avtomatlashtirish, tartibga solish va boshqarish tizimlari tizimning ishlashini optimallashtirishga, uning samaradorligi va ishonchligini oshirishga imkon beradi. Qayta tiklanadigan energiya imkoniyatlarini ham hisobga olish kerak.

Beshinchi tamoyil-loyihaning iqtisodiy samaradorligini hisobga olish. Tizimni loyihalash, qurish va ishlatish xarajatlarini, shuningdek undan foydalanishning afzalliklarini baholash muhimdir. Optimal echimlarga tizim sifati va moliyaviy nuqtai nazardan erishish kerak.

Uskunani tanlash va hisoblash issiqlik ta'minoti tizimini loyihalashda muhim qadamdir. Tizimning samarali ishlashi uchun ob'ektning o'ziga xos xususiyatlarini va isitish talablarini hisobga olgan holda to'g'ri uskunani tanlash kerak.

Uskunani tanlashda birinchi qadam issiqlikka bo'lgan ehtiyojni aniqlashdir. Bu bizga qozon yoki issiqlik generatorining kerakli quvvatini hisoblash imkonini beradi. Quvvatni hisoblash binolarning maydoni, devor va derazalarning issiqlik uzatish koeffitsienti, iqlim sharoiti va boshqa omillar kabi parametrlarga asoslanadi.

Buning ortidan uskunalar turini tanlash kerak. Qozonlarning bir nechta turlari mavjud: gaz, dizel, elektr va boshqalar. Tanlov energiya resurslarining mavjudligiga va atrof-muhit talablariga bog'liq.

Shuningdek, ob'ektning xususiyatlarini hisobga olish kerak. Masalan, katta binolar xonalarni bir tekis isitish uchun tarqatish nasos stantsiyalari tarmoqlaridan foydalanishni talab qilishi mumkin. Suv konturlari katta bo'lgan tizimlar uchun bosimni barqarorlashtirish uchun akkumulyatorlarni o'rnatish kerak bo'lishi mumkin.

Uskunani tanlashda uning energiya samaradorligini ham baholash kerak. Yuqori samaradorlikka ega qozonxonalar issiqlik energiyasini sezilarli darajada kamaytirishi va atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirishi mumkin.

Tanlangan uskunaning iqtisodiy samaradorligini hisoblash kerak. Investitsiyalar, operatsion xarajalar va operatsion xarajatlarni baholash uskunaning eng yaxshi variantlarini va resurslarni tejashni aniqlashga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, uskunani to'g'ri tanlash va hisoblash issiqlik ta'minoti tizimini muvaffaqiyatli

loyihalashda asosiy omil hisoblanadi. Bu bizga tizimning ishonchli, samarali va ekologik xavfsiz ishlashini ta'minlash, shuningdek uni ishlatish xarajatlarini minimallashtirish imkonini beradi.

Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashda energiya samaradorligini optimallashtirish- issiqlik energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish va yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilgan dolzarb vazifadir. Yuqori energiya samaradorligiga erishish operatsion xarajatlarni kamaytirishga va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishga imkon beradi.

Energiya samaradorligini optimallashtirishning asosiy usullaridan biri bu issiqlik ta'minoti tizimi uchun uskunalarni to'g'ri tanlashdir. Samaradorlik, quvvat, o'lchamlar va uskunaning narxi kabi parametrlarni hisobga olish muhimdir. Qozonni tanlashda yuqori samaradorlikka ega modellarga, nasoslarni tanlashda esa issiqlik tashuvchini oqimini sozlash uchun o'zgaruvchan aylanish tezligiga ega modellarga ustunlik berish kerak.

Shuningdek, issiqlik ta'minoti tizimidagi issiqlik almashinuvi jarayonlarini har tomonlama tahlil qilish kerak. Quvvur tarmog'ining optimal sxemasi va hajmini aniqlash gidravlik yo'qotishlarni kamaytiradi va issiqlik uzatishni yaxshilaydi. Samarali avtomatik tartibga solish tizimlaridan foydalanish o'zgaruvchan sharoitlarga qarab tizim parametrlarini optimallashtirishga imkon beradi.

Biroq, issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashda energiya samaradorligini optimallashtirish nafaqat uskunalarini tanlash va issiqlik almashinuvi jarayonlarini tahlil qilish bilan cheklanmaydi. Yuklarni turli xil issiqlik manbalari o'rtasida to'g'ri taqsimlash, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish, shuningdek saqlash va uzatish paytida issiqlik yo'qotilishini minimallashtirish ham muhimdir.

Xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashda energiya samaradorligini optimallashtirish barcha omillarni hisobga olgan holda va zamonaviy texnik echimlardan foydalangan holda kompleks yondashuvni talab qiladi. Faqatgina bunday tizim resurslarni tejashga, isitish xarajatlarini kamaytirishga va aholining qulayligini oshirishga yordam beradi.

Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashning amaliy jihatlari- loyihani ishlab chiqishda e'tiborga olish kerak bo'lgan bir nechta asosiy fikrlarni o'z ichiga oladi.

Birinchi, issiqlik ta'minoti tizimining kerakli quvvatini aniqlash kerak. Buning uchun binoning issiqlik yo'qotilishini hisoblash amalga oshiriladi va xonalarda qulay haroratni ta'minlash uchun uskunaning zarur quvvati aniqlanadi.

Keyin tegishli energiya manbasini tanlashingiz kerak. Bu gaz yoki elektr qozon, issiqlik nasosi, quyosh kollektorlari yoki boshqa muqobil manbalar bo'lishi mumkin. Tanlov resursning mavjudligiga, uning narxiga va ekologik do'stligiga bog'liq.

Keyinchalik, issiqlik ta'minoti tarmog'ining sxemasi amalga oshiriladi. Quvurlarning uzunligi, bosimning yo'qolishi, tizimning izolyatsiyasi va kelajakda yangi iste'molchilarning ulanishi kabi omillarni hisobga olish muhimdir. Hisoblash ixtisoslashtirilgan dasturiy vositalar yordamida amalga oshiriladi.

Shuningdek, tizimni avtomatlashtirish va tartibga solishni ta'minlash kerak. Bunga jarayonni optimal boshqarish uchun harorat sensorlari, avtomatik boshqaruv klapanlari, kontrollerlar va boshqa qurilmalarni o'rnatish kiradi.

Va nihoyat, tizimga texnik xizmat ko'rsatish va texnik xizmat ko'rsatish rejasini ishlab chiqish kerak. Bunga har yili uskunalarni tekshirish va tozalash, eskirgan qismlarni almashtirish va ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida bajarish kiradi.

Bu jihatlarining barchasi issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalashda muhim ahamiyatga ega. Ularning har biri vakolatli yondashuvni va ma'lum bir ob'ektning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olishni talab qiladi. Faqat

to'g'ri loyiha bizga ko'p yillar davomida xizmat qiladigan samarali va ishonchli issiqlik ta'minoti tizimini yaratishga imkon beradi.

Adabiyotlar:

1. Ильин В.К., Гусячкин А.М. Курсовое проектирование по теплоснабжению предприятий / В.К. Ильин, А.М. Гусячкин. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. – 150 с.
2. Соколов, Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов. – 8-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2006. – 472 с.: ил.
3. Вафин, Д. Б. В 18 Теплоснабжение и тепловые сети: учебное пособие / Д.Б. Вафин. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. – 228 с.

ERKIN KONVEKSIYA HOLATIDA HAVONING ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK Koeffitsientini Aniqlash

Meliyev Baxtiyor O'ktamovich, t.f.n., dotsent, Xolboyev Yusuf Akram o'g'li, magistrant
Jizzax polytexnika instituti

Annotatsiya. Maqolada issiqlik tashuvchining issiqlik uzatish yuzasi yaqinida harakatlanishiga, gaz va suyuqlikning erkin va majburiy issiqlik almashinuvi va havo faqat erkin konveksiya va radiatsiya mexanizmlarini hisobga olgan holda cheksiz hajmda metall quvurning qizdirilgan yuzasiga yaqin joyda harakat qilganda issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlash masalasi ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: issiqlik uzatish koeffitsientini, erkin va majburiy issiqlik almashinuvi, havo yarakati, konveksita, Prandtl mezon, Nyuton tenglamasi.

Annotation. This article will consider the issue of determining the coefficient of heat transfer when the heat carrier moves near the heat transfer surface, when free and forced heat exchange of gas and liquid and air moves near the heated surface of a metal pipe at an unlimited volume, taking into account only free convection and radiation mechanisms.

Keywords: heat transfer coefficient, free and forced heat exchange, Air ductility, convexity, Prandtl criterion, Newton's equation.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос определения коэффициента теплопередачи при движении теплоносителя вблизи поверхности теплообмена при свободном и принудительном теплообмене газа и жидкости, и при движении воздуха вблизи нагретой поверхности металлической трубы в неограниченном объеме с учетом механизмов свободной конвекции и излучения.

Ключевые слова: коэффициент теплопередачи, свободный и принудительный теплообмен, воздушная травма, конвекция, критерий Прандтля, уравнение Ньютона.

Qattiq jismning yuzasi va harakatlanuvchi issiqlik tashuvchi (gaz yoki suyuqlik) o'rtasida sodir bo'ladigan issiqlik almashinuvi (konveksiya va issiqlik o'tkazuvchanlik) konvektiv issiqlik almashinuvi deb ataladi. Issiqlik tashuvchining issiqlik uzatish yuzasi yaqinida harakatlanishiga ko'ra, gaz va suyuqlikning erkin va majburiy issiqlik almashinuvi (konveksiya) farqlanadi. Majburiy konveksiya paytidagi issiqlik almashinuvi issiqlik tashuvchi ventilator, nasos va boshqa qurilmalarning bosim hosil qilishi tufayli harakatlanganda sodir bo'ladi. Issiqlik tashuvchining erkin va majburiy harakati laminar yoki turbulent harakat bo'lishi mumkin.

Real sharoitda issiqlik uzatish odatda uchta ma'lum bo'lgan usullar - konveksiya, radiatsiya va issiqlik o'tkazuvchanlik bilan bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi. Ushbu ishda issiqlik uzatish koeffitsienti havo faqat erkin konveksiya va radiatsiya mexanizmlarini hisobga olgan holda cheksiz hajmda metall quvurning qizdirilgan yuzasiga yaqin joyda harakat qilganda aniqlanadi.

Konvektiv issiqlik uzatishning murakkab jarayonini matematik jihatdan tavsiflash uchun odatda Nyuton tenglamasidan foydalaniladi:

$$\frac{dQ}{d\tau} = \alpha(t_{st} - t_j)F$$

yoki uzluksiz jarayon uchun integral shaklda ifodalanadi:

$$Q/F = \alpha(t_{st} - t)$$

bu yerda: Q - issiqlik oqimi, Vt ; F - issiqlik almashinuvchi yuza maydoni, m^2 ; α - proporsionallik koeffitsienti, $Vt/(m^2 \text{ } ^\circ C)$; t_{st}, t - devor va muhit (suyuqlik yoki gaz) yuzasining harorati, $^\circ C$.

α - proporsionallik koeffitsienti bo'lib, u harorat bir darajaga farq qilganda (t_{st}, t) bir birlik yuzadan ($1 m^2$) vaqt birligida ($1 s$) uzatiladigan issiqlik miqdorini ifodalaydi, hamda devor yuzasi va uni yuvib turuvchi suyuqlik yoki gaz o'rtasidagi issiqlik almashinuvining intensivligini baholash uchun ishlatiladi.

Aslida α ko'rsatkichni faqat eksperimental ravishda aniqlash mumkin va bitta tajriba natijalarini xuddi shunday sharoitlarda boshqa holatlarga ham qo'llash mumkin.

Agar issiqlik almashinuvi erkin konveksiya holatidagi gaz yoki suyuqlikning jism yuzasidagi va atrof-muhitdagi zichliklarining farqi tufayli yuzaga kelsa, u holda statsionar rejimda o'xshashlik mezonlari o'rtasida quyidagi funksional bog'liqlik o'rnatiladi:

$$N_u = f(Gr \times Pr) \quad (1)$$

va bu odatda darajali bog'liqlik bilan yaqinlashadi:

$$N_u = C(Gr \times Pr)^n \quad (2)$$

$Gr \times Pr$ o'zgarishining nisbatan kichik sohalarida C va n qiymatlarini doimiy deb hisoblash mumkin:

$$Gr \times Pr \quad c \quad n$$

$$1 \times 10^{-3} \div 5 \times 10^2 \quad 1,18 \quad 1/8$$

$$5 \times 10^2 \div 2 \times 10^7 \quad 0,54 \quad 1/4$$

$$> 2 \times 10^7 \quad 0,134 \quad 1/3$$

Gazlar uchun Prandtl mezoni haroratga bog'liq bo'lmagan deyarli doimiy qiymatdir va xususan, havo uchun $Pr = 0,722$:

$$Pr = c\mu/\lambda$$

Bu yerda: c - gazning issiqlik sig'imi, J/(kg K); μ - gazning dinamik yopishqoqlik koeffitsienti, Pa s; λ - gazning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti, W/(m K).

Berilgan sharoitlarda konvektiv issiqlik o'tkazuvchanligini eksperimental o'rganish va (2) tenglama yordamida eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlash, xuddi shunday sharoitlarda issiqlik almashish qurilmalarini hisoblashda olingan bog'liqliklardan foydalanishga imkon beradi.

Adabiyotlar:

1. Ташматов Н.У., Мелиев Б.У. "Особенности формирования параметров внутреннего воздуха помещений в холодные и переходные периоды года." Educational Research in Universal Sciences, 2.13 (2023): стр. 167-172.

2. В.Н.Феклистов, Б.У.Мелиев, В.Н.Антипьев. «Разработка технологии очистки водной поверхности от нефтяных загрязнений пенными сорбентами» «Трубопроводный транспорт нефти», № 9 (1994): стр. 5-7.

3. Germanova T. V., Meliyev B.U. "Ishlab chiqarish korxonalarida resurslarni tejash yo'llari". Экономика и социум, 3-1 (118), (2024), стр. 169-174.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ДЕФОРМАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ СПРЯМЛЕНИЙ ИЗЛУЧИН В ЛЕГКОРАЗМЫВАЕМЫХ РУСЛАХ РЕК

Вохидов О.Ф.¹, Суюнов Ж.Ш.², Салимбаева И.Д.³

¹Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»,

²Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

³Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем

Аннотация: В статье рассмотрены существующие методы расчета общих деформации русел рек и каналов и определено метод расчета деформации прорезных искусственных русел. Путем математических преобразований получена формула для определения размыва реки проходящая на легкоразмываемых грунтах. Сделан анализ этих методов для расчета спрямления излучин показал, что все они нуждаются в существенной корректировке применительно к условиям реки Амударьи, русло которой проходит на легкоразмываемых грунтах для точного прогнозирования во времени руслового процесса пока ещё нет определенного удовлетворительного способа решения. Лучшим аналогом, как известно, является натурное наблюдение. Таким образом, для разработки более обоснованного метода, необходимо проанализировать все имеющиеся сведения и новые исследования по рассматриваемому вопросу и попытаться на основании этих данных выявить основные закономерности динамики формирования спрямлений.

Ключевые слова: поток, русло, деформация, спрямление, расчет, размыв, численный, уравнение.

Annotetsion: The article examines existing methods for calculating the general deformation of river beds and canals and defines a method for calculating the deformation of cut artificial channels. By means of mathematical transformations, a formula was obtained for determining the erosion of a river passing through easily erodible soils. An analysis of these methods for calculating the straightening of bends showed that they all require significant adjustments in relation to the conditions of the Amu Darya River, the channel of which runs on easily eroded soils; for an accurate prediction of the channel process in time, there is still no specific satisfactory solution. The best analogue, as is known, is natural observation. Thus, in order to develop a more substantiated method, it is necessary to analyze all available information and new studies on the issue under consideration and try to find out the main patterns of the dynamics of the formation of rectifications on the basis of this data.

Keywords: flow, channel, deformation, straightening, calculation, erosion, numerical, equation.

Введение. Проблема расчета общих деформаций русел рек и каналов является одной из наиболее актуальных задач динамики русловых потоков. Объектом исследования выбрана нижнее течение реки Амударья, русло которой проходит на легкоразмываемых грунтах. Из-за отсутствия окончательных решений этих задач, вопрос о расчете общих русловых деформаций решается приближенно, с рядом допущений и достаточно глубокой схематизацией явления.

Основой подавляющего большинства методик расчета размыва является балансовый метод, заключающийся согласно [4] в совместном рассмотрении одномерных уравнений движения жидкости и твердого материала. Актуальность данной задачи для

инженерной практики до недавнего времени заключалась, в основном, в её применении для расчета саморазмыва при строительстве каналов; при расчете режимов эксплуатации каналов данная задача в большинстве случаев не рассматривалась, так как предполагалось, что каналы в любом случае должны проектироваться динамически устойчивыми. Однако в связи с проектированием весьма крупных каналов (виде спрямления излучин), существенное значение приобретает учет возможности общей деформации русла в период его эксплуатации.

Искусственные спрямления (прорези) обычно работают на саморазмыве, поэтому при их проектировании особое значение имеет прогноз переформирования русла. Все существующие в настоящее

время методы расчета деформаций русла можно разделить на 2 группы.

Первая группа использует частные эмпирические зависимости, применительно только для полученного заданного объекта [1, 2].

Вторая группа использует зависимости, основанные на уравнении баланса наносов [3-5].

Прогноз деформаций размывающихся русел по методу баланса наносов основан на совместном решении уравнений транспорта наносов, движения жидкости, деформации русла, неразрывности жидкой среды и некоторых других уравнений. Имеют два основных решения системы исходных уравнений в методе баланса наносов – теоретическое, на основе дифференциальных уравнений деформируемого русла [3-5] и приближенное, на основе уравнения деформаций в конечных разностях [6, 2, 7-10]. Широкого применения теоретические решения в расчетах деформаций размываемых русел не получили, и, прежде всего, потому, что разработаны лишь для немногих наиболее простых случаев. Чаще всего прогноз деформаций по методу баланса наносов решается в конечных разностях. Несмотря на многочисленность и разнообразие методов расчета, использующих уравнение деформации в конечных разностях, все они имеют одну общую основу. Она заключается в том, что по разнице стока наносов, проходящих через начальный и конечный створы на расчетном участке русла за расчетный интервал времени, определяется объем деформаций. Затем распределяется по длине расчетного участка согласно принятой схеме деформаций.

В методах расчета [2,7,9] весь объем деформации, полученный по твердым стокам, равномерно распределяется по длине расчетного участка. С помощью этих методов можно определить только осредненную по длине русла суммарную величину деформаций (без распределения на глубинные и береговые).

Методы [6, 8] основаны на предположении, что изменение ширины можно пренебречь и все деформации русла считать происходящими только за счет изменения отметки дна.

В работе [10] излагается метод расчета, в которых объем деформаций русла прорези, полученный по разности твердых стоков во входных и конечных растворах, распределяется по длине русла согласно схемам, либо полностью совпадающих со схемами деформации спрямляющих прорезей, либо близких к ним. В этом методе форма русла условно принимается прямоугольной с шириной и глубиной от дна до бровок.

Недостатком данной методики также является то, что согласно ей, процесс размыва может продолжаться бесконечно долго и на бесконечном расстоянии.

В методиках [10, 11], расчет общего размыва во времени русел основывается на численном решении методом конечных размерностей системы одномерных дифференциальных уравнений неустановившегося движения жидкости в деформируемом русле.

В виду множество методик расчета деформации легко размываемых русел требует особого

подхода к разработке метода расчета, для этого необходимо тщательный анализ существующих методов. Исходя вышеизложенного анализ существующих методов расчета легко размываемых русел рек выбрана основной целью данного исследования. На основе изложенной цели исследования на основе анализа существующих методик выявления основных преимуществ и недостатков относительно применимости их в расчете деформации легко размываемых русел рек, определена как основная задача данной исследовательской работы.

Метод исследования

Изучение, выявление существующих методик и выбор подходящего метода для расчета существующих методик расчета выбрано методом исследования настоящей работы.

Основные результаты и обсуждения

Результаты анализа существующих методик расчета деформации русел показали, что многие методы классической гидравлики основаны на замыкании уравнения деформации с чисто эмпирическими формулами русловой гидравлики, что ограничивает область её применения только теми типами потоков и русел, на которых проводились экспериментальные исследования данного направления. Так как физического анализа процесса размыва данная методика не содержит, то её экстраполяция на другие типы потоков и грунтов не может считаться достаточно обоснованной.

В соответствии с этим, уравнение деформации приобретает вид:

$$\frac{1}{\gamma_i} \frac{\partial G}{\partial x} + B \frac{\partial y}{\partial t} + y \frac{\partial B}{\partial t} = 0 \quad (1)$$

$$\text{или} \quad \frac{\partial R}{\partial x} + B \frac{\partial y}{\partial t} + y \frac{\partial B}{\partial t} = 0 \quad (2)$$

где $R = \frac{G}{\gamma_i}$ - объемный расход наносов.

В конечных приращениях уравнение (2) записывается так:

$$R_2 - R_1 = \frac{B \cdot \Delta x \cdot \Delta y}{\Delta t} + \frac{y \Delta x \Delta B}{\Delta t} \quad (3)$$

где Δy и ΔB – увеличение глубины и ширины за время, Δx - длина расчетного участка с постоянными B и y , на которые разбивается русло.

Согласно рекомендации [10], Δx принимается

$$\Delta x \leq (1 \dots 2)B \quad (4)$$

Объемный расход наносов, как известно, связан с расходом воды как:

$$R = \rho_{mp} \cdot Q \quad (5)$$

где Q - расход воды, ρ_{mp} - средняя по глубине мутность.

Для определения мутности ρ_{mp} как функции расхода (скорости) в данной методике используются опытные данные [8], согласно которым:

$$\rho_{mp} = \frac{24\vartheta^4}{W_\gamma} \quad (6)$$

где ϑ - средняя скорость потока; W - средняя гидравлическая крупность наносов.

Мутность ρ_{mp} здесь считается приближенно равной транспортирующей способности потока [13].

Используя (6), находят $R = \beta \vartheta^4 B$ ($\text{м}^3/\text{сут}$),

где $\beta = 24 \cdot 86400 / W_r$ (7)

Удельный объемный расход будет

$$r = \frac{R}{B} = \beta \vartheta^4 \quad (8)$$

Далее выделяется поперечный расход наносов, то есть поступление материала размыва берегов в поток:

$$\frac{y \Delta x \Delta B}{\Delta t} = r_{non} \Delta x = R_{non} \quad (9)$$

По результатам опытных данных постулируется

$$r_{non} = \alpha \vartheta^4$$

откуда

$$r_{non} = \frac{\alpha}{\beta} \cdot r = k r \quad (10)$$

Таким образом, ΔB и Δy будут определяться формулами:

$$\Delta B = \frac{r_{non}}{y} \cdot \Delta t = \frac{k r \Delta t}{y} \quad (11)$$

$$\Delta y = [(R_2 - R_1) - r_{non} \Delta x] \frac{\Delta t}{B \Delta x} \quad (12)$$

Подставляя (11) и (12) в уравнение (10) для данного участка Δx имеем:

$$k r \Delta x = k \Delta r \quad (13)$$

или в дифференциальной форме

$$B dr = k r dx \quad (14)$$

Откуда получают изменение расхода наносов по длине участка:

$$r = r_0 l_B^{\frac{k}{B}} x \quad (15)$$

Так как движение равномерное, то далее расчет ведется по формуле Шези-Маннинга. В результате получено, что

$$i = i_0 l^{ax} \quad (16)$$

где i – продольный уклон участка; $i_0 = \left(\frac{r_0}{B}\right)^{0,83} \frac{n^2}{q^{1,33}}$; q – удельный расход; $a = 0.83 \frac{k}{B}$; n – коэффициент шероховатости.

Используя общее уравнение

$$-\frac{dy}{dx} = i_0 l^{ax} \quad (17)$$

Получают изменение глубины по длине русла Δx :

$$y = y_0 - \frac{i_0}{a} (l^{ax} - 1) \quad (18)$$

где y_0 – глубина в начале участка.

Подставляя (13) в (3) можно найти значение ΔB , то есть определить новое значение B на участке.

Таким образом, определяется размыв русла на каждом участке, то есть по длине русла.

Из вышеизложенного видно, что данная методика основана на замыкании уравнения (3) чисто эмпирическими формулами (6) и (10), что ограничивает область её применения только теми типами потоков и русел, на которых проводились опыты [11]. Так как физического анализа процесса размыва данная методика не содержит, то её экстраполяция на другие типы потоков и грунтов не может считаться достаточно обоснованной.

Недостатком данной методики также является то, что согласно ей, процесс размыва может продолжаться бесконечно долго и на бесконечном расстоянии.

В методике [9], расчет общего размыва во вре-

мени русел основывается на численном решении методом конечных размерностей системы одномерных дифференциальных уравнений неустановившегося движения жидкости в деформируемом русле:

$$\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{V^2}{2g} \right) + \frac{1}{g} \cdot \frac{Q^2}{S^2} = 0 \quad (19)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + B \frac{\partial z}{\partial t} = 0 \quad (20)$$

$$\frac{\partial G}{\partial x} + B \frac{\partial H}{\partial t} = 0 \quad (21)$$

где z – отметка свободной поверхности; H – отметка дна русла; G – твердый расход, выраженный в объеме русловых отложений, м³/с; S – модуль расхода м³/с; x – расстояние вдоль потока.

Как следует из уравнений (20) и (21) рассматривается только, размыв дна, а берега полагаются не размываемыми. Таким образом, приведенная методика может давать удовлетворительные результаты только для связных грунтов, где такая гипотеза выполняется. В несвязных грунтах, где объем размыва берегов значительно превосходит объем размыва дна, данная методика дает заведомо неприемлемые результаты.

Многие [6] основывают методику расчета размыва русла на применении уравнения динамики насыщения потока. В этих методах не учитывается расширение русла при размыве. Для определения интенсивности вертикального размыва русла на основе уравнения динамики насыщения потока взвешивается следующее выражение:

$$\frac{\Delta h_{mp}}{\Delta t} = V^2 \frac{2(\rho_r - \rho_b) \cdot 2HW \cdot (\rho_{TP} - \rho_X) \cdot \left(1 - \frac{V}{V_0}\right)^n \Delta t}{\rho_r \rho_{CK} [V^2_0 + (U^\uparrow - W)^2]}, \quad (22)$$

где V и V_0 – неразмывающая скорость потока; V – средняя скорость; ρ_X – насыщение потока в конце рассматриваемого участка; $U^\uparrow$ – вертикальная составляющая скорости потока; ρ_{mp} – транспортирующая способность потока, определяемая по формулам [11].

Для интенсивности береговых деформаций можно использовать выражение, адаптированное к условиям легкоразмываемых русел:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,007 \frac{V^2(V^2 - V^2_0)}{V^2_0} \cdot \frac{\frac{H}{B} - \left(\frac{H}{B}\right)_0}{\left(\frac{H}{B}\right)_0} \quad (23)$$

где $\frac{H}{B}$ – относительная глубина потока; $\left(\frac{H}{B}\right)_0$ – то же самое для устойчивого русла.

Из выражения (23) следует, что интенсивность расширения русла не зависит от мутности потока и пропорциональна размеру частицы грунта, что не отвечает физике процесса. Не даны также конкретные рекомендации в отношении определения морфометрических параметров B_0 и H_0 .

Методы расчета размыва русел спрямляющих прорезей, предложенные различными исследователями приведены в [12].

Выводы:

1. Анализируя приведенные методики расчета деформаций, можно отметить, что все они являются справедливым и только для частных случаев и не решают наиболее актуальной задачи-расчета самораз-

мыва русел в несвязных грунтах с учетом нестационарности течения. Кроме того, для оценки размывающей способности потока в саморазмывающихся прокопах нельзя использовать обычные формулы транспортирующей способности (критической мутности), так как в процессе размыва фактическая нагрузка потока в любой момент времени возрастает по длине прокопа.

2. Обосновано что, многие из показанных недостатков указанных методик обусловлены тем, что в них не рассматривается в явном виде физический механизм размыва, его связь с транспортирующей способностью потока, критическими скоростями и т.п. Все это говорит о необходимости создания усовершенствованной расчетной методики, основанной на представлениях (хотя бы приближенных и качественных) о физической сущности размыва.

3. Все существующие в настоящее время методы расчета деформации русла можно разделить на две группы. Первая группа используют частные эмпирические зависимости, применительные только для полученного заданного объекта. Вторая группа использует зависимости, основанные на уравнении уровня баланса наносов. Имеются два основных решения системы исходных уравнений в методе баланса наносов – теоретическое, на основе дифференциальных уравнений деформируемого русла и приближенное, на основе уравнения деформации в конечных разностях.

4. Выполненный нами анализ этих методов для расчета спрямления излучин показал, что все они нуждаются в существенной корректировке применительно к условиям реки Амударьи, русло которой проходит на легкоразмываемых грунтах. Для точного прогнозирования во времени руслового процесса пока ещё нет определенного удовлетворительного способа решения. Лучшим аналогом, как известно, является натурное наблюдение. Таким образом, для разработки более обоснованного метода, необходимо проанализировать все имеющиеся сведения и новые исследования по рассматриваемому вопросу и попытаться на основании этих данных выяснить основные закономерности динамики формирования спрямлений.

Литература:

1. Добровольский С. Г. Глобальные изменения речного стока // М.: ГЕОС. Т. 4. 2011.
2. Гладков Г. Л., Ржаковская П. С. Гидравлические характеристики речного потока и условия транспорта наносов в нижнем бьефе гидроузла // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени

адмирала СО Макарова. Т. 15. №. 3. С. 344-358. 2023.

3. Барышников Н. Б. Динамика русловых потоков. 2016.
4. Великанов М.А. Морфометрия равнинных рек как основа моделирования руслового процесса // Тр. II Гидрол. съезда. Л.: Гидрометеиздат., Т.5, С.268-270. 1960.
5. Мельникова О. Н. Динамика руслового потока // М.: Макс Пресс. 2006.
6. Караушев А. В. Теория и методы расчета речных наносов. Т. 444. Гидрометеиздат, 1977.
7. Мухамедов А.М., Уркинбаев Р.К. Результаты исследований по спрямлению излучин в условиях реки Амударьи // Доклады всесоюзного совещания по водозаборным сооружениям и русловым процессам, С.327-380. Ташкент, 1974.
8. Шапиро Х. Ш. Регулирование твердого стока при водозаборе в оросительные системы // Т. 272. С. 6. М.: Колос. 1983.
9. Уркинбаев Р. К., Хамдамов Ш. Б., Базаров Д. Р. Установление оптимальных размеров прокопа при проведении русло регулировочных работ на Амударье в районе бесплотинного водозабора // Совершенство расчетов русловых процессов водозаборных, защитно-регулирующих сооружений и каналов в условиях большого отбора воды из рек. Т. 198. Ташкент. 1987.
10. Милитеев, А. Н., & Базаров, Д. Р. Математическая модель для расчета двумерных (в плане) деформаций русел. Водные ресурсы, Т.26(1), С.22-26. (1999).
11. Базаров Д. Р. Научное обоснование новых численных методов расчета русловых деформаций рек, русло которых сложены легкоразмываемыми грунтами // Дис. на соискание уч. степени д. т. н., М. – 2000.
12. Федорова Т. А. Опыт моделирования спрямления излучин (на примере реки Урал) // Маккавеевские чтения-2021. С. 77-90. 2022.

References in English

1. Dobrovolskiy S. G. Global'nyye izmeneniya rechnogo stoka [Global changes in river flow] // М.: GEOS. Vol. 4. 2011. [in Russian].
2. Gladkov G. L., Rzhakovskaya P. S. Gidravlicheskiye kharakteristiki rechnogo potoka i usloviya transporta nanosov v nizhnem b'yefe gidrouzla [Hydraulic characteristics of river flow and conditions of sediment transport in the lower pool of the hydroelectric complex] // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admiral SO Makarova [Bulletin of the State University of Maritime and Inland Shipping named after Admiral S. O. Makarov]. Vol.15. № 3. pp. 344-358. 2023. [in Russian].
3. Baryshnikov N. B. Dinamika ruslovykh potokov [Dynamics of channel flows]. 2016. [in Russian].
4. Velikanov M.A. Morfometriya ravninnykh rek kak osnova modelirovaniya ruslovogo protsessa [Morphometry of lowland rivers as a basis for modeling the channel process] // Тр. II Гидрол. s"yezda. Л.: Гидрометеиздат [Proc. II Hydrol. Congress. L.: Gidrometeoizdat], Vol.5, pp.268-270. 1960. [in Russian].

"КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД В НУКУСЕ: ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЙ"

Игитов Ф.Б., доцент; Есемуратова Г.Б., базовый докторант
Ташкентский химико-технологический институт

Аннотация: В работе разработан технологический проект очистки сточных вод города Нукуса с использованием модели Херберта. Актуальность проекта обусловлена ростом населения и урбанизации, что требует повышения эффективности очистки сточных вод. Модель Херберта учитывает ингибирующее влияние высоких концентраций субстрата на рост микроорганизмов. В ходе исследования проанализированы состав сточных вод и ключевые параметры, такие как скорость роста микроорганизмов и коэффициенты ингибирования.

Численное решение уравнений позволяет оптимизировать работу биореакторов и повысить эффективность

очистки. Полученные результаты могут быть полезны для дальнейших исследований и практического применения в системах очистки города Нукуса.

Ключевые слова: Очистка сточных вод, Нукус, Модель Херберта, Биологическая очистка, Микроорганизм, Ингибирование, Оптимизация, Эффективность очистки, Урбанизация, Технологический проект.

Abstract: The paper develops a technological project for wastewater treatment in Nukus using the Herbert model. The relevance of the project is due to population growth and urbanization, which requires increasing the efficiency of wastewater treatment. The Herbert model takes into account the inhibitory effect of high substrate concentrations on the growth of microorganisms. The study analyzed the composition of wastewater and key parameters such as the growth rate of microorganisms and inhibition coefficients. Numerical solution of the equations allows optimizing the operation of bioreactors and increasing the efficiency of treatment. The results obtained can be useful for further research and practical application in the treatment systems of the city of Nukus.

Keywords: Wastewater treatment, Nukus, Herbert model, Biological treatment, Microorganism, Inhibition, Optimization, Treatment efficiency, Urbanization, Technological project.

Аннотация: Маколада Херберт моделидан фойдаланган ҳолда Нукус шаҳри оқова сувларини тозалашнинг технологик лойиҳаси ишлаб чиқилган. Лойиҳанинг долзарблиги аҳоли ва урбанизациянинг ўсиши билан боғлиқ бўлиб, оқова сувларни тозалаш самарадорлигини оширишни талаб қилади. Херберт модели микроорганизмларнинг ўсишига субстратнинг юқори концентрациясининг ингибирловчи таъсирини ҳисобга олади. Тадқиқот давомида оқова сувларнинг таркиби ва микроорганизмларнинг ўсиш тезлиги ва ингибирлаш коэффициентлари каби асосий параметрлари таҳлил қилинди. Тенгламаларни сонли ечиш биореакторлар ишини оптималлаштириш ва тозалаш самарадорлигини ошириш имконини беради. Олинган натижалар кейинги тадқиқотлар ва Нукус шаҳрининг тозалаш тизимларида амалий қўллаш учун фойдали бўлиши мумкин.

Калит сўзлар: Оқова сувларни тозалаш, Нукус, Герберт модели, Биологик тозалаш, Микроорганизм, Ингибирлаш, Оптималлаштириш, Тозалаш самарадорлиги, Урбанизация, Технологик лойиҳа.

Введение. С увеличением численности населения и развитием промышленного производства в городе Нукус проблема очистки сточных вод приобретает всё более острую актуальность [1-4]. Высокая концентрация органических и неорганических загрязнителей в сточных водах представляет серьёзную угрозу для окружающей среды, что требует внедрения эффективных методов их очистки. В настоящее время биологические методы очистки, основанные на использовании микроорганизмов, играют ключевую роль в удалении органических загрязняющих веществ из сточных вод, однако их эффективность может снижаться при высоких концентрациях субстрата [3-5]. Одним из подходов к решению данной проблемы является использование математических моделей, описывающих кинетику роста микроорганизмов и разложения субстрата. В данном проекте для описания процессов биологической очистки применена модель Херберта, которая учитывает ингибирующее влияние высоких концентраций субстрата на скорость роста микроорганизмов. Эта модель позволяет не только оценить эффективность биологического разложения органических загрязнителей, но и оптимизировать параметры очистных сооружений, что особенно важно для города Нукуса с его специфическими условиями.

Целью данной работы является разработка технологического проекта очистки сточных вод города Нукуса с использованием модели Херберта для повышения эффективности очистки и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Задачи исследования: Провести анализ состава и концентрации загрязняющих веществ в сточных водах города Нукуса для определения необходимых параметров очистки [4-8]. Сформировать математическую модель биологического процесса очистки с использованием модели Херберта, включая кинетику роста микроорганизмов при разных концентра-

циях субстрата. Определить параметры модели, такие как максимальная скорость роста микроорганизмов ($\mu_{\max}$), коэффициенты насыщения субстрата (K_s) и ингибирования (K_i), а также коэффициенты смертности (k_d) и выхода биомассы

$$\mu = \frac{\mu_{\max} \cdot S}{K_s + S + \frac{S^2}{K_i}}$$

$$\frac{dX}{dt} = \mu \cdot X - k_d \cdot X$$

$$\frac{dS}{dt} = -\frac{1}{Y} \cdot \mu \cdot X$$

(Y). Провести численное моделирование системы уравнений:

с целью оптимизации параметров биореактора и проверки эффективности очистки. Оптимизировать технологический процесс на основе результатов моделирования, выбрав оптимальную конфигурацию и режим работы очистных сооружений. где μ — специфическая скорость роста микроорганизмов, зависящая от концентрации субстрата S, при которой рост микроорганизмов достигает максимума $\mu_{\max}$. Параметры K_s и K_i являются константами, характеризующими насыщение и ингибирование субстрата. Данное уравнение позволяет определить, как именно концентрация субстрата в воде влияет на рост микроорганизмов, а также как можно предотвратить ингибирующий эффект, возникающий при повышенной концентрации субстрата. Для моделирования динамики биомассы и концентрации субстрата во времени используется система дифференциальных уравнений, описывающая изменение биомассы X и субстрата S с течением времени:

$$\frac{dX}{dt} = \mu \cdot X - k_d \cdot X$$

где $\frac{dX}{dt}$ — скорость изменения концентрации биомассы, зависящая от скорости роста микроорганизмов μ и коэффициента смертности k_d .

Это уравнение учитывает как увеличение коли-

чества микроорганизмов, так и естественное уменьшение биомассы из-за гибели. Применение уравнения для города Нукус позволит адаптировать систему очистки к меняющемуся составу сточных вод, поддерживая эффективное и стабильное разложение органических веществ. Концентрация субстрата S уменьшается со временем из-за биологического разложения микроорганизмами, что описывается уравнением:

$$\frac{dS}{dt} = -\frac{1}{Y} \cdot \mu \cdot X$$

где Y - коэффициент выхода биомассы, отражающий, какое количество субстрата потребляется для создания биомассы. Значение Y определяет, насколько эффективно микроорганизмы способны перерабатывать субстрат, и является ключевым параметром для настройки системы очистки.

Для более точного прогнозирования очистки сточных вод в Нукусе планируется численное решение данной системы уравнений с применением методов Рунге-Кутты. Это позволит определить оптимальные параметры для биореактора, такие как начальная концентрация субстрата и объем подачи воздуха. Применение численного моделирования даст возможность разработать систему очистки, которая будет адаптирована к специфическим условиям Нукуса, минимизируя влияние сточных вод на окружающую среду [6-7].

Результаты исследования. Инновационные технологические решения. Разработка технологического проекта очистки сточных вод города Нукуса с использованием модели Херберта направлена на повышение эффективности очистных процессов и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. Исследования показали, что основные загрязнители сточных вод города включают органические вещества, минералы, тяжелые металлы и биологические загрязнители. Органические вещества, такие как остатки пищи, жиры и моющие средства, обладают высокими значениями химического потребления кислорода (ХПК – 300 мг/л) и биологического потребления кислорода (БПК₅ – 200 мг/л). Минералы представлены хлоридами (250 мг/л), сульфатами (180 мг/л) и растворимыми солями, что указывает на наличие различных неорганических загрязнений. Тяжелые металлы, такие как железо (2 мг/л) и медь (0,5 мг/л), представляют собой потенциальную угрозу для экосистем и здоровья человека. Биологические загрязнители, включая патогенные микроорганизмы, также требуют особого внимания при разработке методов очистки. Физические свойства сточных вод, такие как температура 20°C и pH 7,5, свидетельствуют о нейтральной среде, подходящей для биологических процессов.

Для прогноза эффективности очистки сточных вод была использована модель Херберта, которая позволяет учитывать скорость разложения органических веществ и активность микроорганизмов. Применение этой модели позволило спрогнозировать снижение концентрации органических загрязнителей на 85%, уменьшение минеральных загряз-

нений на 70% и снижение биологических загрязнений на 90%. На основе расчетов модели были определены оптимальные параметры аэрации и объем активного ила, что способствовало повышению эффективности биологической очистки.

Анализ текущей системы очистки показал, что её эффективность снижена из-за устаревшего оборудования и высокой нагрузки, вызванной увеличением объемов сточных вод и недостаточной мощностью очистных сооружений. Для решения этих проблем были предложены инновационные технологии. Усовершенствование биологической очистки включало использование активного ила с модифицированными микроорганизмами, что значительно ускоряет разложение органических загрязнителей, а также автоматизацию управления процессами на основе модели Херберта для оптимизации биологических процессов.

Внедрение мембранных технологий, таких как ультрафильтрация и обратный осмос, позволило эффективно удалять мелкодисперсные и растворимые загрязнения, что повысило качество очищенной воды и обеспечило возможность её повторного использования. Для повышения энергоэффективности предложено использовать биогаз, образующийся в процессе очистки, для выработки электроэнергии, а также установить солнечные панели для питания очистных сооружений, что способствует снижению углеродного следа.

Повторное использование очищенной воды для полива и технических нужд позволяет снизить нагрузку на источники пресной воды и повысить устойчивость городской инфраструктуры. Извлечение ценных веществ, таких как фосфаты, для использования в сельском хозяйстве также помогает уменьшить потребность в химических удобрениях. Для минимизации отходов предлагается использовать осадок для производства органических удобрений, что снижает необходимость захоронения и улучшает экологическую обстановку.

Инновационные технологические решения, включающие усовершенствование биологической очистки, мембранные технологии, энергосберегающие методы, регенерацию воды и экологическую интеграцию, позволяют повысить эффективность очистки сточных вод и способствуют устойчивому развитию городской инфраструктуры, снижая нагрузку на окружающую среду и поддерживая экосистему региона. Проект направлен на достижение устойчивого уровня очистки сточных вод в условиях высокого уровня загрязнений.

Литература:

1. Херберт, Д. "Модель роста микроорганизмов в биореакторах." Журнал Биотехнологии, 1960.
2. Иванова, Е. "Кинетические модели очистки сточных вод: Теория и практика." Изд-во Вода, 2018.
3. Сидоров, П. "Применение математических моделей для оптимизации очистных сооружений." Экология и технологии, 2020.
4. Азимов, Н. "Анализ и моделирование биологических процессов очистки." Научный вестник, 2021.
5. Браун, К. "Основы биологической очистки сточных вод." Изд-во ЭкоТех, 2015.

BINOLARDA ISSIQLIK YUQOLISHINI KAMAYTIRISH VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI

Omonqulov O.X., o'qituvchi,
Samarqand Davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Binolarni va ularning tashqi to'siq konstruksiyalarini loyihalashda birinchi navbatda insonlarning yashashi va ishlashi uchun mo'tadil iqlim sharoiti yaratish hamda to'suvchi konstruksiyalardan, oynalardan issiqlik yo'qolishini kamaytirish va energiya samaradorligiga erishish hamda binolarni loyihalash haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Issiqlik yo'qolishi, energiya, tabiiy gaz, izolyatsiyalash, mazut, ko'mir, inert gazlar, izolyatsiya, infiltratsion havo, "sovuq ko'priklar", radiatsiya.

Abstract: In the design of buildings and their external barrier structures, first of all, the creation of moderate climatic conditions for people's living and work, as well as the reduction of heat loss from the barrier structures and the achievement of energy efficiency, as well as information about the design of buildings are provided.

Key words: Heat loss, energy, natural gas, insulation, fuel oil, coal, inert gases, insulation, infiltration air, "cold bridges", radiation.

Kirish. Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev 4 may kuni yoqilg'i-energetika tarmog'ida samaradorlikni oshirish, energiya sarfini optimallashtirish masalalari yuzasidan yig'ilish o'tkazildidi, Shu bois yig'ilishda yaqin yillarda energiya sarfini 2–2,5 barobarga qisqartirish masalalari muhokama qilindi. Mamlakatda ishlab chiqarilayotgan energiya 40 foizi binolarni isitish va yoritishga sarflanadi. Bu jarayonda isrofgarchilik ham ko'p. Masalan, 1 kvadrat metr maydonni isitish uchun o'rtacha 400 kilovatt-soat, iqlim sharoiti yaqin rivojlangan davlatlarda esa 170 kilovatt-soat energiya ishlatiladi. Shu bois ko'p qavatli uylarni loyihalash va qurishda energiya tejovchi texnologiyalarni keng qo'llash, ijtimoiy soha ob'ektlarining energiya samaradorligini oshirishga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish bo'yicha topshiriqlar berildi.

Sanoatdagi energiya sarfi ham tahlil qilinar ekan, har bir soha va tarmoq kesimida ushbu resursni tejash va samaradorligini oshirish bo'yicha dastur ishlab chiqish vazifasi qo'yildi. Xalqaro energoaudit tashkilotlarini jalb qilib, 285 ta yirik sanoat korxonasining energiya samaradorligini o'rganish, uch smenada ish tashkil etgan tadbirkorlarga kechki smena uchun elektr tarifini 1,5 baravar kamaytirish bo'yicha ko'rsatmalar tog'risida ma'lumotlar berib utildi.

Hozirgi kunda qurilishga bulgan talab kundan kunga oshib bormoqda Ko'pgina mamlakatlarda maktablar, kasalxonalar, bolalar bog'chalari, idoralar, turar-joy binolari va boshqalar kabi binolarda energiyani tejash uchun katta imkoniyatlar mavjud. Energiyani tejash bo'yicha turli tadbirlarni amalga oshirish orqali energiya xarajatlari ko'pincha sezilarli darajada kamayishi mumkin. Energiya sarfini kamaytirish ifloslanishni ham kamaytiradi. qayta tiklanmaydigan energiya manbalaridan olinadigan muhit (tabiiy gaz, mazut, ko'mir), bu atrof muhitga mahalliy va global miqyosda ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Energiyani tejashning haqiqiy potensialini aniqlash va barqaror natijalarga erishish uchun loyihalashtirish va amalga oshirish uchun tizimli va samarali tarzda murojaat qilish kerak.

Binolarni va ularning tashqi to'siq konstruksiyalarini loyihalashda birinchi navbatda insonlarning yashashi va ishlashi uchun mo'tadil iqlim sharoiti yaratish bo'ladi. Insonlarning yashashi uchun mo'tadil harorat 20-24oC bo'lishi kerak. Agar xona ichidagi harorat +8o S dan past bo'lsa sovuq, +8 +15o C bo'lsa salqin, +16 +28o C bo'lsa

iliq, va 28o S dan yuqori bo'lsa havo issiq hisoblanadi. Binolarni qish faslida isitish va yoz faslida quyosh radiatsiyasidan himoya qilish iqlim mintaqasining obhavo-siga bog'liq. Binolarning tashqi hajmiy-tarxiy yechimlariga tashqi havo iqlimining ta'siri kattadir.

Qish faslida ya'ni 4 oy isitiladigan qishloq uylarining tashqi devor qalinligi sarf bo'ladigan issiqlik miqdorini tejash uchun, mo'tadil iqlimda loyiha qilinadigan binolarni tashqi devor qalinligidan qisman katta qilib olinadi. Qishloq uylarining energiya samaradorligini oshirishda tabiiy va iqtisodiy tamondan tejamkor qurilish materiallaridan foydalanish kerak. Mahalliy issiqlik himoya materiallari bilan zamonaviy issiqlik himoya materiallari bir - biri bilan solishtirish maqsadida tadqiqot olib borish uchun bino tanlandi.

Isitish va shamollatish uchun issiqlik energiyasining o'ziga xos sarfini kamaytirishga erishish uchun energiya samaradorligi bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish mumkin, ulardan biri qishloq sharoitidagi ko'p xonadonli turar-joy binolarining tashqi yopiq inshootlarini issiqlik himoyasini kuchaytirish.

- tashqi devorlar — $4,0 \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{S/Vt}$ gacha;
- chordoq pollari (sovuq chordoqda) $5,2 \text{ m}^2 \text{ gacha } ^\circ\text{S/Vt}$;
- kombinasiyalashgan qoplamalar - $6,0 \text{ m}^2 \text{ gacha } ^\circ\text{S/Vt}$;
- derazalar, balkonli eshiklarning oynavand qismi, vitrajlar (zinapoya va lift tugunlari, xonalaridan tashqari) - $1,0 \text{ m}^2 \text{ gacha } ^\circ\text{S/Vt}$.

To'siq konstruksiyalarning issiqlik uzatilishiga qarshiligining oshishiga yanada samarali izolyatsiyani tanlash va issiqlik o'tkazuvchi qo'shimchalarning ta'sirini kamaytirish orqali, strukturaning termal bir xilligini oshirish uchun texnik yechimlardan foydalanish orqali erishiladi. Kerakli me'yoriy ko'rsatkichlarni ta'minlash uchun turar-joy binolarining tashqi devorlarining yuk ko'taruvchi va issiqlik izolyatsiyasi qatlamlaridan iborat ko'p qatlamli qilib qurilgan. Tashqi devor izolyatsiyasi texnologiyasi atrof-muhitning sovuq ta'sirini o'z zimmasiga olganligi sababli strukturani devorlar orqali issiqlik yo'qotilishidan maksimal darajada himoya qiladi

Tashqi izolyatsiya qatlamlari devorlarning qalinligini kamaytirishga imkon beradi va issiqlik izolyatsiyasi xususiyatlarini yo'qotmasdan ularning

qurilmasida yengilroq materiallardan foydalanadi. Teng issiqlik izolyatsiyasiga ega materiallar qalinligining qiyosiy xususiyatlari rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. Materiallar qalinligining issiqlik izolyatsiyasi bilan qiyosiy xususiyatlari, mm.

Bundan tashqari, tashqi izolyatsiyaning ko'p qatlamli tizimlari poydevorga yukni kamaytirishi, uning qurilishi narxini pasaytirishi mumkin.

Binoning yopiq inshootlari orqali issiqlik yo'qotilishining muhim qismi (33% dan ortig'i) ochiq deraza va eshiklar orqali sodir bo'ladi. Ushbu holat bilan bog'liq holda derazalarning issiqlik izolyatsiyasi xususiyatini yaxshilash kerak. Hozirgi vaqtda O'zbekiston xududlarida binolarni energiya samaradorligini oshirishning quyidagi asosiy usullari qo'llaniladi:

–termal plyonkadan foydalanish (issiqlikni yutuvchi oynalar);

–bir va ikki kamerali, ikki, uch va undan ortiq qavatli oynalardan;

–ikki qavatli oynalarni inert gazlar bilan to'ldirish.

Shishaning issiqlik uzatish qobiliyati quyosh nurlarining tushish burchagiga va shishaning qalinligiga bog'liq. Derazalar orqali issiqlik yo'qotilishini kamaytirishga quyidagi yo'llar bilan erishiladi: Oyna qisqa va uzoq to'liqlik nurlanishning bir tomonlama uzatilishi bilan metall yoki polimer plyonkalar bilan qoplangan (spektrning uzun to'liqlik qismi isitish moslamalaridan keladigan infraqizil nurlardir, ular kechiktiriladi va qisqa - to'liqlik qismi-ultrabinafsha nurlar o'tkaziladi). Natijada, quyosh nuri qishda xonaga kiradi va issiqlik xonadan chiqmaydi, yozda teskari ta'sir paydo bo'ladi. Bunday oynalarning issiqlik uzatish koeffitsienti 0,2-0,6 ni tashkil qiladi. Issiqlikni aks ettiruvchi oynalardan foydalanish ular orqali issiqlik yo'qotilishini 40% gacha kamaytiradi.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ikkita deraza oynalari orasidagi havo bo'shlig'ining qalinligining oshishi butun oynaning issiqlik samaradorligini oshirishga olib kelmaydi. Oyna sonini ko'paytirib, bir nechta qatlamli (kameralarni) qilish samaraliroq. Eng katta ta'sirga (issiqlik izolyatsiyasi, ovoz izolyatsiyasi) uch qatlamli oynalar yordamida erishish mumkin. Oynalar orasidagi havo bo'shlig'ining optimal qalinligi 16 mm deb hisoblanadi, yana bir energiya tejaydigan usul - bu ikki qavatli oynalarni inert gazlar bilan to'ldirish usuli. Shu bilan birga, ikki qavat oynali deraza ichidagi konveksiya oqimlari pasayadi, bu esa issiqlik yo'qotilishining pasayishiga olib keladi. Zamonaviy oyna ishlab chiqarish texnologiyalari qalinligi 1 sm dan oshmaydigan vakuumli ikki qavat oynalardan foydalanishga imkon beradi, ammo vakuum nol issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lgani uchun "sovuq ko'priklar" paydo bo'lishining oldini olish mumkin. Shuni yodda tutish kerakki, zamonaviy deraza loyixalari uy-joy narxini taxminan 8% ga, balkonlar va lojikalarning oynalarini

esa 3-5% ga oshirishi mumkin.

Odamlarning binolarda yashashlari uchun qulay sharoitlar bilan ta'minlashda, maksimal energiya samaradorligini oshirishda, binolarni isitish tizimlarini avtomatik tartibga solish qo'llaniladi. Ushbu sxema isitish tizimidan (IIP) individual isitish punktiga yoki (MIP) Markaziy isitish punktlari orqali ulanganda isitish tizimining avtomatik boshqaruv bloki issiqlik yetkazib berish uchun ishlatiladi. (MIP) uyda qulay sharoitlarni ta'minlash bilan birga issiqlik energiyasini maksimal tejashga yerlash uchun isitish uchun issiqlik ta'minotini optimallashtirishga imkon beradi. Shu bilan birga, tashqi havo haroratining o'zgarishiga qarab, avtomatik tartibga solish tizimining boshqaruvchisini isitish tizimining yetkazib berish quvuridagi tanlangan harorat jadvali bilan amalga oshiriladigan optimal ta'minot rejimiga moslashtirish kerak. Isitish tizimlari asosiy yo'nalishlarga yo'naltirilgan ITP bilan binolarda qo'shimcha issiqlik tejash uchun old tomonga avtomatik tartibga solish qo'llaniladi. Isitiladigan xonalarning ichki havo harorati old tomonga qarab avtomatik tartibga solishning signali bo'lib xizmat qiladi-quyosh radiatsiyasi, tashqi havo infiltratsiyasi va ichki issiqlik chiqindilarining binoning issiqlik rejimiga ta'siri ko'rsatkichi.

Turar-joy binolarining old tomonini avtomatik tartibga solish amaliyotidan shuni ko'rsatadiki: +5 dan +8°S gacha bo'lgan tashqi haroratda, isitish quyosh nurlari orqali bo'lgan davrda, devorlar va mebellarning isitiladigan yuzalarida issiqlik ortishi natijasida ham avtomatik ravishda o'chirilgan. Ko'p qavatli binolar uchun ba'zi hollarda old tomonini tartibga solish bilan birga vertikal holatni tartibga solish kerak.

Fasadni tartibga solish vaqtida issiqlik energiyasini tejash, uning taxminiy yillik iste'molining 25% tashkil qiladi.

Energiya tejaydigan shamollatish tizimining vazifasi binolarning zichligi oshgan sharoitda yashashning termal qulayligini ta'minlash, shuningdek infiltratsion havoni isitish uchun issiqlik sarfini kamaytirishdir. Ko'pgina turar-joy binolarida tabiiy havo aylanishi bilan shamollatish tizimi ta'minlanadi, uning ishlashi bosimi va harorati farqlaridan kelib chiqadigan tabiiy tortish tufayli amalga oshiriladi. Qishda, shamollatish tizimining ishlashi paytida bino ichidagi harorat pasayadi va uyni isitish xarajatlari sezilarli darajada oshadi. Shamollatish havosi bilan issiqlikning 30 dan 75% gacha xonani tark etadi, bu tabiiy shamollatishning noqulayligi va zamonaviy energiya tejash talablariga javob bermaydi. Havoni isitish uchun issiqlik sarfi va havo almashinuvining intensivligi optimal nisbatlarga ega bo'lishi kerak. Normativ qoidalar tomonidan belgilangan me'yorlarga muvofiq binoga kiradigan havo 30 m³/soat hajmdagi toza havo bilan almashtirilishi va kamida 18°S havo haroratga ega bo'lishi kerak. Issiqlik ta'minotini tiklash tizimining ishlash prinsipi quyidagicha: isitilgan havo, xonalardagi havoni qabul qilish vositalari orqali olinadi, rekuperatorning issiqlik almashinuvchisi orqali o'tadi, u yerda issiqlikning bir qismini qoldiradi. Shamollatish issiqlik rekuperatorlari uning bir qismini xonaga kiruvchi va chiquvchi oqim o'rtasida issiqlik almashinuvi orqali qaytaradi. Qayta tiklash tizimi xona

tashqarisida va ichkarisida sezilarli harorat farqi mavjud bo'lganda eng samarali hisoblanadi. Uzoq sovuq mavsumda bo'lgan hududlarda issiqlik almashtirgichning qo'shimcha xarajatlari tezda to'lanadi. Bunday texnologik yechimning yuqori narxiga qaramay, hisoblash va o'rnatishning murakkabligi, havoni isitish uchun energiya xarajatlari 80% gacha kamayadi. Bugungi kunga kelib, vaziyat shundayki, binolarni qurish jarayonida loyixaga kiritilgan energiya tejaydigan yechimlar ko'pincha amalga oshirilmaydi. Buning sababi shundaki, buyurtmachi uchun energiya tejaydigan texnologiyalarga sarmoya kiritish qiyinchilik keltiradi. Biz quyidagi jarayonlarni va shamol yunalishlarini inobatga olgan holda loyihalash zarurdir.

Adabiyotlar:

UO'T 539; 539,3; 532.5

ASAKA ADIR NASOS STANSIYASINING GIDRAVLIK PARAMETRLARINI MODELLASHTIRISH

Xudayqulov S.I., U.T.Jovliyev., Odiljonov O.M., M.Khidirova.

Kalit so'zlar: sifon, suv oqimi, avtomatik tushirish, rezervuar, bosimli hovuzlar, atmosfera, suyuqlik, gorizont, zaryadlash trubkasi, tezlik, koeffitsient, quvur, regulyator, oqim.

Asaka adir nasos stantsiyasida sifonning ishlash mexanizmi atmosfera bosimi bilan bog'liq bo'lgan quvurning ko'tarilish balandligidagi cheklov bilan belgilanadi. Bu quvur ichida hech narsa bilan to'ldirilmagan yoki vakuum bo'lmagan, balki juda past bosimli suv bug'lari bilan to'ldirilgan qismning shakllanishiga to'sqinlik qiladi. Ammo atmosfera bosimi 10,33 m suv bosimiga teng. Shlangni kattaroq balandlikka ko'tarmoqchi bo'lganingizda, unda bo'sh joy paydo bo'ladi va suyuqlik sifon orqali oqishini to'xtatadi.



1-rasm. Asaka adir nasos stantsiyasining sifon qismi

Gidroelektrik inshootlarda suvni rezervuar va bosimli havzalardan avtomatik ravishda chiqarib yuborish uchun sifonli suv o'tkazgichlar o'rnatiladi. Bunday oqimlar juda sezgir va hatto hovuzning suv gorizontid biron yuqori ko'tarilganda ham ishga tushadi. (1-rasm). [1,6,7]

Oqim koeffitsienti buyurtmaga etadi $\mu = 0,7 - 0,85$ (10 m gacha bo'lgan bo'lar uchun). Oqim tezligi o'zgarganda, sifonning barqarorligi ba'zan buziladi.

V.I.Tumanyanning tajribalariga ko'ra, sifon tushirish oqimining hisoblanganiga nisbatan 25% ga kamayishi

1. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. Issiqlik gaz ta'minoti va ventilatsiya tizimlari. Oliy o'quv yurtlarining qurilish mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent: 2000-y. 146 b.

2. Shukurov G. Sh., Boboyev S.M. Qurilish issiqlik fizikasi. O'quv qo'llanma. Samarqand, 2002. -195 b.

3. Omonqulov, O. X. (2023). Issiqlik bilan ta'minlashda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish. arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(4), 23-25.

4. Usmonov, S. A., Omonqulov, O. X., & Taniberdiyev, S. X. (2023). Mahalliy kichik qozonlarda issiqlik samaradorligini oshirishni tadqiq qilish. Arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(3), 93-96.

5. Omonqulov, O. X. (2023). Issiqlik bilan ta'minlashda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish. Arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali, 2(4), 23-25.

bilan vaqti-vaqti bilan yo'qiladi va o'chiriladi. Sifonning barqarorligini oshirish uchun uning kirish qismida maxsus oqim regulyatori o'rnatilgan.

Sifonning chiqish qismida sifon oqimi va tezligini aniqlash. Sifonning oqim tezligi va uning chiqish qismidagi tezlik quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$Q = \mu \omega_{\text{chix}} \sqrt{2g \cdot H_0} \quad (1)$$

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2gH}{1 + \sum \zeta}} \quad (2)$$

Buyerda μ - sifon oqimi koeffitsienti;

ω_{chix} - sifon chiqish joyi;

$H_0 = H + \frac{\vartheta_0^2}{2g}$ - bosim (2-rasm), sifonga kirish va

chiqishdan oldingi farqqa teng;

ϑ_0 - yaqinlashish tezligi;

$\sum \zeta$ - qarshilik koeffitsientlari yig'indisi (mahalliy va uzunlik bo'ylab).

Oqim koeffitsientini quyidagi formulalar yordamida aniqlash mumkin

$$\mu = \frac{Q}{\omega_{\text{chix}} \sqrt{2g \cdot H_0}} \quad (3)$$

Yoki

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \zeta}} \quad (4)$$

Mahalliy bosim yo'qotishlari quyidagilardan iborat:

1) kirishdagi yo'qotishlar;

2) sifon trubasining tasavvurlar maydoni o'zgargan joylarda yo'qotishlar;

3) yaxlitlash natijasidagi yo'qotishlar;

4) zaryadlovchi naydan yo'qotishlar (ba'zi turdagi sifonlar uchun);

5) maxsus tishlardan yo'qotishlar (agar ular tashkil etilgan bo'lsa);

6) chiqish joyidagi yo'qotishlar.

Mahalliy yo'qotishlar umumiy formula bo'yicha hisoblanadi. [2,3,5]

$$h_w = \zeta \frac{v^2}{2g} \quad (5)$$

Bu yerda ζ - qarshilik ko'effitsienti;

v - bu qarshiliklar ortidagi oqim tezligi.

Kirish qismidagi qarshilik ko'effitsienti taxminan teng bo'lishi mumkin

$$\zeta_{ex} = 0,1.$$

Toraytirish va yaxlitlashdan kelib chiqadigan yo'qotishlar 3-bobda ko'rsatilganidek aniqlanishi mumkin.

"Zaryadlash trubkasi" dan qarshilik faqat truba sifon trubasining to'g'ri qismiga qo'yilgan bo'lsa, hisobga olinadi va keyin qarshilik ko'effitsienti toraytirilganda unga teng bo'ladi.

$$\zeta_{noc} = \zeta_{cyk}$$

Birinci taxminga ko'ra, to'siqning tepasidagi maxsus tishlarning qarshilik ko'effitsientini teng deb hisoblash mumkin. $\zeta_e = 0,1$ (laboratoriya tajribalari orqali aniqlanishi mumkin).

Suv bosgan chiqish qismiga ega chiqishga qarshilik ko'effitsienti (6) formula bilan aniqlanadi.

$$\zeta_{bvx} = \left(1 - \frac{\omega_{bvx}}{\omega_{kol}} \right) \quad (6)$$

Bu yerda ω_{chiq} va ω_{qua} - sifon trubasining chiqish ko'ndalang kesimi maydoni, quyi oqim qudug'ining jonli qismi.

Sifon trubasining uzunligi bo'ylab qarshilik ko'effitsienti formula bilan aniqlanadi

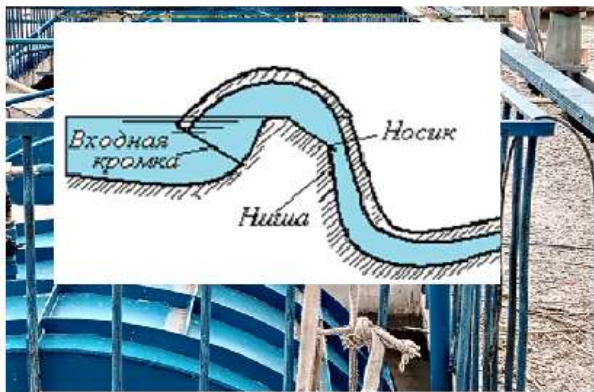
$$\zeta_{mp} = \frac{2g \cdot L}{C^2 R} \quad (7)$$

Qayerda L - sifon quvur qismining uzunligi;

R - gidravlik radius;

C - N. N. Pavlovskiy bo'yicha ko'effitsientga teng

$$C = \frac{1}{n} R^y.$$



2-rasm. Asaka adir nasos stantsiyasining sifon qismi ishchi sxemasi.

Sifon trubasining to'g'ri qismi o'zgaruvchan kesimga ega bo'lsa, u holda qiymatlar R va C (7) formulada

o'rtacha qismni olishimiz va formuladan foydalanib qarshilik ko'effitsientini aniqlashimiz mumkin:

$$\zeta'_{mp} = \frac{2g \cdot L}{C_{cp}^2 R_{cp}} \quad (8)$$

Yuqori oqim gorizontining pasayishi kattaligi sifon oldidagi tezlik bosimining farqi sifatida formula bo'yicha aniqlanadi. [1,7]:

$$\delta_z = \frac{v_{ex}^2 - v_0^2}{2g} \quad (9)$$

Bu yerda v_{ex} va v_0 - quvurning kirish qismidagi tezlik va sifonga yaqinlashadigan suv tezligi.

Sifon trubasiga (3-rasm) zaryadlovchi nayni o'rnatishda (bu sifonning ishga tushishini tezlashtiradi), nayning egilish burchagi β , chiqish qismidan ma'lum masofada yoki suv sathidan ma'lum masofa quyidagi tenglamadan aniqlanadi. (3-rasm, 4.),

$$2v^2 \cdot \cos \beta (y \cdot \cos \beta - x \cdot \sin \beta) = gx^2 \quad (10)$$

x va y ko'rsatkichlarni esa bu tenglamalar yordamida topamiz, :

$$x = l \cdot \sin \alpha + a_{bvx} \cos \alpha \quad (11)$$

va

$$y = l \cdot \cos \alpha - a_{bvx} \sin \alpha \quad (12)$$

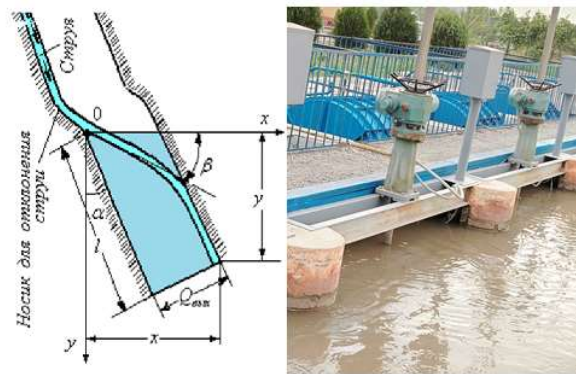
Quvurdan chiqishda reaktiv tezlik

$$v = \varphi \sqrt{2gz}$$

Bu yerda φ - tezlik ko'effitsienti 0,6 - 0,8;

z - oqimning tizmasidan naygacha bo'lgan masofa, vertikal hisoblash.

Agar qiymat bo'lsa l (yoki y) juda kichik qabul qilingan bo'lsa, (12) tenglamaning yechimi yo'qligi ayon bo'lishi mumkin.



3-rasm. Oqimni pasaytiruvchi uchlik keltirib chiqargan eng kichik bosim yo'qotishlar grafigi

Bunday holda, har qanday burchak qiymatlari uchun β oqim quvurning tashqi devoriga bosilmaydi, keyin esa masofani l oshirish kerak va hisoblash takrorlanadi.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki, nayning mavjudligi sababli eng kichik bosim yo'qotishlari quyidagicha olinadi

$$y = (0,4 - 0,5) H \quad (13)$$

Prof. A. Ya. Malevich (2-rasm va 3-rasm) dizayni gidravlik jihatdan boshqalar orasida eng yaxshisidir. Kirish qismida sifon havo etkazib berish trubkasi bilan jihozlangan, uning yo'nalishi sifon trubkasidagi yo'qotishlar yo'nalishiga to'g'ri keladi.

Oqim koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\mu = \frac{Q}{\omega_{\text{опма}} \sqrt{2g(H_s + \Delta h)}} \quad (14)$$

Bu yerda $\omega_{\text{опма}}$ - quvur og'zining ochiq maydoni;

H_s - yuqori va pastki hovuzlarning gorizontlari orasidagi farqga teng bosim;

Δh - quvur kengayishining ta'siri.

Prof. A.Ya. Malevich miqdor uchun Δh ni tavsiya etgan (suv turbinalarining assimilyatsiya quvurlari nazariyasi) bu ifoda:

$$\Delta h = \alpha \Delta H \quad (15)$$

Bu yerda $\alpha = \frac{2}{m+1}$ - reaktiv kengayish samaradorligi;

$$\Delta H = \frac{1}{2g\omega_{\text{ex}}^2} \cdot \frac{m^2 - 1}{m^2} Q^2 \quad (16)$$

Bu yerga $m = \frac{\omega_{\text{блх}}}{\omega_{\text{ex}}}$ - chiqish joyining trubaning kirish qismining maydoniga nisbati; Q - sarf.

Samarali qiymat Δh teng:

$$\Delta h = \alpha \Delta H = \frac{Q^2 (m-1)}{g\omega_{\text{ex}}^2 m^2}$$

Malevich formulasi bo'yicha aniqlangan oqim koeffitsientlari boshqa turdagi sifonlarga nisbatan 20-25% yuqori.

Xulosa:

1. Gidroelektrik inshootlarda suv ombori va bosimli

UO'T 539; 539,3; 532.5

NASOS STANTSIYASINING ISHLASH DINAMIKASINI MODELLASHTIRISH

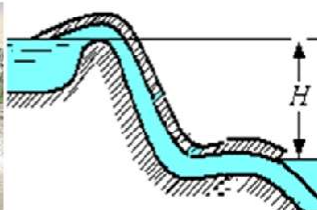
Xudayqulov S.I., Jovliyev U.T., Odiljonov O.M., Khidirova M.

KIMYO xalqaro texnika universiteti.

“Asaka adir” nasos stantsiyasida suvni baland va bosimli havzalardan avtomatik ravishda chiqarib yuborish uchun sifonli suv o'tkazgichlar o'rnatilgan. Bunday to'kishlar juda sezgir va hatto yuqori hovuzning suv gorizontida biroz ko'tarilganda ham ishga tushadi. (1-rasm, 2-rasm). Oqim koeffitsienti $\mu = 0,7 - 0,85$ gacha etadi (10 m bo'lgan bosimlar uchun). Oqim tezligi o'zgarganda, u sifonning barqarorligi ba'zan buziladi



4-rasm. Nasos stantsiyasining sifon qismi.



2-rasm. Sifonning ishchi qismi

V.I. Tumanyanning tajribalariga ko'ra, sifon tushirish oqimining hisoblanganiga nisbatan 25% ga kamayganda vaqti-vaqti bilan yoqiladi va o'chiriladi. Sifonning barqarorligini oshirish uchun uning kirish qismida maxsus oqim regulyatori o'rnatilgan.

havzalardan suvni avtomatik ravishda chiqarish uchun sifonli quvurlar o'rnatiladi. Bunday quvurlar juda sezgir va hatto yuqori hovuzning suv gorizontida bir oz ko'tarilganda ham ishga tushadi.

2. Agar oqim uzunligi juda kichik deb qabul qilingan bo'lsa, (12) tenglamaning yechimi yo'qligi ko'rinishi mumkin. Bunday holda, moyillik burchagining har qanday qiymatida oqim quvurning tashqi devoriga bosilmaydi, keyin esa masofani va oqim uzunligini oshirish va hisobni takrorlash kerak.

3. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, nayning mavjudligi sababli eng kichik bosim yo'qotishlari yuzaga keladi $y=h/2$.

4. Prof. A. Ya. Malevich dizayni gidravlik jihatdan boshqalar orasida eng yaxshisi, havo etkazib berish trubkasi bilan jihozlangan kirish qismida, uning yo'nalishi sifon trubkasidagi yo'qotishlar yo'nalishiga to'g'ri keladi.

Adabiyotlar:

1. Agroskin I.I. "Gidravlika" Gosenergoizdat, 1964 yil.
2. Kiselev P.G. Gidravlik hisoblar bo'yicha qo'llanma. Davlat energiyasi ed. Moskva. 1950. 570-yillar.
3. Rozanov N.P. Vakuum sharoitida va yuqori oqim tezligida ishlaydigan suv o'tkazgich inshootlarini loyihalash masalalari. M.: Gosenergoizdat, 1959 yil.
4. Rozovskiy I. L. Ochiq kanaldagi egilishda suvning harakati. Kiev: Ukraina SSR Fanlar akademiyasining nashriyoti, 1957 yil.
5. Rozovskiy I. L. Ukraina SSR Fanlar akademiyasining Gidromexanika institutida o'tkazilgan turbulent bosim va ochiq oqimlarni o'rganish. — Kitobda: Turbulent oqimlar. M.: Nauka, 1970 yil.

a) Sifonning oqim tezligi va uning chiqish qismidagi tezlik formulalar yordamida topamiz

$$Q = \mu \omega_{\text{блх}} \sqrt{2g \cdot H_0} \quad (1)$$

$$\vartheta = \sqrt{\frac{2gH}{1 + \sum \zeta}} \quad (2)$$

Bu yerda μ - sifon oqimi koeffitsienti;

$\omega_{\text{блх}}$ - chiqishning ko'ndalang kesimi maydoni;

$H_0 = H + \frac{\vartheta_0^2}{2g}$ - bosim (1, 2-rasm), sifonga kirish va

chiqishdan oldin qatlamlardagi farqga teng;

ϑ_0 - yaqinlashish tezligi;

$\sum \zeta$ - qarshilik koeffitsientlari yig'indisi (mahalliy va uzunlik bo'ylab).

Oqim koeffitsienti shu formulalar yordamida aniqlash mumkin

$$\mu = \frac{Q}{\omega_{\text{блх}} \sqrt{2g \cdot H_0}} \quad (3)$$

Yoki

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \sum \zeta}} \quad (4)$$

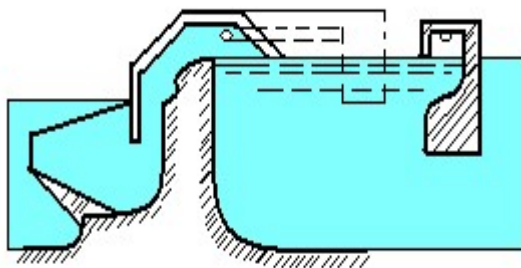
Mahalliy bosim yo'qotishlari quyidagilardan iborat:

- 1) kirishdagi yo'qotishlar;
 - 2) sifon trubasining tasavvurlar maydoni o'zgargan joylarda yo'qotishlar;
 - 3) yaxlitlash natijasidagi yo'qotishlar;
 - 4) zaryadlovchi naydan yo'qotishlar (ba'zi turdagi sifonlar uchun);
 - 5) maxsus tishlardan yo'qotishlar (agar ular tashkil etilgan bo'lsa);
 - 6) chiqish joyidagi yo'qotishlar.
- Mahalliy yo'qotishlar umumiy formuladan foydalanib hisoblanadi

$$h_w = \zeta \frac{g^2}{2g} \quad (5)$$

Bu yerda ζ - qarshilik koeffitsienti;

g - bu qarshiliklar ortidagi oqim tezligi.



3-rasm.

Kirish qismidagi qarshilik koeffitsienti taxminan teng bo'lishi mumkin

$$\zeta_{\text{ex}} = 0,1.$$

Toraytirish va yaxlitlash natijasidagi yo'qotishlarni [2] da ko'rsatilganidek aniqlash mumkin.

"Zaryadlash trubkasi" dan qarshilik faqat truba sifon trubasining to'g'ri qismiga qo'yilgan bo'lsa, hisobga olinadi va keyin qarshilik koeffitsienti toraytirilganda unga teng bo'ladi.

$$\zeta_{\text{noc}} = \zeta_{\text{cyx}}$$

Birinchi taxminga ko'ra, to'siqning tepasidagi maxsus tishlarning qarshilik koeffitsientini teng deb hisoblash mumkin. $\zeta_c = 0,1$ (laboratoriya tajribalari orqali aniqlanishi mumkin).

Suv bosgan chiqish qismiga qarshilik koeffitsienti (6) formula bilan aniqlanadi.

$$\zeta_{\text{btx}} = \left(1 - \frac{\omega_{\text{btx}}}{\omega_{\text{kol}}} \right) \quad (6)$$

Bu yerda ω_{btx} va ω_{kol} - sifon trubasining chiqish ko'ndalang kesimi maydoni, quyi oqim qudug'ining jonli qismi.

Sifon trubasining uzunligi bo'ylab qarshilik koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$\zeta_{\text{mp}} = \frac{2g \cdot L}{C^2 R} \quad (7)$$

Bu yerda L - sifon quvur qismining uzunligi;

R - gidravlik radius;

N. N. Pavlovskiy bo'yicha C - koeffitsient $C = \frac{1}{n} R^y$

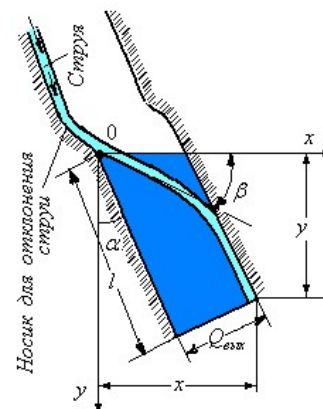
ga teng

Sifon trubasining to'g'ri qismi o'zgaruvchan kesimga ega bo'lsa, u holda qiymatlar R va C formulada (7) o'rtacha qismni olishimiz va formuladan foydalanib qarshilik koeffitsientini aniqlashimiz mumkin

$$\zeta'_{\text{mp}} = \frac{2g \cdot L}{C_{\text{cp}}^2 R_{\text{cp}}} \quad (8)$$

Yuqori oqim gorizontining pasayishi kattaligi sifon oldida formula bo'yicha tezlik bosimining farqi sifatida aniqlanadi

$$\delta_z = \frac{g_{\text{ex}}^2 - g_0^2}{2g} \quad (9)$$



4-rasm.

Bu yerda g_{ex} va g_0 - quvurning kirish qismidagi tezlik va sifonga yaqinlashadigan suv tezligi.

Sifon trubasiga (3-rasm, 4-rasm) zaryadlovchi nayni o'rnatishda (bu sifonning ishga tushishini tezlashtiradi), nayning egilish burchagi β , chiqish qismidan ma'lum masofada yoki quyruq suv sathidan ma'lum masofada (3.-rasm), tenglamadan aniqlanadi.

$$2g^2 \cdot \cos \beta (y \cdot \cos \beta - x \cdot \sin \beta) = gx^2 \quad (10)$$

x va y qiymatlarni shu tenglamalar orqali topamiz,

$$x = l \cdot \sin \alpha + a_{\text{btx}} \cos \alpha \quad (11)$$

va

$$y = l \cdot \cos \alpha - a_{\text{btx}} \sin \alpha \quad (12)$$

Quvurni uchidagi oqim tezligi quyidagiga teng

$$g = \varphi \sqrt{2gz}$$

Bu yerda φ - tezlik koeffitsienti 0,6 - 0,8;

z - boshning tizmasidan naygacha bo'lgan masofa, vertikal hisoblashda.

Agar l (yoki y) qiymat juda kichik qabul qilingan bo'lsa, (11) tenglamaning yechimi yo'qligi ayon bo'lishi mumkin. Bunday holda, har qanday burchak qiymatlari uchun β oqim quvurning tashqi devoriga bosilmaydi, keyin esa masofani oshirish kerak l va hisobni takrorlaymiz.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki, nayning mavjudligi sababli eng kichik bosim yo'qotishlari

$$y = (0,4 - 0,5)H \quad (13) \text{ yordamida olinadi}$$

Prof. A. Ya. Malevich taklif qilgan konstruktciya

(5-rasm va 6-rasm), gidravlik jihatdan boshqalar orasida eng yaxshisidir. Kirish qismida sifon havo etkazib berish trubkasi bilan jihozlangan, uning yo'nalishi sifon trubkasidagi yo'qotishlar yo'nalishiga to'g'ri keladi.

Oqim koeffitsienti formula bilan aniqlanadi

$$\mu = \frac{Q}{\omega_{\text{ср}} \sqrt{2g(H_s + \Delta h)}} \quad (14)$$

Bu yerda $\omega_{\text{ср}}$ - quvur tomog'ining ochiq tasavvurlar maydoni; H_s - yuqori va pastki hovuzlarning gorizontlari orasidagi farqga teng bosim;

Δh - quvur kengayishining ta'siri.

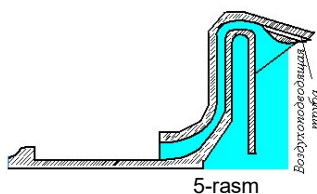
Prof. A.Ya. Malevich miqdor uchun bergan Δh (suv turbinalarining assimilyatsiya quvurlari nazariyasi) bu ifoda:

$$\Delta h = \alpha \Delta H \quad (15)$$

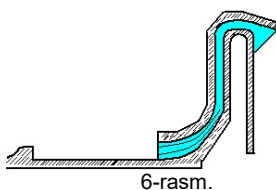
Bu yerda $\alpha = \frac{2}{m+1}$ - reaktiv kengayish samaradorligi;

$$\Delta H = \frac{1}{2g\omega_{\text{ex}}^2} \cdot \frac{m^2 - 1}{m^2} Q^2 \quad (16)$$

Bu yerga $m = \frac{\omega_{\text{вых}}}{\omega_{\text{ex}}}$ - chiqish joyining trubaning kirish qismining maydoniga nisbati; Q - iste'mol.



5-rasm



6-rasm.

Samarali qiymat Δh teng:

$$\Delta h = \alpha \Delta H = \frac{Q^2 (m-1)}{g\omega_{\text{ex}}^2 m^2} \quad (17)$$

Malevich formulasi bo'yicha aniqlangan oqim koeffitsientlari boshqa turdagi sifonlarga nisbatan 20-25% yuqori bo'ladi.'

b) Sifon kesimlarida turli nuqtalarda bosimni aniqlash [1].

Quvurning tomog'i orqali oqimning harakati alohida oqimlarning konsentrik doiralari bo'ylab harakatlanishi deb hisoblanadi. Ushbu oqimlarning qonuni qo'llaniladi.

Bunday sharoitda bosimni koeffitsientni hisobga olgan holda Bernulli tenglamasini qo'llash orqali aniqlash mumkin α tezlikni notekis taqsimlash uchun.

$$\begin{aligned} \frac{p_0}{\gamma} &= E_2 - y_0 - \frac{\alpha \vartheta_m^2}{2g} - \alpha \left(\sum \zeta \frac{\vartheta_m^2}{2g} \right) = \\ &= E_2 - y_0 - \frac{\alpha \vartheta_m^2}{2g} \left[1 + \left(\sum \zeta \right)_{2-3} \right] \end{aligned} \quad (18)$$

Bu yerda (7-rasm) $\frac{p_0}{\gamma}$ - 3-3 qismdagi sifon trubasining o'qiga tushgan bosim.

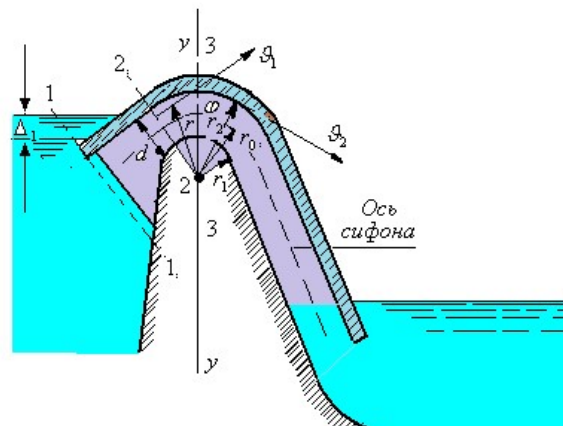
y_0 - 3-3 qismdagi sifon trubasining yarmi balandligi.

E_2 - sifon ostonasining gorizontal tekisligiga

nisbatan yaxlitlash boshlanishidan oldin 2-2-bo'limdagi o'ziga xos energiya qiymati va quyidagilarga teng:

$$E_2 = \frac{p_{\text{атм}}}{\gamma} \pm \Delta z - \alpha \left(\sum \zeta \frac{\vartheta_m^2}{2g} \right)_{1-2} \quad (19)$$

Va bu erda Δz sifonning ostonasidan yuqori hovuzning erkin yuzasi ortiqcha.



7-rasm.

ϑ_m - sifon bo'yinidagi o'rtacha tezlik (3-3-bo'lim);

α - maydonlar qonuniga muvofiq tezlikni taqsimlashda tezlik bosimini sozlash koeffitsienti ($\vartheta \cdot r = \text{const}$) Tumanyanning sifon balandligidagi hisob-kitoblarga ko'ra d (64-rasm.) ga teng:

$$\alpha = \frac{d^2 \left(\frac{r_2^2}{r_1^2} - 1 \right)}{2r_2^2 \left(\ln \frac{r_2}{r_1} \right)^3} \quad (20)$$

$\left(\sum \zeta \right)_{2-3}$ - 2-2-qismdan 3-3-qismgacha bo'lgan qismdagi qarshilik koeffitsientlarining yig'indisi va teng $\zeta_{\text{закр}} + \zeta_{\text{зубьев}}$. Tumanyan bo'yicha sifon bo'yinining istalgan nuqtasidagi bosimni aniqlash uchun (21) tenglamani olamiz.

$$\frac{p}{\gamma} = E_2 - y - \frac{\alpha \vartheta_m^2}{2g} \cdot \frac{r_0}{r_1 + y} \left[1 + \left(\sum \zeta \right)_{2-3} \right] \quad (21)$$

va har qanday uchastkada bosimni aniqlash uchun (burchakda φ - vertikalga) va hisobga olgan holda (20)

$$\frac{p}{\gamma} = E_2 - y \cdot \cos \varphi - \frac{\alpha \vartheta_m^2}{2g} \cdot \frac{r_0 d^2 (r_2^2 - r_1^2)}{2r_1^2 r_2^2 \left(\ln \frac{r_2}{r_1} \right)^3} \left[1 + \left(\sum \zeta \right)_{2-3} \right] \quad (22)$$

unga ko'ra tegishli hisob-kitob qilinadi.

Sifon trubasining bo'yidagi bosimni aniqlashga misol. [1]. 8-rasmga nisbatan. berildi:

bitta sifon batareyasi trubkasi iste'moli $Q = 19,58 \frac{\text{м}^3}{\text{сек}}$,

bo'yin balandligi $d = 0,85 \text{ м}$, quvur kengligi $b = 2,65 \text{ м}$;

sifon tizmasining egrilik radiusi $r_1 = 0,92 \text{ м}$;

ichki bosim yuzasining egrilik radiusi $r_2 = 1,77 \text{ м}$ va

o'rta oqim radiusi

$$r_0 = \frac{r_1 + r_2}{2} = 1,345 \text{ м}$$

(21) formuladan foydalanib, tomoq qismidagi bosim taqsimotini topamiz:

$$\frac{p}{\gamma} = E_2 - y - \frac{\alpha g_m^2}{2g} \cdot \frac{r_0}{r_1 + y} \left[1 + \left(\sum \zeta \right)_{2-3} \right]$$

ketma-ketlikda hisoblaymiz. Formula (20) bo'yicha tezlik bosimini sozlash

$$\alpha = \frac{d^2 \left(\frac{r_2^2}{r_1^2} - 1 \right)}{2r_2^2 \left(\ln \frac{r_2}{r_1} \right)^3} = \frac{0,85^2 \left(\frac{1,77^2}{0,92^2} - 1 \right)}{2 \cdot 1,77^2 \left(\frac{1,77}{0,92} \right)^3} = 1,11$$

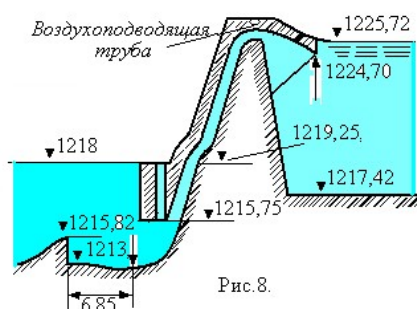
Sifon ostonasining (19) gorizont tekisligiga nisbatan yaxlitlash boshlanishidan oldin 2-2-bo'limdagi o'ziga xos energiya qiymati:

$$E_2 = \frac{p_{atm}}{\gamma} - \Delta z - \alpha \left(\sum \zeta \frac{g_m^2}{2g} \right)_{1-2} = 9,38 - 0,13 - \alpha \left(\sum \zeta \frac{g_m^2}{2g} \right)_{1-2}$$

Misolda, atmosfera bosimi $p_{atm} = 9,38 \text{ M}$. воденного столба $\Delta z = 0,13 \text{ M}$.

$$\alpha \left(\sum \zeta \frac{g_m^2}{2g} \right) = h_{ex} + h_{суж} = \zeta_{ex} \frac{\alpha g_{ex}^2}{2g} + \frac{\alpha g_{суж}^2}{2g} = 0,05 \cdot \frac{2,16^2}{19,62} + 0,255 \cdot 1,11 \cdot \frac{7,6^2}{19,62} = 0,0132 + 0,83 = 0,8432$$

Demak,



8-rasm.

$$E_2 = 9,38 - 0,13 - 0,432 = 8,408 \text{ M}.$$

Keyin o'rtacha tezlikni topamiz g_m .

$$g_m = \frac{Q}{\omega} = \frac{Q}{d \cdot b} = \frac{19,58}{0,85 \cdot 2,65} = 8,7 \frac{\text{M}}{\text{cek}}$$

Keyin aniqlaymiz $\left(\sum \zeta \right)_{2-3}$. 2-3 bo'limda mahalliy qarshilik burilishdagi qarshilik va ostonada tishlar keltirib chiqaradigan qarshilikdan iborat. Qabul qilamiz:

$$\zeta_{\text{новор}32^\circ} = 0,23; \zeta_{\text{зв}0} = 0,10 \text{ Va } \sum \zeta = 0,33$$

Ishlchi formulani yaratamiz

$$\begin{aligned} \frac{p}{\gamma} &= E_2 - y - \frac{\alpha g_m^2}{2g} \cdot \frac{r_0}{r_1 + y} \left[1 + \left(\sum \zeta \right)_{2-3} \right] = \\ &= 8,408 - y - \frac{1,11 \cdot 8,7^2 \cdot 1,345}{19,62(0,92 + y)} (1 + 0,33) = \\ &= 8,408 - y - \frac{7,66}{0,92 + y} \end{aligned}$$

Olingan ifodadan foydalanib, biz mos keladigan qiymatlarni berib, kirish qismidagi istalgan nuqtadagi bosimni topamiz y .

Shunday qilib:

1) ostonada

$$y = 0; \left| \frac{p}{\gamma} \right|_0 = 8,408 - 8,32 = 0,088 \text{ M}$$

2) o'rtacha oqim uchun

$$y = 0,425; \left| \frac{p}{\gamma} \right|_{0,425} = 2,288 \text{ M};$$

3) eng yuqori oqim uchun

$$y = 0,85; \left| \frac{p}{\gamma} \right|_{0,85} = 3,223 \text{ M};$$

Shunga ko'ra, xuddi shu nuqtalarda biz vakuum qiymatini olamiz:

1) ostonada

$$y = 0; |h_{\text{вак}}|_0 = 9,38 - 0,08 = 9,292 \text{ M}$$

2) o'rtacha oqim uchun

$$y = 0,425; |h_{\text{вак}}|_{0,425} = 7,092 \text{ M};$$

3) eng yuqori oqim uchun

$$y = 0,85; |h_{\text{вак}}|_{0,85} = 6,157 \text{ M};$$

Xulosa:

1. Yuqori va pastki hovuzlar qatlamlari orasidagi farq 10 m dan ortiq bo'lsa, sifonni qurish mumkin. Biroq, bu holda, konstrukciyadagi qo'shimcha qarshilikni ta'minlash kerak (maxsus tishlardan qarshilik ko'rsatish yoki trubaning quyi oqimga qarab asta-sekin torayishi shaklida).

2. Bu ortiqcha vakuum hosil bo'lishining oldini olishga imkon beradi, aks holda oqimning uzilishiga olib kelishi mumkin.

3. Farqlar bilan sifonlarning dastlabki hisob-kitoblari uchun $z < 10 \text{ M}$ oqim koeffitsienti μ -teng qabul qilinishi mumkin: $\mu = 0,75 - 0,85$

4. Va farqlar mavjud bo'lganda sifonlar uchun $z > 10 \text{ M}$ oqim koeffitsienti μ -teng qabul qilinishi mumkin: $\mu = 0,6 - 0,7$

Adabiyotlar:

1. Tumanyan V.I. Sifon suv o'tkazgichlarining gidravlikasi, 1949 yil.
2. Kiselev P.G. Gidravlik hisoblar bo'yicha qo'llanma. Davlat energiyasi ed. Moskva. 1950 570 b.
3. Nishonov FX Quvur liniyasidagi suyuqliklar aralashmasining gidravlik zarba ta'sirining matematik modeli // Osiyo tadqiqot jurnali., Yaponiya, Osaka. 2017 yil 10-son, (10) 26-33-betlar.
4. Hamidov., S.I. Xudayqulov, I.E. Maxmudov "Gidromexanika" FAN-2008. 340-lar.
5. Xudayqulov S.I., N.Xudayberdiyev. Gidrotexnika inshootlarining oqim yuzalari va elementlari bilan aloqa qilganda, uning atrofida oqim paytida deformatsiyaga olib keladigan kavitatsiyaning ko'rinishi. Farg'ona politexnika instituti ilmiy – texnologiya jurnallari 2023 maxsus. Nashr No 4. 150-154.

УДК 632.15

SCIENTIFIC SIGNIFICANCE OF OVERPRESSURE DETERMINATION IN LABORATORY EQUIPMENT

Kutlimurotov Ulugbek Masharipovich, Musayev Sharof Mamarajapovich

Associate Professor "Jizzakh Polytechnic Institute" Jizzakh city

Annotation: This paper presents experimental research on standard laboratory equipment in the field of hydromechanics, and has developed a method for calculating overpressure that occurs in water supply networks. If the overpressure in the specified section is less than 1 atmospheric pressure, i.e. $P_{atm}=101.325$ kPa, no adverse events will occur in the system and the water supply network will start up. If the pressures in the specified section are higher than $P_{atm}=101.325$ kPa, adverse events in the water supply network may occur. The results of our research show that the pressure exerted by the flow of water passing through pipes of different diameters on the pipe walls will be different. To avoid accidents and water losses in the network, correct overpressure calculations must necessarily be made during the test inspection.

Keywords: Drinking water, water supply system, negative impact, overpressure, Venturi nozzle, safe operation, service life.

Аннотация: В данной работе представлены экспериментальные исследования на стандартном лабораторном оборудовании в области гидромеханики и разработан метод расчета избыточного давления, возникающего в водопроводных сетях. Если избыточное давление на указанном участке меньше 1 атмосферы, т.е. $P_{atm}=101,325$ kPa, то никаких неблагоприятных событий в системе не произойдет и водопроводная сеть будет запущена. Если же давление на указанном участке выше, чем $P_{atm}=101,325$ kPa, то возможны неблагоприятные явления в водопроводной сети. Результаты наших исследований показывают, что давление, оказываемое потоком воды, проходящим по трубам разного диаметра, на стенки труб будет разным. Во избежание аварий и потерь воды в сети при проведении тестовых проверок необходимо обязательно проводить корректные расчеты избыточного давления.

Ключевые слова: Питьевая вода, система водоснабжения, негативное воздействие, избыточное давление, сопло Вентури, безопасная эксплуатация, срок службы.

In practice, the main problems of pipeline networks of water supply systems are: premature failure of water supply networks, a significant increase in water losses in the network, mechanical damage to individual elements and accidents in the lines. Aimed at creating normative loads in water supply networks, the developed design measures will increase the efficiency of water supply networks, save energy and material resources[1-3]. In order to determine the overpressure in the course of experimental studies, work on standard laboratory equipment was carried out and the method of testing the overpressure was given. The objectives of the study include the development of a methodology for calculating the wear of water supply networks from excess pressure and recommendations for the selection of rational modes of operation, taking into account the minimum wear of water supply networks. The value of water implies reforming and developing in the world practice of water supply as the most important component. The value of water implies reforming and developing the water supply sector as a major component of the water sector[4-6]. In Uzbekistan, the main problem of the water supply system is limited water reserves and its uneven distribution. This means that scientific research related to ensuring reliable operation and uninterrupted supply is directly related to the efficiency of the water supply system. The way of correct calculation of overpressure, we will conduct with the help of laboratory equipment, which will be presented below.

Laboratory device for studying fluid mechanics G.U.N.T. HM 112 (Germany) allowsto conduct flow and pressure measurement experiments, experiments to determine flow velocity loss and properties of different pipe sections.

Technical information:

Length-2220 mm; width-820 mm; height-1980 mm; approximate weight - 250 kg; power supply - 230 V,

50Hz; nominal flow (force) - 0.75 kw. Centrifugal pump: max.napor-24m; max production - 7 m³/s; Tank capacity - 75 l. The pressure of the pump installed in this laboratory device is $H = 24$ meters. The pressure supplied by the pump is determined as follows[7-9].

$$P_{\text{pump}} = H \times 9.8 \text{ Pa} = 24 \text{ m} \times 9.8 \text{ Pa} = 24 \text{ 000 mm} \times 9.8 \text{ Pa} = 235 \text{ 200 Pa} = 235.2 \text{ kPa (1)}$$



Fig. 1. G.U.N.T HM 112 appearance of the experimental block

1. Reverse hose 10. Volumetric-Rotameter
2. Electronic pressure relay 11. Thermometer
3. Basic eraser 12. Reducing valve
4. Key of pump 13. Supplier hose
5. Digital pressure indicator 14. Pump
6. Reduction of differential pressure 15. Drain valves
7. Check valve 16. Pipes of different sizes
8. Six-pipe pressure gauge 17. Reservoir for water
9. Two-pipe manometer 18. Interchangeable measuring objects

This means that the pump pressure in this equipment is $P_{\text{pump}} = 235.2$ kPa. The temperature of the water in the water tank is indicated by the thermometer $t = 15^{\circ}\text{S}$. We adjust the water flow through the control valve, that is rotameter reading to $Q_w = 0.5 \text{ m}^3/\text{h}$.



Fig. 2. Thermometer and rotameter indicators

We determine the flow rate while the pump is running by the following formula.

$$v = \frac{Q_w}{3600\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \frac{0.5\text{ m}^3 / \text{h}}{3600 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{0.2\text{ m}}{2}\right)^2} = 0.44 \frac{\text{m}}{\text{sek}} \quad (2)$$

Hence the velocity of water flow in the system is $v = 0.44$ m/sec. To measure the overpressure that forms inside the Venturi nozzle, we install the venturi nozzle on the pipe of measuring objects (18), which replace each other, and connect one end of the hoses to the nozzle, we connect one end to a six-tube monometer.

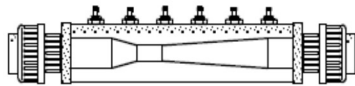


Fig. 3. Venturi soplo scheme

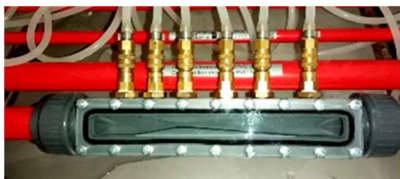


Fig. 4. Venturi nozzle working condition

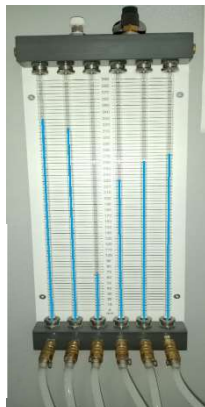


Fig. 5. Experimental indicators of a six-pipe pressure gauge

Six-tube monometer - consists of six equal glass tubes mounted on a millimeter scale at the back. Height 390 mm forms a column of water. All tubes are connected to each other from above and have a common discharge valve. The liquid inflow points are located below. Once the air bubbles in the system have been expelled, the common discharge valve closes and the pump shuts off. The common discharge valve opens and an airbag is formed inside the glass tubes[10-12]. The pump is started and the water column readings on the tubes are recorded. The results of this laboratory work are tabulated.

Now to calculate the overpressure that will occur exactly inside the Venturi nozzle, we divide the calculated pressure readings on the six tubes in total into six.

$$P_{ex.pr} = \frac{\sum P_{pr}}{6} = \frac{14.308 \text{ kPa}}{6} = 2.385 \text{ kPa} \quad (3)$$

The overpressure in the system under test shall not exceed 1 atmospheric pressure, that is $P_{atm.} = 101.325$ kPa. According to the results of this laboratory work, the excess pressure inside the Venturi nozzle is $P_{ex.pr.} = 2.285$ kPa. This means that the Venturri nozzle can easily withstand the pressure $P_{pump} = 235.2$ kPa supplied

by the pump and accidents never occur due to overpressure in systems operating at such rates.

Table 1

No Glass tubes	Water column indicators of glass tubes, h (mm)	Converting water column readings in glass tubes to pressure (h x 9.8 Pa)	Results P (kPa)
1	330	330 x 9.8	3.234
2	320	320 x 9.8	3.136
3	20	20 x 9.8	0.196
4	240	240 x 9.8	2.352
5	270	270 x 9.8	2.646
6	280	280 x 9.8	2.744
Total			14.308

Conclusions:

1. Any water supply systems should be inspected and tested before commissioning. To do this, depending on the type of pipe materials installed in the system, they are divided into separate sections and sealed. The pressure required for the system is then created using air compressors.

2. Monometers are required to be installed to measure the pressure at the most important points of the selected sections, where the pipe diameters change, where they rise and turn, and where they separate and connect. The readings of the monometers in the inspection area are recorded and the total is calculated by adding up the total readings. The calculated total is divided by the total number of monometers and the average value of the total pressure in the system is determined.

3. The average value of a pressure is 1 atmospheric pressure, that is, only if P_{atm} less than 101,325 kPa, no overpressure is generated in the system and the water supply system is allowed to start. If the average pressure value is higher than $P_{atm.} = 101,325$ kPa, in which case adverse events in the system may occur due to the formation of overpressure. To prevent accidents and water losses in the system, it is imperative that the correct calculation of the overpressure is carried out during the test.

Bibliography (References):

1. Кутлимуродов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах Республики Узбекистан //Символ науки. – 2021. – №. 3
2. Masharipovich, Q.U. (2021). Laboratory Equipment of Overpressure Determination on Standard. International Journal of Development and Public Policy, 1(6), 138-143.
3. Seydullaev, Etc. The R. (2020). Application of Information Systems in effective use of water. Science and Education, 1(7).
4. Khazhimatova, M. M. (2021). Some hydrodynamic effects exhibited by bubble and projectile modes of gas-liquid mixture flow. Science and Education, 2(4), 257-264.
5. Мусаев Ш. М. Ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқадиған оқова сувларни механик услублар билан тозалаш самарадорлигини ошириш тўғрисида //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 343-354.
6. Мусаев Ш. М. и др. Насос агрегатларини ҳосил бўладиган гидравлик зарблардан ҳимоялаш усуллари тадқиқ этиш //Science and Education.–2021.–Т. 2. – №. 3. – С. 211-220.

7. Махмудова Д. Э., Мусаев Ш. М. Воздействие промышленных загрязнителей на окружающую среду // Академическая публицистика. – 2020. – №. 12. – С.76-83.
8. Мусаев Ш. М., Саттаров А. Умягчение состав воды с помощью реагентов //Ме' morchilik va qurilish muammolari. – 2019. – Т. 23.
9. Саттаров А., Сайдуллаев С. Эски турдаги қозонхона ўқокларида ёқилғи сарфини таҳлил қилиш //Меъморчилик ва қурилиш муаммолари" ОАК тасарруфидоги илмий-техник журнал Самарқанд. – 2020.
10. Мусаев Ш. и др. Свойства кристаллов кварца //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 10. – С. 201-

215

11. Алибекова, Н.Н. (2020). Сувдан фойдаланиш жараёнида ахборот тизимлари қўллаш. Science and Education, 1(3).

12. Qutlimurodov, U. M. (2022). Prevention of water losses in zarafshan-gagarin main water system. In The Third International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering. (CONMECHYDRO 2021 AS). AIP Conference Proceedings 2612, (Vol. 7, p. 23). 020034 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0113247>.

УДК 632.15

ESSENTIAL ASPECTS OF PRESSURE CONTROL IN CENTRAL BOILERS

Khazhimetova Mavlyuda Mamasalievna. Senior teacher
Jizzakh Polytechnic Institute

Annotatsion: The pressure in the heating system is the main parameter that must be controlled in order to ensure efficient heating operation and comfort in the heated rooms. The coolant moves through the heating system from a point with higher pressure to another point with lower pressure. The greater the difference in pressure, the higher the circulation rate of the coolant between these points. This paper presents the results of scientific research on the settlement of pressure differences between heating devices.

Key words: equipment, heating, performance, maximum pressure, coolant, system range.

Аннотация: Давление в системе отопления – это основной параметр, контролировать который необходимо для эффективной работы отопления и создания комфорта в отапливаемых помещениях. Теплоноситель перемещается по системе отопления из точки, в которой давление больше, в другую точку с меньшим давлением. Чем больше различается давление, тем выше скорость циркуляции теплоносителя между этими точками. В данной статье представлены результаты научных исследований по урегулированию перепад давления отопительных приборов.

Ключевые слова: оборудования, отопления, работоспособность, максимальная давления, теплоноситель, диапазон системы.

Introduction: The operating pressure difference between the supply and return of the system circuit should be 1 - 2 bar (0.2 MPa or about 2 atmospheres). Therefore, the pressure in the heating system is the main parameter that determines the efficiency of the equipment and also affects the level of comfort in the room[1-3]. Low pressure in the heating system leads to uneven heat distribution, blowing pipes and radiators, reducing the efficiency of the boiler. High pressure can lead to emergency stops of the heating system, destruction of pipelines and devices of the heating system.

Operating pressure. The pressure at which the equipment in the heating system can operate efficiently throughout the heating season is called the operating pressure. The operating pressure consists of static pressure created by gravity and dynamic pressure created by the circulation pump[3-4]. In low-rise private houses, the operating pressure of the heating system is about 2 - 2.5 bar (0.25 MPa or about 2.5 atmospheres). In multi-storey houses, the operating pressure is in the range of 5 to 8 bar. The maximum pressure in the heating system should not exceed 3 atmospheres. The pressure relief valves in boilers and heating systems are usually set to this pressure. In high-rise buildings, the maximum pressure depends on how much pressure the heating appliances can withstand. Heating radiators can withstand pressures up to 12 bar.

Boiler pressure. The pressure in the gas boiler is determined by the pressure in the boiler heat exchanger, because the heat transfer medium is heated in the boiler heat exchanger. The working pressure in a boiler with a

two-circuit bithermal heat exchanger is 1.5 - 2 bar, the working pressure in a boiler with a separate heating circuit is 1.3 - 1.7 bar. The pressure in the heating system is usually controlled by measuring devices. Based on the results of measuring the pressure in the system, it is corrected. It is important to note that the pressure must be maintained within the operating range of the system throughout the heating season[5-6].



Fig.1. Central boiler house

Heating systems. Low-rise houses use open or closed heating systems. Closed heating systems are used for heating multi-storey houses. The pressure in the heating system is controlled with pressure gauges or pressure sensors.

Open system. In an open heating system, the coolant circulates without the use of pumping equipment. The heavier cooled coolant displaces the lighter heated coolant by gravity. This is why open systems are also called gravity systems.

Research methods: The boiler in an open heating system is installed at the lowest point of the system. An expansion tank is installed above the boiler in the highest part of the system. The system uses large diameter pipes which are installed with a slope for gravity drainage. The centre line of the radiators is positioned above the centre line of the boiler. The heat transfer medium is heated in the boiler. Due to thermal expansion, the heated coolant moves upwards and is replaced in the boiler by the cooled coolant. Circulating through the system, the coolant gives its heat to the heated rooms through pipes and radiators. Open heating systems are one of the most common types of heating systems[7-8].

One of the advantages of open heating systems is their simplicity and reliability. They do not depend on electricity, do not require special devices for pressure control and safety, which makes them more accessible for use. However, open systems also have their disadvantages. They are susceptible to corrosion, contamination, and require regular monitoring of the level of coolant in the system due to evaporation or leaks. In order to ensure the efficient operation of an open heating system, it is necessary to monitor its condition and carry out regular maintenance. If properly maintained, an open system can last for many years.



Fig. 2. Pressure sensor



Fig.3. Manometer

Results: Measuring the pressure in a heating system

УДК 632.15

НОРМАЛИЗАЦИЯ ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ В СИСТЕМЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ЧАСТНОГО ДОМА

Кутлимуратов Улугбек Машарипович, доцент
Джизакский политехнический институт

Аннотация: Каким должно быть давление воды на участке с артезианской скважиной относится от интенсивность водонапора. Очень важный параметр, влияющий не только на комфорт проживания в доме, но и на техническое состояние насосного устройства, а также сантехприборов. Регулярный контроль с использованием манометров поможет удостовериться в том, что показатели в норме, и при необходимости отрегулировать их. Рекомендуемые значения прописаны в ГОСТ и других технологических нормативах. В этой статье приведены основные решения с проблемами аварийной ситуации за счёт перепада давления в частных домах.

Ключевые слова: техническая атмосфера, водопоток, водоподача, бытовые приборы, водосеть, рабочий напор, обычная арматура.

Annotation: What should be the water pressure at the site with an artesian well refers to the intensity of water pressure. A very important parameter that affects not only the comfort of living in the house, but also the technical condition of the pumping device, as well as sanitary appliances. Regular monitoring with the use of pressure gauges will help to make sure that the values are normal and, if necessary, adjust them. Recommended values are specified in GOST and other technological standards. This article summarizes the main solutions to the problems of emergency situation due to differential pressure in private homes.

Keywords: technical atmosphere, water flow, water supply, household appliances, water network, working pressure, conventional fittings.

Для того чтобы регулировать напор, нужно в первую очередь знать, какое должно быть давление воды в доме. Для измерения этого показателя используют два значения – бар, а также техническая

is an important operating procedure to maintain system performance and efficiency. There are two main types of instruments used to measure pressure: pressure gauges and pressure sensors.

A pressure -gauge is an instrument designed to measure the pressure of a liquid or gas in a confined space. The measured pressure is balanced by spring deformation, which is converted into movement of the device arrow. It is forbidden to operate vessels under overpressure without pressure gauges. The most common type of pressure monitoring instruments are pressure gauges. A pressure gauge allows visual monitoring of pressure. Pressure gauges can be installed at any point in the heating system[9-10].

Pressure gauges - are instruments that use electronic signals to measure the pressure in the heating system. The sensors are connected to a control system that regulates the pressure in the system. Pressure sensors are more accurate and more convenient than pressure gauges. Regardless of what type of instrument is used to measure the pressure in the heating system, you should regularly check its performance and accuracy. Pressure gauges are installed in each circuit of the heating system.

Literatures:

1. Такабоев К. У., Мусаев Ш. М., Хожиматова М. М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия их сокращение //Экология: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – С. 450-455.
- 2.Кутлимуратов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах Республики Узбекистан //Символ науки. – 2021. – №. 3.
- 3.Хажиматова М. М. Сооружение для забора подземных вод //Символ науки. – 2021. – №. 4. – С. 21-24.
- 4.Takaboev K. U. Musaev Sh. M., Khozhimatova MM Pollution of the atmosphere with harmful substances and measures to reduce them //Ecology: yesterday, today, tomorrow.-2019.--S. – С. 450-455.

атмосфера, фактическая разница между которыми невелика. Действующие СНиП определяют следующие нормы.

- Холодная вода – 0.3-6 бар.

- Горячая вода – 0.3-4.5 бар.

Что касается второго значения, то показатель в одну техническую атмосферу свидетельствует о том, что водопоток поступает на высоту примерно 10 метров (так же, как и для одного бара). Если говорить о централизованной водоподаче в городских многоэтажных домах, то здесь в большинстве случаев выдерживается давление от 4 до 4.5 бар, которого вполне достаточно для нужд всех жильцов. В свою очередь, скважинное водоснабжение частного дома или дачного коттеджа потребует самостоятельных расчетов, справиться с которыми без помощи специалистов бывает довольно сложно[1-3].

Проектируя будущую водосеть, в первую очередь нужно определиться с тем, какие сантехнические и бытовые приборы вы планируете использовать. Приведем нормативные значения для самых распространенных типов оборудования.

- Стиральная машина-автомат – 2 бара.
- Смесители, душевая установка – 1.5 бара.
- Ванна-джакузи – 4 бара.

• Автоматизированный полив газонов, сада или огорода – до 5 бар.

Таким образом, рабочего напора в 4 бара будет достаточно для оптимальной работы большинства приборов. При этом важнейшим условием будет использование качественной арматуры, регулирующей и запорной. Имейте в виду: если вы планируете организацию автономного водоснабжения из фонтанирующей скважины, при монтаже магистрали должны использоваться сварные соединения. Учитывая то, что водонапор в подобных источниках часто достигает 10 бар, обычная арматура может попросту не справиться с нагрузками и выйти из строя.

Произведенные замеры. Для замеров показателей давления в водопроводной системе используют специальный прибор – манометр, который монтируют рядом с водосчетчиком на участке входа водопроводной трубы в здание. Если в доме оборудована система индивидуального обогрева, манометром также в обязательном порядке оснащается отопительный котел. При помощи такого измерительного оборудования можно самостоятельно контролировать фактические показатели, сравнивая их с нормой давления водоснабжения в частном доме. Рекомендуемые значения прописаны в ГОСТ и других технологических нормативах.

Установив манометр, необходимо регулярно мониторить его показания. Это позволит вовремя выявить и предотвратить серьезные проблемы, которые вызывают отклонения от нормативов. В частности, низкое давление в системе водоснабжения частного дома не позволяет получить достаточный напор. Особенно остро эта проблема стоит в том случае, если для обогрева используется индивидуальный газовый котел. В свою очередь, превышение нормы способно привести к поломкам сантехнических и бытовых приборов, подключенных к системе водоснабжения. Повышенный напор провоцирует протечки на соединительных участках трубопровода, а также выход из строя хрупких чувствительных элементов инженерной сети[4,5].

Существует несколько причин, по которым давление воды в системе водоснабжения отклоняется от нормы. Одна из распространенных проблем – износ труб. Если водопровод служит достаточно долго, и владелец дома пренебрегает регламентным обслуживанием и ремонтом, негативные последствия неизбежны. Не лучшим образом на состояние труб влияет чересчур жесткая вода, от постоянного контакта с которой рано или поздно образуется известковый налет. В случае видимого повреждения стенок труб единственным выходом будет их замена – другого решения проблемы не существует.

В числе других причин, по которым нарушается давление воды в частном доме, можно упомянуть следующие моменты.

- Недостаточный дебит (естественное наполнение) артезианской скважины. Часто подобная проблема становится следствием неправильных инженерных расчетов при проектировании и бурении. Если жидкость по каким-либо причинам уходит из источника, напор в магистрали неизменно падает.

- Неправильный выбор, а также износ и поломки насосного оборудования. Ошибки, допущенные в ходе проектирования напорной установки. Если насос выбран неправильно (то есть, его мощность не соответствует суточной норме водопотребления), в сети постоянно поддерживается повышенное давление. Как следствие, автономная система водоснабжения постепенно изнашивается, и в трубопроводе возникают неизбежные для таких случаев утечки.

- Некорректный расчет водопотребителей на стадии проектных работ. Если к магистральной сети подключено чересчур много бытовых приборов и точек водозабора, давление падает и, соответственно, снижается напор в магистрали.

По этой причине очень важно правильно рассчитывать количество водопотребителей, которые можно использовать одновременно. Помимо этого, к снижению часто приводят засоры подземных насосных станций, разгерметизация стыков трубопровода, неправильный монтаж сантехарматуры[6-8].

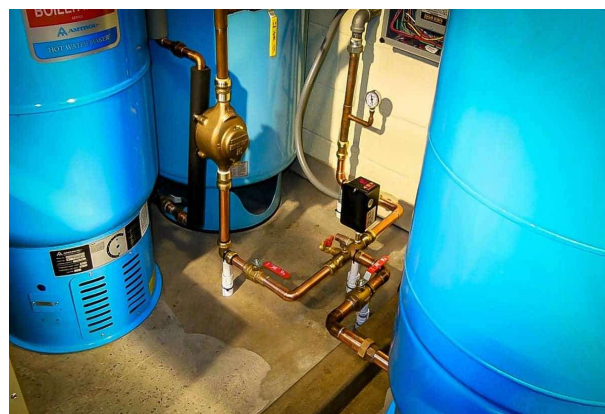


Рис. 1. Установка манометров

Способы привести показатели в норму.

Если давление воды в системе выше нормы, снизить напор можно одним из следующих способов[8-10].

- Механическая регулировка соответствующего реле до показателя 3-4 бар.

•Монтаж компенсаторов (предохранительных клапанов) для спуска лишней жидкости в канализацию в случае необходимости.

•Установка специальной «умной» автоматики, способной самостоятельно регулировать давление воды в системе водоснабжения.

•Применение специального насосного оборудования, мембранного гидроаккумулятора, накопительной емкости большого объема. В то же время, нужно учитывать, что при недостаточном дебете артезианской скважины монтаж повысительного насоса может только усугубить положение.

•Замена насосной установки на более мощную модель. Рекомендуем проконсультироваться со специалистами перед выбором и покупкой оборудования.

Выводы:

1. Регулировка водонапора в автономной водопроводной сети дома – достаточно сложная задача, связанная с массой нюансов и требующая вмешательства профильного специалиста. Для устранения проблем необходимо провести профессиональную диагностику запорной арматуры и фильтров, а также правильно измерить напор воды.

2. Рекомендуем использовать высокоточный контрольный манометр, а также регулярно проводить плановое техобслуживание и регламентный ремонт всех элементов системы водоснабжения.

3. Не менее важную роль играет очистка воды. Высокоэффективный фильтр способен снизить количество известняковых отложений, продлив срок

эксплуатации водопровода и насосов.

Литература:

1. Алибекова, Н.Н. (2020). Сувдан фойдаланиш жараёналарида ахборот тизимлари қўллаш. Science and Education, 1(3).
2. Alibekova, N.N. (2020). U seofin format i on system sin water use processes. Science and Education, 1.
3. Кутлимуродов У.М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия по его сокращению // Экология: вчера, сегодня, завтра. – 2019.
4. Utlimurodov, U.M. (2020). Some aspects of environmental problems associated with road transport. In European Scientific Conference. -2020.-s (pp.50)
5. Алибекова, Н.Н. (2020). Зонирование водопроводных сетей. Science and Education. Scientific jour.
6. Alibekova, N.N. (2021) Reliability and cost - effectiveness of Polymer pipes. Euroasia conference. com. Euro Science: International Conference on Social and Humanitarian Research, Hosted. Germany.
7. Кутлимуродов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах Республики Узбекистан // Символ науки. – 2021. – №. 3
8. Kutlimurodov, U.M. Atmospheric pollution with harmful substances and measures to reduce it. Ecology: yesterday, today, tomorrow. -2019. s, 249-252.
9. Кутлимуродов У.М. Некоторые аспекты экологических проблем, связанные с автомобильными транспортом // European Scientific Conference.
10. Masharipovich, Q.U. (2021). Laboratory Equipment of Overpressure Determination on Standard. International Journal of Development and Public Policy, 1(6), 138-143.

УДК 632.15

ОСОБЕННОСТИ ВОДОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОТЕЛЬНЫХ

Турсунов Маматкул Каримович, доцент
Джизакский политехнический институт

Аннотация: Водоподготовка в теплоэнергетике - это эффективный способ сохранить и повысить КПД отопительной системы, продлить срок службы оборудования, сэкономить топливо и энергию. Вода, которая используется в качестве основного теплоносителя, должна поступать в систему очищенной от механических загрязнений, органики и поверхностно активных веществ, растворенных солей, включая силикаты. В противном случае котлы могут прийти в негодность, а теплообменники не смогут выполнять свои функции. В этой статье приведены основные решения с проблемами негодности котельных установок.

Ключевые слова: топливо, энергия, котлы, деминерализации, система отопления, обессоливания, водоподготовка, ключевой источник.

Annotation: Water treatment in the thermal power industry is an effective way to maintain and increase the efficiency of the heating system, extend the service life of equipment, and save fuel and energy. Water, which is used as the main coolant, must enter the system purified from mechanical impurities, organics and surfactants, dissolved salts, including silicates. Otherwise, the boilers may become unusable, and the heat exchangers will not be able to perform their functions. This article presents the main solutions to the problems of unusability of boiler installations.

Keywords: fuel, energy, boilers, demineralization, heating system, desalination, water treatment, key source.

Водоподготовка для систем отопления - очень важный процесс, который может в корне изменить экономику и подходы к безопасности в этом сегменте. Неочищенная и неподготовленная вода может превратиться из основного теплоносителя в ключевой источник деструктивного воздействия на все элементы системы: от котлов до труб и насосов. Водочистка в теплоэнергетике состоит из двух основных операций: - избавления от механических примесей и деминерализации [1-3].

Первая задача решается применением специальных фильтров;

Вторая - технологиями ионного обмена или обратного осмоса, которые могут использоваться как отдельные либо дополняющие друг друга.

Обратный осмос нашел основное применение, сейчас является наиболее эффективной технологией обессоливания и водоподготовки для котлов [4,5]. Проблемы при использовании неподготовленной воды в системах отопления:

- снижение эффективности теплообменных процессов из-за накипей (1 мм накипи на поверхности повышает затраты тепловой энергии на 10%);
- вспенивание воды в котле из-за содержания в ней органики и ПАВ;
- коррозия всех элементов отопительной системы, приводящих к поломкам и негодности.

Производство систем водоподготовки и водоочистки не стоит на месте. В этой сфере инновации и новые подходы к обычным вопросам появляются не реже, чем в других областях. За счет этого качество водоочистки и водоподготовки постоянно улучшается, сейчас стала возможной 99,9%-ная очистка воды от примесей. Но нельзя забывать, что соответствие воды всем нормативам – результат качественного обслуживания водоподготовки, а срок службы отопительных систем, генерирующего и котлового оборудования, а также запорной арматуры и нагревательных систем напрямую зависит от того, насколько регулярно и тщательно проводится его профессиональная диагностика на наличие неисправностей[6,7]. Должны провести такие услуги по монтажу обслуживанию установок водоочистки, как:

- диагностика оборудования для водоочистки, которое уже имеется в наличии на предприятии, после чего руководителю выдается заключение о том, насколько эффективно дальнейшее применение этого оборудования;
- экономический расчет затрат, которые понадобятся для замены оборудования;
- монтаж системы обратного осмоса и водоочистки и другого оборудования;
- пуско-наладочные работы для спецоборудования;
- сервисное обслуживание всех деталей системы;
- своевременная замена расходных материалов, использующихся в системах водоочистки.

Без воды невозможно производство растворителей, гальванических жидкостей, реактивов, полупроводников, печатных плат и другой продукции, так как предъявляются жесткие требования к уровню pH, удельному электрическому сопротивлению, содержанию солей, нерастворимых веществ и примесей металлов[8,9]. Прежде для водоподготовки в химической и электронной отрасли применяли паровые дистилляторы, сегодня от этого метода отказались в пользу более эффективных и экономичных технологий, в частности мембранных. Работа обратноосмотических установок основана на использовании мембран, которые выполняют функцию фильтра. При прохождении воды сквозь поры растворенные в ней вещества задерживаются на мембранах. Степень очистки зависит от величины пор. Таким образом, на базе предлагаемых нами установок можно создавать системы водоочистки химической и электронной промышленности: для котельных, ТЭЦ, ТЭС, теплоэнергетики, промышленных предприятий, паровых установок. При этом затраты на водоподготовку будут ниже, чем при использовании устаревших методов (например, ионный обмен).



Рис. 1. Водоподготовка для котельных установок

Водоподготовка для котельных установок – обязательный процесс для каждого производства рассматриваемой категории. Системы водоподготовки применяются в целях предотвращения образования отложений на рабочих элементах котлов. При этом именно качественная водоподготовка котлов является главной гарантией безаварийной и высокоэффективной работы котельного оборудования в течение отопительного сезона. Водоподготовка представляет собой процесс подачи жидкости в котельную станцию после прохождения предварительного умягчения. При этом очистка производится за счет применения блочных фильтров многоступенчатого типа. Вода проходит подготовку перед использованием в судовых, а также водогрейных котлах. Оборудование, применяемое для умягчения, очень эффективно смягчает жесткую воду[10]. Первый этап водоподготовки котельных предполагает механическую фильтрацию. Второй уже более сложный и трудоемкий, требует предварительного удаления минеральных солей, растворенных в рабочей среде. Умягчение в данном случае производится с помощью современного метода тонкой очистки, имеющего высокую эффективность. Он предполагает применение мембранных технологий. Большая часть котельных, отвечающих за теплоснабжение объектов разного назначения, получает воду из водопроводных систем, которую дополнительной очистке подвергать не нужно – дегазации и смягчения оказывается достаточно. Все дело в том, что в состав водопроводной жидкости входит большое количество газов и солей, которые нужно убрать, поскольку они оседают в качестве осадка и начинают скапливаться на рабочих поверхностях котельных установок. С течением времени объем слоистых отложений увеличивается, и коэффициент теплоотдачи падает. В конечном счете это приводит к перерасходу топлива. Опасность осадков, которые образуют накипь, состоит в увеличении рисков аварий – это объясняется постоянным перегревом стенок котла. При этом агрессивные соединения, имеющие вид газообразных примесей, регулярно вступают в контакт со стенками котла, вызывая коррозионные процессы.

Выводы:

1. Чтобы на стенках котлов и основных рабочих элементах не появлялась накипь, нужно использовать воду оптимальной степени жесткости, а также подвергать ее дегазации, смягчать. Дегазация осуществляется путем вакуумдеаэрации.

2. Засыпка смягчающего вещества должна производиться заблаговременно. Жидкость, образующаяся на выходе устройств с химическим способом обработки, для питья является не пригодной.

3. Самыми долговечными являются смягчители ионообменного типа, но они и стоят немало. Магнитные устройства универсальны, а самыми производительными являются установки, работающие на электро магнитном генераторе.

Литературы:

1. Tursunov, Mamatqul Karimovich. "Axoli yashash binolarida mikroiklimni yaratish va gigiyena talablari." *Science and Education* 3.4 (2022): 324-329.

2. Кутлимуродов У.М. Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия по его сокращению // *Экология: вчера, сегодня, завтра.* – 2019.

3. Karimovich, T. M., and S. A. Obidovich. "To increase the effectiveness of the use of Information Systems in the use of water." *Development issues of innovative economy in the agricultural sector* (2021): 222-225.

4. Utlimurodov, U.M. (2020). Some aspects of environmental problems associated with road transport. In

European Scientific Conference.-2020.-s (pp.50).

5. Кутлимуродов У.М. Решения для эффективного использования водных ресурсов в регионах Республики Узбекистан // *Символ науки.* – 2021. – №. 3.

6. Каримович, Маматкул Турсунов, and Сирожиддин Сайдуллаев Рахматуллаевич. "Некоторые вопросы состава и оценки состояний промышленных газовых выбросов и их компонентов." *Science and Education* 1.8 (2020): 108-115.

7. Kutlimurodov, U.M. Atmospheric pollution with harmful substances and measures to reduce it. *Ecology: yesterday, today, tomorrow.* -2019.--s, 249-252.

8. Masharipovich, Q.U. (2021). Laboratory Equipment of Overpressure Determination on Standard. *International Journal of Development and Public Policy*, 1(6), 138-143.

9. Турсунов, Маматкул Каримович. "Новые инновационные методы повышения экономической эффективности при дефиците воды в регионе. *Science and Education* 1.4 (2020): 78-83.

10. Qutlimurodov, U. M., and M. K. Tursunov. "FACTORS OF MODERN METHODS IN WASTEWATER TREATMENT PROCESSES. *Евразийский журнал академических исследований* 2.10 (2022): 88-93.

OPTIMAL MANAGEMENT OF THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF REGIONAL WATER SUPPLY SCHEME FOR SETTLEMENTS

Abdiganieva G.

Karakalpak state university named after Berdakh

Annotasiya:. Ushbu maqolada aholi punktlari uchun hududiy suv ta'minoti sxemasini ishlab chiqish jarayonini optimal boshqaruvning maqsadi - loyihalash davridagi umumiy kapital va operatsion xarajatlar minimal bo'lishi uchun mavjud tizimni kengaytirish va rekonstruksiya qilish bo'yicha tavsiyalarni ishlab chiqishdan iboratdir. Suv ta'minoti tizimini rivojlantirishning istiqbolli sxemalarini yaratish tajribasi shuni ko'rsatadiki, mintaqada suv ta'minotini rivojlantirish jarayonlarini optimallashtirish muammosini hal qilish faqat matematik modellashirish usullaridan foydalangan holda zamonaviy kompyuterlarda amalga oshirilishi mumkin.

Kalit so'zlar: ekologik vaziyat, suv ta'minotini boshqarish, tarmoq, suv ta'minoti hududida aholi zichligi, statistik va dinamik, simulyatsiya modellashirish, gidravlik hisoblar, matematik model.

Аннотация: Целью данной статьи является разработка рекомендаций по расширению и реконструкции существующей системы таким образом, чтобы общие капитальные и эксплуатационные затраты в период проектирования были минимальными. Опыт создания перспективных схем развития систем водоснабжения показывает, что решение задачи оптимизации процессов развития водоснабжения региона возможно только на современных компьютерах с использованием методов математического моделирования.

Ключевые слова: экологическая ситуация, управление водоснабжением, сеть, плотность населения в зоне водоснабжения, статистическая и динамическая, имитационное моделирование, гидравлические расчеты, математическая модель.

Abstract: The purpose of this article is to develop recommendations for the expansion and reconstruction of the existing system in such a way that the total capital and operating costs during the design period are minimal. The experience of creating promising schemes for the development of water supply systems shows that solving the problem of optimizing the processes of development of water supply in the region is possible only on modern computers using mathematical modeling methods.

Key words: environmental situation, water supply management, network, population density in the water supply zone, statistical and dynamic, simulation modeling, hydraulic calculations, mathematical model.

The creation of centralized water supply systems for cities, towns and villages is associated with large capital and operating costs. At the same time, the creation of such systems is a continuous process, taking into account the ecological situation in our republic, the constant growth of the number of water consumers, changes in the number of systems (for example, the emergence of new local systems or the grouping of local systems integration into systems), use of new water sources, changes in the organizational structure of water supply management, etc. the territory of a certain region and the task of managing this process is to build water supply schemes for different accounting periods for the

region [1].

The management's objective is to develop recommendations for expansion and reconstruction of the existing system so that total capital and operating costs during the design period are minimal. The experience of creating promising schemes of water supply system development shows that solving the problem of optimization of water supply development processes in the region can only be done on modern computers using mathematical modeling methods. The first part of the proposed solution is to create a forecast of water consumption in the region, which not only takes into account the increasing trends in water unit costs and

the number of water consumers, but also determines the economically feasible level of reducing the amount of available water. losses in utilities and reduction of potable water consumption in industrial enterprises of the railway network (due to the supply of recycled and recycled water). The decision is made using information on the unit price of water supply systems (cm - person) and the costs of drinking water conservation measures. At the same decision stage, the most economical level of centralization of water supply management is determined in the process of their organizational integration. The obtained information systematically takes into account the peculiarities of the water supply development process in the region and is the starting point for calculating the cost of various options for the regional scheme. In determining the various cost components of regional water supply systems, specially derived regression equations are used that relate operational and design cost data to the values of a number of factors (for example, population density in the water supply area). supply system, type and quality of water source, distance from source to consumers, etc.). In the process of building these equations, insignificant influencing factors are eliminated and the error in cost calculation is minimized.

The peculiarity of the quantities calculated using the equations is that they describe the costs of the entire system, not of individual elements of the system (that is, taking into account the costs of water extraction, processing and transportation to consumers). Cost values can be determined for cases of creation of new systems and cases of integration of existing (projected) local systems into group systems [2].

Calculation of the optimal option of the regional water supply scheme includes two stages: statistical and dynamic. The statistical stage allows to distinguish several options that initially differ in structure (but similar in price), number of systems, grouping of consumers and water sources, etc. At the same time, the factor of various time investments of costs (capital and operational) does not increase. The search for these options is based on the information on the structure of the regional water supply scheme developed during the calculations and is carried out by the non-linear integer programming method. The objective function is the sum of the necessary capital and operating costs, and the system of constraints includes the balance of water consumption and the flow rate of the source (in case of imbalance, the construction of hydraulic structures that increase the flow rate of the source). can be envisaged) and possible conditions for grouping consumers (population and industrial centers and railway stations) and sources. The dynamic method of optimal management of the development process of the regional scheme is implemented taking into account the division of the total construction planning period into several intervals and the implementation of costs at different times during the initial planning period. This procedure is carried out separately for each isolated part of the general scheme of the region obtained at the previous stage of statistical calculation. The optimal water supply scheme for the region corresponds to the amount of

minimum costs for all separate parts of the scheme (individual local or group water supply systems). The results of the calculation allow for the correct planning of the amount and duration of capital investments aimed at providing water to the regions. In addition, they are preliminary data for the development of technical projects for each of the resulting systems. A large amount of time is spent collecting and processing data to construct regression equations. In the future, calculations can be made several times, which allows to adjust the optimal solution obtained during its implementation, taking into account deviations from the originally planned path to create a regional water supply scheme. The most correct way to solve the problems of hydraulic and technical-economic calculations of water supply networks is to determine and compare the characteristics of random changes in flow rates and pressure losses in all sections of the network through simulation modeling of different operating modes.. they have the same properties obtained using deterministic calculation methods [3]. Simulation modeling of the operating conditions of water supply networks consists in specifying a large number of random load values for each node of the network scheme. The loads of the network nodes are simulated on the computer using a random number sensor, so the sequence of loads corresponds to the actual graphs of hourly water consumption. In addition, hydraulic calculations are performed for each time section of flow graphs at all network nodes, their data is collected in computer memory. When a sufficient number of hydraulic calculations are performed (about 500-600), the distribution functions of the random flow rate (at the corresponding pressure losses) are obtained in each section of the network [4,5].

Adabiyotlar:

1. Verbitsky A.S. Estimated mode of water consumption and its use in design, Scientific works of the ACS "Water consumption and issues of design and operation of public water supply systems", issue 155, ONTI ACS, 1978. 86 p.
2. U. Bakhramov., G.Abdiganieva. Development of concepts and methods for the implementation of the economic and statistical model of the pipeline system. Samarkand State Institute of Architecture and Construction named after Mirzo Ulugbek Architecture and construction problems (scientific and technical journal) 2020, No. 2 (part 2). (Certificate No. 00757. 2000.31.01), p.129-133
3. G.K. Abdiganieva. U. Bakhramov. Determination of the reliability of the operation of pipeline engineering networks during their operation in various conditions. Karakalpak State University KSU named after Berdakh /journal.Vestnik/ 2 (30) 2017 ISSN 2010-9075 11-13 b.
4. Nadejda Dauletmuratova, Gulshad Abdiganieva, Sharigul Tolepova, Azizbek Seytmuratov, Latipov Shakhboz Alisher ugli. (2023). Determination of head loss in water pipes. In E3S Web of Conferences (Vol. 410, 05026. p 6). EDP Sciences.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341005026>
5. Baxramov, U., Umarov, U., & Obidzhonov, A. (2021). Engineering networks simulation and assessment of the mathematical model accuracy. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 01047). EDP Sciences.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401047>
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401047>
[CONMECHYDRO - 2021](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401047)

УДК 691.327.332

АВТОКЛАВСИЗ УСУЛДА ГАЗОБЕТОН ТАЙЁРЛАШДА МАЙДАЛАНГАН КЕРАМИК ҒИШТ БЎЛАКЛАРИДАН ТЎЛДИРУВЧИ СИФАТИДА ФОЙДАЛАНИШ**Абдусаматов К.Б., т.ф.ф.д. (PhD), Джизакский политехнический институт**

Аннотация: мақолада лаборатория шароитида саноат чиқиндилари – пероксинит куми ва туйилган керамик ғишт бўлақларини тўлдирувчи сифатида фойдаланиб тайёрланган газобетон намуналарининг тадқиқот ишлари ёритилган. Ўтказилган тажриба ишларида намуналарнинг термик қаршилиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентлари аниқланган, ҳамда натижалар стандарт талабларига мос келиши, саноат чиқиндиларидан қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда иккиламчи ресурс сифатида фойдаланиш имкониятлари кўрсатилган.

Калит сўзлар: алюминий кукуни, каустик содаси, натрий сульфат, пероксинит куми, ғишт кукуни, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти, термик қаршилиқ.

Аннотация: в статье представлены результаты исследований образцов газобетона, приготовленных в лабораторных условиях с использованием промышленных отходов – пероксинитового песка и порошок из измельченного керамического кирпича в качестве наполнителей. В ходе проведенных экспериментальных работ были определены термостойкость образца и коэффициент теплопроводности, результаты испытаний показали соответствие требованиям стандарта, возможность использования промышленных отходов в качестве вторичного ресурса при производстве строительных материалов.

Ключевые слова: алюминиевая пудра, каустическая сода, сульфат натрия, пероксинитовый песок, порошок кирпича, коэффициент теплопроводности, термостойкость.

Abstract: The article presents the results of studies of aerated concrete samples prepared in the laboratory using industrial waste – peroxynite sand and powder from crushed ceramic bricks as fillers. During the experimental work carried out, the thermal stability of the sample and the coefficient of thermal conductivity were determined, the test results showed compliance with the requirements of the standard, the possibility of using industrial waste as a secondary resource in the production of building materials.

Key words: aluminum powder, caustic soda, sodium sulfate, pyroxenite sand, brick powder, thermal conductivity coefficient, heat resistance.

Кириш қисми. Жаҳонда қурилиш материаллари ишлаб чиқарилиши соҳасининг ривожланиши билан бирга технологик жараёнларда ва қурилиш объектларида қурилиш материалларидан ҳосил бўлаётган чиқиндиларни қайта ишлашни тақозо этмоқда. Бу ўринда чиқиндиларни қайта ишлаш давр талаби бўлиб келмоқда. Ривожланган давлатларда саноат чиқиндиларини қайта ишлаш, шу каби чиқиндисиз самарали технологияларни ишлаб чиқаришга жорий этиш билан муаммонинг бир қисмини ижобий ечим топишган. Республикамизда ҳам саноат чиқиндилари утилизация қилиш, атроф-мухитни муҳофаза қилиш юзасидан чора-тадбирлар белгиланган, ҳамда бу йўналишда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

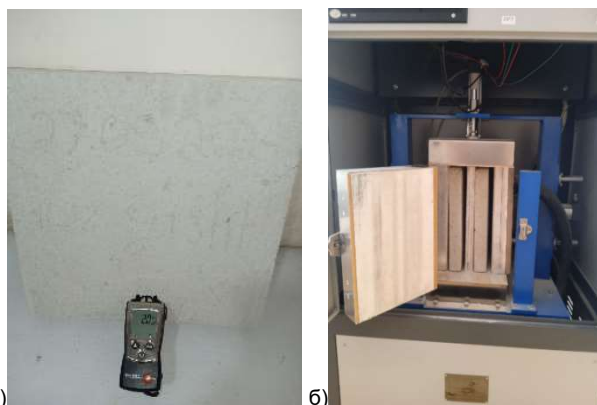
Асосий қисм. Сўнгги йиллар ичида, монолит тарзда бинолар қурилишининг кўпайиши оқибатида бошқа деворбоп материаллари қаторида автоклави газобетонлардан фойдаланиш улушини кенгайтириб, ғиштли ва панелли уйларни қуриш эса уй жой қурилишидаги ҳиссасининг камайишининг оммалашиб бориши кузатилмоқда [7].

Республикамизда кейинги йилларда газобетон блокларини ишлаб чиқарувчи корхоналар сони ортиб бормоқда. Шу билан бир қаторда, газобетон блокларидан бинолар қурилишида фойдаланиш кенгаймоқда. Бугунги кунда газобетон блокларини тайёрлашда маҳаллий хом ашёлардан фойдаланиш, янги таркиблар ишлаб чиқиш, газобетоннинг физик-механик хоссаларини яхшилаш долзарб масалалардан бўлиб қолмоқда [5]. Хусусан, Жиззах политехника институти “Қурилиш материаллари ва конструкциялари” кафедраси лабораториясида автоклавсиз усулда саноат чиқиндилари кумларидан

тўлдирувчи сифатида фойдаланиб, танланган таркиб асосида газобетон намуналарини тайёрлаш ва намуналар устида тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

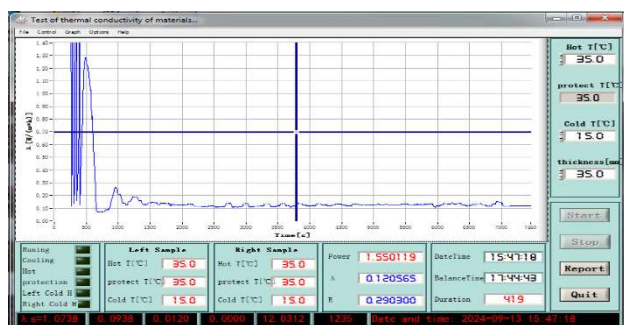
Тадқиқот ишларини бажариш учун тўлдирувчи сифатида Жиззах вилояти “Қўйтош” вольфрам конидан қазиб олинган, рудадан рангли металл ажрати олинишидан қолган, кум кўринишидаги пероксинит чиқиндисидан газобетон блоклари ишлаб чиқаришда фойдаланилди. Шунингдек, газобетон намуналарининг хоссаларини керамик ғишт бўлақларининг таъсирини тадқиқ қилиш мақсадида кафедранинг лаборатория шарли тегирмонида кукунлаб олинди. Газобетон ишлаб чиқаришда кумнинг йириклик модули майда ва жуда майда, 0,1-0,5 мм дан ошмаслиги лозим. Тадқиқот ўтказишда газобетон намунасини тайёрлаш учун ПАП-1 алюминий кукуни, каустик содаси, натрий сульфат каби кукун ҳосил қилувчилардан, "Huaxin cement Jizzakh" МЧЖ хорижий корхонаси томонидан ишлаб чиқилган ПЦ 450 маркадаги цементдан ва тўлдирувчилардан фойдаланилди.

Танланган таркиб бўйича тўлдирувчи кум: 90 % – пероксинит чиқиндиси куми ва 10 % керамик ғишт кукуни олинди. Газобетон намуналари лаборатория шароитида 300х300х100 мм ўлчамдаги қолипда тайёрланди ва 300х300х35 мм ўлчамда арраланиб 2 та намуна иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини ва термик қаршилигини аниқлаш учун тайёрланди. Намуналарнинг намлиги иссиқлик ўтказувчанлик хоссасига таъсир кўрсатишини назарга тутиб намунани 2 % намликкача табиий шароитда қуришиб олдик.



1–расм. а) “Влагомер Тесто 606-1” ускунасида 300x300x35 мм ўлчамдаги газобетон намунасининг намлигини аниқлаш жараёни; б) материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлигини ўлчаш ускунаси XND-2-3030C.

Газобетон намуналарини кафедра лабораториясида XND-2-3030C материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлигини ўлчаш ускунасида хоссаси ўрганилди. Олинган натижага кўра, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $0.120565 [W/(m \cdot K)]$; термик қаршилиги эса $0.290300 [m^2 \cdot K/W]$ эканлиги аниқланди. Мазкур ускунада аниқланган натижалар диаграммаси 2– расмда келтирилган.



2– расм. намуналарни XND-2-3030C ускунасида синаш натижаси диаграммаси.

Хулоса. Тадқиқот ишларида ишлатилган кум ва гишт бўлақларини майдалаб олинган тўлдирувчилардан газобетон блокларини автоклавсиз усулда

олиш имкониятлари мавжуд. Намуналарни синаш натижасига кўра, термик қаршилиги ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти давлат стандарти талабларига мос келади. Танланган таркиб бўйича газобетон намуналарини тайёрлаш ва тадқиқотларни ҳароратга чидамлилигини аниқлаш бўйича ҳам давом эттириш мақсадга мувофиқдир. Шунингдек, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш соҳасида саноат чиқиндиларидан иккиламчи ресурс сифатида фойдаланишда мазкур тадқиқот натижаларига эътибор қаратиш лозимдир.

Адабиётлар:

1. К.Абдусаматов, Ш.Қипчоқов, Махаллий хом ашёлар асосида газобетон намунасини тайёрлаш тажриба ишлари, “YANGI O‘ZBEKISTON: ILM QALDIRG‘OCHLARI - 2023” ii-respublika ko‘rik tanlovi hamda talabalarning ilmiy-amaliy konferensiyasini 20.05.2023, 215-216 б.
2. Abdusamatov, K., & Bakhodirov, A. (2023, June). Determination of thermal conductivity and thermal resistance of fire-resistant and heat-insulating wall materials made on the basis of industrial waste. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.
3. Begalievich, A. K., & Abdulazizovich, B. A. (2022). Efficiency of Obtaining Wall Materials from Industrial Waste. International Journal of Formal Education, 1(7), 134-139.
4. Абдусаматов, К. Б. (2022). Исследовательская работа по определению теплопроводности и термическое сопротивление образцов газобетона. Science and Education, 3(3), 244-248.
5. Баходиров, А. А., & Абдусаматов, К. Б. (2020). перспективы использования асбестоцементных отходов в качестве микрофибры при производстве газобетона. IEJRD-Международный междисциплинарный журнал, 5(7), 5.
6. Khamidullovich, K. Z., Begalievich, A. K., & Sanjarbek, K. (2021). TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF EARTH WORKS WITH THE APPLICATION OF GEOGRAPHS. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(5), 267-271.
7. К.Б.Абдусаматов, Экспериментальное исследование по определению свойств теплопроводности стеновых материалов, "Пожаро-взрывобезопасность" научно-практический эл.журнал, №2 (7), 2021.

УЎТ 631.671.1

ЭГАТЛАБ СУҒОРИШДА АЭРАЦИЯ ЗОНАСИДАГИ ТУПРОҚ НАМЛАНИШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ЛИЗИМЕТРЛАР ЁРДАМИДА ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Қодиров Исомиддин Эшмўминович - т.ф.ф.д. PhD. доцент.

Аннотация. Мақолада ўрта ва энгил механик таркибга эга ўртача шўрланган тупроқларда лизиметрик тажрибалар натижалари келтирилган. "Бухоро-6" пахта навининг оптимал суғориш режими ва умумий сув сарфи аэрация зонасидаги намликни ўлчаш, лизиметрларда суғориш жараёнида мувозанат тенгламаси асосида ўрнатилди. Тупроқнинг сув-туз режимини бошқариш усуллари асосланади.

Калит сўзлар. суғориш режими, намлик, сув истеъмоли, транспирация, сув баланси, суғориш тезлиги.

Аннотация. В статье представлены результаты лизиметрических экспериментов на умеренно засоленных почвах со средним и легким механическим составом. Оптимальный режим орошения и общее водопотребление хлопчатника сорта "Бухара-6" были установлены на основе измерений влажности в зоне аэрации, уравнения баланса в процессе полива на лизиметрах. Обоснованы методы управления водно-солевым режимом почвы.

Ключевые слова. режим орошения, влажность, водопотребление, транспирация, водный баланс, норма полива.

Abstrakt. The article presents the results of lysimetric experiments on moderately saline soils with medium and light mechanical composition. The optimal irrigation regime and the total water consumption of cotton variety "Bukhara-6" were established on the basis of measurements of humidity in the aeration zone, the balance equation in the process of irrigation on lysimeters. The methods of managing the water-salt regime of the soil are substantiated.

Key words. irrigation regime, humidity, water consumption, transpiration, water balance, irrigation rate.

Кириш. Қурғоқчил зонада суғоришнинг асосий усули ер усти суғориш технологияси, айниқса, эгатлар орқали суғориш ҳисобланади. Бироқ, эгатлаб суғоришнинг анъанавий усуллари, биринчи навбатда, тупроқ намлигининг эгат узунлиги бўйлаб бир хиллигида сезиларли камчиликларга эга. Суғориш технологиясининг илмий асослари такомиллашганига қарамай, ушбу илмий муаммонинг бошқа кўплаб жиҳатлари ҳал этилмаган. Улардан бири ҳар хил суғориш режимларида суғоришнинг инфильтрацион хусусиятларини ва тупроқларнинг хусусиятларини аниқлашдир.

Қашқадарё вилоятида барқарор иқтисодий ривожланиш шароитида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, мавжуд сув ресурсларидан илмий асосланган ҳолда фойдаланишни ривожлантириш, улардан суғориладиган майдонларда самарали фойдаланишга эришиш энг долзарб муаммо бўлиб ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисида, 2019 йил 25 октябрдаги ПК-4499-сон “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари ана шу муаммоларни ҳал этиш мақсадида ишлаб чиқилган.

Муаммони қўйиш. Экинларнинг суғориш тартибини ўрнатишнинг асосий мақсади унинг ўсув даврида муайян ҳудуднинг табиий-иқлим, тупроқ-мелиоратив, гидрогеологик ва бошқа бир қанча шароитларини ҳисобга олган ҳолда унга зарур бўлган суғориш меъёри, суғоришлар сони ва муддатларининг мақбул микдорларини ўрнатишдан иборат.

Ўсимлик маромида ҳаёт кечирган шароитда у озиқ моддаларни суюлтирилган эритма ҳолатида 1-2 атмосферадаги осмотик босим билан олади. Ҳар қандай шароитда ҳам тупроқнинг суғориш олди намлиги чекланган дала нам сиғимига нисбатан 65-70 фоиздан камаймаслиги зарур. Шўрланган ва шўрланишга мойил ерларда тупроқ эритмаси концентрациясини пасайтириш мақсадида намлик чегараланган дала намлик сиғимига нисбатан 75 фоиздан кам бўлмаслиги тавсия этилади. Шунга кўра тупроқнинг физиологик минимал (ёки максимал молекуляр нам сиғими) намлиги чегараланган дала намлик сиғимига нисбатан 30-35 фоизни ташкил этади. [2]

Маълум бир иқлим, тупроқ ва гидрогеологик шароит учун қишлоқ хўжалик экинлари, шу жумладан ғўзанинг ялпи сув истеъмолини аниқлаш муҳим ҳисобланади. Шу мақсадда Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти ҳудудида лизиметрик мажмуа яратилди.

Материаллар ва методлар. Лизиметер-бу табиий шароитда тупроқ қопламига намликнинг келиши ва ҳаракатланиш динамикаси, тупроқ эритмаси кимёвий таркибининг ўзгаришини, шу жумладан ҳар хил омилларнинг (минерал ва органик ўғитлар, суғориш тури ва усули, фотосинтез жараёни

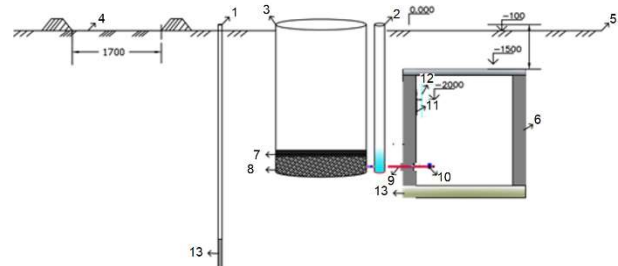
нинг ўзига хослиги туфайли атмосфера ёғинларининг ўзлаштирилиш характери) ни кузатиш учун ишлатиладиган муҳандис-техник иншоот бўлиб ҳисобланади. Лизиметр агромелиоратив тадқиқот мажмуаларининг асосий иншоотидир. Лизиметр (грекча лйсос - эритиш) биринчи марта француз олими Ла Хира томонидан 1688 йилда атмосфера ёғинларининг тупроққа шимилиш тезлигини тадқиқ қилиш мақсадида ишлатилган. Агрохимик тадқиқотлар учун уни биринчи бўлиб инглиз олимлари Джон Дальтон сизот сувларининг тўйинишида атмосфера ёғинларининг ролини ўрганишда (1795) ва Уэй 1850 йилда тупроқ орқали сизилган эритманинг химиявий таркибини кузатишда ишлатишган.

Натижалар таҳлили. 2017-2020 йиллар давомида ВА-ҚХФ-5-003 “Қишлоқ хўжалиги экинларини эгатлаб суғоришда тупроқ-грунт намланиши жараёнлари динамикаси қонуниятлари” мавзусидаги фундаментал лойиҳа асосида Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институтида лизиметрик мажмуа барпо этилди. Лизиметрик мажмуада бир дона 2,4 метр узунликда диаметри 1400 мм бўлган металл қквкрни ер (тупроқ) монолитлигини сақланган ҳолда, босим билан ерга киритилди. Таг қисмида филтрация жараёнлари бўлиши учун 10 сантиметр кум ва 30 сантиметр шағал тош билан тўлдирилди ва таг қисми темир билан ёпилди.



1-расм. Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти ҳудудидаги лизиметрик мажмуани барпо этиш жараёни.

Сизот сувлари сатҳини **бир хил** маромда ушлаш учун темир қувур таг қисмига ер сатҳидан 2-3 метр чуқурликда диаметри 159 мм бўлган темир қувурни асосий қувурга улаб, ундан сўнг пьезометрга уланди.



2-расм. Лизиметрик мажмуанинг кўндаланг қирқим кўриниши
1-Назорат қудуғи (d=40 мм, H=4,00 м)
2-Сизот сувларини тўйинтирувчи сув солиш қувурлари (d=159 мм, H=2,50 м)
3-Лизиметрлар (d=1000 мм, H=2,5м)
4-Назорат майдончаси (10 м2)

- 5-Ер сатҳи
- 6-Хандак девори
- 7-Қум
- 8 -Шағал
- 9- Пьезометр қувири (д=25 мм)
- 10-Сув сув чиқариш (дренаж) қулфаги
- 11- Пьезометр кўрчаткичи
- 12- Чизғич
- 13- Хандак пойдевори
- 14- Фильтр

Шу тарика яна иккита 3,4 метр узунликда ва 3,0 метр узунликда диаметри 1000 мм бўлган металл қувурли лизиметр барпо этилди.

Ўзани вегетация даврида сув мувозанатининг барча таркибий қисмларини кузатиш, эвапотранспирация миқдорини тўғридан-тўғри ҳар бир лизиметр учун аниқлаш имконини берди, бу 2019 йилда мавсумий суғориш меъёрини ҳисобга олган ҳолда: 7,0; 9,6 ва 10,6 минг м³/га. ни ташкил этди. Эвапотранспирация миқдори мувозанат асосида, баҳор ва кузда тупроқдаги намлик захираларининг фарқи, сизот сувини тўлдириш ҳажмини ва дренаж оқимини миқдори асосида аниқланди. [3]

Лизиметр ёнига ўрнатилган пьезометрик қувур орқали сув қуйиб, ҳар бир лизиметрда ер ости сувларининг тегишли чуқурлигини қуйидаги схема бўйича ҳосил қилинди:

- 1-лизиметрда (1,53 м²) - сизот сувлари сатҳи 2,0 м;
- 2-лизиметрда (0,785 м²) -сизот сувлари сатҳи 2,5 м;
- 3-лизиметрда (0,785 м²) -сизот сувлари сатҳи 3,0 м

Экинлардан бўладиган эвапотранспирацияни лизиметрда аниқланган тупроқ намлиги мувозанатини ўрганиш орқали аниқлаш мумкин.

Ўсимликлар эвапотранспирациясини метеорологик маълумотлар, шунингдек, Пенман-Монтейт тенгламаси ёрдамида қишлоқ хўжалиги экинлари ҳақидаги маълумотлар орқали аниқланади. Аэродинамика Албедоси ва экин танаси қаршилигини айнан олинган экиннинг ўсиш тавсифи орқали эвапотранспирация миқдорини тўғридан-тўғри аниқлаш ҳам мумкин. Албедро ва экин танаси қаршилигини аниқлаш қийин, чунки улар ўсув даврида доимий равишда иқлим шароитининг ўзгариши, ўсимлик ривожланиши ва тупроқ намлигига боғлиқ равишда ўзгариб туриши мумкин. Экин танаси қаршилигига тупроқнинг нам сифими ҳам таъсир қилади ва ўсимлик сув танқислигига дуч келса, у кескин ошади [4].

Экинлар эгаллаган ҳар хил юзанинг аэродинамикаси ва экин танаси қаршилиги бўйича умумлаштирилган маълумотлар сезиларли даражада кам бўлганлиги сабабли, Пенман-Монтейт тенгламаси фақат ўсимликнинг баландлиги, албедро ва яхши намлиланган ўсимликнинг белгиланган баландликдагидаги гипотетик майса юзасидан ЭТо - эвапотранспирацияни аниқлаш учун ишлатилади.

$$ET_c = K_c ET_o \quad (1)$$

ЭТс - ягона экин коэффициентини (K_c)

Экинларнинг ўсиши ёки сув истеъмолига тупроқ ости сувлари, шўрланиш даражаси, ўсимликларнинг туп сони, зараркунандалар ва касалликлар, бегона ўтлар ёки тупроқнинг паст унумдорлиги таъсир қилади.

ЭТс ҳосил коэффициентини усули билан аниқланади, бунда ҳар хил об-ҳаво шароитларининг

таъсири ЭТо га, экиннинг хусусиятлари K_c коэффициентига киритилган.

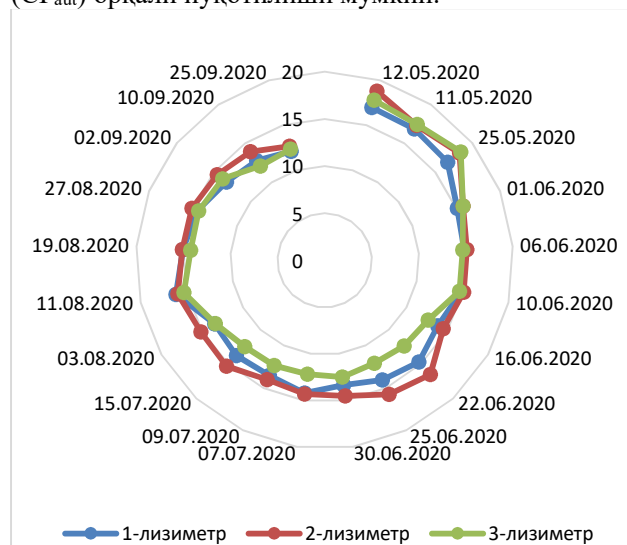
Экинларнинг транспирацияси ва тупроқнинг буғланиши таъсири битта ҳосил коэффициентига бирлаштирилади. K_c коэффициентини экинларнинг хусусиятлари ва тупроқ буғланишининг ўртача таъсирини ўз ичига олади. Стандарт суғоришни режалаштириш ва бошқариш, асосий суғориш схемаларини ишлаб чиқиш учун ва кўп миқдордаги гидрологик сув баланси тадқиқотлари учун экинларнинг ўртача кўрсаткичлари K_c га нисбатан мос ва қулайдир, бу доимий равишда битта экин ва тупроқ омилдан фойдаланган ҳолда ҳисобланади. Алоҳида транспирация ва буғланиш коэффициенти (K_b + K_c) фақат маълум экин майдонлари учун ва алоҳида йилларда K_c кийматлари ҳар куни зарур бўлганда ҳисобга олиниши лозим.

Экиннинг эвапотранспирациясини ET_c орқали ҳисоблаш қуйидагиларни ўз ичига олади:

1. Экинларнинг ўсиш фазаларини идентификациялаш, уларнинг давомийлигини аниқлаш ва тегишли K_c коэффициентларни танлаш;
2. Танланган K_c коэффициентларини намлаш ёки иқлим частотаси билан таққослаш.

Тупроқдаги сув мувозанати. Эвапотранспирация тупроқ сув мувозанатининг турли таркибий қисмларини ўлчаш орқали ҳам аниқланиши мумкин. Ушбу усул бир вақтнинг ўзида илдиз зонасига кирувчи ва чиқадиган сув оқимини баҳолашдан иборат (3-расм). Суғориш (И) ва ёғингарчилик (Р) орқали илдиз зонасига сув қўшилади.

И ва Р нинг бир қисми ер усти оқими (Р_О) ва чуқурлик филтрацияси (ДП) орқали исроф бўлиши мумкин ва у сизот сувларини тўлдиради. Сизот суви сатҳи яқин бўлганда сув сатҳидан илдиз зонасига қараб капилляр кўтарилиш (СР) орқали юқорига кўтарилиши ёки горизонтал равишда ер ости сувлари оқими (CF_{fin}) ёки илдиз зонасидан чиқиш (CF_{aut}) орқали йўқотилиши мумкин.



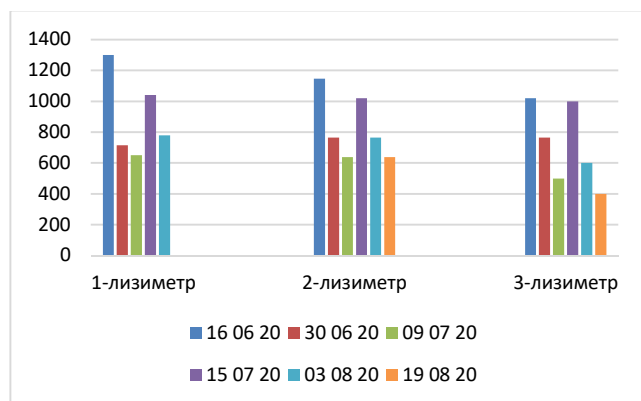
3-расм. 2020 йилги вегетация даврида тупроқ намлигининг ўзгариш графиги

Бироқ, кўп ҳолатларда, тик адирликлардан ташқари, CF_{fin} ва CF_{aut} нинг миқдори жуда кам ва

уни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин. Тупроқдан бўладиган буғланиш ва ўсимликлар транспирацияси илдиз зонасидаги намликни камайтиради. Эвапотранспирация (ЕТ) дан ташқари барча оқимларни ҳисобга олган ҳолда, унинг миқдорини тупроқ намлиги (ΔCW) нинг маълум бир вақт ичида ўзгариши асосида аниқлаш мумкин

$$ET = I + P - RO - DP + CR \pm \Delta SF \pm \Delta SW \quad (2)$$

Баъзи оқимларни, масалан, сизот сувлари оқими, чуқурлик филтратацияси ва сув сатҳидан бўладиган капилляр кўтарилиши аниқлаш қийин, баъзан қисқа вақт ораллиғида ҳисобга олишнинг ҳам имкони йўқ. Тупроқ сув мувозанати усули ЕТ қийматларини фақат узоқ вақт давомида, бир ҳафта ёки ўн кун давомида аниқлаш имконини беради.



4-расм. 2020 йилги вегетация даврида ғўзага сув берилиши графиги.

Лизиметрларда тупроқнинг шўрланиш даражаси юқори бўлишига қарамай, суғориш орқали осмотик босимни ушлаб туриш туфайли ғўзадан қуйидаги қийматларда ҳосил олинган: 1-лизиметердан - 46,27

ц/га, иккинчисидан - 38,46 с / га., учинчисидан 27,40 ц/га ва назорат вариантыдан эса 22,48 ц/га. Лизиметрлардаги ҳосилдорлик фарқининг сабаби ўсув даврида лизиметрлардаги тупроқларнинг турли даражадаги шўрланишидир.

Хулоса. Шимилган сув миқдори ва унинг кимёвий таркиби ёрдамида тупроқнинг турли горизонтларидан озук моддаларининг мумкин бўлган йўқотилишини аниқлаш мумкин. Шунинг таъкидлаш керакки, лизиметрлардан фойдаланган ҳолда олиб бориладиган ҳар қандай тадқиқот учун лизиметр турини тўғри танлаш ва одатда маълум бир илмий тажриба мақсадида маълум бир конструкциясини такомиллаштириш талаб этилади. Ҳатто маълум бир турдаги конструкциялар ва лизиметрик тадқиқотлар ўтказиш учун ягона схема мавжуд эмас, ҳар бир тажриба ўзига хос хусусиятга эга. Бу, айниқса, лизиметрик станцияларни қуриш ва узоқ муддатли тажрибалар учун тааллуқлидир.

Адабиётлар:

1. Авлиёқулов А.Э., Баталов А. ва бошқалар-“Ингичка толалари “Бухоро-7” ғўза навининг илмий асосланган парваришlash агротадбирлари тизими” //Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари: Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. 1.Т. –Тошкент, 2007. – Б. 196-201.
2. Рыжов С.Н., Беспалов Н.Ф. Мирзачўлнинг оч тусли бўз-тупроқларида намликни оқиб келиш тезлиги ва тупроқ юза қатламларига тузларнинг чиқарилиши. Агрофизика бўйича илмий ишлар тўплами. Тошкент, 1960, 67-68 бет.
3. Авлакулов М., Кодиров И.Э., Самандарова Г., Буриев Ф. Расчет суммарного испарения, учитывающий коэффициент культуры и эталонную эвапотранспирацию в лизиметрах //Инновацион технологиялар» №1(41). Қарши, 2021. 67-726.

ИССИҚХОНАДАГИ ИССИҚ ҲАВОНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТИЗИМИНИНГ НАЗАРИЙ ТАҲЛИЛИ

Пирназаров Илхом Исламович, т.ф.ф.д. (PhD), ассистент
Жиззах политехника институти

Аннотация. Жаҳонда иссиқхона комплексларининг иссиқлик таъминоти ва вентиляция тизимларини такомиллаштириш, қайта тикланадиган энергия манбаларини қўллаш ва иссиқлик-техник параметрларини оптималлаштириш орқали энергия самарадорлигини ошириш ҳамда анъанавий энергия ресурсларини сарфини камайтиришга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб боришмоқда.

Калит сўзлар: оптимал, полиетиленхлорид, тадқиқот, аккумулятор, гелиокизириш, вентиляция, утилизация

Аннотация. В мире проводятся 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.

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.

Бугунги кунда дунё аҳолисининг эҳтиёжларини қондириш учун ўсимлик маҳсулотлари, мева-сабзавотлар ва полиз экинларининг янги, тезпишар, турли вегетатив етиштириш талабларига мос, чидамли навларини яратиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Мева-сабзавотлар ва полиз маҳсулотларини етиштиришнинг узлуксизлигини

таъминлаш соҳасида олиб борилаётган илмий излашлар натижаси сифатида аграр сиёсат билан шуғулланадиган мамлакатларда иссиқхона хўжалигини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратиб келинмоқда.

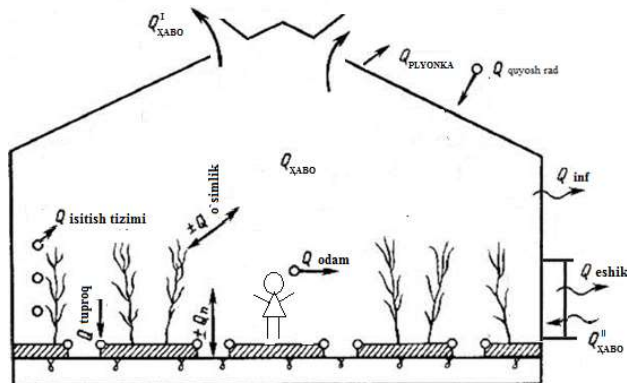
Иссиқхонада ҳавони иситадиган иссиқ ҳаво тарқатувчи қайта ишлаш тизимларидан (айниқса

ташки ҳаво ҳарорати паст жойларда) фойдаланишда ортиқча иссиқлик энергиялари талаб қилади. Иссиқхоналарда иссиқлик энергияси олиш учун қозонхоналардан фойдаланилади. Иссиқхоналардаги электр таминоти ускуналари учун ҳам электр энергия сарфи мева сабзавод маҳсулотларининг тан нархи ўсиб кетишини келтириб чиқаради.

Иссиқхонадаги энергия сарфини аниқлаш учун иситиш системаси таминотидан ҳосил қилинган оптимал иссиқлик режимини яратиш тизими муҳим ўрин тутати. Иситишда сарф қилинадиган иссиқлик микдорий сарфи, иссиқлик энергияси ёкилгиси сарфи ва унинг сарфланиши иссиқхонанинг иссиқлик баланси бўйича аниқланади.

Жиззах шаҳрида 400 м² майдонга эга бўлган иситиладиган иссиқхонагади иссиқлик баланси ҳисобини кўриб чиқамиз. Иссиқхона юқори қисмида тўпланадиган иссиқ ҳавони қайта ишлаш тизимига эга бўлган иситиладиган Иссиқхонанинг схемаси ва умумий кўриниши 1-расмда келтирилган.

Иссиқхонадан ажралиб чиқаётган иссиқликни ҳисоблаш қуйидаги ҳисоблаш схемаси (1-расм) асосида келиб чиқади.



1- расм.Иссиқлик балансини ҳисоблаш схемаси ва иссиқ ҳавони қайта ишлашга мосланган иситиладиган иссиқхона умумий кўриниши.

Кундузги режим пайтида иситишга кетган иссиқлик юқламаси қуйидаги тенгламадан келиб чиқади:

$$\begin{aligned} Q_{uza} &= Q_{sarf} \\ Q_{uza} &= Q_p + Q_{isi} + Q'_{havo} + Q_{ishch} \\ Q_{sarf} &= Q''_{havo} + Q_{plyonka} + Q_{inf} + Q_{esh} \\ Q_p + Q_{isi} + Q'_{havo} + Q_{ishch} &= Q''_{havo} + Q_{plyonka} + Q_{inf} + Q_{eshik} \\ Q_p &= I * F * \alpha * \tau \end{aligned}$$

I-қуёш радиатсияси,; F-плёнка юзаси, м²; α -иссиқлик ютилиш коэффитсенти; τ -иссиқлик о'тказувчанлик коэффисенти

Иссиқхонадаги ишчилардан ошкора Q_{osh} ва яширин Q_{yash} иссиқлик ажралади. Бу иссиқликларнинг оқими одамларнинг ҳолатига боғлиқ, яъни у тинч, энгил, ўртача, ёки оғир ҳолатда иш бажармоқлигига болиқ.

Ошкора иссиқлик оқимини қуйидаги формулалар ёрдамида топиш мумкин:

$$Q_{ishch} = \beta_y \beta_{kii} (2,5 + 10,3 \sqrt{v_x}) (35 - t_x), \text{ Вт}$$

бу ерда: β_y -тузатиш коэффитсенти, у ишчининг ҳолатини ҳисобга олади, яъни ишнинг интенсивлигини; $\beta_y=1$ тинч ва энгил иш учун; $\beta_y=1,07$ ўртача оғирликдаги иш учун; $\beta_y=1,15$ оғир иш бажарилганда; β_{kii} -кийимнинг турига боғлиқ бўлган коэффитсент; $\beta_{kii}=1$ энгил кийим учун; $\beta_{kii}=0,65$ — оддий кийим учун; $\beta_{kii}=0,4$ иссиқ кийим учун; v_x - ҳаво тезлиги, м/с; t_x - хонанинг ҳарорати, °С.

Ишчилардан ажраладиган иссиқлик оқими бошқа ифодадан аниқланиши ҳам мумкин

$$Q = q * n, \text{ Вт}$$

бу эрда: q – битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, l – жадвалдан олиш мумкин;

n- ишчилар сони.

Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, Вт.

1-жадвал.

Параметрлар	Хона ҳавосини ҳароратига, °С, мос параметрларни сони				
	15	20	25	30	35
Тинч ҳолат					
Ошкора иссиқлик	116	87	58	40	16
Тўлиқ иссиқлик	145	116	93	93	93
Энгил иш					
Ошкора иссиқлик	122	99	64	40	8
Тўлиқ иссиқлик	157	151	145	145	145
Ўрта оғирлик иш					
Ошкора иссиқлик	133	104	70	40	8
Тўлиқ иссиқлик	208	203	197	197	197
Оғир иш					
Ошкора иссиқлик	162	128	93	52	16
Тўлиқ иссиқлик	290	290	290	290	290

Иссиқ ҳавони қайта ишлаш тизими иссиқхоналар ҳавосини иситиш орқали меёрий талабга жавоб берадиган ҳаво-намлик режими учун фойдаланиш энергия тежамкордир. Иссиқхоналарда иссиқ ҳавони қайта ишлаш тизими ҳаво ҳароратини тартибга солади, куз-қиш фойдаланиш даврида ҳавонинг совуб кетиш муаммосини ечади. Иссиқхонанинг юқори қисмида ҳосил бўладиган ҳавони қайта ишлаш тизими бўйича кўплаб илмий тадқиқотлар мавжуд бўлиб, бу илмий изланишлар давомийлигида иссиқхонадаги иссиқ ҳавони қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш ёритиб берилган.

Адабиётлар:

1. Пирназаров И.И., Бобоев С.М., Каримов Т.Х., Сунатов Х.Н.. Иссиқхоналарда эркин конвексия ҳолатида иссиқ ҳавонинг пвх (полиэтиленхлорид) қувурлари орқали иссиқлик ўтказувчанлик коэффисентини аниқлаш// Меъморчилик ва қурилиш муаммолари// илмий техник журнал. Самарқанд, 2023. №4. 261-263 бет. (05.00.00; №14).
2. Pirmazarov I.I., Boboyev S.M. Heating system of greenhouses through perforated air pipe //“Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”// Peerian journals publishing, In Volume 18 of The Peerian Journal ISSN (E): 2788-0303, Journal Impact Factor: 7.425, May 2023.
3. Pirmazarov I.I., Boboyev S.M. Description of experimental devices in greenhouses and evaluation of errors of measurement control devices//Web of Agriculture: Journal of Agriculture and Biological Sciences//ISSN (E): 2938-3781. IFSIJ JIF: 7,335. Том. 2 № 3 (2024): BAO. pp. 21-29.
4. Pirmazarov I.I. 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.

5. Pirnazarov I.I. The soil of the seedlings in greenhouses heating by geothermal energy// An american scientific journal Texas Journal of Multidisciplinary Studies. Volume 4, January, 2022, Part 20-24.

6. Пирназаров И.И. Иссиқхоналарда оптимал микроклимни ҳосил қилишда дунё олимларининг таҳлили//“Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”// илмий техник журнал. Самарқанд, 2022. №4.137-139 бет. (05.00.00; №14).

7. Pirnazarov I.I.. Issiqxonalardan yo'qoladigan va quyosh nuri orqali kiradigan issiqliklar hisobi// “Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”// илмий техник журнал. Самарқанд, 2022. №3.14-16 бет. (05.00.00; №14).

8. Pirnazarov I.I., Boboyev S.M. Issiqxonadagi issiq havo tarqatuvchi havo quvurlarining vazifalari//“Raqamli energetika tizimini yaratishning istiqbollari, muqobil energiya olishning muammolari va yechimlari-2023”// Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasining ilmiy maqola va tezislari to'plami.

Jizzax.2023, 19-20 may.433-436 bet.

9. Иброҳимова З.И., Пирназаров И.И.. Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха//“Iqlim o'zgarishi va suv resurslari gidrologiyasi”// xalqaro ilmiy-texnik anjuman jurnali/ Toshkent sh. 2023 yil 24-25-noyabr. 401-404 bet.

10. Pirnazarov I.I., Sotimov K. Issiqxonalarda optimal mikroiklimni hosil qilish tizimlari tahlili// Ishlab chiqarishning texnik, muxandislik texnologig muammolarining inovatsion yechimlari// Jizzax.2022.792-793 bet.

11. Пирназаров И.И. Иссиқхона газлари ва уларнинг атроф-муҳитга таъсири//“Проблемы и решения внедрения инновационных технологий в сфере инженерных коммуникаций” // СамГАСИ. Самарқанд, 2022 год. 24 мая. Материалы международной научно-практической конференция. Стр. 346-349 б

12. Pirnazarov I.I. Qishda zamonaviy issiqxonalarni shamollatishning asosiy ro'li// Science and education.ISSN 2181-0842: volume1, ISSUE 9, December 2020. 219-222 b.

СУВ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИ ЯХШИЛАШДА ЯНГИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Турсунбоев Нодир, талаба; Султонов Акмал, доц.
Жиззах политехника институти

Аннотация: Мақолада, ичимлик сув таъминоти тизимидаги муаммолар ва уларни янги замонавий технологиялардан фойдаланиш ҳисобига юмшатиш атрофлича ўрганилган. Жиззах вилояти сув муаммоларига ечим бўладиган тизимларни яратиш жараёни ва уларнинг таҳлилий ечимлари келтирилган.

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы в системе питьевого водоснабжения и их смягчение за счет использования новых современных технологий. Представлены процессы создания систем, которые решат водные проблемы Джизакской области и их аналитические решения.

Annotation: The article examines the problems in the drinking water supply system and their mitigation through the use of new modern technologies. The processes for creating systems that will solve the water problems of the Jizzakh region and their analytical solutions are presented.

Сув таъминоти тизими ва унинг иншоотларини ишончли, узлуксиз ишлаши истеъмолчининг турмуш тарзи, ҳаётининг фаровонлик даражасини таъминлашда ўта муҳим аҳамиятга эга. Инсон ҳаётида сув қанчалик зарур бўлса, унинг хавфсизлиги, ҳар хил қутилмаган фавқуллода вазиятлардан муҳофаза қилиниши ҳам шундай заруратлардан биридир. Хавфсизликнинг инсон ҳаёти ва кундалик турмуш тарзи, ҳамда ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган қисми бу сувнинг санитар-гигиеник талабларга жавоб бериши бўлса, истеъмолчи турмуш тарзида унинг ёнғин хавфсизлигини таъминлаш ҳам сув таъминоти тизимининг ажралмас бўғини ҳисобланади. Чунки ёнғин хавфсизлигини таъминлашда сув таъминоти тизимидан бевоҳита фойдаланилади. Сув таъминоти тизими ва унинг иншоотлари иши шаҳар ва саноат корхоналари сув таъминоти ҳамда ёнғинга қарши сув таъминоти тизими билан бирлаштирилиши иқтисодий, ижтимоий ва муҳандислик нуқтаи назардан асосланади.

О'zbekiston Respublikasining 06.05.1993 yil 837-XII-sonli “Suv va suvdan foydalanish to'g'risidagi” Qonunning uchinchi bobida, “Suvdan foydalanish va uni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi va nazorati” quyidagicha amalga oshirilishi ko'rsatilgan. Unda, “Suvdan foydalanish sohasida davlat boshqaruvi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi,

mahalliy davlat hokimiyati organlari, shuningdek suvdan foydalanishni bevosita yoki havza (hududiy) boshqarmalari orqali tartibga soluvchi maxsus vakolatli davlat boshqaruvi organlari hamda boshqa davlat organlari tomonidan amalga oshiriladi”[1].

Республика истеъмолчиларини тоза ва сифатли ичимлик сув билан таъминлаш ҳамда оқова сув хизматларини яхшилаш борасида кўрилатган изчил чораларни янада жадаллаштириш, ичимлик сув таъминоти ва оқова сув хизматлари қамровини ошириш, соҳанинг трансформация жараёнини жадаллаштириш ҳамда корхоналарнинг молиявий-иқтисодий аҳволини янада мустаҳкамлаш мақсадида:

1. Куйидагилар ичимлик сув таъминоти ва оқова сувларни чиқариб юбориш соҳасини босқичма-босқич ислоҳ қилишнинг устувор вазифалари этиб белгилансин:

ичимлик сувни ишлаб чиқаришдан бошлаб якуний истеъмолчига етказиб беришгача бўлган самарали тизимни жорий этиш... соҳани рақамлаштириш, узлуксиз, сифатли ва хавфсиз хизмат кўрсатилишини таъминлаш;

соҳада жозибадор инвестиция муҳитини яратиш орқали ичимлик сувни тарқатиш жараёнида давлат-хусусий шериклик тамойилларини кенг жорий қилиш, соҳага хусусий инвестицияларни жалб қилиш;

... соҳада қўлланилаётган нормативлар ва стандартларни замонавий талаблар асосида янгилаш каби масалалар кўриб чиқилган.

2024 – 2026 йилларда республика ҳудудларида ичимлик сув тармоқларини уй ҳўжалигига етказиш бўйича чора-тадбирлар дастури [2]

Т/р	Худудлар номи	Ичимлик суви тармоқларини уй хўжалигига етказиш бўйича хонадонлар сони	Йиллар кесимида		
			2024 йил	2025 йил	2026 йил
Республика бўйича жами:		124693	34120	41390	49183
1.	Қорақалпоғистон Республикаси	7284	2000	2400	2884
2.	Андижон вилояти	51182	14000	16900	20282
3.	Бухоро вилояти	976	250	300	426
4.	Жиззах вилояти	13541	3700	4450	5391
5.	Қашқадарё вилояти	8682	2400	2900	3382
6.	Навоий вилояти	2140	600	720	820
7.	Наманган вилояти	1252	350	420	482
8.	Самарқанд вилояти	23427	6500	7850	9077
9.	Сурхондарё вилояти	5239	1450	1750	2039
10.	Сирдарё вилояти	3510	800	1200	1510
11.	Тошкент вилояти	4533	1250	1500	1783
12.	Фарғона вилояти	2927	820	1000	1107

Жадвал таҳлиладан кўриниб турибдики, Жиззах вилояти сув истеъмоли даражаси, аҳолининг марказлашган ичимлик сув билан таъминлаш тизимида амалга ошириш режалари ишлаб чиқилган. Биргина “Зарафшон” дарёсидан вилоятнинг 700 минга яқин аҳолисини ичимлик сув таъминоти тизимини яхшилаш лойиҳаси яқунланиш арафасида. Ушбу лойиҳа Аҳолининг истеъмол қиладиган ва ҳўжаликда ишлатиладиган сув сифати О'зДСт 950:2011 “Ичимлик суви” давлат стандарти талабларига тўлиқ жавоб бериши мақтовга сазовордир. Ўзбекистон Республика-

сидаги манбаларнинг сувлари ичимлик суви сифатини белгиловчи меъёрий ҳужжатлар талабига жавоб бериши шарт. Бу ҳужжатларга биноан сувнинг таъми ва хиди. 20 С да 2 баллдан, ранги платина-кобалт шкаласи бўйича 20°С дан юқори бўлмаслиги, лойқалиликни ҳосил қилувчи зарралар микдори 1.5 мг/л, темир микдори 0.3 мг/л., фтор микдори 0.7-1.5 мг/л, умумий қатталиги 7,0 мг-экв/л.дан ошмаслиги керак. Айрим ҳолларда санитария эпидемиология назорати вакилларининг рухсати билан қаттиқлиги 10 мг-экв/л. гача, ранги 35 С гача ва темир микдори 1 мг/л. гача бўлган сувлардан фойдаланишга рухсат этилади. Сувдаги кимёвий моддаларнинг концентрацияси ҳам чегараланган: масалан кўргошин микдори 0.1 мг/л., сурма 0.05 мг./л, рух 0,5 мг /л, мис 1 мг./л, молибден 0.5 мг./л.дан ошмаслиги керак. Бир миллилитр ичимлик сув 24 соат ичида 37° С да махсус шароитда сақлаганда, ундан ҳосил бўладиган бактериялар сони 100 тадан, ичак таёқчаси бактериясининг сони 1л. сувда 3 тадан кўп бўлмаслиги керак. Сувнинг водород активлиги рН 6.5- 9.5 оралиғида бўлиши талаб қилинади.

Адабиётлар:

1. O'zbekiston Respublikasining 06.05.1993 yildagi 837-XII-sonli “Suv va suvdan foydalanish to'g'risidagi” Qonuni
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори, 24.10.2023 йилдаги ПҚ-343-сон “Ичимлик сув таъминоти ва оқова сув тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар” тўғрисида
3. Sultonov, A. (2019). Water use planning: a functional diagram of a decision-making system and its mathematical model. International Finance and Accounting, 2019(5), 19.
4. Sultonov, A. O. (2020). Problems of optimal use of water resources for crop irrigation. Journal of Central Asian Social Studies, 1(01), 26-33.
5. Такабоев, К.У., Мусаев, Ш.М., & Хожиматова, М.М. (2019). Загрязнение атмосферы вредными веществами и мероприятия их сокращение. Экология: вчера, сегодня, завтра, 450-455.
6. Султанов, А.О. (2019). Информационная система водных ресурсов сельского хозяйства. проблемы научно-практической деятельности. перспективы внедрения, 197.
7. Obidovich S.A. The use of Modern Automated Information Systems as the Most Important Mechanism for the use of Water Resources in the Region //Test Engineering and Management. – 2020. – Т. 83. – С. 1897-1901.

ISSIQLIK ISHLAB CHIQRISH QURILMALARIDA YOQILG'I MAHSULOTLARINI YOQISH VA FOYDALANISH MUAMMOLARI

Tashmatov N.U., Mansurova Sh.P. Jizax politexnika instituti

Annotatsiya. Har qanday yoqilg'idan issiqlik olish maqsadida yoqiladi. Natijada yonilg'i tarkibidagi yonmaydigan va asosiy yonuvchi elementlaridan energiya ajraladi. Maqolada yonish jarayonida ajraladigan zaxarli, zararli gazlarning xavodagi konsentratsiyasini kamaytirish zarurligi, usullari va muammolari ko'rib chiqilgan.

Issiqlik qurilmalarida kechadigan murakkab termodinamik jarayonlarni anglash qiyinligini hisobga olgan holda, ulardan amalda foydalanishdagi talablarni o'rganish muhim ahamiyatga egadir. Natijada ayni davrdagi energetika zahiralariidan unumli foydalana bilish, mavjud ekologik muammolar yechimini topish, uni yomonlashib borayotgan ayni paytda ekologik jixatdan toza bo'lgan texnologiyalarni qo'llash xamda

enegetik inqirozga chek qo'yish kabi muammolarni hal qilishga yordam beradi.

Shunday turdagi masalalar va ularga bog'liq bo'lgan muammolarni yechishda “Issiqlik texnikasi” fani asoslarini chuqur o'rganayotgan 5340400 – “Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji” bakalavriat ta'lim yo'nalishi bitiruvchilarda mas'uliyat katta bo'lib, ular bunday vazifalarni qayday amalga

oshirilishini mukammal o'zlashtirib olishlari lozim.

Ekologiya va atrof muhit muhofazasi – organizmlarini o'zaro va atrof muhit bilan o'zaro aloqasi haqidagi fan hisoblanadi. Insoniyat oldidagi aktual masalalaridan biri atrof muhit muhofazasidir.

Neft va undan olinayotgan mahsulotlardan energetik qurilmalarda foydalanilganda hosil bo'ladigan chiqindi mahsulotlarining ekologiya va atrof muxitga ta'siri oqibati quyidagi yo'nalishlarda namayon bo'ladi:

- atmosfera basseynining kimyoviy tarkibini o'zgarishida;

- chiqindi mahsulotlari bilan suv va yer qobig'ini ifloslanishida;

- kishining yoqilg'i bilan bevosita aloqasida zaharli ta'sirida;

- qurilmalarda ishlab chiqilgan zaharli tarkibli mahsulotlar bilan havoni ifloslantirishida;

- yonilg'i mahsulotining yonish havfida [1].

Tirik organizmga ta'sir etuvchi va kiruvchi mahsulotni toksikligi (zaharliligi) deb deyarli oz miqdorda bo'lsa ham uning organizmiga kirganda normal hayot faoliyati havfsizligi jarayonini buzilishi, hattoki zaharlanishi tushuniladi.

Har qanday yoqilg'idan issiqlik olish uchun uni ataylab yoqiladi va zaruriy energiya olinadi. Tabiiyki, amalda iste'mol qilib kelinayotgan barcha turdagi yoqilg'ilarning tarkibini yonuvchi va yonmaydigan (ballast) elementlar tashkil etadi

$$(C^{daf} + H^{daf} + O^{daf} + N^{daf} + S^{daf} + A^i + W^i = 100\%).$$

Bu tarkibga kiruvchi, yonuvchi deb hisoblangan elementlarga kislorod (O_2) va azot (N) bilan birikib murakkab kimyoviy birikmalar hosil qiladigan uglerod (S), vodorod (N) va oltingugut (S) kiradi.

Natijada yonilg'i tarkibidagi yonmaydigan elementlari esa kul ($A^i - SiO_2, Al_2O_3, FeO, CaO, MgO, K_2O$) va namlik ($W^i - H_2O$) tashkil qiladi. Yoqilg'i mahsulotining asosiy yonuvchi elementlari S va N hisoblanadi. yonish mahsulotiga yoqilg'i sifatiga baho berishda uning ishchi, quruq, yonuvchi va organik massalarini tashkil qiluvchi elementlarning miqdorlari (%) e'tiborga olinadi [2].

Bu hossaga ega bo'lgan barcha tur, yangi yonilg'i sifatida ishlatiladigan organik moddalar nafaqat issiqlik berishi, balki shu sharoitda tejamli hamda inson va atrof muhit uchun zararsiz bo'lishi lozim. Yonilg'ini zaharliligi uning elementli, guruh va fraksion

tarkibiga bog'liq bo'ladi. Ishlab chiqarilgan zaharli gazning zaharliligini – ishlagan gazda zararli mahsulot konsentratsiyasini kamaytirishni bir – biridan farqlanuvchi faol va passiv usullari mavjud [23].

Faol usulning qo'llanilishi qurilmaning ish jarayonida zaharli mahsulotning generatsiyalanishini kamaytirish va yonish jarayonida shunday mahsulotni kam hosil qiluvchi yonilg'idan foydalanishga asoslangan [6]. Passiv usulda esa texnik qurilmalarining chiqarish tizimida hosil bo'ladigan zaharli mahsulotlarni netrallashga asoslangan [9].

Yonish jarayoni havfi yoqilg'ilarning alangilanish va portlanuvchanligi havfi bilan aniqlanadi hamda miqdoriy jihatdagi quyidagi ko'rsatkichlari bilan harakterlanadi:

- bug'larni alangalanish temperaturasi;

- o't olishi va o'z – o'zidan alangalanishi;

- shu bilan birga yonilg'i hamda havo aralashmasining yuqori va quyi konsentratsiya chegarasi.

Bu chegaralarda aralashma portlovchan bo'ladi. Shu ko'rsatkichlar doimiy kattalikka ega bo'lmay, issiqlik almashinishi va o'tkazish tezligi, yondirish manbasidan keltirilgan energiya va boshqa faktorlarga ham bog'liq [11].

Idishlarda benzin yoki kerosinni yonishi albatta portlash bilan bo'ladi. Dizel yoqilg'ilarning benzina nisbatan portlanuvchanligi birmuncha kichik hisoblanadi.

Hulosaga qilish mumkinki, yoqilg'ilardan foydalanish jarayonida sodir bo'ladigan muammolar yechimini topishda issiqlik qurilmalarida yoqilg'ilarni yoqish va bu turdagi mahsulotlardan foydalanishning zaruriy shartlariga amal qilish kerak. Mutaxassis bu masalalarni nazariy va amaliy bilim hamda tajribalarga tayangan holdagina yecha oladi.

Adabiyotlar:

1. Uluhanov I.T. Issiqlik texnikasi fanidan laboratoriya ishlari. Uslubiy qo'llanma. Namangan. 2010.
2. Sultonov, A. (2019). Water useplanning: a functional diagram of a decision making system and its mathematical model. International Finance and Accounting, 2019(5).
3. Сайдуллаев С. Р. Применение информационных систем в эффективном использовании воды // Наука и образование. - 2020. - Т. 1. - №. 7.
4. Кутлимурадov У.М. Некоторые аспекты экологических проблем, связанные с автомобильными транспортом // European Scientific Conference. – 2020. – с.50-52.

ТАЖИБА ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ТАВСИФИ ВА ЎЛЧОВ НАЗОРАТ АСБОБЛАРИНИНГ ХАТОЛИКЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Пирназаров Илхом Исламович т.ф.ф.д.(PhD), ассистент.

Каримов Юсуф Нарзуллаевич ассистент.

Жиззах политехника институти

Аннотация: Тадқиқот жараёнида математик моделлаштириш, иссиқлик техникасининг назарий асослари, иссиқлик технологик жараёнларни тажрибавий тадқиқ қилиш ва тажриба натижаларини умумлаштириш ҳамда экспериментлар ва статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

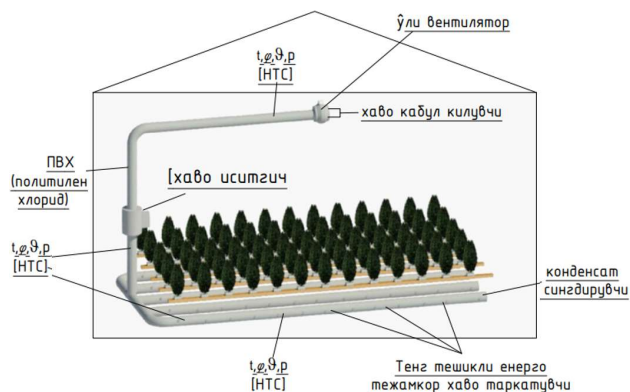
Аннотация: В процессе исследования использовались математическое моделирование, теоретические основы теплотехники, экспериментальное исследование теплотехнологических процессов и обобщение результатов экспериментов, а также эксперименты и методы статистического анализа.

Аннотация: Mathematical modeling, theoretical foundations of heat engineering, experimental research of heat

technological processes and generalization of experimental results, as well as experiments and statistical analysis methods were used in the research process.

Калит сўзлар: оптимал, полиэтиленхлорид, таджикот, аккумулятор, гелиоксидириш, вентилятор, утилизация

Ҳар бир олиб борилаётган тажриба-синов ишлари доирасида назорат ўлчов асбобларининг вазифаси алоҳида ўрин тутди. Назорат ўлчов асбоблари белгиланган параметр доирасида танланади.



1-расм. Иссиқхонада тажриба жараёнини ўтказиш учун ўлчов асбобларининг схематик жойлашув кўриниши ва тизимдаги асбоблар.

Тажриба жараёнида аниқ маълумотлар олиш учун танлаб олинган ўлчов асбобларини тўғри жойлаштириш орқали ҳақиқий кўрсаткичларни хатоликсиз олишимиз мумкин.

LCD дисплейли ва симли ташқи ҳарорат сенсори эга бўлган электрон термометр-гигрометр НТС-2. Тўғри ички ва ташқи ҳароратни, шунингдек, хона ичидаги намликни кўрсатади. Минимал ва максимал ҳарорат ва намлик қийматларини хотирасида сақлайди.



2-расм. LCD дисплейли НТС-2 электрон термометр-гигрометр.

Қўшимча функция сифатида қурилмада будилник мавжуд.

-ташқи температурани ўлчаш кенглиги; $\pm 10^{\circ}\text{C}$, $-50 \sim +70^{\circ}\text{C}$, $(-58 \sim 158^{\circ}\text{F})$

-ички хона ҳароратини ўлчаш кенглиги; $\pm 1^{\circ}\text{C}$, $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$, $(-14 \sim 122^{\circ}\text{F})$

- нисбий намлик; $10 \sim 99\% \pm 5\%$

- ўлчами; $90 * 100 * 22 \text{ мм}$.

Влагометр testo 925 ўсимлик экилган какапит коподаги намлик ва температурани аниқ кўрсатади, яни тупроқ ичини.

Testo 925 модели тафсилотлари, ўлчов диапазони- -50 дан $+1000^{\circ}\text{C}$ гача, аниқлик - $\pm(0,7^{\circ}\text{C} + 0,5\%)$ даги оралик сезувчанликка эга.

НТi НТ -9830 телескопик сенсорли термал анемометр - бу эришиш қийин бўлган жойларда ўлчаш учун сезгир масофавий телескопик сенсор билан

жиҳозланган ўлчаш мосламаси ҳисобланади. У ҳаво оқимининг тезлигини, ҳажмини ва ҳароратини ўлчаши мумкин. Сенсор 1 метргача бўлган ҳар қандай узунликка узайтирилиши мумкин. Сенсорнинг кичик диаметри бизга тор каналга кириш ва ўлчаш имконини яратиб беради.



3-расм. Testo 925 тупроқ намлиги ва ҳароратини ўлчайди



4-расм. НТi НТ -9830 телескопик сенсорли термал анемометр

Симли анемометр НТi НТ -9830 (шамол тезлиги сенсори, ҳаво оқими тезлигини ўлчагич) - бориш қийин бўлган жойларда ўлчаш учун сезгир масофавий телескопик сенсор билан жиҳозланган ўлчаш мосламаси.

-ҳаво тезлигининг минимал сезувчанлиги $0,1 \text{ м/с}$

VOLTCRAFT DET1R рақамли гигротермометр сенсорли қўл термометри кенг ўлчов диапазони га (-10°C дан $+200^{\circ}\text{C}$ гача), кўпгина амалий иловалар учун жавоб беради.



5-расм. НТi НТ -9830 телескопик сенсорли термал анемометр

Хотира функцияси минимал ва максимал ўлчанган ҳароратни еслаб қолиш имконини беради. VOLTCRAFT DET1R рақамли гигротермометр хонада ҳам, ташқарида ҳам намлик ва ҳароратни ўлчаш учун ишлатилади.

Хулосалар:

1.Тадқиқот учун зарур бўлган назорат ўлчов асбоблари белгиланган йўналиш бўйича танланди ва хатоликлари баҳоланди.

2. Кувурнинг горизонтал юзаси атрофида ҳавонинг эркин конвекцияси учун иссиқлик узатиш коэффициенти α ва чекланмаган ҳажмдаги эркин конвекция учун иссиқлик узатиш коэффициентини ҳисоблаш учун умумлаштирилган боғлиқлик экспериментал равишда аниқланди.

Адабиётлар:

1. Пирназаров И.И., Бобоев С.М., Каримов Т.Х., Сунатов Ҳ.Н.. Иссиқхоналарда эркин конвексия ҳолатида иссиқ ҳавонинг пвх (полиэтиленхлорид) кувурлари орқали иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини

аниқлаш// Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”// илмий техник журнал. Самарқанд, 2023. №4. 261-263 бет. (05.00.00; №14).

2. Pirnazarov I.I., Boboyev S.M. Heating system of greenhouses through perforated air pipe //“Меъморчилик ва қурилиш муаммолари”// Peerian journals publishing, In Volume 18 of The Peerian Journal ISSN (E): 2788-0303, Journal Impact Factor: 7.425, May 2023.

3. Pirnazarov I.I., Boboyev S.M. Description of experimental devices in greenhouses and evaluation of errors of measurement control devices//Web of Agriculture: Journal of Agriculture and Biological Sciences//ISSN (E): 2938-3781. IFSIJ JIF: 7,335. Том. 2 № 3 (2024): BAO. pp. 21-29.

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВО БИОЭНЕРГЕТИКИ

Шаназаров Н.М., стажёр преподаватель
Каракалпакский государственный университет

Аннотация: Статья посвящена инновационному развитию биоэнергетики в Узбекистане, которое играет ключевую роль в обеспечении устойчивого энергетического будущего страны. Рассматривается потенциал использования сельскохозяйственных и животноводческих отходов, а также твердых бытовых отходов для производства энергии. Описаны текущие инициативы, такие как государственные программы, биогазовые проекты и международное сотрудничество, направленные на поддержку этой отрасли. Особое внимание уделено инновациям, включая современные биогазовые технологии, производство биотоплива второго поколения и интеграцию цифровых решений. Обсуждаются преимущества биоэнергетики, включая сокращение выбросов парниковых газов, утилизацию отходов и создание рабочих мест, а также вызовы, такие как недостаток инфраструктуры и необходимость привлечения инвестиций. Делается вывод о значимости биоэнергетики для устойчивого экономического развития и экологической безопасности Узбекистана.

Ключевые слова: биогаз, биоэнергия, биогазовые установки, метан, утилизация отходов, зелёная экономика.

Abstract: The article is devoted to the innovative development of bioenergy in Uzbekistan, which plays a key role in ensuring a sustainable energy future for the country. The potential for using agricultural and livestock waste, as well as municipal solid waste, for energy production is considered. Current initiatives, such as government programs, biogas projects, and international cooperation aimed at supporting this industry are described. Particular attention is paid to innovations, including modern biogas technologies, second-generation biofuel production, and integration of digital solutions. The benefits of bioenergy, including reduction of greenhouse gas emissions, waste management, and job creation, as well as challenges, such as lack of infrastructure and the need to attract investment, are discussed. A conclusion is made on the importance of bioenergy for sustainable economic development and environmental security of Uzbekistan.

Keywords: biogas, bioenergy, biogas plants, methane, waste disposal, green economy.

С ростом интереса к возобновляемым источникам энергии Узбекистан также обращает внимание на альтернативные методы получения энергии, такие как производство биогаза. Страна обладает значительным аграрным потенциалом, что создаёт условия для переработки органических отходов. Тем не менее, производство биогаза в Узбекистане сталкивается с рядом сложностей, которые необходимо учитывать для успешного развития отрасли.

Высокие начальные затраты и нехватка финансирования. Для запуска биогазового производства требуются значительные капиталовложения. В Узбекистане это усугубляется нехваткой доступных кредитов, субсидий и государственной поддержки для таких проектов. Из-за этого даже при наличии потенциального сырья, фермеры и компании не всегда могут позволить себе организовать биогазовые установки.

Ограниченная доступность технологий и квалифицированных специалистов. Современные биогазовые технологии требуют технических знаний и опыта для поддержания стабильного процесса брожения. В Узбекистане специалисты, обладающие таким опытом, ограничены в числе, а технологии ча-

сто приходится импортировать, что увеличивает затраты. Проблема решается медленно, хотя правительство и вузы уже начали образовательные программы для подготовки таких кадров.

Низкая доступность сырья и проблемы с логистикой. Сырьевая база для производства биогаза должна включать органические отходы, сельскохозяйственные остатки, навоз и пищевые отходы. В ряде регионов проблема заключается в том, что органическое сырьё не всегда доступно в нужных объёмах. Кроме того, логистика его транспортировки и хранения может стать серьёзной статьёй расходов, особенно если поставщики и потребители биогаза находятся далеко друг от друга.

Экологические и санитарные проблемы. Биогазовое производство требует строгого контроля за отходами, остающимися после брожения. В Узбекистане вопросы экологического регулирования ещё развиваются, и не всегда можно гарантировать безопасную утилизацию отходов. Это может привести к негативным последствиям для окружающей среды, если не будут разработаны чёткие стандарты для всех этапов производства и утилизации биогаза.

Ограниченная государственная поддержка и законодательные барьеры. Хотя Узбекистан активно

поддерживает развитие возобновляемой энергетики, система законодательных стимулов для биогазового производства ещё не полностью сформирована. Многие предприниматели сталкиваются с административными сложностями, налоговыми барьерами и отсутствием субсидий. Создание программ поддержки для производителей биогаза и упрощение лицензирования могли бы ускорить развитие отрасли.

Низкий спрос на биогаз. Спрос на биогаз в Узбекистане пока остаётся низким, особенно в регионах с дешёвыми традиционными энергоресурсами. Многие предприятия и население не видят экономического преимущества в переходе на биогаз, что снижает привлекательность этой энергии для инвесторов. Необходима популяризация биогаза и создание финансовых стимулов для его использования, чтобы преодолеть низкий интерес на рынке.

Производство биогаза играет значительную роль в хозяйственной деятельности, позволяя получать биотопливо, тепловую и электрическую энергию, а также удобрения. Этот процесс способствует предотвращению выбросов метана в атмосферу и может быть использован в качестве топлива для автомобилей. Биогаз представляет собой смесь газов. Его основными составляющими являются: метан (CH₄) – 55-70 %, углекислый газ (CO₂) – 28-43 % и небольшие количества других газов, например, 500 промилле сероводорода (H₂S) и других газов. Процесс образования биогаза и органических удобрений осуществляется в специальных биореакторах. Биогаз производится из биомассы. В качестве сырья используются целые растения и растительные остатки, навозная жижа и твердый навоз, а также органические отходы, осадки сточных вод, пищевые продукты и биоотходы.

Преимущество парового биогаза заключается в том, что в процессе не затрачивается электричество, принцип работы не сложенный, а также в процессе переработки вместо отходов производится удобрение. Помимо решения энергетической проблемы, процесс биоконверсии отходов решает еще две проблемы. Во-первых, перебродивший навоз повышает урожай сельскохозяйственных культур на 10 ÷ 20% по сравнению с обычным навозом. Во-вторых, при ферментации отходов с навозом, теряется большое количество семян сорняков, соединений различных микробов, семян гельминтов, неприятных запахов. Если рассматривать перспективы производства биогаза в нашей стране, то необходимо учесть, что более 60% населения Узбекистана проживает в сельской местности. В стране идёт реализация ряда проектов по поддержке развития биогазовых технологий, в рамках которых создаются пилотные биогазовые установки на местных фермах, что даёт возможность проверки эффективности этой технологии на практике. Результаты демонстрируют практические выгоды и преимущества использования энергии биомассы на малых и средних животноводческих фермах. В то же время, технология производства биогаза уже используется некоторыми фермерскими хозяйствами для соб-

ственных нужд в ряде регионов, в частности, в Ташкентской, Джизакской, Кашкадарьинской, Хорезмской, Самаркандской, Ферганской областях.[2]

В целях внедрения экологически чистых и энергоэффективных технологий в агропромышленном комплексе республики, Кабинетом Министров Узбекистана принято постановление №343 от 25 ноября 2015 года «О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах республики», предусматривающее налоговые и таможенные льготы и преференции для организаций, эксплуатирующих и производящих биогазовые установки. В данный момент Минэнерго и соответствующие органы разрабатывают проект постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан «Об утверждении концепции развития биоэнергетики в Республике Узбекистан» ID-4105 (01.012. 2019г.) Правительством одобряется Комплексная мер по реализации Концепции развития биоэнергетики в Узбекистане до 2025 года где, существенную роль в которой играет и биоэнергетика. Ожидается до 2025 года, в системе производства мощностей доля возобновляемых источников энергии от 12,7% до 19,7%.

Преимущества развития биоэнергетики

- Сокращение выбросов парниковых газов: переработка биомассы снижает объёмы метана, поступающего в атмосферу.

- Энергетическая независимость: биоэнергетика позволяет снизить зависимость от импортных энергоносителей.

- Утилизация отходов: использование отходов в энергетических целях снижает нагрузку на полигоны и улучшает экологическую обстановку.

- Создание рабочих мест: развитие биоэнергетических проектов способствует увеличению занятости в сельских регионах.

Биомасса может быть использована для создания различных продуктов.

Энергия биомассы универсальна, так как различные формы органического вещества могут быть использованы для создания различных продуктов. Таким образом, Узбекистану трудно игнорировать общемировые тенденции к увеличению использования альтернативных источников энергии. Конечно, развитие использования данного возобновляемого источника энергии идет заметно медленнее, чем в других странах, лишенных запасов традиционного топлива, однако, государство все же наметило ориентиры развития отрасли – альтернативные источники энергии должны вырабатывать более 10 % потребляемой энергии к 2030 году. [3]

Биоэнергетика играет важную роль в формировании устойчивой энергетической системы, особенно в условиях стремления стран к снижению зависимости от традиционных углеводородных ресурсов и переходу на возобновляемые источники энергии. Узбекистан, обладая значительным потенциалом в области биоэнергетики, активно развивает этот сектор в рамках своей стратегии перехода к "зелёной" экономике. Несмотря на наличие проблем, производство биогаза остаётся перспективным направлением развития «зелёной» энергетики. Однако для

преодоления существующих трудностей требуется целый комплекс мер, включая государственную поддержку, разработку новых технологий, привлечение инвестиций и подготовку квалифицированных кадров. Лишь комплексный подход позволит сделать биогазовую индустрию более устойчивой и эффективной, содействуя экологически чистому будущему.

Литература:

1. Галкина Н.И. Энергосбережение в системах климатизации. Возобновляемые источники энергии: учеб. пособие /Н.И.Галкина; Донской гос. техн. ун-т. –Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2017.
2. <https://minenergy.uz/>
3. https://minenergy.uz/uploads/6bf5acea-12db-f746-1807-9469253e0fd9_media.pdf Шадиметов Камалжан. Инновационное развитие биоэнергетики узбекистана.

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В ГОРОДАХ

Ахмедова Ф.И. Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Аннотация: В статье описываются проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах, а также виды загрязнения атмосферного воздуха и пути минимизации их негативного воздействия.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязнение атмосферы, выбросы вредных веществ.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах является очень многогранной. Она затрагивает и проблему заболеваемости населения, и проблему негативного влияния на флору и фауну, и в общем проблему ухудшения экологической ситуации в городах.

Данная проблема является одной из наиболее важных в городах. Это связано с тем, что усиливающееся загрязнение воздуха негативно сказывается не только на животных и растениях, но и на человеке.

Загрязнение воздуха имеет различное происхождение. Оно может быть естественным и антропогенным. Естественное загрязнение атмосферного воздуха является природным, то есть оно вызвано естественными природными процессами. Это может быть, например, деятельность вулканов, выветривание горных пород и прочее. Антропогенное загрязнение атмосферы связано с деятельностью человека – с выбросами различных загрязняющих веществ. Естественно, что антропогенное загрязнение по масштабу значительно превосходит естественное загрязнение атмосферы. Антропогенное загрязнение может быть разных типов: местное, региональное и глобальное. Местное загрязнение характеризуется повышенным содержанием загрязняющих веществ на каких – либо небольших территориях. Это может быть, например, город. Региональное загрязнение, в свою очередь, характеризуется большим пространством, чем местное, но не затрагивает всей планеты. Глобальное же загрязнение связано с изменением атмосферного воздуха в целом. Оно приводит к экологическим изменениям планетарного масштаба.

Кроме этого загрязнение атмосферы можно классифицировать и по агрегатному состоянию. Именно по агрегатному состоянию выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть газообразными, жидкими и твердыми. К газообразным выбросам загрязняющих веществ в атмосферу относятся диоксид серы, углеводороды, оксиды азота и другие. К жидким выбросам вредных веществ в атмосферный воздух относятся кислоты, растворы солей и другие вещества. К твердым же загрязняющим веществам относятся свинец, сажа, канцерогены и другие вещества. Кроме этого, загрязнение может быть, например, автомобильным, промышленным,

энергетическим и другим. Автомобильное загрязнение связано с автомобильными выхлопными газами. В выхлопных газах содержится смесь примерно 200 веществ, среди которых углеводороды, альдегиды, углекислый газ, окислы азота и другие вещества. Естественно, что с ростом народонаселения увеличивается и количество автомобилей. Как следствие, увеличение концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Решение проблемы, связанной с автомобильным загрязнением, пока еще не найдено. Но уже сейчас, люди ищут выход из сложившейся ситуации. В качестве примера можно привести электромобили. Они не загрязняют окружающую среду, так как не используют бензин, соответственно не производят выхлопных газов. Но цена на такие автомобили во много раз превышает обычные. Следовательно, приобрести такие автомобили может лишь круг состоятельных людей. Это одна из причин, почему данная проблема пока не находит своего решения.

Энергетическое загрязнение естественно связано с потреблением энергии в городах. Энергия потребляется в различных формах. Например, широко используется ископаемое топливо - каменный уголь, нефтепродукты и природный газ. Это уже само по себе определяет состояние загрязнения городской среды продуктами сгорания. К жилым домам и производственным помещениям энергия попадает в форме электричества, газа, водяного отопления.

Причинами загрязнения воздуха помещений являются: загрязнение от сжигания дерева, угля в каминах; не вентилируемые газы от газовых плит и водонагревателей; аэрозоли; очистители, которые содержат хлор или аммиак; лаки и восковые покрытия полов; распылители от насекомых (инсектициды); увлажнители воздуха; дым от сигарет. Другие токсичные материалы - масляные краски и растворители, ковровый клей, мебельный лак, из которых выделяются бензол, толуол и другие вещества.

Промышленное загрязнение образуется в процессе работ различных отраслей промышленности: металлургии, химической промышленности и других. В атмосферный воздух промышленные предприятия выбрасывают такие загрязняющие вещества, как пыль, углеводород, окислы азота, органические вещества, сернистые газы, хлористые соединения и многие другие.

Выбросы промышленности по своему составу очень разнообразны и по количеству велики. Ветер способен разносить атмосферные выбросы на большие расстояния—до 1—5 км и более.

К основным вредным примесям можно отнести следующие: оксид углерода, сернистый ангидрид, серный ангидрид, сероводород и сероуглерод, окислы азота, соединения фтора, соединения хлора. Установлены допустимые концентрации в атмосферном воздухе тех или иных веществ-загрязнителей. ПДК - такие концентрации, которые на человека и его потомство прямого или косвенного воздействия, не ухудшают их работоспособности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей. Чтобы по результатам наблюдений определить значения воздуха, измеренные значения концентраций сравнивают с максимальной разовой предельно допустимой концентрацией и определяют число случаев, когда были превышены ПДК, а также во сколько раз наибольшее значение было выше ПДК. Среднее значение концентрации за месяц или за год сравнивается с ПДК длительного действия - среднеустойчивой ПДК. Состояние загрязнения воздуха несколькими веществами, наблюдаемые в атмосфере города, оценивается с помощью комплексного показателя - индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) Степень загрязнения воздуха основными загрязняющими веществами находится в прямой зависимости от промышленного развития города. Наибольшие максимальные концентрации характерны для городов с численностью населения 1 более 500 тыс. жителей. Загрязнение воздуха специфическими веществами зависит от вида промышленности, развитой в городе. Если в крупном городе размещены предприятия нескольких отраслей промышленности, то создается очень высокий уровень загрязнения воздуха, однако проблема снижения выбросов многих специфических веществ до сих пор остается нерешенной.

Борьба с загрязнением уличного воздуха городов возможна путем замены автомобилей электромобилями или дожигания выхлопных газов с применением специальных катализаторов. Значительному снижению количества пыли в атмосферном воздухе городов способствуют их теплофикация и газификация. Газификация значительно сокращает выбросы в атмосферный воздух, главным образом пыли и сажи, а теплофикация, при которой сжигание топлива сосредоточивается на крупных объектах, позволяет улучшить очистку выбросов в атмосферу.

Для улавливания золы и пыли на промышленных

предприятиях, электростанциях, теплоэлектроцентралях, устанавливаются специальные очистные сооружения. С этой целью используются циклоны (в которых, благодаря вращению воздушного потока, пылевые частицы отбрасываются к стенкам и, потеряв скорость, скользят вниз и скапливаются в нижней части установки), очищающие выбросы преимущественно от крупных взвешенных частиц. Для задержки мелких взвешенных частиц используются матерчатые, бумажные фильтры, электрофильтры, позволяющие увеличивать эффективность очистки до 98% и более. В связи с развитием большой химии важное значение приобретает очистка промышленных выбросов от вредных газов, для чего применяются различные способы, в основе которых часто лежит поглощение этих веществ водой, содовым, или другим раствором при пропускании выбросов через специальные сооружения (скруббер). Высокие трубы (до 200—300 м) способствуют рассеиванию загрязнений. Большая роль в охране атмосферного воздуха отводится архитектурно-планировочным мероприятиям при застройке городов и мероприятиям по их благоустройству. Прежде всего территория городов должна быть разделена на жилые и промышленные районы с достаточной защитной зоной между ними. Промышленные районы должны располагаться так, чтобы преобладающие ветры дули по направлению от жилых районов на промышленные. Следует широко использовать защитную роль зеленых насаждений и озеленять защитную зону между жильем и промышленными предприятиями.

Для борьбы с почвенной пылью в населенных местах осуществляется их благоустройство: улицы и площади должны иметь гладкое покрытие, например асфальтовое, все свободные территории должны озеленяться. Большое значение имеют автомагистраль, постоянно следящие за концентрацией загрязнений в определенных точках и передающие эту информацию в соответствующие АСУ. В настоящее время разработаны математические модели, позволяющие по данным о степени загрязнения воздуха и сведениям синоптиков прогнозировать возможность смога, фотохимического тумана, ожидаемую концентрацию угарного газа на основных магистралях города и т. п.

Для улучшения качества воздуха в помещениях существует ряд мероприятий. Это, например, использование домашних растений, регулярное проветривание и влажная уборка помещений, вытяжной шкаф на кухне и т. д.

НАСОС СТАНЦИЯЛАРИНИНГ АВАНКАМЕРАЛАРИ ВА СУВ ҚАБУЛ ҚИЛУВЧИ ИНШОУТЛАРИДА ОЛИБ БОРИЛГАН ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИ ТАҲЛИЛИ

Эргашев Рустам Рахимович - т.ф.д., профессор., “ТИҚХММИ” МТУ.
Холбутаев Бойбек Тоштемир ўғли - (PhD), Жиззах политехника институти.

Насос станциялари аванкамера аванкамералари ва сув қабул қилувчи иншоотлари конструкцияларини яратишга, шунингдек уларни гидравлик ҳисоблашга катта ҳиссани Россия, Ўзбекистон, Украина олимлари қўшганлар.

Россияда XX асрнинг иккинчи яримида В.В.Рычагов ва В.Ф.Чебаевский раҳбарлиги остида аванкамеранинг амалий тадқиқотлари ўтказилган. М.Я. Чернышев сўрувчи қувурга кириш тезлиги ва камерадан сувнинг тезлигини таккослаш шартлари бўйича

НС учун сув қабул қилувчи камерани ҳисоблаш усулини берди. Сувда ўрамаларни шаклланишини (воронкообразования) олдини олиш учун қувурларни чуқурлаштиришни 0.5 м. дан кам бўлмаган қиймати қабул қилинган. Қувурларни чуқурлаштириш ўтказилган экспериментларни конструктив натижасидир. Биринчи марта қабул қилувчи камераларда тезлик эпюраларининг насослар ишлашига таъсири [2;3] ларда ўрганилган.

Камерага киришда тезлик градиентларини таъсирини ўрганиш асосида улар томонидан га қўйилган масалаларни бажариш мумкин.

Боши берк сув олиш ва транзит каналда оқимни ошиш шароитлари А.И. Красноюрченко ва М.М. Флоринский томонидан тадқиқот қилинган ва ён томонлама сув олишда гидравлик шароитларни ёмонлашуви қайд этилган. Сув олиш шароитларига камера ўлчамларининг таъсири дала тажрибасида Ўзбекистон НСларида бажариладиган махсус тўғриловчи (выправляющих) қурилмалар ёрдамида аниқланди. Улар томонидан тавсия қилинаётган камералар ўлчамлари блокли турдаги НС аванкамералари учун қўлланилиши мумкин эмас.

Н.Н.Накладов мелиоратив НС камерали сув олишни тадқиқотларини ўтказди. Унинг таъкидлашича, конуслик (конусности) бурчагини ошиши, аванкамера узунлиги камайтиради ва сув қабул қилувчи бычокларини оқим билан айланиб ўтишини камайтирадиган торайтирилган кўламда босим ҳосил қилади. Бироқ, конуслик (конусности) бурчаги катта бўлганда, сўрувчи қувурларнинг кириш қирқимида тезликларни нотекис тақсимланиши кузатилган. Чекка насосларнинг биргаликда ишлаш ҳолида иш унумдорлигини камайтириши кузатилган. Эгри чизикли сув олиш усулини қўллаш, чекка насосларни гидравлик ишлаш ҳолатини яхшилайдди, бироқ блокли турдаги станцияларда уларнинг эксплуатациясини қийинлаштиради.

Кўп камерали тиндиргичларни аванкамераларини тадқиқот қилишда Михайлов И.Е., уларда сув сарфни тақсимланиши қониқарсиз ишлайди деган ҳулосага келган. У томонидан ишлаб чиқилган шчит-сув ажратувчи (щитов – вододелителей) конструкцияларни насос станцияларга қўллаш яхши натижа бермаслиги аниқланган. Лекин сув тезликларнинг эгри чизиклар бўйича тақсимланишини ҳисобига оқимни ташиш қобилияти ва аванкамерани баҳолашда қўлланилиши мумкин. [3].

Юқорида келтирилган ишларнинг кўпчилигида маълум бўлган сув олиш иншоотлари ўрганилган ва такомиллаштирилган. Натижада жуда аниқ бўлган чегараларда баъзи чекловларни ўзгариши олинган. Ҳозирда аванкамераларга янги элементларни кириштириш йўли билан аванкамерада оқим тузилмасини ўзгартириш бўйича илмий ишлар олиб борилмоқда.

Оқимнинг кенгайишида гидравлик шароитларни яхшилаш бўйича Россиялик ва Ўзбекистонлик олимлар ўзларининг катта ҳиссаларини қўшганлар. Одатда, бу конструктив тақлифларда оқимни жадал кенгайиши ва унинг тезликларини қайта тақсимланиши билан биргаликда оқиб ўтувчи, турли шакл ва ўлчамга эга бўлган махсус сув тарқатгичларни қўллашни назарда тутилган.

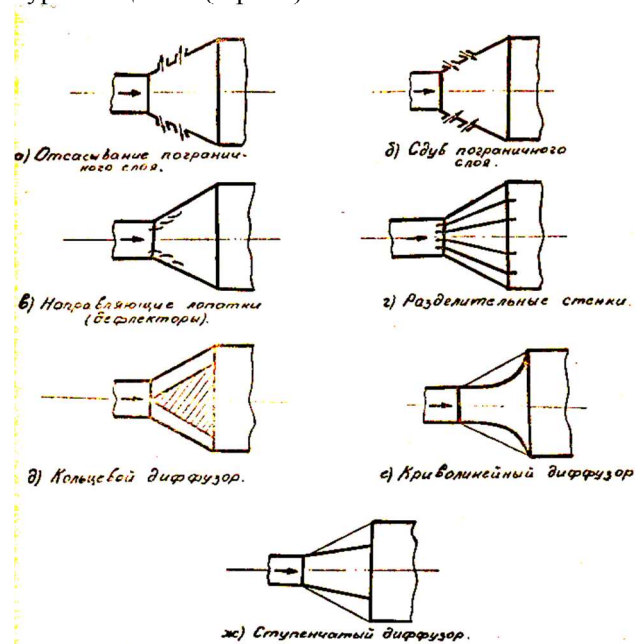
Тақлиф этилган конструкциялар мураккаблиги ва уларга сарфланадиган маблағларни кичик насос станцияларида қўллаш иқтисодий самара бермаслиги сабабли айниқса кичик насос станцияси аванкамераларда амалиётда қўлланилмаган.

Диффузорда оқим тузилмасини тадқиқот қилиш қирқимни озгина кенгайиши ҳам оқим турғунлигини интенсивлигини ошишига ва тезлик йўналишини ўзгаришига олиб келади. Бу эса ўз навбатида кенгайиш бурчаги ошиб борган сари сувнинг ҳаракатланиш йўналиши чўзилиб боришини кўрсатади.

Бурчакнинг маълум қийматига (8°) тезликлар йўналиши диффузор ўқиға нисбатан симметрик қолади.

Бурчакни бу қийматдан ошиши оқимни девордан узилиши ҳисобига симметриянинг бузилишига олиб келади. Шунинг билан бирга, узилишни бекарорлиги сабабли аванкамерадаги режимнинг даврий ўзгариши юз беради.

Босим йўқолиши ва турғун сув ўрамаларининг ошиши йўналтирувчи деворларда ҳаво ёки сув оқимини узилишига олиб келади. Бундай ҳолат бошқа конструкцияларга ҳам салбий таъсир кўрсатади. Қиёслаш сифатида турли саноат, авиация ва аэродинамика тизимларида қўлланиладиган усулларни кўриб чиқамиз. (1-расм).



1-расм. Оқим ёйилишини (растекание) яхшиловчи усуллар

Самолёт қанотида оқимни узилишини бартараф этиш учун, сўриб олиш ёки учуриб юбориш билан чегаравий қатламни ҳаракатланувчи қирраси билан ҳавонинг чегаравий қатламига сунъий таъсир кўрсатиш тавсия қилинган. (1-расм а и б).

Гидротехника тизимларида оқимни алоҳида ҳаракатланиб оқаётган сув оқимларга бўлувчи деворлари ва йўналтирувчи паррақлар қўлланилган. (1-расм, в, д, г).

Эгри чизикли диффузорлар ҳаракатланиб оқаётган сув оқими шакли бўйича бажарилган. (1-расм, е). Поғонали диффузорнинг ишлаш принципи тезликларни симметрик шаклини таъминловчи кенгайиш бурчагини камайтиридан иборат. (1-расм, ж).

Юкорида келтирилган Аму-Бухоро-2 (“Хамза-2”) ва “Талимаржон” НС аванкамераларини конструкцияларида 1.1-расмда кўриб ўтилган усулларни бир қатор элементларини бириктириб фойдаланилган.

Бизнинг фикримизча, немис, хитой ва япониялик муҳандислар томонидан қўлланиладиган оқимнинг микдорий ҳаракати тенгламаси асосида оқимнинг кенгайишида юз берадиган физик ҳодисаларни инobatга олиб, аванкамерани янги конструкциясини ишлаб чиқиш зарур. [7;8].

Сўрувчи қувур кўлами олдидаги оқимни кенгайишини таҳлил қилинаётган барча уринишларда аванкамерада оқим тезлигини камайиши ҳамда гидроагрегатни оқиб чиқадиغان қисмида уларнинг кескин ошишини қонуниятларини ҳисобга олмайди. Аванкамерада оқимнинг кенглиги ва чуқурлигининг бир вақтда кенгайиши шароитида, ҳисобига унинг қўндаланг майдонини кенгайиши масалалари етарлича ўрганилмаган.

Адабиётлар:

- 1.О.Н.Померанцев, Э.Е.Назаркин Регулирование работы центробежного насоса путём подачи воздуха во всасывающий трубопровод // Природообустройство. 2017. - №4.-С.15-19.
- 2.Jong-Woong Choi Young-Do Choi Chang-Goo Kim Young-Ho Lee Flow uniformity in a multi-intake pump sump model // Journal of Mechanical Science and Technology, - Volume 24, July 2010, Issue 7. Pp. 1389–1400.
- 3.Гловацкий О.Я., Шарипов Ш.М., Сапаров А.Б. Влияние гидравлических потерь на кавитационные качества нестационарных процессов насосных агрегатов // Сборник научных статей XV научно-практической конференции молодых учёных и магистров «Современные проблемы в сельском и водном хозяйстве», «Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари». – Ташкент, 2016. -С. 491-494.
- 4.Glovatsky O.Ya., Ergashev R.R. Reliability assessment and measures for resources-saving on water lifting engine systems in the republic of Uzbekistan. Journal «Perspectives of Innovations, Economics and Business» Volume 4. Issue 1. Prague 2010. - Pp. 111-113.
- 5.Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р., Шоазизов Ф., Курбанов И., Кулатов А., Холбутаев Б. Водозаборное устройство для насосных станций № FAP 01561, Фойдали моделлар. Давлат реестрида, № 12 31.12.2020.
6. Sultonov, A., & Tursunov, M. (2023, June). Problems of optimal use of water resources for crop irrigation. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0145804>
- 7.Ergashev, R., Bekchanov, F., Musaev, S., Saydullaev, S., & Kholbutaev, B. (2023). Reducing vibration of pumping units of reclamation systems. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 03021). EDP Sciences.
- 8.Makhmudov, I. E., Mirzaev, A. A., Murodov, N. K., Ernazarov, A. I., Rajabov, A. K., Musaev, S. M.,... & Ustemirov, S. R. (2022). Socio-Economic Situation In The Water Management Of The Republic Of Uzbekistan And The Regulatory-Legal And Economical Frameworks For The Implementing Of Water-Saving Technologies. Journal of Positive School Psychology, 2951-2955.
- 11.Rashidov J., Kholbutaev B. Water distribution on machine canals trace cascade of pumping stations //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – T. 883. – №. 1. – C. 012066. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/883/1/012066/pdf>.
12. U.M. Qutlimurodov Prevention of water losses in zarafshan-gagarin main water system. AIPCP22-ARCONMECHYDRO2021-00034 AIP Conference Proceedings. 2023/3/15. <https://doi.org/10.1063/5.0113247>

НАСОС СТАНЦИЯЛАРИ АВАНКАМЕРАСИДАН СЎРУВЧИ ҚУВУРЛАР СЎРИШ ҚИСМИДАГИ ГИДРАВЛИК ЖАРАЁНЛАР ҲОЛАТИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Эргашев Рустам Рахимович - т.ф.д., профессор, “ТИҚХММИ” МТУ.
Холбутаев Бойбек Тоштемир ўғли - (PhD), Жиззах политехника институти.

Ирригация тизими насос станциялари тизимининг асосий иншоотларидан бири – аванкамера ҳисобланиб, сўрувчи қувурларга сувнинг тўлиқ ва ишончли кириб боришини таъминлашдан иборатдир ҳамда насос агрегатида сувни бир текисда ишончли берилишини таъминлайди. Аванкамеранинг асосий вазифаси сув сатҳини талаб қилинган микдорда бўлишини таъминлаш бўлиб, бу шарт насос агрегатларини кавитацион режимда ишлашини баҳолайди. Сув сатҳининг тушиб кетиши, сўрувчи қувурлар олдида сув уюмаларининг ҳосил бўлишига ва бунинг натижасида насос агрегатининг вибрацион режимда ишлашига олиб келади. Шунингдек лойқанинг чўкиши сув дарвозаларининг эркин ҳаракатланишига тўсқинлик қилади.

Сув келтирвччи канални насос станцияси олдида кенгайтирилган қисми бўлган аванкамерага берилган таъриф, унинг ролини тўлиқ қамраб олмайди [1,2].

Аванкамера - насос станцияси гидротехник бўғинида туташтирувчи иншоот ҳисобланади.

Насос қурилмаларининг эксплуатацион иш кўрсаткичларини мослигини таъминлаш учун хизмат қиладиган аванкамера насос станцияси биноси олдида жойлаштирилган гидротехник иншоотлар мажмуаси бўлиб, таркибига оқизикларни тутиб қолувчи тизимни, сўрувчи қувурларига сувни тенг тақсимлашини таъминловчи жиҳозларни олади.

Насос станциясидан фойдаланиш шароитларига аванкамерада содир бўладиган гидравлик жараёнлар, айниқса чўкинди ва сув таркибида оқиб юрган оқизикларга тутиб қолиш сезиларли даражада таъсир кўрсатади. Сув олиб келувчи канал бўйлама ўқи ва насос қурилмалари сўрувчи қувурлари ўқи мос келганда энг яхши гидравлик жиҳатдан қулай бўлган ҳолат ҳисобланади.

Аванкамерада сувнинг эгри чизиқли ҳаракати қавариқ оқим олд қисмида айланма ҳолат ҳисобига турғун зоналарга ва лойқанинг чўкишига олиб келади.

Ҳозирги вақтгача аванкамералардаги гидравлик ҳолатлар Ўзбекистон шароитида жуда муҳим бўлган оқимдаги беқарор жараёнларни ҳисобга олмаган

холда, ўзгармас режимда кўриб чиқилган [2-8]. Бундан ташқари, насосларнинг сув оқиб ўтадиган (проточный) қисмини ҳисоблашнинг замонавий усуллари аванкамераларнинг лойиҳалаш услубиятида қўлланилиши керак бўлган ҳаракат миқдори тенгламаларини (уравнение количество движение) ҳисобга олишга асосланган.

Ҳозирги босқичда насос станциялари аванкамераларини модернизация қилиш билан боғлиқ ишларга қўйиладиган талабларни қуйидагича шакллантирилиши мумкин.

1. Замонавий конструкцияларидан, сув қабул қилиш иншоотларидан ва ирригацион насос станцияларининг сўрувчи қувурларидан насос агрегатлари ёрдамида сув олиш ҳамда насос агрегатларининг тебраниш (вибрацион) ва кавитацион ҳодисалар, парракли насосларнинг ишчи ғилдирақлари остида вакуум зоналарининг узлик (дискрет) бузилишини (срыв) олиб келувчи, уларнинг сув ақомалари ўра (воронка) орқали ҳавонинг даврий бўлмаган сўриб олиш (подсос) билан фойдаланишни тўғрилаш (корректировка).

2. Сув олиб келувчи иншоотларининг тубида ва қияликларидида лойқа-чўкинди тўпланиш жараёнининг, насос станцияларининг турли муқим (стационар) ва беқарор ишлаш режимларида сузиб юрувчи нарсалар (плавник)ни аккумуляция қилиш, аванкамераларнинг лойқа-чўкиндилашга тўлишини, чиқинди ушлаб қолувчи иншоотлардаги сув сатҳининг фавкулотда пасайишини олдини олиш.

3. Зулфин (затвор) ва панжараларнинг олд қисмини киришининг лойқа-чўкинди ва сузиб юрувчи нарсалар (плавник) билан тўлиб қолишини олдини олиш. Насос станцияларининг сув олиб келувчи иншоотларининг фойдаланиш амалиётида ишлаб чиқилган комбинациялашган туб ва сузувчи химоя қурилмаларини жорий этиш.

Аванкамералар конструкцияларини турларга ажратиш (типизация) ҳозирги вақтга ҳали тўлиқ амалга оширилмаган. Асосий эътибор камера туридаги насос станциялари билан бириктиришга (сопряжение) қаратилди. Бироқ, аксарият ишларда ушбу масаланинг ёритилиши, етарлича даражада, бир томонлама бўлиб чиқди ва аванкамераларга бўлган талабларнинг бутун мажмуини ҳисобга олмади. Шунингдек, замонавий аванкамераларда туб ва сузувчи оқим йўналтирувчи иншоотлар ва уларнинг комбинациялари мавжудлиги ҳисобга олинмади.

Бизнинг фикримизча қуйида келтирилган насос станциялари сув олиш иншоотларининг қуйидаги турлари аванкамераларни синфланиши талабига жавоб беради.

1. Сув олиш фронти магистрал каналнинг ён томонида жойлашган (содаллаштирилган сув олиш) билан;

2. Канал ўқиға перпендикуляр ёки ботик эгри чизикли жойлашган, ташқарига чиқарилган қабул қилувчи камералар билан чуқурлаштирилмаган станциялар боши берк (тупиковым) сув олиш билан;

3. Қабул қилувчи камералар билан тугайдиган аванкамера, олдинга чиқарилган чекка билан, чуқурлаштирилган станциялар боши берк сув олиш

билан.

Қўшимча қурилма - бу бир томондан насос агрегатининг напорли дам берадиган қувурўтказгич (трубопроводом) билан бириктирилган, иккинчи томони лойқа-чўкиндилаш чўкадиган жойларда аванкамера туби ёки қияликларни бўйича ётқизилган, ҳалқали тешилган (перфорированных) қувурлар кўринишидаги махсус мосламага эга бўлган, босимли олиб келувчи қувур кўринишидадир. Сув гидродинамик босим туфайли қувур тешикларида чикаётган сув оқими (струя) кўринишида ва бу ҳолат заррачаларни чўкишига имкон бермайдиган муҳитда пулсацияланувчи оқим ҳаракати ҳосил қилади. Бироқ агрегатлар олдидаги оқим ҳар доим турбулент, нотинч характерга эга бўлади, лойқа-чўкиндилаш эса муаллақ ҳолатда бўлади.

Хулосалар.

1. Мавжуд насос станциялари аванкамералари оқимни бир текисда тақсимланиши, ҳар бир агрегатга сувни бир хил миқдорда берилиши, лойқанинг чўкмаслиги оқизикларни тутиб қолиш кўрсаткичлари бўйича талабга жавоб бермайди.

2. Оқимда гирдобли соҳаларни камайишини таъминловчи, оқимни йўналтирувчи мосламаларга эга бўлган, комбинациялашган сузувчи ва туб конструкциялар киритилган.

3. Шахта-блокли турдаги НС аванкамераларини лойиҳалаш ва гидравлик ҳисоблаш услубияти масалалари тадқиқотлар ўтказишни талаб қилинади.

Адабиётлар:

1.О.Н.Померанцев, Э.Е.Назаркин Регулирование работы центробежного насоса путём подачи воздуха во всасывающий трубопровод // Природообустройство. 2017. - №4.-С.15-19.

2.Jong-Woong Choi Young-Do Choi Chang-Goo Kim Young-Ho Lee Flow uniformity in a multi-intake pump sump model // Journal of Mechanical Science and Technology, - Volume 24, July 2010, Issue 7. Pp. 1389–1400.

3.Гловацкий О.Я., Шарипов Ш.М., Сапаров А.Б. Влияние гидравлических потерь на кавитационные качества нестационарных процессов насосных агрегатов // Сборник научных статей XV научно-практической конференции молодых учёных и магистров «Современные проблемы в сельском и водном хозяйстве», «Қишлоқ ва сув ҳўжалигининг замонавий муаммолари». – Ташкент, 2016. -С. 491-494.

4.Glovatsky O.Ya., Ergashev R.R. Reliability assessment and measures for resources-saving on water lifting engine systems in the republic of Uzbekistan. Journal «Perspectives of Innovations, Economics and Business» Volume 4. Issue 1. Prague 2010. - Pp. 111-113.

5.Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р., Шоазизов Ф., Курбанов И., Кулатов А., Холбутаев Б. Водозаборное устройство для насосных станций № FAP 01561, Фойдали моделлар. Давлат реестрида, № 12 31.12.2020.

6. Sultonov, A., & Tursunov, M. (2023, June). Problems of optimal use of water resources for crop irrigation. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0145804>

7.Ergashev, R., Bekchanov, F., Musaev, S., Saydullaev, S., & Kholbutaev, B. (2023). Reducing vibration of pumping units of reclamation systems. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 03021). EDP Sciences.

8.Makhmudov, I. E., Mirzaev, A. A., Murodov, N. K., Ernazarov, A. I., Rajabov, A. K., Musaev, S. M.,... &

Ustemirov, S. R. (2022). Socio-Economic Situation In The Water Management Of The Republic Of Uzbekistan And The Regulatory-Legal And Economical Frameworks For The Implementing Of Water-Saving Technologies. Journal of Positive School Psychology, 2951-2955.

9. Ernazarovich, M. I., Kuvatovich, A. M., Ernazarovna, M. D., Mamarajabovich, M. S., & Muhtaraliyeva, R. M. (2022). Development Of A High-Performance Technology For Mixing Ozone With Water For The Preparation Of Drinking Water From The Reservoir. Journal of Positive School Psychology, 2921-2925.

11. Rashidov J., Kholbutaev B. Water distribution on machine canals trace cascade of pumping stations // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – T. 883. – №. 1. – C. 012066. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/883/1/012066/pdf>.

12. U.M. Qutlimurodov Prevention of water losses in zarafshan-gagarin main water system. AIPCP22-ARCONMECHYDRO2021-00034 AIP Conference Proceedings. 2023/3/15. <https://doi.org/10.1063/5.0113247>

ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА ТЕПЛО В ТУРБУЛЕНТОМ И ПЕРЕХОДНОМ ДВИЖЕНИИ ВОЗДУХА

Ташматов Н.У. Джизакский политехнический институт

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы переноса, аналогично тому, как это имеет в случае молекулярного переноса в ламинарных движениях, определяет турбулентное трение между слоями в осредненном движении, тепломассоперенос между ними и другие разнообразные явления переноса.

Выделение из общего турбулентного движения некоторого, сравнительно простого осредненного движения не меняет существа тех физических процессов, которые в действительности происходят в турбулентных движениях. Линии тока осредненного движения, непроницаемые для этого условно вводимого движения, проницаемы для пульсационного движения количества движения, тепло, вещество и другие виды физических субстанций. Этот перенос, аналогично тому, как это имеет в случае молекулярного переноса в ламинарных движениях, определяет турбулентное трение между слоями в осредненном движении, тепломассоперенос между ними и другие разнообразные явления переноса.

Отличие от ламинарного переноса здесь в том, что носителями субстанции в турбулентном переносе являются не сравнительно ничтожные по массе отдельные молекулы, а конечные объемы жидкости, как иногда говорят, «моли». В соответствии с этим и сами процессы турбулентного переноса называют «молярными», в отличие от «молекулярных» процессов переноса в ламинарных движениях.

С этой точки зрения прием выделения осредненного движения можно представить себе так. Действительное турбулентное движение с характерными для него извилистыми, хаотически переплетающимися линиями тока и траекториями, заменяется некоторым упорядоченным «слоистым», но не будем говорить в этом случае «ламинарным», движением. Такую замену можно выразить принятым в метеорологических приложениях теории турбулентности термином «стратификация» (от латинского слова- слой). Стратификация может производиться по различным характеристикам потоков: скорости, плотности, температуры и др. В этом приеме имеется, некоторый произвол, обычно корректируемый интуицией исследователя. Рассматривая, например, установившееся осредненное турбулентное движение в плоской трубе (рис.1), представляют себе линии тока осредненного движения в виде прямых, параллельных оси трубы. Это – «стратификация по скорости».

При установившемся движении во всех сечениях трубы имеет место одинаковый профиль осредненных скоростей и (u). Форма профиля зависит от

свойств, турбулентного движения и будет в дальнейшем определена. Линии тока пульсационного движения пересекают линии тока осредненного движения, проникают из одного слоя осредненного движения в другой и создают при этом перемешивание жидкости сквозь площадки, расположенные вдоль линий тока осредненного движения. Такого рода перемешивание – его называют турбулентным или молярным перемешиванием – сопровождается переносом сквозь границу между слоями количества движения, энергии, тепла и других механических или термодинамических параметров осредненного движения, жидкости, а также заключенных в жидкости примесей.

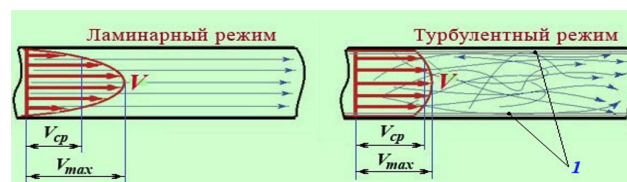


Рис 1.

Перенос количества движения создает турбулентное трение между слоями, перенос тепла обуславливает турбулентную теплопроводность, перенос примесей- турбулентную диффузию этих примесей.

Механизм турбулентного перемешивания одинаков как для трения, так и для теплопроводности или диффузии разница заключается лишь в особых свойствах переносимой пульсационным движением субстанции – количества движения, тепла или примеси.

Выведем сначала общую формулу турбулентного трения в простейшем случае установившегося плоского осредненного движения, представленного на рис: 1. Рассмотрим элементарную площадку $d\alpha = dx \cdot l$, параллельную линии тока осредненного движения, находящейся на расстоянии y от нижней стенки трубы. Через эту площадку проходят линии тока пульсационного движения и переносят количества движения смежных слоев, расположенных как сверху, так и снизу от площадки, на некотором расстоянии $\Gamma/2$, причем скоростью переноса служит поперечная к осредненному потоку пульсационная скорость v .

Напряжение турбулентного трения $\Pi_{xy} = \Pi_{yx}$ для краткости обозначим просто τ и определим как среднюю во времени проекцию на ось Ox отнесенного к единице площади секундного переноса количества осредненного турбулентного движения через площадку расположенную вдоль линии тока. Понимая под $\tau d\sigma$ силу трения, приложенную от верхнего слоя к нижнему, будем считать количество движения, прошедшее из верхнего слоя в нижний, приобретенным, т.е. положительным, а количество движения, перенесенное из нижнего слоя в верхний, потерянным, т.е. отрицательным. Тогда, обозначая чертой сверху среднюю во времени, найдем

$$\tau d\sigma = \rho \sigma \left[u \left(y + \frac{l}{2} \right) - u \left(y - \frac{l}{2} \right) \right] d\sigma$$

или, заменяя приближенно $u \left(y \pm \frac{l}{2} \right) = u(y) \pm \frac{l}{2} \frac{du}{dy}$

и произведя очевидные сокращения, получим

$$\tau = \rho v l \frac{du}{dy} = A \frac{du}{dy} = \rho E \frac{du}{dy} \quad (1)$$

$$\text{Величина } \rho v l = A \quad (2)$$

«вязкости», а его отношение к плотности – кинематический коэффициент турбулентной «вязкости».

Выделение коэффициента турбулентного перемешивания A в формуле (1) для касательного напряжения турбулентного трения было впервые произведено французским ученым Ж. Буссинеском; в связи с этим формуле (1) можно приписать название формулы Буссинеска. Если в рассматриваемом частном случае движения в трубе предположить, что A есть некоторая постоянная по сечению трубы величина, и, подсчитав сопротивление трубы, подобно тому как это было сделано ранее в случае ламинарного движения, непосредственно измерить действительное сопротивление и случае ламинарного движения, непосредственно измерить действительное сопротивление и сравнить результаты между собой, то полученная таким образом средняя величина A окажется на много порядков превосходящей величину коэффициента молекулярной вязкости μ . Измерения показывают, что величина A , в отличие от μ , не является характерной постоянной жидкости. Коэффициент A резко меняется по сечению трубы от очень малых значений вблизи стенки трубы до некоторого максимума примерно на расстоянии полурадуса трубы от стенки и затем вновь убывает до некоторого минимума на оси трубы.

На рис. 2 приведено полученное экспериментально распределение в пристеночной области отношения A/μ в функции от безразмерной, нормальной к стенке координаты $y\vartheta/\nu$ где $\vartheta = \sqrt{\frac{\tau_0}{\rho}}$; τ_0 - напряжение трения на стенке. Показанные на рис. 2 экспериментальные точки: кружки и крестики соответствуют опытным данным Дж. Лауфера в трубах и Г.

Шубаэра в пограничном слое, показано, что значения величины $y\vartheta/\nu$, не превышающие примерно числа 12, соответствуют тонкой пристеночной области, где вязкое трение имеет важное, а при грубом схематическом рассмотрении даже преимущественное значение. Эта пристеночная область, имеющая сравнительно с радиусом трубы или толщиной пограничного слоя размер порядка 1% носит наименование ламинарного или вязкого подслоя. Вне этого подслоя, а так называемом турбулентном ядре течения, наоборот, турбулентное трение превосходит обычное вязкое.

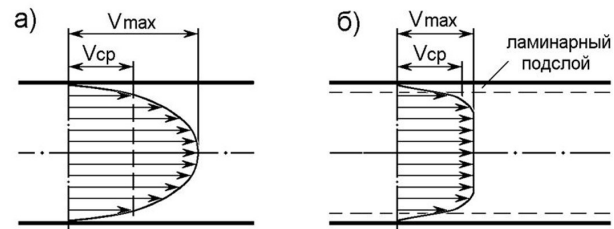


Рис.2.

Как видно из рис.2, отношение A/μ быстро растет, достигая значений нескольких десятков уже на расстояниях от стенки, равных 5-6 толщинам вязкого подслоя. Это обстоятельство позволяет заключить о возможности пренебрежения членом, выражающим в уравнении вязкое трение, по сравнению с турбулентным трением в удалении от твердой поверхности.

Литература:

1. Тошматов, Н. У., & Сайдуллаев, С. Р. (2016). О методах определения потери и подсосов воздуха в вентиляционных сетях. Молодой ученый, (7-2), 72-75.
2. Мансурова, Ш. П. Децентрализация - один из способов энергоэффективности теплоснабжения. Академическая публицистика, 30.
3. Турсунов, М. К., & Улугбеков, Б. Б. (2020). Оптимизация размещения солнечных коллекторов на ограниченной площади. Me'morchilik va qurilish muammolari, 56.
4. Алибекова, Н. Н. (2020). Зонирование водопроводных сетей. Science and Education, 1(9), 228-233.
5. Хажиматова, М. М. (2021). Некоторые гидродинамические эффекты, проявляемые при пузырьковом и снарядном режимах течения газожидкостной смеси. Science and Education, 2(4), 257-264.
6. Кутлимуродов, У. М. (2020). Некоторые аспекты экологических проблем, связанные с автомобильными транспортом. In European Scientific Conference (pp. 50-52).
7. Karimovich, T. M., & Obidovich, S. A. (2021). To increase the effectiveness of the use of Information Systems in the use of water. Development issues of innovative economy in the agricultural sector, 222-225.
8. Saydullaev, S. R. (2020). Decision-making system for the rational use of water resources. Journal of Central Asian Social Studies, 1(01), 56-65.

УДК 621.43.016.

ENERGETIKA SOHASINING ATROF-MUHITGA TA'SIRI

Maxmudov R., Babanazarov S., Sh., Abdurashidov R., magistr

Annotatsiya: insoniyat paydo bo'lganidan buyon energiyadan foydalanib, uni isitish, pishirish, yoritish va boshqa sohalarda foydalangan holda, energiyani ishlab chiqarish uchun ko'mir, o'tin, gaz, atom yoqilg'isi hamda noan'anaviy yoqilg'i energiyasi

–quyosh energiyasi, shamol energiyasi, bioyoqilg'idan foydalanib kelmoqda, taklif etilayotgan maqolada ularni ishlatilish jarayonida atrof-muhitga yetkazilish mumkin bo'lgan salbiy oqibatlarini to'g'risida so'z boradi.

Kalit so'zlar: an'anaviy yoqilg'i, o'tin, ko'mir, tabiiy gaz, yadroviy yoqilg'i, no'an'anaviy yoqilg'i, isitish, issiq suv, atrof-muhit, ekologiya.

Аннотация: с самого начала человечество использовало энергию, используя ее для отопления, приготовления пищи, освещения и других областях, уголь, дрова, газ, ядерное топливо и нетрадиционную топливную энергетику для производства энергии – использует солнечную энергию, энергию ветра, биотоплива, в предлагаемой статье говорится о негативных последствиях, которые могут быть причинены окружающей среде при их использовании.

Ключевые слова: традиционное топливо, дрова, уголь, природный газ, ядерное топливо, нетрадиционное топливо, отопление, горячая вода, окружающая среда, экология.

Abstract: since the beginning of mankind, using energy, using it for heating, cooking, lighting and other fields, coal, firewood, gas, nuclear fuel and non-traditional fuel energy for energy production - has been using solar energy, wind energy, biofuel, the proposed article talks about the negative consequences that can be brought to the environment during their use.

Key words: traditional fuel, firewood, coal, natural gas, nuclear fuel, unconventional fuel, heating, hot water, environment, ecology.

Energiya va tabiiy resurslardan foydalanish bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lganligi sababli energetikaning atrof-muhitga ta'siri katta ahamiyatga ega. Energiya ishlab chiqarish, tashish yoki iste'mol qilishning barcha turlari atrof-muhitga ta'sir qiladi. Odamlar ming yillar davomida energiyadan foydalanganlar. Bu dastlab yoritish, isitish, pishirish va xavfsizlik uchun olovdan foydalangan holda sodir bo'lgan va undan foydalanish kamida 1,9 million yil oldin kuzatilishi mumkin. So'nggi yillarda turli xil qayta tiklanadigan energiya manbalarini tijoratlashtirish tendentsiyasi kuzatilmoqda. Global isishga hissa qo'shadigan ba'zi asosiy inson faoliyati bo'yicha ilmiy konsensus issiqxona gazlari kontsentratsiyasining oshishi, isinish ta'sirini keltirib chiqarishi, quruqlik yuzasidagi global o'zgarishlar, masalan, o'rmonlarning kesilishi, isinish effekti uchun, aerazol kontsentratsiyasining oshishi, asosan sovitish effekti hisoblanadi.

Tezlikda rivojlanayotgan texnologiyalar energiya ishlab chiqarish, suv resurslari va chiqindilarni boshqarish, shuningdek, oziq-ovqat ishlab chiqarishni tizimli ekologiya va sanoat ekologiyasi usullaridan foydalangan holda atrof-muhitni muhofaza qilish va energiyadan foydalanishning yanada ilg'or usullariga o'tishini ta'minlashi mumkin.

Uzoq muddat ishlaydigan issiqxona gazlarining isishiga ta'siri (radiatsiya ta'siri deb ataladi) 40 yil ichida deyarli ikki baravar ko'paydi, karbonat ангидрид va metan global isishning asosiy omillari hisoblanadi. Global isish va iqlim o'zgarishi bo'yicha ilmiy konsensus shundan iboratki, bu antropogen issiqxona gazlari chiqindilari tufayli yuzaga keladi, ularning aksariyati qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi natijasida yuzaga keladi, o'rmonlarning kesilishi va ba'zi qishloq xo'jaligi amaliyotlari ham asosiy hissa qo'shadi. 2013 yilgi tadqiqot shuni ko'rsatdiki, sanoat issiqxona gazlari chiqindilarining uchdan ikki qismi butun dunyo bo'ylab to'qson kompaniya tomonidan qazib olinadigan yoqilg'i (va tsement) ishlab chiqarishga to'g'ri keladi (1751 yildan 2010 yilgacha, 1986 yildan beri chiqindilarning yarmi).[1]

Iqlim o'zgarishini keng tarqalgan rad etish mavjud bo'lsa-da, iqlimshunoslik sohasida ishlaydigan olimlarning aksariyati bu inson faoliyati bilan bog'liqligini tan olishadi. IPCCNING "iqlim o'zgarishi 2007: iqlim o'zgarishi ta'siri, moslashish va zaiflik" hisobotida iqlim o'zgarishi oziq-ovqat va suv tanqisligini keltirib

chiqarishi va milliardlab odamlarga, ayniqsa qashshoqlikda yashovchilarga ta'sir qiladigan suv toshqini xavfini oshirishi taxmin qilinmoqda.

Issiqxona gazlari bilan bog'liq o'lchovlardan biri va energiya manbalari o'rtasidagi boshqa tashqi taqqoslashlarni Pol Sherrer instituti va Shtutgart universiteti tomonidan ishlab chiqilgan, Evropa komissiyasi tomonidan moliyalashtirilgan ExternE loyihasida topish mumkin. Ushbu tadqiqotga ko'ra, gidroelektrostantsiyalar eng kam CO₂ emissiyasini ishlab chiqaradi, shamol ikkinchi eng katta emissiyani ishlab chiqaradi, atom energiyasi uchinchi eng katta va quyosh PV to'rtinchi eng katta emissiyani ishlab chiqaradi.

1995 yildan 2005 yilgacha o'tkazilgan xuddi shu tadqiqot (ExternE, energiyaning tashqi ta'siri) shuni ko'rsatdiki, ko'mir yoki neftdan elektr energiyasini ishlab chiqarish qiymati uning joriy qiymatidan ikki baravar oshadi va gazdan elektr energiyasini ishlab chiqarish qiymati atrof-muhit va sog'liqqa zarar kabi tashqi xarajatlarni hisobga olgan holda 30% ga oshadi havoda to'xtatilgan zarrachalar, azot oksidlari, xrom VI va mishyakdan, bu manbalardan chiqadigan chiqindilar natijasida hosil bo'ladi. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, qazib olinadigan yoqilg'ining tashqi xarajatlari Evropa ittifoqining barcha yalpi ichki mahsulotining (YAIM) 1-2 foizini tashkil qiladi va bu global isishning tashqi xarajatlari ushbu manbalardan kiritilishidan oldin ham bo'lgan. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, etkazib beriladigan energiya birligiga to'g'ri keladigan atrof-muhit va sog'liqni saqlash uchun atom energetikasi xarajatlari 0,0019 evro / kVt soatni tashkil etdi, bu ko'plab qayta tiklanadigan manbalardan, shu jumladan biomassa va fotovoltaiк quyosh panellaridan past va ko'mirdan o'ttiz baravar past - 0,06 evro / kVt / soat yoki 6 tsent / kVt / soat, shu bilan birga tashqi atrof-muhit va sog'liqni saqlash xarajatlari eng past bo'lgan energiya manbalari shamol energiyasi bo'lib, narxi 0,0009 evro / kVt / soat.

Bioyoqilg'idan foydalanish.

Bioyoqilg'i nisbatan yaqinda jonsiz yoki tirik biologik materialdan olingan qattiq, suyuq yoki gazsimon yoqilg'i sifatida aniqlanadi va uzoq vaqtdan beri o'lik biologik materialdan olinadigan qazilma yoqilg'idan farq qiladi. Bioyoqilg'i ishlab chiqarish uchun turli xil o'simliklar va o'simlik materiallari ishlatiladi.

O'tin. O'tinni oqilona yig'ib olish o'rmon qoplamining yo'qolishi tufayli biologik xilma-xillikning

yo'qolishiga va eroziyaga olib kelishi mumkin. Bunga misol Lids universiteti tomonidan Afrika o'rmonlari bo'yicha o'tkazilgan 40 yillik tadqiqot bo'lib, u dunyodagi tropik o'rmonlarning umumiy hajmining uchdan bir qismini tashkil qiladi, bu Afrika muhim uglerod cho'kmasi ekanligini ko'rsatadi. Iqlim o'zgarishi bo'yicha mutaxassis Li Uaytning ta'kidlashicha, "absorberning qiymati haqida tasavvurga ega bo'lish uchun atmosferadan deyarli 5 milliard tonna karbonat angidridni toza yomg'ir o'rmonlari bilan olib tashlash kerak. Birlashgan millatlar tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, Afrika qit'asi o'rmonlarni dunyoning qolgan qismiga qaraganda ikki baravar tezroq yo'qotmoqda. "Bir paytlar Afrika etti million kvadrat kilometr o'rmon bilan maqtangan, ammo ularning uchdan bir qismi yo'qolgan, aksariyati ko'mir tufayli.

Uch turdagi qazib olinadigan yoqilg'i turlari ko'mir, neft va tabiiy gazdir. Energiya axborot ma'muriyatining hisob-kitoblariga ko'ra, 2006 yilda birlamchi energiya manbalari neftning 36,8 foizini, ko'mirning 26,6 foizini, tabiiy gazning 22,9 foizini tashkil etdi, bu dunyodagi asosiy energiya ishlab chiqarishda qazib olinadigan yoqilg'ining 86 foizini tashkil etadi. 2013 yilda qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi natijasida taxminan 32 milliard tonna (32 gigatonna) karbonat angidrid va qo'shimcha havo ifloslanishi hosil bo'ldi. Bu global isish va sog'liq muammolari (> bir tonna karbonat angidrid uchun 150 dollar) tufayli 4,9 trillion dollarlik salbiy tashqi ta'sirlarni keltirib chiqardi. Karbonat angidrid issiqxona gazlaridan biri bo'lib, radiatsiya ta'sirini kuchaytiradi va global isishga yordam beradi, bu esa iqlimshunoslarning fikriga ko'ra, yer yuzasining o'rtacha haroratining o'zaro ko'tarilishiga olib keladi.

Ko'mir. Ko'mir sanoatining sog'liq va atrof-muhitga ta'siri erdan foydalanish, chiqindilarni boshqarish, ko'mir qazib olish, uning mahsulotlarini qayta ishlash va ulardan foydalanish natijasida suv va havoning ifloslanishi kabi muammolarni o'z ichiga oladi. Atmosferaning ifloslanishidan tashqari, ko'mirni yoqish har yili yuz millionlab tonna qattiq chiqindilarni, shu jumladan kulni, simob, uran, torium, mishyak va boshqa og'ir metallarni o'z ichiga olgan quyi kul va chiqindi gazlarni tozalash loyini hosil qiladi. Ko'mir yer atmosferasida karbonat angidridning antropogen o'sishiga eng katta hissa qo'shadi. Ko'mirni yoqish sog'liq uchun jiddiy oqibatlariga olib keladi.[2,3] dunyo bo'ylab ko'mir ishlab chiqaradigan har bir teravatt-soat elektr energiyasi uchun 25 ta erda o'lim sodir bo'ladi, bu atom yoki quyosh energiyasidan ming baravar ko'pdir.

Chunki ko'mir qazib olishda ko'plab falokatlar yuz bergan bo'lsa-da, ko'mir bilan bog'liq o'limlar soni sezilarli darajada kamaydi, chunki xavfsizlik choralari ko'rildi va er osti qazib olish bozor ulushini ochiq qazib olishga topshirdi. Er osti qazib olishning xavf-xatarlariga bo'g'ilish, gaz bilan zaharlanish, tomning qulashi va gaz portlashlari kiradi. Ochiq konlarning xavfi asosan shaxtalar devorlarining qulashi va transport vositalarining to'qnashuvidir. 2022-yilda ko'mir konlarida sodir bo'lgan baxtsiz hodisalarda yuzlab odamlar halok bo'ldi.

Neft. Neft sanoatining atrof-muhitga ta'siri juda katta, chunki neft juda ko'p foydalanishga ega. Xom neft va tabiiy gaz zamonaviy kundalik hayot va global

iqtisodiyotning ko'plab jihatlarini ta'minlaydigan birlamchi energiya va xom ashyo manbalari hisoblanadi. So'nggi 150 yil ichida ularning taklifi tez o'sib borayotgan aholi, ijodkorlik, bilim va iste'molchilik ehtiyojlarini qondirish uchun tez o'sdi.

Ko'p miqdordagi zaharli va toksik bo'lmagan chiqindilar neft va gazni qazib olish, tozalash va tashish bosqichlarida hosil bo'ladi. Sanoatning ba'zi qo'shimcha mahsulotlari, masalan, uchuvchi organik birikmalar, azot va oltingugurt birikmalari va to'kilgan yog', agar noto'g'ri ishlatilsa, havo, suv va tuproqni hayot uchun xavfli darajada ifloslantirishi mumkin. Iqlimning isishi, okeanning kislotalanishi va dengiz sathining ko'tarilishi sanoatning karbonat angidrid (CO₂) va metan kabi issiqxona gazlari chiqindilari hamda soot kabi aerazol mikropartikullari natijasida yuzaga keladigan global o'zgarishlardir. [4] Avtotransport chiqindilaridan chiqadigan chiqindilar ko'plab odamlarni o'ldiradi.

Inson faoliyatining barcha turlari qatorida qazib olinadigan yoqilg'ining yonishi yer biosferasida uglerodning doimiy to'planishiga eng katta hissa qo'shadi. Xalqaro energetika agentligi va boshqalarning xabar berishicha, neft va gazdan foydalanish 2017 yilda barcha energiya manbalaridan atmosferaga chiqarilgan 32,8 milliard tonna (BT) CO₂ ning 55% dan ortig'ini (18 milliard tonna) tashkil etadi. Ko'mirdan foydalanish qolgan 45% ning katta qismini tashkil etdi. Emissiyalarning umumiy hajmi deyarli har yili o'sishda davom etmoqda, 2018 yilda 1,7 foizdan 33,1 milliard tonnagacha.[5]

O'z faoliyati tufayli neft sanoati 2017 yilda 32,8 milliard barrelning taxminan 8 foiziga (2,7 milliard barrel) to'g'ridan-to'g'ri hissa qo'shdi.[6] bundan tashqari, qasddan va boshqa tabiiy gaz chiqindilari tufayli sanoat o'sha yili kamida[7] 79 million tonna metanga (2,4 milliard barrel CO₂ B2 ekvivalenti) to'g'ridan-to'g'ri hissa qo'shdi; ma'lum bo'lgan barcha antropogen va tabiiy chiqindilarning taxminan 14 foiziga teng kuchli tabiiy gaz. isitish gazi. Benzin va suyultirilgan tabiiy gaz kabi yoqilg'ilar bilan bir qatorda neft ko'plab iste'mol kimyoviy moddalari va o'g'itlar va plastmassalar kabi mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Energiya ishlab chiqarish, tashish va saqlash uchun muqobil texnologiyalarning aksariyati turli xil foydaliligi tufayli faqat hozirgi vaqtda amalga oshirilishi mumkin. Neft mahsulotlarining chiqindilarga ta'sirini saqlash, samaradorligi va minimallashtirish sanoat va iste'molchilarning quyidagi maqsadlarga qaratilgan samarali harakatlaridir

Gas. Tabiiy gaz ko'pincha ko'mir yoki neftga qaraganda kamroq karbonat angidrid ishlab chiqaradigan eng toza qazilma yoqilg'i sifatida tavsiflanadi va boshqa qazib olinadigan yoqilg'ilarga qaraganda ancha kam ifloslantiruvchi moddalar. Biroq, mutlaq ma'noda, u global karbonat angidrid chiqindilariga katta hissa qo'shadi va bu hissa o'sishi kutilmoqda. IPCCNING to'rtinchi baholash hisobotiga ko'ra, [2004 yilda tabiiy gaz ishlab chiqarishda yiliga 5300 million tonna CO₂ chiqindilari ishlab chiqarilgan bo'lsa, ko'mir va neft ishlab chiqarishda mos ravishda 10,600 va 10,200 ; ammo 2030 yilga kelib SDS B2 emissiya stsenariysi-ning yangilangan versiyasiga ko'ra, tabiiy gaz yiliga 11 000 million tonna manba bo'ladi, ko'mir va neft hozirda

mos ravishda 8 400 va 17 200 ni tashkil qiladi. (2004 yildagi umumiy global chiqindilar 27200 tonnadan oshdi.)

Elektr energiyasini ishlab chiqarish

Elektr energiyasini ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta'siri juda katta, chunki zamonaviy jamiyat katta miqdordagi elektr energiyasidan foydalanadi. Ushbu energiya odatda boshqa turdagi energiyani elektr energiyasiga aylantiradigan elektr stantsiyalarida ishlab chiqariladi. Har bir bunday tizimning afzalliklari va kamchiliklari bor, ammo ularning aksariyati ekologik muammolarni keltirib chiqaradi.

Yadro energetikasi

Atom energetikasining atrof-muhitga ta'siri yadroviy yoqilg'i aylanishi, ekspluatatsiya va yadroviy avariya oqibatlaridan kelib chiqadi.

Odatda sog'liq uchun xavf va yadro bo'linishi natijasida issiqxona gazlari chiqindilari ko'mir, neft va gaz bilan bog'liq xavflardan sezilarli darajada kam. Ammo, agar himoya qobig'i ishlamay qolsa, potentsial "halokatli xavf" mavjud, bu yadroviy reaktorlarda haddan tashqari qizib ketgan yoqilg'ining erishi va atrof-muhitga ko'p miqdordagi bo'linish mahsulotlarining chiqishi natijasida yuzaga kelishi mumkin. Eng uzoq umr ko'radigan radioaktiv chiqindilar, shu jumladan ishlatilgan yadro yoqilg'isi, yuz minglab yillar davomida odamlar va atrof-muhitdan saqlanishi va ajratilishi kerak. Jamoatchilik ushbu xavf-xatarlarga sezgir va atom energetikasiga katta jamoatchilik qarshiligi mavjud. Ushbu falokat potentsialiga qaramay, qazib olinadigan yoqilg'ining odatdagi ifloslanishi avvalgi har qanday yadroviy falokatga qaraganda ancha zararli.

1979 yilda Tri-Mayl- Aylende orolidagi halokat va 1986 yildagi Chernobil halokati, qurilish xarajatlari bilan bir qatorda, dunyodagi atom energetikasi quvvatlarining tez o'sishiga chek qo'ydi. Radioaktiv materiallarning yana bir halokatli emissiyasi 2011-yilda Yaponiyaning Fukushima i atom stansiyasiga zarar yetkazgan tsunamidan so'ng sodir bo'ldi, natijada vodorod gazining portlashi va 7-darajali hodisa sifatida tasniflangan qisman eritmalar paydo bo'ldi. Radioaktivlikning keng miqyosda chiqarilishi odamlarni 30 km radiusli Chernobil istisno zonasiga o'xshash elektr stantsiyasi atrofida yaratilgan 20 km uzoqlikdan evakuatsiya qilishga olib keldi.

Energiya tejankorlik

Energiya tejash deganda energiya sarfini kamaytirish bo'yicha amalga oshirilayotgan sa'y-harakatlar tushuniladi. Energiyani tejashga energiya sarfini kamaytirish yoki an'anaviy energiya manbalaridan foydalanishni kamaytirish bilan birgalikda energiyadan samarali foydalanishni oshirish orqali erishish mumkin.

Energiya tejash moliyaviy kapital, atrof-muhit sifati, milliy xavfsizlik, shaxsiy xavfsizlik va inson farovonligining oshishiga olib kelishi mumkin.[8] to'g'ridan-to'g'ri energiya iste'molchilari bo'lgan shaxslar va tashkilotlar energiya xarajatlarini kamaytirish va iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlash uchun energiyani tejashni afzal ko'rishadi. Sanoat va tijorat foydalanuvchilari daromadni maksimal darajada

oshirish uchun energiya samaradorligini oshirishi mumkin.

Global energiya iste'molining o'sishi, shuningdek, oilani rejalashtirish xizmatlarini ko'rsatishni yaxshilash va rivojlanayotgan mamlakatlarda ayollarning imkoniyatlarini kengaytirish (ta'lim) kabi zo'ravonlikli choralar yordamida aholi sonining o'sishi muammosini hal qilish orqali sekinlashishi mumkin. 2022-yilda Yevropa Ittifoqining iqlim va energiya iste'moli bo'yicha so'rovi shuni ko'rsatdiki, Yevropa Ittifoqidagi odamlarning 63 foizi energiya xarajatlari foydalanishga bog'liqligini xohlaydi, eng yirik iste'molchilar esa ko'proq pul to'laydilar. Bu Xitoyda 83%, Buyuk Britaniyada 63% va AQShda 57% bilan taqqoslanadi.

Energetika siyosati - bu tashkilot (ko'pincha davlat) energetikani rivojlantirish, shu jumladan energiya ishlab chiqarish, taqsimlash va iste'mol qilish masalalarini hal qilishga qaror qilgan usul. Energiya siyosatining atributlari Qonunchilik, xalqaro shartnomalar, investitsiyalarni rag'batlantirish, energiyani tejash, soliqqa tortish bo'yicha ko'rsatmalar va boshqa davlat siyosati usullarini o'z ichiga olishi mumkin.

Xulosa qilib shuni takidlash mumkinki, yuqorida ko'rsatilganlarni e'tiborga olgan holda, shu bilan bir qatorda an'anaviy yoqilg'i manbalar zahirasini kundankunga kamayib borishini e'tiborga olgan holda o'an'anaviy energiya manbalariga o'tish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar:

1. Хиди, Ричард (2014). ["Отслеживание антропогенных выбросов углекислого газа и метана производителями ископаемого топлива и цемента, 1854-2010"](#). Изменение климата. 122 (1–2): 229–(PDF) Токсичный воздух: аргументы в пользу очистки угольных электростанций (Отчет). Американская ассоциация легких. Март 2011 года.
2. Хеннеман, Лукас; Чора, Кристин; Дедусси, Ирен; Доминичи, Франческа; Робертс, Джессика; Зиглер, Корвин (24 ноября 2023 г.). ["Риск смертности от производства электроэнергии на угле в США"](#). Наука. 382 (6673): 941–946.
3. Столл, А.; Климонт, З.; Экхардт, С.; Купйинен, К.; Шевченко, В.П.; Копейкин, В.М.; Новигацкий, А.Н. (2013), "Черный углерод в Арктике: недооцененная роль сжигания газа на факелах и бытовых выбросов", Атмосфера. Химия. Физика., 13 (17): 8833–8855, ,
4. ["Отчет о состоянии глобальной энергетики и CO2 за 2019 год: последние тенденции в энергетике и выбросах в 2018 году"](#). Международное энергетическое агентство (Париж). 1 Марта 2019
5. ["Отслеживание поставок топлива - выбросы метана от нефти и газа"](#). Международное энергетическое агентство (Париж). 1 Ноября 2019 г
6. Альварес, Р.А.; и др. ["Оценка выбросов метана в цепочке поставок нефти и газа в США"](#). Наука. 361 (6398): 186–188. ["Важность экономии энергии. Преимущества энергосбережения"](#). TRVST. 23 Ноября 2019 г
7. "Частое плановое сжигание на факелах может привести к чрезмерным неконтролируемым выбросам диоксида серы". Агентство по охране окружающей среды США. 1 октября 2000 г..
8. Samigov N.A. "Energiya va resurs tejankor qurilish materiallari va texnologiyalar". O'quv qo'llanma. -T.: 2016, 424 bet.

УДК 662.7,628.4
УДК 662.8

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УТИЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Пехота А. Н., канд. техн. наук; **Хрусталева Б.М.**, доктор техн. наук
Белорусский Национальный Технический Университет (Минск, Республика Беларусь)

Бобоев С.М. доктор техн. наук
Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет (Республика Узбекистан)

Реферат. В публикации рассмотрено исследование высокоэффективного комплексного направления позволяющего осуществлять с применением гибридных технологий подготовки и сжигания отходов энерго- и ресурсосбережение в области использования горючих отходов. В статье представлены аспекты исследований и разработки технологических вариантов использования различных отходов в качестве альтернативных источников энергии на основе брикетированных многокомпонентных составов твердого топлива. Рассмотрен разработанный алгоритм решения поставленной задачи позволяющий рационально использовать некондиционные горючие производственные и коммунально-бытовые отходы для получения многокомпонентного твердого топлива, соответствующего критериям качества по энергетическим и экологическим показателям. Изложены результаты прикладных исследований, непосредственно связанные с качественной оценкой многокомпонентного брикетируемого топлива, при которых достигается наилучшие производственные и потребительские качества получаемых энергетических ресурсов с обеспечением экологичности сжигания.

Ключевые слова: горючие отходы, твердое топливо, многокомпонентный состав, коммунальные отходы, мездра, скоп, теплота сгорания, технология брикетирования, выбросы, вредные вещества, альтернативное топливо, древесные отходы.

Введение

Жизнедеятельность человека пока во всем мире сопровождается образованием значительного количества различных отходов как производственных, так и коммунально-бытовых. Накапливаясь отходы наносят вред природе и здоровью человека. В настоящее время в мире остро стоят вопросы оптимизации объемов накопления и утилизации производственных и твердых коммунально-бытовых отходов. Не менее остра и актуальна эта проблема для Республики Беларусь и Узбекистана.

Вне сомнения, что стратегия перехода к ресурсосберегающей экономике не может содержать универсальных для всех стран технологических подходов и методов. Ресурсосберегающая экономика во многом зависит от сложившихся политических, технологических и социальных условий, показателей развития общества и его уровня потребления и производства, обеспеченности природными ресурсами и других факторов. Учитывая глобальные изменения топливно-энергетического рынка особенно в последние годы, многие страны уделяют значительное внимание технологиям, обеспечивающим эффективное использование производственных, коммунально-бытовых отходов и биомассы с применением эффективных и экологичных технологий получения энергоресурсов. Такие достижения в использовании нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в энергетике возможны только за счет накопленного исследовательского, технологического и практического опыта вовлечения горючих производственных и коммунально-бытовых отходов, а также образующейся биомассы, как источников химической энергии.

По прогнозам экспертов уже в обозримом будущем многие страны, в первую очередь с развитой системой экономики, производства и потребления, начнут испытывать дефицит в энергетических ресурсах. Все это свидетельствует об остроте проблем

энерго и ресурсосбережения, а также о необходимости рационального использования природных и вторичных материальных ресурсов (ВМР). В то же время последними исследованиями установлено, что экономически оправданное применение горючих твердых коммунально-бытовых и производственных отходов как альтернативного энергетического топлива позволяет сэкономить не менее 26 % мировой энергетической потребности, причем для развивающихся стран этот процент экономии будет коррелироваться только в направлении увеличения [2,4].

Актуальность использования горючих отходов

Согласно оценкам международных экспертов, переход на замкнутый цикл использования ресурсов («циркулярная» экономика) может ежегодно приносить мировой экономике около 1 трлн. долл. Например, США к 2030 году планирует создать около 100 тыс. новых рабочих мест, сэкономить порядка 500 млн. долл. на использовании вторичных материальных ресурсах и предотвратить появление не менее 100 млн. тонн отходов [1,2].

В настоящее время вопросы экономии энергоресурсов с применением различных технологий являются одним из направлений, обеспечивающих потенциал в экономическом развитии. Узбекистан, Республика Беларусь и многие другие страны ЕАЭС в своих перспективных планах, проявляют стремление к переходу на разумные принципы функционирования «циркулярной» экономики. Многообразие подходы государства к повышению энерго-ресурсоэффективности, обеспечивает условия, при которых применение малоотходных технологий снизит экологические последствия производственной жизнедеятельности общества. На рисунке 1 составленном авторами с учетом общедоступных аналитических данных [1-4], представлен путь человечества за последние 200 лет, с учетом прогнозирования изменения численности

населения и тенденций к потреблению ресурсов.

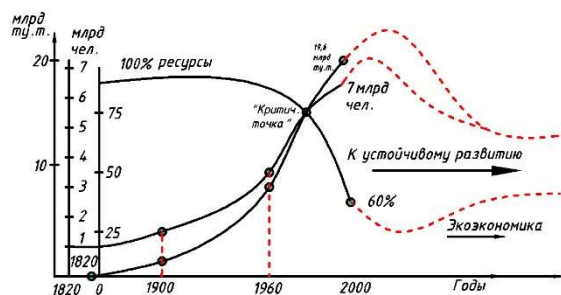


Рис. 1. — Путь человечества к экологичной «циркулярной» экономике
Fig. 1 — Humanity's path to an eco-friendly "circular" economy

«Циркулярная» экономика нацелена на повторное использование, восстановление и переработку уже задействованных ресурсов, что способствует увеличению жизненного цикла продукции. Направление развития этой экономики обеспечивается за счет функционирования эффективных бизнес-моделей, при которых производственная структура обеспечивает повторение закрытой природной цепочки, где все, что произведено и использовано обществом, должно быть полностью переработано внутри этих звеньев без возникновения экологических проблем.

В наших странах развитие безотходного и малоотходного производства и потребления отходов, на современном этапе, находится по некоторым направлениям на высоком уровне, а по отдельным — требует значительных усилий, в первую очередь, за счет разработки и внедрения технологий рециклинга отходов, не нашедших технологического применения.

Ежегодный рост объемов образования и накопления отходов опережает современные экономические и технологические возможности их применения, обезвреживания и утилизации. Например, в Беларуси для этих нужд задействованы значительные площади, суммарно составляющие более 3,5 тыс. гектаров, при этом к настоящему времени эксплуатационные мощности более 40% полигонов уже полностью задействованы, что требует их дальнейшего расширения или строительство новых полигонов [5-8]. Основной целью деятельности в сфере обращения с отходами производства и потребления является снижение или стабилизация их отрицательного воздействия на состояние окружающей среды, а также предотвращение негативных последствий на здоровье людей, животного и растительного мира.

Международные тенденции в области обращения с отходами стремятся к иерархической последовательности методов обращения, обеспечивающих экологическую безопасность, по принципу - от наиболее приоритетных методов утилизации к менее приоритетным:

1. предотвращение образования отходов;
2. уменьшение образования отходов или их минимизация;
3. повторное использование и переработка отходов;
4. использование отходов для получения энергии;

5. захоронение отходов.

Важным аспектом для организации обращения и переработки отходов производства и потребления, является определение объемов образования с учетом морфологического состава.

Традиционно в морфологическом составе выделяют от 10 до 15 компонентов. Например, в составе ТКО преобладающими компонентами с различным фракционным составом в отношении к их общей массе являются: органические отходы от 30 до 40%, полимерные отходы и пластмассы 7-10%, стекло и стеклобой до 6%, бумага до 6%, металлы около 2%, тетрапаки 2-3% [5-8]. Морфологический состав в столичных городах имеет отличие от областных центров по составу отходов, и соответственно областные центры имеют отличие образующихся отходов в малых городах и сельских населенных пунктах. В тоже время, морфологический состав подвержен изменению в течение изменяющихся времён года, особенно зима-лето.

При этом, одним из ресурсно-ценных отходов является коммунальный отход в виде осадка сточных вод (ОСВ) городских очистных сооружений. Проблема использования ОСВ с применением типовых распространенных технологий заключается в его повышенной влажности в исходном состоянии. При этом осадки сточных вод представляют собой дисперсную систему. Степень дисперсности которых колеблется от 10 до 107 см⁻¹, что позволяет рассматривать осадки как коллоиды с повышенной вязкостью. Вязкость неоднородных масс, в частности осадков сточных вод, до сих пор еще не изучена ввиду исключительного разнообразия явлений и сложности вопроса, однако на основании данных полученных от проведенного комплекса исследований, в ходе которых выявлено, что ОСВ обладая повышенной вязкостью и высокой теплотой сгорания составляющую 16,7-18,4 МДж/кг [9,13].

Одним из промышленных видов горючих отходов применяемого в исследованиях — мездра кожи крупного рогатого скота. Мездра — это слой подкожной жировой клетчатки, мяса, сала, кусков сухожилий, которые удаляются со шкуры в процессе осуществления подготовительных операций. В мездре свежей шкуры содержится до 75-80% воды, остальное - жировые и белковые вещества. Сам процесс удаления со шкуры прирезей сала, мяса и жировой клетчатки называется мездрением. Соотношение основных компонентов шкуры (белки, жиры, углеводы) может варьировать и зависит от состояния животного перед забоем. Причем, основные органические компоненты — белки и жиры вполне пригодны для использования в качестве энергетического ресурса. Так, жиры при полном сгорании выделяют калорийность в пределах 42-48 МДж/кг [10] в зависимости от процентного соотношения жирных кислот. Пока ОСВ хранятся на иловых картах, а мездра вывозится на полигоны для захоронения, однако выполненный комплекс исследований и разработанные гибридные технологии утилизации показывают возможность эффективного применения для получения энергоресурсов.

Исследования термических параметров сжигания альтернативных видов твердого топлива

Производства альтернативных видов топлива ориентировано на выработку недорогих энергетических ресурсов за счет использования энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий и методов подготовки и переработки отходов различных производств. Это в большинстве случаев обеспечивает сокращение объемов образования отходов. В зависимости от направления деятельности предприятий и видов используемого сырья отходы могут различаться и иметь свои особенности. При этом, одним из доступных источников энергоресурсов для многих стран являются отходы коммунально-бытового хозяйства и биомасса различного происхождения, образующаяся в результате хозяйственной деятельности. В связи с этим при исследованиях и разработке технологических вариантов использования различных отходов в качестве альтернативных источников энергии, предпочтение отдается их вторичному использованию с последующей термической утилизацией с применением гибридных технологий сжигания. По оценке экспертов и на основании полученных результатов, такое использование отходов является наиболее разумным в условиях формирующихся тенденций перехода в перспективе к энерго- ресурсосберегающей экономике.

Стоит отметить, что развитые страны активно разрабатывают различные составы, производят и сжигают твердое восстановленное топливо (англ. *refused derived fuel – RDF*), которое преимущественно получается с использованием твердых бытовых отходов (ТБО). Оно состоит в основном из горючих компонентов ТБО, таких как пластик и био-разлагаемые отходы. Технология производства альтернативного *RDF* топлива в разных странах и регионах имеют различия, использование такого топлива, как правило, предусмотрено на промышленных предприятиях. Теплотворная способность *RDF* топлива в различных странах с использованием различных технологий составляет 13 - 23 МДж/кг [9, 11, 13].

С ростом экономики и благосостояния объемы образования горючих промышленных и коммунальных отходов ежегодно увеличивается, а использование некоторых в значительной мере затруднено в виду отсутствия экономически выгодных и экологически безопасных технологий, обеспечивающих их переработку и рациональное использование.

БНТУ проводит научные исследования по созданию аналога *RDF* топлива, которое авторами [9, 11-13] названо многокомпонентным твердым топливом (МТТ), а для англоязычных стран топливо имеет название – *MSF*-топливо (англ. – *multicomponent solid fuel*) [9]. Принципиальная схема последовательности технологических операций производства многокомпонентного твердого топлива, представленная на рисунке 2.

Технологическая схема последовательности технологических операций многокомпонентного брикетирования (рис. 2) представляет собой использование различных измельченных горючих отходов

растительно-древесного происхождения (РД-отходов). К ним, как правило, относят отходы деревообработки, лесозаготовок, солому, лузгу, костру и т. п. Они в большинстве разработанных многокомпонентных составах являются базовым компонентом, к которому можно добавлять другие виды горючих отходов в определенном (исследованном) соотношении. Например, возможно добавление таких горючих компонентов, не нашедших технологического применения (НТП), как, осадки сточных вод очистных сооружений, мездра, скоп, отходы животноводства и птицеводства, коммунально-бытовые отходы, отработанные нефтесодержащие сорбенты, опилки и ветошь, насыщенные нефтепродуктами и т. п. Важным условием их применения является определенный технологический цикл подготовки этих материалов, который рассматривался отдельно [11-13]. Причем очевидно, что оптимальным направлением при разработке максимально эффективного, с энергетической точки зрения, *MSF*-топлива, является включение в его состав только компонентов, обладающих высокой удельной теплотворной способностью.

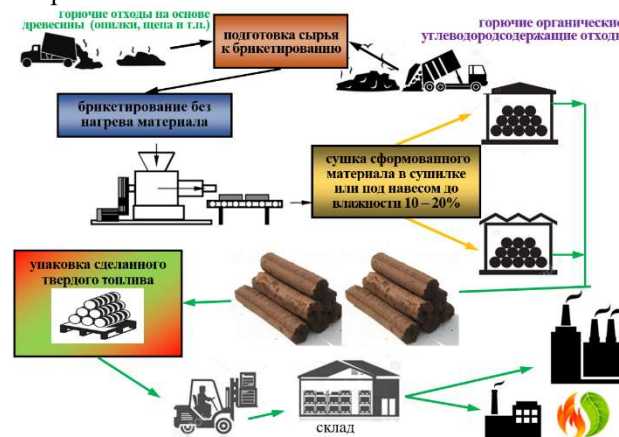


Рис. 2. – Схема последовательности технологических операций действующего производства *MSF*-топливо

Fig. 2 – Sequence diagram of technological operations of the current *MSF* fuel production

В тоже время необходимо отметить, что жиры и белки могут являться сырьем для получения высококалорийного газообразного топлива, поэтому отказываться от такого источника тепловой энергии не рационально. Основная проблема при использовании мездры для получения тепловой энергии – очень большое количество воды. Также является непростой задачей технология сжигания или пиролиза мездры. При повышении температуры произойдет расплавление жиров, образование белково-жирового «бульона», который имеет малую поверхность и, поэтому, скорость его горения или пиролиза будет небольшой [10].

При этом применение брикетирования мездры, например с опилками или щепой позволяет получать *MSF*-топливо, которое имеет приемлемую влажность в пределах 20-30%, плотную геометрическую форму (квадрат, круг, прямоугольник и т.п.), вид исследуемых форм представлен на рисунках 3 и 4.

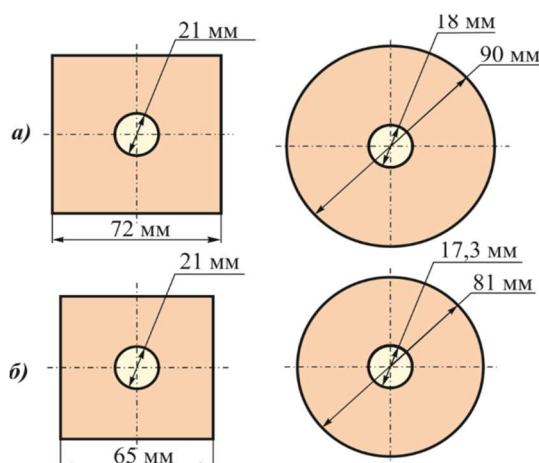


Рис.3. Трансформация размеров многокомпонентного топлива различной формы: а)– влажные брикеты; б)– брикеты после сушки

Fig.3. Transformation of the sizes of multicomponent fuels of various shapes: а)– wet briquettes; б)– briquettes after drying



Рис. 4. Внешний вид высушенного топлива
Fig. 4. Appearance of the dried fuel

Расчет и подбор оптимальных соотношений многокомпонентных составов позволяет полученное многокомпонентное топливо использовать как для традиционного сжигания в слоевых топках, так и в оборудовании, обеспечивающем пиролиз и газификацию. В своих исследованиях расчет и подбор оптимальных соотношений производится с применением, как общепринятой теории построения эксперимента, так и с применением тщательно проработанных и проверенных временем систем автоматизации математических расчетов MathCAD и MatLab, построенных на расширенном представлении и применении матричных операций, а также с использованием современных математических инструментов в виде программы STATISTICA, которая позволяет, например, с помощью модуля расчета смесей, в разделе «Промышленная статистика», получать и обрабатывать результаты и прогнозировать получаемые в ходе эксперимента факторные зависимости и определенные показатели качества брикетов с учетом определения адекватности модели при выбранном уровне значимости.

Для сжигания стандартизированных (традиционных) видов топлива технологические параметры сжигания в достаточной степени отработаны, однако в случае использования в качестве топлива многокомпонентные смеси отходов был разработан комплекс топливосжигающего оборудования и смоделированы оптимальные многокомпонентные соотношения составов топливной смеси по химическим параметрам горючих элементов, что позволяет

экологически безопасно и экономически выгодно использовать максимально широкий спектр отходов в качестве топлива.

В настоящее время наибольшее распространение получают термические методы утилизации отходов. Причем наилучшим эффектом обладает оборудование технологически обеспечивающее инсинерацию процесса утилизации отходов. Главное отличие инсинераторов от других котлов и топливосжигающих устройств, заключается в наличии специальной камеры дожига, которая обеспечивает полное обезвреживание помещенных в топку горючих отходов, посредством нагнетания температуры вплоть до 1200°C и выше [14, 15]. Похожие технологии в основном используются в Европе для сжигания опасных отходов, но с использованием котлов с кипящим слоем, а также котлоагрегатов оборудованных вращающимися решётками и печами. Этот процесс утилизации может быть применен и усовершенствован в условиях Республики Беларусь и Узбекистан для других типов топливосжигающих устройств с созданием новых гибридных схем модульного сжигания горючих отходов различных производств, не нашедших технологического применения в других технологиях [8].

Применяемый для исследования комплекс топливосжигающего оборудования создан с учетом возможности инсинерации процесса утилизации отходов, что позволяет использовать некоторые виды однокомпонентных отходов без подготовки, а также разработанные многокомпонентные составы твердого топлива. Данное оборудование создано по модульному принципу. Каждый модуль выполняет свою функцию, но обеспечивает согласованную, безопасную и экологичную работу по утилизации отходов всего комплекса. Гибридно-модульный принцип подготовки и сжигания отходов позволяет легко адаптировать примененный комплекс оборудования, как для горючих отходов, имеющих сложный многокомпонентный или даже не известный состав, так и для отходов хорошо известного и постоянного состава. При этом, провести адаптацию (настройку) одного модуля проще, быстрее и дешевле, чем приспособливать (переделывать) весь комплекс оборудования под новый вид отходов.

Основные научные и технические решения, разработанного комплекса топливосжигающего оборудования, представлены на рисунке 5 в виде структурно-технологической схемы модульного типа.

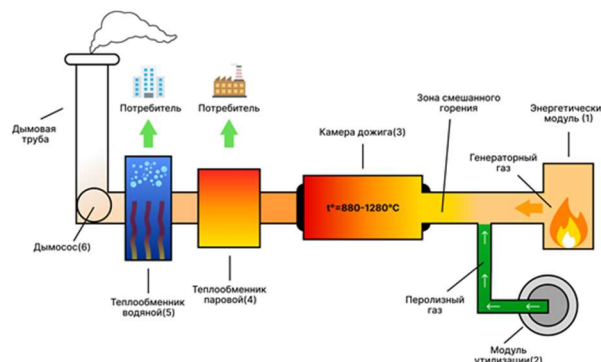


Рис. 5. – Структурно-технологическая схема топливосжигающей установки модульного типа

Fig. 5 – Structural and technological scheme of a modular type fuel combustion plant

В энергетическом модуле (1) при контролируемой подаче воздуха утилизируются энергоемкие органические отходы с образованием генераторного газа. В камеру дожига (3) поступает генераторный газ, который создает постоянный факел пламени. В модуле утилизации (поз. 7) идет процесс пиролиза органических отходов I-IV класса опасности в бескислородной среде. Пиролизный газ также поступает в камеру дожига, где происходит его смешивание с генераторным газом. При этом температура в камере дожига значительно превышает требуемые для обезвреживания особо опасных отходов достигая 1200 °C и более градусов, что обеспечивает очистку дымовых газов даже от стойких органических загрязнителей (диоксины, фураны, пестициды). Вместе с тем, стоит отметить, что в качестве минимально необходимой рабочей температуры горения генераторного газа определена температура для обезвреживания медицинских и фармацевтических отходов (850 °C), которая установлена Постановлением Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 22.11.2002 г. № 81 «Об утверждении Инструкции о правилах и методах обезвреживания отходов лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники».

Далее дымовые газы охлаждаются до требуемых температур, проходят через теплообменник, подогревая воду, используемую для отопления производственных помещений, горячего водоснабжения и технологических нужд производства, выходя после этого в атмосферу.

На рисунке 6 представлены температурные параметры процесса термохимической деструкции многокомпонентных топливных элементов с использованием мездры и опилок с целью получения высококалорийного газообразного топлива.

Как видно из рисунка 6 (генератор) температура горения генераторного газа (1) выходит на небольшое плато температур около 700 °C (10 временная единица). После временной единицы 100 начинается постепенный рост температуры горения до 1190 °C. Такое плавное повышение температуры связано с равномерным поступлением в камеру дожига порций горючих газообразных продуктов. Исходя из такого роста температуры и продолжительного времени подъема температур можно предположить, что процесс образования горючего газа является равномерным на протяжении всего времени пиролиза. Это говорит о высоком качестве брикетированных многокомпонентных топливных элементов для получения высококалорийного газообразного топлива. После временной единицы 470 начинается плавное понижение температуры, связанное с постепенным завершением процесса пиролиза.

Более информативно процесс пиролиза прослеживается при рассмотрении графика температур горения смеси генераторного газа и пиролизного газа (2). После энергичного роста температуры до уровня 800°C (временной интервал 220), происходит серия падений и подъемов температуры. Первое падение температуры связано с поступлением в камеру дожига паров влаги, образовавшихся в результате «досушивания» топливных элементов в камере.

Обращает на себя внимание резкий подъем температуры с 250°C до 800°C (временная единица 260). Очевидно, влаги было незначительное количество, что способствовало быстрому формированию и выходу горючего газа.

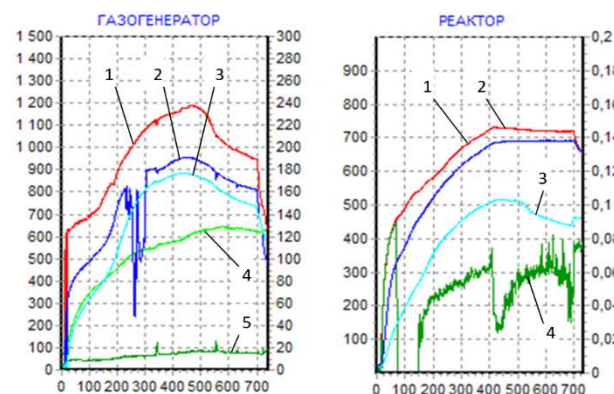


Рис. 6. – Температурные параметры процесса термохимической деструкции топливных элементов с целью получения высококалорийного газообразного топлива.

Газогенератор: 1 – температура горения генераторного газа; 2 – температура горения смеси генераторного газа и пиролизного газа; 3, 4, 5 – температуры в разных участках газового тракта, при такой постановке эксперимента эти температуры не имеют практического значения.

Реактор: 1 – температура трубчатого электронагревателя (ТЭН); 2 – температура в камере пиролиза; 3 – температура пиролизного газа, выходящего из камеры пиролиза; 4 – резервная термопара, при такой постановке эксперимента эти температуры не имеют практического значения.

Fig. 6 – Temperature parameters of the process of thermochemical destruction of fuel cells in order to obtain high-calorie gaseous fuel.

Gorenje gorenje: 1 – the combustion temperature of the generator gas; 2 – the combustion temperature of the mixture of generator gas and pyrolysis gas; 3, 4, 5 – temperatures in different sections of the gas path, with such an experimental formulation, these temperatures have no practical significance.

Reactor: 1 – temperature of the tubular electric heater (TEN); 2 – temperature in the pyrolysis chamber; 3 – temperature of the pyrolysis gas coming out of the pyrolysis chamber; 4 – backup thermocouple, with such an experimental setting, these temperatures have no practical significance.

Этим газом может быть аммиак, который образовался в результате пиролиза белковых молекул, а при концентрациях 15-28 % по объему в воздухе он способен гореть (2) [15]. Такие концентрации аммиака могли образоваться в этот короткий временной интервал, что вызвало такой быстрый рост и быстрое падение температуры. Учитывая высокое содержание белка в мездре, такое развитие событий, весьма вероятно. Дальнейшее падение температуры могли вызвать другие не горючие продукты пиролиза (например, углекислый газ, азот и его окислы) [14].

В ходе продолжающегося пиролиза, происходит дальнейшее повышение температуры, за счет термохимической деструкции жиров и остатков белковых молекул. Такой быстрый рост температуры свидетельствует о термохимической деструкции одинаковых или очень близких по химическому составу веществ в составе сжигаемого топлива. Логично предположить, что это были в основном молекулы липидов, которые составляют основную часть жирового компонента мездры. Небольшое плато с температурой около 900°C свидетельствует о разложении

большого количества одинаковых или очень близких по химической структуре молекул.

При дальнейшем нагреве происходит плавное повышение температуры до 950°C, и такое же плавное снижение температуры в связи со снижением количества образующегося пиролизного газа.

Значительный интерес представляют процессы, проходящие в камере пиролиза при термохимической деструкции топливных элементов. Как следует из данных, представленных на рисунке 6 (реактор), наблюдался практически линейный подъем температуры до температуры около 450°C. После достижения этой температуры скорость повышения температуры существенно замедлилась, что говорит о том, что в камере пиролиза начали происходить процессы, связанные с энергичным поглощением тепловой энергии. Очевидно, что на начальной стадии процесса энергичное поглощение энергии связано с испарением влаги (досушивание топливных элементов). На это указывает замедление скорости повышения температуры внутри камеры пиролиза. После испарения влаги скорости подъема температуры внутри камеры пиролиза выравниваются и становятся практически параллельными.

Основной интерес представляет изменение температуры пиролизных газов (ПГ), выходящих из камеры пиролиза. На начальной стадии пиролиза скорость роста температуры выходящих ПГ, существенно отстает от скорости роста температуры внутри камеры пиролиза. Это может быть следствием испарения влаги (досушивание топливных элементов). В пользу этого предположения говорит то, что в дальнейшем скорости повышения температур внутри камеры пиролиза и температур выходящих ПГ становятся практически параллельными.

Вид исследуемого *MSF*-топлива (на основе мездры и опилок), примененного в эксперименте, в модульной установке сжигания, представлен на рисунке 7а. Полученный твердый остаток после пиролиза в виде обугленных образований (органического угля) представлен на рисунке 7б.



Рис. 7. – Вид исследуемого *MSF*-топлива, в модульной установке до и после пиролиза

а) сбрикетированное твердое топливо из смеси мездры и опилок; б) обугленные образования брикетов после пиролиза
Fig. 7. – Type of *MSF* fuel under study, in a modular installation before and after pyrolysis
a) briquetted solid fuel from a mixture of mezdra and sawdust; b) charred briquette formations after pyrolysis

Твердый обугленный остаток после пиролиза имеет калорийность 18-20 МДж/кг, что позволяет его использовать в любых твердотопливных котлах или в качестве сырьевого ресурса, востребованного в системах очистки промышленных стоков, газовых выбросов предприятий, в литейном производстве,

химической промышленности, сельском хозяйстве, транспортной сфере.

Актуальность решения проблем переработки горючих отходов с использованием доступных технологий подтверждается возросшим интересом к её применению не только в Республике Беларусь, но и в ряде стран западной Европы (Сербия, Румыния) и Азии (Вьетнам), где проведен ряд совместных экспериментальных и теоретических исследований по использованию коммунальных и производственных отходов [7, 12-15].

Выводы

1. Гибридная технология утилизации (подготовки смеси, брикетирования и сжигания) с применением многокомпонентных составов дает возможность применять широкого спектра малоиспользуемых горючих отходов с возможностью их утилизации как в специализированных, так и в различных теплогенерирующих устройствах, с получением высоких энергогенерирующих параметров горения и экологичности.

2. Научная новизна гибридной технологии утилизации, а также накопленный практический опыт, полученные результаты проведенных исследований и инструментальные замеры выбросов вредных веществ при сжигании *MSF*-топлива с использованием в составе наиболее повсеместно-распространенных видов отходов, образующихся на предприятиях промышленности и коммунального хозяйства, объективно показывают энергоэффективность, экологичность гибридной утилизации.

Литература:

1. Добровольный национальный обзор об осуществлении повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – режим доступа : <https://inagres.hse.ru/data/2020/03/19/1567829014/.pdf>. – Дата доступа : 26.07.2024.
2. Сочеева, В.Е. Циркулярная модель экономики как новый подход к проблеме устойчивого развития / В.Е. Сочеева // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2018. – № 7. – С. 122–125.
3. Хрусталева, Б. М. Технология производства *MSF*-топлива – направление, обеспечивающее переход к циркулярной экономике / Б. М. Хрусталева, А. Н. Пехота, Р. Н. Вострова, Е. А. Пехота // Наука и техника. – 2022. – Т. 21, № 4. – С. 340–348
4. Пехота, А. Н. Использование углеводородсодержащих отходов в технологии многокомпонентного брикетирования твердого топлива / А. Н. Пехота, Б. М. Хрусталева // Промышленная энергетика. – 2022. – № 9. – С. 53–61.
5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 22.08.201 № 664. Концепция создания мощностей по производству альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов и его использования. <https://government.by/upload/docs/file69078b9e-10018d70.PDF> (дата обращения: 01.05.2024).
6. Государственное учреждение «Оператор вторичных материальных ресурсов». Отчёт за 2022 год. https://vtoroperator.by/sites/default/files/otchet_2022.pdf (дата обращения: 21.07.2024).
7. Государственное учреждение «Оператор вторичных материальных ресурсов». Отчёт за 2023 год. <https://vtoroperator.by/upload/iblock/fd7/ilt3sfwfhlg207vyz2cd975t3umj2q/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%9E%D0%BE%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%20%D0%92%D0%9C%D0%A0%20%D0%B7%D0%B0%202023%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4.pdf> (дата обращения: 21.07.2024).
8. Труш, Я. В. Анализ данных изучения морфологического состава коммунальных отходов в Республике Беларусь / Я. В. Труш, Е. А. Ботян // РНИУП “БелНИЦ Экология”, Экологическая безопасность 1991-2021, стр.152-156.

9. Пехота, А.Н. Многокомпонентное твердое топливо : [монография] / А.Н. Пехота ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2021. – 243 с.

10. Косивцов, Ю.Ю. Технология пиролиза органических материалов: [монография] / Ю.Ю. Косивцов, Э.М. Сульман. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2010. 124 с

11. Пехота, А.Н. Технология производства многокомпонентного твердого топлива с использованием отходов сточных вод / А. Н. Пехота, Б. Н. Хрусталева, Минь Фап Ву, В. Н. Романюк, Е. А. Пехота, Р. Н. Вострова, Тхунга Нгуен // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2021. – Т. 64, № 6. – С. 525-537

12. Пехота, А. Н. Эффективные способ термической утилизации горючих отходов различных производств / А. Н. Пехота, В.П. Голубев, А.А. Бойко // Энергоэффективность. – 2024. – № 6. – С. 20-26.

13. Пехота, А. Н. Исследование термоаналитическими методами энергетических свойств брикетированного многокомпонентного топлива / А. Н. Пехота, С. А. Филатов // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2022. – Т. 65, № 2. – С. 143-155.

14. Пиролиз древесины: теоретический и практический аспекты. Монография. М.В. Малько, С.В. Василевич, К.В. Доброго, Д.В. Дегтерев. Минск «Беларуская навука», 2023, 118 с.

15. Кобаяси, Х.С. Наука и технология сжигания аммиака / Х. Кобаяси, А. Хаякава, К. Сомаратне, А. Кункума, О.Экенечукву // Труды Института горения. – 2019. – № 37 (1): С. 109-133.

16. Пехота, А.Н. Исследование теплотехнических свойств брикетов на основе осадков сточных вод городских очистных сооружений / А.Н. Пехота, Р.Н. Вострова, В.Н. Грибанов // Научно-технический прогресс в жилищно-коммунальном хозяйстве : материалы II-й Междунар. науч.-техн. конф. : в 2 т. – Минск : Институт ЖКХ НАН Беларуси, 2020. – Т. 2. – С. 99-108

17. Пехота, А. Н. Исследование энергетических характеристик многокомпонентного твердого топлива с использованием некондиционных горючих коммунальных и производственных отходов / А. Н. Пехота // Наука и техника. – 2022. – № 2. – С. 164-174.

18. Хрусталева, Б. М. Технология производства MSF-топлива – направление, обеспечивающее переход к циркулярной экономике / Б.М. Хрусталева, А. Н. Пехота, Р. Н. Вострова, Е. А. Пехота // Наука и техника : Междунар. науч.-практ. журнал. – 2022. – № 4. – С. 340-348.

19. Пехота, А.Н. Использование углеводородсодержащих отходов в технологии многокомпонентного брикетирования твердого топлива / А.Н. Пехота, Б.М. Хрусталева // Промышленная теплоэнергетика: ежемесячный науч.-практ. журнал. – 2022. – № 9. – С. 53-61.

References

1. Voluntary national review on the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development [Electronic resource]. – Access mode : [https://inagres.hse.ru/data/2020/03/19/156782-9014/%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B4%20%D0%94%D0%9D%D0%9E%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%A6%D0%A3%D0%A0%20\(2\).pdf](https://inagres.hse.ru/data/2020/03/19/156782-9014/%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B4%20%D0%94%D0%9D%D0%9E%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%A6%D0%A3%D0%A0%20(2).pdf). – Date of access : 07/26/2024.

2. Socheeva, V.E. Circular economy model as a new approach to the problem of sustainable development / V.E. Socheeva // Economics and Business: theory and practice. – 2018. – No. 7. – pp. 122-125.

3. Khrustalev, B. M. Technology of MSF fuel production - a direction ensuring the transition to a circular economy / B. M. Khrustalev, A. N. Pekhota, R. N. Vostrova, E. A. Pekhota // Science and Technology. – 2022. – Vol. 21, No. 4. – pp. 340-348

4. Pekhota, A. N. The use of hydrocarbon-containing waste in the technology of multicomponent briquetting of solid fuels / A. N. Pekhota, B. M. Khrustalev // Industrial energy. – 2022. – No. 9. –

pp. 53-61.

5. Resolution of the Council of Ministers of the Republic of Belarus dated August 22, 201 No. 664. The concept of creating capacities for the production of alternative fuel from municipal solid waste and its use. <https://government.by/upload/docs/file69078b9e10018d70.PDF>. (date of access: 05/01/2024).

6. State institution "Operator of secondary material resources". Report for 2022. https://vtooperator.by/sites/default/files/otchet_2022.pdf (date of access: 07/21/2024).

7. State institution "Operator of secondary material resources". Report for 2023. <https://vtooperator.by/upload/iblock/fd7/ilt3sfwf-hlbg207vyz2cd975t3umj2q/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%20%D0%92%D0%9C%D0%A0%20%D0%B7%D0%B0%202023%20%D0%B3%D0%BE%D0%B4.pdf> (access date: 07/21/2024).

8. Trush, Ya. V. Data analysis and study of the morphological composition of municipal waste in the Republic of Belarus / Ya. V. Trush, E. A. Botyan // RNIUP "BelNITs Ecology", Environmental safety 1991-2021, pp. 152-156.

9. Pekhota, A.N. Multicomponent solid fuel: [monograph] / A.N. Pekhota, M-transp. and communications Rep. Belarus, Belorussian. state University of Transport – Gomel: BelGUT, 2021. – 243 p.

10. Kosivtsov, Yu. Yu. Technology of pyrolysis of organic materials: [monograph] / Yu. Yu. Kosivtsov, E.M. Sulman. 1st ed. Tver: TSTU, 2010. 124 p.

11. Pekhota, A.N. Technology for the production of multicomponent solid fuel using wastewater waste / A. N. Pekhota, B. N. Khrustalev, Minh Phap Vu, V. N. Romanyuk, E. A. Pekhota, R. N. Vostrova, Thu Nga Nguyen // Energy. Izv. higher textbook establishments and energy CIS associations. – 2021. – Т. 64, No. 6. – P. 525-537

12. Pekhota, A.N. Effective method of thermal utilization of combustible waste from various industries / A.N. Pekhota, V.P. Golubev, A.A. Boyko // Energy efficiency. – 2024. – No. 6. – P. 20-26.

13. Pekhota, A. N. Study by thermoanalytical methods of the energy properties of briquetted multicomponent fuel / A. N. Pekhota, S. A. Filatov // Energy. Izv. higher textbook establishments and energy CIS associations. – 2022. – Т. 65, No. 2. – P. 143-155.

14. Pyrolysis of wood: theoretical and practical aspects. Monograph. M.V. Malko, S.V. Vasilevich, K.V. Dobrego, D.V. Degerov. Minsk "Belaruskayavuka", 2023, 118 p.

15. Kobayashi, H. S. Science and technology of ammonia combustion / H. Kobayashi, A. Hayakawa, K. Somaratne, A. Kunkuma, O. Ekenechukwu // Proceedings of the Combustion Institute. – 2019. – No. 37 (1): pp. 109-133.

16. Pekhota, A.N. Study of the thermal properties of briquettes based on wastewater sludge from urban wastewater treatment plants / A.N. Pekhota, R.N. Vostrova, V.N. Griбанов // Scientific and technical progress in housing and communal services : materials of the 2nd International. scientific-technical conf. : in 2 volumes – Minsk: Institute of Housing and Communal Services of the National Academy of Sciences of Belarus, 2020. – Vol. 2. – P. 99-108

17. Pekhota, A. N. Study of the energy characteristics of multicomponent solid fuel using substandard combustible municipal and industrial waste / A. N. Pekhota // Science and technology. – 2022. – No. 2. – P. 164-174.

18. Khrustalev, B. M. Technology for the production of MSF fuel - a direction that ensures the transition to a circular economy / B. M. Khrustalev, A. N. Pekhota, R. N. Vostrova, E. A. Infantry // Science and technology: International. scientific-practical magazine. – 2022. – No. 4. – P. 340-348.

19. Pekhota, A.N. The use of hydrocarbon-containing waste in the technology of multicomponent solid fuel briquetting / A.N. Pekhota, B.M. Khrustalev // Industrial heat and power engineering: monthly scientific and practical. magazine. – 2022. – No. 9. – P. 53-61.

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЕР КАДАСТРИ ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР

GAT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA ARXEOLOGIK TADQIQOT HUDUDLARINING MONITORING QILISH

Rasulov Ixtiyor Roziq o'g'li. Samarqand arxeologiya institute kichik ilmiy xodimi
Azzamov G'iyos Xudonazarovich, o'qituvchisi. Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti
Amonov Saidazimxon To'raxon o'g'li, tayanch doktorant.
 Y.G'ulomov nomidagi Samarqand arxeologiya instituti

Annotatsiya: This article is about the use of the ArcGIS program, which is used in the new modern production for the study of archaeological objects of state importance, the creation of their electronic database and the creation of electronic maps, as well as the work of data visualization in synchronous technology. information is displayed.

Аннотация: Данная статья посвящена использованию программы ArcGIS, которая применяется в новом современном производстве для изучения археологических объектов государственного значения, создания их электронной базы данных и создания электронных карт, а также работы визуализация данных в синхронной технологии.

Annotatsiya: Ushbu maqolada davlat ahamiyatiga ega bo'lgan Arxeologik obyektlarni o'rganish, ularni elektronlashtirilgan ma'lumotlar bazasini yaratishda va elektron xaritalar yaratish uchun yangi zamonaviy hozirda ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan ArcGIS dasturidan foydalanish hamda ma'lumotlarni sinxron texnologiyasida tasvirlash ishlari to'g'risidagi ma'lumotlar aks ettirilgan.

Kalit so'zlar: globallashtirish jarayoni, arxeologik obyektlar, ArcGIS, mavzuli xarita, 3D texnologiyasi, fazoviy ma'lumotlar, Topografik plan, raqamli arxeologiya.

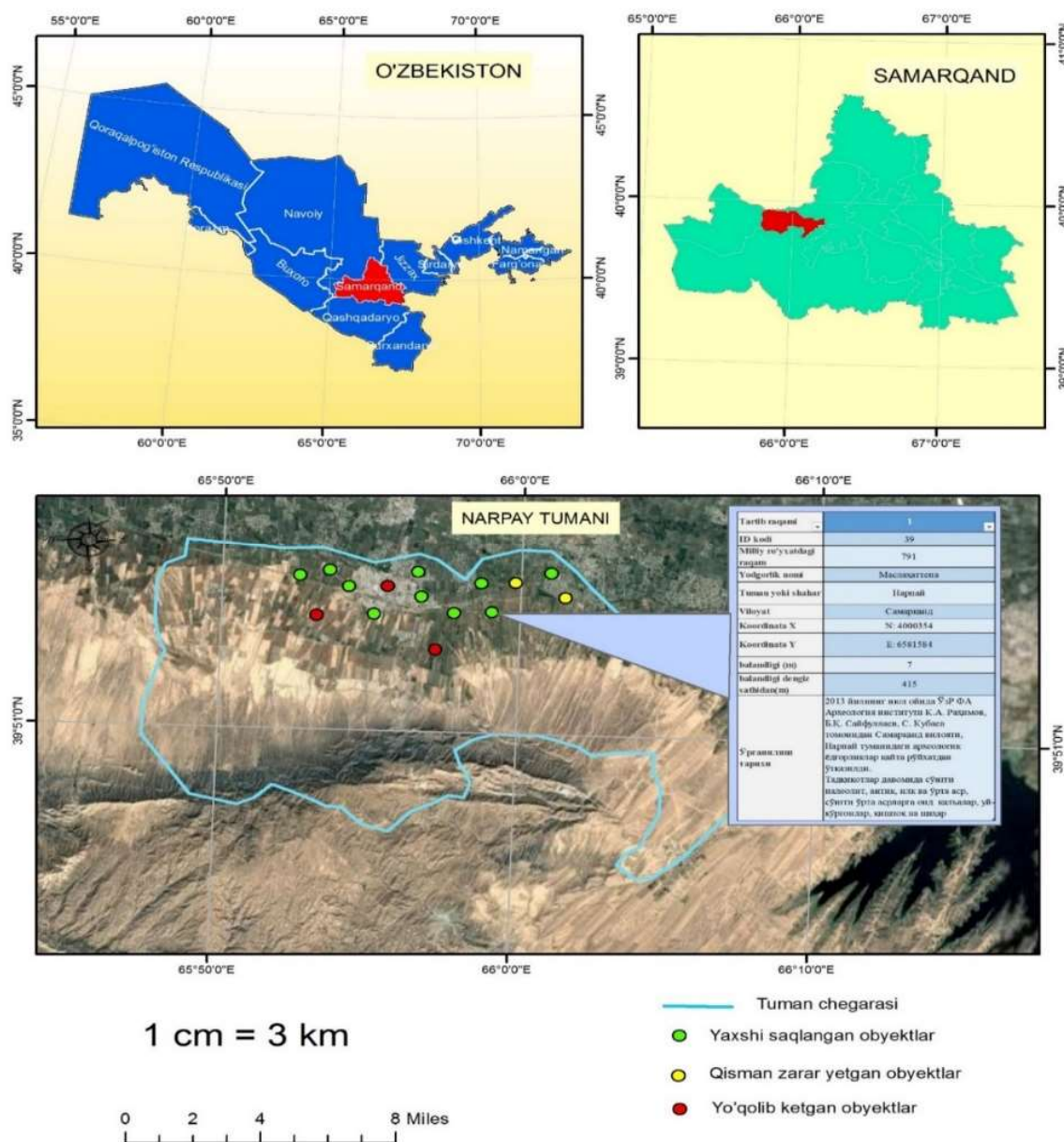
Kirish. Bizga ma'lumki yurtimizda ko'pgina tarixiy arxeologik ma'lumotlar qidirilib topilmoqda. Davlat ahamiyatiga ega bo'lgan arxeologik obyektlarni saqlash xalq madaniy merosini, uning hayot tarzini ko'rsata bilish eng muhim vazifalardan biridan. Bugungi globallashtirish jarayonida kishilik jamiyati oldida kechiktirib bo'lmaz vazifalar namoyon bo'lmoqda. Antropogen va tabiiy ta'sirlar natijasida insoniyat tamadduni jarayoni namunalari, ya'ni, arxeologik obyektlar yo'qolish xavfiga duchor bo'lmoqda. Bu esa dunyo mamlakatlari, har bir millat, xalq, fuqaro oldiga o'z ajdodlari tarixini asrab-avaylashdek mas'uliyatli vazifani yuklaydi. Arxeologik obyektlarni o'rganish, qayta tiklash, qazish ishlarini hajmini aniqlash, ma'lum bir obyektning geometriyasi haqida to'liq va ishonchli ma'lumotlarga ega bo'lish uchun geodezik va kartografik o'lchash ishlarini talab etiladi. XX asr oxirlariga qadar arxeologik obyektlarda asosiy o'lchov vositasi sifatida nivelir va po'lat lentadan foydalanilgan va bu o'z navbatida foydalanuvchidan ma'lum bir ko'nikma va aniqlik talab qilmagan. Hozirda arxeologiya sohasida hududdagi obyektning aniq joyini topish talab qilinyapti, shu sababi o'lchashda iqtisodiy tejamli va samarali o'lchov usulini topishda zamonaviy elektron taxometr, GPS, GNSS qurilmalar va GAT(geografik axborot tizimi) dasturlaridan foydalanilmoqda. Geoaxborot tizimi tushunchasi 1960-yillar o'rtasida Kanada davlatida paydo bo'lib "Canadian Geographic Information System CGIS" deb atalgan[1,6]. Tizimning asosiy maqsadi Kanada yer resurslarining inventarizatsiyasini o'tkazish va shu asosida yer resurslarini mavjud holati va kelajakdagi potensialini aniqlashdan iborat edi. Yuqoridagi atama (bundan buyon GIS) 1980-yillardan boshlab ea Sharqiy yevropa, Yaponiya, Koreya, Xitoy, AQSH va boshqa mamlakatlarda arxeologiyada keng qo'llanila boshlandi va ular fazoviy ma'lumotlar bilan ishlaydigan har qanday arxeologik tadqiqotlarning muhim elementi

hisoblanadi [2, 109]. Arxeologik obyektlarni o'rganish uchun arxiv, kutubxona, manbalardan ma'lumotlar olish mashaqqatli mehnat ishlashni talab etadi. Bu ishlardan tashqari yig'ilgan ma'lumotlarni tizimlashtirish tahlil qilish, qayta ishlash, turli davirlar va yo'nalishlarga mos holda foydalanish, ilmiy tahlil qilishdek vazifalari mavjud [3,67]. Hozirgi tarixiy arxeologik izlanishlarda zamonaviy uslublarni tizimli-tuzilmaviy tahlili va turli xil statistik davriy va arxeologik taqqoslash, eksport baholash uslublari kabilar ahamiyatsiz ravishda juda oz qullanilmoqda. Chunki ma'lumotlarning tarqoqligi, izlash va tizimlashtirish uchun juda ko'p vaqt sarflanishi kabi muammolar mavjud [4,143]. Bu esa uz navbatida juda katta ma'lumotlarni qamrab olgan tizimni qo'llash va tuzishni talab qiladi[5,611]. Bu tizim quyidagi talablarga javob bera oladigan darajada tuzilishi lozim:

1. Katta hajimdagi ma'lumotlar bazasini tashkil qilish;
2. To'liq holda arxeologik hududni holatini tavsiflovchi zarur miqdordagi ma'lumotlar majmuasini yaratish;
3. Ma'lumotlarni umumlashtirish tartibini yo'lga qo'yish;
4. To'g'ri va aniq ma'lumotlar majmuini ta'minlash;
5. Ist-molchi tomonidan ma'lumotlarni tezkorlik va qulay qabul qilib olishni ta'minlash.

Ilmiy izlanishlar: Samarqand viloyati Narpay tumanidagi arxeologik obyektlarni qayta ro'yxatga olishda har bitta obyekt bilan individual ishlandi. Bunda obyektning joylashgan joyi (GPS yordamida koordinata) lari, shu vaqtdagi suratlari, 2019-yilda arxeologiya xodimlari tomonidan qilingan xatlovga asosan obyektning atributiv ma'lumotlari yangilandi[. Misol uchun: butunlay yuqolib ketgan obyektlar, qisman zarar yetgan obyektlar, keyingi besh yilda qazishma ishlari olib borilgan obyektlar va qolgan obyektlarni boshqa ma'lumotlari qog'ozga tushirilib yangilandi.

NARPAY TUMAN ARXEOLOGIK ABYEKTLAR XARITASI



1-rasm. ArcGISda tayyorlangan elektron xarita

Biz bu ma'lumotlarni avvalam bor microsoft Excel dasturida tartib buyicha joylashtirib chiqamiz. Bizga yuqoridagi talablarga kura arxeologik tadqiqod hududlarining man-toring qilishda ArcGIS10.8 dasturi yordam beradi. Ishni bu dasturda birinchi bo'lib ArcCatalog ilovasida mavzuli qatlamlar ya'ni xajmi, davrlari, hududlari bo'yicha kataloglar yaratib olamiz, sungra ArcGISni ArcMap ilovasini ochamiz

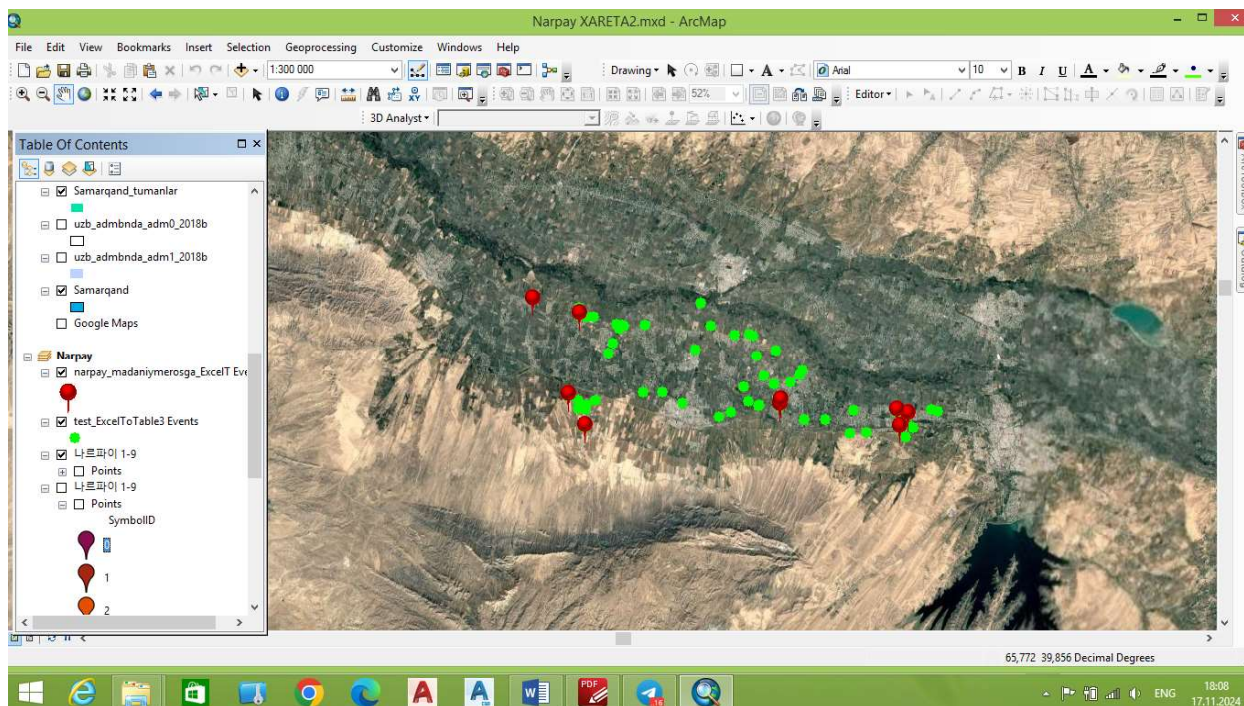
Add Data From ArcGIS Online ArcGIS onlinedan <https://mtl.google.com/vt> ni yozib Google maps xaritasini yoqamiz va dasturdagi layers funksiyasidan xaretani excel jadvalimizdagi koordinatala zonasiga to'g'rilab qo'yamiz. Exceldagi atributiv ma'lumotlarni ArcMapga koordinata bo'yicha import qilamiz va har bir obyektga katolikka shartli belgi, ranglar tanlab quyamiz. Bunday qilishimizdan maqsad obyektlarni bir-biridan farqlash demakdir. Bunda dasturni uzida

atreativ ma'lumotlarga o'zgartirish kiritishimi munkun. Agarda biz ma'lumotlarni karta ko'rinishida qog'ozga chop qilmoqchi bo'lsak dasturda kampanovka ishlarini olib borishga to'g'ri keladi. misol uchun narpay tumani va uni chegarasi ichidagi arxeologik obyektlarni ko'rsatmoqchi bo'lsak avval respublika, viloyat, tuman chegaralarini maxsus saidlardan sheffayi ko'rinishida yuklab olamiz va ArcMapga import qilamiz. So'ngra narpay tumani qayerda ekanligini O'zbekistonni qaysi viloyatida joylashganligini, viloyatni esa qay chegarasida joylashganligini ko'rsatishimiz, obyektlarni nuqta shaklida tuman chegarasida joylashuvini ranglar bilan ko'rsatishimiz va burchagiga shartli belgilar tarifini ya'ni chegara, obyekt turlari, masshtabi qutblarni ko'rsatuvchi belgilarni yozishimiz munkun (1-rasm).

Bu xarita turlari arxeologik izlanishlar uchun zarur bo'lgan hududiy tahlil va monitoring uchun boy

ma'lumotlarni taqdim etishga yordam beradi. Arxeologik obyektlarga tahdid soluvchi muhim omillar qatoriga shaharsozlik, yo'l va sug'orish infratuzilmalari

ham kiradi. Tumandagi arxeologik ma'lumotlarni 2-rasmda Open Street Map xaritalar orqali asosiy geografik axborotlarni ko'rishimiz mumkin[6,78].



Tadqiqotlar natijasida shu aniqlandiki barcha tarixiy arxeologik obyektlarning bir qismini butunlay yo'q bo'lib ketgan yoki qisman zarar yetganligi aniqlandi misol uchun: Shulardan Sho'rtepa, Kofirqala, Ko'kotatepa, Shirinxotintepa, Charxintepa, Nomsiztepa 16, Nomsiztepa 14, G'ortepe, Qo'shtepa kabi yodgorliklarga zarar yetgan. tadqiqot natijalariga asoslanib, obyektlarni saqlash va ularning barqarorligini ta'minlash bo'yicha muhim tavsiyalar ishlab chiqilgan. Bu tavsiyalar arxeologik obyektlarni monitoring qilish va muhofaza qilish ishlarini samarali tashkil qilish imkonini beradi. Ushbu dasturlar yordamida arxeologik manbalarni qatlamlar yordamida monitoring qilishimiz mumkin. Arxeologiya yodgorliklarini tadqiq qilish jarayonida geodezistlar, arxeologlar, paleontologlar va tarixchilar bilan bir qatorda muhim vazifalarni bajaradilar. GIS texnologiyalari arxeologiya sohasida keng qo'llanilib, tadqiqotlarni yanada samarali o'tkazishga imkon yaratadi[7-94]. Ushbu platforma foydalanuvchilarga interaktiv xaritalar, fotosuratlar galereyasi va boshqa turli qatlamlarga kirish imkonini beradi. Bu vosita tadqiqotchilar va tarix ixlosmandlariga narpay tumanidagi tarixiy jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganish imkonini yaratadi. GIS texnologiyalari arxeologik ma'lumotlarni tezkor baholash va yetkazib berish imkonini berib, mintaqaning tarixiy merosini yanada samarali saqlash va o'rganish imkonini yaratmoqda[8,463]. Bu kabi loyihalar Samarqandning boy tarixini chuqurroq tushunish va uning madaniy merosini asrab-avaylashda ulkan hissa qo'shmoqda. Tadqiqotlar ilmiy jamoatchilik va madaniy merosni saqlash bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi [9,126]. O'zbek-Koreya arxeologik loyihasi Samarqand viloyatining tumanlarida arxeologik tadqiqotlar faol olib bormoqda.

Ushbu hududlar tarixiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lib, ularda ko'plab qadimiy yodgorliklar va arxeologik obyektlar joylashgan[10,152]. GIS texnologiyalaridan foydalanish bu hududlarni o'rganish, qadimiy obyektlarni aniqlash va ularning monitoringini o'tkazishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. O'zbek-Koreya arxeologik loyihasi doirasida Samarqand viloyatida narpay tumanida olib borilayotgan arxeologik tadqiqot hududi to'q rangda belgilangan.

Xulosa: Bu elektron xarita tarixchilar, arxeologlar, turistlar va shu sohalarga qiziquvchilar uchun muxo'mdir. Asosan GISda ishlash vaqtini va mablag'ni tejaydi, ma'lumotlarni tezkorlik va aniqlikda taqdim eta oladi va qog'ozbozlikni kamaytiradi. Samarqand viloyatidagi narpay tumanida arxeologik tadqiqotlar doirasida GIS texnologiyalari va zamonaviy kartografik usullardan foydalanish natijasida O'zbekiston-Koreya arxeologik loyihasining yutuqlari, qadimiy obyektlarning aniq joylashuvini aniqlash, monitoring qilish va saqlash bo'yicha qimmatli ma'lumotlarni taqdim etdi. Bu texnologiyalar infratuzilma loyihalari va boshqa tahdidlar fonida arxeologik merosni himoya qilish uchun muhim strategiyalar ishlab chiqishga zamin yaratdi. Ushbu tadqiqotlar nafaqat ilmiy jamoatchilik uchun, balki mintaqaning tarixiy merosini kelajak avlodlarga yetkazish uchun ham ulkan ahamiyatga ega bo'lib, ularni yangi bosqichga olib chiqish imkoniyatiga ega.

Adabiyotlar:

1. Sh.Tuxtamishev, A.Mirzaev, O.Urakov, G'.Azzamov – Arxeologik yodgorliklarni qidirishda geodezik kartografik tadqiqotlar – Samarqand, 2024.
2. Llobera, M. 2006. Arqueología del paisaje en el siglo XXI: reflexiones sobre el uso de los SIG y modelos matemáticos. In Grau-Mira, I (ed.), La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje, 1st edition, pp. 109–124.

Universidad de Alicante.

3. Рахимов У. имоддиде маданият мерос объектларининг маълумотлар банкини яратиш ва юритишда замонавий электрон геодезик дастурларни ўрни. Меморчилик ва қўрилиш мўамолар (67-70).2019-йил махсус сон

4. Исаков Э.Х., Рахимов У.А., Исакова Л.Э., Тарихий архитектура ва маданият объектларининг геопарталини геоахборот тизимларидан фойдаланиб яратиш (143-146). 2019-йил махсус сон.

QISHLOQ XO'JALIGI EKIHLARI VEGETATSIYASINI ANIQLASHDA GAT TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Urinov Jamol Chorshanbiyevich. t.f.f.d. (PhD), **Rasulov Ne'mat Shokir o'g'li,** assistant
"TIQXMMI" MTuning Qarshi irrigatsiya va agrotekhnologiyalar instituti
Shamuratov Odilbek Ilhomovich, muhandis

O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi, Kadastr agentligi Respublika aerogeodeziya markazi

Annotatsiya: Qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiyasini aniqlashda ekilgan ekinlarni o'sish davrini kuzatish va buning natijasida ekin turiga qarab yillik olinadigan xosil haqida ma'lumot olish mumkin. Buning uchun ma'lum bir ekin ekilgan maydonni tanlab olish va tanlangan maydonda, ya'ni konturda kerakli rastir malumotlarga ega bo'lish kerak. Bunda eng katta yordam beradigan hozirgi zamon uchuvchisiz uchish apparatlari, ya'ni katta maydon uchun kosmik suratlar, ayerofotosuratlar va eng qulay, aniq va sifatli rastir ma'lumotlar yig'ishda mo'ljallangan dron qo'l keladi. Biz ega bo'lgan rastir ma'lumotlarni ommada keng qollanilayotgan GAT (Geografik axborot texnologiyalari) orqali tahlil qilib xaritalashtirishimiz va ular orqali bashorat qilishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: LandSat 8, vegetatsiya, EarthExplorer, JavaScript, masofadan zondlash, aerofotosyomka, GPS

Annotation: When determining the vegetation of agricultural crops, it is possible to observe the growing period of the planted crops and, as a result, obtain information on the annual removable dressing depending on the type of crop. To do this, it is necessary to select the area in which a particular crop is planted and have the necessary rastir references in the selected area, that is, in the contour. The most important help in this is the modern unmanned aerial vehicle, that is, a drone designed to collect space shots, ayerofotosurates and the most convenient, accurate and high-quality rastir data for a large area. We can analyze and map the rastir data we have through the GAT (Geographic Information Technology), which is widely used in the public, and make predictions through them.

Keywords: LandSat 8, vegetation, EarthExplorer, JavaScript, remote sensing, aerofotosyomka, GPS

Аннотация: При определении вегетации сельскохозяйственных культур можно отслеживать вегетационный период посевных культур и, как следствие, получать информацию о годовом урожае в зависимости от типа культуры. Для этого необходимо выбрать участок, на котором высажена конкретная культура, и иметь необходимую растровую информацию на выбранном участке, то есть на контуре. Наибольшую помощь в этом оказывают современные беспилотные летательные аппараты, то есть дроны, предназначенные для сбора космических снимков большой площади, айерофотоснимков и наиболее удобных, точных и качественных растровых данных. Мы можем картографировать и прогнозировать имеющиеся у нас растровые данные, анализируя их с помощью ГИС (географических информационных технологий), которые широко используются в массах.

Ключевые слова: LandSat 8, вегетация, earthexplorer, JavaScript, дистанционное зондирование, аэрофотосъемка, GPS

Kirish. So'ngi yillarda fan texnika va texnologiyalar rivojlanib borayotgan bir davrda xalq xo'jaligining turli sohalarida yangi texnologiyalardan foydalanish inson faoliyatining har xil muamolarini yechish uchun uchuvchisiz uchish apparatlariga qiziqish ortib bormoqda. Shuningdek, qishloq xo'jaligi yerlarini va ekish ishlari nazoratini kuchaytirish maqsadida zamonaviy uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish, bunday apparatlarni mamlakatimizda ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish maqsadida innovatsion markaz tashkil etish yuzasidan qaror loyihasini Vazirlar Mahkamasiga kiritish vazifasi yuklatildi.

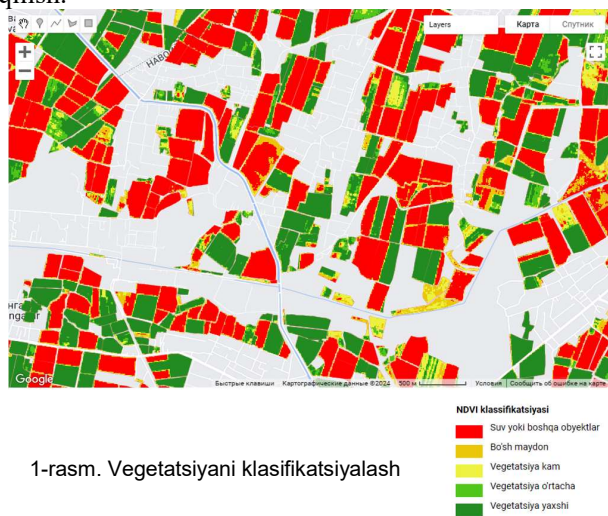
Hozirgi paytda respublikamizda uchuvchisiz uchish apparatlari va geografik axborot texnologiyalaridan asosan qishloq xo'jaligi tarmoqlarining barcha sohalarida keng qo'llanilmoqda. Bunda bizga qishloq xo'jaligi ekinlari haqida ma'lumotlar kerakli hajmdagi yozma va grafikali, hudud bilan bog'langan tarzda ma'lumotlarni to'plash. To'plangan ma'lumotlar asosida qishloq xo'jaligi ekinlarining vegetatsiyasi kartasini tuzishni takomillashtirish hozirgi paytning eng dolzarb muammolardan biridir.

ArcGIS dasturiy ta'minotida ma'lumotlar bilan, ayniqsa, fazoviy ma'lumotlar bilan ishlashning aniq

modeli mavjud bo'lib, ushbu model geoma'lumotlar bazasi deb yuritiladi. Geoma'lumotlar bazasi ESRI ArcGIS ilovalari bilan ishlash jarayonida qo'llanadigan barcha turdagi ma'lumotlarni saqlashda asos bo'lib xizmat qiladi, ya'ni geoma'lumotlar bazasi turli xil ma'lumotlarni saqlashda ombor vazifasini bajaradi. Geoma'lumotlar bazasi yordamida nafaqat lokal ko'rinishda yoki serverda saqlanadigan ma'lumotlarni samarali boshqarish, balki turli sohalar va loyihalar bilan ishlash jarayonida murakkab modellarni yaratish mumkin. Ilmiy izlanishlar jarayonida ESRI ArcGIS Map ning 10.8.2 versiyasida ekin yerlardan foydalanishda Model builderni qo'llash alohida ahamiyat kasb etadi. Model builder bu - algoritmlar ketma-ketligidir mazkur ishchi dasturiy qismning afzaligi shundan iboratki ekin yerlarni monitoring qilishning avtomatlashgan tizimi bo'lib, bu istiqbolda monitoring qilinadigan hududlarning avtomatik ravishda hisoblanadigan qurilmasi bo'lib xizmat qiladi. Quyida uning ishlash jarayoyoni keltirilgan bo'lib, undan vegetatsiya va o'simliklarning o'sish va kamayib borish tendensiyasini kuzatish mumkin bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiyasini aniqlashda respublikamizdagi ekinlarni o'sish davrini kuzatish va u

orqali xosildorlik miqdorini oshirish, xo'jalik ekinlarida tarqalayotgan kasalliklarni oldini olish va bashorat qilish, xaritalashtirib natijalarni baxolash va uni tadbir qilish.



1-rasm. Vegetatsiyani klassifikatsiyalash

Qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiyasini aniqlashda uchuvchisiz uchish apparatlari va GAT texnologiyalaridan foydalanish masalalari eng yangi va dolzarb mavzulardan biri xisoblanadi, bu bo'yicha ayrim maqolalar mavjud xolos, ilmiy o'rganilgan, lekin xaritada olish ishlari bajarilmagan.



2-rasm. O'simliklarni o'sish davri

Qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiyasini aniqlashda uchuvchisiz uchish apparatlari va GAT texnologiyalaridan foydalanish masalalari, bunda qishloq xo'jalik ekinlarini mavsumiy kuzatish, qishloq xo'jaligini rivojlantirish va xaritalashtirish.

So'ngi yillarda fan texnika va texnologiyalar rivojlanib borayotgan bir davrda xalq xo'jaligining turli sohalarida yangi texnologiyalardan foydalanish inson faoliyatining har xil muamolarini yechish uchun uchuvchisiz uchish apparatlariga qiziqish ortib bormoqda.

LandSat 8:

• LandSat 8, Amerika Qo'shma Shtatlari Geologiya Surveys (USGS) tomonidan ishlab chiqarilgan va boshqariladi.

• Optik sensorlar bilan ishlaydi va 30 metrlik piksel bilan tasvir ma'lumotlarini olish imkonini beradi.

• LandSat 8, 11 bandli spektral bilan ishlaydi, bu spektral esa infrakras, termal va boshqa xususiyatlarni aks ettiradi.

• Bu apparat orqali yer yuzidagi ob'ektlarni tasvirlash, ob'ektlar haqida ma'lumotlarni to'plash, o'zgarishlarni kuzatish, suv resurslarini boshqarish va ekologik monitoring kabi ko'plab maqsadlarda foydalaniladi.

• LandSat 8 ma'lumotlari bepul ravishda olish va USGS EarthExplorer yoki boshqa onlayn platformalar orqali yuklab olish mumkin.

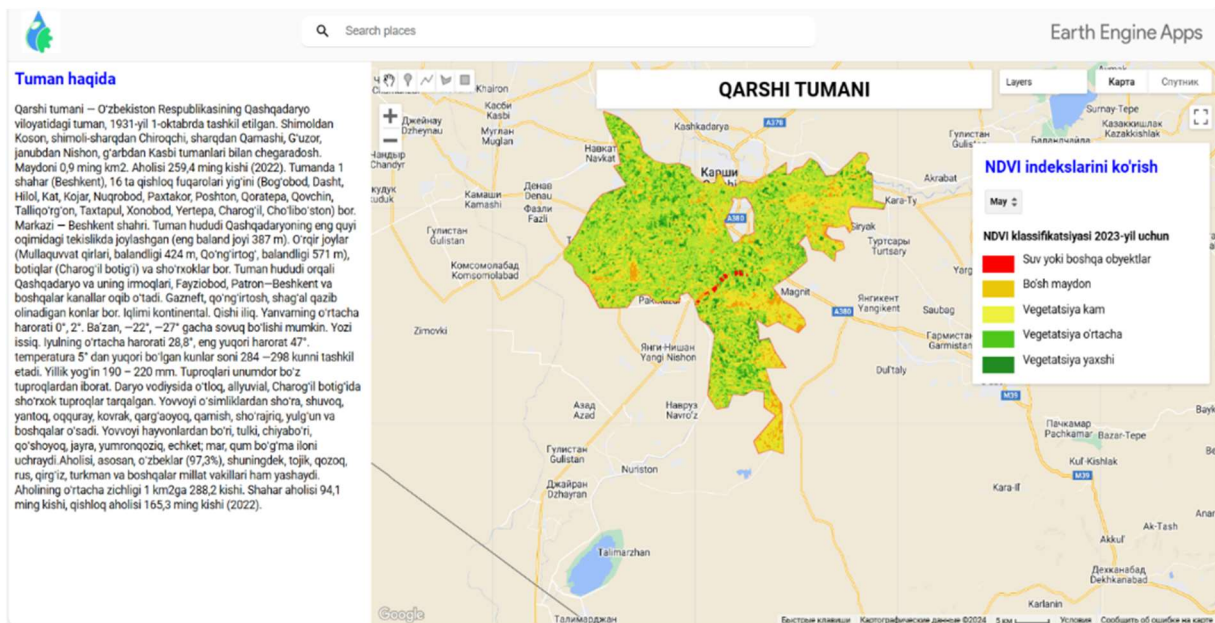


(LandSat 8 suniy yo'ldoshi)
3-rasm. Suniy yo'ldosh qurilmalari

Google earth engine (GEE) platformasida yaratilgan interaktiv xarita uning imkoniyatlari shundan iboratki o'simliklarni o'sish tendensiyasini NDVI analiz va sensorli sputniklar orqali hisoblab beradi. Bu dastur JavaScript dasturlash tilida yozilgan va loyhalangan (Qarshi tumani misolida).

Zamonaviy raqamli aerofotosyomka sistemasi geografik axborot texnologiyalari sohasida yangi texnologiyani qo'llash orqali paydo bo'ldi. Zamonaviy raqamli aerosyomka sistemalarida GPS turidagi integrall navigatsion kompleks qo'llanilmoqda. Bu har bir aerofotosuratni 6 ta tashqi orientirlash qiymatlarini katta aniqlikda bajaradi. Bu ayrim hollarda aerofotosuratni fazoviy orientirlashdan foydalanmaslikni keltirib chiqaradi. Ushbu fototriangulyatsiya shoxobchasini yaratish jarayonini tezlashtiradi va yakuniy natijani tezroq olishni ta'minlaydi. Hozirgi vaqtda aerofototopografiyada amaliyotda hamma komponentlar raqamli hisoblanadi.

Tadqiqot va natija. Bugungi kunda olib borayotgan ilmiy izlanishlar davomida yaylov yerlarni asrash, ulardan oqilona foydalanish va samarali boshqarish. Zamonaviy usullardan foydalanish o'ta muhim vazifalardan biridir. Shu sababli yaylov monitoringi uchun zarur bo'lgan iqlim, masofdan zondlash ma'lumotlarini va uchuvchisiz uchish qurilmalaridan keng foydalanish orqali yaylov monitoringini zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalangan holda boshqarishni taklif qilinmoqda. Geobotanik tadqiqotlar va o'simliklarni o'sish davrini tezkor tahlili hamda monitoringini olib borishda bu kabi amaliy ishlar ham iqtisodiy ham ekologik jixatidan samarali usullardan biri bo'lib xizmat qiladi.



4-rasm. Vegetatsiyaning GAT tizimida ishlab chiqish



5-rasm. Ekinlar vegetatsiya endiksi

Xulosa va taklif. Xulosa o'r'nida bugungi kunda qishloq xo'jaligi sohasida ko'plab ilmiy va texnikaviy ishlar amalga oshirilib kelinmoqda. Shu boisdan bugungi kunda uchuvchisiz uchish qurilmalari, geoportal, masofadan turib xizmat ko'rsatish umumiy qilib aytganda raqamli texnologiyalarni joriy qilish jadal tus olganligi bilan ajralib turibdi.

Masofadan zondlash ma'lumotlari asosida ishlangan qishloq xo'jaligi xaritalar va ArcGIS dasturiy ta'minotida qayta xisoblangan kosmik suratlarda dunyo standartlarga muvofiq keladi, bu esa ulardan ko'pgina amaliy sohalarida va qishloq xo'jaligi sohasidagi monitoring ishlarini tashkil etishda foydalanish imkoniyatini beradi.

1. Qishloq xo'jaligi ekin turlari vegetatsiyasini aniqlashda aerofotosyomlardan foydalanish ko'lamini oshirish.

2. Kelajakdagi tadqiqotlar ish jarayonini dasturlash

tiliga tatbiq etishga va ushbu tadqiqotdan olingan ma'lumotni (shikastlangan ekinlar gektarlari) kuzatilgan ekinlarning mutlaq balandligi haqidagi ma'lumot bilan kesishish yo'li bilan biomassa hajmi yoki hosildorligi bo'yicha hosilga etkazilgan zararni baholash texnikasini amalda qo'llash.

Adabiyotlar:

1. Mirzaliyev T., I. Musayev, Safarov E. Ijtimoiy iqtisodiy kartografiya. T.: Yangi asr avlodi, 2009-214 b.
2. Mirzaliyev T., Qoraboyev J.S. Kartalarni loyihalash va tuzish. - T.: Talqin, 2007-198 b
3. Shokirov Sh, Musayev I.M, Masofadan zonlash. Toshkent 2015-156 b
4. Abduraxmonov S.N. Geoaxborot texnologiyalari va kartografik metodlar asosida mintaqaviy demografik jarayonlarni tadqiq qilish. Dissertatsiya ishi. - Toshkent, 2020. 98-117-b.

Internet saytlari
www.arcgis.com
http://www.esri.com

www.euroasia.science
<https://climate.esa.int/en/projects/land-cover>
[EarthExplorer \(usgs.gov\)](https://earthexplorer.usgs.gov/)

УДК 628.171

RESPUBLIKAMIZDAGI MAVJUD YERLAR VA SUV RESURLARIDAN TO'G'RI FOYDALANISH VA BOSHQARISH USULLARI

Alibekova Nazira Nazarovna; Xajimatova Mavluda Mamasoliyevna

Jizzax Politehnika instituti

Annotatsiya: Maqolada mamlakatimizda yer va suv resurslaridan foydalanishni boshqarish masalalari ko'rib chiqilgan. Yer va suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tamoyillari va xususiyatlari, respublikamizda uni takomillashtirish omillari, muammolari va imkoniyatlari tadqiq etilgan. Yer va suv resurslaridan foydalanishni boshqarish va tizimni yanada takomillashtirish, irrigatsiya va melioratsiya loyihalari samaradorligini ta'minlash, ishlab chiqarishni ilm-fan bilan uzviylikda olib borish xususida muallifning fikrlari jamlangan.

Kalit so'zlar: yer va suv resurslari, boshqarish tamoyillari, yer-suv resurslarini boshqarishning barqaror usullari, suv resurslaridan samarali foydalanish, sug'oriladigan yerlarning suv ta'minoti.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы управления использованием земельно-водных ресурсов страны. Изучены особенности и принципы управления использованием земельно-водных ресурсов, определены факторы их совершенствования, выявлены проблемы в этой сфере и предложены пути их решения. Обобщены мнения автора, по поводу обеспечения эффективности ирригационно-мелиоративных проектов, а также интегративных особенностей науки и производства. Ключевые слова: земельно-водные ресурсы, принципы управления, стабильные методы управления земельно-водными ресурсами, эффективное использование водными ресурсами, водное обеспечение земельных угодий.

Ключевые слова: земельные и водные ресурсы, принципы управления, устойчивые методы управления земельными и водными ресурсами, эффективное использование водных ресурсов, водоснабжение орошаемых земель.

Abstract: The article discusses issues of managing the use of the country's land and water resources. The features and principles of managing the use of land and water resources have been studied, factors for their improvement have been identified, problems in this area have been identified and ways to solve them have been proposed. The author's opinions are summarized regarding ensuring the effectiveness of irrigation and reclamation projects, as well as the integration features of science and production. Key words: land and water resources, management principles, stable methods of land and water resources management, efficient use of water resources, water supply of land.

Key words: land and water resources, management principles, sustainable methods of land and water resources management, efficient use of water resources, water supply to irrigated lands.

Mamlakatimiz mustaqillik yillarida yer va suv resurslaridan foydalanish tizimi tubdan isloh qilindi, suv resurslaridan maqsadli va oqilona foydalanish hamda sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilashning tegishli qonunchilik bazasi yaratildi va amaliyotga joriy etildi. Buning natijasida suvdan limit bo'yicha foydalanishga o'tilganidanungi 17 yil davomida bir gektar hisobiga suv olish va sug'orish suvini yo'qotish hajmi kamaydi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi 4947-sonli farmonining 1-ilovasida keltirilgan "2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi" da "sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob'ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullar, avvalo, suv va resurslarni tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, unumdorligi yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi texnikasidan foydalanish" vazifasi qo'yildi [1]. Ushbu ustuvor vazifalarni samarali hal etish suvni yetkazib berish, suvdan oqilona va tejimli foydalanishni boshqarish mexanizmlarini bozor munosabatlari sharoitiga mos ravishda takomillashtirish zarur hisoblanmoqda. Mamlakatda qishloq xo'jaligi ekin maydonlaridan samarali foydalanish mexanizmlari, fermer xo'jaligini yuritish uchun yer uchastkasini berish tartibi, veterinariya, o'simliklar karantini, urug'chilik, yaylovlardan foydalanish sohasidagi munosabatlarni

takomillashtirish, yer va suv to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzganlik uchun javobgarlik choralarini kuchaytirish orqali islohotlarning huquqiy asoslari yanada mustahkamlanmoqda. Shu bilan birga, aytish lozimki, bugungi kunda qishloq xo'jaligini yuritish usullarining eskirishi natijasida, yer resurslarining taqchilligi ortib bormoqda. Yer-suv resurslaridan samarali foydalanishga tashqi omillar, ya'ni iqlimning o'zgarishi, agrar sohaning boshqa tarmoqlar bilan raqobati, o'ziga xos ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarning salbiy ta'siri kuchayib bormoqda. Bu esa o'z navbatida mazkur tizimlar samaradorligini oshirish uchun ta'sirchan chora-tadbirlarni qo'llash zaruratini kuchaytirib bormoqda. Bularga: rag'batlantirish tizimida mavjud noaniqliklarni bartaraf etish, yerdan foydalanish shakllarini yaxshilash va resurslarga ega bo'lish imkoniyatini oshirish, yer-suv resurslari bilan shug'ullanuvchi institutlarni mustahkamlash, bozorga chiqish ishonchligini oshirish singari tadbirlarni misol qilish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot jarayonida tahlil va sintez, induksiya va deduksiya, statistik guruhlash, ekspert baholash, ilmiy abstraksiyalash va boshqa usullardan keng foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Yerdan to'liq va samarali foydalanganlik darajasini ma'lum bir ko'rsatkichlar tizimi yordamida tahlil qilish lozim. Keyingi yillarda yerlardan foydalanishning samaradorligi talab darajasida emas. Sababi yerlarning irrigatsiya-

melioratsiya xolati yomonlashayotganligi, ilmiy va amaliy jihatdan asoslangan almashlab ekish to'liq joriy etilmayotganligi, sug'orish inshootlarining ishga yaroqlilik holati pasayishi, yerlardan samarali foydalanish uchun rag'batlantirishning sustligidir. Bu o'rinda qayd etish joizki, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi "Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni hamda qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish Konsepsiyasining qabul qilinishi uzoqni ko'zlangan davlat siyosatining davomi sifatida muhim ahamiyatga ega hujjat bo'ldi [2]. Mazkur farmonga ko'ra, qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanish hamda suv va gidroinshootlardan foydalanish samaradorligini oshirish, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiyasi va urug'chiligini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va sotish, logistika, marketing tizimlarini rivojlantirish hamda yer va suv resurslaridan samarali foydalanishda ilm-fan, amaliyot integratsiyasini jadallashtirish nazarda tutilgan. Prezidentimiz tomonidan 2019 yil 9 oktabrda yana bir muhim hujjat – "Suv resurslarini boshqarish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qaror imzolandi. Unga ko'ra, irrigatsiya va melioratsiya loyihalari "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" Ilmiy elektron jurnali. № 5, sentyabr-Oktyabr, 2019 yil 5/2019 (№ 00043) <http://iqtisodiyot.tsue.uz> 24 samaradorligini ta'minlash, suv xo'jaligini boshqarishda bozor tamoyillari va mexanizmlarini joriy etish hamda sohada ilm-fanni rivojlantirish, zamonaviy suv tejovchi texnologiyalar joriy etishni yanada kengaytirish masalalari qamrab olingan.

Amalga oshirilayotgan islohotlarning natijasi o'laroq, suv resurslaridan samarali foydalanish borasida, 2019 yilda 12,121 ming gektar paxta yetishtiriladigan maydonda tomchilatib sug'orish texnologiyasini joriy etish bo'yicha 199 ta fermer xo'jaligi va klaster tashkilotlarida 11057 gektar maydonda qurilish-montaj ishlari olib borilib, 7901 gektarda ishlar yakunlangan. Natijada 2851 gektar maydonda sug'orish ishlari yo'lga qo'yildi. Bundan tashqari, tuproq ball boniteti past va kam hosilli maydonlarda tuproq unumdorligini oshirish hamda almashlab ekish tizimini joriy qilish bo'yicha chora-tadbirlar amalga oshirilmogda. 2019 yilda irrigatsiya ob'ektlariga 1 trillion 328 milliard so'm, melioratsiyaga 645 milliard so'm mablag' sarflanib, 590 kilometr kanal, 126 kilometr lotok tarmoqlari, 67 dona gidrotexnik inshoot, 7 ta nasos stansiyasi, 106 dona tik sug'orish quduqlari, 1 ming 72 kilometr kollektor-drenaj tarmoqlari qurildi va rekonstruksiya qilindi.

Natijada 302 ming gektar sug'oriladigan yer maydonining suv ta'minoti va meliorativ holati yaxshilandi [5]. Shu paytga qadar mamlakatimizda faqat paxtachilik, uzumchilik va bog'dorchilik sohasida tomchilatib sug'orish texnologiyalarini joriy etganlarga davlat subsidiyalari berilib, g'alla, sabzavot, poliz va ozuqabop ekin yetishtiruvchilariga esa bunday imtiyoz ko'zda tutilmagan edi. Barcha turdagi suv tejovchi texnologiyalardan foydalanuvchilarni qo'llab-quvvatlash, bu borada so'nggi bir yilda amalga oshirilgan ishlarni izchil davom ettirish maqsadida

Prezidentimizning 2019 yil 25 oktabrdagi "Qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish choratadbirlari to'g'risida"gi qarori qabul qilindi [4].

Ushbu qarorga ko'ra, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish bo'yicha xarajatlarning bir qismini qoplash uchun ajratiladigan subsidiya miqdori qishloq xo'jaligi ekin turi, sug'orish texnologiyasi va yerning bonitet balidan kelib chiqib hisoblanadi. Sug'oriladigan ekinlar hosildorligi, qolaversa, yalpi mahsulot hajmi bevosita suv ta'minotiga bog'liq. Suv resurslari cheklangan va suv tanqisligi davom etayotgan hozirgi sharoitda suvdan maqsadli, oqilona va samarali foydalanish, suv isrofgarchiligining oldini olish, suv resurslarini boshqarishning ustuvor yo'nalishi hisoblanadi. Mana shu nuqtai nazardan sug'orma dehqonchilikda suvdan foydalanishning hozirgi holati va uning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish maqsadga muvofiq.

Yuqoridagi fikrlarmizga asoslangan holda aytish mumkinki - suv isrofgarchiligining davom etishi tarmoqda iqtisodiy islohotlar sust davom etayotganligidan dalolat beradi. Suvning yo'qolishini bartaraf etishga yo'naltirilgan tashkiliy, iqtisodiy va ma'muriy chora-tadbirlarni qo'llash, bozor mexanizmi va tamoyillarini kengroq joriy etish davr talabi ekanligini hayotning o'zi taqozo etmogda.

- sug'orish tarmoqlarining eskirishi va ulardan foydalanish koeffitsientining pastligi suvni yo'qotishdagi asosiy manba bo'lib qolmogda.

- suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish suvdan maqsadli va samarali foydalanishga yo'naltirilgan strategik maqsadning bosh omili bo'lib xizmat qilmog'i lozim.

Ushbu texnologiyalarni keng miqyosida joriy etish maqsadida davlat tomonidan rag'batlantirish va qo'llab-quvvatlash mexanizmini yaratish zarur. Bu o'rinda yer va suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tamoyillarini ham o'rganish lozim. Shu bois, bu jabhada yuqori samaradorlikka erishish, raqobatbardoshlikni va barqaror rivojlanishni ta'minlay oladigan boshqaruv tizimini shakllantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bu nuqtai nazardan, suv xo'jaligida ham ish faoliyatini menejment asoslari va vazifalaridan kelib chiqqan holda amalga oshirish zarur. Ana shularni inobatga olgan holda, respublikamizda tabiatni muhofaza qilishga oid siyosat va suvdan oqilona foydalanishni boshqarish hamda atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar quyidagi asosiy tamoyillarga asoslanganligini qayd etish kerak:

- atrof-muhit muhofazasini ta'minlashga aholi turmush darajasini oshirishning muhim omili sifatida qarash va uni qayta tiklash bo'yicha ijtimoiy, iqtisodiy hamda ekologik siyosatni muvofiqlashtirish;

- tabiatning ayrim tarkibiy qismlarini muhofaza qilishdan ekotizimlarni umumiy va kompleks ravishda himoyalashga o'tish;

- aholining atrof-muhitni muhofaza qilish va uning biologik xilmaxilligini saqlashda faol ishtirokini ta'minlash;

- davlatlararo suv manbalari hamda suv resurslaridan hamkorlikda foydalanish va uni muhofaza qilish to'g'risidagi kelishuvga amal qilish.

Suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tizimi-ning tahlili nafaqat tizimning tarkibiy qismlari, balki tizim faoliyatini muvofiqlashtirish imkoniyatlarini aniqlashni taqozo etadi. Bu holat ayniqsa, suv xo'jaligi bo'yicha to'g'ri qarorlar qabul qilish va uning ta'sir doirasini kengaytirish, samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tizimining asosiy muammolaridan biri mavjud suv resurslarining istiqboldagi ehtiyojlariga mos kelmasligi, ya'ni ehtiyojni qondira olmasligidir. Ushbu muammoning yechimini suvdan foydalanish tizimini ishlab chiqish orqali topish mumkin. Bu tizim suv sifati va hajmiga ehtiyoj, ekologik xavfsizlikni inobatga olgan holda qondirish imkonini beradi. Ta'kidlash o'rinliki, respublikamizda suv resurslari iqtisodiy va ijtimoiy nuqtai nazardan nomutanosib taqsimlangan, ya'ni aholining yashash joyi, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining joylashuvi va boshqa me'yorlarga mos emas. Masalan, suv havzalari yaqin joylashgan hududlarda suv ta'minoti yuqori, va ulardan uzoqlashgan sayin suvga ehtiyoj oshib boradi. Ushbu ehtiyoj yildan-yilga oshib boraveradi, chunki suv hajmi ko'paymaydi, aholi soni hamda maishiy xizmat, sanoat, qurilish va boshqa sohalar ko'payib bormoqda. Shuning uchun, fikrimizcha, yaqin istiqbolda mazkur muammoni hal etish uchun qo'yidagi yo'nalishlarda tadbirlar majmuini amalga oshirish zarur: "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" Ilmiy elektron jurnali. № 5, sentyabr-Oktyabr, 2019 yil 5/2019 (№ 00043) <http://iqtisodiyot.tsue.uz> 26

- suv isrofgarchiligini kamaytirish yo'li bilan suvni iqtisod qilish (aylanma suv ta'minotiga o'tish, suvdan tejab foydalanish);

- sug'orishning yangi, istiqbolli usullarini qo'llash va sug'orish tizimi samaradorligini oshirish; - yer osti va yer usti suvlarini to'g'ri (vaqt va makonda) taqsimlash;

- sifati buzilgan suvlarni tozalash texnologiyasini joriy etish; - muzlik va tog'li havzalardagi suv resurslari zaxralaridan foydalanish imkoniyatlarini topish;

- yog'inlarning paydo bo'lish jarayonlariga faol ta'sir ko'rsatish (O'zbekiston Gidrometmarkaz ma'lumotlariga ko'ra, nisbatan katta bo'lmagan ya'ni 100 km² gacha bo'lgan maydonda yog'inlar paydo bo'lishi mumkin).

Shunday qilib, suv resurslaridan foydalanishni boshqarishga ta'sir etish, asosan texnik usullar (suv oqimini boshqarish, uni bir joydan ikkinchi joyga o'tkazish, qo'shimcha mahalliy resurslardan foydalanish) yordamida amalga oshiriladi. Bu o'rinda qayd etish lozimki, suv resurslarini iqtisod qilish va suvdan samarali foydalanishga bo'lgan ta'sir quyidagilar orqali amalga oshiriladi:

Suv va suvdan foydalanish hamda tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi qonunlar. 2. Qonun osti hujjatlari: standartlar, chegaraviy ko'rsatkichlar, qoida, me'yor, ruxsatnomalar va litsenziyalar.

Ma'muriy usullar (yagona, hududiy va maxalliy suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tizimini takomillashtirish);

Iqtisodiy usullar (suv va oqava suvlarni tashlagani uchun haq to'lash, oqava suvlarni tashlash uchun belgilangan me'yorlarni buzganlik uchun jarima solish,

ifloslangan suvlardan ko'rilgan zararlarni undirish, oqava suvlarni tozalash bo'yicha tadbirlarni amalga oshirishga dotatsiya va subsidiyalarni joriy etish, yangi ishlab chiqarish texnologiyalarni tatbiq etish uchun investitsiyalarni jalb etish va boshqalar).

Bu o'rinda aytish mumkinki, yer osti suvlari respublikamizning barqaror rivojlanishini ta'minlovchi muhim strategik zaxira hisoblanadi. Ushbu suv zaxiralarini chiqindilardan himoya qilish, ifloslangan hududlarni ixotalash asosida chuchuk yer osti suvlarining aniqlangan manbalarni, zaxiralarini saqlab qolishga intilish XXI asrning muhim strategik vazifasi hisoblanadi.

Xulosa va takliflar. Fikrimizcha, suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etgan suv iste'molchilari uchun rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish va tuman hokimliklari tomonidan suv tejovchi sug'orish texnologiyalarini joriy etuvchi tashabbuskor fermer xo'jaliklariga amaliy yordam ko'rsatish lozim. Agrar sohada suvdan foydalanishning o'ziga xos muhim jihatlaridan biri shundaki, suv ekinlar ekiladigan maydonga yer yuzida joylashgan irrigatsiya tarmoqlari, ya'ni dastlab magistral kanallar, keyin xo'jaliklararo kanallar va, nihoyat, xo'jalik ichidagi sug'orish tarmoqlari orqali yetib boradi. Ushbu jarayon doimiy nazorat, ya'ni operativ boshqaruvni talab etadi. Suvning doimiy harakatda bo'lishi suv xo'jaligi xodimlaridan katta mas'uliyatni talab etadi. Eng muhimi, ushbu "Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar" Ilmiy elektron jurnali. № 5, sentyabr-Oktyabr, 2019 yil 5/2019 (№ 00043) <http://iqtisodiyot.tsue.uz> 27 jarayonda bir necha o'n minglab suv va qishloq xo'jaligi xodimlari ishtirok etadi. Natijada katta mehnat resurslari, moliyaviy mablag'lar sarflanadi. Shu bois boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimiga o'tish maqsadga muvofiq. Ushbu tizim nafaqat resurslarni iqtisod qilishi balki suv isrofgarchiligining ham oldini olishga yordam beradi. Suv resurslaridan foydalanishni boshqarish tizimining murakkabligi shundaki, uni boshqarish bo'yicha qabul qilinadigan qarorlarning natijalarini oldindan prognoz qilish qiyin, ba'zan esa buning imkoni ham yo'q. Chunki sug'orma dehqonchilikning xususiyatlari xilma-xil va ko'p qirrali bo'lib, ular o'rtasidagi aloqadorlik esa murakkabdir. Vaqt o'tishi bilan suv xo'jaligini boshqarish, sug'orma dehqonchilikni yuritish tizimi takomillashib boradi. Bu esa tizimga yangicha yondashuvni taqozo etadi. Irrigatsiya tizimlarini modernizatsiyalash suv xo'jaligida olib borilayotgan islohotlarning muhim istiqbolli yo'nalishidir. Shu bois irrigatsiya tizimlari boshqarmalari hamda suv iste'molchilari uyushmalarini zamonaviy suv xo'jaligi texnikalari, suvni iqtisod qiluvchi texnologiyalar bilan ta'minlash zarur.

Xulosa qilib aytish mumkinki, mamlakatimizda suvni tejovchi texnologiyalarning keng joriy etishi, yer va suv resurslaridan samarali foydalanish natijasida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish va xalqimiz turmush farovonligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. O'zbekiston Respublikasi

qonun xujjatlar to'plami, 2017y, 6-son, 70-modda

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi PF-5742- sonli "Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish choratadbirlari to'g'risida"gi farmoni.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 9 oktabrda PQ -4486- sonli "Suv resurslarini boshqarish

tizimini yanada takomillashtirish choratadbirlari to'g'risida"gi qarori.

4. N.N.Alibekova The Importance of Quality Control of Drinking Water and Wastewater. Evropean Journal of Innovation in Nonformal Education on (EJINE).Volume 2 (Issue 5);27958612 28.05.22

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ SENTINEL-1 ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПОДРАБАТЫВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Муллоджанова Гулноза Мухиддиновна

Самаркандский государственный архитектурно - строительный университет

Аннотация. В данной работе рассматривается использование спутниковых данных Sentinel-1 для мониторинга деформаций земной поверхности в районах, подвергающихся антропогенной деятельности, с применением метода интерферометрии синтезированной аппаратуры (InSAR). Результаты работы демонстрируют преимущества спутниковых технологий для комплексного мониторинга деформаций и оценки воздействия антропогенных факторов.

Ключевые слова: Sentinel-1, InSAR, GNSS, деформация земной поверхности, вертикальные смещения, DEM

Введение. Изменения морфологии земной поверхности в пределах заданного пространства и времени, включая оседание, поднятие и горизонтальное движение, характеризуют деформацию земной поверхности. Эти явления, такие как оседание или поднятие, оказывают существенное влияние на человеческую деятельность и природу.

Оседание - это процесс, при котором поверхность земли снижается из-за естественных или антропогенных факторов. В то же время как поднятие относится к возвышению поверхности под воздействием тектонических процессов или изменений уровня грунтовых вод. Оба этих явления нарушают стабильность земной поверхности и способствуют развитию геологических рисков.

Исследования показывают, что деформационные процессы земной поверхности могут быть вызваны как природными, так и антропогенными факторами, и существенно влиять на инфраструктуру и природную среду. Например, в Сиане (Китай) быстрая урбанизация привела к деформациям, которые негативно отразились на строительстве метро и зданий. В северной Греции, в районах Колохари и Синдос, [7] за последнее десятилетие наблюдалась значительное оседание и локальное поднятие, вызванное деятельностью человека. В этом контексте специалисты также связывают разрушительные землетрясения. В Газли (Узбекистан) и Нефтегорске (Сахалин) с эксплуатацией месторождений, что подчеркивает важность учета геодинамических изменений при разработке ресурсов [1,2,6]. Эти примеры подтверждают необходимость комплексного мониторинга для предотвращения ущерба и управления геологическими рисками.

В зонах нефтедобычи выявлено, что вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности техногенного характера происходят практически на всех месторождениях. Для твердых полезных ископаемых, таких как руды и уголь, характерным проявлением является оседание земной поверхности. В случае месторождений жидких углеводородов деформационные процессы представлены интенсивными локальными аномалиями вертикальных

и горизонтальных движений. Эти аномалии отличаются высокой амплитудой (50-70 мм в год), кратковременностью (от 0,1 до 1 года), локализацией в пространстве (0,1-1 км) и переменной направленностью, сопровождаясь пульсирующим характером. Данное описание подчеркивает специфику деформаций в различных типах месторождений и их техногенную природу, что требует детального мониторинга для минимизации потенциальных рисков [4,5].

Методы. Традиционные методы мониторинга деформации земной поверхности, такие как геодезическая съемка и GNSS-измерения, обеспечивают высокую точность, но имеют ограничения. Геодезическая съемка требует значительных трудозатрат и охватывает ограниченные территории, а данные GNSS из-за низкой плотности наблюдений недостаточно эффективны для выявления локальных аномалий, например, просадочных воронок.

С конца 1990-х годов технологии наблюдений значительно продвинулись благодаря развитию радиолокации с синтезированной апертурой (SAR), на основе которой был разработан метод интерферометрии (InSAR). InSAR позволяет измерять деформации с высоким пространственным разрешением, но имеет ограничения, связанные с влиянием инструментальных шумов, орбитальных ошибок и атмосферных искажений.

Радарные изображения получают с помощью искусственных спутников, которые излучают электромагнитные волны. Эти волны распространяются от спутника, отражаются от поверхности Земли и возвращаются обратно к сенсору спутника. Фаза сигнала, получаемого спутником, зависит от расстояния между спутником и земной поверхностью. Сравнив фазу одного радарного изображения с другой, можно определить, произошли ли изменения в расстоянии между спутником и земной поверхностью, например, если земля отдалась от спутника или сместилась в другую сторону [3,8].

Используя несколько радарных изображений, можно создать временную серию изменений, что позволяет точно рассчитывать смещения с точно-

стью до миллиметров в год. Эта информация помогает детально отслеживать деформации и изменения на исследуемых территориях с высокой точностью и в различных временных рамках.

Технология InSAR использует радарные датчики и способна обнаружить даже деформации на уровне 1 мм. С помощью этой технологии можно анализировать изменения, произошедшие на исследуемом объекте за определенный промежуток времени, используя спутниковые снимки. Это позволяет не только отслеживать текущие изменения, но и визуализировать, как объект был построен на разных этапах, от начала строительства до текущего состояния.

В соответствии с задачами исследования, для анализа деформационных изменений земной поверхности в районе месторождения Кандым были использованы многократные снимки Sentinel-1 SAR с применением метода InSAR. Исследования охватывают период с лета 2017 года по лето 2023 года, в течение которого проводился детальный анализ изменений на территории. Эта методика позволяет с высокой точностью отслеживать деформации поверхности, такие как оседание или подъём, с использованием данных спутников, что значительно помогает в оценке воздействия антропогенных факторов на геологические процессы в данной области.

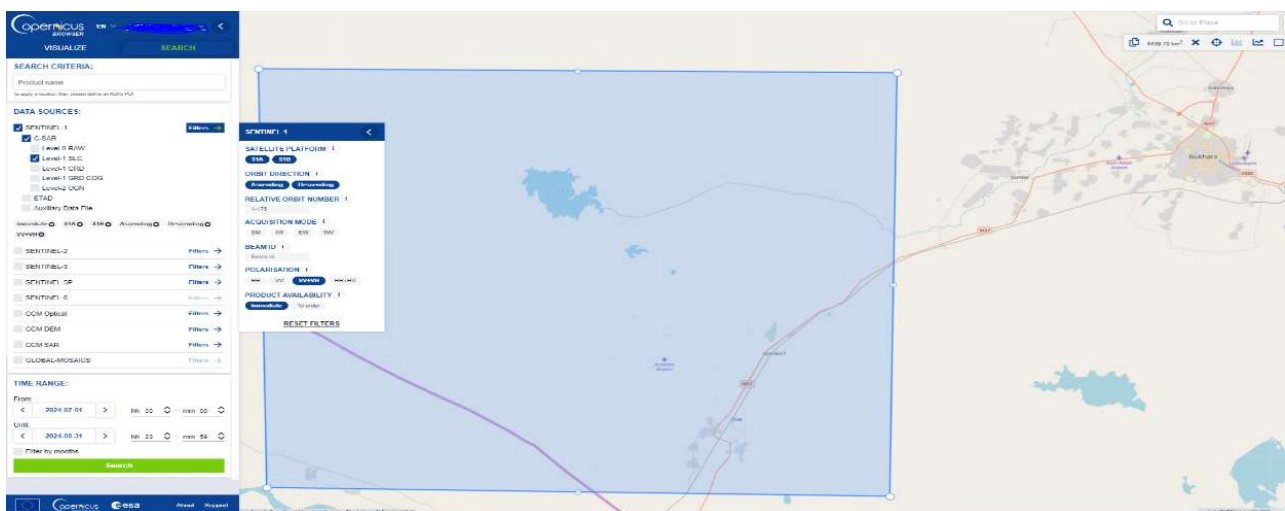


Рисунок 1. Загрузка радарных снимков Sentinel-1 через Copernicus Data Space Ecosystem Browser

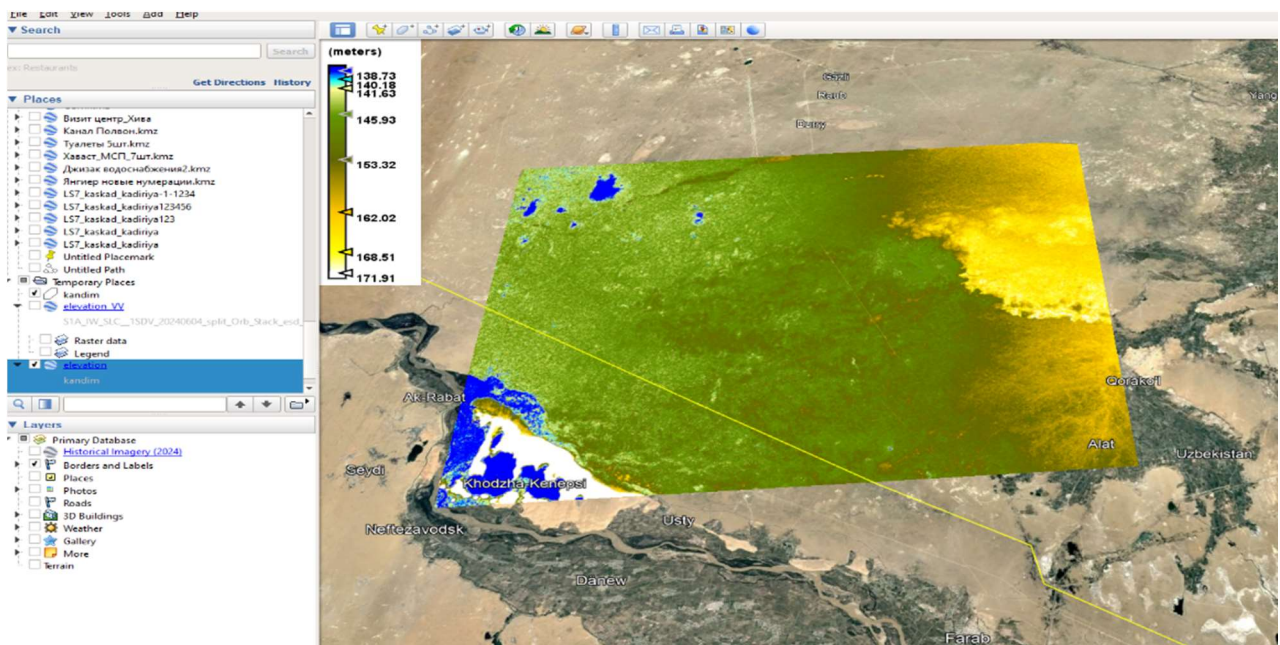


Рисунок 2. Цифровая модель территории месторождения Кандым Газ, полученная на основе данных SAR.

Для загрузки снимков Sentinel-1 с использованием метода InSAR был использован сервис Copernicus Data Space Ecosystem Browser. Этот браузер предоставляет пользователям доступ к широкому спектру данных, включая мониторинг окружающей среды, управление природными ресурсами, а

также научные исследования в таких областях, как урбанизация и сельское хозяйство. Он позволяет сравнивать и анализировать различные наборы данных, а также загружать их для дальнейшего использования в исследованиях. Copernicus предоставляет высококачественные спутниковые снимки, которые

могут быть использованы для анализа деформаций земной поверхности, таких как изменения, произошедшие на месторождениях, или для изучения природных и антропогенных факторов в различных регионах. В процессе загрузки данных определяется область покрытия, и выбирается два канала поляризации — VV и VH. Спутник Sentinel-1 работает в С-диапазоне и может собирать данные в этих двух поляризациях. VV (Вертикально-Вертикальная): радар излучает вертикально поляризованную волну и принимает вертикально поляризованный сигнал. VH (Вертикально-Горизонтальная): радар излучает вертикально поляризованную волну, но принимает горизонтально поляризованный сигнал.

Эти два типа поляризации позволяют получать различные типы информации о поверхности Земли, что полезно для мониторинга изменений, таких как деформации или оседание.

Результаты и обсуждения С использованием технологии InSAR и данных спутников Sentinel-1 была разработана цифровая модель рельефа (ДЕМ) исследуемого участка с применением программного обеспечения SNAP. Этот процесс позволил точно определить деформации земной поверхности, а также оценить изменения топографических характеристик на протяжении определенного временного интервала. Технология InSAR, основанная на интерферометрии синтезированной апертуры, позволяет с высокой точностью выявлять деформации, такие как оседание или подъем поверхности, что крайне важно для мониторинга геологических и антропогенных процессов в исследуемом регионе.

Заключение. Применение спутниковых данных Sentinel-1 и технологии InSAR для мониторинга деформаций земной поверхности в районах, подвергающихся антропогенной активности, является эффективным и высокоточным инструментом для оценки геодинамических изменений. В рамках исследования, проведенного на месторождении Кандым, были получены подробные данные о деформациях, таких как оседание и подъем, происходящих

на исследуемой территории. Использование многократных радарных снимков Sentinel-1 позволило построить временные ряды изменений и точно определить смещения земной поверхности с высокой разрешающей способностью. Полученные результаты подтверждают важность применения спутниковых технологий для мониторинга техногенных и природных деформаций, что способствует более точной оценке рисков и своевременному реагированию на потенциальные угрозы для инфраструктуры и экосистем. Применение метода InSAR помогает не только в выявлении и мониторинге деформаций, но и в создании цифровых моделей рельефа, что является важным шагом в научных исследованиях и управлении природными ресурсами.

Литература:

1. Wu, S., Yang, Z., Ding, X., Zhang, B., Zhang, L., Lu, Z. Two Decades of Settlement of Hong Kong International Airport Measured with Multi-Temporal InSAR. *Remote Sensing of Environment*, 2020, vol. 248, p. 111976. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111976>.
2. Суянов А., Муллоджанова Г., Аминжанова М. Концепция мониторинга за смещением и деформацией поверхности земли по данным дистанционного зондирования. "Экономика и социум" № 6 (121) 2024. ООО «Институт управления и социально-экономического развития»
3. He, Y., Ng, A.H.-M., Wang, H., Kuang, J. Understanding the Spatiotemporal Characteristics of Land Subsidence and Rebound in the Lianjiang Plain Using Time-Series InSAR with Dual-Track Sentinel-1 Data. *Remote Sensing*, 2023, vol. 15, p. 3236. <https://doi.org/10.3390/rs15123236>.
4. Суянов А.С., Муллоджанова Г.М. Цели и сущность проведения мониторинга на геодинамических полигонах в Республике Узбекистан. Научно-технический журнал "Проблемы архитектуры и строительства" Выпуск 1 от 2024 г. Самаркандский архитектурно-строительный университет
5. Wang, Y., Chen, X., Wang, Z., Gao, M., Wang, L. Integrating SBAS-InSAR and Random Forest for Identifying and Controlling Land Subsidence and Uplift in a Multi-Layered Porous System of North China Plain. *Remote Sensing*, 2024, vol. 16, p. 830. <https://doi.org/10.3390/rs16050830>.

ЕРЛАРНИ МЕЛИОРАТИВ ХАРИТАСИНИ ЯРАТИШДА АРСГИС ДАСТУРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Хамдамова Д.О., ўқитувчи Бегимкулов Д.К., ўқитувчи
Аманов У.Х., магистрант Бегбутаев К.Х. магистрант

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация. Ҳозирги кунда Республикамизда барча соҳаларда шу жумладан аҳоли яшаш жойлари, кишлоқ хўжалиги корхоналарида ахборот технологиялари шу даражада ривожландики, уларда кадастр ишларини такомиллаштириш давр талабига айланди. Рақамли хариталарни яратиш учун янги замонавий асбоблар ва дастурлар зарур бўлади. Шу жумладан ҳозирда ишлаб чиқаришда қўлланилаётган Arc GIS 10.8 дастури янги рақамли хариталарни яратишга жуда ям қўл келади.

Аннотация. В настоящее время информационные технологии во всех сферах республики, в том числе в жилых массивах, сельскохозяйственных предприятиях, развились до такой степени, что совершенствование кадастровой работы стало требованием времени. Для создания цифровых карт потребуются новые современные инструменты и программное обеспечение. В частности, программа Arc GIS 10.8, которая в настоящее время находится в разработке, очень полезна для создания новых цифровых карт.

Annotation. At present, information technologies in all spheres of the republic, including residential areas, agricultural enterprises, have developed to such an extent that the improvement of cadastral work has become a requirement of the time.

Creating digital maps will require new modern tools and software. In particular, the program Arc GIS 10.8, which is currently under development, is very useful for creating new digital maps.

Калит сўзлар: мелорация, карта, ArcGIS, атрибут, Sasplanet.

Ҳозирги кунда Республикамизда барча соҳала-рда шу жумладан аҳоли яшаш жойлари, қишлоқ хўжалиги корхоналарида ахборот технологиялари шу даражада ривожландики, уларда кадастр ишларини такомиллаштириш давр талабига айланди. Бунда рақамли хариталар яратиш ва улар билан ишлаш муҳим аҳамиятга эга. Рақамли хариталарни яратиш учун янги замонавий асбоблар ва дастурлар зарур бўлади. Шу жумладан ҳозирда ишлаб чиқаришда қўлланилаётган Arc GIS 10.8 дастури янги рақамли хариталарни яратишга жудаям қўл келади. Ушбу дастур ёрдамида яратилган хариталар билан ишлаш фойдаланувчининг имкониятларини янада кенгайтиради. Шунинг учун ушбу дастур ёрдамида харита яратиш ишларини такомиллаштириш давр талаби ҳисобланади.

Мелиорация (лотинча: мелиораио- яхшилаш), қишлоқ хўжалиги мелиорация – ерларнинг унумдорлигини тўдан яхшилашга қаратилган ташкилий хўжалик, муҳандислик ва агротехник тадбирлар туркуми.

Arc GIS 10.8 ESRI компанияси томонидан ишлаб чиқилган бўлиб, бу объектларни географик маълумотлари ва атрибут маълумотлари билан биргаликда ишлаш имкониятини беради.[4]

Arc GIS 10.8 дастурида маълумотлар базасини йиғиш ва сақлаш жуда қулай. Arc GIS 10.8 дастурида рақамли хариталарни яратиш учун қуйидагиларни бажаришимиз керак:

- ерни ҳаводан туриб аэрогеодезия ташкилоти фотоаппарат билан сураатга туширилади ва уларни координатага келтирилади;

- сураатларни олиб жойга бориб дешифрофка қилинади;

- сураатларни ArcGIS дастурига масштаби бўйича туширамыз;

SAS.Planet - бу сунъий йўлдошдан дунё харитасини о'рганиш имконини берувчи дастур бўлиб, ўзининг функционалиги бўйича Google Earth ва Yandex Maps каби машҳур дастурларга ўхшайди. SASplaneta ўзига ўхшаган бошқа дастурларга қараганда кўпроқ картографик материалларни ўз ичига олади.



1-расм. Sasplanet дастурини умумий кўриниши

Унинг маълумотлар базасида Google Earth 2021, Yahoo, Virtual Earth, Open Street Map, iPhone хариталари ва айрим ҳудудларнинг топографик хариталари, шунингдек, Марс ва Ой сайёралари хариталари тадқиқотчилар ва шунчаки қизиқувчан географлар учун мавжуд.

SAS.Planet дастури бошқа мамлакат ёки ма'лум бир шаҳарни, жойнинг топографик маълумотларини, шунингдек, унинг ко'чалари, (ко'ча панорамалари) ва бинолар архитектураси ҳақида батафсил маълумот олиш имконини беради.

- дешифрофка қилинган сураатларга қараб Arc GIS 10.8 дастурига чизилади, шу билан биргаликда маълумотлар ҳам киритилиб борилади.

Ерларни мелиоратив харитасини яратишда Arc GIS 10.8 дастурида асосий икки қисмдан фойдаланамиз.

1. Arc Catalog 2. Arc Map.

1-Бўлим. Arc Catalog бўлими бўлиб унда маълумотлар базаси яратилиб базани ичига иш ва керакли система координатаси киритилиб олинади. Ҳосил булган иш ичига мавзули шартли белгилар яратилади.

Arc Catalog бўлимида ишни бошлашдан олдин ишга координаталарини киритиб олинади.

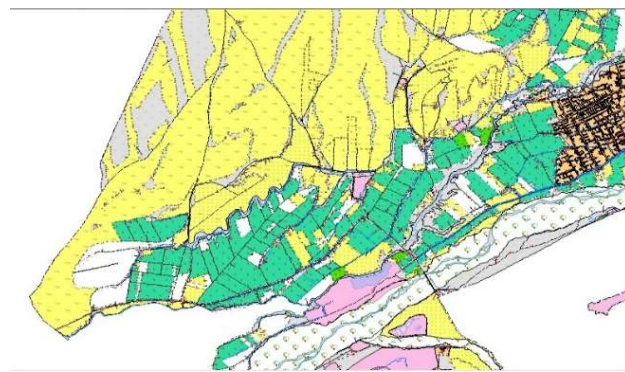
2- Бўлим. ArcMap ни яъни дастурни ишга тушириш учун, ишчи ойнадан ArcMap нинг устига сичкончанинг чап тугмасини босиш орқали ишчи ҳолатга туширилади.

Добавить данные тугмаси босилади ва керакли маълумот ArcMap ойнасида намоён бўлади. ArcMap ишчи ойнасида ArcCatalog орқали ҳосил қилган база акс эттирилади [7].

Редактор панели очилиб ёқилади, редактор панелидан  танланади ва керакли қатлам танлаб олинади ҳамда шу белгилар ёрдамида маълумотлар яратилади.

Чизиқли объектларга керакли маълумотлар киритилади. Масалан йўллар, гидрография, чегара, горизонталлар, каналлар ариқлар, сув қувурлари ва бошқа чизиқли объектларни олиш мумкин.

Қуйида Arc GIS 10.8 дастурида таёрланган қишлоқ хўжалик харитаси (2-расм) келтирилган.



2-расм. Arc Gis 10.8 дастурида чизилган электрон рақамли харита

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш керакки, ҳозирги кунда юқори аниқликдаги рақамли хариталарни тузишда ArcGIS дастурини қўллаш фойдаланувчининг вақтини тежайди ва олиб борилаётган ишларни осонлаштиради. Ушбу рақамли хариталарни ишлаб чиқаришга жорий этиш иш унумдорлигини оширишда катта аҳамият касб этади.

Адабиётлар:

1. Сафаров Э., Мусаев И., Абдурахимов Н. Геоахборот тизими ва технологиялари. Т.: ТИМИ, 2008., 160 б.
2. Булатова Г.Н., Трафимов А.М., Панасюк М.В. Тенденция развития ГИС. Журнал «Геодезия и картография», №9, 1997 г.
3. Suyunov A.S., i dr. Kartografiya. Uchebnik. T.: "Innavasion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2021. 273b.
4. Gulyamova L.X. Geografiyada aerokosmik uslublar. Toshkent: O'qituvchi, 1993
6. Berlyant A.M. Kartovedeniye. M.:Izd-vo AspektPress, 2003.
6. Kartogrfiya na rubeje tisyachaletiy. Dokladi 1 Vserossiyskoy nauchnoy konferensii po kartografii. M.:1997
7. www.esri.com internet sayti.

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛ ИШЧИ ОРГАН ТУМШУГ‘ИГА ТА‘СИР ETUVCHI TUPROQ QATLAMI OG‘IRLIK KUCHI VA KUCH YELKASI UZUNLIGINI ASOSLASH

Quvondiqov Yo.T.dotsent.v.b., (PhD)

Jizzax politexnika instituti,

Annotatsiya: Ushbu maqolada kultivator o‘qyoysimon panjasi uchraydigan umumiy qarshiligining taxminan 80 % dan ortiq qismi o‘qyoysimon panja tumshug‘iga to‘g‘ri kelishi va shu qarshilik kuchlari ta‘sirida tumshug‘ining egilishga uchrashi va abraziv muhitda harakatlanganligi tufayli uning geometrik o‘lchamlarining o‘zgarishi tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: Kultivator, tumshuq, ishchi organ, tortishga qarshilik, namlik, tezlik, abraziv muhit, konstruksiyasi, material, qamrov kengligi, ishqalanish.

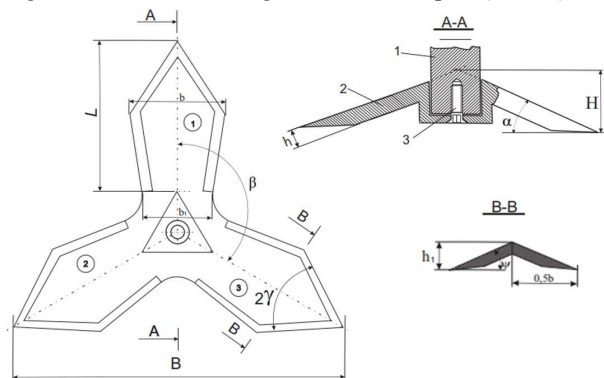
Аннотация: В данной статье проанализировано, что более 80% общего сопротивления приходится на носке экспериментального рабочего органа культиватора, а также он изгибается под действием этих сил сопротивления и движения в абразивной среде её изменение геометрическую размеров.

Ключевые слова: Культиватор, носка, рабочий орган, тяговое сопротивление, влажность, скорость, абразивная среда, конструкция, материал, ширина захвата, трение.

Annotation: This article analyzes that more than 80% of the total resistance falls on the toe of the experimental working element of the cultivator, and it also bends under the action of these forces of resistance and movement in an abrasive environment, changing its geometric dimensions.

Key words: Cultivator, sock, working element, traction resistance, humidity, speed, abrasive environment, design, material, working width, friction.

Paxta va boshqa ekinlarning vegetatsiya davrida yuqori sifatli ishlov berish muhim ahamiyat kasb etadi. Ta’kidlash lozimki, tuproqqa ishlov beruvchi mashinalar ishchi organlarining yeyilishga chidamliligini o‘rttirish, ularning ishonchligini o‘rtishiga olib keladi. Resursni oshirish maqsadida “Kultivator uchun aylanma ishchi organ” nomli № FAP 01985 raqamli foydali modelga olingan patent bilan himoyalangan kultivator ishchi organini ishlab chiqildi (1-rasm).



1-rasm. Uch iskanali panjaning sxemasi. 1-ustun, 2-uch iskanali panja, 3- yashirin kallakli mahsus bolt M12

Eksperimental ishchi organ tumshug‘iga tushadigan tuproq qatlamining og‘irlik kuchi, kuch yelkasi tumshug‘ining egilishida asosiy parametrlar hisoblanadi. Yuqorida aytib o‘tilgan parametrlarni aniqlash maqsadida tajribalar “Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti” dala maydonlarida amalga oshirildi. Tajribada olingan ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

O‘qyoysimon panjalarning tortishga qarshilik qiymatlari			
№	Ko‘rsatkichlarning nomlari va birliklari	Tezliklari	
		5 km/coat	7 km/coat
1	Yangi eksperimental ishchi organ, N	340	430
2	Yangi eksperimental ishchi organ tumshugida, N	276	293

Eksperimental ishchi organ tumshug‘iga ta‘sir

etuvchi tuproq qatlamining og‘irlik kuchi va shu og‘irlik kuchi markazidan havfli kesimgacha bo‘lgan kuch yelkasini aniqlashimiz lozim.

Og‘irlik kuchi

$$G = mg$$

Bu yerda: m-tuproq qatlamining massasi (kg); $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ erkin tushish tezlanishi.

Tuproq qatlamining massasi.

$$m = V \cdot \rho$$

V-tuproq qatlamining hajmi (m^3).

$\rho = 1180 - 1360 \text{ kg/m}^3$ tuproq qatlamining zinchligi.

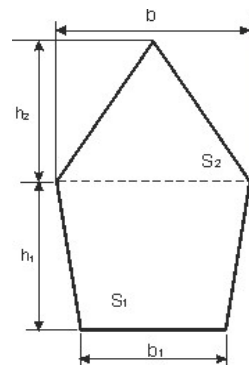
Tuproq qatlamining hajmi

$$V = s \cdot h$$

S-eksperimental ishchi organ tumshug‘i sirtining yuzasi (m^2).

$h = 0,12 - 0,14 \text{ m}$ tuproq qatlami qalinligi, ishlov berish chuqurligiga teng.

Eksperimental ishchi organ tumshug‘ini ikkita qismga ajratamiz, ya’ni tengyonli trapesiyaga va tengyonli uchburchak ajratamiz (2-rasm).



2-rasm. Eksperimental ishchi organ tumshug‘i sirti yuzasini aniqlashga doir sxema.

Eksperimental ishchi organ tumshug‘i sirti yuzasini bo‘laklarga ajratib aniqlaymiz:

$$S = S_1 + S_2$$

bu yerda: S_1 - tengyonli trapesiyaganing yuzasi; S_2 - tengyonli uchburchakning yuzasi.

Tengyonli trapesiyaganing yuzasi

$$S_1 = \frac{(b + b_1)}{2} h_1$$

bu yerda: teng yonli

trapesiyaganing

$b = 0,78$ m katta asosi; $b_1 = 0,7$ m kichik asosi;
 $L = h_1 + h_2$ ekanligini $L = 0,15$ m liginini
 hisobga olganda
 $h_1 = L - h_2 = 0,15 - 0,056 = 0,094$ m
 balandligi.

$$S_2 = \frac{b \cdot h_2}{2}$$

Bu yerda: b – teng yonli uchburchakning asosi; $h_2 = 0,056$ m balandligi.

$$S = \frac{(b + b_1)}{2} h_1 + \frac{b \cdot h_2}{2} = \frac{1}{2} [(b + b_1) h_1 + b \cdot h_2]$$

$$V = S \cdot h = \frac{1}{2} h [(b + b_1) h_1 + b \cdot h_2]$$

$$m = V \cdot \rho = \frac{1}{2} h \rho [(b + b_1) h_1 + b \cdot h_2]$$

$$G = mg = \frac{1}{2} h \rho g [(b + b_1) h_1 + b \cdot h_2] =$$

$$= 0,5 \cdot 0,13 \cdot 1270 \cdot 9,8 [(0,078 + 0,07) \cdot$$

$$+ 0,094 + 0,078 \cdot 0,056] = 14,79 \text{ N}.$$

Ekspirimental ishchi organ tumshug'ini qismlariga ta'sir etuvchi og'irlik kuchlarini teng ta'sir etuvchisi ta'sir etayotgan nuqtadan havfli kesimgacha bolgan kuch yelkasini aniqlashimiz lozim.

Og'irlik kuchlarining teng ta'sir etuvchisi ta'sir etayotgan nuqta eksperimental ishchi organ tumshug'ini og'irlik markazida joylashgan bo'ladi.

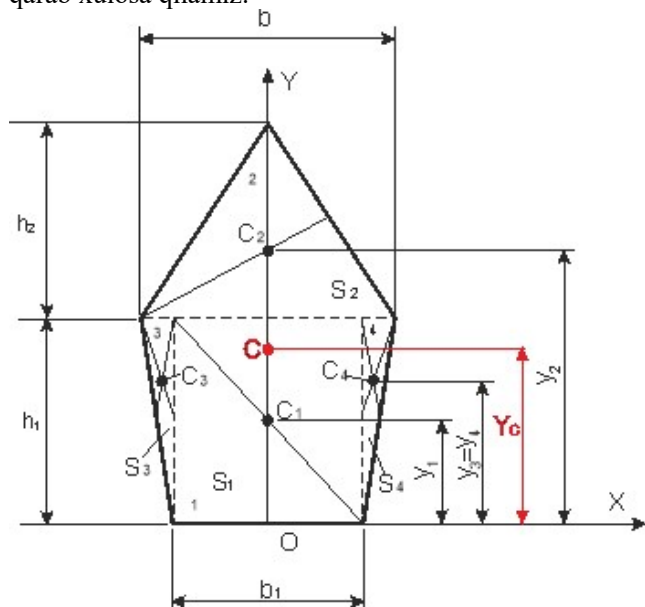
Ekspirimental ishchi organ tumshug'ini og'irlik markazini aniqlash usullarini ko'rib chiqamiz va o'zimizga maqbulini tanlab olamiz.

Birinchi usul: simmetriya usuli, simmetriya o'qiga ega bo'lgan jismlarning og'irlik markazi simmetriya o'qida joylashgan bo'ladi;

Ikkinchi usul: bo'laklarga ajratish usuli;

Uchinchi usul: tajriba usuli.

Ekspirimental ishchi organ tumshug'ini simmetriya o'qiga ega demak uning og'irlik markazi simmetriya o'qida joylashgan bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi usullardan og'irlik markazini aniqlaymiz va og'irlik markazini simmetriya o'qida yotish yoki yotmasligiga qarab xulosa qilamiz.



3-rasm. Eksperimental ishchi organ tumshug'ini og'irlik markazini aniqlash sxemasi.

Ekspirimental ishchi organ tumshug'ini murakkab shaklga ega bo'lganligi uchun uning og'irlik markazini og'irlik markazlari ma'lum bo'lgan to'rtta bo'laklarga ajratamiz (3-rasm). 1 to'g'rito'rtburchak, 2 tengyonli uchburchak, 3 va 4 to'g'ri burchakli uchburchaklar, bu bo'laklar yuzalarini mos ravishda S_1, S_2, S_3, S_4 deb olib, bo'laklarning xususiy og'irlik markazlarini C_1, C_2, C_3, C_4 deb belgilaymiz. Xususiy og'irlik markazlarini C_1, C_2, C_3, C_4 larning koorditalarining y o'qidagi proyeksiyalarini mos ravishda y_1, y_2, y_3, y_4 deb belgilaymiz va ularning qiymatlarini aniqlaymiz.

$$y_1 = \frac{h_1}{2} = \frac{0,094}{2} = 0,047 \text{ m}$$

$$y_2 = h_1 + \frac{h_2}{3} = 0,094 + \frac{0,056}{3} = 0,113 \text{ m}$$

$$y_3 = y_4 = h_1 - \frac{h_1}{3} = 0,094 - \frac{0,094}{3} = 0,0627 \text{ m}$$

$$S_1 = b \cdot h_1 = 0,078 \cdot 0,094 = 0,073 \text{ m}^2$$

$$S_2 = \frac{b \cdot h_2}{2} = \frac{0,078 \cdot 0,056}{2} = 0,0022 \text{ m}^2$$

$$S_3 = S_4 = \frac{(b - b_1) \cdot h_1}{2} = \frac{(0,078 - 0,07) \cdot 0,094}{2} = 0,0004 \text{ m}^2$$

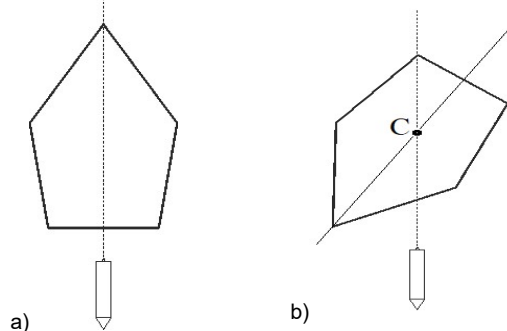
Yuqorida aniqlangan qiymatlardan foydalanib og'irlik markazi koordinatasini y o'qidagi proyeksiyasini aniqlaymiz.

$$Y_C = \frac{y_1 S_1 + y_2 S_2 + y_3 S_3 + y_4 S_4}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4}$$

$$Y_C = 0,086 \text{ m}.$$

Yuqorida aniqlangan qiymatni to'g'ri aniqlanganiga ishonch hosil qilish uchun, og'irlik markazi roordinatasini tajriba usulida aniqlaymiz.

Buni uchun eksperimental panja tumshug'ini ikkita joyidan shayn (otves) bilan ikki marta osamiz va otves iplari kesishgan nuqta og'irlik markazi koordinatasi bo'ladi. (3-rasm).



3-rasm. Eksperimental ishchi organ tumshug'ini og'irlik markazini aniqlash sxemasi.

Xulosa. Eksperimental ishchi organining yeyilish dinamikasini tadqiq qilish, ya'ni ishchi organga ta'sir etuvchi statik va dinamik kuchlarni salbiy ta'siri to'g'risida aniq ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Bu olingan natijalar tajribalarda asoslangan.

Ushbu maqolada kultivator o'qyoysimon panjasi uchraydigan umumiy qarshiligining taxminan 80 % dan ortiq qismi o'qyoysimon panja tumshug'iga to'g'ri kelishi va shu qarshilik kuchlari ta'sirida tumshug'ining egilishga uchrashi va abraziv muhitda harakatlanganligi tufayli uning geometrik o'lchamlarining o'zgarishi tahlil qilingan.

Adabiyotlar:

1. Нуриев К.К. Повышение эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса.: Дисс.... док. тех. наук. – Янгйюль, 2005. – 540 с.

2. Yo.T.Kuvandikovning “Kultivator panjasining yeyilish dinamikasini tadqiq qilish va yuqori resursli konstruksiyasini yaratish” mavzusidagi Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan

dissertatsiya ishi. Andijon, 2024.-107 b.

3. Нуриев К.К., Кувандиков Ё.Т., Кабилов Б.У.У. Исследование изменения основных параметров лезвия серийной стрельчатой лапы культиватора при абразивном износе//Universum: технические науки.- 2023.-№11-2 (116).-С. 50-53.

4. Кувандиков Ё.Т. Обоснование длины носка и высоты скалы поворотного рабочего органа культиватора // Universum: технические науки. – 2024. – Т. 2. – №. 1 (118). – С. 15-18.

ИСПЫТАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ПРИМЕНЕНИЕМ УПРУГЫХ ПОДШПАЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК В СТЫКОВОЙ ЗОНЕ

Абдужабаров А.Х., доктор техн. наук., проф., Хамидов М.К., ассистент,
Мехмонов М.Х., канд. техн. наук (PhD), доц.

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация: В статье рассматривается способ снижения вибродинамической силы и обеспечения стабильной работы пути в зонах стыков с использованием упругих подшпальных прокладок для движения тяжеловесных и высокоскоростных поездов.

Ключевые слова: Динамика, стыковая зона, неисправности пути, бесстыковой путь, рельс, шпала, балласт, подшпальные прокладки, просадка, остаточные деформация.

Abstrakt: The article deals with the method of reducing vibrodynamics force and ensuring stable track operation in the joint zones using elastic sleeper pads for heavy-weight and high-speed trains.

Keywords: Dynamics, joint zone, track faults, trackless track, rail, sleeper, ballast, sleeper pads, subsidence, residual deformation.

Введение. В железнодорожном транспорте основными эксплуатационными параметрами, определяющими силовое воздействие на железнодорожный путь, являются грузонапряженность (млн.т.км брутто на 1 км в год), скорости движения поездов (км/час), нагрузки на ось подвижного состава (кН/ось), масса поездов (тонна) и др.

Увеличение эксплуатационных нагрузок и скоростей на железных дорогах Республики Узбекистан ставит новые технические и экономические задачи перед инженерами и учеными, управляющими железными дорогами в этой области. Все это ставит как неотложную задачу – совершенствование конструкции пути и обеспечение его наилучшего соответствия эксплуатационным условиям работы и разных климатических и инженерно-геологических условий [1].

Развитие и оптимизация железнодорожного пути привело к росту потребности точного определения и изменения упругости свойств элементов верхнего строения пути.

Железнодорожный путь является инженерным сооружением, выполняющим тяжелую работу в трудных условиях. По пути проходят поезда большой массы с высокими скоростями. Колеса подвижного состава воздействуют на рельсы с большой силой, которая при движении увеличивается иногда в 1,5 раза и более относительно статической. Наличие неровностей на колесах и в пути, стыковых зазоров, вредного пространства, отступлений от норм содержания пути и подвижного состава (в пределах допусков), а также необрессоренных масс и колебания надрессорного строения приводят к тому, что вертикальные и горизонтальные силы, передаваемые на рельсы от подвижных нагрузок, быстро изменяются

во времени. Эти нагрузки, перемещающиеся с большими скоростями, воздействуют на пару сравнительно тонких рельсовых нитей, лежащих на поперечинах толщиной 15—18 см, погруженных в насыпной материал [2].

В железных дорогах динамика движения подвижного состава имеет принципиальное значение. Увеличение скорости и перевозимого груза привело к увеличению вибродинамических сил и нагрузки на рельс, а также к увеличению шума, кроме того в стыковой зоне увеличению количества просадок одного или обоих стыков, перекосов, дефектов по рельсовой геометрии, трещины на 4-х или 6-х дырных накладках, излом подкладок, излом и усталость в элементах скреплениях, усталость подрельсовых и нашпальных прокладок, выплески, перекошенные шпалы, трещины и излом шпалы, разрушения геометрии балластной призмы и увеличивается остаточные деформации вызываемых от подвижного состава.

Ухудшение геометрии пути, а также шум и вибрация были определены как актуальные проблемы, которые необходимо уменьшить, что могло бы быть возможно путем изменения вертикальной жесткости колесной пары подвижного состава и получения более однородного значения вдоль пути трассы. Увеличения динамической перегрузки, которая может ускорить износ пути, проблема, которая особенно заметна на путях с неподходящими значениями вертикальной жесткости, что делает необходимым получение оптимальной глобальной жесткости инфраструктуры.

Вагоны совместно с железнодорожным путем образуют сложные динамические системы с большим числом степеней свободы. Динамика вагона — это сложный физический процесс возникновения

сил, моментов (упругих, трения и инерционных), перемещений составных элементов вагона, вследствие взаимодействия его ходовых частей и рельсового пути, а также локомотивов и вагонов в поезде. Изменение режима движения, состояние подвижного состава и пути значительно влияют на характер их взаимодействия и служит одной из главных причин появления неисправностей рельсовой колеи [3].

Как известно, движение каждого поезда сопровождается колебаниями вагонов, в результате чего возникают пространственные силы инерции, а путь в целом и отдельные его элементы испытывают значительные динамические силы. Эти силы могут достигать таких величин, что не обеспечивается комфортабельность пассажиров, расстраиваются элементы пути, а при неблагоприятных условиях возникает угроза безопасности движения [3].

Для обеспечения длительных сроков службы железнодорожного пути необходимо внедрение новейших научных разработок как по конструкции пути в целом, так и для отдельных элементов, а также технологические процессы по их текущему содержанию и обслуживанию.

Все элементы железных дорог работают вместе, и основная задача каждого элемента — распределить воспринимаемую нагрузку по как можно большей площади, что снижает величину напряжений на нижних слоях пути. Воздействие подвижного состава на железнодорожный путь, в частности на зоны стыков, изучается и анализируется на протяжении многих лет с целью существенного улучшения технических характеристик элементов верхнего строения пути для решения конкретных задач.

Таким образом, в настоящее время вопросы обеспечения длительной стабильности пути в стыковой зоне по-прежнему актуальны.

Уменьшение жесткости железнодорожного пути на железобетонных шпалах возможно за счет изменения жесткости прокладок промежуточного скрепления или за счет использования в элементах дополнительных прокладок, например, подшпальных. Анализ сложившейся ситуации, показывает, что в настоящий момент целесообразно вернуться к рассмотрению вопроса выправки неровностей пути в поперечном и продольном профиле, в стыках укладки упругих элементов непосредственно под подошву железобетонных шпалы в стыковой зоне, без нарушения слежавшейся уплотненной постели шпалы.

Как известно, стыковая зона в процессе прохождения грузовых и скоростных поездов получает значительные остаточные деформации по вертикальной и горизонтальной плоскости, что осложняет эксплуатацию железнодорожного пути и требует дополнительных трудовых работ по исправлению, а также затраты для обеспечения нормальных условий движущемуся поезду. Грузовые и пассажирские поезда на рассматриваемых зонах (участках) пути преодолевают дополнительные неровности, что создают новые ударные нагрузки по стыковой зоне от колесных пар, которые отрицательно оказывают на проезжую часть стыка и на ходовую часть тележек

вагонов и локомотивов, сокращая их срок эксплуатации.

При оценке воздействия подвижного состава на путь определяют величины динамических сил (вертикальных, горизонтальных поперечных и продольных), передаваемых от колесных пар тележек и действующих на путь, перемещений и ускорений элементов пути, напряжений в элементах пути, интенсивности остаточных деформаций и накопления повреждений [3].

Эксплуатируемый железнодорожный путь, состоящий из рельса шпальной решетки и балластного слоя или опорной плиты, благодаря подходящей жесткости рамы, а также её устойчивости к проскальзыванию, продольному и поперечному смещению, позволяет воспринимать поперечные и продольные силы.

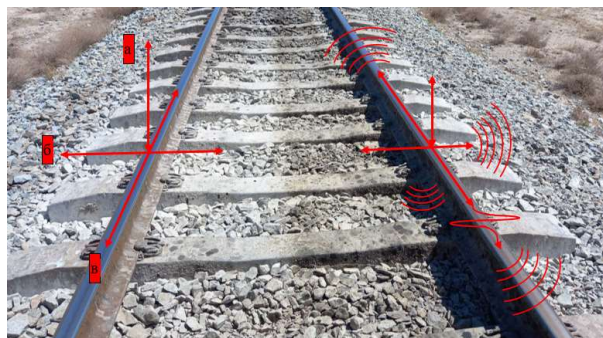


Рис. 1. Вид передачи нагрузки от колесной пары на рельс.

Взаимодействие между колесными парами подвижного состава и железнодорожного пути проявляется ниже следующие силы (рис. 1):

- а) вертикальные силы;
- б) горизонтальные силы (поперечные);
- в) горизонтальные силы (продольные).

Динамические нагрузки от колеса передаются на головку рельса по небольшой площадке около 2 см² и вызывают контактные напряжения до 1700 МПа. В кромках подошвы рельса изгибные напряжения достигают 340 МПа. Рельс распределяет нагрузку от колеса на несколько шпал, у которых в подрельсовых прокладках напряжения смятия достигают 2,9 МПа, а под подкладками — 1,7 МПа. В балласте под шпалами сжимающие напряжения достигают 0,5 МПа. Под балластным слоем на основной площадке земляного полотна напряжения смятия достигают 100 кПа (0,1 МПа). На первый взгляд, это — небольшие напряжения, но если учесть многократность приложения нагрузки от большого числа вагонных осей, а также ослабленность грунта основной площадки земляного полотна от атмосферных воздействий, то станут понятнее причины возникновения просадок пути и других его деформаций. Крайне важно обеспечить оптимальную упругость пути на всем протяжении. А этого можно достигнуть только грамотным проектированием каждого элемента пути, обеспечением солидарной работы всех элементов на весь срок их службы [2].

Железнодорожный путь должен быть построен и обслуживаться таким образом, чтобы он мог выдерживать грузонапряженность и высокую скорость поездов (транспортные нагрузки) и обеспечивать

безопасное движение, а также требуемую комфортность.

Железнодорожный путь под нагрузкой, во время эксплуатации он приходит в напряженное состояние и в нем возникают упругие и остаточные деформации. Упругие деформации, полностью исчезающие после снятия нагрузки, не должны быть чрезмерно большими и различными по величине в разных сечениях пути под одной и той же нагрузкой. Остаточные деформации (в том числе износ рельсов, шпал, балластного материала и т.д.), возникающие в результате работы пути под нагрузкой и воздействия природных факторов, должны быть минимальными, медленно протекающими во времени и равномерно проявляющимися по длине пути.

Выше представленные недостатки приводит к необходимости тщательного научного подхода внедрения дополнительных конструкций и расчета элементов подшпальных прокладок. Поэтому необходимо провести натурные и теоретические экспериментальные исследования, которые смогли бы объяснить причину относительной слабости стыковых зон.

Предлагаемые подшпальные прокладки – это упругие прокладки, которые устанавливаются на основании железобетонных шпал (с маркой Ш-1-1, BF70) и переводных брусьев стрелочного перевода.

Эти прокладки характеризуются превосходными упругими свойствами для применения на балластных путях. Прокладка устанавливается поверх балласта, повышенная упругость прокладки снижает модуль упругости рельсового основания и это позволяет снизить механические нагрузки. Это даёт возможность значительно снизить затраты по текущему содержанию пути и ремонту элементов верхнего строения пути в стыковых зонах.

Для определения оптимальных условий работы пути в стыковых зонах с применением упругих подшпальных прокладок под подвижной нагрузкой большое значение имеют экспериментальные исследования.

В основном все экспериментальные исследования проводится на участках АО «Узбекистан темир йуллари» с грузонапряженным и высокоскоростным проходом поездов. Опытный участок находился в плане на прямой; выбираются обычные стыковые зоны (4-стыковых зон); рельсы типа Р65 с длиной 12,5 м и 25 м без износа и дефектов; шпалы BF-70 в количестве 1840 шт/км (в одной рельсошпальной решетке – 23 шт. шпал), дефектные шпалы при экспериментальных исследованиях не используются; крепление с маркой Pandrol Fastclip (для сравнения KB65); балласт – щебень с толщиной 35-40 см, стандартный по ГОСТу 7392-20214 (крупностью щебня 24-60 мм) и без загрязнений; земляное полотно должно быть здоровым.

Изучается оценка состояния экспериментального участка по проходу компьютеризированного путеизмерительного вагона (ПС -106, ПС -126) до экспериментального исследования и анализируются стыковые зоны.

Проводимые экспериментальные исследования

на опытном участке, при проходе поездов от стыковых зон с применением упругих подшпальных прокладок с различной толщиной предлагается ниже следующие:

а) №1 стыковая зона с применением упругих подшпальных прокладок толщиной 5 мм.

б) №2 стыковая зона с применением упругих подшпальных прокладок толщиной 10 мм.

в) №3 стыковая зона с применением упругих подшпальных прокладок толщиной 15 мм.

г) №4 стыковая зона с применением упругих подшпальных прокладок толщиной 20 мм.

Аппаратура для измерения колебаний стыковых зон.

Для измерения передачи динамических характеристик от подвижного состава на рельс и нижних частей конструкций стыковых зон, без применения упругих подшпальных прокладок и с применением упругих подшпальных прокладок применяется мобильная инженерно-сейсмометрическая станция (МИСС), разработанная в институте Механики и сейсмостойкости сооружений в 2016 году. Подробная информация о структуре станции, принципе работы, подготовке ее к эксплуатации, методике калибровки измерительных каналов, методике регистрации колебаний объекта при динамических процессах приводится в научно-техническом отчете [4].

На рисунке 2а показана структурная схема двухканальной мобильной инженерно-сейсмометрической станции. В состав каждого измерительного канала входят: входной делитель, усилитель, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) один на все каналы, ноутбук с программным обеспечением. К входу измерительного канала подключается сейсмометр. Входной делитель напряжения ограничивает входную величину ЭДС сейсмометра до величины, при которой входной сигнал не имеет искажений. Усилитель усиливает слабые сигналы сейсмометров. АЦП преобразовывает аналоговые сигналы в цифровой код для работы компьютера. Компьютерная программа сохраняет поступающие с сейсмометров данные, обрабатывает их и представляет в виде графиков колебания исследуемого участка – стыковых зон в режиме реального времени на мониторе ноутбука. При измерениях задействует два канала, к входам, которые будут подключаться сейсмометрам СМ-3 для измерения выбродинамических сил от подвижного состава, при работе колеса и конструкций верхнего строения пути и насыпи.

Выбор измерительных точек и расположение датчиков.

Для экспериментального исследования при проходе подвижного состава от стыковых зон, выявляемые динамические характеристики колебаний в конструкциях – МВСП и насыпи предлагается измерить выбранных 7 (семь) – измерительных точек (рис.2 б.). Измерительная точка ИТ-1 расположена в стыковой зоне на вершине балластного слоя ближе к шпале, измерительная точка ИТ-2 расположена в конце балластной призмы насыпи основной площадки, измерительная точка ИТ-3 расположена от основной площадки в сечении 40 см на откосе насыпи, а остальные измерительные точки ИТ-4-5-

6-7 расположены на откосе насыпи с сечением друг от друга 40 см до твёрдого грунта у основания насыпи.

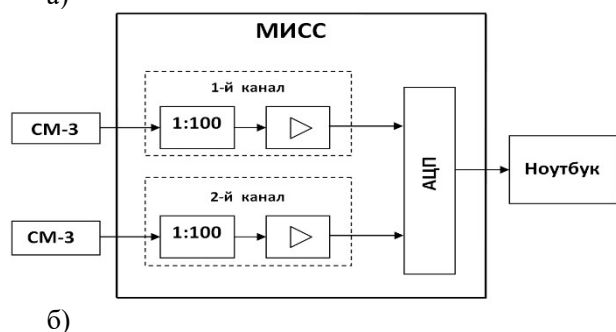


Рис. 2. Расположение измерительных точек с датчиками в стыковой зоне.

а) структурная схема 2-канальной МИС станции. б) вертикальные – поперечные расположения точек. 1 — рельс, 2 — шпала, 3 — подшпальная прокладка, 4 — балластная призма, 5 — земляное полотно, 6 — датчики CM-3, $h_{щ}$ — толщина щебня под шпалой, d — плечо балластной призмы.

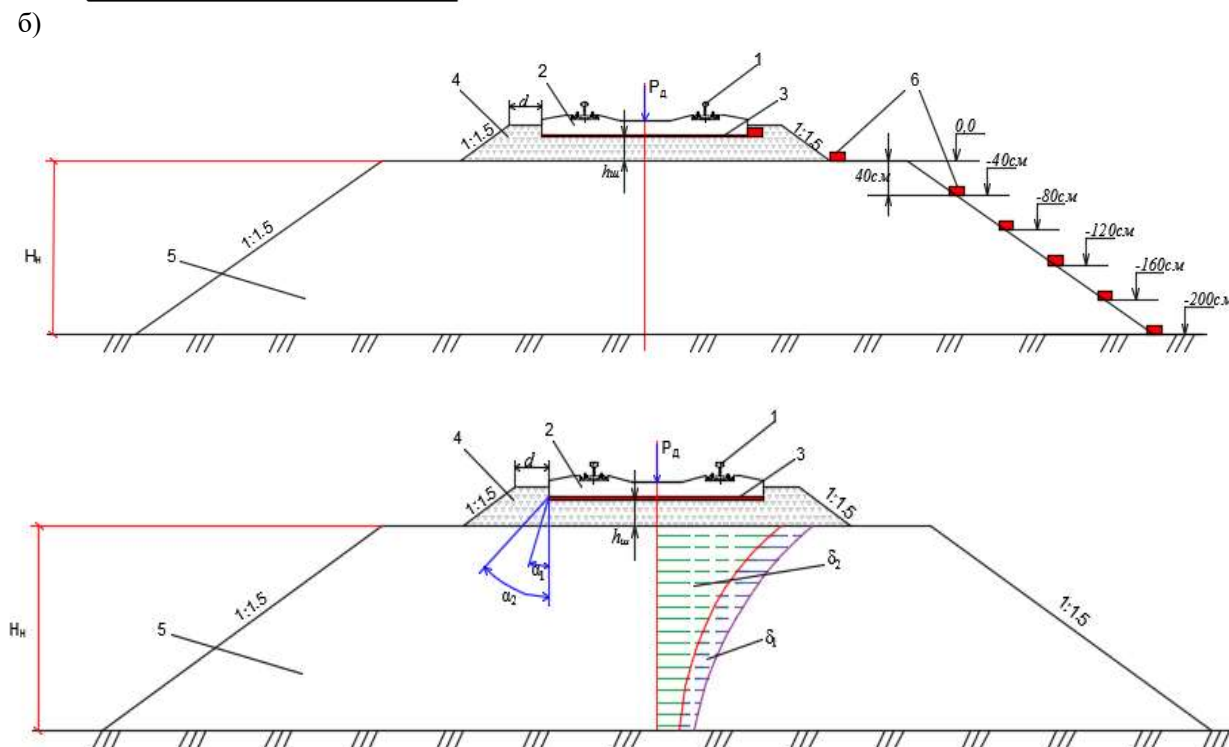


Рис. 3. Схемы эпюры при использовании подшпальных прокладок, передачи нагрузки от рельса на подрельсовое основание пути: 1 — рельс, 2 — шпала, 3 — подшпальная прокладка, 4 — балластная призма, 5 — земляное полотно, $h_{щ}$ — толщина щебня под шпалой, d — плечо балластной призмы, α_1 — угол распределения нагрузки (давления) в балластном слое без подшпальных прокладок, α_2 — угол распределения нагрузок в балластном слое с применением подшпальных прокладок, δ_1 — эпюра нагрузки без подшпальных прокладок в земляном полотне, δ_2 — эпюра нагрузки с применением подшпальных прокладок в земляном полотне, $P_{дн}$ — динамическая нагрузка на рельс, кН.

При экспериментальных исследованиях принимаются данные по динамическим силам и колебаниям пути в стыковых зонах и насыпи при проходе подвижного состава с использованием упругих подшпальных прокладок и без установленных подшпальных прокладок от каждой 4-х стыковых зон, установленных измерительных 7 (семь) точек. Все данные сохраняются в ноутбуке и анализируются, а также разрабатываются методика расчетов. Можем посмотреть на 3 — рисунке влияние динамических нагрузок от колесной пары в нижней части пути с приведенными эпюрами δ_1 — без подшпальных прокладок и эпюра δ_2 — с применением подшпальных прокладок в стыковых зонах.

Таким образом, подшпальные прокладки хорошо подходят для критических по прочности и ударопрочности применений, например, в местах, где балластный слой не достаточен (оголенные конца шпалы, недостатки в шпальных ящиках щебня и

т.д.) и не обеспечивает достаточной эластичности, а также в местах (в стыковых зонах звеновых путей и уравнильных пролетах бесстыкового пути) подверженных очень сильным горизонтальным или вертикальным ударом силы, возникающих в результате движения поездов на высокоскоростные или высокие нагрузки на ось. Упругие подшпальные прокладки также благоприятны для балласта с щебеночным слоем.

Выводы:

Результаты теоретических экспериментальных исследований показывают, что конструкция железнодорожного пути с упругими прокладками, уложенными на основании шпалы в зоне стыка, имеет следующие важные преимущества по сравнению со стандартными конструкциями верхнего строения пути:

— применение упругих подшпальных прокладок позволяет увеличить α_2 — угол распределяемой

нагрузки, а также увеличивает площадь опирания шпалы на балласт, существенно повысить сопротивление шпалы поперечному сдвигу, что в свою очередь, является важным фактором обеспечения стабильности при эксплуатации бесстыкового пути. Вследствие повышается устойчивость железнодорожного пути против выброса;

— наличие упругой подшпальной прокладки позволяет уменьшить воздействие $\downarrow R_{\text{динк}}$ – динамических сил и вибрации, передающихся от шпалы на щебень, частично погасив колебания шпалы;

— принимаемые осевые нагрузки от колесных пар распределяются на большее количество шпал. Применение упругих подшпальных прокладок сокращает среднюю нагрузку на балластный слой и земляное полотно.

— при использовании упругих подшпальных прокладок ожидается без ущерба работа железнодорожного пути, удлинение срока службы элементов верхнего строения пути и земляного полотна, гарантирование безопасную работу с высоким уровнем комфорта в любое время и безопасность для окружающей среды.

Литература:

1. «Исследования новых конструкций железнодорожного пути» под общей редакцией д-ра техн. наук проф. Г.М. Шахунянца. Труды МИИТа, вып 382 Москва 1972г. – 168с.
2. Железнодорожный путь: учебник, изд. 2-е, испр. и доп. / под редакцией Е.С. Ашпиза. – М.: ФБГУ ДПО «Учебный–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2021. – 575с.
3. А.А. Бондаренко, И.К. Михалкин, О.Б. Симаков «Основы диагностики объектов и устройств железнодорожной инфраструктуры». Часть 1: учебн. Пособие/под ред. Проф. А.А. Бондаренко – М.: ФБГУ ДПО «Учебный–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2022. – 552с.
4. Отчет (промежуточный, шифр: ФА-А14-Ф021) о научно-исследовательской работе по теме: «Совершенствование методики экспериментальных исследований сейсмостойкости сооружений путем модернизации лабораторно-экспериментального оборудования и определение закономерностей деформирования конструкции при действии статических и динамических нагрузок», 2016 г.
5. Работа пути с железобетонными шпалами под нагрузкой. – Труды МИИТ под ред. Г.М. Шахунянца, Москва, «Транспорт», 1965г. – 252с.

УДК 539; 539,3; 532,5

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЕ ДИСПЕРСНОГО ПОТОКА С ПЕРЕМЕННОЙ ПО ВЫСОТЕ ПЛОТНОСТЬЮ

Хайруллаев Рахматилло Сайдуллаевич, PhD, в.в.б. доцент

Ташкентский международный университет финансового управления и технологий

Аннотация. В статье, «Моделирование движение дисперсного потока с переменной по высоте плотностью» Рассматривается двухфазный дисперсионный поток как однофазная среда с переменной по высоте плотностью. По высоте меняется вязкость в зависимости от распределения мутности по вертикали и учитывается, что на изменение вязкости в основном влияют мельчайшие частицы, объемная концентрация которых в естественных потоках выражается весьма малыми числами, и, следовательно, вязкость увеличивается в незначительной степени. Приводится аналитическая формула, распределения скорости по координатам.

Ключевые слова: Однофазный, двухфазный, дисперсный поток, плотность, моделирование, профиль скорости.

Abstract. In the article, "Modeling the movement of a dispersed flow with a density variable in height" a two-phase dispersed flow is considered as a single-phase medium with a density variable in height. The viscosity changes in height depending on the vertical turbidity distribution and it is taken into account that the change in viscosity is mainly influenced by the smallest particles, the volume concentration of which in natural flows is expressed by very small numbers, and, therefore, the viscosity increases to an insignificant degree. An analytical formula is given for the distribution of velocity by coordinates.

Keywords: Single-phase, two-phase, dispersed flow, density, modeling, velocity profile.

Annotatsiya. Maqolada "Balandlikdagi zichlik o'zgaruvchanligi bilan dispers oqimning harakatini modellash tirish" maqolasida ikki fazali dispersli oqim balandlikdagi zichlik o'zgaruvchisi bo'lgan bir fazali muhit sifatida qaraladi. Yopishqoqlik balandlik bo'y lab loyqalikning vertikal taqsimlanishiga qarab o'zgaradi va yopishqoqlikning o'zgarishiga asosan eng kichik zarralar ta'sir qilishi hisobga olinadi, ularning tabiiy oqimlarda hajmli konsentratsiyasi juda kichik sonlarda ifodalanadi va shuning uchun viskoziti arzi mas darajada oshadi. Koordinatalar bo'yicha tezlikni taqsimlash uchun analitik formula taklif qilingan.

Kalit so'zlar: Bir fazali, ikki fazali, dispers oqim, zichlik, modellash tirish, tezlik profili.

Введение: Движение воды в грунте, таяние замёрзшей воды в мерзлом грунте под воздействием природных факторов и деятельность человека существенно влияют на деформации грунта и должны учитываться при проектировании фундаментов, плотин и других сооружений. Двух фазность насыщенного жидкостью грунта приводит к качественным эффектам при распространении взрывных волн. Ледники, снежные пласты, исследование которых становится все более актуальным, являются гетерогенными объектами. В этих изысканиях все более заметно проявляется проникновение методов

механики, последовательный учет неоднородности и, в частности, различного поведения фаз.

Постановка вопроса. Рассмотрим двухфазный дисперсионный поток как однофазную среду с переменной по высоте плотностью. По высоте будет меняться и вязкость в зависимости от распределения мутности по вертикали. Но, учитывая, что на изменение вязкости в основном влияют мельчайшие частицы, объемная концентрация которых в естественных потоках выражается весьма малыми числами, и, следовательно, вязкость увеличивается в незначительной степени, мы считаем возможным

пренебречь ее изменением, как в какой-либо точке, так и по вертикали. В турбулентном потоке будет пульсировать и плотность ρ . [1,5,6]

При рассмотрении плоского двухфазного потока в канале следует учитывать важный фактор - твердые частицы и они считаются второй фазой проникающей в поток смеси, которого можно моделировать как движение в пористой среде. Рассмотрение наличия твердых частиц в потоке жидкости является задачей двухфазного потока.

Поэтому для решения таких задач применяется уравнение движения многофазных взаимодействующих и взаимопроникающих жидкостей.

$$\begin{aligned} p_0 + \frac{1}{2} \rho_{1i} \Lambda \vartheta_{cm}^2 + \rho_{2i} \left(f_1 + f_2 \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}} \right) g z = \\ = p_0 + \frac{1}{2} \rho_{1i} \Lambda \vartheta_{cm}^2 + \lambda_{cm} \frac{z}{d} \rho_{1i} \Lambda \vartheta_{cm}^2 + \\ + z \rho_{1i} \left(f_1 + f_2 \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}} \right) \frac{d \vartheta_{cm}}{dt}. \end{aligned} \quad (1)$$

где:

$$\Lambda = \left(f_1 + f_2 \frac{\hat{\rho}}{\hat{\rho} - 1} \right)^2 \left[\frac{1 - (1 - \hat{\rho}) f_1}{f_1 (1 - f_1)} j \right], \quad (2)$$

$$\rho = \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}}; \quad (3)$$

ρ_1, ρ_2 - плотности, ϑ_1, ϑ_2 - скорости соответственно первой и второй фазы жидкости. Движение твердых частиц в жидкости подчиняется логарифмическому закону и характеризуется величиной:

$$\Lambda = \left(f_1 + f_2 \frac{\hat{\rho}}{\hat{\rho} - 1} \right)^2 \left[\frac{1 - (1 - \hat{\rho}) f_1}{f_1 (1 - f_1)} j \right], \quad (4)$$

$$\rho = \frac{\rho_{2i}}{\rho_{1i}}; \quad (5)$$

За первое приближение можно принимать решение уравнение движение для многофазной жидкости. Дальнейшие приближения получаются интегрированием гидродинамических уравнений Навье - Стокса с учетом преобразований Рейнольдса. [2,7,8] Как известно, это преобразование приводит для плоского однофазного потока к выражению Лоренса, где можно учитывать динамику пульсационной скорости:

$$\rho g (H - y) + \rho (u'_x u'_y) - \mu \frac{d^2 u_x}{dy^2} = 0 \quad (6)$$

здесь μ — динамический коэффициент вязкости; $(u'_x u'_y)$ - пульсация скорости.

Пренебрегая членом $\mu \frac{d^2 u_x}{dy^2}$ ввиду его малого значения, получаем упрощенный вид уравнения (6). Упрощенное уравнение разными исследователями было применено для вывода формулы профиля скоростей в турбулентном потоке.

Рассмотрим двухфазный дисперсионный поток как однофазную среду с переменной по высоте плотностью. По высоте будет меняться и вязкость в зависимости от распределения мутности по верти-

кали. Но, учитывая, что на изменение вязкости в основном влияют мельчайшие частицы, объемная концентрация которых в естественных потоках выражается весьма малыми числами, и, следовательно, вязкость увеличивается в незначительной степени, мы считаем возможным пренебречь ее изменением как в какой-либо точке, так и по вертикали [2,3,4]. В турбулентном потоке будет пульсировать и плотность ρ . Напишем уравнение движения для дисперсного потока:

$$\frac{\partial u_i^s}{\partial t} + \sum_{i=1}^n u_i^s \frac{\partial u_j^s}{\partial x_i} = \quad (7)$$

$$= F_i - \frac{1}{\rho_s} \frac{\partial p}{\partial x_i} + \sum_{i=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \frac{1}{\rho_s} A \frac{\partial u_j^s}{\partial x_i}$$

и уравнение неразрывности

$$\sum_{i=1}^3 \frac{\partial u_j^s}{\partial x_i} = 0 \quad (8)$$

Индекс S указывает, что все параметры относятся к дисперсному потоку. Для равномерного и квазистационарного потока

$$\frac{\partial u_i^s}{\partial t} = \frac{\partial u_j^s}{\partial t} = 0 \quad \frac{\partial u_i^s}{\partial x} = \frac{\partial u_j^s}{\partial x} = 0$$

Рассматривая движение воды на прямолинейном участке русла, и подставляя это уравнение для открытых потоков из формулы (7) имеем:

$$F_i - \frac{1}{\rho_s} \frac{\partial p}{\partial x} = g i_0$$

получим:

$$\frac{\partial}{\partial y} \frac{1}{\rho_s} A \frac{\partial u_x^s}{\partial y} + g i_0 = 0 \quad (9)$$

Таким образом, задача сводится к решению уравнения (9) в граничных условиях:

$$\left. \begin{aligned} u_x^s = u_0 \dots \text{при} \dots y = 0 \\ u_x^s = u_d \dots \text{при} \dots y = H \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Коэффициент турбулентного обмена $A(y)$ определяется приближенно определяется в следующем виде:

$$A(y) = \frac{A_{cp}}{\sum_{i=0}^n a_i y^i}$$

После подстановки его в уравнение (9) и некоторых преобразований получаем:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial y} \frac{1}{\rho_s} \frac{\rho g H u_{cp}}{2 m C} = \\ \frac{1}{a_0 + a_1 y + a_2 y^2} \frac{\partial u_x^s}{\partial y} = -i_0 \end{aligned} \quad (11)$$

Где

$$\rho_s = \rho + s(\rho_1 - \rho)$$

Подставляя значение ρ_s в формулу (11), после преобразований находим:

$$\frac{\partial}{\partial y} \frac{1}{1 + aS} \frac{1}{a_0 + a_1 y + a_2 y^2} \frac{\partial u_x^s}{\partial y} = - \frac{2 m C i_0}{H u_{cp}}$$

где $a = \frac{(\rho_1 - \rho)}{\rho}$; S - концентрация твердых частиц.

В нулевом приближении $a_0 \neq 0$, $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0$, будем иметь:

$$\frac{\partial}{\partial y} \frac{1}{1 + aS} \frac{1}{a_0 + a_1 y + a_2 y^2} \frac{\partial u_x^s}{\partial y} = - \frac{2mCi_0}{Hu_{cp}} \quad (12)$$

Дважды интегрируя выражение (12), находим:

$$u_x = - \frac{2mCa_0(1 + aS_{cp})}{Hu_{cp}} \frac{y^2}{2} + C_1 y + C_2 \quad (13)$$

Определив постоянные интегрирования C_1 и C_2 из условия (10), получаем:

$$C_1 = \frac{mu_* Ca_0}{\sqrt{g}} (1 + aS) - (u_0 - u_d); \quad C_2 = u_0.$$

Распределение скоростей дисперсионного потока по вертикали получим, подставляя значения C_1 и C_2 в формулу (13):

$$u_x^s = u_0 + \left[\left(\frac{mu_* a_0}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) - (u_0 - u_d) \right] \times \times \eta - \left(\frac{mu_* a_0}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) \eta^2 \quad (14)$$

Соответственно для донной скорости находим:

$$u_d = 2u_{cp} - u_0 - \frac{2mu_*}{3\sqrt{g}} (1 + aS_{cp}) a_0 \quad (15)$$

При $S_{cp} = 0$ и $a_0 = 1$ из формул (14) и (15) получаются (формулы распределения скоростей и донной скорости для чистого потока, которые совпадают с формулами (21) и (12)). Соответственно для первого и второго приближения получаем:

$$u_x = u_0 + \frac{\left(\frac{2mu_*}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) \left(\frac{a_0}{2} + \frac{a_1 H}{3} \right) - (u_0 - u_d)}{a_0 + \frac{a_1 H}{2}} \times \quad (16)$$

$$\times \left(a_0 + \frac{a_1 H}{2} \right) \eta - \frac{2mu_*}{\sqrt{g}} (1 + aS_{cp}) \left(\frac{a_0}{2} + \frac{a_1 H}{3} \right) \eta^2$$

$$u_x = u_0 + \frac{\left(\frac{2mu_*}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) \left(\frac{a_0}{2} + \frac{a_1 H}{3} + \frac{a_2 H^2}{4} \right) - (u_0 - u_d)}{a_0 + \frac{a_1 H}{2} + \frac{a_2 H^2}{3}} \times \quad (17)$$

$$\left(a_0 + \frac{a_1 H \eta}{2} + \frac{a_2 H^2 \eta^2}{2} \right) \eta - \frac{2mu_*}{\sqrt{g}} (1 + aS_{cp}) \times$$

$$\times \left(\frac{a_0}{2} + \frac{a_1 H}{3} \eta + \frac{a_2 H^2}{4} \eta^2 \right) \eta^2$$

а для донной скорости:

$$u_d = \frac{B_2}{B_3} u_{cp} + \frac{B_2 - B_3}{B_3} u_0 - \frac{2mu_*}{3\sqrt{g}} (1 + aS_{cp}) \frac{B_1 B_3 - B_2 B_4}{B_3} \quad (18)$$

Формулы (16) - (17) при $S_{cp} = 0$ получают вид (17), (18) и (20) для чистого потока.

Если принять, что $a_1 = a_2 = 0$ и $a_0 = 1$, то для распределения скоростей находим:

$$u_x = u_0 + \left[\left(\frac{mu_* a_0}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) - (u_0 - u_d) \right] \eta - \left(\frac{mu_* a_0}{\sqrt{g}} \right) (1 + aS_{cp}) \eta^2$$

а для донной скорости:

$$u_d = 2u_{cp} - u_0 - \frac{2mu_*}{3\sqrt{g}} (1 + aS_{cp}) \quad (19)$$

Таблица 1. Результаты вычислений по нулевым и первым приближениям.

Табл.1.

Вертикаль.1.		Вертикаль.2.		Вертикаль.3.		Вертикаль.4.		Вертикаль.5.	
Измеренная скорость	Нулевое приближение	Первое приближение	Измеренная скорость	Нулевое приближение	Первое приближение	Измеренная скорость	Нулевое приближение	Первое приближение	Приближение по нашим исследованиям
0,0	0,78	0,78	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
0,2	0,77	0,78	0,75	0,70	0,70	0,78	0,78	0,78	0,67
0,4	0,75	0,74	0,73	0,68	0,68	0,65	0,65	0,65	0,65
0,6	0,64	0,63	0,61	0,65	0,64	0,60	0,60	0,60	0,60
0,8	0,62	0,61	0,59	0,55	0,55	0,49	0,49	0,49	0,42
1,0	0,52	0,52	0,47	0,48	0,40	0,38	0,38	0,38	0,33

Продолжение табл.1.

Вертикаль.3.		Вертикаль.4.		Вертикаль.5.	
0,0	0,58	0,58	0,58	0,76	0,76
0,2	0,54	0,55	0,53	0,76	0,76
0,4	0,48	0,52	0,46	-	-
0,6	0,44	0,46	0,39	0,72	0,66
0,8	0,42	0,38	0,34	0,59	0,54
1,0	0,25	0,24	0,20	0,36	0,30

Вывод: при анализе полученных формул для распределения скоростей возникает вопрос, на каком приближении можно остановиться. Результаты вычислений по нулевым и первым приближениям показывают, что расчет лучше вести по нулевому приближению, так как он дает наименьшее расхождение с результатами натурных измерений (табл.1.).

Литературы:

1. Балакаев Б. К. Регулирование режима наносов Каракумского канала имени В. И. Ленина. - Гидротехническое строительство, 1978, № 8, с. 13-18.
2. Балакаев Б. К. Каракумский канал. Ашхабад, 1979, 194 с.
3. Ибад-заде Ю. А. Движение наносов в открытых руслах. М., Стройиздат. 1974, 352 с.
4. Ибад-заде Ю. А. Водопроводные каналы. М., Стройиздат, 1975, 192 с.
5. S. Xudaykulov1, N.Xudayberdiyev. Appearance of cavitation leading to deformation during flow around that in contact with the flow surfaces and elements hydraulic facilities. Фаргона политехника институту илмий - техника журналы 2023 спец. выпуск № 4. 150-154.
6. Холбоев С.М., Худайкулов С.И. Моделирование зависимости вихревых течений от резкого расширения и сужения водовода джизакского водохранилища. Сборник материалов республиканской научной конференции «Актуальные проблемы прикладной математики, математического моделирования и информатики» (24-25 май) nókis 2024. С.245-248.

KANALLARNI GIDRAVLIK HISOBLASH

Joldasbaev M.S., Madiyarov A.A., Iqlasbaev A.R.

Berdaq nomidagi Qoraqalpog' davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada kanallar va ularning turlari, kanallar ko'ndalang kesimining shakllari, kanallar ko'ndalang kesimining gidravlik elementlari, turli shakldagi ko'ndalang kesimli kanallarning gidravlik elementlarini hisoblash, trapetsiya shaklidagi ko'ndalang kesim uchun formulalar, kanallarning to'g'ri to'rtburchak shaklidagi ko'ndalang kesimi, uchburchak shaklidagi ko'ndalang kesimi, parabola shaklidagi ko'ndalang kesimlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: kanal, kanallarning ko'ndalang kesimlari, irrigatsiya, suv transporti, gidravlik elementlar, maydon, perimetr, radius.

Kanallar irrigatsiya, energetika, suv transporti va boshqa maqsadlarda quriladi. Kanallardan qanday maqsadlarda foydalanilishiga qarab, ular ko'ndalang kesimining shakllari turlicha bo'lishi mumkin. Amaliyotda ko'proq kanallar ko'ndalang kesimining quyidagi shakllari uchraydi:

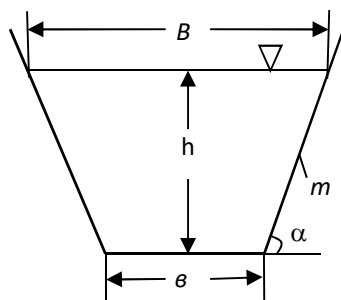
- trapetsiya shaklida;
- to'g'ri to'rtburchak shaklida;
- uchburchak shaklida;
- parabola shaklida.

Kanallarning har qanday shaklga ega bo'lgan ko'ndalang kesimida quyidagi gidravlik elementlar mavjud bo'ladi:

- ko'ndalang kesimning yuzasi - ω ;
- ko'ndalang kesimning namlangan perimetri - χ ;
- ko'ndalang kesimning gidravlik radiusi - R .

Quyida kanallar ko'ndalang kesimining yuqorida qayd etilgan shakllari uchun gidravlik elementlarni aniqlash yo'li bilan tanishamiz.

Trapetsiya shaklidagi ko'ndalang kesimli kanallar uchun gidravlik elementlarni hisoblash. Quyidagi belgilashlarni kiritamiz (1 - rasm):



1 - rasm.

- b - kanalning o'zan tubi bo'yicha kengligi;
B - kanalning suv yuzasi bo'yicha kengligi;
h - kanalning chuqurligi;

m - kanal devorining nishablik koeffitsienti bo'lib, $m = \text{ctg} \alpha$ sharti bajariladi. Shu bilan birga o'zan tubi bo'yicha kenglikning chuqurlikka nisbatini β bilan belgilaymiz, aniqroq aytganda $\frac{b}{h} = \beta$ bo'ladi. Bu erda β - kanalning o'zan tubi bo'yicha nisbiy kengligi deb ataladi.

Yuqoridagi elementlarni bilgan holda trapetsiya shaklidagi ko'ndalang kesimli kanallarning asosiy gidravlik elementlari, yani ω , χ , R va V larni quyidagi ifodalar yordamida aniqlaymiz:

jonli kesma maydoni: $\omega = (b + m \cdot h) h$;

2) namlangan perimetr: $\chi = b + 2 h \sqrt{1 + m^2}$ yoki m'

$= 2 \sqrt{1 + m^2}$ ekanligini hisobga olsak, namlangan perimetrni $\chi = b + m' h$ ifoda bilan hisoblash mumkin;

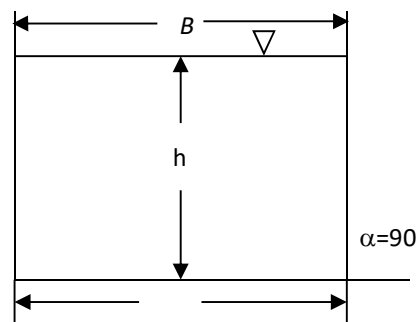
3) gidravlik radius: $R = \frac{\omega}{\chi}$;

4) kanalning suv yuzasi bo'yicha kengligi: $V = b + 2 m \cdot h$.

Yuqorida keltirilgan m' ni quyidagi jadval ma'lumotlari asosida aniqlash mumkin.

1 - jadval

m	0	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5	3.0
m'	2	2.23	2.50	2.83	3.20	3.61	4.03	4.47	5.38	6.32



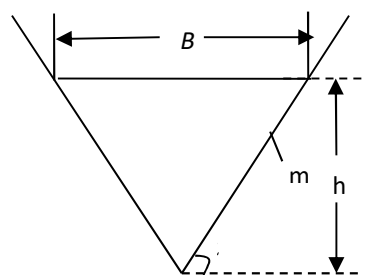
2 - rasm.

To'g'ri to'rtburchak shaklidagi ko'ndalang kesimli kanalning gidravlik elementlarini hisoblash.

Ma'lumki, kanal devori tik bo'lganda, $m = \text{ctg} \alpha = \text{ctg} 90^\circ = 0$ bo'ladi (2 - rasm). Ikkinchi tomondan esa $B = b$ bo'ladi. Bunday sharoitda kanal ko'ndalang kesimining gidravlik elementlari quyidagi ifodalar bilan aniqlanadi:

- jonli kesma maydoni: $\omega = b \cdot h$;
- namlangan perimetr: $\chi = b + 2 h$;
- gidravlik radius: $R = \frac{\omega}{\chi}$.

Uchburchak shaklidagi ko'ndalang kesim uchun gidravlik elementlarni hisoblash.



3 - rasm.

Agar kanalning ko'ndalang kesimi uchburchak

shaklida bo'lsa (3 - rasm), uning gidravlik elementlari quyidagicha hisoblanadi:

1) jonli kesma maydoni: $\omega = m \cdot h^2$;

2) namlangan perimetr: $\chi = 2 h \sqrt{1 + m^2} = m' \cdot h$;

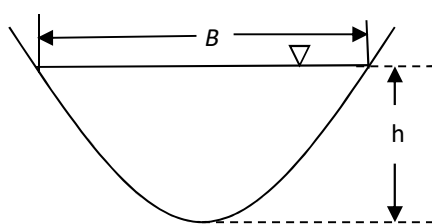
3) gidravlik radius: $R = \frac{\omega}{\chi}$;

4) kanalning suv yuzasi bo'yicha kengligi: $B = 2 m \cdot h$.

Parabola shaklidagi ko'ndalang kesim uchun gidravlik elementlarni hisoblash.

Irrigatsiya maqsadlarida ishlatiladigan novlarning ko'ndalang kesimi shakli parabola ko'rinishida bo'ladi (4 - rasm). Bu shakldagi ko'ndalang kesimning gidravlik elementlarini hisoblash uchun quyidagi ifodalar taklif etiladi:

1) jonli kesma maydoni: $\omega = \frac{2}{3} h \cdot B$;



4 - rasm.

2) namlangan perimetr: $\chi = B$

$$\left[1 + 2,67 \left(\frac{h}{B} \right)^2 - 6,4 \left(\frac{h}{B} \right)^4 \right];$$

3) gidravlik radius: $R = \frac{\omega}{\chi}$;

Takidlash lozimki, yirik kanallar uchun gidravlik hisoblashlarni amalga oshirishda quyidagi taqribiy tengliklarni qabul qilish mumkin: $\chi = B$ va $R = \frac{2}{3} h$.

Adabiyotlar:

1. Bozorov D.R., Karimov R.K. va boshqalar. Gidravlika. Toshkent «Bilim», 2003.-384b.
2. Байманов К.И. Исследование устойчивости и деформируемости русел рек и каналов. // Гидротехнические строительство – М.: 2003. №5. 36-40 с.
3. Байманов К.И. «Потоки в деформируемых открытых руслах», Нукус «Каракалпакстан», 2008.-352с.
4. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (Гидравлика). С-Петербург. Издательство СПбГУ. 2004.-545с.
5. Tursunova E.A., Mukolyants A.A. Suyuqlik va gaz mexanikasi. Uslubiy qo'llanma. Toshkent. TAQI, 2013y.-148b.
6. Umarov A.Yu. Gidravlika. Toshkent, «O'zbekiston», 2002.-460b.
7. K.Baymanov, R.Baimanov Suyuqliq hám gaz mexanikasi (Gidravlika). Toshkent, «Noshir», 2018. – 315 b.

ИХТИЁРИЙ ЧИЗИҚЛИ ЧЕГАРАВИЙ ШАРТЛАР УЧУН ПАРАБОЛИК ТЕНГЛАМАНИ ЕЧИШДА ТЎҒРИ ЧИЗИҚЛАР УСУЛИНИ ҚЎЛЛАШ АЛГОРИТМИ

Эшмуродов Масъуджон Хикматиллаевич

Самарқанд давлат архитектура-қурилиш университети

Аннотация: Ихтиёрый чизикли чегаравий шартларга эга масалани Дирихле масаласига келтириш йўли билан тўғри чизиклар методини қўллаш усули ишлаб чиқилган. Изланаётган функциянинг қийматлари чегараларда берилган дефараз қилиб, Дирихле масаласини ечиш амалга оширилади. Функциянинг дефараз қилинган қийматларини чегара тугунларида функциянинг янги топилган қийматлари билан чегара шартларининг яқинлашувларига мувофиқ равишда мослаштириш орқали изланаётган функцияларнинг чегаралардаги ҳақиқий қийматлари топилади. Кейин улар тенглама ва битта координата учун чегаравий шартлар яқинлашиши иккинчи тартибини таъминлаган ҳолда тўғри чизиклар усулини амалга оширишда фойдаланилди.

Аннотация: Способ применения метода прямых с приведением задачи с произвольными линейными граничными условиями к задаче Дирихле. Полагая заданными значения искомой функции на границах, осуществляется решение задачи Дирихле. Сопрягая полагаемых значений функции с вновь найденными значениями функции в приграничных узлах согласно аппроксимациям граничных условий, найдены действительные значения искомой функции на границах. Далее они использованы при реализации метода прямых с обеспечением второй порядок точности при аппроксимации уравнения и граничных условий по отдельно взятой координате.

Калит сўзлар: Чекли айирмалар усули, Иссиқлик узатиш, Дирихле масаласи, Хос сонлар ва векторлар,

Математик физиканинг битта ва кўп ўлчовли тенгламаларини сонли ечиш учун ишлатиладиган чекли-айирмалар усулининг мавжуд бўлган кўплаб модификациялари тақрибий усуллардир. Бир томондан, бу тенглик ва чегаравий шартларининг маълум бир аниқлик тартибда яқинлашиши билан боғлиқ. Иккинчи томондан, чекли айирмалар тенгламаларнинг ўзини ечиш тақрибий характерга эга, чунки ажратиш, ўзгарувчан йўналишлар, предиктор-корректор ва бошқа усулларлар аниқ ечимни емас, балки унга бирор яқинлашишни беради.

Тузилган чекли-айирмалар тенгламаларни ечиш доирасида тўғри чизиклар усули самаралироқ

бўлиб, бу чекли-айирмалар тенгламаларни машина ҳисоблашлар аниқлиги доирасида ечимнинг аниқлигини таъминлайди. В.Н. Фаддеева [1] ва С. Каримбердиева [2]нинг ишларида турли хил чегаравий шартларда эллиптик, параболик ва гиперболик типдаги икки ва уч ўлчовли тенгламаларни ечиш учун тўғри чизиклар усулини қўллаш алгоритмини таклиф қилишди. Афсуски, уларда фақат Дирихле масаласини ечиш учун ишлатиладиган ёрдамчи матрицалар келтирилган ва бошқа чегаравий шартлар учун бу матрицалар ҳақида маълумот йўқ. Ёрдамчи матрицалар - фундаментал ва диагональ матрицалар

- дифференциал оператордан чекли-айирмали операторга ўтишнинг хос векторлари ва учдиагонал матрицаси сонларидан иборат.

Ушбу илмий ҳисобот муаллифларининг айрим ишларида биринчи ва иккинчи турдаги аралаш чегаравий шартлар учун ёрдамчи матрицалар ҳосил қилинган.

Параболик тенгламанинг Дирихле масаласи учун хос қиймат ва вектор масаласини ечиш алгоритми ишда[3] келтирилган. Хос қийматлар учун қўш тенгсизлик $-4 < \lambda_s < 0$ ўринли эканлиги исботланган.

Чекли айирмали тенгламаларига ўтиш матрицасининг хос қийматлари

$$\lambda_s = -2 \left(1 + \cos \frac{2s+1}{2(N+1)} \pi \right) \quad \text{шаклда аниқланган ва}$$

хусусий векторлар элементлари топилган, бу ерда 0 ва $N+1$ кесманинг четки тугунлари номерлари.

Биз чегаравий шартларининг бошқа комбинациялари учун тўғри чизиклар усулини қўллаш бўйича ишни давом эттириш мумкин. Ҳар сафар тузилган ўтиш матрицаларига мувофиқ янги ва янги ёрдамчи матрицалар тузилади. Савол тузилади: чизикли чегаравий шартларининг ихтиёрий комбинациясида масалаларни ечиш учун ягона алгоритмни куриш мумкинми? Қуйида ушбу саволга ижобий жавоб берилган ва параболик тенглама масалаларини ечишда Дирихле масаласи учун ёрдамчи матрицалар ва иккинчи аниқлик тартиби билан тенглама ва турли чегаравий шартларини яқинлаштишини амалга ошириш усуллари келтирилган.

Алгоритм тавсифини чалкаштириб юбормаслик учун усулни қўллаш объекти сифатида бир ўлчовли бир жинсли бўлмаган параболик тенглама қабул қилинади, асосий омиллар эса классик иссиқлик узатиш назарияси доирасида изоҳланади. Усулнинг моҳияти қуйидагича. Дастлаб изланаётган функциянинг чегаравий қийматлари берилган деб фараз қилиш билан масала ечилади. Кейинчалик изланаётган функциянинг фараз қилинган чегаравий ва янги топилган чегаравий қийматлари ўртасидаги ўзаро боғланишлар чегаравий шартларига мувофиқ тузилади. Ушбу муносабатлардан Дирихле масаласи доирасидаги тўғри чизиклар усули билан амалга ошириладиган функциянинг чегаравий қийматлари аниқланади. Усул тенглама ва чегаравий шартлар чизикли бўлганда ҳам қўлланилиши мумкин.

Иссиқлик узатиш тенгламаси

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + f(x, t)$$

шаклда қабул қилинади, бу ерда a^2 - материалнинг ўртача иссиқлик ўтказиш коэффициентини; $f(x, t)$ - материалнинг зичлиги ва солиштирма иссиқлик сиғими бўйича келтирилган t вақтда x кесимда ички ва ташқи иссиқлик манбаларининг умумий қуввати.

Биз ҳарорат қийматлари чегараларда берилган деб фараз қиламиз

$$T(0, t) = \mu_0(t),$$

$$T(l, t) = \mu_l(t)$$

Дирихле масаласи шу тарзда қўйилади. Шартнинг ўнг томонидаги $\mu_0(t)$ ва $\mu_l(t)$ функциялар бошқа чегаравий шартлари учун қийматлари кейин аниқланадиган изланаётган микдорлар ҳисобланади.

Текис тўр

$$\omega_x = \left(x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, N, N+1; \quad h = \frac{l}{N+1} \right)$$

$u_i(t)$ ва $f_i(t)$ тўр функциялари киритилади.

Ҳисоблаш соҳаси панжарасининг ички тугунларида тенглама x координатаси бўйича иккинчи тартиб аниқлик яқинлаштирилади [30]:

$$\frac{du_i^{n+1}}{dt} = \frac{a^2}{h^2} (u_{i-1}^{n+1} - 2u_i^{n+1} + u_{i+1}^{n+1}) + f_i^{n+1}$$

Бундай ҳолда чегара тугунларида фараз қилинган μ_0^{n+1} ва μ_l^{n+1} чегаравий шартлари амалга оширилади:

$$\frac{du_1^{n+1}}{dt} = \frac{a^2}{h^2} (\mu_0^{n+1} - 2u_1^{n+1} + u_2^{n+1}) + f_1^{n+1},$$

$$\frac{du_N^{n+1}}{dt} = \frac{a^2}{h^2} (u_{N-1}^{n+1} - 2u_N^{n+1} + \mu_l^{n+1}) + f_N^{n+1}$$

Такдим етилган дифференциал-айирмали тенгламалардан биз

$$\frac{dU}{dt} = \frac{a^2}{h^2} AU + F, \quad (1)$$

қўринишдаги матрица тенгламани тузамиз,

бу ерда $U = (u_1^{n+1}, u_2^{n+1}, \dots, u_{N-1}^{n+1}, u_N^{n+1})^*$

$$A = \|a_{p,q}\|_N = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}_N$$

Бу ерда изланаётганлар ва матрица элементлари индекслари 1 дан N гача ўзгаради, юқоридаги "*" белги матрицани транспонирлаш амалини билдиради.

Тенглама (1) ни алоҳида изланаётганларга нисбатан автоном тенгламаларга ўтишга имкон берадиган шаклда такдим этилиши зарур.

Материалларга [2] мурожаат қилайлик ва

$$A = B \Lambda B^{-1}$$

деб қабул қиламиз, бу ерда B - элементлари

$$b_{s,p} = (-1)^{s+p} \sqrt{\frac{2}{N+1}} \sin \frac{\pi s p}{N+1}$$

лардан иборат A га ўхшаш фундаментал матрица;

Λ - элементлари

$$\lambda_s = -2 \left(1 + \cos \frac{\pi s}{N+1} \right)$$

лардан иборат диагонал матрица;

B^{-1} - элементлари $b_{s,p}^{-1} = b_{s,p}$ лардан иборат B га

тескари матрица.

Биз (1) тенгламанинг иккала томонини чапдан

B^{-1} га қўпайтирамиз ва

$$\frac{dB^{-1}U}{dt} = \frac{a^2}{h^2} B^{-1}AU + B^{-1}F$$

тенгликни оламиз.

Биз янги вектор-устунни киритамиз

$$B^{-1}U = BU = \bar{U} = (\bar{u}_1, \bar{u}_2, \dots, \bar{u}_{N-1}, \bar{u}_N)^* =$$

$$= \left(\sum_{p=1}^N b_{1,p} u_p, \sum_{p=1}^N b_{2,p} u_p, \dots, \sum_{p=1}^N b_{N-1,p} u_p, \sum_{p=1}^N b_{N,p} u_p \right)^*,$$

$A = B\Lambda B^{-1}$ бўлгани учун

$$B^{-1}AU = B^{-1}B\Lambda B^{-1}U = (B^{-1}B)\Lambda(B^{-1}U) = \Lambda\bar{U}$$

У ҳолда тенглама

$$\frac{d\bar{U}}{dt} = \frac{a^2}{h^2} \Lambda\bar{U} + \bar{F}, \quad (2)$$

кўринишни олади

бу ерда

$$\bar{F} = B^{-1}F = BF = (\bar{f}_1, \bar{f}_2, \dots, \bar{f}_{N-1}, \bar{f}_N)^* =$$

$$= \left(b_{1,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \sum_{r=2}^{N-1} b_{1,r} f_r^{n+1} + b_{1,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right), \right. \\ b_{2,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \sum_{r=2}^{N-1} b_{2,r} f_r^{n+1} + b_{2,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right), \dots, \\ b_{N-1,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \sum_{r=2}^{N-1} b_{N-1,r} f_r^{n+1} + b_{N-1,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right), \\ \left. b_{N,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \sum_{r=2}^{N-1} b_{N,r} f_r^{n+1} + b_{N,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right) \right)^*.$$

(2) дан $\bar{u}_i$ га нисбатан алоҳида оддий тенгламани ажратиш мумкин:

$$\frac{d\bar{u}_i}{dt} = \frac{a^2}{h^2} \lambda_i \bar{u}_i + \bar{f}_i. \quad (3)$$

Ушбу тенглама учун бошланғич шарт бўлиб

$$\bar{U} = B^{-1}U = BU \text{ тенгликка кўра}$$

$$\bar{u}_i^0 = \sum_{p=1}^N b_{i,p} u_p^0,$$

тенглик хизмат қилади, бу ерда $u_p^0 = T(ph, 0)$ берилган масаланинг бошланғич шартидан иборат.

Тенглама (3) ни сонли усул билан ечамиз. Вақт бўйича яқинлашишнинг иккинчи тартиб аниқлигини ташкил қилиш мумкин. Баённинг соддалиги учун биз орқага қайтиш схемасидан фойдаланамиз ва вақт бўйича юқори индексларни киритамиз:

$$\frac{\bar{u}_i^{n+1} - \bar{u}_i^n}{\tau_n} = \frac{a^2}{h^2} \lambda_i \bar{u}_i^{n+1} + \bar{f}_i^{n+1}$$

Бундан

$$\bar{u}_i^{n+1} = \frac{\bar{u}_i^n + \tau_n \bar{f}_i^{n+1}}{1 - \frac{\tau_n}{h^2} a^2 \lambda_i} = d_i (\bar{u}_i^n + \tau_n \bar{f}_i^{n+1})$$

ни топамиз. Бу ерда

$$d_i = 1 / \left(1 - \frac{\tau_n}{h^2} a^2 \lambda_i \right) \dots$$

белгилашни киритдик.

$$U^{n+1} = B\bar{U}^{n+1} = (u_1^{n+1}, u_2^{n+1}, \dots, u_{N-1}^{n+1}, u_N^{n+1}) =$$

$$= \left(\sum_{p=1}^N b_{1,p} \bar{u}_p^{n+1}, \sum_{p=1}^N b_{2,p} \bar{u}_p^{n+1}, \dots, \sum_{p=1}^N b_{N-1,p} \bar{u}_p^{n+1}, \sum_{p=1}^N b_{N,p} \bar{u}_p^{n+1} \right).$$

Формуладан фойдаланиб, янги вақт учун изланаётган харорат функциясига тескари ўтишни амалга оширамиз.

Энди биз изланаётган функцияни чегарадаги фарз қилинган қийматлари билан функциянинг девор тугунларида янги топилган қийматлари орасидаги боғлиқликни ўрнатамиз, яъни чегаравий шартларини амалга оширамиз.

Бизни изланаётган функция ҳосиласи камида битта чегара шартда қатнашадиган ҳолатлар қизиқтиради. Ва умуман олганда, изланаётганнинг чегара қиймати билан бирга, чекли-айирмалли тенгламада иккита қўшни тугунлардаги функция қийматлари иштирок этган ҳолда яқинлашишнинг иккинчи тартибига эга бўлган йўналтирилган ҳосилалар амалга оширилган деб қабул қиламиз.

Умумий ҳолда, $x=0$ шарт қабул қилинади

$$\mu_0^{n+1} = \alpha_0 u_1^{n+1} + \beta_0 u_2^{n+1} + \theta_0, \quad (4)$$

$x=l$ да эса

$$\mu_l^{n+1} = \alpha_l u_N^{n+1} + \beta_l u_{N-1}^{n+1} + \theta_l, \quad (5)$$

қабул қилинади, улар иккинчи тартибли аниқлик билан чегаравий шартларининг яқинлашишини ифодалайди. Эҳтимол $\alpha_0, \beta_0, \theta_0, \alpha_l, \beta_l, \theta_l$ коэффицентларнинг қийматлари вақтга боғлиқ бўлиши мумкин.

Тўғри чизиқлар усули билан топилган ва u_1, u_2, u_{N-1} ва u_N нинг қийматларини куйидагича очиб берамиз

$$u_i^{n+1} = \sum_{p=1}^N b_{i,p} \bar{u}_p^{n+1} = \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p (\bar{u}_p^n + \tau_n \bar{f}_p^{n+1}) =$$

$$= \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p \bar{u}_p^n + \tau_n \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p \bar{f}_p^{n+1}.$$

Бу ерда

$$\bar{f}_p^{n+1} = b_{p,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \\ + \sum_{r=2}^{N-1} b_{p,r} f_r^{n+1} + b_{p,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right)$$

Шу муносабат билан

$$u_i^{n+1} = \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p \bar{u}_p^n + \tau_n \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p \left[b_{p,1} \left(f_1^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_0^{n+1} \right) + \right. \\ \left. + \sum_{r=2}^{N-1} b_{p,r} f_r^{n+1} + b_{p,N} \left(f_N^{n+1} + \frac{a^2}{h^2} \mu_l^{n+1} \right) \right] = \\ = \mu_0^{n+1} \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{p=1}^N b_{i,p} b_{p,1} d_p + \mu_l^{n+1} \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{p=1}^N b_{i,p} b_{p,N} d_p + \\ + \sum_{p=1}^N b_{i,p} d_p \bar{u}_p^n + \tau_n \sum_{p=1}^N \sum_{r=1}^N b_{i,p} b_{p,r} d_p f_r^{n+1}.$$

Ушбу тўр функциясининг қийматларини мос келадиган индексларда чегаравий шартлар яқинлашишларга қўямиз.

Биринчи шартдан

$$\mu_0^{n+1} = \mu_0^{n+1} a_0 + \mu_l^{n+1} b_0 + c_0.$$

келиб чиқади. Бу ерда

$$a_0 = \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{p=1}^N (\alpha_0 b_{1,p} + \beta_0 b_{2,p}) b_{p,1} d_p,$$

$$b_0 = \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{p=1}^N (\alpha_0 b_{1,p} + \beta_0 b_{2,p}) b_{p,N} d_p,$$

$$c_0 = \sum_{p=1}^N (\alpha_0 b_{1,p} + \beta_0 b_{2,p}) d_p \bar{u}_p'' + \\ + \tau_n \sum_{p=1}^N \sum_{r=1}^N (\alpha_0 b_{1,p} + \beta_0 b_{2,p}) b_{p,r} d_p f_r^{n+1} + \theta_0.$$

белгилардан фойдаланганмиз

Биз иккинчи шарт билан ҳам шундай ишни бажа-
рамыз ва

$$\mu_l^{n+1} = \mu_0^{n+1} a_l + \mu_l^{n+1} b_l + c_l,$$

тенгликни оламиз, бу ерда:

$$a_l = \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{n=1}^N (\alpha_l b_{N,p} + \beta_l b_{N-1,p}) b_{p,1} d_p,$$

$$b_l = \frac{\tau_n a^2}{h^2} \sum_{p=1}^N (\alpha_l b_{N,p} + \beta_l b_{N-1,p}) b_{p,N} d_p,$$

$$c_l = \sum_{p=1}^N (\alpha_l b_{N,p} + \beta_l b_{N-1,p}) d_p \bar{u}_p^n + \\ + \tau_n \sum_{p=1}^N \sum_{r=1}^N (\alpha_l b_{N,p} + \beta_l b_{N-1,p}) b_{p,r} d_p f_r^{n+1} + \theta_l.$$

Янги олинган иккита чизиqli тенгламалардан система тузамиз

$$\begin{cases} (1-a_0)\mu_0^{n+1}-b_0\mu_l^{n+1}=c_0, \\ -a_l\mu_0^{n+1}+(1-b_l)\mu_l^{n+1}=c_l. \end{cases} \quad (6)$$

Ушбу система асосий матричасининг детерминанти

$$\Delta = (1 - a_0)(1 - b_l) - a_l b_0$$

нолга тенг бўлмаган қийматга эга деб фараз қиламиз. У ҳолда изланаётган функциянинг чегаравий қийматлари учун

$$\mu_0^{n+1} = \frac{1}{\Delta} [(1 - b_l) c_0 + b_0 c_l],$$

$$\mu_l^{n+1} = \frac{1}{\Lambda} [a_l c_0 + (1 - a_0) c_l].$$

Изланаётган функциянинг топилган чегаравий қийматларига фақат фундаментал ва диагональ матрицаларнинг маълум элементлари, шунингдек берилган масаланинг чегаравий шартлари элементлари киради. Улар чегаравий шартларини қондирадилар. Фақат чегаравий шартларининг яқинлашишидан $\alpha_0, \beta_0, \theta_0, \alpha_1, \beta_1, \alpha_l$ коэффициентларнинг қийматларини аниқлаш қолади.

Классик иссиқлик узатиш назариясида тўртинчи турдаги чегаравий шарти деб аталадиган ва бир вақтнинг ўзида иккинчи ва учинчи турдаги шартларни умумлаштирадиган чегаравий шартга тўхта-
ламиз

$$-\lambda \frac{\partial T(0,t)}{\partial x} = \xi_0 [T_{oc}(t) - T(0,t)] + \varsigma_0 R_0(t),$$

$$\lambda \frac{\partial T(l,t)}{\partial x} = \xi_l [T_{oc}(t) - T(l,t)] + \varsigma_l R_l(t)$$

Бу ерда λ - материалнинг ўртача иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти; ξ - материал ва ҳарорати $T_{oc}(t)$ деб қабул қилинган атроф-муҳит ўртасидаги иссиқлик узатиш коэффициенти; ς - нурли энергия материалининг ютилиш коэффициенти; $R(t)$ - нурли энергия интенсивлиги. Охиригى учта кўрсаткич чегараларнинг ҳар бирига мос равишда индекс-лар билан белгиланган.

Биринчи шартни

$$-\frac{\partial T(0,t)}{\partial x} = \frac{\xi_0}{\lambda} [T_{oc}(t) - T(0,t)] + \frac{\zeta_0}{\lambda} R_0(t)$$

кўринишда ёзамиз ва унга иккинчи тартидаги аниқлик билан яқинлашишни қўллаймиз

$$\frac{3\mu_0^{n+1} - 4u_1^{n+1} + u_2^{n+1}}{2h} = \frac{\xi_0}{\lambda} (T_{oc}^{n+1} - \mu_0^{n+1}) + \frac{\varsigma_0}{\lambda} R_0^{n+1}$$

$2h\lambda$ тенгламани кўпайтирамиз ва ўхшаш ҳад-
ларни ихчамлаймиз

$$(3\lambda + 2h\xi_0)\mu_0^{n+1} = 4\lambda u_1^{n+1} - \lambda u_2^{n+1} + 2h(\xi_0 T_{oc}^{n+1} + \varsigma_0 R_0^{n+1})$$

Бу ерда биз аввал қабул қилинган шартнинг (3.1.4) шаклига ўтамиз, унинг учун коэффицентларнинг қийматларини аниқладик:

$$\alpha_0 = \frac{4\lambda}{3\lambda + 2h\xi_0}, \quad \beta_0 = -\frac{\lambda}{3\lambda + 2h\xi_0},$$

$$\theta_0 = \frac{2h(\xi_0 T_{oc}^{n+1} + \varsigma_0 R_0^{n+1})}{3\lambda + 2h\xi_0}.$$

Йўналтирилган ҳосилаларнинг иккинчи шартга шунга ўхшаш қўлланилиши чекли - айирмали тенгламага олиб келади

$$\frac{3\mu_l^{n+1} - 4u_N^{n+1} + u_{N-1}^{n+1}}{2h} = \frac{\xi_l}{\lambda} (T_{oc}^{n+1} - \mu_l^{n+1}) - \frac{\varsigma_l}{\lambda} R_l^{n+1}$$

Махражлардан ҳалос бўлиш ва ўхшаш ҳадларни ихчамлаш шартнинг коэффициентлари қийматларига олиб келади (1.1.5):

$$\alpha_l = \frac{4\lambda}{3\lambda + 2h\xi_l}, \quad \beta_l = -\frac{\lambda}{3\lambda + 2h\xi_l},$$

$$\theta_l = \frac{2h(\xi_l T_{oc}^{n+1} + \varsigma_l R_l^{n+1})}{3\lambda + 2h\xi_l}.$$

Тўртинчи турдаги чегара шarti учун чегаравий шартлар учун энг катта ҳажмдаги ҳисоблашлар ҳоли учун биз μ_0^{n+1} ва μ_l^{n+1} лар шакилланишининг бир вариантыни келтирдик. Чегаравий шартларнинг бошқа комбинацияларида коэффициентлар учун формулалар қисқаради. Масалан, агар $x=0$ да биринчи турдаги шарт берилган бўлса, у ҳолда биринчи тенглама (6) тенгламалар системасидан тушиб қолади ва ҳоказо. Шунини инобатга олган ҳолда, маълум бир чегаравий масаласини ечишда (6) системанинг μ_0^{n+1} ва μ_l^{n+1} ларга нисбатан ечимларини такрорлаш мақсадга мувофиқдир, бу эса ҳисоблаш вақтининг қисқаришига олиб келади.

Литература:

1. Фаддеева В.Н. Метод прямых в применении к некоторым краевым задачам. - Тр. МИ АН СССР, 1949, том 28. - С. 73-103. (Из Общероссийского математического портала Math-Net).
2. Каримбердиева С. Численные методы решения дифференциально-разностных уравнений в параллелепипеде,

шаре и цилиндре. - Ташкент: Фан, 1983. - 112 с.

3. Хужаев И.К., Хужаев Ж.И., Равшанов З.Н. Аналитическое решение задачи о собственных значениях и векторах матрицы перехода из параболического уравнения к конечноразностным уравнениям при решении задачи Дирихле // Узбекский журнал информатики и энергетики, 2017, №2. - С. 12-19.

НАХОЖДЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ПОЛУПЛОСКОСТИ С КРУГОВЫМ ОТВЕРСТИЕМ

Каххоров Абдураззок, к.т.н.

Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет

Рассмотрим задачу определения температурного поля в полуплоскости с круговым отверстием. Обозначим границу полуплоскости через L_0 , границу круга радиуса r через L_1 полуплоскость с отверстием - S_0 , внутренность круга - S_1 (рис.1).

Пусть на границах L_0 и L_1 поддерживаются постоянные температуры T_0 и T_1 соответственно.

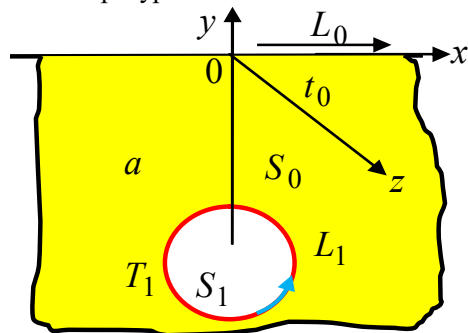


Рис.1. Полуплоскость с отверстием.

Тогда граничные условия запишем следующим образом:

$$F(t_0) + \overline{F(t_0)} = 2T_0 \text{ на } L_0 \quad (1)$$

$$F(t_1) + \overline{F(t_1)} = 2T_1 \text{ на } L_1 \quad (2)$$

Решение этой задачи имеем в виде:

$$F(z) = B \ell_n \frac{z - ia}{z + ia} + F_X(z), \quad (3)$$

где B - действительная неизвестная постоянная, $F^*(z)$ - однозначная аналитическая функция в области S_0 .

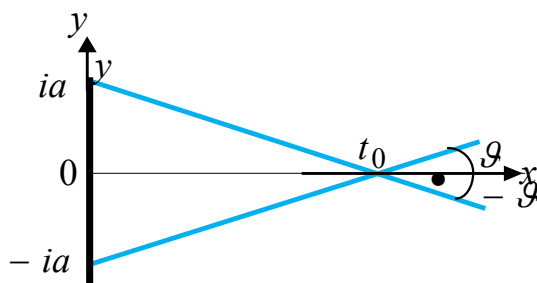


Рис.2. Интерпретация $\ell_n \frac{t_0 - ia}{t_0 + ia} + \ell_n \frac{\overline{t_0 - ia}}{\overline{t_0 + ia}} = 0$.

Подставляя соотношение (3) в граничные условия (1) и (2) и учитывая

$$\ell_n \frac{t_0 - ia}{t_0 + ia} + \ell_n \frac{\overline{t_0 - ia}}{\overline{t_0 + ia}} = 0.$$

получим:

$$F^*(t_0) + \overline{F^*(t_0)} = 2T_0. \quad (4)$$

$$F^*(t_1) + \overline{F^*(t_1)} = 2T_1 - B \left(\ell_n \frac{t_1 - ia}{t_1 + ia} + \ell_n \frac{\overline{t_1 - ia}}{\overline{t_1 + ia}} \right). \quad (5)$$

Преобразуем второе граничное условие (3):

$$\begin{aligned} \ell_n \frac{t_1 - ia}{t_1 + ia} &= \ell_n(t_1 - ia) - \ell_n(t_1 + ia) = \\ &= \ell_n(t_1 - ia) - \ell_n|t_1 + ia| + i\vartheta; \\ \ell_n \frac{\overline{t_1 - ia}}{\overline{t_1 + ia}} &= \ell_n(\overline{t_1 - ia}) - \ell_n|t_1 + ia| - i\vartheta. \end{aligned}$$

С учетом того, что $\ell_n|t_1 + ia| = \ell_n r$ (рис.3) граничное условие (5) примет вид:

$$F^*(t_1) + \overline{F^*(t_1)} = 2T_1 - 2B(-\ell_n r) - B[\ell_n(t_1 - ia) + \ell_n(\overline{t_1 - ia})].$$

Далее, учитывая соотношение:

$$t_1 - ia = t_1 + ia - 2ia = -2ia \left(1 - \frac{t_1 + ia}{2ia} \right)$$

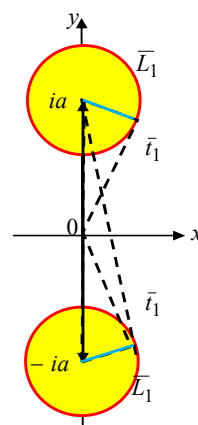


Рис.3. Представление выражения $\left| \frac{t_1 + ia}{2ia} \right| < 1$.

и неравенство $\left| \frac{t_1 + ia}{2ia} \right| < 1$ которое видно из рисунков 3, выражение $\ell_n(t_1 - ia)$ можно разложить в ряд

$\ell_n(t_1 - ia)$ можно разложить в ряд:

$$\begin{aligned}\ln(t_1 - ia) &= \ln \left[-2ia \left(1 - \frac{t_1 + ia}{2ia} \right) \right] = \\ &= \ln(-2ia) - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k.\end{aligned}$$

Выполнение сопряжение, получим:

$$\begin{aligned}\overline{\ln(t_1 - ia)} &= \\ &= \overline{\ln(-2ia)} - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k.\end{aligned}$$

Тогда граничное условие на L_1 примет вид:

$$\begin{aligned}F^*(t_1) + \overline{F^*(t_1)} &= 2T_1 - B \left\{ 2\ln \frac{2a}{r} - \right. \\ &\left. - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{r_i}{2a} \right)^k \times \left[(-1)^k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k + \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k \right] \right\}. \quad (6)\end{aligned}$$

Введем новую неизвестную вспомогательную функцию:

$$2\omega(t_1) = F^*(t_1) - \overline{F^*(t_1)}. \quad (7)$$

Сложно (6) и (7) получим:

$$\begin{aligned}F^*(t_1) = \omega(t_1) + T_1 - \frac{B}{2} \left\{ 2\ln \frac{2a}{r} - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \times \right. \\ \left. \times \left[(-1)^k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k + \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k \right] \right\} \quad (8)\end{aligned}$$

Функцию $\omega(t_1)$ возьмем в виде:

$$\omega(t_1) = \sum_{k=0}^{\infty} A_k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k$$

или же

$$\omega(t_1) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k + A_k \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k \right].$$

Из (7) видно, что $2\omega(t_1)$ является чисто мнотой функцией и $\omega(t_1) = -\overline{\omega(t_1)}$, где A_0 – чисто мнимая величина, а $A_k = -\bar{A}_k$. Следовательно:

$$\omega(t_1) = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k - \bar{A}_k \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k \right]. \quad (9)$$

Соотношению (8) придадим вид:

Отсюда на основании свойств интегралов типа и теоремы аналитического продолжения заключаем, что новая функция:

$$\begin{aligned}\varphi(z) = F^*(z) + \frac{1}{2\pi i} + \frac{1}{2\pi i} \int_{L_1} \frac{\omega(t_1)}{t-z} dt - \\ - \frac{B}{2} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \left(\frac{r}{z+ia} \right)^k \quad (10)\end{aligned}$$

регулярна в области S_0 и аналитически продолжима внутрь окружно L_η .

Внутри окружности она определяется другой формулой.

В интеграл, входящий в (10), подставим разложение (9), тогда на основании свойств интеграла типа Коши при $z \in S_0$:

$$\begin{aligned}\frac{1}{2\pi i} \int_{L_1} \frac{\omega(t_1)}{t-z} dt = \frac{1}{2\pi i} \int_{L_1} \left[A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \left(\frac{t_1 + ia}{r} \right)^k - \right. \\ \left. - \sum_{k=1}^{\infty} \bar{A}_k \left(\frac{r}{t_1 + ia} \right)^k \right] \frac{dt}{t-z} = \sum_{k=1}^{\infty} \bar{A}_k \left(\frac{r}{z+ia} \right)^k,\end{aligned}$$

и, следовательно, когда $z \in S_0$:

$$\begin{aligned}\varphi(z) = F^*(z) + \\ + \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{z+ia} \right)^k, \quad (11)\end{aligned}$$

откуда получим:

$$\begin{aligned}F^*(z) = \varphi(z) - \\ - \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{z+ia} \right)^k \quad (12)\end{aligned}$$

при $z = t_0$, $z = t \in L_0$

$$F^*(t_0) = \varphi(t_0) - \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_0 + ia} \right)^k.$$

Выполняя сопряжение, получим:

$$\overline{F^*(t_0)} = \overline{\varphi(t_0)} - \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ai} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_0 - ia} \right)^k.$$

Подставляя $F^* = (t_0)$ и $\overline{F^*} = (t_0)$ в формулу (4) находим:

$$\begin{aligned}\varphi(t_0) + \overline{\varphi(t_0)} - \sum_{k=1}^{\infty} \left[\left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_0 + ia} \right)^k - \right. \\ \left. - \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_0 - ia} \right)^k \right] = 2T_0. \quad (13)\end{aligned}$$

Умножим обе части (13) на $\frac{1}{2\pi i} \frac{dt_0}{t_0 - z}$ и проинтегрируем по L_0 . На основании свойств интегралов типа Коши, взятых по бесконечной прямой L_0 , получим:

$$\begin{aligned}-\varphi(z) + \frac{1}{2} \varphi(\infty) - \frac{1}{2} \varphi(\infty) + \\ + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \left(\frac{r}{z-ia} \right)^k = -T_0.\end{aligned}$$

Отсюда:

$$\varphi(z) = T_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{z-ia} \right)^k \right]. \quad (14)$$

Подставляя $\varphi(z)$ из (14) в формулу (12), будем иметь:

$$F^*(z) = T_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \times \left(\frac{r}{z-ia} \right)^k - \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r_i}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{z+ia} \right)^k, \quad (15)$$

тогда на L_1

$$\left. \begin{aligned} {}^*(t_1) &= T_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{zia} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t-ia} \right)^k - \\ &\quad - \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_1+ia} \right)^k; \\ \overline{F^*}(t_1) &= T_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \right] \left(\frac{r}{t_1-ia} \right)^k - \\ &\quad - \sum_{k=1}^n \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^k. \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

Окончательно:

$$\left(\frac{r}{t_1-ia} \right)^k = \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \sum_{v=0}^{\infty} \left(\frac{ri}{2a} \right)^v C_{-k}^v \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^v; \quad (17)$$

$$\left(\frac{r}{t_1-ia} \right)^k = \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \sum_{v=0}^{\infty} \left(\frac{r}{2ia} \right)^v C_{-k}^v \left(\frac{r}{t_1+ia} \right)^v.$$

Подставив (16) в формулу (15), получим

С учетом (17) последнее соотношение принимаем вид:

$$\begin{aligned} &2T_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \times \\ &\left[\left(\frac{ir}{2a} \right)^k \sum_{v=0}^{\infty} \left(\frac{ir}{2a} \right)^v C_{-k}^v \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^v - \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^k \right] + \\ &+ \sum_{k=1}^{\infty} \left[\bar{A}_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \right] \left[\left(\frac{r}{2ia} \right)^k \times \right. \\ &\left. \times \sum_{v=0}^{\infty} \left(\frac{r}{2ia} \right)^v C_{-k}^v \left(\frac{r}{t_1+ia} \right)^v \right] = 2T_1 - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &-2B\ell n \frac{2a}{r} + B \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \times \\ &\times \left[(-1)^k \left(\frac{t_1+ia}{r} \right) + \left(\frac{r}{t_1+ia} \right)^k \right]. \end{aligned} \quad (18)$$

В (18) приравняем члены, содержащие $\left(\frac{t+ia}{r} \right)^k$ и получим систему линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных коэффициентов $\left(\frac{t+ia}{r} \right)^k$ и получим систему линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных комплексных коэффициентов A_k :

$$\begin{aligned} &\sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \sum_{v=1}^{\infty} \left(\frac{ir}{2a} \right)^v \times \\ &\times C_k^v \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^v - \sum_{k=1}^{\infty} \left[A_k - \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \right] \times \\ &\times \left(\frac{t_1-ia}{r} \right)^k = B \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k \left(\frac{t_1+ia}{r} \right)^k. \end{aligned}$$

Отсюда:

$$\begin{aligned} &-A_k + \frac{B}{2k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k + \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \times \\ &\times \sum_{v=1}^{\infty} \left[A_v - \frac{B}{2v} \left(\frac{r}{2ia} \right)^v \right] \left(\frac{ir}{2a} \right)^v \times C_{-v}^k = B \frac{1}{k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k. \end{aligned}$$

И окончательно:

$$\begin{aligned} &A_k - \left(\frac{ri}{2a} \right)^k \sum_{v=1}^{\infty} A_v \left(\frac{ir}{2a} \right)^v C_{-v}^k = -\frac{B}{2} \times \\ &\times \left[\frac{1}{k} \left(\frac{r}{2ia} \right)^k + \left(\frac{ir}{2a} \right)^k \times \sum_{v=1}^{\infty} \frac{1}{v} \left(\frac{ri}{2a} \right)^v C_{-v}^k \right]. \end{aligned} \quad (20)$$

Литература:

1. Араманович И.Г. Задача о давлении штампа на упругую полуплоскость с круговым отверстием. ДАН СССР, т.112, №4, 1957.
2. Амензаде Ю.А., Бубутейшвили О.Л. Действие жесткого штампа на полуплоскость, ослабленную эллиптическим отверстием. Изв. АН Аз.ССР, серия физ.-мат. наук, №1, 1972. 2.
3. Мусхелишвили Н.И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М., «Наука», 1966, 703с.
4. Бубутейшвили О.Л. Вдавливание жесткого штампа в полуплоскость, ослабленную эллиптическим отверстием. Ученые записки Азнетехима, IX серия, №4, 1972.
5. Ismayilov K. Critical strains and critical stresses in the steel rod beyond the elastic limit. European Science Review. 2018, No № 5-6.

6. Ismayilov K., Suleymanov A., Toshev S., Ruziev S. Option of the Method of Successive Approximations in Calculating the Epicenters of Extreme and Emergency Situations. Ilkogretim Online - Elementary Education Online, 2021; 20 (3): pp. 1640-1647 <http://ilkogretim-online.org> doi: 10.17051/ilkonline.2021.03.186.

7. Ismayilov K., Suleymanov S.T., Ruziev S.T., Aripjanova M.B. A new method of successive approximations when calculating elements of electromechanical machines. XXI Century. Technosphere Safety. 2020; 5(2):168-172. (In Russ.) <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2020-2-168-172>.

8. Ismayilov K. On the stability of a compressed bar beyond elasticity nternational Congress. Spatial structures in new construction during the reconstruction of buildings and structures. MKPK98. Moscow 1998.p.46.

9. Ismayilov K. Stress strain state of a circular plate beyond the elastic limit. Innovative discourse of the development of modern science and technology. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, held in Petrozavodsk on May 10, 2021. pp. 7-23. DOI 10.46916 / 12052021-1-978-5-00174-228-9

10. Kubaymuradov D.I, Mamasoliev K. Calculation of two-layer beam plates lying on a non-uniform foundation. Modern achievements of youth science: a collection of articles of the International Research Competition (May 11, 2021). - Petrozavodsk: ICNP "New Science", 2021. - p. 55-66

11. M Mirsaidov, K Mamasoliev, K Ismayilov Bending of Multilayer Slabs Lying on Elastic Half-Space, Considering Shear Stresses Proceedings of MPCPE 2021: Selected Papers, 93-107

УДК 539.3

ОСОБЕННОСТИ И СРАВНЕНИЕ КОЛЕБАНИЯ КОМПОЗИТНОЙ ТРЕХСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНКИ

Мирзакабиров Н.Х. – доцент Джизакского политехнического института
Ташмуродов И.Д. – магистрант Джизакского филиала Национального университета

Аннотация: В данной статье рассматриваются колебания композитной трехслойной пластинки и приведены некоторые сравнение решения численного вычисления по Maple.

Ключевые слова: композитная трехслойная пластинка, собственное колебание, частотные уравнения, напряженно-деформированное состояние, перемещения.

Annotation: In this article, forced vibrations of a three-layer plate are considered and some solution of numerical computation by Maple is given.

Keywords: three-syllable plate, forced vibrations, frequency equations, stress-strain state, displacements.

В области техники и строительства направлены на повышение долговечности и надежности сооружений, с применением современных методов расчета с программным обеспечением компьютерной технологии. Поэтому это приводит к необходимости улучшения техники и строительство.

В современном мире композитные материалы, особенно в виде пластинки используются в различных областях техники и строительства. Это объясняется с легкостью и рациональностью формы, а также с очень высокой несущей способностью, экономичностью и технологичностью.

Из этих вопросов можно будет рассматривать практически некоторые важные задачи.

Для приведения от трехмерной к двумерной задачи пластин используют различные способы и методы. В этом случае берутся функции перемещения симметричной поверхности пластинки [1,2].

Расчет композитных трехслойных пластин основываются на классические теорий, которые опираются на гипотезы Кирхгофа-Ламе или на уточненные теории типа Тимошенко [3].

Последние годы разработаны теории колебания пластин по методам Г.М. Петрашеня [2] и по теории колебания трехслойных пластин И.Г. Филиппова [3, 4]. Здесь в качестве неизвестных при решении уравнения колебаний берутся составляющих перемещений точек симметричной поверхности заполнителя, которые количества равно шесть. Можно даже вести число неизвестных до двенадцати, если точно сформулировать граничные условия.[4].

Статья посвящена разработке теории колебаний композитной трехслойной пластинки в плоской

постановке главные перемещения относительно двух неизвестных функций. Разработан алгоритм определения напряженно-деформируемое состояние композитной трехслойной пластинки в произвольном поперечном сечении.

Рассмотрим бесконечную композитную трёх-слойную пластинку $-\infty \leq (x, y) \leq \infty$; $-(h_2 + h_0 / 2) \leq z \leq h_1 + h_0 / 2$.

На рисунке 1 верхние слои вязкоупругие, а внутренний слой упругий. При этом в пластинке жесткие контакты между несущими и заполнителем. Ось OX направлена вдоль поперечного сечения OXZ по его средней линии и ось OZ – вверх. Верхний несущий слой пронумеруем 1, нижний несущий слой 2 и заполнитель нуль. При этом вязкоупругие операторы для внутренних слоев заменяем на упругие коэффициенты Ляме соответственно.

Такую трехслойную пластинку будем считать слоистой средой, при этом параметры материала среднего слоя обозначим индексом "0", а параметры верхнего и нижнего слоев индексом "1". Зависимости напряжений от деформаций принимаются в виде:

$$\begin{cases} \sigma_{ij}^{(1)} = L_e(\varepsilon_{ij}^{(1)}) + 2M_e(\varepsilon_{ij}^{(1)}); \\ \sigma_{ij}^{(0)} = M_e(\varepsilon_{ij}^{(0)}); \quad (i \neq j; i, j = x, y, z) \end{cases} \quad (1)$$

где L_i и M_i – вязкоупругие операторы:

$$\begin{cases} L_e(e_i) = \lambda_i \left[e_i(t) - \int_0^t f_{i1}(t-\xi) \zeta(\xi) d\xi \right]; \\ M_e(e_i) = \mu_i \left[\zeta(t) - \int_0^t f_{2i}(t-\xi) \zeta(\xi) d\xi \right]; \end{cases} \quad (2)$$

f_{kl} – ядра вязких операторов, λ_l, μ_l – упругие постоянные или коэффициенты Ламе.

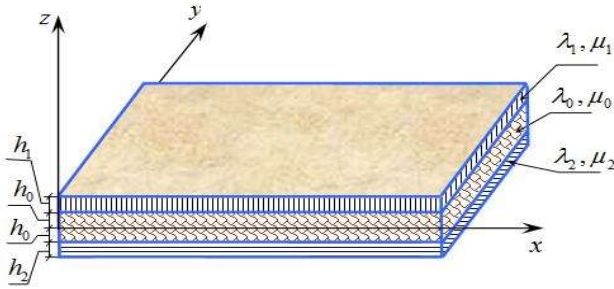


Рис. 1. Объект исследования композитной трехслойной пластинки в произвольном поперечном сечении.

Введением потенциалов $\Phi^{(l)}$ и $\vec{\psi}^{(l)}$ по формуле

$$\begin{aligned}\vec{U}^{(l)} &= \text{grad}\Phi^{(l)} + \text{rot}\vec{\psi}^{(l)}; \\ \vec{U}^{(l)} &= U^{(l)}(u^{(l)}, v^{(l)}, w^{(l)})\end{aligned}\quad (3)$$

с условием $\text{div}\vec{\psi} = 0$ уравнения движения материала слоев приводятся к виду

$$\begin{aligned}N_l(\Delta\Phi^{(l)}) &= \rho_l \frac{\partial^2 \Phi^{(l)}}{\partial t^2}; \quad M_l(\Delta\vec{\psi}^{(l)}) = \rho_l \frac{\partial^2 \vec{\psi}^{(l)}}{\partial t^2}; \\ N_l &= L_l + 2M_l\end{aligned}\quad (4)$$

Граничные условия на поверхности трехслойной пластинки имеют вид:

при $z = \pm h_l$ (на поверхностях пластинки)
здесь толщина слоя $h_1 = h_2$

$$\begin{aligned}\sigma_{zz}^{(l)} &= f_z^{\pm}(x, y, t); \quad \sigma_{xz}^{(l)} = f_{xz}^{\pm}(x, y, t); \\ \sigma_{yz}^{(l)} &= f_{yz}^{\pm}(x, y, t);\end{aligned}\quad (5)$$

при $z = \pm h_0$ (плоскости контакта):

$$\begin{aligned}\sigma_{zz}^{(l)} &= \sigma_{11}^{(0)}; \quad \sigma_{xz}^{(l)} = \sigma_{xz}^{(0)}; \quad \sigma_{yz}^{(l)} = \sigma_{yz}^{(0)}; \\ U^{(l)} &= U^{(0)}; \quad V^{(l)} = V^{(0)}; \quad W^{(l)} = W^{(0)}; \\ \left\{ \begin{aligned} \sigma_{zz}^{(l)} &= \sigma_{11}^{(0)}; \quad \sigma_{xz}^{(l)} = \sigma_{xz}^{(0)}; \quad \sigma_{yz}^{(l)} = \sigma_{yz}^{(0)}; \\ U^{(l)} &= U^{(0)}; \quad V^{(l)} = V^{(0)}; \quad W^{(l)} = W^{(0)}; \end{aligned} \right.\end{aligned}\quad (6)$$

Начальные условия нулевые.

Решение уравнения (6) ищем в виде

$$W_{n,m}(t) = W_0 \exp\left(\frac{b_1}{h_1} \xi t\right)\quad (7)$$

где ξ – безразмерная комплексная частота трехслойной пластинки.

Введем безразмерные параметры:

$$\begin{aligned}h &= \frac{h_0}{h_1}; \quad b = \frac{b_0}{b_1}; \quad \rho = \frac{\rho_0}{\rho_1}; \quad \mu = \frac{\mu_0}{\mu_1}; \quad D_0 = \frac{1}{2(1-\nu_0)}; \\ D_1 &= \frac{1}{2(1-\nu_1)};\end{aligned}$$

Подставляя выражение (4) для частоты получаем алгебраическое уравнение четвертого порядка:

$$\xi^4 + B_1 \xi^2 + B_2 = 0 \quad (8)$$

где коэффициенты B_j равны:

$$\begin{aligned}& b^4 \rho^2 [(1-h) + \rho h] + b^4 \rho^2 \left[[D_1 + (2+D_1) \frac{(1-h)}{3}] \right. \\ & \times (1-h)^2 + [(1-2D_1)\rho - 1] + [\rho - (1-D_1)] \times \\ & \times (1-h) + [1 - \rho(1-D_1)]h \big] \gamma + b^2 \rho \times \\ & \times [\rho [D_0 + (2+D_0) \frac{h}{3}] h^2 - 4D_1 [(1-h) + \rho h] \times \\ B_1 &= \frac{\times (1-h)h \gamma}{\{b^4 \rho^2 [(4-D_1)(1-h)/3 + (2-D_1)h] \times \\ & \times (1-h)^2 / 2 + b^2 \rho [\rho(4-D_0)h/2 + \\ & + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0)h^3 / 6\}} \\ & \{b^6 \rho^3 [\frac{4}{3}D_0h - (1-h)]h^2 + 2b^4 \rho^2 D_1 [(1-h) \times \\ & \times (2+h)/3 - (3-h)h](1-h)\} \gamma^2 \\ B_2 &= \frac{\{b^4 \rho^2 [(4-D_1) \frac{(1-h)}{3} + (2-D_1)h] \frac{(1-h)^2}{2} + \\ & b^2 \rho \times [\rho(4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \\ & + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}}\end{aligned}\quad (9)$$

Алгебраическое уравнение (8) решалось численно на Maple.

При этом расчеты производились для различных материалов пластинки при следующих значениях физико-механических их параметров:

- сталь: $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Па}$; $\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $\nu = 0.25$;

- медь: $E = 10^{11} \text{ Па}$; $\rho = 8940 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $\nu = 0.31$;

- алюминий: $E = 7 \cdot 10^{10} \text{ Па}$; $\rho = 2750 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $\nu = 0.35$.

Например: пусть имеет форму вида. Верхняя часть трехслойной пластинки 1 выполнена из стального материала с модулем Юнга $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Па}$; коэффициентом Пуассона $\nu = 0.29$; и плотностью

$\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Нижняя часть 2 выполнена из меди с

модулем Юнга $E = 10^{11} \text{ Па}$; коэффициентом Пуассона $\nu = 0.375$; и плотностью $\rho = 8940 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Результаты проведенных расчетов приведены на рис.2-3 в виде зависимостей наименьшей частоты $f(\xi)$ от волнового числа ξ . На рис.2 приведены графики зависимостей частоты от волнового числа при различных значениях толщины пластинки: $h = 0.1; 0.5$. Приведенные графики (рис. 2-3) показывают, что при значениях волнового числа $\xi < 3$ зависимости частоты $f(\xi)$ от волнового числа ξ носят нелинейный характер, а в дальнейшем, с ростом ξ эти зависимости становятся линейными. Значения частоты тонкой пластинки при $h = 0.1$ резко отличаются от остальных, где коэффициенты B_j – постоян-

ные, зависящие от геометрических параметров и механических свойств слоев пластинки. Частотные уравнения решены с помощью программ “Maple-7,11” при следующих данных задачи для несущих

слоев: сталь $\rho = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Па}$,

$\nu_1 = 0,29$; $0,375$; $\rho = 2750 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $E = 10^{11} \text{ Па}$. При

этом $h_1 = 0,1 \text{ м}$, $h_2 = 0,5 \text{ м}$, $\gamma = 5$. $D_0 = 0,7$; $D_1 = 0,7$; $h = 0,1$; $b = 0,5$; $\rho = 0,5$; $\gamma = 0,1$.

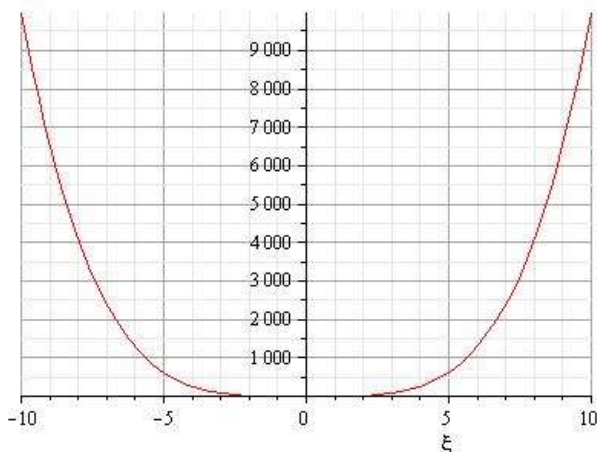


Рис.3. Кривые изменения $f(\xi)$ в зависимости от ξ .

Алгебраическое уравнение (8) решается численно на Maple 7,11 и Excel

точно также, как и в случае первой задачи.

В результате расчета коэффициентов затухания при значениях параметров

$h = 0,1 \div 0,9$; $b = 0,5 \div 1,5$ $\rho = 0,5 \div 1,5$; $\nu_0 = 0,29$;

$0,375$; $\nu_1 = 0,29$; $0,375$;

$0,1 \leq \gamma \leq 5$.

$$D_0 = \frac{1}{2(1-\nu_0)} = \frac{1}{2(1-0,29)} = \frac{1}{1,42} = 0,7; \quad D_1 = 0,7.$$

Здесь ν_0 , ν_1 – коэффициенты Пуассона материала слоев пластинки.

А также из диссертации Н.Мирзакабилова [7] указанных формул, подставляя выражение (7) в уравнение (6) для комплексной частоты ξ получаем алгебраическое уравнение пятого порядка:

$$f(\xi_j) = \xi^5 + B_1 \xi^4 + B_2 \xi^3 + B_3 \xi^2 + B_4 \xi + B_5 = 0 \quad (10)$$

Для решения уравнения введем безразмерные параметры:

как в предыдущем параграфе коэффициенты B_j принимают вид:

$$B_1 = \frac{C\{b^2 \rho [\rho(4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + 2b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1)(1+2h)/3](1-h)^2 / 2\}}{\{b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1)(1+2h)/3](1-h)^2 / 2 + b^2 \rho \times [\rho(4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}};$$

$$B_2 = \frac{\{b^4 \rho^2 [(1-h) + \rho h] + C^2 b^2 \rho [1 + (1-D_1) \frac{(1+2h)}{3}] \times \frac{(1-h)^2}{2} + b^2 \rho [\rho D_0 + (2+D_0) \frac{h}{3}] h^2 - 4D_1 [(1-h) + \rho h] \times (1-h)h\} \gamma + b^4 \rho^2 [2(1-h)^2 - \rho h^2] (1-h)(1-D_1) [(1-h)^2 [(1+h) + \frac{(1-h)}{3}] - \rho(1-h)(2-h)h] \gamma \}}{\{b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1)(1+2h)/3](1-h)^2 / 2 + b^2 \rho [\rho(4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}};$$

$$B_3 = \frac{C\{b^4 \rho^2 [(1-h) + \rho h] + b^4 \rho^2 [2(1-h)^2 - \rho h^2] (1-h) - (1-D_1) [2(1-h)^2 (1+2h)/3 - \rho(1-h)(2-h)h] \gamma \}}{\{b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1)(1+2h)/3](1-h)^2 / 2 + b^2 \rho \times [\rho(4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}};$$

$$B_4 = \frac{\{4D_1 b^4 \rho^2 [(1-h)^2 - 3h](1-h) / 3 + b^6 \rho^3 [4D_0 h / 3 - (1-h)] h^2 \} \gamma^2}{\{b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1) \frac{(1+2h)}{3}] \frac{(1-h)^2}{2} + b^2 \rho [\rho \times (4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}};$$

$$B_5 = \frac{C\{4D_1 b^4 \rho^2 [(1-h)^2 - 3h](1-h) / 3 + b^6 \rho^3 [4D_0 h / 3 - (1-h)] h^2 \} \gamma^2}{\{b^4 \rho^2 [1 + (1-D_1) \frac{(1+2h)}{3}] \frac{(1-h)^2}{2} + b^2 \rho [\rho \times (4-D_0) \frac{h}{2} + (1-h)](1-h)h + \rho^2(4-D_0) \frac{h^3}{6}\}}; \quad (11)$$

Уравнение (10) решалось численно с помощью программы “Maple 7”. При этом расчеты производились для различных материалов пластинки при следующих значениях физико-механических их параметров:

Результаты проведенных расчетов приведены на рис.4-5 в виде зависимостей наименьшей частоты $f(\xi)$ от волнового числа ξ . На рисунке приведены графики зависимостей частоты от волнового числа при различных значениях толщины пластинки: $h = 0,1$; $0,5$. Приведенные графики (рис. 4-5) показывают, что при значениях волнового числа $\xi < 3$ зависимости частоты $f(\xi)$ от волнового числа ξ носят нелинейный характер, а в дальнейшем, с ростом ξ эти зависимости становятся линейными. Значения частоты тонкой пластинки при $h = 0,1$ резко отличается от остальных. Например, при $\xi = 2$ эта разница для $h = 0,05$ составляет порядка 30,4 %; для $h = 0,1$ - порядка 41,3 %; для $h = 0,15$ - порядка 43,8 %. При увеличении значений волнового числа указанные различия уменьшаются.

Алгебраическое уравнение (11) решается численно на Maple 7,11 и Excel точно также, как и в случае первой задачи.

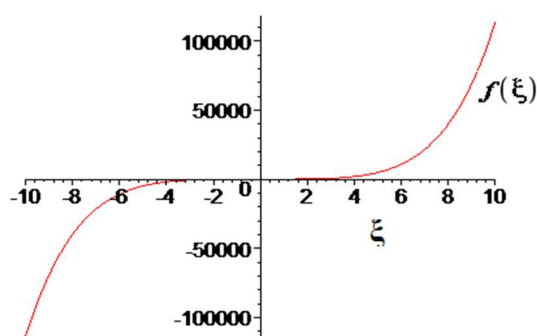


Рис. 3.

В результате расчета коэффициентов затухания при значениях параметров: $D_0 = 0,15$; $D_1 = 0,15$; $h = 0,1$; $0,5$; $b = 0,5$; $\rho = 0,5$; $\nu_0 = 0,29$; $0,375$; $\nu_1 = 0,29$; $0,375$; $C = 0,001$ $0,1 \leq \gamma \leq 5$.

Таким образом, рассмотрение трехслойной пластины как трехмерного тела позволяет выводить общие и приближенные уравнения трехслойных пластин определенного типа. Теория нестационарных поперечных колебаний трехслойной пластины разработана на основе общих решений в преобразованиях уравнений теории упругости в плоской постановке. В статье предлагаются теория и методы расчета с высокой точностью трехслойных пластин со сжимающимся пространственным наполнителем. Из общих уравнений можно вывести приближенные уравнения колебаний любого конечного порядка в производных, пригодные для решения конкретных прикладных задач. Полученные общие уравнения вибрации позволяют получить уточненные уравнения типа Тимошенко и приближенные уравнения

типа Кирхгофа, которые могут быть применены для решения прикладных задач инженерного проектирования. Описанный подход позволил не только получить уравнения колебаний трехслойной пластины, но и формулы для расчета всех перемещений и напряжений в точках трехслойной пластины через искомые функции. Полученные общие и приближенные уравнения явно содержат вязкоупругие операторы,

Литература:

1. Холмуродов Р.И., Худойназаров Х., Худойбердиев З. Свободные колебания упругой трёхслойной пластинки. ISSN 2010-7250 - Журнал «Проблемы механики». Ташкент, 2017. №2-3, с.46-52.
2. Филиппов И.Г., Мирзакабилов Н.Х. Уравнения колебаний трехслойной пластинки частного вида. Деп. в ВНИИТПИ, 1990г., № 10771.
3. Мирзакабилов Н.Х. Колебания трехслойной шарнирно-опертой прямоугольной пластинки, Деп. в ВНИИТПИ, 1991г., № 11176.
4. Мирзакабилов Н.Х. Продольные колебания прямоугольной вязкоупругой трехслойной пластинки. Деп. в ВНИИТПИ, вып.2, 1992г., № 11181.
5. Petrashyev G.I., Xinen E.V. Ob usloviyax primenimosti inzhenernix uravneniy neidealno-uprugix plastin // Voprosi dinamiki teorii rasprostraneniya seysmicheskoy volni. M.: Nauka, 1971. № 11. С. 48 – 56.1.
6. Filippov I.G., Cheban V.G. Matematicheskaya teoriya kolebaniy uprugikh i vyazkouprugikh plastin i sterzhney [Mathematical Theory of Vibrations of Elastic and Viscoelastic Plates and Rods]. Kishinev, Shtiintsa Publ., 1988.
7. Mirzakabilov N.X. Kolebaniya trexslonnykh plastin chastnovo vida: Dis. ... kand. texn. nauk.M., 1992. – 139 s.

UDK 624.1:625.745.12+624.159

AVTOYO'L KO'PRIKLARIDA SEYSMIK HIMOYA TAYANCH QISMLARINING ELASTIK DEMPFERLASH PARAMETRLARINI TANLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Raximjonov Ziyovuddin Qahramon o'g'li, doktorant
 Shermuxamedov Ulug'bek Zabixullayevich, t.f.d., professor
 Nishonov Ne'matullo Asatullayevich, PhD, katta ilmiy xodim
 Normurodov Shaxboz Ulug'bekovich, PhD, dotsent
 O'razov Xumoyun O'tkir o'g'li, doktorant
 Toshkent Davlat Transport Universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada seysmik mustahkamlikni hisoblashning o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqilgan va oraliq qurilma birikmalarining turli kombinatsiyalarida seysmoizolyatsiyalangan avtomobil yo'llari ko'priklarining amplituda-chastota tavsiflari o'rganilgan. Tizimning amplituda-chastota xarakteristikasini qurishga misol keltirilgan: bir oraliq qurilmada qattiq tayanch qismi va ikkinchisida seysmoizolyatsiyalovchi tayanch qismi va tayanchga tayanadigan ikkala oraliq qurilmada ham seysmoizolyatsiyalovchi tayanch qismlari. Izolyatsiyalovchi tayanch qismlarni o'rnatishning mumkin bo'lgan variantlari ko'rsatilgan va qo'zg'almas tayanch qismlar izolyatsiyalovchilarga almashtirilganda oddiy seysmoizolyatsiya holati batafsil ko'rib chiqilgan. Seysmoizolyatsiyaning qattiqligi va dempferlash vazifasi oraliq qurilmalarning tayanchlarga nisbatan maqbul siljishlari bilan aniqlanadi.

Kalit so'zlar: amplituda-chastota xarakteristikasi, oraliq qurilma, bikr tayanch qism, seysmik izolyatsiyalovchi tayanch qism, dempfer, avtomobil yo'li ko'pri, seysmik yuklanish, seysmik ta'sir.

Аннотация: В данной работе рассматриваются особенности расчета сейсмостойкости и изучаются амплитудно-частотные характеристики сейсмоизолированных автодорожных мостов при различных комбинациях соединений пролетного строения. Приведен пример построения амплитудно-частотной характеристики системы жесткая опорная часть на одном пролетном строении и сейсмоизолирующая опорная часть на другом и сейсмоизолирующие опорные части на обоих пролетных строениях, опирающихся на опоры. Указаны возможные варианты установки изолирующих опорных частей и детально рассмотрен случай простой сейсмоизоляции, когда неподвижные опорные части заменяются на изолирующие. Задание жесткости и демпфирования сейсмоизоляции определяется приемлемыми смещениями пролетных строений относительно опор.

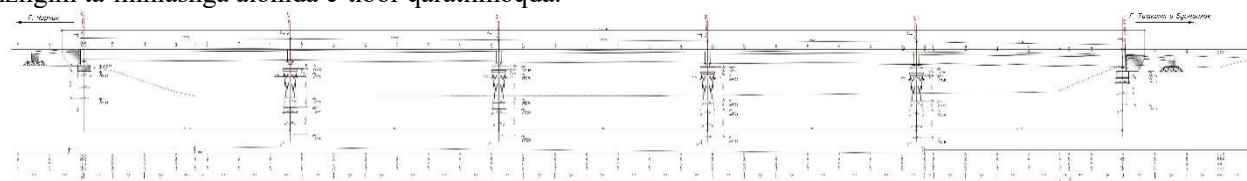
Ключевые слова: амплитудно-частотные характеристики, пролетное строение, жесткая опорная часть, сейсмоизолирующая опорная часть, демпфер, автодорожный мост, сейсмическая нагрузка, сейсмическое воздействие.

Abstract: This work considers the features of calculating seismic resistance and studies the amplitude-frequency characteristics of seismically insulated highway bridges with different combinations of bridge connections. An example of constructing an amplitude-frequency characteristic of a system is given: a rigid support part on one overhead structure and a seismic-insulating support part on another, and a seismic-insulating support part on both overhead structures, which are supported on the support. The possible options for installing insulating supporting parts are indicated, and the case of simple seismic insulation, when stationary supporting parts are replaced by insulating ones, is considered in detail. Seismic isolation stiffness and damping are determined by acceptable displacements of the span structures relative to the supports.

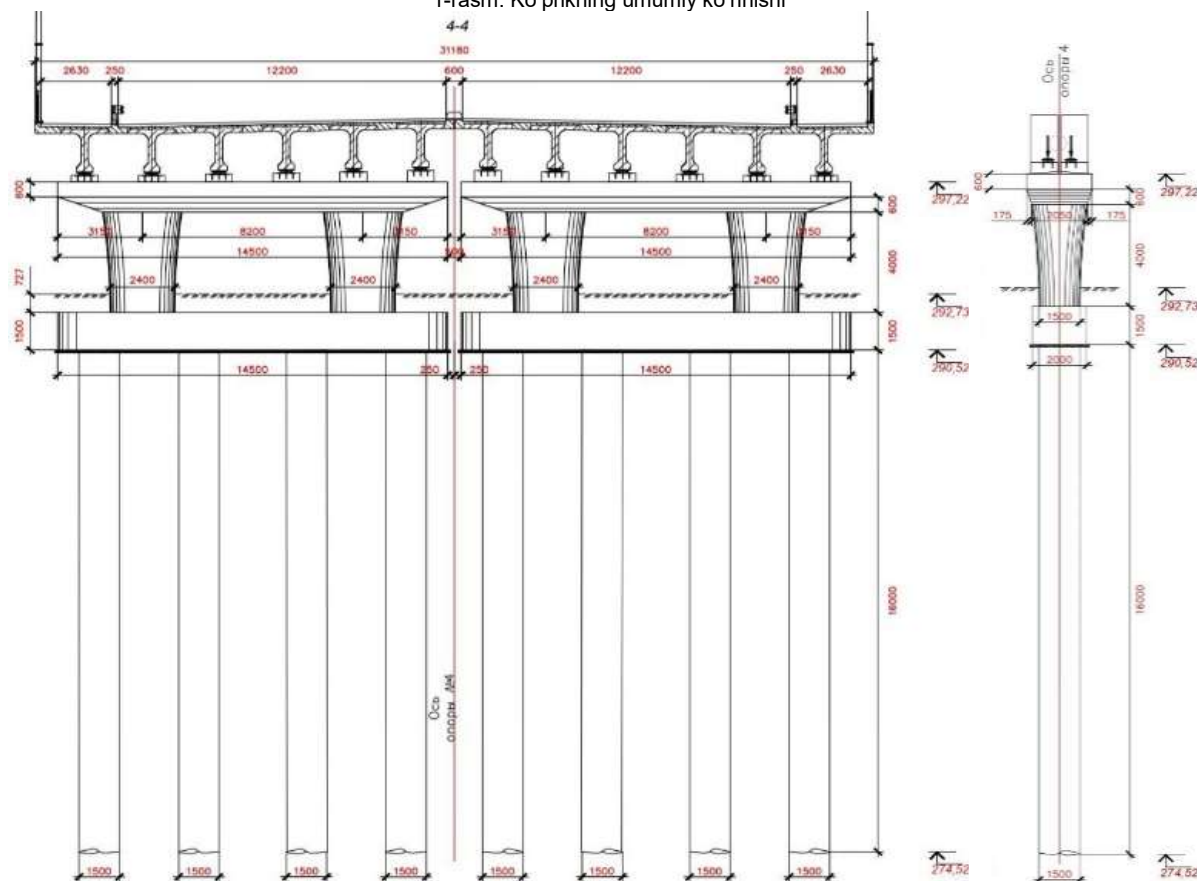
Keywords: amplitude-frequency characteristics, span structure, rigid support part, seismic insulation support part, damper, highway bridge, seismic load, seismic impacts.

Kirish. Jahonda har bir rivojlangan va rivojlantirilgan mamlakatlarning seysmik hududlarida joylashgan avto yo'l temirbeton ko'priklarini loyihalash va qurishda ularning zilzilabardoshlilikini ta'minlash masalalariga alohida ahamiyat berilmoqda. Hozirgi kunda dunyoning Yaponiya, AQSh, Yangi Zelandiya, Turkiya, Kanada, Xitoy, Janubiy Koreya va Yevropaning bir qancha rivojlangan mamlakatlarida seysmik faol hududlarda joylashgan temir yo'l temirbeton va avtomobil ko'priklarining mustahkamligi, ishonchligi, shuningdek zilzilabardoshligini ta'minlash bo'yicha hisoblash usullarini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu jihatdan temir yo'l temirbeton ko'priklarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya xavfsizligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Asosiy qisim. Ushbu maqolada Toshkent viloyatidagi Chirchiq daryosidan o'tgan avtoyo'l ko'prigiga seysmik himoya qurilmasini qo'llash ko'rib chiqiladi. Mazkur ko'priq uzunligi 33 m va og'irligi 1343,8 tonna bo'lgan 5 ta oraliq qurilmalardan iborat. Balandligi 5,20 m bo'lgan temirbeton tayanchlar esa uzunligi 14,50 m balandligi 1,50 m kengligi 1,50 m bo'lgan poydevorlarga birlashtirilgan. Ko'priqda burg'ulab kirgiziladigan uzunligi 16,0 m bo'lgan qoziqoyoqlardan foydalanilgan bo'lib, qoziqoyoqlar poydevor armatura panjalariga va beton bilan monolit tarzda bog'langan. Ko'prikning umumiy ko'rinishi 1-rasmda, oraliq tayanchning umumiy ko'rinishi esa 2-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Ko'priqning umumiy ko'rinishi



2-rasm. Oraliq tayanchning umumiy ko'rinishi

Ko'prik kechuvini loyihalash jarayonida mazkur inshootda oddiy seysmoizolyatsiyadan foydalanish haqida qaror qabul qilingan edi. Bunda har bir oraliq qurilmalarining bir chetiga harakatlanuvchi tayanch qismi o'rnatilishi ko'zda tutilgan. Ushbu holatda ko'prik tayanchlari alohida ishlaydi va ko'prik uzunligi bo'ylab tezlanishlarning bir xil emasligini hisobga olmasa ham bo'ladi.

Tayanch va oraliq qurilmalarni birlashtirishning quyidagi variantlari bo'lishi mumkin:

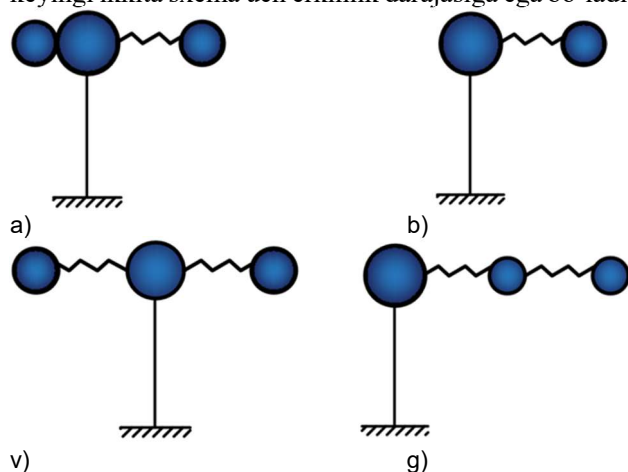
- bitta oraliq qurilmada bikir tayanch qismi va boshqa oraliq qurilmada seysmik himoyalovchi tayanch qismi;

- tayanchga tayangan har ikkala oraliq qurilmalarda ham seysmik himoyalovchi tayanch qismlar;

- bir oraliq qurilmada seysmik himoyalovchi tayanch qism va ikkinchi oraliq qurilmada harakatlanuvchi tayanch qism;

- bir oraliq qurilmada seysmik himoyalovchi tayanch qismi va boshqa oraliq qurilmada qo'zg'aluvchan tayanch qism, bunda qo'zg'aluvchan tayanch qisimli oraliq qurilma seysmik himoyalangan oraliq qurilma bilan elastik biriktirilgan.

Oraliq qurilmalarini mahkamlashning ko'rib chiqilayotgan usullari 3-rasmda keltirilgan bo'lib, tayanchning oddiy hisoblash sxemalariga olib kelingan. Birinchi ikkita sxema ikki erkinlik darajasiga ega bo'lsa, keyingi ikkita sxema uch erkinlik darajasiga ega bo'ladi.



3-rasm. Oraliq qurilmalarning tayanch bilan har xil bog'lanishdagi hisobiy sxemalari: a – seysmik himoyaviy + bikir tayanch qismi; b – seysmik himoyaviy + qo'zg'aluvchan tayanch qismi; v – seysmik himoyaviy + seysmik himoyaviy; g – seysmik himoyaviy + prujina + qo'zg'aluvchan tayanch qism

Yuqorida keltirilgan variantlarning har biri uchun optimal parametrlar oraliq qurilmaning tayanch bilan bog'lanish elementining bikirlik koeffitsiyenti "c" va noelastik qarshilik koeffitsiyenti "γ" ga mos holda tanlanadi. Parametrlarni tanlash uchun turli manbalarda tavsiflangan standart usuldan foydalaniladi [1]. Unga ko'ra, to'rdagi nisbiy siljishlar minimal bo'lganda, elementlarning dempfer bikirligini tanlash yo'li bilan amplituda-chastota xarakteristikalarini (ACHX) quriladi. O'z navbatida, siljishlarni aniqlash uchun [2] adabiyotda taklif qilingan algoritmdan foydalanamiz:

E.S. Sorokin bo'yicha gisterezisli dempfirlashdagi harakat tenglamasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$M\ddot{q} + B_c\dot{q} + Rq = P \sin \omega t, \quad (1)$$

bunda B_c – gisterezis dempfirlash matritsasi;

M – inertsiasiyasi tizimi matritsasi;

R – bikirlik matritsasi;

P – ta'sir amplitudalari vektori;

ω – qo'zg'atish chastotasi;

q – ko'chish vektorlarining umumlashtirilgan massalari;

$\tilde{q}$ – E.S. Sorokin bo'yicha q ga kompleks-bog'langan vektor [3].

B_c matritsasi E.S. Sorokinining umumlashtirilgan gipotezasidan foydalangan holda, har bir elementning elastiklik moduli E ni $\gamma \cdot E$ ko'paytmasiga almashtirishdagi bikirlik matritsasi R topiladigan formulalari orqali quriladi (bu yerda γ – materialda noelastik qarshilik koeffitsiyenti).

Qurilish konstruksiyalarini hisoblashda Sorokin matritsasi ko'pincha ekvivalent qovushqoq dempfirlash matritsasi bilan almashtiriladi. Buning uchun bir nechta usullar mavjud [4]. Ushbu tadqiqot ishida eng samarali usul qo'llanilgan bo'lib, u so'nishni tebranish shakllarining energiyasiga mutanosib ravishda taqsimlashdan iborat. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$B_e = B_c \cdot X \cdot K^{-1} \cdot X^{-1}, \quad (2)$$

bu yerda X – dempferlanmagan tizimning xususiy vektorlari matritsasi ($M^{-1}R$ matritsalarini); K^{-1} – $M^{-1}R$ matritsaning xususiy sonlarini diagonal matritsasi.

Gisterezisli dempfirlash ekvivalent qovushqoq dempfirlashga taqriban almashtirilgandan so'ng tenglama (2.3) quyidagi ko'rinishga keladi:

$$M\ddot{q} + B_e\dot{q} + Rq = P \sin \omega t \quad (3)$$

Bu tenglamaning yechimi [3] ishda quyidagicha ifodalangan:

$$S(\omega) = (\omega^2 \cdot B_e \cdot (R - A \cdot \omega^2)^{-1} \cdot B_e + (R - A \cdot \omega^2)^{-1} \cdot P$$

$$C(\omega) = -(R - A \cdot \omega^2)^{-1} \cdot B_e \cdot \omega \cdot S(\omega),$$

Ushbu yechim rezonans holatida xatolarga olib kelishi mumkin, shuning uchun mualliflar [2] ishda quyidagi yechimni taklif etishgan:

$$C(\omega) = \left(\frac{1}{\omega} \cdot (A \cdot \omega^2 - R) \cdot B_e^{-1} \cdot (A \cdot \omega^2 - R) + B_e \cdot \omega \right)^{-1} \cdot P \quad (4)$$

$$S(\omega) = \left(\frac{1}{\omega} \cdot B_e^{-1} \cdot (A \cdot \omega^2 - R) \cdot C(\omega) \right) \quad (5)$$

(4, 5) formulalardan foydalanib, C va γ ning mumkin bo'lgan qiymatlari to'ridan foydalangan holda, tayanch tebranishlarining amplitudasini va ACHX ni minimallashtiradigan bikirlik va dempferlash parametrlarini tanlab olamiz.

ACHXni optimallashtirish jarayonini soddalashtirish maqsadida dastlabki tenglamalar o'lchovsiz holga keltirildi. Buning uchun barcha tenglamalar tayanchning keltirilgan massasiga bo'lindi. Natijada, bikirlik va inertsia matritsalarini quyidagi ko'rinishni oladi

a sxema uchun:

$$M = \begin{pmatrix} v & 0 \\ 0 & v_1 \end{pmatrix} \quad R = \begin{pmatrix} f + f_1^2 \cdot v & -f_1^2 \cdot v \\ -f_1^2 \cdot v & f_1^2 \cdot v \end{pmatrix}; \quad (6)$$

Bu yerda $v = \frac{m_1 + m_0}{m_0}$, $f = \frac{k}{k_0}$, $k = \frac{c_0}{m_1 + m_0}$

b sxema uchun:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & v_1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 + f_1^2 \cdot v & -f_1^2 \cdot v \\ -f_1^2 \cdot v & f_1^2 \cdot v \end{pmatrix}; \quad (7)$$

v sxema uchun:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & v_1 & 0 \\ 0 & 0 & v_2 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{R} = k_0^2 \begin{pmatrix} 1 + f_1^2 \cdot v_1 + f_2^2 \cdot v_2 & -f_1^2 \cdot v_1 & -f_2^2 \cdot v_2 \\ -f_1^2 \cdot v_1 & f_1^2 \cdot v_1 & 0 \\ -f_2^2 \cdot v_2 & 0 & f_2^2 \cdot v_2 \end{pmatrix}; \quad (8)$$

g sxema uchun:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & v_1 & 0 \\ 0 & 0 & v_2 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{R} = k_0^2 \begin{pmatrix} 1 + f_1^2 \cdot v_1 & -f_1^2 \cdot v_1 & 0 \\ -f_1^2 \cdot v_1 & f_1^2 \cdot v_1 + f_2^2 \cdot v_2 & -f_2^2 \cdot v_2 \\ 0 & -f_2^2 \cdot v_2 & f_2^2 \cdot v_2 \end{pmatrix}; \quad (9)$$

Bu yerda $v_i = \frac{m_i}{m_0}$; $f_i = \frac{k_i}{k_0}$; $k_0 = \frac{c_0}{m_0}$

Optimal parametrlarni tanlashda himoyalovchi tayanch qismlarining bikirlik parametrlari f_1 va f_2 , hamda dempirlash parametrlari γ_1 va γ_2 yordamida amalga oshirildi.

Optimal parametrlarni tanlash jarayonida oraliq qurilmalarni tayanchlarga nisbatan siljishini deformatsiya choklari ishini ta'minlash shartiga ko'ra cheklash hisobga olingan. Buning uchun statik yuklama ta'siri ostida oraliq qurilmaning chekli siljishi u_{lim} belgilandi

$$S_i = m_i \cdot Ag, \quad (10)$$

bu yerda A - og'irlik kuchi tezlanishi g ning ulushlaridagi tezlanishni ifodalaydi

Chegaraviy statik siljish:

$$u_{lim} = \frac{S_i}{C_i} = \frac{Agm_i}{C_i} = \frac{Ag}{k_i^2}, \quad (11)$$

Bundan

$$k^2 = \frac{Ag}{u_{lim}}$$

O'lchamsiz parametrlarini kiritib, himoyalovchi tayanch qismlarining chekli o'lchamsiz bikirligini topamiz

$$f_i^2 \geq \frac{Ag}{u_{lim} k^2} \quad (12)$$

Hisoblashlarni amalga oshirish uchun alohida turgan tayanchning dinamik hisobi amalga oshirildi. Buning uchun oraliq qurilmalarsiz tayanch tebranishlarining davri T_0 va tayanch yuqori qismining birlik yuk ta'siridan siljishi $\delta_{1,1}$ aniqlandi:

$$T_0 = 0.314 \text{ c}; \quad k = 20 \text{ c}^{-1}; \quad \delta_{1,1} = 2 \cdot 1.8328 \cdot 10^{-4} \text{ m/kH}.$$

Tayanchning keltirilgan massasi uning tebranish davrini ta'minlanadigan, tayanch yuqori qismining egiluvchanligini ta'minlash shartidan foydalanib aniqlangan. Natijada quyidagiga erishiladi

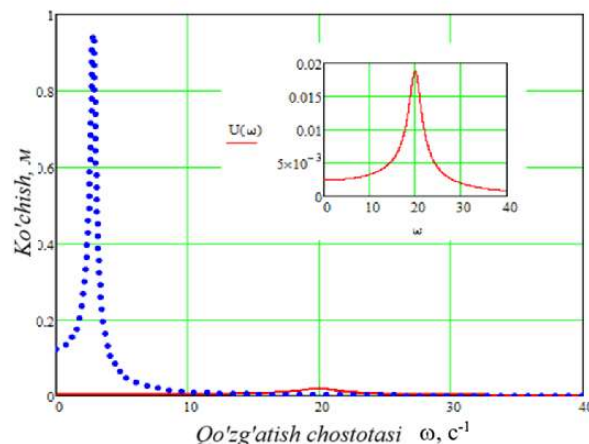
$$m = \frac{c}{k^2} = \frac{T^2}{\delta_{1,1} \cdot 4\pi^2} = 27.12 \text{ T} \quad (13)$$

Bu yerda oraliq qurilmalar massasi tayanchning keltirilgan massasidan ancha katta.

$$v_1 = v_2 = 1343.8 / 27.12 = 49.26$$

Massalarni bunday nisbatida tayanchning dinamik siljishlari va unga ta'sir etuvchi yuklamalar faqat oraliq

qurilmadan tushadigan yuklanishlarni hisobga olmagan holda aniqlanadi. Bu oraliq qurilmasiz tayanch siljishining statik amplitudasi bo'yicha me'yorlash-tirilgan AChX bilan ifodalanadi (4-rasm).

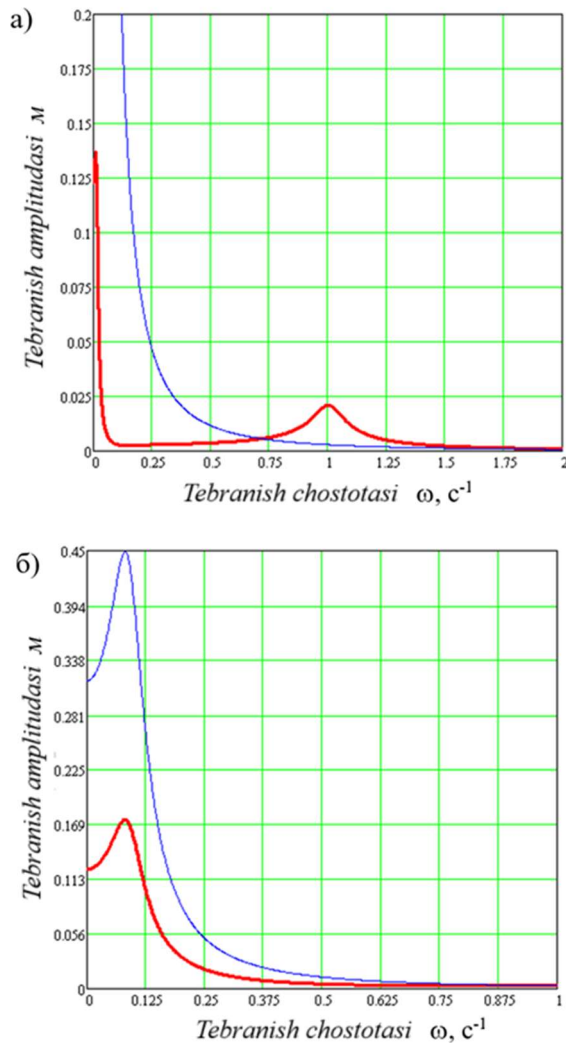


4-rasm. Oraliq qurilmasiz (uzluksiz egri chiziq) va oraliq qurilmali (nuqtali egri chiziq) tayanch yuqori qismining tebranish amplituda-chastota xarakteristikasi

Tebranishlarni dinamik so'ndiruvchi (TDS) sifatida foydalanish mumkin bo'lgan bitta oraliq qurilmaning oddiy seysmik izolyatsiyasini ko'rib chiqamiz [5]. Ma'lumki, TDSning kritik massasi taxminan $\nu \approx 2$ ga teng [5, 6], dempirlashni hisobga olgan holda bu ko'rsatkich ancha kichik bo'ladi [7]. Bu esa shuni anglatadiki, bitta ko'prik oraliq qurilmasini izolyatsiya qilganda so'ndirish effekti yuzaga kelmaydi. Cheklanishlar qilinmaganda, optimallashtirish izolyatsiyalovchi tayanch qismlarini izolyatsiya bikirligi 0 teng, dempirlanish esa kritik miqdoridan yuqori bo'ladigan Lanchester dempferiga aylanishiga olib keladi [6]. Afsuski, bunday holda oraliq qurilmaning tayanchga nisbatan siljishi bir necha metrni tashkil etishi mumkin. **Shunday qilib, deformatsiya choklaridagi siljishlarni maqbul qiymatlaridan kelib chiqqan holda, seysmoizolyatsiyani imkon boricha egiluvchan qilish zarur.** Rezina kompensatorli modulli deformatsiya choklari 1 metrga qadar siljish imkoniga ega bo'ladi. Ko'rib chiqilayotgan ko'prik uchun seysmoizolyatsiyaning texnik yechimlarini ishlab chiqishda mualliflar oraliq qurilmani tayanchga nisbatan 6-12 sm oraliq'ida siljish mumkinligidan kelib chiqildi.

Ko'rib chiqilayotgan holat uchun seysmoizolyatsiyaga nisbatan aniq va ravshan yondashilganiga qaramasdan, seysmoizolyatsiya tizimida bikirlik va dempirlanishni belgilashga oid masala noaniq bo'lib qolaveradi, chunki bu ikkalasi ham seysmoizolyatsiya samaradorligiga va oraliq qurilmani siljishiga ta'sir etadi, ammo bu ta'sir bir xil bo'lmaydi.

5-rasmda amalga oshirish qiyin bo'lgan seysmoizolyatsiyali tizimning ikkita ehtimoliy AChX lari keltirilgan. 5,a-rasmda $f=0.01$, 5,b-rasmda esa $f=0.075$ teng. Birinchi holda oraliq qurilma siljishlari $U_{sp}=14$ m teng bo'ladi, bu esa misolni faqat nazariy ekanligini ko'rsatadi. Ikkinchi holda $U_{sp}=0.448$ m, tayanch yuqori qismini siljishi esa $U_{pier}=0.174$ m tashkil etadi. Bir-biriga nisbatan siljishlar $\Delta=0.274$ m teng. Bunday siljishlar uchun deformatsiya choki anchagina murakkab bo'ladi.



5-rasm. Seysmoizolyatsiyaning maqbul moslashuvchanligidan oshib ketganda izolyatsiyalangan oraliq qurilmali tayanch yuqori qismining tebranishlarining ACHX (qizil chiziq - tayanch yuqori qismining siljishi, ko'k chiziq - oraliq qurilmaning siljishi)

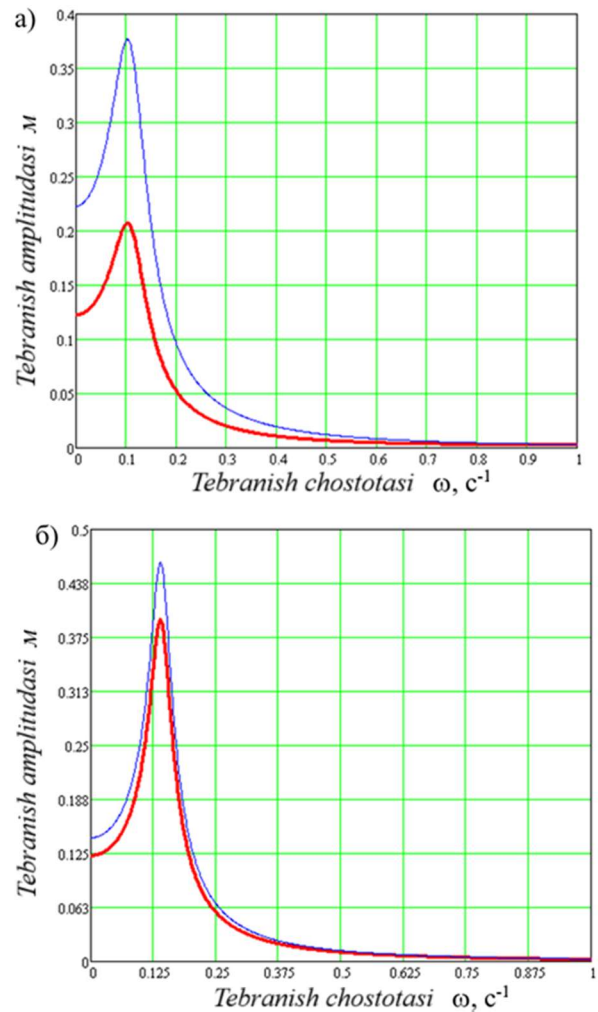
a) $f=0.01$, $\gamma_1=2$; b) $f=0.075$, $\gamma_1=2$

6-rasmda seysmoizolyatsiyaning maqbul birligiga ega bo'lgan ACHX ko'rsatilgan bo'lib, 2.9, a-rasmda minimal birlilik berilgan, bunda $U_{sp}=0.377$ m, $U_{pier}=0.207$ m; o'zaro ko'chishlar $\Delta=0.207$ m. 2.9, b-rasmda izolyatorning maksimal birligi holati ko'rsatilgan bo'lib, bu holatda $U_{sp}=0.452$ m, $U_{pier}=0.395$ m ni ta'minlaydi; o'zaro ko'chishlar esa $\Delta=0.07$ m. Birlikni yanada oshirish natijasida seysmik yuklarning kamayish effekti juda kichik bo'ladi

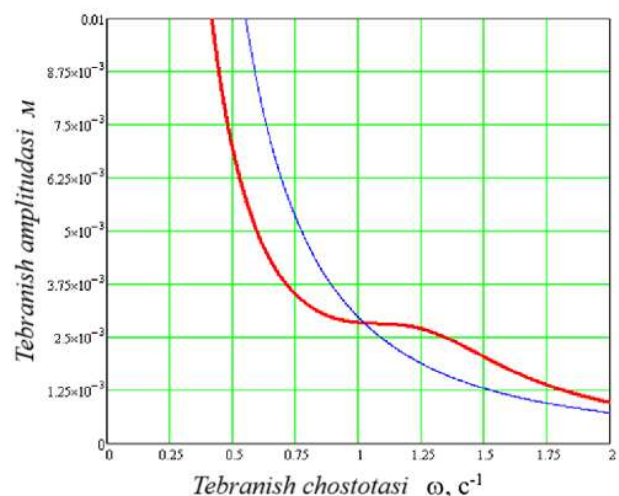
Shuni ta'kidlash joizki, $f=0.1$ bo'lganda tizimning amplituda-chastota xarakteristikasidagi ikkinchi rezonansning maksimal qiymati yo'qoladi, buni 7-rasmda ko'rishimiz mumkin. Bundan so'ng tayanchning xususiy tebranishlarini e'tiborga olmasa ham bo'ladi.

$v>2$ bo'lganda, seysmoizolyatsiyaning maqbul birligini tanlanishi ko'proq dempferlanishga bog'liq. Qayd etilgan birlilikda dempferlanish oshgan sari oraliq qurilma siljishlari kamayib boradi. Hamma holatlarda ham dempferlanish ancha katta bo'lgani ma'qul. 8-rasmda oraliq qurilma siljishini $f=0.15$ bo'lganda, dempferlash (γ) ga bog'liqligi ko'rsatilgan. Maqbul siljishlar uchun $\gamma>1$, ya'ni kritik qiymatidan 50% ortiq

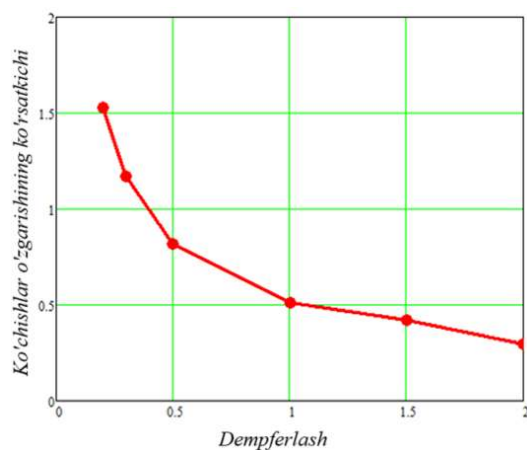
bo'lishi kerak.



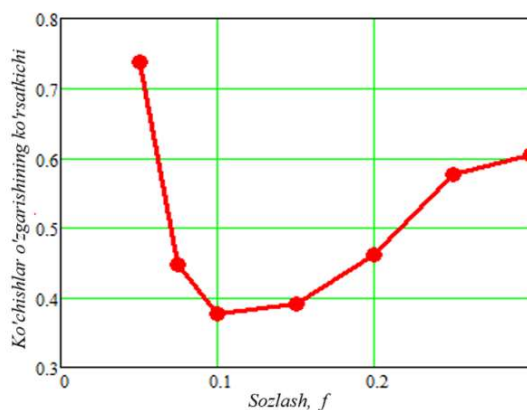
6-rasm. Seysmoizolyatsiyaning maqbul egiluvchanligida izolyatsiyalangan oraliq qurilmaga ega tayanch yuqori qismining tebranishlarining ACHX (qizil chiziq - tayanch yuqori qismining siljishi, ko'k chiziq - oraliq qurilmaning siljishi) a) $f=0.1$, $\gamma_1=2$; b) $f=0.2$, $\gamma_1=2$;



7 - rasm. ACHX tizimida ikkinchi rezonans maksimal qiymatining yo'qolishi (qizil chiziq - tayanch yuqori qismining siljishi, ko'k chiziq - oraliq qurilmaning siljishi) $f=0.1$, $\gamma_1=2$



8-rasm. ACHXda oraliq qurilma siljishining TDSni dempfirlanishiga bog'liqligi



9-rasm. Oraliq qurilma va tayanch yuqori qismining siljishi bilan izolyatsiyaning bikrligi bo'yicha sozlanishi o'rtasidagi bog'liqlik (dempfirlash $\gamma=2$ bo'lganda)

Shu bilan birga, qayd qilingan dempfirlashda seysmoizolyatsiya eng oqilona sozlangan bo'ladi. 9-rasmda oraliq qurilma siljishini $\gamma=2$ uchun sozlanishga bog'liqligi keltirilgan. Rasmdan ko'rinadiki, eng maqbul qiymat $f \approx 0.12$ bo'ladi. Izolyatsiya bikirligini oshirish natijasida tayanch va oraliq qurilmaning o'zaro siljishi kamayadi, $f > 0.3$ esa ular bir-biriga yaqinlashadi, va bu seysmoizolyatsiya effektini kamaytiradi. Oraliq qurilmaning eng muvofiq siljishlaridan kelib chiqqan holda, f ni 0.2 - 0.3 oralig'ida qabul qilib, yuklanishlarni ikki barobar kamayishiga erishish mumkin.

Seysmoizolyatsiya tizimini chiziqli-spektral usul bilan hisoblashda, tizimda [4] modal so'nishni hisobga olgan holda, izolyatsiyaning hisobiy samaradorligi yetarlicha yuqori bo'ladi.

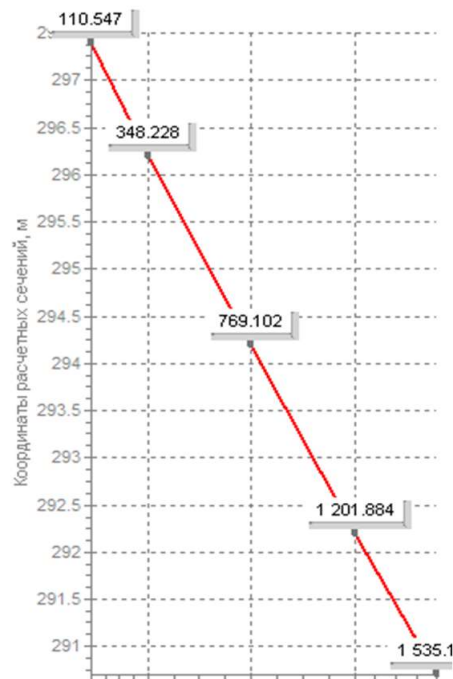
1-jadvalda tebranishlarning dastlabki uchta shakli bo'yicha oddiy va seysmik izolyatsiyalovchi tayanch qismlarga ega oraliq qurilmali tayanchning dinamik xarakteristikallari keltirilgan. Tayanchdagi noelastik qarshilik koeffitsiyenti 0,07 ga teng deb qabul qilingan. Seysmik izolyatsiya uchun $f=0,142$; $\gamma=1,1$ qiymatlari qabul qilingan.

1-jadval. Oraliq qurilmali tayanchning dinamik xarakteristikallari

Tebranish shakllari №		1	2	3
Davri, T, s.	himoyalangan	0.862	0.076	0.020
	himoyalangan	1.011	0.205	0.059
Chastota k, rad/s	himoyalangan	7.60	81.03	319.6
	himoyalangan	6.21	30.6	106.4

Tebranish shakllari №		1	2	3
Noelastik qarshilik koeffitsiyenti γ	himoyalangan	0.073	0.082	0.077
	himoyalangan	0.34	0.67	0.12

10-rasmda seysmoizolyatsiyasiz va seysmoizolyatsiyali tayanchdagi eguvchi momentlarning epyuralari keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, seysmoizolyatsiyali tayanchlardan foydalanilganda eguvchi momentni **2.33 marta kamaytirishga erishish mumkin bo'ladi.**



10-rasm. Seysmoizolyatsiyasiz (chapda) va seysmoizolyatsiyali (o'ngda) tayanchdagi eguvchi momentlar epyurasi (kNm da)

Xulosa

Tadqiqot ishida yengil ramali tayanchlar va og‘ir temirbeton oraliq qurilmalarga ega avtoyo‘l ko‘priklarini seysmoizolyatsiyalash masalasi ko‘rib chiqilgan. Bunday holatlarda oraliq qurilmaning nisbiy massasi juda katta bo‘ladi va qo‘shimcha chora-tadbirlarsiz uni tayanchlarning tebranishlarni dinamik so‘ndiruvchi qurilmasi sifatida foydalanish imkonini bermaydi. Biroq, oraliq qurilmaning seysmik izolyatsiyasi to‘liq maqbul hisoblanadi.

Ishda izolyatsiyalovchi tayanch qismlarni o‘rnatishning mumkin bo‘lgan variantlari ko‘rsatilgan bo‘lib, qo‘zg‘almas tayanch qismlar izolyatsiyalovchilarga almashtirilgan oddiy seysmoizolyatsiya holati batafsil ko‘rib chiqilgan. Seysmoizolyatsiyaning bikrligi va dempferlash vazifasi oraliq qurilmalarning tayanchlarga nisbatan maqbul siljishlari bilan aniqlanadi. Bunda tayanchga tushadigan seysmik yuklarni 2 martadan ortiq kamaytirishga erishish mumkin.

Seysmoizolyatsiyaning ko‘rib chiqilgan yechimi tayanchga ta‘sir etuvchi yuklanishlarni anchagina kamaytiradi va poydevorni yengillashtiradi, ammo izolyatorlar va dempferlar uchun katta sarf-xarajatlarni talab etadi. Bu yechim baland tayanchlar va murakkab poydevorlar uchun iqtisodiy jihatdan samarali bo‘ladi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan avtoyo‘l ko‘priklarining tayanchlaridagi konstruksiyalarning tebranishlarini dinamik so‘ndiruvchi qurilmalar (TDS) uchun oraliq qurilmalar massasidan foydalanish imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. Завриев К.С. Назаров А. Г., Айзенберг Я.М. и др. Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1970. 224с.
2. Карцивадзе Г.Н. Сейсмостойкость дорожных искусственных сооружений при сильных землетрясениях / М., Транспорт, 1974. – 260с.
3. Шестоперов Г.С. Сейсмостойкость мостов / М.,

Транспорт, 1984 г. 143 стр.

4. Амосов А.А., Силицын С.Б. Основы теории сейсмостойкости сооружений: Учебное пособие. М.: Изд-во АСВ, 2001. – 96с.

5. Елисеев О.Н., Уздин А.М. Сейсмостойкое строительство. Учебник. СПб.: Изд. ПБВВСУ, 1997. 371с.

6. Уздин А.М., Елизаров С.В., Белаш Т.А. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений. Учебное пособие. ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». 2012. 500 с.

7. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насер-Мохомад Самих Амин. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. С.Петербург: Изд. ВНИИГ, 1993. 175 с.

8. Курбацкий Е. Н., Пестрякова Е. А., Зернов И. И. Сейсмостойкость мостов : теория и приложения : учебное пособие / М., Издательство АСВ, 2021 г. 275 с.

9. Кузнецова И.О., Федотова И.А. Методика расчета металлических балочных пролетных строений со сплошной стенкой на сейсмические воздействия // Сейсмостойкое строительство. 1996. Вып.4. с. 27–35.

10. Shermukhamedov U., Shaumarov S., Uzdin A. Use of seismic insulation for seismic protection of railway bridges // E3S Web of Conferences, 2021, 264, 02001 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402001>

11. Shermukhamedov U., Mirzaev I., Karimova A., Askarova D. Calculation of the stress-strain state of monolithic bridges on the action of real seismic impacts // E3S Web of Conferences, 2023, 401, 05080 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105080>

12. Жгутова, Т.В. Хайбинь В.К вопросу использования двух пролетных строений для гашения сейсмических колебаний опор мостов // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2011, №2. с. 64–68.

13. Гренивич К.М., Кокарева А.В., Уздин А.М., Нестерова О.П. Некоторые особенности учета демпфирования для расчета гармонических колебаний линейных систем // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2023. №4. С.24–29. DOI 10.37153/2618-9283-2023-4-24-29.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОВ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ

Кучкарбаев Рустам Уткурович, доктор философии педагогических наук, PhD, соискатель
Ташкентский архитектурно-строительный университет

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные подходы к оптимизации энергопотребления механических систем вентиляции. Представлены усовершенствованные методы расчета и конструирования, направленные на снижение энергоёмкости при сохранении эффективности воздухообмена. Предложены инновационные решения по модернизации существующих систем и разработке новых энергоэффективных конструкций.

Ключевые слова: Оптимизация, энергия, солнечная батарея, панель, резерв, здание, конструкция, процесс, система, природный, воздух, проводник, вода, батарея, снабжение, коллектор, тепло.

Введение. В условиях растущих требований к энергоэффективности зданий и сооружений особую актуальность приобретает задача оптимизации энергопотребления инженерных систем, в частности, механической вентиляции. Современные системы вентиляции должны обеспечивать необходимый воздухообмен при минимальных затратах энергии, что требует совершенствования методов их расчета и конструирования.

Основные направления совершенствования.

1. Оптимизация аэродинамических характеристик.

Одним из ключевых направлений снижения энергоёмкости является оптимизация аэродинамических характеристик системы вентиляции. Это включает:

- Совершенствование геометрии воздуховодов
- Минимизацию местных сопротивлений
- Оптимизацию скоростей движения воздуха

Применение современных методов компьютерного моделирования позволяет проводить детальный анализ воздушных потоков и оптимизировать конструкцию системы на этапе проектирования.

2. Внедрение энергоэффективных компонентов

Значительный потенциал энергосбережения заключается в использовании современных энергоэффективных компонентов:

- ✓ Вентиляторов с ЕС-двигателями
- ✓ Систем рекуперации тепла
- ✓ Автоматизированных систем управления расходом воздуха

3. Совершенствование методов расчета

Развитие методов расчета направлено на более точное определение необходимых параметров системы вентиляции:

❖ Разработка уточненных математических моделей

- ❖ Учет динамических режимов работы
- ❖ Оптимизация алгоритмов управления

Методология исследования. Математическое моделирование. В работе использованы следующие математические модели:

1. Модель воздушных потоков в системе воздухопроводов:

$$\Delta P = \rho(\xi + \lambda L/d)(v^2/2),$$

где ΔP - потери давления; ρ - плотность воздуха; ξ - коэффициент местного сопротивления; λ - коэффициент трения; L - длина участка; d - диаметр воздухопровода; v - скорость воздуха.

2. Модель энергопотребления вентилятора:

$$N = Q\Delta P/\eta,$$

где N - потребляемая мощность; Q - расход воздуха; η - КПД вентилятора.

Экспериментальные исследования. Проведены экспериментальные исследования на действующих системах вентиляции, включающие: Измерение расходов воздуха, Определение потерь давления, Анализ энергопотребления.

Результаты исследования.

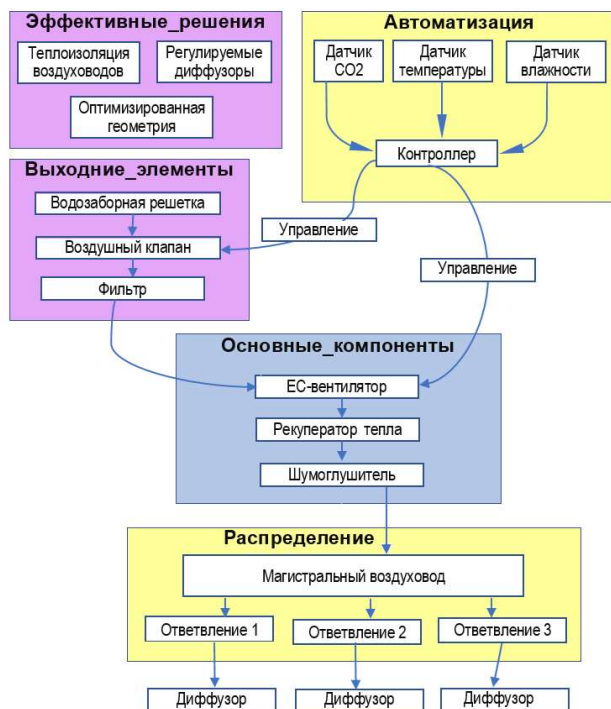


Схема-1. Основные компоненты и принципы конструирования энергоэффективной системы вентиляции

Схема показывает основные элементы энергоэффективной системы вентиляции:

1. Входные элементы:
 - Воздухозаборная решетка;
 - Воздушный клапан с автоматическим управлением;
 - Система фильтрации.
2. Основные компоненты:
 - ЕС-вентилятор с высоким КПД;
 - Рекуператор тепла для экономии энергии;
 - Шумоглушитель.
3. Система распределения:
 - Магистральный воздухопровод;
 - Оптимизированные ответвления;
 - Регулируемые диффузоры.
4. Система автоматизации:
 - Датчики CO₂, температуры и влажности;
 - Контроллер управления;
 - Обратная связь с компонентами.
5. Энергоэффективные решения:
 - Теплоизоляция воздухопроводов;
 - Оптимизированная геометрия;
 - Регулируемые элементы.

Оптимизация конструкции. В результате исследований разработаны рекомендации по оптимизации конструкции систем вентиляции:

1. Оптимальные соотношения размеров воздухопроводов;
2. Рациональное размещение местных сопротивлений;
3. Выбор оптимальных скоростей движения воздуха.

Энергоэффективность. Внедрение предложенных решений позволяет достичь снижения энергопотребления: На 15-20% за счет оптимизации аэродинамических характеристик, На 25-30% при использовании современных энергоэффективных компонентов, До 40% при комплексной модернизации системы.

Практическое применение. Разработанные методы успешно применены при проектировании и модернизации систем вентиляции различных объектов: Офисных зданий, Производственных помещений, Торговых центров.

Заключение. Предложенные методы расчета и конструирования механических систем вентиляции позволяют значительно снизить их энергоёмкость при сохранении требуемых параметров воздухообмена. Полученные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы при проектировании новых и модернизации существующих систем вентиляции.

Литература:

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я. Отопление и вентиляция. - М.: Стройиздат, 2021.
2. Караджи В.Г., Московко Ю.Г. Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников. - М.: АВОВ-ПРЕСС, 2022.
3. McQuiston F.C., Parker J.D., Spitler J.D. Heating, Ventilating, and Air Conditioning: Analysis and Design. - Wiley, 2023.
4. Wang S.K. Handbook of Air Conditioning and Refrigeration. - McGraw-Hill Education, 2024.

ЌУРИЛИШ ИҚТИСОДИ ВА УНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

UDK 332.025

KOCHMAS MULKNI BOSHQARISHNING NAZARIY MASALALARINI TADQIQ ETISH

Abduxamidov A.Ya., t.f.n., dotsent
Samarqan davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya: Maqolada funktsional maqsad nuqtai nazardan ko'chmas mulkni boshqarish usullari nazariy tadqiq etilgan.

Kalit so'zlar: Ko'chmas mulk, boshqarish, binoning hayot aylanish, Aktivlarni boshqarish, muhandislik tizimlari, moliyaviy oqimlar, surveying, Strategik, Operatsion, boshqaruv kompaniyasi

Аннотация: В статье теоретически изучаются методы управления недвижимостью с точки зрения функционального назначения.

Ключевые слова: Недвижимость, управление, жизненный цикл здания, управление активами, инженерные системы, финансовые потоки, геодезические изыскания, стратегические, эксплуатационные, управляющая компания.

Abstract: In the article, real estate management methods are theoretically studied from the point of view of functional purpose.

Keywords: Real estate, management, building life cycle, Asset management, engineering systems, financial flows, surveying, Strategic, Operational, management company

Asosiy qism

Ko'chmas mulkni boshqarish - bu binoning hayot aylanish bosqichlarida boshqaruv faoliyati bo'lib, ob'ektni loyihalash, qurish, yo'q qilish va buzish, loyihalash uchun texnik shartlar bo'yicha maslahat berish, muhandislik tizimlarini tanlash, texnik tizimni ishlab chiqish, ob'ektning ishlashi kabi jarayonlarni qamrab oladi.

Aktivlarni boshqarish esa ko'chmas mulk egasining moliyaviy oqimlarini boshqarish bo'yicha faoliyatdir.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida chet el amaliyotida surveying nomini olgan professional ko'chmas mulkni boshqarish sohasi rivojlanmoqda. Ko'chmas mulkni boshqarishning yuqori samaradorligi faqat unga professional yondashuv bilan erishish mumkin.

Surveying - ob'ektlarni mulk egasining, undan foydalanuvchilarning va umuman jamiyatning manfaatlarini qondiradigan tarzda boshqarishga qaratilgan majmuaviy yondashuvdir.

Surveying ko'chmas mulkni boshqarish va rivojlantirishda izchillikni nazarda tutadi. Ushbu yondashuv barcha darajadagi rejalashtirishga yuqori talablarni qo'yadi:

1. Umumiy; 2. Strategik; 3. Operatsion.

Shu bilan birga, ko'plab tadbirlar (asosan, texnik-iqtisodiy ekspertiza) amalga oshirilmoqda, bu ob'ektning samaradorligini muntazam ravishda nazorat qilish va shunga mos ravishda uni yaxshilash yo'llarini topish imkonini beradi. Ko'chmas mulk ob'ektlarini kompleks yondashuvga muvofiq boshqarish davlat ehtiyojlarini maksimal darajada qondirishga qaratilgan.

Hozirgi vaqtda Surveyingning eng keng tarqalgan turlari ob'ektni boshqarish va mulkni boshqarish bo'lib, ular doirasida ixtisoslashtirilgan tashkilot (boshqaruvchi kompaniya), ijara, ishonchli boshqaruv, konsessiya boshqaruvini ajratib ko'rsatish kerak.

Shuni ta'kidlash kerakki, ko'chmas mulk sektorlarining birortasida ushbu boshqaruv usullaridan foydalanishda deyarli hech qanday qonunchilik cheklavlari

mavjud emas, ammo so'nggi o'n yil ichida real mulkning funktsional maqsadiga qarab ko'chmas mulk ob'ektlarni individual boshqaruv yondashuvlarining bosqichma-bosqich farqlanishi kuzatilmoqda (1-jadval).

Ko'chmas mulk ob'ektlarini boshqarish usullarini batafsilroq ko'rib chiqamiz.

Ixtisoslashgan kompaniya tomonidan ko'chmas mulk ob'ektini boshqarish ko'pincha turar-joy ko'chmas mulk sohasida qo'llaniladi va O'zbekiston Respublikasida Uy-joy kodeksida nazarda tutilgan boshqaruvning uchta usulidan biridir:

1. Binolarning egalarini boshqarish; 2. Ko'chmas mulk ob'ektini ixtisoslashtirilgan tashkilotni boshqarish (boshqaruv kompaniyasi); 3. Uy-joy mulkdorlari shirkati yoki iste'mol kooperativi boshqaruvi.

Ko'chmas mulkni boshqaruv tashkiloti - bu mulkni boshqaruvini amalga oshirish uchun tashkil etilgan yuridik shaxs bo'lib, sanitariya-texnika bilan bog'liq iqtisodiy va operatsion funktsiyalarni bajaradi va ko'p qavatli uylarni saqlashga xizmat ko'rsatadi.

Boshqaruv tashkiloti elektr va suv ta'minoti kabi resurslarni etkazib berishda vositachilik xizmatlarini amalga oshiradi, uyni saqlash va ta'mirlash ishlarini amalga oshiradi. Bo'ysunuvchi uyning barcha uy-joy mulkdorlari nomidan resurs ta'minoti tashkilotlari oldida yagona mijoz sifatida va kommunal xizmatlarning yagona ijrochisi sifatida namoyon bo'ladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, boshqaruv tashkilotlari turli ixtisoslarga ega bo'lishi mumkin - faqat xizmat ko'rsatish yoki faqat boshqaruv, shuningdek, ushbu ikkala funktsiyani ham bajarishi mumkin.

Chet elda ham, O'zbekistonda ham har qanday funktsional maqsaddagi ko'chmas mulkni boshqarishning eng keng tarqalgan usuli - **bu ijara**. Bir tomondan, ko'chmas mulkni ijaraga berish tadbirkorlik faoliyati turlaridan biri bo'lsa, ikkinchi tomondan, tegishli to'lov evaziga zarur binolar, inshootlar, noturar yoki turar-joy binolarini olishning samarali usuli hisoblanadi. Bu diferensial rentaning ikki tomonlama iqtisodiy mohiyatini ko'rsatadi.

Funksional maqsad nuqtai nazardan ko'chmas mulkni boshqarish usullari

Funksional maqsadga muvofiq nazorat ko'chmas mulkni boshqarish usullari				
Boshqaruv usuli	Mulkning funksional maqsadiga muvofiq asosiy funktsiyalar			
	Aholi yashash joyi	Tijorat binolari	Sanoat bino va inshootlari	Ijtimoiy-madaniy ob'ektlar
Ijara	Shartnomaga muvofiq mulkdan foydalanish; mulkni saqlash*; xizmat ko'rsatish**; ishonib topshirilgan mulkning saqlanishini nazorat qilish; mulkdan foydalanganlik uchun to'lovni o'z vaqtida to'lash va boshqalar.			
Ishonch boshqaruvi		Daromad olish va mulk qiymatini oshirish; mulkni saqlash*; saqlash texnik hujjatlar; ta'mirlash va kommunal xizmat ko'rsatuvchi provayderlar bilan shartnomalar tuzish; davlat xizmatlari sifatini nazorat qilish; ijarachilarni qidirish va jalb qilish; ijara siyosatini shakllantirish; ijarachilar bilan o'zaro munosabatlar; ishonib topshirilgan mulkning saqlanishini nazorat qilish va boshqalar.		
Imtiyoz			Ob'ekt yaratish; shartnomaga muvofiq mulkdan foydalanish; mulkni saqlash*; joriy va kapital ta'mirlash**; ob'ektni modernizatsiya qilish**; ishonib topshirilgan shaxsning mulki xavfsizligini nazorat qilish; mulkdan foydalanganlik uchun to'lovni o'z vaqtida to'lash va boshqalar.	
Ixtisoslashgan tashkilot boshqarish (boshqaruv kompaniyasi)	Mulkni saqlash*; texnik hujjatlarni saqlash; ta'mirlash va kommunal xizmat ko'rsatuvchi subektlar bilan shartnomalar tuzish; davlat xizmatlari sifatini nazorat qilish.			
	ro'yxatga olish, buxgalteriyaga oid va sertifikatlar berish; tumanlarga axborot xizmatlari; to'lovlarni boshqarish va qarzni undirish va boshqalar.	ijarachilarni qidirish va jalb qilish; ijara siyosatini shakllantirish; o'zaro ta'sir-mening ijarachim; iqtisodiy ma'lumotlar ob'ektini optimallashtirish; tekshirishlarda mulk egasining manfaatlarini ifodalovchi va davlat nazorat organlari va boshqalar	iqtisodiy ma'lumotlar ob'ektini optimallashtirish; ob'ekt egasining manfaatlarini ifodalab harakat qilish, davlat boshqaruvi organlariga javob berish; tizimi hududni muhofaza qilish va boshqalar.	
Eslatma: * texnik ko'riklar va avlanma yo'llar; foydalanishga mavsumiy tayyorgarlik; joriy va kapital ta'mirlash;				

Ko'chmas mulk ob'ektlarini ijaraga berish huquqi qonun hujjatlarida belgilangan mulkdorlar va shaxslarga tegishlidir. Uy egasi (obyekt egasi yoki qonun hujjatlarida yoki mulkdor tomonidan bunga vakolat berilgan shaxs) ijarachiga ko'chmas mulk ob'ektini vaqtincha egalik qilish va foydalanish uchun yoki faqat vaqtinchalik foydalanish uchun ijaraga berish majburiyatini oladi.

Qayd etish joizki, ichki sharoitda me'yoriy-huquqiy baza etarli darajada rivojlanmaganligi sababli uy-joy ko'chmas mulki sektoridagi ijara eng muammoli bo'lib, bu turar-joy ko'chmas mulk bozorida "yashirin" ijaraning sezilarli miqdoriga hissa qo'shmoqda.

Mulkni ishonchli boshqarish kontseptsiyasi O'zbekiston Respublikasida qonunchiligiga bironing mulkini boshqarishning mustaqil huquqiy shakli sifatida kiritilgan - mulkdorning barcha vakolatlarini tadbirkorlik faoliyatining yagona jarayonida boshqa bironing mulkini boshqarishdan iborat.

Ishonchli boshqaruv ob'ektlari quyidagilar bo'lishi mumkin:

1. Korxonalar va boshqa mulkiy majmualar;
2. Ko'chmas mulk bilan bog'liq individual ob'ektlar;
3. Qimmat baho qog'ozlar;
4. Qimmatli qog'ozlar bilan tasdiqlangan huquqlar;
5. Mutlaq huquqlar va boshqa mulk.

Qonunga muvofiq, ishonchli boshqaruvchi - yakka tartibdagi tadbirkor yoki tijorat tashkiloti (unitar korxona bundan mustasno) bo'lishi mumkin. Ishonchli boshqaruvchi faqat tadbirkor sifatida davlat ro'yxatidan o'tkazilgan paytdan boshlab va ishonchli boshqaruv shartnomasiga binoan shunday bo'ladi.

Xulosalar

Ko'chmas mulkni boshqarish bo'yicha tadqiqotlar natijalriga ko'ra, turli tashkilotlar tomonidan tarixan turli maqsadlarda foydalanilgan binolar haqida gap ketganda, ishonchli boshqaruvga alternativa yo'q:

- Birinchidan, faqat ishonchli boshqaruv bilan moliyalashtirishning ob'ekt printsipli amalga oshiriladi: texnik xizmat ko'rsatish va foydalanish xarajatlari o'z daromadlari hisobidan moliyalashtiriladi va byudjetdan subsidiyalar talab etilmaydi. Menejerning o'zi, qoida tariqasida, ob'ektni rivojlantirishga sarmoya kiritadi, lekin hech qachon mulkning ulushini talab qilmaydi;

- ikkinchidan, egasi binoda paydo bo'ladi;

- uchinchidan, faqat professional boshqaruv ob'ektga ruxsat beradi;

tasodifiy emas, balki aniq va uzoq muddatli kontseptsiyaga muvofiq rivojlanadi.

Shunga qaramay, O'zbekiston Respublikasidada tadbirkorlik faoliyatining bir shakli sifatida ko'chmas mulk ob'ektlarini ishonchli boshqarish hali keng tarqalmagan.

Konsessiya – davlat-xususiy sheriklikning davlat mulkini samarali boshqarishda yoki odatda davlat tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlarni ko'rsatishda o'zaro manfaatli shartlarda xususiy sektorni jalb etish shaklidir.

Konsessiya shartnomasi bo'yicha bir tomon (konsessioner) o'z mablag'lari hisobidan ushbu shartnomada nazarda tutilgan mulkni (ko'chmas mulk yoki ko'chmas mulk va ko'char mulk, texnologik jihatdan o'zaro bog'langan va nazarda tutilgan faoliyatni amalga oshirish uchun mo'ljallangan) yaratish va (yoki) rekonstruksiya qilish majburiyatini konsessiya shartnomasi bo'yicha oladi.

Kontsessiya shartnomasi ob'ektidan foydalangan holda (foydalanish) faoliyatni amalga oshirish uchun boshqa tomonga (kontsessiya beruvchiga) tegishli yoki tegishli bo'lgan mulk huquqi va kontsessor ushbu shartnomada belgilangan muddatda kontsessiya egasiga ko'rsatilgan faoliyatni amalga oshirish uchun kontsessiya shartnomasi ob'ektiga egalik qilish va undan foydalanish huquqini berishga majburdir.

Kontsessiya ko'pincha davlat va kommunal ko'chmas mulkni boshqarishda qo'llaniladi, bu uning texnik va ekspluatatsion xususiyatlarini rekonstruktsiya qilish va tiklash bo'yicha chora-tadbirlarga katta moliyaviy investitsiyalar talab qiladi.

Demak, ko'chmas mulk iqtisodiy kategoriya sifatida iqtisodiy nazariyada muhim o'rin tutadi. Avvalo, unda joylashgan er va ko'chmas mulk butun mamlakat boyligi bo'lib, jamiyat hayotida ulkan o'rin tutadi.

Ikkinchidan, ko'chmas mulk iqtisodiyotning barqarorligiga va uning o'sishiga ta'sir qiluvchi takror ishlab chiqarish jarayonining elementidir.

Uchinchidan, ko'chmas mulk aholi turmush darajasi, iqtisodiy xavfsizlik va davlat barqarorligining muhim ko'rsatkichlaridan biridir. Binobarin, ko'chmas mulk iqtisodiy munosabatlarning muhim elementidir.

Ko'chmas mulk ob'ektlari ularni normal funktsional holatda saqlash uchun doimiy boshqaruvga muhtoj. Ko'chmas mulkni boshqarish sohasidagi fan rivojlanishining hozirgi bosqichida ko'chmas mulkni boshqarishning asosiy usullari huquqiy, iqtisodiy, tashkiliy va texnik hisoblanadi. Ko'chmas mulkni boshqarishning asosiy usullari - ijara, ishonchli boshqaruv, kontsessiya va ixtisoslashtirilgan tashkilotni boshqarishdir. Bunday holda, nazorat qilish usulini tanlash bevosita bunday ob'ektning funktsional maqsadiga bog'liq.

Adabiyotlar:

1. Асаул А.Н. Управление, эксплуатация и развитие имущественных комплексов / А.Н. Асаул, Х.С. Абаев, Ю.А. Молчанов. - СПб. : Гуманитарные науки, 2017. – 250 с.
2. Асаул А.Н. Экономика непоколебима. Учебник для вузов / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов. - 5-е изд., исправл. я доп. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2018. – 304 с.
3. Управление недвижимостью: прошлые, настоящие и будущие направления исследований. Микела Мари, 2013, Международный журнал глобализации и малого бизнеса.
4. Development of a methodology for increasing the economic efficiency of a commercial real estate facility within the framework of a reconceptualization project in the context of current market trends . Real Estate Economics Management □ 10.22337/2073-8412-2021-3-81-84 □ 2021 □ pp. 81-84
5. Василенко Ю.А. Управление недвижимостью: учебное пособие / Я.А. Василенко. - Ростов-на-Дону: Верно. Мистер. строите. университет, 2018. – 98 с.
6. Горемыкин В.А. Экономика недвижимости: учебник / В.А. Горемыкин. - 9-е изд., перераб. я доп. - М.: Издательство Юрайт. – 2018. – 883 с.
7. Гракова М.А. Методы и способы управления подвижностью различного функционального назначения / М.А. Гракова, Н.Ю. Малова // Экономика строительства и городского хозяйства. - 2019. - Т. 15. - № 2. - С. 111-120.
8. Грахова Е.В. Аренда коммерческой недвижимости, регулируемые условия покупки / Е.В. Грахова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – С. 55-59.
9. Карпова Д.А. Инновации в управлении коммерческой недвижимостью [Электронный ресурс] / Д.А. Карпова // Информационно-аналитическое слово. - Электронный Дэнни. – М., 2020. – URL: <https://sciencforum.ru/2014/article/2014002036> (доступ к данным 01.06.2020).

TABIIY XOM-OSHYOLARIDAN OPTIMAL FOYDALANIB MILLIY MAHSULOT ISHLAB CHIQRISHNI IQTISODIY-MATEMATIK MODEL VA TAVSIYALAR

Xikmatov X.X. dotsent. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Samarqand filiali

Karjavov Z.K. dotsent. Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Maqolada O'zbekiston Respublikasining hududida mavjud bo'lgan mahalliy resurslaridan foydalanib milliy qurilish materiallari ishlab chiqarishni rivojlantirishning optimal tuzilmasining sodda iqtisodiy-matematik modeli ishlab chiqilgan. Shakillantirilayotgan namunaviy uslubiy ishlanmalarda O'zbekiston Respublikasi hududidagi mahalliy tog' boyliklaridan tayyor qurilish materiallari, yarim tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishning optimal variantlari ta'riflari va spesifikatsiyalari o'z aksini topgan.

Kalit so'zlar: optimal rivojlanish strukturasi, iqtisodiy-matematik model, mintaqaviy mahalliy resurslar, mahalliy resurslardan qurilish materiallari, raqmlashtirish, IT.

Аннотация. В статье разработана простая экономико-математическая модель оптимальной структуры развития национального производства строительных материалов с использованием местных ресурсов, имеющихся на территории Республики Узбекистан. В формируемых типовых методических разработках отражены определения и спецификации оптимальных вариантов производства готовых строительных материалов, полуфабрикатов из местных горных ресурсов на территории Республики Узбекистан.

Ключевые слова: оптимальная структура развития, экономико-математическая модель, региональные местные ресурсы, строительные материалы из местных ресурсов, оцифровка, ИТ

Annotation. The article develops a simple economic and mathematical model of the optimal structure for the development of national production of building materials using local resources available on the territory of the Republic of Uzbekistan. The standard methodological developments being formed reflect the definitions and specifications of optimal options for the production of finished building materials, semi-finished products from local mining resources in the territory of the Republic of Uzbekistan.

Keywords: optimal development structure, economic-mathematical model, regional local resources, building materials from local resources, rehabilitation, IT

Kirish. Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan uzviy va maqsadli yo'naltirilgan islohotlar jamiyatning barcha siyosiy va iqtisodiy sohalarini qamrab olib ulgurdi desa bo'ladi. Xo'jalik yuritishda esa bozor munosabatlari mexanizmlarining rivojlanishi, shu turdagi iqtisodiyotning bozor munosabatlari va infra tuzilmasining ishlab chiqarish munosabatlari shakllanishi bilan kechadi. Mamlakatimizdagi xo'jalik yurituvchilarning barchasi yangicha mehnat qilish, ishlab chiqarish mexanizmini yaratish, milliy xom-oshiyolardan optimal foydalanib maxsulot ishlab chiqarishning usullarini yaratish, qadimiy usullarni qaytadan tiklashga innovasion yondosha boshladi.

Bu yangiliklarni amaliyotda qo'llash uchun dunyoning rivojlangan mamlakatlaridagi zamonaviy innovasion, iqtisodiy-siyosiy g'oyalarni o'z faoliyatlarida to'lig'icha o'zlashtirib olgan holda qo'llay boshladi. Bularga misol qilib mamlakatimizda yaratilayotgan qishloq xo'jaligi, sanoat, robata texnikadagi, raqmlashtirish, IT sohalaridagi yangiliklarni aytishimiz mumkin.

Asosiy qism. Ma'lumki, O'zbekistonda "Mendeleev" davriy sistemasidagi barcha elementlardan tashqari, qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun noyob xom-ashyo resurslariga boy xudud hisoblanadi. Soha olimlarning yozishicha ayniqsa tog'li regionlarda o'rganilmagan elmenlarning, noyop minerallarning, toshlarning, o'simlik dunyosining sirli regionlari bo'lib qolmoqda. Biz qiziqqan Nurato tog' tizmasi etaklarida noyop o'simliklar bilan birgalikda qurilish materiali sifatida qo'llanishi mumkin bo'lgan toshlar va kum, tuproqlarning bir necha turlari, buta va dorivor o'simliklar avlodlarining hanuzgacha borligi aniqlanib unga chet el olimlarining qiziqishlari ortib bormoqda. Bir necha yillardan buyot bu regionda Germaniyaning dorivor o'simlik va minerallari bilan shug'ullanadigan kompaniyalari shug'ullanib kelmoqda. Qator yillardan buyon tog' etaklarida tabiiy o'sadigan "Kovul" o'simligi mevalari yevropa mamlakatlariga eksport qilinib yerli xalq foyda ko'rmoqda. Lekin bu holatlarni koniqli deb bo'lmaydi, biz ma'lumot berayotgan regionlardagi xom-oshiyolardan to'lig'icha foydalana olinmaganligiga asosiy sabab regiondagi yo'llarning zamonaviy transport vositalariga mos emasligi edinin, hozirgi vaqda, ya'ni keyingi 10-15 yillar oralig'ida yutrboshimizning raxnomaligida regiondagi yo'llar zamonaviylashtirilib borilishi davom etmoqda, bu isldohat natijasida regionni to'lig'icha o'rganish va undagi xom-oshiyolardan foydalanishga yo'l ochilmoqda. Shaxsan men shu regionda voyaga yetgan iqtisodchi sifatida Yevropa, Rossiya davlatlarining nufuzli jurnallarida regiondagi tabiiy boyliklar, qimmatbaho toshlar, o'simliklar dunyosi, zaxiradagi suv va yer resurslar haqida ma'lumotlar berib, ularda optimal foydalanish, qishloqqa sanoatni olib kirish yo'llar va usullarini berib keaman, bu hozircha juda kam ma'lumot deb hisoblab bir qator olimlar bilan birgalikda bu maqolani shakillantiriga harakat qilmoqdamiz. Aslini oladigan bo'lsak qadimdan ota-bobolarimiz hyech qanday uslub yoki texnologiyasiz foydalanilib kelgan sariq qum va sariq tuproqning aralashmasidan hosil qilingan qorishmadan foydalanish bilan bino va inshoot-

larni suvoq ishlarida foydalanib kelgan. Bunda, amaldagi suvoqning hayotiylik darajasi qumli suvoqning hayotiylik darajasiga yaqin ekanligini hisobga olgan holda, hozirgi davrda ham, bu suvoqdan aholining shaxsiy qurilishlarda qo'llab kelinadi. Chunki, bu holatda, har ikkala xom-ashyo reaksiyaga kirishib yopishqoqlik darajasi yuqori bo'lgan qorishma hosil qilishi sababidan suvoq mutahkamligi va suvoqning hayotiyliigi ancha yuqori bo'lishi kuzatiladi^[1].

Hozirda, O'zbekiston Respublikasi hududida saqlanib kelinayotgan bunday tog'li xududlardagi tayyor va yarim tayyor holatdagi qurilish materiallari zaxira boyligi juda kattaligi ma'lumdur. Masalan, oddiy toshlarning bir necha turlari, dunyoga ma'lum va mashhur qimmatbaho toshlar, ohak va sement ishlab chiqarishda foydalaniladigan toshlardan tashqari zamin va poydevorlar uchun ishlatiladigan materiallar, mahalliy yog'ochbob daraxtlardan oddiy yopmalar, tom yopmalari uchun xom-ashyolar, obyektlar atroflarini bezashda ishlatiladigan materiallar kabi ko'plab xom-ashyolar tabiatning ne'mati sifatida tayyor va yarim tayyor holat bu regionda mavjuddir. Shuning uchun ham, dunyo mamlakatlarining barchasini bizdagi resurslar haqida xabardor qilingan taqdirda chet mamlakat olimlarining qiziqishlari orta boradi.

Tog'li regiondagi xom-oshiyo boyliklarini reklama qilishdan maqsad xorijiy va milliy investitsiyalarni jalb etish bo'lsa, ikkinchi tamondan regiondagi yosh olimlarning milliy investitsion g'oyalarini targ'ib qilish hisoblanadi. Chunki iqtisodchi olimlarning izlanishlarining ko'pchiligi arzon va ekologiyaga ta'sir qilmaydigan xom-oshiyolarni topish va undan optimal foydalanish bo'lganligi sababli, investitsin g'oyalar ham shu yo'nalishlarga bog'lab yaratiladi, shularni hisobga olinib respublika OTM muassasalarining aksariyatida innovasion g'oyalarni shakillantirish^[2] ga mutaxassis xodimlar tayyorlashda katta e'tibor bilan qaramoqda.

Tog'li regionlarimizdagi milliy, tabiiy xom-ashyo materiallaridan optimal foydalanish maqsadida investitsion loyihalarni shakillantirish va ularni takomillastirish va optimal foydalanish, borlarini statistikasini joriy qilish, to'lig'icha hisobga olishning iqtisodiy-matematik modellarini ishlab chiqarish orqali ishlab chiqarish jarayoniga qo'llashni quyidagi iqtisodiy-matematik ko'rinishda ifodalash mumkin^[2].

Bu masalani oddiy iqtisodiy-matematik ko'rinishdagi modelini yozish uchun quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

n – ishlab chiqarishda foydalaniladigan tabiiy xom-oshiyolarning miqdori,

k – ishlab chiqariladigan mahsulot miqdori,

a_{ij} – i turdagi bir birlik mahsulotni ishlab chiqarish uchun j xil xom-oshiyodan qilinadigan xarajat normasi,

b_i – i turdagi ishlab chiqarish mahsulotining hajmi,

c_j – j ishlab chiqarilgan bir birlik mahsulotning bahosi,

x – j turdagi ishlab chiqarilgan mahsulotni hajmi,

Jarayonning maqsad funksiyasi

$$F = \sum_{i=1}^k c_i x_i \rightarrow \max$$

(eng ko'p mahsulot ishlab chiqarsin) ko'rinishda bo'lib, quyidagi shartlarni bajarsin:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i=1, n)$$

(ishlab chiqarishda ishlatilgan xom-oshyo tayyor mahsulot hajmidan oshib ketmasin).

$$X_j \geq 0 \quad (j=1,k)$$

(o'zgaruvchini manfiy bo'lmaslik sharti).

Ko'rinish turibdiki bu model chiziqli programmalashtirish modeliga o'xshaydi.

Xulosa. Bu model xo'jalikni ixtisoslashtirishning hamma tomonlarini hozircha qamrab olgani yo'q. Shuning uchun to'lig'icha ixtisoslashgan model yaratish uchun modelning maqsad funksiyasi va chekliliklariga qo'shimchalar kiritish zarur. Bu kengaytirilgan model biz shug'ullanayotgan korxonaning statistik tahlil olib borilayotgan davrdagi optimal rejasini ifodalashi kerak. Shundagini biz kutilayotgan modelni milliyalashtirib yozgan bo'lamiz.

Eng avvalo, tuzilgan iqtisodiy-matematik model va tavsiyalarda milliy xom-ashyo materiallarini qayta ishlashning optimal variantini aniqlash orqali qo'yilgan asosiy masala rejalashtiriladi^[3]. Buning uchun, tayyor mahsulot ishlab chiqarish uslubi o'rganib chiqilgan holda, texnologik liniyalarda milliy xom-ashyo materiallaridan foydalanilgan tayyor mahsulot ishlab chiqarishda optimal foydalanish usullarini amaliyotda qo'llash mumkinligi ko'rsatiladi. Buning natijasida, yangi mahsulotlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish bilan tog'li hududlarga sanoatni olib kirishni tashkil etish orqali yangi ish o'rinlari, zamonaviy aholi

punktlari tashkil etilishiga asos solinadi.

Adabiyotlar:

1. Xakimxon Xikmatov, Adkham Amonov, Rakhmon Eshimov, Alisher Abidinobiyev, Ulugbek Ubaydullayev, "Recommendations for the use of efficient water resources in mountainous areas and its economic-mathematical model", and Jamshid Parmonov2, E3S Web of Conferences 471, 06008 (2024)

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447106008>.

2. Xikmatov X.X., Sulaymanova N.E. "Ta'lim va amaliyotda innovatsion g'oya elementlarni shakllantirish uslublari" Academic Research in Educational Sciences (OAK №23).

3. X.X. Xikmatov., X.U.Akbarov "Ekonomiko-matematicheskaya model i metodicheskiye razrabotki optimalnogo ispolzovaniya vody isskustvennogo vodoyoma v gornyx regionax Respubliki Uzbekistan". EKONOMICKE TRENDY, №1 2017 god, 63-67 str.

4. H.Akbarov., Kh.Urdushev., Kh.Raximov "Regional analysing of production fruit-vegetables and grapes in Uzbekistan". "Socio-economic problems of modern society". Materials of the IV international scientific conference on June 1-2, 2014 Prague, 124-128 p.

5. Ekonomika-matematicheskii ensiklopedicheskiy slovar. Gl. red. V.I.Donilov. Donilyan.-M.: Bolshaya Rossiyskaya ensiklopediya: Izdatelskiy Dom «INFRA-M», 2003. – 688 s.

УДК 621.314.263

ҚУРИЛИШ ЭЛЕКТР ТАМИНОТИ ТИЗИМИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШДА ФЕРРОРЕЗОНАНС ЖАРАЁНЛАРИНИ БАРТАРАФ ЭТИШ ОМИЛЛАРИ

Товбоев Акрам Нурмонович, т.ф.д. в.б.профессор, **Тогаев Ислон Бекпулатович**, ассистент
Навоий давлат кончилиқ ва технологиялар университети

Нодиров Ғулом Юсупович, ўқитувчи Самарқанд Давлат архитектура ва қурилиш университети

Ушбу мақолада қурилиш электр таминоти тизимида феррорезонанс ҳодисаси таъсирида пайдо бўладиган асосий, субгармоник (куйи) гармоник ва юқори гармоник тебранишлари таҳлил қилинган. Таҳлил натижаларига кўра субгармоник частотадаги феррорезонанс ҳодисалари назарий ва эксперимент тадқиқотларга кўра электр схемаси ўрнатилган. Бундан ташқари қурилиш электр таъминоти тизимида кучланиш трансформаторларида магнит ўзақларининг тўйиниши билан боғлиқ хавфли феррорезонанс ҳодисаларининг юзага келиши ўрганилиб, юқори кучланиш ҳамда субгармоник феррорезонансларнинг ҳаддан ташқари кучланишини олдини олиш ва бартараф этиш бўйича tavsiyalar берилган.

Калит сўзлар: феррорезонанс, феррорезонанс юқори кучланиш, антирезонансли кучланиш трансформатори, резистивли нейтрални ерга улаш, гармоника, куйи гармоника, юқори гармоника.

В данной статье анализируются основные, субгармонические (низшие) гармонические и высшие гармонические колебания, возникающие под влиянием явления феррорезонанса в системе электроснабжения здания. На основании результатов анализа феррорезонансных явлений на субгармонической частоте в соответствии с теоретическими и экспериментальными исследованиями была изучена электрическая схема. В дополнение к этому, было изучено возникновение опасных явлений феррорезонанса, связанных с насыщением магнитопроводов в трансформаторах напряжения в строительных системах электроснабжения, и были даны рекомендации по предотвращению и устранению перенапряжений высоковольтных и субгармонических феррорезонансов.

Ключевые слова: феррорезонанс, феррорезонансные перенапряжения, антирезонансный трансформатор напряжения, резистивное заземление нейтрали, гармоника, низшая гармоника, высшая гармоника.

This article analyzes the basic, subgarmonic (lower) harmonic and upper harmonic oscillations that occur under the influence of the ferrezoneance phenomenon in the building electrical supply system. Based on the results of the analysis, ferrezoneance phenomena at subgarmonic frequency according to theoretical and experimental studies, an electrical circuit was studied. In addition to this, the occurrence of dangerous ferrezoneance phenomena associated with the saturation of magnetic cores in voltage transformers in construction power supply systems has been studied and recommendations have been made to prevent and eliminate overvoltage of high voltage and sub-harmonic ferrezoneans.

Keywords: ferrezoneance, ferrezoneance overvoltages, antiresonance voltage transformer, resistive neutral grounding, harmonic, lower harmonic, higher harmonic.

КИРИШ. Ҳозирги кунда илмий адабиётларда келтирилган маълумотларга қараганда, кучланиш

трансформаторларини тармоқларда зарарланишидан ҳимоя қилиш учун жуда кўп тадқиқот ишлари

олиб борилмоқда. Ўрганишлар асосида электр таъминоти тизими ишончилигига таъсир кўрсатувчи жараёнлар сифатида субгармоник табаришлар тадқиқоти ўрганилмаганлиги таҳлил қилинди ва қуйидаги илмий тадқиқотлар олиб борилди. Чунки ҳар йили 6-35 кВ кучланиш тармоқларида 6-8 % кучланиш трансформаторларнинг ишдан чиқиши кузатилади. Ушбу зарарнинг сабаби кучланиш трансформаторларнинг бирламчи ўраши орқали оқимларнинг узоқ муддатли оқиши бўлиб, унинг қиймати ўрам изоляциясининг иссиқлик барқарорлиги шарти билан рухсат этилган максимал қийматдан сезиларли даражада ошади. Ушбу тоқлар феррорезонанс жараёнлари пайтида маълум бир тармоқ шароитида ҳосил бўлган схемада, ёй пасайгандан сўнг, кучланиш трансформаторлари чулғамларининг индуктивлиги орқали сиғимли зарядлар "оқими" содир бўлади. Бироқ, таклиф қилинаётган усуллар ўзига хос камчиликларига эга бўлиб, кучланиш трансформаторларининг феррорезонанс жараёнлар таъсиридан ҳимоя қилиш муаммосини тўлиқ ҳал қила олмайди. Бундан ташқари, кучланиш трансформаторлари билан тармоқ қисмларида юзага келган субгармоник феррорезонанс жараёнларини тузатишнинг имконияти йўқ.

АСОСИЙ ҚИСМ. Энергия етказиб берадиган ташкилотларнинг электр таъминоти тизимларининг электр тармоқларидаги феррорезонанс ҳодисалар ҳисобидан техник йўқотишлари қуйидаги уч хил кучланиш ораллиғида ҳисобланган. Булар:

- 35 кВ ва ундан юқори кучланишли электр таъминоти тармоқларида;
- 6 - 10 кВ кучланишли ўрта тармоқларда;
- паст кучланишли 0,38 кВ тарқатиш тармоқларида.

Энергия истеъмолчисига электр энергиясини етказиб беришнинг бутун занжир бўйлаб йўқотишлари улуши 0,38 - 6 - 10 кВ тақсимлаш тармоқларининг катта қисми ташкил этади. Ушбу турдаги тармоқни қуриш, ишлатиш, эксплуатация қилишнинг ўзига хос хусусиятлари билан боғлиқ. Қўп сонли элементлар, тармоқ схемалари, ўлчаш мосламалари билан етарли даражада таъминланмаганлиги, элементларнинг нисбатан кам юкланиши ва бошқалар билан характерланади.

Маълумки, изоляция қилинган нейтрал тармоқларда кучланиш трансформаторларининг ишончилигини ошириш МДХ мамлакатларининг 6-35 кВ электр тармоқлари изоляция қилинган нейтрал билан амалга оширилади. Натижада тармоқлар маълум шароитда ерга туташув жараёнида номинал кучланишга нисбатан $U_n = 35$ кВ бўлганда токи 10 А; $U_n = 10$ кВ бўлганда ток 20 А; $U_n = 6$ кВ бўлганда ток 30 А бўлади, одатда, нейтрал реактор ёки резистор орқали компенсацияланган бўлиши керак.

Изоляция қилинган нейтралли тармоқларнинг асосий афзаллиги, уларни узмасдан тармоқда "ерга уланган" бўлса, истеъмолчиларни узоқ вақт электр энергияси билан таъминлаш қобилияти ҳисобланади. Шу билан бирга, асосий камчиликлардан бири

бу электромагнит кучланиш трансформаторларига зарар етказадиган феррорезонанс жараёнларининг пайдо бўлиши хавфи бўлиб, ерга қисқа туташув тоқларининг кичик қийматлари 0,5-3,5 А га тенг. Бундай тармоқларда феррорезонанс жараёнлари борасида олиб борилган ишлаш ва тадқиқотлар тажрибаси кўрсатилгандек, тармоқда "ер"га туташув пайдо бўлганда ва узилиш пайтида, яъни разрядникларни ишлаши, дарахтларнинг шохларига тегиши, электр узатиш линияларининг фаза тролларининг узилиши, изоляторларга шудринг тушиши, айниқса, ифлосланганда, ҳамда баъзи коммутация калитларида тармоқдаги сиғимнинг ўзгаришига олиб келади ва ҳоказо.

Феррорезонанс жараёнлари пайдо бўлишининг учта сабаби:

1. Тармоғининг $C_{э\kappa\beta}$ сиғимининг қиймати **кучланиш трансформаторлари** индуктивлигининг ўзгариши чегаралари билан белгиланадиган диапазонда бўлиши керак, яъни.

$$\frac{1}{w^2 \cdot L_{xx}} \leq C_{э\kappa\beta} \leq \frac{1}{w^2 \cdot L_n} \quad (1)$$

Бу ерда: L_{xx} ва L_n навбати билан салт ишлаш ва тўйинганлик индуктивликлари; w - тармоқ кучланишининг бурчак частотаси. Адабиётларда берилган ҳисоб-китоблар шуни кўрсатдики, ЗНОМ-35 типидagi кучланиш трансформаторлари учун 4 А ёки ундан ортиқ сиғимли тармоқ токи билан феррорезонанс содир бўлмайди. Бироқ, ҳаво линиялари бўлган тармоқларда, айниқса 6-10 кВ кучланишда, сиғим токи камроқ бўлиши мумкин.

Қурилиш электр таъминоти тизимида феррорезонанс ҳодисаси бир фазали ерга улаб ўчирилган пайтда U_ϕ учун U_n дан кучланиш кескин сакраб ўзгаришидан кейин резонанс параметрлари билан бир фазада содир бўлади. Кучланиш трансформаторлари билан тармоқдаги феррорезонанс 0,9 Тл га тенг номинал индукцияда содир бўлмайди. Ҳозирги вақтда ишлаб чиқарилган кучланиш трансформаторларининг индукцион қиймати 1,5 Тл ни ташкил этади.

Кучланиш трансформаторлари индуктивлигининг ҳар бир ўзгариши билан феррорезонанс занжирига кирадиган энергия миқдори ундаги йўқотишлар миқдоридан катта бўлиши керак. Бу кўрсаткич Қурилиш электр таъминоти тизимида электр қурилмаларини ўрнатиш қоидаларида кўрсатилганидек, очик учбурчак кучланиш трансформаторлари схемасида $r_{вт} = 25$ Ом қаршилиқка эга резисторни киритиш самарадорлигини баҳолашга имкон беради. Резисторнинг қаршилиқ қиймати 100 В кучланишда 400 ВА га тенг бўлган узоқ муддатли рухсат этилган кучланиш трансформаторлари қуввати билан белгиланади. Маълумотларга мувофиқ, тармоқнинг эквивалент қуввати ифодадан аниқланади:

$$C_{э\kappa\beta} = \frac{1}{w \cdot R_1} \quad (2)$$

бу ерда: R_1 - $r_{вт}$ резистор қийматига мос бирламчи томонга келтирилган қаршилиқ бўлиб, қуйидагича ифодадан аниқланган:

$$R_1 = r_{BT} \cdot K_{TP}^2 \quad (3)$$

Бу ерда: K_{TP}^2 - кучланиш трансформаторларининг трансформация коэффициентини.

Курилиш электр таминости тизимида электр курилмаларини ўрнатиш қоидаларига кўра, $r_{BT} = 25$ Ом ва $C_{ЭКВ}$ сиғимнинг эквивалент қиймати (2) ифодадан аниқланган тармоқнинг сиғим токига тўғри келади. Бунда 35 кВ тармоқ учун $I_c = 0,013$ А бўлиб, бу ҳақиқий I_c қийматларидан сезиларли даражада кам бўлса, 10 кВ тармоқ учун $I_c = 0,044$ А, бу ҳам ҳақиқий I_c қийматларидан сезиларли даражада кам. Шундай қилиб, очик учбурчак кучланиш трансформаторлари схемасида 25 Ом резисторнинг киритилиши амалий таъсир кўрсатмайди ва унинг қаршилигининг пасайиши кучланиш трансформаторлари учун қувватнинг қабул қилиниши мумкин бўлмаган ошишига олиб келади.

Кўпгина ҳолларда, курилиш электр таминости тизимида феррорезонанс жараёнлар 17 ва 25 Гц частотада кўзғалади ва кучланиш трансформаторлари учун рухсат этилган токлардан катта қийматда ёки юқори гармоник тартибда пайдо бўлганлиги сабабли кучланиш трансформаторларининг асосий чулғамлари орқали ортикча ток оқими юзага келади, шунинг учун бирламчи чулғамлар қизийди ва бир неча дақиқа ичида ишдан чиқади. Ишлаш пайтида бир, икки ёки уч марта алмаштирилгандан кейин 35 кВ кучланишли кучланиш трансформаторлари юқори кучланишли чулғами ёниб кетадиган ҳолатга келади. Уларнинг номинал ишчи токи 2 А га мўлжалланган, яъни кучланиш трансформаторлари бирламчи чулғамининг рухсат этилган токи 60 мА дан ошмаслигига қарамай, бундай ҳолатда кучланиш трансформаторлари шикастланади.

Курилиш электр таминости тизимида феррорезонанс тебранишлар субгармоник частотада, асосий ва юқори гармоникаларда юзага келиши мумкин. Асосий ва юқори гармоникалардаги феррорезонанс тебранишлар шубҳасиз хавфли авария ҳолати ҳисобланади. Субгармоник частотадаги тебранишлар, яъни субгармоник феррорезонанслар бир фазали қисқа туташув бўлганда, линия узилганда, ер билан қисқа туташганда, улаб-узилганда ва бошқа коммутация пайтларида юзага келади. Субгармоник феррорезонанс тебранишлар юзага келганда ток нисбатан кичик бўлганлиги сабабли реле химояси нотўғри ишлаши кузатилиши мумкин. Бу эса субгармоник частотада, яъни 25 Гц, 16,5 Гц ва бошқа шунга яқин частоталарда кучланиш трансформаторларининг қизиши натижасида ишдан чиқишига олиб келади.

Шундай қилиб, кучланиш трансформаторлари чулғами орқали рухсат этилган токдан ортикча катта токларнинг такрорий токлари мавжуд бўлиб, улар аста-секин ички қисмларнинг ҳаддан ташқари қизиши туфайли изоляциянинг яроқсиз ҳолатга келишига ва кучланиш трансформаторларини шикастланишига олиб келади. Шу нуқтаи назардан, феррорезонанс жараёнларини сўндиришнинг энг самарали усулларида бири, вақт ва муддатни тўғри белгилаш ҳисобланиб, бу чора тадбирларга қатъий амал қилиш, электр тармоқлари бўлимида юзага

келган феррорезонансни бостириш имконини беради.

Курилиш электр таминости тизимида уч фазали кучланиш трансформаторлари ёки учта бир фазали кучланиш трансформаторлари гуруҳи "очик учбурчак" уланган чулғамларида феррорезонанс содир бўлганда, нол кетма-кетликда $3U_0 = 100$ В кучланиши субгармоник (кўпинча 17÷25 Гц) частотага эга бўлади. Субгармоник частотали кучланиш пайдо бўлгандан сўнг, тавсияга кўра рухсат берилган вақт ўтиши билан бир марта феррорезонанс жараёнларни сўндириш мақсадида белгиланган вақт учун "очик учбурчак" чулғами клеммаларига 50 - 60 Ом қаршиликли 100 Вт қувватли резистор уланади. Уланган резистор $T=0,3$ с ичида феррорезонанс тебранишларнинг сўнишини таъминлайди. Бу эса ўз навбатида феррорезонанс жараёнлари билан кучланиш трансформаторлари юқори чулғам чулғамларининг қизиши натижасида шикастланиш эҳтимолини йўқ қилади.

Кучланиш трансформаторларига катта зарар етказилишининг сабабларидан бири бу уларнинг химоясининг тўлиқ етишмаслигидир. Масалан, ПҚН001 ва ПКТ сақлагичларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки уларнинг ишга тушириш токлари 6 кВ кучланишли кучланиш трансформаторлари учун 0,115 А, 10 кВ кучланишли кучланиш трансформаторлар учун 0,109 А ва 35 кВ кучланишли кучланиш трансформаторлар учун 0,049 А бўлган кучланиш трансформаторлар бирламчи чулғамларининг рухсат этилган максимал токларидан сезиларли даражада ошади. Феррорезонанс жараёнида токлар бир неча ўнлаб амперларга етади. Шунинг учун, ишлаб чиқарувчининг тавсиясига кўра, кучланиш трансформаторларни 0,7 А дан ошмайдиган ишлаш токи билан ўрнатилган хавфсизлик мосламаси билан 20-30 сониядан кўп бўлмаган ишлаш вақти учун ишлатиш керак, масалан, 3хЗНОЛП турдаги антирезонансли 6-10 кВ кучланишли кучланиш трансформаторларни ишла-тиш мақсадга мувофиқ.

Курилиш электр таминости тизимида феррорезонанс занжирларида кучланиш трансформаторларининг шикастланишини олдини олиш бўйича қуйидаги тавсияларни бериш мумкин.

Курилиш электр таминости тизимида кучланиш трансформатори чулғамларига зарар етказилишининг олдини олишга қаратилган чора-тадбирлар олдиндан ўтказилган тадқиқотлар ва мавжуд феррорезонанс схемаларини таҳлил қилиш натижалари асосида ишлаб чиқиши керак. Таҳлил жараёнлари учун математик моделлаштириш усулларида фойдаланиш схемани батафсил баҳолашга имкон беради ва унинг амалий самарадорлигини оширади. Бу алоҳида чора-тадбирлар ишланмаси бўлиб, аниқ схемалар учун алоҳида таъминлаш имконини беради.

Амалиёт жараёнида куч трансформаторининг нейтралини ерга улаш ва конденсатор батареяларини шиналарга улаш орқали тармоқнинг ерга нисбатан сиғимини ошириш чораларини қўлланиш тавсия берилади.

Нейтрални ерга улаш феррорезонанс ҳодисаларининг пайдо бўлишига сезиларли таъсир қилади. Ушбу тадбирни амалга оширишнинг икки йўли мавжуд: бу катта қийматли қаршилик орқали ерга улаш ва ерга мустаҳкам улаш. Юқорида санаб ўтилган иккита усулдан бири ёрдамида нейтрални ерга улашда феррорезонанс схемаларининг пайдо бўлиш эҳтимолини камайтириш ёки бутунлай йўқ қилиш (ерга мустаҳкам улаш билан) имконини беради. Аммо шуни таъкидлаш жоизки, ерга мустаҳкам улаш ишлатилганда реле ҳимоясининг самарадорлиги пасаяди.

Тегишли ҳодисани танлаш билан боғлиқ муаммо тармоқнинг сиғим ташкил этувчини ошириш орқали қисман йўқ қилиниши мумкин. Маълум усулда, кучланиш трансформаторлар шиналарига конденсатор батареялари қўшимча сиғим сифатида улаш орқали. Бундай тадбир асосан тармоқнинг сиғим билан таъминлайди, бу эса ўз навбатида реле ҳимоясини сошлаш ва ўрнатишга таъсир қилмайди. Ушбу турдаги тадбирлар бошқа тадбирлардан қийин устун бўлиб, бу тадбирнинг ягона камчилиги феррорезонанс схемалари мавжуд бўлган ҳар бир тизим учун алоҳида ҳисоб-китобларни амалга ошириш мажбурияти борлигидир.

Тавсияда белгиланган вақтдан кейин такрорий тайёргарлик билан белгиланган вақт давомида яна бир марталик ўчиришга қўлланилганлиги сабабли узок муддатли феррорезонанс сўндириш жараёни такрорий бир марталик ишлаши таъминланади, бу эса феррорезонанс бартараф этилгунга қадар сўниш пульсининг тақиқланишини таъминланади. Бундан ташқари қурилиш электр таъминоти тизимида уч фазали феррорезонансли занжирларда субгармоник тебранишларнинг кўзғалиш шартларини ўрганиш электр таъминоти тизимларида феррорезонансли ўта кучланишнинг баъзи хусусиятларини аниқлашга имкон беради, чунки уч фазали феррорезонансли занжирлар электр таъминоти тизимининг у ёки бу эквивалент алмаштириш схемалари ҳисобланиб, уларнинг асосий элементлари – бўйлама ва кўндаланг компенсация конденсаторлар, реакторлар, кучланиш трансформаторлар ва кучайтирувчи ёки пасайтирувчи трансформаторлар ҳисобланади.

Хулоса:

1. Қурилиш электр таъминоти тизимида ҳаддан ташқари юқори кучланишни бартараф этиш учун

қуйидагиларни таъминлаш зарур:

-35 кВ тармоқларда- юқори кучланишли резисторли куч трансформаторининг 35 кВ нейтралига улаиш;

-10 кВ тармоқларда-паст кучланишли резисторнинг ерга улаш нейтрални трансформаторларининг очиқ учбурчагига улаиш.

2. Қурилиш электр таъминоти тизимида феррорезонанс бартараф этиш учун фазали ўтказгичлари ва ер ўртасида камида 4 А токка мўлжалланган керакли қувватдаги конденсаторни ўрнатиш тавсия этилади.

3. Қурилиш электр таъминоти тизимини шикастланишдан ҳимоя қилиш учун кучланиш трансформаторларга ўрнатилган хавфсизлик мосламалари билан, масалан, 6-10 (кВ) кучланишли 3хЗНОЛП типдаги антирезонансли кучланиш трансформаторларидан фойдаланиш керак.

4. Қурилиш электр таъминоти тизимида изоляци-яни бошқариш талаб қилинмайдиган изоляция назоратларида нейтрал ерга уланмаган кучланиш трансформаторларидан фойдаланиш тавсия этилади.

Адабиётлар:

1. Халимов Ф. Х., Евдокунин Г. А., Таджибаев А. Н. Защита сетей 6 — 10 кВ от перенапряжения. — Санкт-Петербург, 2001

2. Tovboyev A.N., Mardonov D.Sh., Mamatazimov A.X., Samatova S.S. Analysis of subharmonic oscillations in multi-phase ferroresonance circuits using a mathematical model//Scopus: Apitech III 2021. Journal of Physics: Conference Series 2094 (2021) 052048 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/2094/5/052048. pp. 260-216.

3. Хафизов Р.Р., Гусаков Д.В., Зарипов Р.Ф. Феррорезонансные явления в сетях различного класса напряжения и методы борьбы с ними// Вторая российская молодежная научная школа-конференция «Энергетика, электромеханика и энергоэффективные технологии глазами молодежи» Стратегия энергосбережения в энергетике. г. Уфа 2014 с. 249-250.

4. Товбоев А.Н., Ибадуллаев М.И., Муродов Х.Ш., Нарзуллаев Б.Ш. Юқори кучланишли электр тармоқ ва тизимларида субгармоник феррорезонанс// Научно-технический и производственный журнал «Горный вестник Узбекистана». - Навои, 2020. -№4 (83)-С. 110-113.

5. Товбоев А.Н. Уч фазали электроферромагнит ток занжирларида субгармоник тебранишларнинг таҳлили // Научно-технический и производственный журнал «Горные вестник Узбекистана». -Ташкент, 2006. -№3 - с.87-88.

UDK 365.24

KO'CHMAS MULKNI BOSHQARISH FAOLIYAT SAMARADORLIGINI BAHOLASH KO'RSATICHLARINI TADQIQ ETISH

Abduxamidov A.Ya.

Samarqan davlat arxitektura qurilish universiteti, t.f.n., dotsent

Annotatsiya: Maqolada ko'chmas mulkni boshqarish faoliyat samaradorligini baholash ko'rsatichlarini tadqiq etilgan.

Kalit so'zlar: Ko'chmas mulkni boshqarish, samaradorlik, kompaniya, moliyaviy ko'rsatkich, xarajat, texnik-iqtisodiy ko'rsatkich.

Аннотация: В статье рассматриваются показатели эффективности управления недвижимостью.

Ключевые слова: Управление недвижимостью, эффективность, компания, финансовый показатель, стоимость, технико-экономический показатель.

Abstract: The article examines the performance indicators of real estate management.

Key words: Real estate management, efficiency, company, financial indicator, cost, technical and economic indicator.

Ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligini baholash tartibini amalga oshirish uchun turli yondashuvlar va ko'rsatkichlar qo'llaniladi. Nazariy jihatdan, ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligi darajasini aniqlash mumkin bo'lgan aniq belgilangan ko'rsatkichlar mavjud emas, chunki amalda har qanday tanlangan ko'rsatkich bitta korxona uchun samarali bo'lsa, boshqasi uchun samarali bo'lmasligi mumkin.

Biz, mazkur maqolada moliyaviy ko'rsatkichlarning samaradorligini baholash yondashuvini ko'rib chiqamiz. Darhaqiqat, agar kompaniya, masalan, ma'muriy binoning egasi bo'lsa va uning biznesi binolarni ijaraga berish bo'lsa, unda bu yondashuv qiyin bo'lmaydi, chunki barcha kerakli ma'lumotlar qo'lda bo'ladi, bir tomondan xarajatlar yani, xodimlarning soni, binolarni ta'mirlash va jihozlash, kommunikatsiyalarni yaxshi holatda saqlash va boshqa tomondan, ijarachilardan olinadigan to'lovlar miqdori aniq belgilangan.

1-jadval

"LMM" MCHJ korxonasining asosiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini tahlil qilish.

Ko'rsatkichlar	2022 y	2023 y	Mutlaq og'ish, mln. so'm %	O'sish sur'ati, %
Sof daromad, mln.so'm	2500000	4000000	1 500 000	160
Xizmatlarning narxi, mln.so'm	1780000	3000000	1 220 000	168,53
Yalpi foyda, mln.so'm	720 000	1000000	280 000	138,9
Sotish va ma'muriy xarajatlar, mln.so'm	100 000	230 000	130 000	230
Sotishdan olingan foyda, mln.so'm	500 000	900 000	400 000	180
Soliqdan oldingi foyda, mln.so'm	478 000	679 000	201 000	142,05
Sof foyda, mln.so'm	300 000	583 000	283 000	194,3
Asosiy vositalarning o'rtacha yillik qiymati, mln.so'm	500 000	1 000 000	500 000	200
Xodimlarning o'rtacha soni, odamlar	14	14	0	100
Mehnat unumdorligi, mln.so'm/ kishi	21428	41642	20214	194,3
Ishlab chiqarish rentabelligi, %	16	19	3 foiz punkta	118,7
Savdodan tushgan daromad, %	60	64	4 foiz punkta	106,7
Aktivlarning rentabelligi 1 so'ml uchun so'm	5	8	3	160

Ammo agar kompaniya sanoat ko'chmas mulkining yirik egasi bo'lsa, ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligini baholash uchun zarur bo'lgan to'liq ma'lumotni olish muammosi paydo bo'ladi. Moliyaviy hisobot quyidagi omillarni ko'rsatmaydi:

- bozorga yangi mahsulotni ilgari surish;
- kompaniyaning potentsial imkoniyatlari;
- xodimlarning kompaniya muvaffaqiyatidan manfaatdorligi;
- mijozlarning sodiqligi va boshqalar.

Garchi bunday nomoddiy ko'rsatkichlar ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligini baholashda o'z o'rnini egallagan.

Iqtisodiyot nuqtai nazaridan "samaradorlik – natijalarning xarajatlarga nisbati" fundamental tamoyili har doim ham samaradorlikni to'g'ri baholash imkonini bermaydi. Bu bir necha omillarga bog'liq:

-axborot asrining xususiyatlari, ya'ni uning muhim belgilari - axborot resursi, nomoddiy aktivlarning roli va ahamiyatining ortib borishi;

-iqtisodiy hayotning murakkablashishi - uning ochiqlik darajasining oshishi, globallashuv, raqobat;

-natijalar va xarajatlar mazmunining o'zgarishi va shunga mos ravishda ularning qiymatlarini aniqlashdagi qiyinchilik;

-qadriyatlar tizimining jadal rivojlanishi va natijada faoliyat samaradorligini birgalikda aks ettiruvchi ko'rsatkichlar, xususiyatlar va ko'rsatkichlar tizimining o'zgarishi.

B.A. Reyberg davlat mulkiga nisbatan samaradorlik masalalarini ko'rib chiqib, "davlat mulki ob'ektlarining ma'lum bir sinfini, guruhini boshqarishning iqtisodiy, ijtimoiy, funktsional samaradorligini baholashning o'ziga xos metodologiyasi, bu hisoblangan mulk majmuasidan foydalanish qiymati va ko'rsatkichlarini aniqlash imkonini beradigan tarzda ishlab chiqilgan usulga nisbatan farqlanadi. Ammo bu ko'rsatkichlar universal xususiyatga ega emas, ular ko'p jihatdan baholash ob'ektiga, ushbu ob'ektni qo'llash maqsadi va xususiyatiga bog'liq. Natijada "samaradorlikni baholashning yagona universal metodologiyasini yaratish imkonsiz deb tan olinishi kerak" degan xulosa chiqadi [1].

An'anaviy yondashuvdan tashqari, zamonaviy yondashuvlar orasida ular R. Kaplan va D. Norton tomonidan ishlab chiqilgan eng istiqbolli balanslangan ko'rsatkichlar kartalari tizimini (BSC) ajratib ko'rsatishadi. Ular samaradorlikni baholashda eng muhim to'rtta komponentni ajratib ko'rsatishdi: moliyaviy faoliyat, iste'molchilar bilan munosabatlar, ichki biznes jarayonlarini tashkil etish, kadrlar tayyorlash va malakasini oshirish. BSCning mohiyati ichki va tashqi, ob'ektiv va sub'ektiv ko'rsatkichlar soni o'rtasidagi muvozanatga erishishdir. Ushbu yondashuvning yana bir afzalligi shundaki, bu tizim, mualliflarning fikricha, har qanday ishlab chiqarishga tatbiq etishda ancha moslashuvchan va "kreativ"dir.[2]

Kompaniya amal qiladigan umumiy kontseptsiya va strategiya qoidalarini, samaradorlikni baholashni uslubiy qo'llab-quvvatlash bo'yicha to'plangan tajribani hisobga olgan holda, u BSC asosida ko'chmas mulkni boshqarishni baholash bo'yicha aniq samaradorlik ko'rsatkichlarini aniqlashi mumkin.

BSC yaratish uchun eng muhim tafsilot, an'anaviy yondashuvda bo'lgani kabi, ikkita moliyaviy natijadir: ya'ni xarajatlarni kamaytirish va daromadni oshirish. Shunga asoslanib, biz BSCga shunday ko'rsatkichlarni kiritishimiz mumkinki, agar ularga izchil yerishilsa, samaradorlikni to'liq baholash imkonini beradi. Biz bunday ko'rsatkichlarni BSC doirasida istalgan darajada

joriy qilishimiz mumkin.

BSC biz ko'chmas mulkni boshqarish bo'yicha bir nechta ishlash ko'rsatkichlarini aniqlashimiz mumkin. Ushbu ko'rsatkichlar har biri alohida to'rt komponentdan iborat. Barcha ko'rsatkichlar hisobga olinadi, sharhlar quyidagi jadvallarda keltirilgan.

2-jadval

Ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligi mezonlari (moliyaviy komponent)

Strategik tashabbuslar	Natija ko'rsatkichlari
Mulkdan foydalanishdan olinadigan daromadni oshirish	1. Mavjud mijozlar munosabatlaridan rentabellikni oshirish; 2. Ko'chmas mulkka qo'yilgan investitsiyalar rentabelligini oshirish; 3. Yangi mijozlarni jalb qilish orqali daromadni oshirish;
Ko'chmas mulkdan foydalanish xarajatlarini kamaytirish	1. Ko'chmas mulkni saqlash va ta'mirlash xarajatlarini kamaytirish; 2. Ko'chmas mulkni boshqarish sohasidagi xarajalar bilan bog'liq xarajatlarni kamaytirish.

Mijoz komponentiga xos bo'lgan boshqaruv mezonlarini ko'rib chamiz.

3-jadval

Ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligi mezonlari (mijoz komponenti)

Strategik tashabbuslar	Natija ko'rsatkichlari
Qo'shimcha xizmatlarni taqdim etish	1. Qo'shimcha xizmatlarga bo'lgan talab va ularning dolzarbligini aniqlash dasturi; 2. Qo'shimcha xizmatlar ko'rsatish maqsadida shartnoma ishlarini tashkil etish; 3. Ko'rsatilayotgan xizmatlar sifatini baholash mezonlarini ishlab chiqish
Mijozlar bilan ishlashni takomillashtirish	1. Mavjud mijozlarni saqlash va ularning hamkorlikni davom ettirishdan manfaatdorligini ta'minlash; 2. Turli loyihalar bo'yicha tushayotgan takliflarni sifatli va tezkor o'rganish mexanizmini ishlab chiqish.
"Korporativ fuqaro" imidjini shakllantirish	1. Ommaviy axborot vositalarida kompaniyaning ijtimoiy rolini yoritish dasturi (ijtimoiy dasturlar, to'langan soliqlar va h.k.) 2. Odamlar ongida kompaniya tomonidan amalga oshirilayotgan faoliyatning ahamiyati haqida tushunchani shakllantirishga qaratilgan dastur; ularning ushbu faoliyatga qiziqishi; 3. Korxona obyektlarida ekologik vaziyatni yaxshilashga qaratilgan tadbirlarni amalga oshirish

Biznes-jarayonlarning tarkibiy qismiga nisbatan boshqaruv samaradorligining mezonlari quyida keltirilgan.

4-jadval

Ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligi mezonlari (biznes jarayonlarining tarkibiy qismi)

Strategik tashabbuslar	Natija ko'rsatkichlari
Ko'chmas mulkdan foydalanishda kompaniya va mijozlar manfaatlarini uyg'unlashtirishga yo'naltirish	1. Mijozlar uchun qulay taklifni taqdim etish; 2. Dilerlar kompaniya faoliyatida qanday o'zgarishlarni xohlashlarini bilish maqsadida so'rovlar o'tkazish; 3. Yakuniy iste'molchilarga "bo'shatilgan" xizmatlar va tovarlarni aniqlash; 4. Iste'molchilar talabini, ularning istaklarini monitoring qilish va qondirish dasturi.
Haqiqiy boshqaruv	1. Kompaniyaning ichki tuzilmasini o'zgartirish va optimallashtirish;

Strategik tashabbuslar	Natija ko'rsatkichlari
faoliyatini takomillashtirish	2. Ijtimoiy rivojlanish dasturi; 3. Buxgalteriya hisobi shakllarini takomillashtirish
Ko'chmas mulkdan foydalanishni faollashtirish	1. Tejamkor texnologiyalarni faol joriy etish; 2. Ta'mirlanadigan ko'chmas mulk ob'ektlarini aniqlash; 3. Ko'chmas mulkni saqlash uchun kompaniya xarajatlarini aniqlash; 4. Ko'chmas mulkni saqlash xarajatlarini tartibga solish va ularni kamaytirish dasturi
Mulkni boshqarishdagi innovatsiyalar	1. Tezkor ariza berishni ta'minlash istiqbolli innovatsiyalarni rad etish; 2. Ko'chmas mulk sohasida innovatsiyalarni operativ rivojlantirish, ularni amalga oshirish samaradorligi va maqsadga muvofiqligini belgilovchi dastur.

Quyida o'sish va o'rganish blokini tashkil etuvchi ko'chmas mulkni boshqarish samaradorligi mezonlarining tavsifi keltirilgan.

5-jadval

Ko'chmas mulkni boshqarish bo'yicha samaradorlik mezonlari (o'rganish va o'sish)

Strategik tashabbuslar	Natija ko'rsatkichlari
Xodimlarni zamonaviy boshqaruv usullariga o'rgatish	1. Xodimning bilim darajasi bajarilgan ishga muvofiqligi; 2. Xodimlar o'qitilishi kerak bo'lgan bilim va mutaxassisliklarni aniqlash; 3. Xodimlarning bilim darajasini keyingi monitoring qilish dasturi
Axborot resurslariga kirish	1. Yangi texnologiyalarni joriy etish; 2. Bo'linmalarda erishilgan natijalar va yangi vazifalar haqida ko'rgazmali ma'lumotlar uchun joylarni yaratish
Kadrlar faoliyati uchun sharoit yaratish	1. Har bir xodimning korxona faoliyatida faol ishtirok etishi; 2. Mehnatkashlarni ijtimoiy himoya qilish dasturi
Belgilangan maqsadlarga erishish uchun mukofot tizimi	1. Ish haqining ish natijalariga bog'liqligini belgilash; 2. Bo'limlar va alohida xodimlar uchun samaradorlik ko'rsatkichlarini belgilash; 3. Jamoani hamkasblarning yutuqlari haqida xabardor qilish.

Xulosalar

Yuqoridagi tadqiqotlar natijalarini tahlil qilib, bizning fikrimizcha, ko'chmas mulkni boshqarish tizimi quyidagilardan iboratligini aytishimiz mumkin:

1. Turli cheklangan resurslardan, shu jumladan ko'chmas mulkdan foydalanishda kompaniya maqsadlariga erishish darajasi;

2. Biznes-jarayon sifatida ko'chmas mulkni boshqarish maqsadlariga eng kam xarajatlar bilan erishish darajasi;

3. Ko'chmas mulkni boshqarish tizimining ko'chmas mulkka bo'lgan o'zgaruvchan ehtiyojlarini, undan oqilona va tejamkor foydalanishni hisobga olgan holda qondirish qobiliyati;

4. Boshqaruv ta'sirining ko'chmas mulkning iste'mol xususiyatlarini eng kam xarajat evaziga kerakli sifatli qayta ishlab chiqarishni ta'minlash qobiliyati.

Yakka tartibdagi korporatsiyalar doirasida mulkni boshqarish samaradorligini baholash uchun nazoratga quyidagi xususiyatlar beriladi:

1. Strategik faoliyat yo'nalishining barqarorligi;

2. Kelajakni aniq tasavvur qilish;
3. Boshqaruv qarorlarini diversifikatsiya qilish;
4. O'zaro bog'liq harakatlarning ta'siri;
5. O'zgarishlarning doimiyligi va xilma-xilligi;
6. Innovatsion texnologiyalarni idrok etish

qobiliyati.

Shunday qilib, yuqoridagilarni umumlashtirib, shuni aytishimiz mumkinki, ko'chmas mulkdan foydalanish samaradorligini baholash uchun umumiy qabul qilingan ko'rsatkichlar mavjud emas, ammo bu muammoni hal qilish uchun bir nechta umumlashtirilgan yondashuvlar mavjud. Yondashuvlardan biri faqat korxona, tashkilot, korporatsiya faoliyatining moliyaviy natijasiga asoslanadi, ikkinchisi esa bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi, ularning har birida samaradorlikni baholash uchun ma'lum mezonlar tanlanadi. Boshqa

tomondan, har qanday tashkilot rahbari ish faoliyatini baholash bo'yicha qaror qabul qilishda nisbatan erkindir va o'zi uchun ma'lum ko'rsatkichlar tizimini yaratishi mumkin, unga ko'ra u korporatsiyaning ma'lum maqsadlariga erishish uchun rahbarlik qiladi.

Adabiyotlar:

1. Б. А. Райзберг Государственное управление экономическими и социальными процессами Издательство: НИЦ ИНФРА-М, год издания: 2024, 384 страницы.
2. Hozirgi bozor tendentsiyalari sharoitida qayta kontseptsionalash loyihasi doirasida tijorat ko'chmas mulk ob'ektining iqtisodiy samaradorligini oshirish metodologiyasini ishlab chiqish. Ko'chmas mulk iqtisodiyoti boshqaruvi □ 10.22337/2073-8412-2021-3-81-84 □ 2021 □ bet. 81-84

MA'MURIY-HUDUDIIY BIRLIKLAR CHEGARALARINI BELGILASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING ROLI

Urinov Jamol Chorshanbiyevich t.f.f.d. (PhD), Ataulayev Jafar Raxmonovich asistent
"TIQXMMI" MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Hozirgi davrda, ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash tartibini normativ-huquqiy hujjatlarda aks ettirilishi keltirilgan. Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilashda zamonaviy geografik axborot texnologiyalari (GAT)dan foydalanish tavsiya etilgan.

Kalit so'zlar Davlat koordinata tizimi, ma'muriy-hududiy birliklar, nuqtalarning koordinatalari, topografik elementlar va chegara chizig'ining tavsifi.

Аннотация. В настоящей статье представлен порядок установления границ административно-территориальных единиц на текущий период, отраженный в нормативных правовых актах. При установлении границ административно-территориальных единиц рекомендуется использовать современные географические информационные технологии (ГАТТ).

Ключевые слова. Государственная система координат, административно-территориальные единицы, координаты точек, топографические элементы и описание линии границы.

Abstract. In this article, the procedure for determining the boundaries of administrative-territorial units in the current period is reflected in the normative legal acts. The use of modern Geographic Information Technology (GAT) has been recommended in determining the boundaries of administrative-territorial units.

Key words: State coordinate system, administrative-territorial units, coordinates of points, topographic elements and description of the boundary line.

Kirish. Dunyodagi har bir davlatning ma'muriy-hududiy birliklarining chegarasini belgilash xususiyati, davlatning ma'muriy-hududiy chegaralarini belgilashga doir hujjatlariga muvofiq amalga oshiriladi. O'zbekiston Respublikasida ham ma'muriy-hududiy birliklarning tuzish va tugatish, chegaralarni belgilashda bir qator xususiyatlar e'tiborga olgan holda olib boriladi. Birinchi galda huquqiy hujjatlarda belgilangan tartibda olib borishga e'tibor qartiladi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi konstitutsiyasida ma'muriy-hududiy birliklarni tuzish, tugatish va chegaralarini belgilash bo'yicha bir qator moddalar bilan mustahkamlangan. Jumladan: konstitutsiyasining 3-moddasida «O'zbekiston Respublikasi o'zining milliy-davlat va ma'muriy-hududiy tuzilishini, davlat hokimiyati va boshqaruv organlarining tizimini belgilashi va O'zbekistonning davlat chegarasi va hududi daxlsiz va bo'linmas» deb, to'rtinchi bo'lim XVI bobida «O'zbekiston Respublikasining ma'muriy-hududiy tuzilishi»ga, 68-moddasida O'zbekiston Respublikasi viloyatlar, tumanlar, shaharlar, shaharchalar, qishloqlar, ovullar, shuningdek Qoraqalpog'iston Respublikasidan iboratligi, 69-moddasida Qoraqalpog'iston Respublikasi,

viloyatlar, Toshkent shahrining chegaralarini o'zgartirish, shuningdek viloyatlar, shaharlar, tumanlar tashkil qilish va ularni tugatish O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining roziligi bilan amalga oshirilishi belgilab qo'yilgan. So'nggi yillarda respublikamizda yerlardan oqilona va samarali foydalanishni tashkil etish, yer munosabatlarini tartibga solish, yerlardan foydalanishda davlat nazoratini kuchaytirish borasida qator chora-tadbirlar amalga oshirildi.

Shu bilan birga, yerlardan foydalanishda davlat nazoratini samarali tashkil etish, sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, yer resurslarini hisobga olish ishlari yetarli darajada tashkil etilmasdan qolmoqda.

Hozirgi kunda dunyodagi har bir sohada raqamli texnologiyalardan foydalanish orqali iqtisodiy samaradorlika erishishga katta ahamiyat qaratilmoqda. Raqamli texnologiyalar yordamida ilm-fani rivojlantirish, hamda har bir sohadagi muammolarni bartaraf etishda, ilmiy asoslarga tayangan holda bir qator ishlar olib borilmoqda. Xususan, yer tuzish, geodeziya, kartografiya va kadastr sohasini ham raqamli texnologiyalarga muvofiq yuritish, tezkor va aniq ma'lumotlar olishga

alohida ahamiyat qaratilmoqda. ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarining belgilashda raqamli texnologiyalarni roli va ahamiyati katta rol o'ynaydi.

Hududiy chegaralarni belgilash jarayonida uchrayotgan turli muammolarni hal etishda har bir ma'muriy birliklar uchun muqobil chegara belgilarini ishlab chiqish, ushbu muammolarni bartaraf etishga yordam beradi. Joylarda ma'muriy-hududiy chegara belgilari yetarli darajada emasligi o'z navbatida yer qonunchiligini buzilishiga, turli nizoli holatlar yuzaga kelishiga va yer fondi to'g'risidagi ishonchli axborotlarni olishga qiyinchilik tug'diradi.

Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash bo'yicha ishlar yetarli darajada yo'lga qo'yilmagani ichki chegaralarni belgilashda turli xil muammolar keltirib chiqaradi. Bu o'z navbatida yerlardan o'zboshimchalik bilan foydalanish holatlari, noqonuniy tarzda uy joy qurishlar va shu kabi boshqa holatlarni keltirib chiqaradi. Yuqoridagi kamchiliklarni keltirib chiqarmaslik va mavjud kamchiliklarni bartaraf etishda muqobil chegara belgilarini ishlab chiqish, birinchi navbatda qishloq va ovular chegaralariga o'rnatish, hudud to'g'risidagi ishonchli ma'lumotlar olish imkoniyatini beradi.

Kadastr agentligi o'z vakolatlari doirasida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining topshirig'iga ko'ra O'zbekiston Respublikasining ma'muriy-hududiy tuzilishi masalalariga doir hujjatlarni, shu jumladan xaritalar va chegaralar chizig'i tavsifini tayyorlaydi, chegaralar nuqtalari koordinatalarining katalogini tuzadi;

ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarining nizoli uchastkalariga aniqlik kiritish bo'yicha takliflarni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga kiritadi;

ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini kelishib olish uchun xaritalar tayyorlaydi;

nashr qilinadigan xaritalarda ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarining to'g'ri aks ettirilishi ustidan nazoratni amalga oshiradi;

Ma'muriy-hududiy birliklarning davlat reyestrini yuritish tartibini ishlab chiqadi va tasdiqlash uchun O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasiga taqdim etadi hamda uni yuritadi;

ma'muriy-hududiy birliklarning navbatchi xaritalarini tayyorlash tartibini va ularga doir talablarni tasdiqlaydi hamda navbatchi xaritalarni yuritadi;

ma'muriy-hududiy birliklarning qo'shni chegaralari ko'rsatilgan xaritalarni kelishib olish uchun tayyorlaydi;

ma'muriy-hududiy birliklarning chegaralarini joyida marza belgilari bilan belgilash bo'yicha yer tuzish, geodeziya va kartografiya ishlarini bajaradi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tayyorgarilik ishlari jarayonida Kashkadaryo viloyati G'uzor tumanidagi "A.Tursunov" massivining yer hisoboti, mavjud fermer xo'jaliklari va yer egalari va yerdan foydalanuvchilar ularga yer uchastkalarini berkitirilishi to'g'risidagi ma'lumotlar, yerga bo'lgan huquqni tasdiqlovchi hujjatlar, kartografik va kosmik materiallar, xo'jaliklararo yer tuzish loyixa materiallari, yo'qlamadan o'tkazish bo'yicha oldingi bajarilgan arxiv materiallaridan foydalangan holda, tuman yer resurslari va davlat kadastri bo'limi mutaxassislari bilan

birgalikda jadvallar bo'yicha ma'lumotlar tayyorlandi va mavjud fermer xo'jaliklari va boshqa qishloq xo'jalik korxonalarining yer maydonlari chegaralari sug'oriladigan yerlarda 1:10 000 masshtabdagi ortofotoplandan foydalangan holda yangilangan raqamli qishloq xo'jalik xaritalarga tushirildi.

Dala ishlari jarayonida massivning barcha yer resursari xatlovdan o'tkazilib, har bir ijarachilar, yer egalari va yerdan foydalanuvchilar chegaralari 1:10 000 masshtabdagi xaritaga kelishilgan shartli belgilar asosida tushirildi.

Kameral ishlar jarayonida "A.Tursunov" massivi yer resurslarini ortofotoplandan foydalangan holda raqamli xaritalarni yangilash ishlari bajarilib konturlar bo'yicha hisoblash qaydnomasi tuzildi va xar bir ijarachi, yer egasi va yerdan foydalanuvchilar kesimida konturlar hisoblash qaydnomasi tuzildi.

"A.Tursunov" massivi yer xisoboti buyicha jami maydoni 3854,80 gektar shundan so'g'orib xaydaladigan yerlari 1887,20 gektar, bogzorlar 34 gektar, uzumzorlar 2 gektar tutzorlar 46 gektar, yaylovlar 784,00 gektar, tomorka yerlar 244,00 gektar, shu jumladan ixota arik va zovurlar 325 gektar, yullar 82,00 gektar, ijtimoiy xovli, kucha, bino va maydonlar 176,00 gektar va qishoq xujaligida foydalanilmaydigan boshqa yerlar 127,60 gektarni tashkil kiladi.

Yuqlama natijasida massiv jami maydoni 3768,45 gektar ya'ni yer xisobotiga nisbatan 86,35 gektar kam, shundan sug'orib xaydaladigan yerlari 2406,73 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 519,53 gektar kup bog'zorlar 10,30 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 9,96 gektar kup, uzumzorlar 0 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 2 gektar kam, tutzorlar 19,54 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 26,46 gektar kam, yaylovlar 90,44 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 693,56 gektar kam, tomorka yerlar 651,28 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 407,28 gektar kup, jami shu jumladan ixota daraxtzorlar 1,15 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 1,15 gektar kup, jami suv osti yerlari 157,41 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 167,59 gektar kam, yullar 210,48 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 128,48 gektar kup, ijtimoiy xovli, kucha, bino va ijtimoiy bino maydonlar 7,96 gektar, ya'ni yer xisobotiga nisbatan 168,04 gektar kam va kishok xujaligida foydalanilmaydigan boshqa yerlar 123,37 gektarni ya'ni yer xisobotiga nisbatan 4,23 gektar kam ekanligi aniklandi.

Yuqlama natijasida massiv buyicha 35 ta fermer xo'jaliklari mavjud bulib jami maydoni 1531,65 gektar shundan sug'orib xaydaladigan yerlari 1363,43 gektardan iborat bog'zorlar 0,30 gektar, uzumzorlar, jami urmonzorlar 0,60 gektar, jami suv osti yerlari 22,96 gektar, yullar 40,56 gektar, ijtimoiy binolar 0,30 gektar va qishoq xo'jaligida foydalanilmaydigan boshqa yerlar 27,46 gektarni tashkil qiladi.

Xulosa. Tadqiqot davomida ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilashning xususiyatlari o'rganilib, ularga asosanib ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini loyihalash va belgilashda yagona koordinata tizimiga bog'lashda raqamli texnologiyalardan foydalanib yer tuzishi ishlarini olib borish ma'muriy chegara bo'yicha muammolarini hal qilishga yordam beradi.

Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilashda raqamli texnologiyalardan foydalanish va yer resurslaridan foydalanishni nazorat qilishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash o'zini samaradorligi bilan ajralib turadi.

Tahlillar natijasi shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda respublikamizda yer xatlovi oxirgi marta 40 yil oldin o'tkazilganligi, xamda 140 ta tumanning ma'muriy chegaralari yagona koordinata tizimiga bog'lanmaganligi sababli, bugungi kunda ma'muriy chegaralarning o'zgartirish va qayta tiklash jarayonida ilg'or xorijiy davlatlar tajribasini o'rganish asosida, ma'muriy-hududiy birliklar chegarasini belgilash ishlarini olib borish ishning sifatini yaxshilanishiga erishiladi.

Taklif qilingan raqamli texnologiyalar yordamida ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini loyihalash va

belgilashda texnologik sxemasi bo'yicha olib borish ma'muriy chegaradagi bir qancha muammoli massalalarni yechish imkonini beradi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2018 yil 23 apreldagi №299-sonli "Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarni belgilash, yer resurslarini hatlovdan o'tkazish hamda yaylov va pichanzorlarda geobotanik tadqiqotlarni o'tkazish tartibini yanada takomillashtirish choratadbirlari to'g'risida"gi qarori.

2. Avezbayev S., Volkov S.N. Yer tuzishni loyihalash. - Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2004. 783 b.

3. Eshnazarov D. Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash uslubini raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish (Farg'ona viloyati misolida). Avtoref. dis. texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). - T., 2024.

UO'K: 338.1:69

QURILISH MAJMUASIDA IQTISODIY O'SISHGA TA'SIR QILUVCHI OMILLARNI O'RGANISHDA TALAB VA TAKLIFNING ROLI

Norboyev O'razali Murodovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Jizzax politexnika instituti

Ushbu maqolada talab va taklif muvozanatiga ta'sir etuvchi asosiy iqtisodiy omillar tahlil qilingan. Talab, taklif, ishsizlik, inflyatsiya, narxlar darajasi, savdo balansi, iqtisodiy siyosatlar, ish haqi va kredit shartlari orqali muvozanatni saqlash mexanizmlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar. Talab, taklif, ishsizlik, inflyatsiya, narxlar, savdo balansi, iqtisodiy siyosat, ish haqi, MYaM, kredit.

В статье анализируются основные экономические факторы, влияющие на баланс спроса и предложения. Исследуются механизмы поддержания баланса через такие показатели, как спрос, предложение, безработица, уровень инфляции, сены, торговый баланс, экономическая политика, заработная плата и кредитные условия.

Ключевые слова. Спрос, предложение, безработица, инфляция, сены, торговый баланс, экономическая политика, зарплата, ВВП, кредит.

This article analyzes the main economic factors affecting the balance of supply and demand. Mechanisms for maintaining equilibrium through indicators such as demand, supply, unemployment, inflation, prices, trade balance, economic policy, wages, and credit conditions are examined.

Keywords. Demand, supply, unemployment, inflation, prices, trade balance, economic policy, wages, GDP, credit.

Iqtisodiyotning har qanday tarmog'ida, shu jumladan, qurilish majmuasida ham iqtisodiy barqarorlik va o'sishni ta'minlashda talab va taklifning muvozanati muhim ahamiyat kasb etadi. Vaholanki, talab va taklifning o'zaro munosabati nafaqat iqtisodiyotning qurilish majmuasida, balki alohida hududiy kompleks iqtisodiyot darajasida ham o'rganilishi zarur. Iqtisodiyotning qurilish majmuasida talab va taklifni tahlil qilish orqali, mintaqadagi mazkur sohadagi potentsial iqtisodiy imkoniyatlar, muammolar va istiqbollarni aniqlash mumkin. Bu iqtisodiy siyosat yurituvchi organlar uchun qimmatli axborot manbai bo'lib, aniq va samarali qarorlar qabul qilishda yordam beradi [1]. Shu maqsadda, iqtisodiyotning qurilish majmuasida iqtisodiy o'sishga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganish, ularning talab va taklifga bo'lgan ta'sirini baholash hamda hududiy iqtisodiy siyosat strategiyalarini belgilash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Iqtisodiyotning qurilish majmuasida talab va taklifning muvozanatini ta'minlashda bir qator muhim ko'rsatkichlarga e'tibor qaratish zarur. Darhaqiqat, ushbu ko'rsatkichlar hududiy va umumiy iqtisodiy muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi (1-jadval). Bu ko'rsatkichlar orqali hududiy va umumiy iqtisodiy

muhitni tahlil qilish mumkin bo'lib, ularning to'g'ri boshqarilishi talab va taklif muvozanatini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

1-jadval

Talab va taklif muvozanatini ta'minlovchi asosiy ko'rsatkichlar

Ko'rsatkichlar	Ahamiyati
Ish haqi darajasi	Aholining daromadlarini oshirib, talabni rag'batlantiradi.
Inflyatsiya darajasi	Yuqori inflyatsiya talabni pasaytiradi, narxlarning muvozanatini buzadi.
Inflyatsiya darajasi	Ishsizlikning past darajasi talab va iste'molning barqarorligini ta'minlaydi.
Ishsizlik darajasi	Talabga ta'sir qiluvchi asosiy omil bo'lib, bozor hajmini belgilaydi.
Aholi soni va tarkibi	Talab va taklifga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiluvchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi.
Narxlar darajasi	Import va eksport o'rtasidagi muvozanatni saqlashda muhimdir.
Savdo balansi	MYaM o'sishi taklifni oshirishga va yangi ishlab chiqarishni rag'batlantirishga yordam beradi.
Milliy yalpi mahsulot (MYaM)	Soliq darajasi talab va taklifni rag'batlantiruvchi yoki kamaytiruvchi ta'sirga ega.
Soliq siyosatlari	Iste'molchilar va biznes uchun mos moliyaviy imkoniyatlar yaratadi.

Ko'rsatkichlar	Ahamiyati
Kredit berish sharoitlari	Davlat siyosatlarini iqtisodiy faollikka ta'sir qilib, talab va taklifni rag'batlantiradi.
Iqtisodiy siyosat	Ishsizlikning past darajasi talab va iste'molning barqarorligini ta'minlaydi.

Jadvalda keltirilgan ko'rsatkichlar iqtisodiyotning qurilish majmuasidagi talab va taklif muvozanatini ta'minlash uchun muhim iqtisodiy omillar bo'lib, ularning har biri o'z o'rnida iqtisodiy muhitga salmoqli ta'sir ko'rsatadi, xususan:

1. Ish haqi darajasi. Ish haqi darajasi aholining sotib olish qobiliyati va talab hajmining asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Ish haqi oshganda, iste'molchilarning xarid qilish imkoniyatlari ham oshadi, bu esa talabni rag'batlantiradi [2]. Ammo ish haqining ortiqcha oshishi ishlab chiqaruvchilar uchun xarajatlarni ko'paytirib, narxlarni oshishiga olib kelishi mumkin. Bu talabni qayta pasaytirishi ehtimolidan dalolat beradi.

2. Inflyatsiya darajasi. Inflyatsiya darajasi baland bo'lganda, tovar va xizmatlar narxi oshadi, bu esa aholi talabini kamaytirishi mumkin. Yuqori inflyatsiya talabni pasaytirib, bozorda ortiqcha taklif yoki tovar yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, inflyatsiyani nazorat qilish talab va taklif muvozanatida muhim rol o'ynaydi.

3. Ishsizlik darajasi. Ishsizlik darajasi past bo'lganda, aholi daromadlari va talab barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi. Lekin ishsizlikning ortishi talabni kamaytiradi, chunki aholi daromad manbai cheklanadi. Shu bilan birga, ishlab chiqaruvchilar mahsulotni ishlab chiqarishni kamaytirishga majbur bo'lishi mumkin.

4. Aholi soni va tarkibi. Aholi soni va uning yosh tarkibi talab hajmini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi [3]. Masalan, yoshlar soni ko'p bo'lgan hududlarda iste'molga bo'lgan talab yuqori bo'lishi mumkin. Shuningdek, aholi o'sishi talabni oshiradi, bu esa bozor hajmini kengaytirish va ishlab chiqarishni rag'batlantirishga sabab bo'ladi.

5. Narxlar darajasi. Narxlar darajasi talab va taklif muvozanatiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi. Agar narxlar oshsa, talab kamayadi, lekin taklif oshishi mumkin. Narxlar muvozanat darajasida bo'lganda, bozorda talab va taklif bir-birini qondirishga yordam beradi.

6. Savdo balansi. Savdo balansi eksport va importning muvozanatini saqlashda yordam beradi. Eksportning yuqori darajasi taklifni oshiradi va iqtisodiy o'sishga yordam beradi. Import esa talabni qondirishda muhim ahamiyatga ega. Muvozanat saqlanmasa, bu ichki talab va taklifda muammolarga olib kelishi mumkin.

7. Milliy yalpi mahsulot (MYaM). MYaM o'sishi ishlab chiqarish va taklif hajmini oshiradi, bu esa yangi ishlab chiqarish imkoniyatlarini yaratadi va talabga javob berishga yordam beradi [4]. MYaM pasayganda esa ishlab chiqarish va taklif kamayadi, bu talabni qondirishda muammolarga olib keladi.

8. Soliq siyosatlarini. Soliq darajasi talab va taklif muvozanatiga sezilarli ta'sir qiladi. Soliqlar kamaysa, aholi daromadi va ishlab chiqarish xarajatlari pasayadi,

bu talab va taklifni rag'batlantiradi. Yuqori soliqlar esa aksincha, qurilish bozoridagi faollikni susaytiradi.

9. Kredit berish sharoitlari. Mos moliyaviy imkoniyatlar yaratish orqali iste'molchilar va biznes talab va taklifni qondirish uchun zarur mablag'larga ega bo'ladi. Past foiz stavkalari talabni oshirishga va investitsiyalarni ko'paytirishga yordam beradi, bu esa qurilish ishlab chiqarishini rag'batlantiradi.

10. Iqtisodiy siyosat. Davlat iqtisodiy siyosatlarini qurilish mahsulotlari bozori faoliyatiga salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Iqtisodiy faollikni qo'llab-quvvatlaydigan siyosatlar talab va taklif muvozanatini ta'minlashga yordam beradi [5]. Shu bilan qurilish mahsulotlari bozorida talab va taklifni jonlantiradi.

Umuman olganda, iqtisodiyotning qurilish majmuasida talab va taklif muvozanatini ta'minlash uchun ushbu ko'rsatkichlarning har birini muvofiqlashtirish, ularning o'zaro ta'sirini hisobga olish zarur. Bu iqtisodiyotning qurilish majmuasida iqtisodiy barqarorlik va doimiy o'sishni ta'minlashga yordam beradi.

Jadvaldagi ko'rsatkichlar asosida iqtisodiyotning qurilish majmuasida talab va taklif muvozanatini ta'minlashga yordam beruvchi asosiy iqtisodiy omillar ilmiy jihatdan ham qiziqarli tahlil imkoniyatini yaratadi. Ushbu ko'rsatkichlarning o'zaro ta'siri va ularni boshqarish usullari makroiqtisodiy siyosat va mintaqaviy rivojlanish jarayonlarini to'g'ri yo'naltirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Iqtisodiyotning qurilish majmuasida talab va taklif muvozanatini ta'minlashda ko'rsatilgan barcha omillarning o'zaro ta'siri nihoyatda murakkab jarayon bo'lib, buni samarali boshqarish iqtisodiy barqarorlik uchun muhimdir. Har bir ko'rsatkichning o'zaro munosabati iqtisodiy o'sishga, inflyatsiyaga, shuningdek, qurilish mahsulotlari bozori faolligiga va aholi farovonligiga salmoqli ta'sir ko'rsatadi. Ilmiy jihatdan ushbu omillarning ta'sirini tadqiq qilish va samarali boshqarish usullarini ishlab chiqish, makroiqtisodiy siyosatning asosiy vazifalaridan biridir. Iqtisodiyotning qurilish majmuasida iqtisodiy muhitni samarali boshqarish uchun ushbu omillarning har biri ilmiy jihatdan chuqur o'rganilishi zarur. Kelajakdagi tadqiqotlar mazkur ko'rsatkichlarning talab va taklif muvozanatiga ta'sirini yanada to'g'ri baholash va ularni boshqarishda samarali strategik qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Norboyev O.M. "Mamlakatimizda ish bilan bandlik holatini statistik baholash". Statistikani rivojlantirish bo'yicha milliy strategiya: ustuvor vazifalar, ularning bajarilishi va istiqbollari mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Toshkent, 2023 yil 24 noyabr, 287-bet.

2. Нарбаев Ў.М. "Роль и значение переписи населения в регулировании трудовых ресурсов для реального сектора в условиях Узбекистана". Самарканд iqtisodiyot va servis institutida o'tkazilgan "Real sektor sohasi iqtisodiyotini rivojlantirishning ilmiy asoslari va muammolari" nomli xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami, 2023 yil 23-aprel, 34-bet.

3. Norboyev O.M. "Jizzax viloyatida aholi bandligi va yangi ish o'rinlarini yaratish holatini statistik tadqiq etish". Jizzax politexnika institutida o'tkazilgan "Transport

sohasidagi zamonaviy intellektni rivojlantirishning dolzarb masalalari va yechimlari" nomli respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami, 2023 yil 10-11-oktabr, 638-bet.

4. Беркинов Б.Б., Айнакулов М.А. Производственная кооперация малого бизнеса с крупными предприятиями //

Джизак.: Типография Джизакского политехнического института. – 2004.

5. Айнакулов М.А. Environmental awareness and environmental management as a factor of development // Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе. – 2020. – С. 19-21.

YASHIL QURILISH ZAMONAVIY DUNYONI BARQAROR RIVOJLANTIRISH OMILI SIFATIDA

Urunbayev Saparbek Samatovich. Tashkent arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya: Maqolada barqaror rivojlanish bilan bog'liq iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik vaziyatni bugungi holati, atrof-muhitning ifloslanishini kamaytirishga qaratilgan texnologiyalarni ishlab chiqish bilan bog'liq muammolar, iqtisodiyot tarmoqlarining rivojlanishini cheklamaydigan tabiiy kapitalni boshqaruv mexanizmining ahamiyati va unga ta'sir yetuvchi omillar o'rganilgan. Shuningdek, resurslarni tejaydigan va tabiatni asraydigan innovatsiyalarni texnologiyalarga sarmoya kiritish, "yashil" iqtisodiyotni shakllantirish elementlaridan biri, "yashil" qurilish misolida taklif va tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: "yashil" iqtisodiyot; barqaror rivojlanish; energiya resurslari; "yashil" standartlar; yangi texnologiyalar.

Аннотация: Дана подробная характеристика «зеленой» экономики на современном этапе. Рассмотрены пути и задачи перехода общества к устойчивому развитию на примере одного из элементов формирования «зеленой» экономики, «зеленого» строительства.

Ключевые слова: «зеленая» экономика; устойчивое развитие; энергоресурсы; «зеленые» стандарты; новые технологии.

Abstract: A detailed description of the «green» economy at the present stage is presented. The ways and objectives of the transition towards sustainable development on the example of one of the elements of a «green» economy, «green» Building.

Keywords: «green» economy; sustainable development; energy; «green» standards; new technologies.

Kirish. XX asrning ikkinchi yarmida insoniyat barqaror rivojlanishga o'tish uchun yalpi ichki mahsulot kabi an'anaviy rivojlanish choralari tabiiy resurslardan foydalanish, ishlab chiqarish va bir qator muhim resurslarning yetishmasligi, ko'plab dunyo aholisining ochligi va qashshoqligini yo'q qilish muammosiga duch keldi.

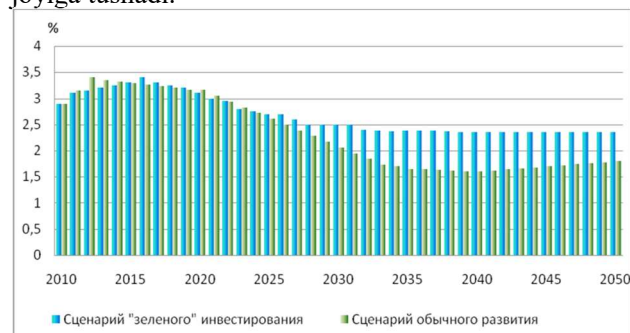
Tabiiy kapitalning o'zgaruvchan iqtisodiy qiymati Rio+20 forumida barqaror kelajakka yerlash uchun zarur bo'lgan kompleks tizimning keng qamrovli konsepsiyasi va muhim elementlari taklif qilindi Ma'lumki, iqtisodiy o'sish tabiiy resurslarga bo'lgan yukning ortishi bilan bog'liq. UNEP "yashil" iqtisodiyotni inson farovonligini yaxshilaydigan va ijtimoiy adolatni ta'minlaydigan iqtisodiyot sifatida belgilaydi, shu bilan birga ekologik investitsiyalar, atrof-muhitga, issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish, energiya va atrof-muhit muammolari resurs samaradorligi va atrof-muhit uchun xavflarni sezilarli darajada kamaytiradi Tahlillar ko'rsatishicha xalqaro ekspertlar iqtisodiy rivojlanishning yangi yo'li, samarali innovatsiyalarga yo'naltirilga yashil investitsiyalar, energiya samaradorligi, qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish, barqaror qishloq xo'jaligi uchun sharoit yaratish va qulay, ekologik toza infratuzilmani shakllantirish zarurligini takidlaydi.

Barqaror rivojlanish "yashil" iqtisodiyotga o'tishda yashil investitsiyalar bu borada muhim rol o'ynaydi.

UNEP, ma'lumotlariga ko'ra 2011–2050 yillarda jahon YaIMning 50% iqtisodiyotini "yashil iqtisodiyot" ga sarmoya kiritish hozirgi va kelajakda o'sish sur'atlarini ta'minlaydi va iqlim o'zgarishi, suv tanqisligi va ekotizim xizmatlarining yo'qolishi bilan bog'liq sezilarli xavflarning oldini oladi

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Mark Tersek va Jonathan Adams kitobda "Tabiat boyliklari" tabiat yangi texnologiyalar yoki biznes yangiliklari bilan bir qatorda

biznes uchun juda istiqbolli soha degan fikrni bildiradi. Boblev barqaror rivojlanish o'tish birinchi qadam, Tabiiy resurslar tabiiy kapitaldir va insoniyat buni tushunsa, iqtisodiyot va atrof-muhitda hamma narsa o'z joyiga tushadi.



1-rasm Har xil iqtisodiy stavkalarida yillik YaIM o'sish sur'atlari prognozi

Tabiiy kapitalni jamg'arish va uning usullari turli olimlar tomonidan o'rganilgan. Jumladan, L.N. Davdenko o'z ishlarida tabiiy resurslarning nisbiy tanqisligi va ularning qayta tiklanmaydigan xususiyatlarini hisobga olib, har bir mamlakatda tabiiy kapitalni jamg'arishning tashkiliy-huquqiy asoslarini ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydi. Uning fikricha, bu ekologik tadbirlarni amalga oshirish xarajatlarini kamaytiradi va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga yordam beradi. Bu yondashuv ekologik tadbirlarni amalga oshirishda xarajatlarni tejash va tabiiy resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi.

S.N. Bobil va A.S'H. Xodjayevlar o'z tadqiqotlarida an'anaviy texnologiyalarni kam chiqindi va resurslarni tejaydigan texnologiyalarga aylantirishni taklif qiladilar. Ular chiqindilarni qayta ishlash bilan bog'liq ochiq ishlab chiqarish tizimlaridan foydalanish va chiqindilarni qayta ishlashning yarim ochiq tizimlariga, so'ngra to'liq yopiq turdagi tizimlarga o'tishni muhim deb hisoblaydilar. Bu yondashuv atrof-muhitning

ifloslanishini oldini olish bilan birga tabiiy kapitalni jamg'arish sharoitlarini amalga oshirishga yordam beradi.

X.M.Lyuning tadqiqotlari tabiiy kapitalni boshqarishning iqtisodiy asoslarini yoritadi. Uning fikricha, ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarining ekologik xavfsizlik darajasini oshirish, resurslarni tejash va ekologik xavflarni minimallashtirish orqali tabiiy kapitalni boshqarish mumkin. Bu korxonalarga xarajatlarni tejash imkoniyatlarini aniqlashga, yangi ekologik bozorlarni o'rganishga va mahsulot raqobatbardoshligini oshirishga yordam beradi. Bu yondashuv tabiiy kapitalni jamg'arish va yashil iqtisodiyot talablarini amalga oshirishga yordam beradi.

Bugungi kunda resurslar qancha ko'p qazib olinsa va ishlatilsa, iqtisodiyot uchun shuncha yaxshi bo'ladi, deb hisoblanadi. Ammo bu mutlaqo noto'g'ri tushuncha. Iqtisodiyot u mavjud bo'lgan tabiiy muhitning tarkibiy qismidir. So'nggi yigirma yil ichida shakllangan "yashil" iqtisodiyot konsepsiyasining ushbu ijtimoiy, tabiiy, iqtisodiy uchta tarkibiy qism - bu rivojlangan, rivojlanayotgan va o'tish davri iqtisodiyotlarining barcha guruhlariga uchun ishlab chiqilgan.

"Yashil" iqtisodiyot nazariyasi quyidagi uchta aksiomaga asoslanadi:

- cheklangan hududlarda ta'sir doirasini cheksiz kengaytirish mumkin emas;
- cheklangan resurslar sharoitida cheksiz o'sib borayotgan ehtiyojlarni qondirish mumkin emas;
- Tabiatda resurslarining barchasi o'zaro bog'langan

Davlatlararo tartibga solish tizimlari va ekologik bitimlar jahonda amalga oshirilayotgan davlatlararo tartibga solish tizimlari va ekologik bitimlar tabiiy kapitalni jamg'arishda muhim ahamiyatga ega. Shaharlar va yirik aholi punktlarida energiya resurslarini tejash ustuvor vazifaga aylanmoqda. Dunyo olimlarining statistik ma'lumotlariga ko'ra, umumiy energiya sarfining yarmi turar-joy binolariga to'g'ri keladi. Qurilish sanoati bugungi kunda elektr energiyasi iste'molining 70% gacha, issiqlik energiyasining 40% gacha va ichimlik suvining 14% ni tashkil qiladi va barqaror rivojlanishning muvaffaqiyati qurilish sanoatining qanday rivojlanishiga bog'liq.

"Yashil" iqtisodiyotni shakllantirishning haqiqiy mexanizmi "Eko-rivojlanish" – ekologik yondashuvlar, materiallar, texnologiyalardan foydalangan holda ko'chmas mulk qurilishi, dizayn va qurilishda ekologik standartlar va talablarga rioya qilish, bu tashqi muhitga ta'sirni kamaytiradi, tabiiy kapitalni jamg'arishning imkonini beradi.

«Ekodevelopment» tendensiya va "yashil" iqtisodiyotni shakllantirishning yeng jozibali elementlaridan biridir. "Yashil standartlar" qurilishda oqilona iqtisodiyot vositasi bo'lib, aynan standartlar xorijiy investitsiyalar, biznes, innovatsion texnologiyalar va umuman iqtisodiyotni rivojlantirishni rag'batlantiradi, jamiyat hayoti va atrof-muhit holatini yaxshilaydi.

Buyurtmachi investorlarning pullari hisobiga "yashil" binolarni qurish amaliyoti dunyoda keng tarqalgan, chunki ular juda uzoq muddatli jarayondir. Ko'chmas mulk investitsiyalari uchun eng muhim omil xarajat yoki tezkor foyda emas. Investor uchun asosiy

daromad nuqtasi-bu mablag'larni qaytarish, shuningdek riskni kamaytirish. AQShda "yashil" bino uzoq muddatli va foydali rentabellik darajasiga ega bo'lgan uzoq muddatli va foydali sarmoyadir.

Bunday jarayon mutaxassislarining fikriga ko'ra "yashil" texnologiyalardan foydalanish qurilish narxining 20-40% ga oshishiga olib keladi. Biroq, LEED tizimidagi hisob-kitoblar shuni ko'rsatdiki, "yashil" binolar olingan sertifikat darajasiga qarab an'anaviy qurilishga qaraganda atigi 0-8% qimmatroq. Shu bilan birga, ularning ijara stavkalari 2-17% yuqori, ikkilamchi bozorda narx 6-35% yuqori va bandlik darajasi 2-8% yuqori. Loyihalarining qaytarilish muddati olti yil, foydalanish uchun xarajatlarni kamaytirish va energiya to'lovlarini to'lash 25%, suv iste'moli esa 30%. Qurilish "Yashil" uy 50-90% kamroq chiqindilarni o'z ichiga oladi. Demak, ekologik qurilish loyihasining to'liq hayot aylanishi nuqtai nazaridan an'anaviy qurilishga qaraganda ancha arzon. Qurilish uchun kapital xarajatlari binoning butun hayot sikli davomida umumiy xarajatlarning atigi 7-10 foizini tashkil yetishini va energiyani tejash har yili 30 dan 100% gacha (energiya talab qiladigan binolar uchun) bo'lishini hisobga olsak, qurilishni atrof-muhitga ta'siri sezilarli darajada pasayadi degan xulosaga kelish mumkin. Shuning uchun, ekologik barqaror binolarning ko'payishi kelajak avlod oldida ekologik mas'uliyatga asoslangan ilmiy konsepsiyalar shakllanishiga olib keldi.

Ekologik bino muhim xususiyatlarga ega:

- energiya va resurslarni tejash, materiallarni qayta ishlash, issiqxona gazlari va zaharli moddalar ta'sirini minimallashtirish;
- mahalliy iqlim, milliy madaniyat va atrof-muhit bilan uyg'unlik;
- global ekotizimni saqlab qolish, hayot sifatini yaxshilash qobiliyati

"Yashil" bino iqtisodiy, energiya tejamkor bo'lishi kerak. Bugungi kunda dunyo mamlakatlarida energiya tejaydigan va qulay binolarni ijaraga olish tendensiyasi mavjud. Yirik kompaniyalar yaxshi ish sharoitlarini yaratishga intilishadi. Yashil qurilish Yevropa Ittifoqi yoki AQShda ancha oldin paydo bo'lgan. Hozirgi vaqtda Rossiyada ham Amerikaning LEED va Yevropaning BREEAM standartlariga muvofiq bir necha o'nlab binolar qurilgan. "Yashil" texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy yetish Sochi-2014 Olimpiya o'yinlari, Skolkovo va 2018 FIFA Jahon chempionati qurilishida muhim element hisoblanadi. Ammo shuni aytish kerakki, O'zbekistonda resurslarni tejashga yo'naltirilgan intensiv rivojlanish ilg'or texnologiyalar va ilmiy-texnik yutuqlarni ishlab chiqarishga joriy yetish bosh masala sifatida qaralmoqda. Boshqa mamlakatlar tajribasi shuni ko'rsatdiki, bozorni shakllantirish bosqichida davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash va siyosiy yetakchilik juda zarur bo'lsada bugungi kunda zamonaviy usullarining mohiyati va ahamiyati to'liq ochib berilmagan..

Tabiiy kapital aslida inson tomonidan yaratilgan kapitalni yaratish uchun ishlatiladi. Kapital va mehnat asosan bir-birining o'rnini to'ldiradi, chunki ularning ishlab chiqarishdagi sifat funksiyasi bir xil - ikkalasi ham xom ashyo oqimini tayyor mahsulotlarga aylantirish xizmat qiladi. Iqtisodiyotning ekologik va

resurs samaradorligi ko'rsatkichlari tarkibiga iqtisodiyot, jumladan ishlab chiqarish va iste'molda sarflanayotgan energiya, tabiiy resurslar va ekotizim xizmatlarining tabiat kapitaliga bog'liq samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

“Yashil iqtisodiyot” barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashga xizmat qiluvchi konsepsiya hisoblanadi. Barqaror rivojlanishga erishish kapitallar yig'indisidan tashkil topgan barqaror kapitalni shakllantirishni nazarda tutadi.

Xulosa va takliflar

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, tabiiy kapitalning “amortizatsiyasi” tabiiy resurslarning iqtisodiy faoliyatga jalb qilish nuqtai nazaridan foydali bo'lgan ba'zi xususiyatlarini yo'qotgan qismini ham baholash imkoniyatini beradi..

Barqaror rivojlanish maqsadlari inson yehtiyojlarini qondirishga qaratilgan va har bir inson uchun farovon turmush tarzini yaratishga xizmat qiluvchi iqtisodiy, ijtimoiy, ekologik ko'rsatkichlardan iborat.

Qayta tiklanadigan tabiiy kapitalning o'ziga xos xususiyati barqaror iqtisodiy rivojlanish uchun shart-sharoitlarni yaratadi.

Qayta tiklanmaydigan tabiiy kapitalni tabiiy yoki sun'iy vositalar bilan to'ldirish mumkin yemas.

Tabiiy kapitalning jamg'arilishi tabiiy resurslardan foydalanish imkoniyatlarining miqdor va sifat ko'rsatkichlari asosida daromad olish usullarini aniqlashni talab yetadi.

Ekologik investisiyalarning rentabelligini baholash vositalarining yetishmasligi sababli investision faollikning past darajada saqlanib qolmoqda.

Ekologik innovatsiyalarni boshqarish, nazorat qilish va amalga oshirish sohasida yuqori malakali kadrlarning yetishmasligini, kompaniyalarning kadrlar tayyorlashga sarmoya kiritishni istamasligini sabab qilsak adashmagan bo'lamiz.

Har bir mamlakatning ekologik tizimi butun dunyoning ekologik tizimiga ma'lum darajada bog'liqdir. Insoniyatning global xarakterdagi dolzarb ekologik muammolarni hal qilish sohasida ilm-fanni rivojlantirish harakatlarini birlashtirish uchun ham milliy boshqaruv zarur.

Tabiiy kapitalning jamg'arishga ilmiy-texnik va texnologik taraqqiyot yutuqlarini joriy yetish, resurslarni qidirishga qo'shimcha investisiyalarni jalb qilish, foydali xususiyatlarning o'sishini va tabiiy kapitalning tuzilishini yaxshilashni ta'minlaydigan tabiiy obektlarni rivojlantirish orqali yerishish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Vaxabov A.V., Xajibakiyev S'H.X. Yashil iqtisodiyot (Darslik). – Toshkent: Universitet, 2020. – B. 16-19.
2. Tangirov N.A. “Barqaror rivojlanish” g'oyasining nazariy-amaliy ahamiyati// Multidisciplinary Scientific Journal. - Volume 3, 2022. – rr. 1082-1083.
3. Isadjanov A. Barqaror rivojlanish maqsadlari: ustuvor yo'nalishlari va dolzarb vazifalari// Ilmiy tahliliy axborot. – Toshkent: № 1, 2018. – B. 96-97.
4. Ёxannesburgskaya deklarasiya po ustoychivomu razvitiyu// Vestnik yekologicheskogo obrazovaniya v Rossii. – M.: № 4, 2002. – S. 5-6.5. Smit A. Issledovaniye o prirode i prichinax bogastva narodov. – M.: AST, 2017. – S. 188-189.
6. Davydenko L.N. Mestnyye prirodnyye resursy kak zalozh inostrannykh investitsiy// J. Prirodnyye resursy. – Minks: № 1, 2012. – S. 113-120.
7. Bобылев S.N., Ходжайев A.Sh. Yekonomika prirodopolzovaniya (Uchebnik). – M.: Yekonomika, 2003. – S. 171-173.
8. Lange, Glenn-Mariye, Quytin Wodon, and Kevin Carey, yeds. 2018. Thy Changing Wyealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1046-6. R.8
9. Gerasimchuk I. Yekologicheskaya praktika transnatsionalnykh korporatsiy. – M.: Vsemirnyy fond dikoy prirody, 2007. – S. 56-57.

SAMARQAND SHAHRI TARIXIY QISMLARINI REJALASHTIRISHGA SUG'ORISH TIZIMINING TA'SIRI

Gulyamova F.A., doktorant; Sharifov F.A., doktorant.
Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti

Annotatsiya. Samarqand – Markaziy Osiyoning eng qadimiy shaharlaridan biri bo'lib, uning tarixi ming yillar davomida shakllangan murakkab madaniy, ijtimoiy va iqtisodiy jarayonlar bilan bog'liq. Shahar tarixiy rejalashtirish tuzilishini o'rganishda sug'orish tizimlarining ta'siri alohida ahamiyatga ega. Ushbu maqolada Samarqand shahrining tarixiy rivojlanishida sug'orish tizimlarining ahamiyati va ularning shahar rejalashtirish tamoyillariga ta'siri o'rganilgan.

Kalit so'zlar: sug'orish tizimi, shaharsozlik, Samarqand, vodiylar, rejalashtirish, tarix, resurs.

Kirish. Samarqand shahri O'rta Osiyoning madaniy va iqtisodiy markazi sifatida ko'p asrlik tarixga ega bo'lib, uning gullab-yashnashida suv manbalaridan samarali foydalanish muhim o'rin tutgan. Ushbu hudud Zarafshon daryosi vodiysida joylashgan bo'lib, ushbu daryo va uning irmoqlari sug'orish tizimlarining asosini tashkil qiladi. Qadimgi davrlardan boshlab bu hududda qishloq xo'jaligi tizimi sug'orishga asoslangan bo'lib, Zarafshonning tabiiy suv resurslari mahalliy aholi tomonidan qishloq xo'jaligi va ichimlik suvi ta'minoti uchun samarali foydalanilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-iyundagi “O'zbekiston Respublikasining shaharsozlik

sohasida 2019-2025-yillarga mo'ljallangan kompleks rivojlanish dasturi” [1] shaharsozlikni takomillashtirish, infratuzilma va yashash sharoitlarini yaxshilashga qaratilgan. Dastur doirasida Shaharlarning tarixiy qismlarini asrab qolish va modernizatsiya qilish, O'zbekistonning tarixiy shaharlarida tarixiy yodgorliklarni asrab qolish va ularni restavratsiya qilish bo'yicha chora tadbirlarni ishlab chiqish kabi ishlar nazarda tutilgan. Bu qarorlar doirasida tarixiy obidalarni tiklash va modernizatsiya qilish, turizmni rivojlantirish maqsadida tarixiy joylarni kengaytirish, mahalliy aholi uchun yashash sharoitlarini yaxshilash kabi vazifalar belgilangan. O'zbekiston shaharsozlik sohasida qabul

qilingan qarorlar va dasturlar shaharlarning barqaror rivojlanishini ta'minlash, yashash sharoitlarini yaxshilash, tarixiy merosni asrab qolish va ekologik barqarorlikni oshirishga qaratilgan. Bu ishlar mamlakat iqtisodiyoti va aholisining farovonligini oshirishga xizmat qiladi [2].

Asosiy qism. Sug'orish tizimlari Samarqand shahri hududining shakllanishida markaziy rol o'ynagan. Ayniqsa, Qoratepa va Afrosiyob kabi tarixiy hududlarda joylashgan qadimiy aholi punktlari Zarafshon daryosining suvlari bilan sug'orilgan yerlar atrofida tashkil topgan. Afrosiyobning eng qadimiy qismlari ham daryo yaqinidagi qulay joylashuvi tufayli rivojlangan [3].

Shahar rejalashtirish va suv taqsimoti. Samarqand shahri rejalashtirilishida suv resurslarini taqsimlash va sug'orish tizimlari muhim o'rin tutgan. Tarixiy manbalarda qayd etilishicha, shahar ichidagi mahallalar va bog'larning joylashuvi suv taqsimoti tizimlariga mos ravishda rejalashtirilgan. Sug'orish tizimlari orqali shahar hududida ekin maydonlari, bog'lar va yashash hududlari muvozanati ta'minlangan. Shahar ko'chalari va mahallalari Zarafshon daryosidan olinadigan suvning tabiiy oqimlariga moslashtirilgan tarzda barpo etilgan. Bu esa shahar aholisining turmush darajasini oshirishga va qishloq xo'jaligini rivojlantirishga imkon beradi.

Sug'orish tizimlari nafaqat iqtisodiy, balki madaniy va ijtimoiy ahamiyatga ham ega bo'lgan. Samarqandning tarixiy markazida joylashgan Registon maydoni, madrasalar va masjidning qurilishi uchun ham sug'orish tizimlaridan foydalanilgan. Bu inshootlar atrofidagi bog'lar va yashil hududlar Zarafshon daryosidan keladigan suv bilan sug'orilgan.

Sug'orish tizimlari shuningdek, aholi o'rtasida ijtimoiy aloqalarni rivojlantirishda ham muhim rol o'ynagan. Mahallalarda suv manbalarini birgalikda boshqarish va taqsimlash jarayonlari jamoaviy faoliyatni rivojlantirishga turtki bergan. Shuningdek, qadimgi suv inshootlari – ariq va kanal tizimlari – bugungi kunda ham shahar arxitekturasining ajralmas qismi hisoblanadi.

Samarqand shahri Temuriylar davrida sug'orish tizimi. Samarqand shahri Temuriylar davrida sug'orish tizimi yuqori darajada bo'lib, bu shaharning iqtisodiy va madaniy taraqqiyotida muhim o'rin tutgan. Amir Temur va uning vorislari agrar sohani rivojlantirish va suv resurslarini samarali boshqarishga katta e'tibor qaratganlar. Temuriylar davrida (XIV-XV asrlar) sug'orish tizimi nafaqat qishloq xo'jaligi rivoji, balki shaharsozlik va aholi turmush tarzining yaxshilanishida ham asosiy omil bo'lgan.

Temuriylar davrida Samarqand shahri atrofida Zarafshon daryosi asosiy suv manbai hisoblangan. Daryoning suvlari maxsus kanal va ariq tizimlari orqali shaharga va uning atrofiga taqsimlangan. Eng muhim sug'orish inshootlaridan biri "Darg'om" kanali bo'lib, u Zarafshon daryosidan suvni chiqarib, Samarqandning sharqiy va janubiy hududlariga yetkazib bergan. Shuningdek, "Bulung'ur" va "Shohruh" kabi kanallar ham qishloq xo'jaligiga keng qo'llanilgan.

Shahar ichida suv ta'minoti maxsus suv omborlari va hovuzlar yordamida tashkil etilgan. Masalan, Bibixonim masjidi va Registon ansambli atrofidagi hovuzlar

nafaqat suv saqlash, balki shahar estetik qiyofasini boyitishda ham xizmat qilgan.

Suv resurslarining samarali taqsimlanishi uchun maxsus boshqaruv tizimi joriy etilgan. Ushbu davrda suv taqsimotiga katta e'tibor bergan va bu borada maxsus mutasaddi shaxslar – "suvsozlar" faoliyat yuritgan. Suvsozlar kanallarni kuzatib borish, ularni muntazam ravishda tozalash va ta'mirlash, suvning adolatli taqsimlanishini ta'minlash vazifalarini bajarishgan.

Bundan tashqari, sug'orish tizimi shahar madaniyati va me'morchiligida ham o'z aksini topgan. Suv inshootlari va hovuzlar Samarqandning me'moriy ansambllarining muhim qismi bo'lib, ular bugungi kunda ham tarixiy yodgorlik sifatida e'tirof etilmoqda.

Temuriylar davridagi sug'orish tizimi Samarqandning iqtisodiy va madaniy rivojlanishida hal qiluvchi rol o'ynagan. Zarafshon daryosidan tortib kelinadigan suv kanallari, suvni taqsimlashdagi adolatli tizim va ilg'or boshqaruv usullari tufayli shahar o'zining yuksak taraqqiyot cho'qqisiga erishgan.

Samarqand shahri Yevropa qismi sug'orish tizimi. XIX asrning ikkinchi yarmida Rossiya imperiyasi O'rta Osiyoda o'z hukmronligini o'rnatganidan so'ng, Samarqandda yangi shahar qismi barpo etila boshlandi. Bu hududning rejalashtirilishi va qurilishida Yevropa uslubi asos qilib olingan. Sug'orish va suv ta'minoti tizimlarini tashkil etishda ham Yevropa tajribasi qo'llanilgan.

Samarqandning Yevropa qismi sug'orish tizimi haqida gapirganda, birinchi navbatda, uning XIX asr oxiri va XX asr boshlaridagi modernizatsiya jarayonlariga aloqadorligini ko'rsatish lozim. Bu davrda Samarqand shahrining Yevropa qismi rivojlanishi bilan birga, sug'orish va suv ta'minoti tizimlariga yangi yondashuvlar joriy etilgan. Samarqandning Yevropa qismi Zarafshon daryosi va Darg'om kanali suvlari asosida ta'minlangan. Ushbu suv manbalari shaharni sug'orish va ichimlik suvi bilan ta'minlash uchun maxsus inshootlar orqali tartibga solingan. Asosiy suv infratuzilmasi quyidagilarni o'z ichiga olgan:

Kanallar va ariq tizimlari: Yevropa qismi uchun maxsus suv kanallari qazilib, ular orqali suv shaharga yetkazilgan. Bu kanallar suvni taqsimlashda yuqori samaradorlikni ta'minlagan.

Suv omborlari: Shahar atrofida suvni saqlash uchun omborlar barpo etilgan. Bu omborlar suv taqsimotida strategik ahamiyatga ega bo'lgan.

Favvoralar va hovuzlar: Yevropa qismida turli jamoat joylarida favvoralar va hovuzlar tashkil etilib, ular nafaqat suv ta'minoti, balki shahar estetik qiyofasini boyitishda ham muhim rol o'ynagan.

Samarqandning Yevropa qismi sug'orish tizimi quyidagi yo'nalishlarda shahar rivojiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan. Yangi sug'orish tizimlari qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifat va hajmini oshirishga imkon yaratgan, suv bilan barqaror ta'minlanish natijasida shahar aholisi uchun sanitariya sharoitlari yaxshilangan va bundan tashqari Yevropa qismi sug'orish tizimlari Samarqandning zamonaviy shahar sifatida rivojlanishiga hissa qo'shgan.

Samarqandning Yevropa qismi sug'orish tizimi shahar infratuzilmasining muhim qismi bo'lib, uning tarixiy va iqtisodiy rivojlanishida muhim o'rin

egallagan. Zarafshon daryosi va boshqa manbalardan suvni samarali foydalanish natijasida bu hudud aholisi uchun qulay yashash sharoitlari yaratilgan. Ushbu sug'orish tizimi bugungi kunda ham Samarqandning tarixiy merosining muhim qismi sifatida e'tirof etiladi.

Xulosa. Samarqand shahri tarixiy qismlarini rejalashtirish tuzilishida sug'orish tizimlari muhim o'rin tutgan. Zarafshon daryosi va uning tarmoqlari shaharni iqtisodiy, madaniy va ijtimoiy jihatdan rivojlantirishda asosiy omillardan biri bo'lib xizmat qilgan. Sug'orish tizimlarining shahar arxitekturasini va rejalashtirish tuzilishiga ta'siri nafaqat tarixiy davrlarda, balki zamonaviy Samarqand rivojlanishida ham o'z aksini topgan.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-iyundagi "O'zbekiston Respublikasining shaharsozlik sohasida 2019-2025-yillarga mo'ljallangan kompleks rivojlanish dasturi"
2. Gulyamova, F. A. (2024, December). SHaharlarning tarixiy qismlarida turar-joy muhitini loyihalash bo'yicha mahalliy va xorijiy tajriba. In *Uz Conferences* (Vol. 1, No. 5).
3. Fozilova, Z. Q. (2023). Irrigation System of Samarkand City. *Journal of engineering, mechanics and modern architecture*, 2(2), 64-68.
4. 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.
5. Zuhorovna, S. D., & Alisherovna, G. F. (2023). Restoration and preservation of architectural monuments of Uzbekistan. *British Journal of Global Ecology and Sustainable Development*, 13, 34-41.
6. Салохиддинова, Д. З., Каюмов, Х. И., & Фозилова, З. К. (2023). Проблемы застройки города Самарканда и ее решения. *Central asian journal of arts and design*, 300-305.
6. Fozilova, Z. Q., & Khayitboyev, N. K. (2024). The role of "Smart cities" in the problems of urban ecology and their modern solutions. *International journal of advanced research in education, technology and management*, 3(8), 95-103.
7. Dostonov, A. S., & Fozilova, Z. Q. (2024). O'zbekistonda an'anaviy turar-joy binolarining shakllanish bosqichlari. *Innovative: International Multidisciplinary Journal of Applied Technology* (2995-486X), 251-253.
8. Каюмов, Х. И., & Фозилова, З. К. (2024). ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕБРОСА ЧАСТИ ВОД СИБИРСКИХ РЕК В ОБРАЛО КАСПИЙСКУЮ ВОДНУЮ СИСТЕМУ. *Interpretation and researches*.
9. Салохиддинова, Д. З., & Фозилова, З. К. (2024). Уточнение критериев устойчивости всемирно известных башен Хивы.
10. Kayumov, H. I., & Fazilova, Z. K. (2023). Organization of traffic flow and optimization of underground-overground passages. The importance of studying optimization of the road transport network in the training of architects-urban planners. *Journal of engineering, mechanics and modern architecture*, 477-482.
11. Salokhiddinova, D. Z., Kayumov, H. I., & Fozilova, Z. K. (2023). Problems of development of the city of samarkand and its solutions. *Central asian journal of arts and design*, 333-338.
12. Фозилова, З. К., & Каюмов, Х. И. (2023). Самарканд-проблемы сохранения исторической городской среды. *Central asian journal of arts and design*, 249-253.
13. Салохиддинова, Д. З., Каюмов, Х. И., & Фозилова, З. К. (2023). Проблемы застройки города Самарканда и ее решения. *Central asian journal of arts and design*, 300-305.
14. Salokhiddinova, D. Z., Kayumov, H. I., & Fozilova, Z. K. (2023). Problems of development of the city of samarkand and its solutions. *Central asian journal of arts and design*, 333-338.
15. Fozilova, Z. Q. (2023). Irrigation System of Samarkand City. *Journal of engineering, mechanics and modern architecture*, 2(2), 64-68.
16. Fozilova, Z. Q. (2023). Samarqand shahrining bosh rejalari tahlili. *Arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali*, 2(1), 117-122.
17. Fozilova, Z. Q., & Kayumov, H. I. (2024, December). O'zbekiston shaharsozligining rivojlanish tarixi. In *Uz Conferences* (Vol. 1, No. 5).
18. Fozilova, Z. Q., Dostonov, A. S., & Budiman, H. (2024, December). SHahar va yo'ldosh shahar hududlarini loyihalash tamoyillari. In *Uz Conferences* (Vol. 1, No. 5).

ТУРАР-ЖОЙ МАЖМУАСИ ҚУРИЛИШНИНГ ТАШКИЛ ЭТИШ МОДЕЛИ

Юсупова Л.С., доцент в.б.

Тошкент архитектура қурилиш университети

Аннотация. Кам-каватли турар жой мажмуалари ташкилий-технологик схемаларидан ҳамда бир босқичли лойиҳалашдан келиб чиқиб, ресурслардан фойдаланишда узлуксизлиқни таъминлаш ҳамда меъёр талабларини тўла қониқтириш натижасида қурилишни календарь режаси ишончилигини ошириш, қайд этилган шартларга мос ва оптимал ечимини танлаш мақсадида қурилишни ташкилий модели яратилган.

Калит сўзлар: кам каватли турар-жой, календарь режалаштириш, қурилишни оқим услуги, граф-аналитик модел.

Аннотация. На основе организационно-технологических схем малоэтажных жилых комплексов, а также одноэтапного проектирования разработана организационная модель строительства в целях обеспечения непрерывности использования ресурсов и полного удовлетворения требований стандарта, повысить достоверность календарного плана строительства, выбрать оптимальное решение с учетом созданных отмеченных условий.

Ключевые слова: малоэтажное жилищное строительство, календарное планирование, потокостроительный метод, графоаналитическая модель.

Қириш

Ўзбекистон ва Россияда чоп этилган ўқув дарсликлар ва бошқа ахборот манбаларида календарь режалаштириш масаласи кенг ёритилган, хужжатни ишлаб чиқишда меъёрлар талабларига мос ечим бўлиши, қурилишни ташкил қилиш услубидан ке-

либ чиқиш тақдирланган ва календарь режанинг шаклини келтириш билан чегараланган. Календарь режа қандай тузилиши кераклиги, яъни услубиёти ёритилмаган.

Календарь режада капитал маблағлар қурилиш давлари бўйича тақсимланишини эътиборга олсак

мазкур услубиёт ҳисоб-китобларга асосланиши равшан бўлиб чиқади ва уларнинг алгоритмини ишлаб чиқиши учун қурилишни ташкил қилиш модели яратилади. Шунда календарь режанинг тузилиши мавҳум бўлмай аниқ исботли ташкилий-технологик жараёнинг натижаси сифатида шаклланади [Miraxmedov M.M, Kosbergenov N.N.]. Бу ҳолда лойиҳани экспертизадан қандай ўтказиш кераклигига ҳам аниқлик киради.

Қурилишни ташкил қилишда моддий-техник ресурслар ва иш кучидан изчил ва минимал ҳажмларда фойдаланиш, шу ҳисобига, керак бўлганда, қурилиш давомийлигини қисқартиришга ҳам эришилдиган услуб – бу оқим услуби. Оқим услубининг хос график ифодаси – циклограмма. Бино ва иншоотлар мажмуасини қурилишида – комплекс циклограммалар.

Қурилиш оқим услубида ташкил қилинишига изн бўлганда моделни қурилишни ташкил қилиш [4,6] ва қуриб битирилган объектларни фойдаланишга топшириш ШНҚлари [1] ва объектларни қурилиш давомийлиги ҳамда заделларига мувофиқ бўлиши СНиП [2] керак бўлади. Давлат бошқарув ҳокимлиги қарорларидан бош қурилиш-лойиҳа институтларининг раҳбарларига — арзон кўп квартиралар уйлар қурилиши бўйича лойиҳа-смета ҳужжатларининг энг муҳим параметрлари бош лойиҳа институтлари томонидан етарли даражада ишлаб чиқилмаётганлиги, бу эса уларга тузатиш киритиш заруратини тақозо этилиши, шунингдек, қурилиш-монтаж ишларини бажариш сифати ҳамда шаҳар-созлик нормалари ва қоидаларига риоя этилиши устидан архитектура-қурилиш ва муаллифлик назорати тегишли даражада олиб борилмаганлиги қатъиян кўрсатиб ўтилган [3]. Бу эътироз қурилишни ташкил қилишга оид меъёрларга ҳам тааллуқли, чунки лойиҳа ва қурилиш ташкилотларининг солидар жавобгарлигини таъминлашга қаратилиб консорциум тузилиши кўрсатиб ўтилган [5].

Амалиёт қурилиш бошланишидан аввал тузилдиган лойиҳа таркибига лойиҳанинг қўламага мувофиқ қўшимча равишда баъзи ҳужжатлар киритилиши лозимлиги кўрсатмоқда. Шунинг учун, кейинги ўринларда қурилиш тартибли ўтиши учун капитал маблағларни тақсимланиши нафақат бино ва иншоотлар нархи балки ташкилий-технологик схема ва қурилишни ташкил қилиш услубига ҳам боғлиқ равишда тузилиши, жумладан, қурилишнинг асосий ҳужжатларидан бири бўлган календарь режани ишлаб чиқиш кераклигини талаб қилмоқда. Бунда бир босқичли лойиҳалаш жараёнида лойиҳа таркибига бино ва иншоотлар мажмуи қурилишини ташкил қилиш (кейинги ўринларда МҚТҚЛ) лойиҳаси ишлаб чиқишини тақозо қилмоқда. Бу лойиҳа ишчи ҳужжатлар таркибига киради ва унинг параметрлари кейинча бош пудратчи ишлаб чиқадиган “Ишларни бажариш (ИБЛ, русча ППР) лойиҳа”сида асос сифатида олиниб, риоя қилиниши (амалдаги меъёр талабларига мувофиқ) талаб қилинади. Бунинг учун авваломбор қурилишни ташкил қилиш лойиҳаси (ҚТЛ)да тузилгандек лойиҳа объектларининг ташкилий-технологик схемалари

аниқлаб олинади ҳамда қурилишни ташкил қилиш услуби танланади кейинги ўринда қурилишнинг календарь режаси тузилади. Яъни календарь режа ташкилий-технологик схемалар ва қурилишни ташкил этиш услубига таянади. Бундан кўриниб турибдики меъёрларда қайд этилган лойиҳалардан ташқари лойиҳа таклиф қилинмаяпти.

Юқорида қайд этилганидан бундай услубиёт ишлаб чиқилган лойиҳанинг босқичига қараб ДТИА ва ТИАларда қурилишни ташкил қилиш (ҚТЛ) ёхуд ишчи ҳужжатлар (ИХ) таркибига ишларни ташкил қилиш (ИТЛ) лойиҳаларида тузилиши кераклиги услубиётни қуриладиган объектларнинг тури (саноат, ижтимоий, алоҳида бино ва иншоот ёхуд уларнинг мажмуаси)га ҳам боғлаш эҳтиёжи келиб чиқади. Бундан ўларок, календарь режани ишлаб чиқиш услуб сифатида аниқ ҳисоб-китобларга асосланганлигидан уни автоматлаштиришни, шу билан уни ишлаб чиқувчисининг автоматлаштирилган иш жойини яратишни ҳам талаб қилади. Мақсадни бундай белгиланиши юқоридагиларга боғлаб тадқиқот вазифаси сифатида режалаштириш моделини ишлаб чиқишдан бошланади. Модель параметрлари қурилишга мўлжалланган маблағларни меъёр талабларига жавоб берадиган тақсимланишини талаб қилади.

Модельнинг яна бир жиҳати қўлланиши режалаштирилган қурилишни ташкил қилиш (кетмакет, параллель, оқим) услубига боғлиқ. Албатта, истикболли услуб сифатида ишлатилган моддий ресурслар ва иш кучидан узлуксиз фойдаланиш ва ишлаб чиқаришни мўтадиллаштириш имконини яратишга йўналтирган оқим услуби модель асоси қилиб белгиланиши мақсадга мувофиқдир. Унга хос график модель сифатида циклограммалари маълум.

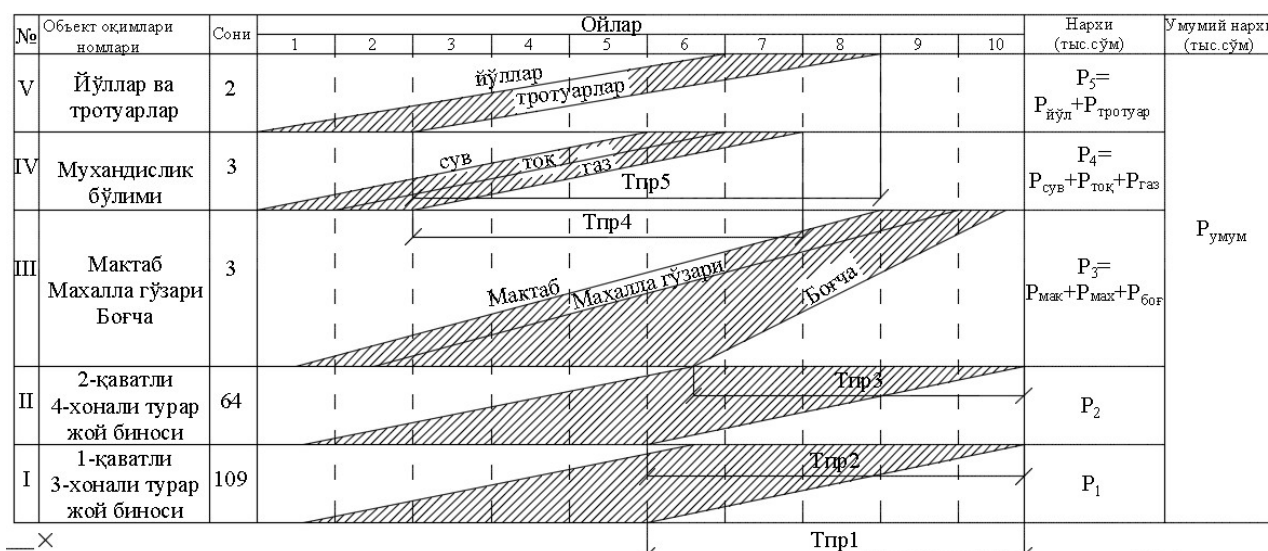
Модель сифатида бино ва иншоотлар мажмуаси қурилишининг комплекс циклограммасидан келиб чиқиб тузиш мумкин. Моделни шакллантиришда асосий танлаш принципи бўлиб оқимни ривожланиши ва мақсади хизмат қилади, масалан, асосий ва ёрдамчи бинолар, иншоотлар ҳамда муҳандислик коммуникациялари, бундан ташқари уларнинг эксплуатацияга тайёрлиги.

Асосий объектларнинг параметрлари сифатида: қурилишнинг давомийлиги, тайёргарлик даври ва кечикиш даражаси, асосий объектлар учун нормативлар бўйича қурилиш-монтаж ишлари умумий қиймати.

Шуни таъкидлаш керакки, моделнинг шаклланиши қурилишни ташкил этишнинг ташкилий ва технологик схемалари ва усулларига боғлиқ, шунинг учун модель қурилиш режалаштирилган бино ва иншоотларнинг комплексларига қараб тузилади.

Қуйида мисол тариқасида 109 та бир қаватли ва 64та икки қаватли турар-жой мажмуаси календарь режасига асос бўладиган комплекс циклограмма келтирилган (расм 1).

Параметрлар бир-бири билан боғлиқ, шунинг учун уларни боғлиқликлар билан аналитик равишда ифодалаш мумкин.



1-расм. Турар-жой мажмуасини қуриш комплекс циклограммаси

Оқим параметрлари, асосий параметрларга қўшимча равишда, жадвални оптималлаштириш вақтида олдиндан тайинланади ва аниқланади. Оқимнинг асосий монетар (нарх) параметрлари ўзгаришсиз қолади, аммо уларни ўзлаштириш жадаллиги таквимий режа нормаларининг талабларига мувофиқ келгунга қадар ўзгаради.

Хулосалар

1. Ўзбекистонда уй-жой қурилиши дастурининг чексиз ютуқлари ва истикболлари муҳотида қурилишни ташкил этиш билан боғлиқ қатор камчиликлар мавжуд. Жумладан, ҚТЛ (ПОС) ва ИБЛ (ППР)ларнинг изчиллигини таъминлаш учун календарь режа ва календарь графиклари бир-бири билан боғланган бўлиши, кейингиси биринчисидан келиб чиқиб ишланган бўлиши керак. Бу ҳол қурилишни ташкилий-технологик тайёрлаш тизимининг лойиҳалаш ишларида, айниқса архитектура ва конструкцияларга оид қисмларида кузатилади. Аммо, афсуски, қурилишни ташкил этиш масалалари бу талабга жавоб бермайди ва муаммо бўлиб келмоқда.

2. Таҳлил шуни кўрсатадики, бу муаммони бартараф этиш учун объектларни лойиҳаланишининг ҳар бир босқичида, айниқса бир босқичли лойиҳалашда қурилишнинг календарь режасини ишлаб чиқиш услуги белгилаб берилмаётганлиги тўсқин бўлмоқда. Бундан ташқари, календарь режа ҳам бошқа лойиҳа ечимлари қаторида экспертизадан ўтказилиши керак. Демак, архивда қабул қилинган ечимларнинг далил базаси сақланиши кераклигини аниқлади. Мазкур усулнинг йўқлиги лойиҳанинг асосий ҳужжатларидан бири бўлган ва шартномавий битимлар учун асос бўлиб хизмат қиладиган, календарь режанинг ишончилигини тасдиқлай олмайди.

Шу далиллар қурилишнинг календарь режасини тузиш услубиятини яратиш долзарблигини исботлайди.

3. Қурилиш давомийлиги ва капитал маблағларни ўзлаштиришини ифодаловчи заделларни иноватга олган ҳолда қурилишни оқим услубида ташкил этиш асосида арзон уй-жой комплекслари қурилишнинг календарь режасини ишлаб чиқиш услуги яратиш асоси сифатида комплекс циклограмма кўринишидаги граф-аналитик модели таклиф этилади.

Адабиётлар:

1. ШНҚ 3.01.01-22. Қурилишни ташкил қилиш.
2. СНиП 4.01.04-85* Нормы продолжительности строительства и заделы в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Част 1 и 2/ Переиздание с изменениями на 1 июня 1990 г. М.: РОССТРОЙ, 1990.
3. ЎзР Президентининг 23.10.2017 й.даги ПҚ 3350-сонли “2017 — 2020 йилларда шаҳарларда арзон кўп квартираларни қуриш ва реконструкция қилиш дастурини самарали амалга ошириш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори.
4. ЎзР ВМ 18.05.2018 й. 370-сон қарори “Қурилиш (реконструкция) тугалланган бино ва ишоотларни фойдаланишга қабул қилиш бўйича давлат хизматлари кўрсатишнинг Маъмурий регламенти”.
5. ЎзР Президентининг 14.11.2018 й.даги ПФ-5577-сонли “Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида”ги Фармон.
6. ЎзР Президентининг 05.02.2020 й.даги ПҚ-4586-сонли “Қурилиш-монтаж ишлари сифатини тубдан яхшилаш ва қурилишни назорат қилиш тизимини такомиллаштириш чоралари тўғрисида”ги Қарори.

BINO VA INSHOOTLARNI LOYIHALASHDA BAJARILADIGAN MUHANDIS- GEOLOGIK QIDIRUV ISHLARI TURLARI

Aytbaev K.R., Turlibaev Z.
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat universiteti

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy bino-inshootlarning mustahkam va ishonchli qurilishi, uni loyihalashda eng kam kuch, mablag' va qurilish materiallarini sarflanishi talab etilishi uchun bino va inshootlarni loyihalash bo'yicha keng hajmda ishlar

olib borilishi zarurligi haqida so'z yuritilgan. Shuningdek yirik ob'ektlarini qurish mobaynida uni texnik-iqtisodiy loyihalash ishlarini to'g'ri bajarish, qurilish maydonlarini esa muhandis-geologik sharoitida va ilmiy adabiyotlar asosida aniqlash kerakligi aytilgan.

Tayanch iboralar: inshootlar, muhandis-geologik s'emka, boshqarish.

Аннотация. В статье говорится о строительстве современных зданий и сооружений с точки зрения об экономическом потреблении средств и строительных материалов. Также было сказано, что при строительстве крупных объектов необходимо правильно выполнять технико-экономические проектные работы, а площадки строительства определять на основании инженерно-геологических изысканий и научной литературы.

Ключевые слова: сооружение, инженерно-геологическая съёмка, управлять.

Аннотация. The article refers the construction of modern buildings and structures from the point of view of the economic consumption of funds and building materials. It was also said that when constructing large facilities, it is necessary to correctly carry out technical and economic design work, and determine construction sites on the basis of engineering-geological surveys and scientific literature.

Key words: construction, engineering geological survey, to govern.

Bino va inshootlarni loyihalashda eng kam kuch, mablag' va qurilish materiallarini sarf qilgan holda, chiroyli, zamonaviy va mustahkam binolar qurishga harakat qilish zarur. Shunga kóra hozirgi paytda mamlakatimizda loyihalashning ikki turi texnik loyiha va ish chizmalari bosqichi qabul qilingan. Lekin, yangi o'zlashtirilayotgan va xalq xójaligi ishlari tez rivojlanayotgan tumanlarda yirik va murakkab ob'ektlar qurilishining maqsadga muvofiqligini texnik-iqtisodiy asoslash shaklida ham loyihalash ishlari bajariladi.

Loyihalashning dastlabki texnik-iqtisodiy bosqichida muhandis-geologik dala qidiruv ishlari, ayrim hollardagina bajarilib, bunda asosan qurilish maydonining muhandis-geologik sharoitlari arxiv va ilmiy adabiyot materiallari asosida aniqlanadi. Bu materiallar yordamida inshootlar qurilishning faqat texnik imkoniyatlari iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi asoslanadi.

Inshootlarni loyihalashning texnik loyiha bosqichida olib boriladigan muhandis-geologik qidiruv ishlari qurilish uchun yaroqli maydonlarni tanlash va inshootlar turini, qurish sharoitini va joylashishini aniqlashga qaratiladi. Texnik loyiha bosqichini asoslashda qidiruv ishlari kattaroq maydonlarda yoki qurilish uchun móljallangan bir nechta zonalarda olib boriladi. Kerakli ma'lumotlar muhandis-geologik s'yomka, qidiruv va tajriba ishlari natijalaridan olinadi. [1.178]

Loyihalashning oxirgi-ish chizmalari bosqichida muhandis-geologik qidiruv ishlari inshootlar quriladigan maydonlarda olib boriladi. Qidiruv, ilmiy-tadqiqot, tajriba ishlariga keng órin beriladi. Poydevor zmini bulgan gruntlarning fizik va mexanik xossalari, filtratsiya xususiyatlari aniqlanadi.

Qidiruv ishlari natijasida inshootlarni qurish, tashqi kuch ta'sirida gruntning deformatsiyalanishi va inshootlarning mustaxkamligini hisoblash, ularning konstruksiyasini tanlash va kerakli himoya chora-tadbirlarini qurish mumkin buladi. Ayrim muhandis-geologik qidiruv ishlari yirik va murakkab ob'ektlarni qurish jarayonida olib boriladi. Natijada inshootlarni loyihalashdan oldin aniqlangan va qurilish paytida o'zgarishi mumkin bólgan muhandis-geologik sharoitlarni hozirgisiga solishtirishga imkoniyat tug'iladi. Olingan ma'lumotlarga kóra, kerak bólsa, qurilish loyihalariga tuzatishlar kiritiladi. Lekin yuqorida bayon qilingan bosqichlarning ketma-ketligiga doimo rioya qilinmaydi. Suv ta'minoti va kanalizatsiya trassalari qurilishida, sanoat va fuqaro qurilishida texnik-iqtisodiy na texnik loyiha bosqichlari

qóshib olib boriladi.

Muhandis-geologik qidiruv ishlari loyihalashning har bir bosqichiga moslashtirib olib boriladi. Loyihalash bosqichining turiga qarab bu ishlarning turi va xajmi aniqlanadi. Ularga muhandis-geologik s'yomka, qidiruv, tajriba-tadqiqot, laboratoriya ishlari va boshqalar kiradi.

Muhandis-geologik s'yomkaning asosiy vazifasi qurilish ishlari olib boriladigan maydonning muhandis-geologik sharoitlarini baholashdan iborat bólib, qurilish boshlanmasdan avval poydevor zaminidagi tog' jinslarining litologik tuzilishi, tarkibi, qalinligi, hossalari, holatlari. er osti suvlarining satx holatlari, geologik jarayon va xodisalarining joylarda tarqalishi xamda rivojlanishi órganiladi. Muhandis-geologik s'yomka shu joyning tayyor geologik xaritasi-asosida bajariladi.

S'yomka davrida joyning muhandis-geologik sharoitini baholashdan tashqari, tabiiy qurilish materiali konlari qidiriladi va zaxirasi xisoblanadi. S'yomka qanaqa masshtabda olib borilishi qurilish maydonining geologik tuzilishi sodda yoki murakkabligiga, binoning turiga va loyihalash bosqichiga bog'liqdir. [2.105]

Muhandis-geologik sharoiti murakkab bólgan maydonlarda qidiruv ishlari yirik masshtabda olib boriladi. Loyihasi tuzilayotgan inshootlarning turli uchastkalarida va turli bosqichlarida xaritaning masshtabi ham har xil buladi.

Masalan, loyihalashning dastlabki texnik-iqtisodiy bosqichida mayda (500 000-1:1000 000) va o'rta (1:1000 000-200 000) texnik loyiha bosqichida yirik (1:25 000-1:50 000) xamda ish chizmalari bosqichida óta yirik (1:10 000 va undan yirik) masshtabda s'emkalar bajariladi. Bu s'emkalar yordamida quyidagilar órganiladi:

1) maydonning geologik tuzilishi (litologiyasi, tektonikasi va b.);

2) geomorfologik sharoitlari (er yuzasi reliefi, tuzilishi);

3) gidrogeologik sharoitlari (quduq va buloq suvlari sarfi, grunt suvlarining satxi, kimyoviy tarkibi va betonga nisbatan agressivligi);

4) fizik-geologik, xodisalar (surilish, suffoziya, karst, chukish va b.);

5) tog' jinslarning fizik va mexanik xossalari.

Muhandis-geologik s'yomkalar natijasida qurilish maydonida tarqalgan tog' jinslarining yoshi, paydo bólishi, genetik va petrografik tiplari, granulometrii tarkibi, fizik va mexanik xossalari aniqlanadi xamda

xaritaga tushiriladi.

Tog' jinslarida tektonik xarakterliklar ta'sirida xosil bo'lgan yoriqlar juda mufassal o'rganiladi. Chunki ular tog' jinslarining mustahkamligiga, siqilishiga va suv o'tkazish qobiliyatiga katta ta'sir etadi. Qurilish maydonining geomorfologik sharoitlari shu rayonning geologik rivojlanish tarixi, hozirgi zamon tektonikasi va fizik-geologik hodisalari bilan uzviy bog'liq. Shunga binoan qurilish uchun tayorlanayotgan maydonni muhandislik-geologik nuqtai nazardan baholashda geomorfologik sharoitlar xal qiluvchi rol o'ynaydi. Masalan, vodoprovod va kanalizatsiya trassasini tog'li tumanlarda tanlashda karst, suffoziya, lyoss tarqalgan maydonlar xamda surilish, chokish, jarlik xosil bo'lish hodisalariga ahamiyat beriladi.

Qurilish maydonida tarqalgan er osti suvlarining joylashishi, satxining chuqurligi, agressivligi loyihalanadigan inshootlarning konstruksiyasiga va qurish usuliga ta'sir etadi. Masalan, er osti suvlari satxining chuqurligi va agressivlik xususiyati poydevor chuqurligi va beton markasini tanlashda asosiy rol o'ynaydi.

Muhandis-geologik s'yomka paytida maydonda rivojlangan fizik-geologik hodisalarni o'rganishga aloxida ahamiyat beriladi. Chunki ular xar qanday

inshootlarni loyihalash, qurish va ulardan foydalanishni murakkablashtiradi. S'yomka davrida bunday jarayon va hodisalarni qayd qilish bilan birga ularni keltirib chiqarayotgan faktorlarni aniqlash va bundan keyin sodir bo'lishi mumkin bo'lgan hodisalarni prognoz qilish lozim bo'ladi.

Qidiruv ishlari olib borilayotgan maydonlarda oldin bino va inshootlar qurilgan bo'lsa, ularning konstruksiyasi, poydevorning yotqizilish chuqurligi, deformatsiyalanganligi sabablari o'rganiladi.

Adabiyotlar:

1. Injenerlik geologiya va gidrologiya o'quv qollanma Y.Ergashev O'qituvchi 1990yil 197b. 178 str.
2. Ананьев В.П., Передельский А.В. Инженерная геология и гидрология. «Высшая школа» М., 1973г, 105 стр.
3. Yusupov G.U., Holboev V.M. Geologiya va gidrogeologiya asoslari. 2 - nashr. - T.: Yangi asr avlodi, 2005. - 380 b.
4. Qodirov E.V., SHermatov M.SH va b. Tabiiy muhitni muhofazalashning geoekologik asoslari. «O'zbekiston», - T., 1999.
5. Леонов А.В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии. Томский политехнический университет, 2013. С149.

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

QURUVCHI MUHANDISLARDA KOMPYUTER VA TEXNOLOGIK MODELASHTIRISH
KO'NIKMALARINI SHAKILLANTIRISH

Haydarov Jonibek Kamol o'g'li. Samarqand davlat arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. Maqolada qurilish universitetida mutaxassislarni geometrik va grafik tayyorlash samaradorligini oshirishning pedagogik shartlari muhokama qilinadi. Talabalarning ijodiy rivojlanishi uchun imkoniyatlar innovatsion ta'lim muhitida o'qituvchi-ustoz rahbarligida geometrik va grafik fanlarni mazmuni, usullari va usullarida birlashtirgan grafik axborot texnologiyalaridan foydalangan holda amalga oshirilishi mumkin. Zamonaviy dunyo axborot va bilimlar hajmining tez o'sishi bilan tavsiflanadi. Ishlab chiqarish avtomatlashtirish, robototexnika va kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda yuqori texnologiyaga aylanmoqda. So'nggi yillarda, ijobiy natijalar muhandislik ta'lim kompyuter yordamida ta'lim foydalanish, kompyuterlar muhandislik va muhandislik ta'limida qo'llanilishi uchun juda zarur bo'lib qoldi. Kompyuterni o'qitish va kompyuter yordamida o'qitish kengaytirilishi kerak.

Kalit so'zlar. Kompyuter modellash, Kognitiv, axborot texnologiyalari, ijodkorlik, geometriya va grafika, grafik axborot texnologiyalari, ta'lim muhiti, fazoviy fikrlash, metod.

Анотация. В статье рассмотрены педагогические условия повышения эффективности геометрической и графической подготовки специалистов строительного университета. Возможности творческого развития обучающихся могут быть реализованы в инновационной образовательной среде под руководством преподавателя-наставника с использованием графических информационных технологий, сочетающих геометрические и графические науки по содержанию, методам и методам. Современный мир характеризуется быстрым увеличением объема информации и знаний. Производство становится высокотехнологичным с использованием автоматизации, робототехники, компьютерных технологий. В последние годы положительные результаты стали очень необходимы для использования компьютерного образования в инженерном образовании, а также использования компьютеров в инженерном и инженерном образовании. Компьютерное образование и компьютерное образование должны быть расширены.

Ключевые слова. Компьютерное моделирование, Когнитивное, информационные технологии, творчество, геометрия и графика, графические информационные технологии, образовательная среда, пространственное мышление, метод.

Anotatsion. The article discusses pedagogical conditions for increasing the effectiveness of geometric and graphic training of specialists at the construction university. Opportunities for creative development of students can be realized in an innovative educational environment under the guidance of a teacher-mentor using graphic information technologies that combine geometric and graphic sciences in content, methods and methods. The modern world is characterized by a rapid increase in the volume of information and knowledge. Production is becoming high-tech using automation, robotics, and computer technology. In recent years, positive results have become very necessary for the use of computer-assisted education in engineering education, and the use of computers in engineering and engineering education. Computer education and computer-assisted education should be expanded.

Keywords. Computer modeling, Cognitive, information technologies, creativity, geometry and graphics, graphic information technologies, educational environment, spatial thinking, method.

Kirish. Mamlakatimizda ta'lim sohasidagi islohotlar bosqichma-bosqich amalga oshirib borilayotgan hozirgi davrda kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablaridan kelib chiqqan holda, ta'lim samaradorligini oshirish borasida mavjud bo'lgan xulosalar va tavsiyalarni amalda qo'llashga ehtiyoj tug'ilmoqda. Prezidentimiz tomonidan 2020-yil yil 6-noyabrda imzolangan "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi PF- 6108 Farmonda ham Mamlakat taraqqiyoti uchun yangi tashabbus va g'oyalar bilan maydonga chiqib, ularni amalga oshirishga qodir bo'lgan, intellektual va ma'naviy salohiyati yuksak yangi avlod kadrlarini tayyorlash, ta'lim tashkilotlari bitiruvchilari zamonaviy kasb egalari bo'lishlari uchun ularda zarur ko'nikma va bilimlarni shakllantirish" mazkur sohadagi asosiy yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan.

Boshqa sohalar singari quruvchi muhandislarni tayyorlashda ham dolzarb vazifa bo'lib xizmat qiladi. Buning uchun esa o'qitish jarayonida ta'lim usullaridan unumli va oqilona foydalanish hamda bu usullarni takomillashtirish, yangilarini izlab topish, qo'llash orqali quruvchi muhandislarning bilim malakasini oshirish zarur bo'ladi. Shu sababli bugungi kunda

qurilish sohasidagi asosiy dolzarb masala yangi bilimlarga ega bo'lgan quruvchi muhandislarni yangi innovatsion kompyuter dasturlari bilan qurollantirishdan iboratdir. Quruvchi muhandislarni tayyorlashda hozirgi kunda Auto Cad programmasini talaba yoshlarga o'rgatish ularda qurilish chizmachiligini shakllantirish imkonini beradi. Chunki quruvchi muhandislarga ta'lim-tarbiya berish, ularni kasblarga yo'naltirishda kompyuter texnologiyalarning o'rni katta hisoblanadi. Shuning uchun ham malakali yetuk muhandis kadrlar tayyorlash uchun ularning kasbiy mahoratini oshirish uchun ta'lim-tarbiya sifati va samaradorligini oshirish muhim omil hisoblanadi.

Yoshlarni o'qitish, ularga ta'lim-tarbiya berish, kelajak uchun munosib kadrlar qilib tarbiyalash hamma vaqt ham har bir davlatning eng birinchi navbatdagi ishlaridan biri bo'lib kelgan. Bizning mamlakatimizda ham bunday ishlar davlatimiz rahbarlarining doimiy ravishda diqqat markazida turibdi, desak – ayni haqiqatni aytgan bo'lamiz. Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyevning bevosita tashabbusi va rahbarligida qabul qilingan hamda izchil ravishda amalga oshirilayotgan O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalish bo'yicha Harakatlar strategiyasi respublikamizda rivojlanish taraqqiyotning yangi bosqichini

boshlab berdi. Harakatlar strategiyasining to'rtinchi – Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lgan ta'lim tizimini takomillashtirish masalasiga ham alohida e'tibor qaratilgan. Bu esa, kadrlar tayyorlash sifatini oshirishga, ta'lim jarayonining moslashuvchanligi va resurs-tejamkorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar taxlili va metodologiya

Jamiyatning barcha sohalarida ro'y berayotgan tub o'zgarishlar yuqori malakali kadrlar tayyorlash uchun samarali texnologiyalarni izlash va ulardan foydalanish zarurligini taqozo etmoqda. Mamlakatning iqtisodiy rivojlanishidagi muvaffaqiyat turli xil maqsadlar uchun muhandis kadrlarni tayyorlash sifati bilan uzviy bog'liqdir. Bunday sharoitlarda faoliyatning kasbiy va boshqa faoliyat sohalarida mutaxassislarni ijodiy shaxs sifatida shakllantirish asosiy vazifa hisoblanadi. Muhandislarning malakasi yangi uskunalar yaratish, zamonaviy yuqori texnologiyalarni ishlab chiqish, texnik obyektlarni ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilishni optimallashtirish muammolarini ijodiy hal etish qobiliyati bilan tavsiflanadi [1].

Yuzaga kelgan vaziyat ko'p jihatdan arxitektura, qurilish, ishlab chiqarish texnologiyasi, va boshqa sohalar uchun yuqori malakali, kompetentli mutaxassislarni tayyorlash masalasida yangicha talablarni qo'ydi. Oliy ta'lim tizimining yaxlitligini ilmiy asoslash talab etiladi, o'quv jarayonini tashkil etishning turli shakllarini optimallashtirish, bo'lajak mutaxassislarning kasbi bo'yicha kompetentligini baholash mezonlarini ishlab chiqish masalalarining muhimligi ortadi. O'zgaruvchan jamiyat, iqtisodiy rivojlanishning zamonaviy tendensiyalari mutaxassisning kasbiy fazilatlarini sohasiga yangi talablarni ilgari suradi. O'qitish jarayonining shakllari va texnologiyalari o'zgarishiga, quruvchi muhandislar tayyorlash sifatini baholash mezonlariga bog'liq bo'lgan ta'lim faoliyatining texnologiyalarini o'quv faoliyatini tashkillashtirishning metodlari bilan transformatsiyasi pedagog-tadqiqotchilar faoliyati uchun keng imkoniyatlar taqdim etadi va mamlakatimizda bo'lajak quruvchi muhandislarning kasbiy kompetentlik faoliyatiga jahon amaliyotida qabul qilingan yondashuvni bosqichma-bosqich tadbiq etishni shakllantiradi [2]. O'qitish jarayonida talabalarni bo'lajak quruvchi muhandislarning kasbiy kompetentlik faoliyati asosini birlashtiradigan va tashkil etadigan narsalarga yo'naltirishni nazarda tutadi. Jamiyatning bunday tartibi oliy o'quv yurtida o'qish davrida bo'lajak quruvchi muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlanishidagi asosiy o'zgarishlarni aniqlash uchun pedagogik tadqiqotlar o'tkazishni taqozo etdi. Oliy o'quv yurtidagi umummuhandislik tayyorgarligi ushbu muammolarni hal qilishga yordam beradi.

Oliy ta'lim tizimida bo'lajak quruvchi muhandislarning professional tayyorgarligi masalalari U.N.Nishonaliyev, A.A.Abdugodirov, A.R.Xodjaboyev, R. Xasanov, N.Saidaxmedov, Q.O'.Tolipov, S.S.Bulatov kabi olimlarning ilmiy tadqiqotlar olib borishgan.

Ammo chizma geometriya; muhandislik grafikasi, loyihalash asoslari, muxandislik va kompyuter grafikasi va boshqa geometrik-grafik fanlarni o'rganish

muammolari bo'lajak kasbiy faoliyat xususiyatlarini hisobga olgan holda umumiy fanlarga o'qitish bilan bog'liqlikda yetarlicha tahlil etilmagan. Shuni ta'kidlash kerakki, o'zida o'quv jarayonining tashkiliy – pedagogik, metodik va texnologik asoslarni jamlagan grafik fanlarini o'zlashtirish bosqichida kasbga loyiqligi darajasini baholashning miqdoriy va sifat mezonlari hali ishlab chiqilmagan.

Yuqoridagi fikrlar bizni bo'lajak quruvchi muhandis tayyorgarligining kasbiy kompetentlik sifatiga talab yuqori bo'lgan sharoitda alohida dolzarblik kasb etadigan oliy o'quv yurtlari talabalari umum muhandislik-grafik tayyorgarligining tizimining samaradorligini nazariy asoslanishi va eksperimental tekshirilishi zarurligiga undaydi.

Quruvchi muhandislarning grafik tayyorgarligi amaliy tajribasini umumlashtirishi va ilmiy-uslubiy ishlarning tahlili yuqori malakali bo'lajak mutaxassislarning grafik tayyorgarligi jarayonida quyidagi kamchiliklar va ziddiyatlarni aniqlashga imkon berdi [3].

- quruvchi muhandislar va ishlab chiqarish texnologiyalari ta'limi sohasida kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishning yaxlit uslubiy nazariyasi mavjud emas;

- kurs ishlari va bitiruv ishlarini bajarishda grafik bilimlaridan foydalanishning yuqori darajasini ta'minlash uchun kompyuter texnologiyalaridan foydalanish hali ham kamligi;

- yosh quruvchi muhandislarni tayyorlashda amaliy, loyihaviy va ishlab chiqarish faoliyatiga moslashtirish jarayonida grafik tayyorgarlik muammolari tahlil etilmaydi.

Bo'lajak quruvchi muhandislarning oliy ta'lim muassasasida o'qib yurgan davrida kasbiy kompetentligi darajasi eng muhim xususiyati grafik tayyorgarligining sifati hisoblanadi. Qurilish yo'nalishiga asoslangan Oliy ta'lim tizimida arxitektura va loyixalash asoslari fanini o'qitish jarayonida kasbiy kompetentligini takomillashtirishning yangi ilmiy asoslangan shakllarini ishlab chiqish o'qitish tizimidagi maqsad, tuzilish va bog'liqliklarni tahlil etishga asoslangan[4]. So'nggi paytlarda o'qitish tizimida quyidagi kamchiliklar paydo bo'lmoqda:

- ma'lumotlar bazasining kamligi;
- o'rganish uchun ajratilgan kompyuter texnologiyalarning zamonaviy dasturlarda ishlay olmasligi;
- qurilishga oid dasturlar (Auto Cad, Corel Draw, 3D Max) biladigan kadrlarning kamligi.

Natijalar

Arxitektura va qurilish sohasida muhandislarda kompyuter va texnologik modellashirish ko'nikmalarini shakllantirishning bir qator tadqiqotlar va amaliy loyihalar orqali ko'rsatib berilgan. Ushbu sohada kompyuter va texnologik modellashirishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

Quruvchi muhandislarni o'qitishning tuzilishida ta'lim darajasini va yangi metodik usullarni amalga oshirishning yaxlitligi "Kompyuter ilmiga kirish" fani mutaxassislarni tayyorlashning umumiy tizimiga integratsiyalashuviga imkon beradi. Talabalarning intellektual, ijodiy va kognitiv qobiliyatlarini shakllantirish o'quv materiallarining uzluksizligi me'yorlari

asosida o'qitishda yetakchi o'rinni egallaydi.

O'qitish shakllari va usullaridagi talabalar o'quv va kognitiv faoliyati xarakterining ketma-ketligi izchilligi, uyg'unligi hozirgi vaqtda yetakchi mutaxassislar - pedagoglar tajribasi ishlaridan foydalanishga hamda bo'lajak muhandis mutaxassislarning professional tayyorgarligi oshiradi.

"Kompyuter ilmiga kirish" fanida deyarli barcha mavzular an'anaviy ravishda bir xil darajada o'tiladi va talabalar o'qishni va keyingi kasbiy faoliyatini muvaffaqiyatli davom ettirish uchun aynan nimani puxta egallashi kerakligini bilishga qaratilgan. Talabalar yakuniy nazoratlarga o'zlari uchun manfaat sifatida qaraydilar. Ularning ko'pchiligining ongida bilim, ko'nikma, malakalarini egallash tushunchasi shakllandi.

Umumtexnika fanlaridan biri sifatida "Kompyuter ilmiga kirish" quruvchi muhandis kadrlar tayyorlashda asosiy fan hisoblanadi. Uning har bir bo'limida boshqa fanlar mazmuni bilan bog'liq va ularni o'rganishda ishtirok etadigan materiallar mavjud. Shuning uchun Kompyuter ilmiga kirish fanini o'rganish jarayonida ushbu fanni Oliy o'quv yurtining yuqori kurslardagi fanlar va talabalarning kelajakdagi kasbiy faoliyati bilan uzviy aloqani ta'minlash juda muhimdir.

Ta'lim jarayonida modellashirishning o'rni. Zamonaviy ta'lim tizimini isloh qilish universitetlarda keng dunyoqarashga ega bo'lgan, kelajakdagi ish sohasini yaxshi biladigan va ayniqsa kompyuter texnologiyalaridan foydalanishga qodir bo'lgan bakalavrlarni tayyorlashga qaratilgan. O'quv jarayonini modernizatsiya qilishning yo'nalishlaridan biri o'quvchilarning intellektual salohiyatini rivojlantirishga, o'quv va eksperimental tadqiqot faoliyatini, axborotni qayta ishlash bo'yicha turli xil mustaqil ishlarni amalga oshirish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan uslubiy o'qitish tizimini yaratishdir. Yangi axborot texnologiyalaridan foydalanishning xilma-xil usullaridan, ayniqsa, mahalliy va xorijiy o'quv jarayoni amaliyotida keng ommalashganligi sababli kompyuter modellashirishdan foydalanishni alohida ta'kidlash kerak [2,5].

Oliy ta'lim samaradorligini oshirish zarurati uni zamonaviy kompyuter texnikasi bilan keng jihozlash va undan kompleks foydalanishni taqozo etdi. O'quv jarayonida kompyuterlardan foydalanish mutlaqo har qanday turdagi sinflarda mumkin. Kompyuterlar bu erda materialning rivojlanishini jadallashtirish uchun vizualizatsiya vositasi, bilimlarni sinash uchun simulyatorlar va real jarayonlar va hodisalarni taqlid qiluvchi laboratoriya qurilmalari sifatida xizmat qilishi mumkin, bu, ayniqsa, qurilishda modellashirish

ko'nikmalarini rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega.

Qoidaga ko'ra, modellashirish fizik hodisani to'g'ridan-to'g'ri dala tadqiqoti imkonsiz yoki amaliy bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Kompyuterlardan foydalanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, bunday modellashirish o'quvchilarning o'quv materialiga qiziqishini oshiradi, uni o'zlashtirishni chuqurlashtiradi

Xulosa

Arxitektura va qurilish sohasidagi quruvchi muhandislarda kompyuter va texnologik modellashirish ko'nikmalarini tashkil qilishning pedagogik asoslari mavzusidagi tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalarni keltirib o'tish mumkin:

Kompyuter modellarni yaratishda muhim nuqta - o'qituvchilarning talabalar bilan hamkorlik qilish qobiliyati, ularga "ta'lim jarayonining hammualliflari" pozitsiyasini berish istagi. Shuning uchun ularni bunday komplekslarni yaratishga jalb qilish maqsadga muvofiqdir. Bu bo'lajak bakalavrlarni dizayn faoliyatiga tayyorlaydi, kasbiy muhandislik ko'nikmalarini shakllantiradi, ilmiy ish asoslarini yaratadi va rivojlantiradi, texnik echimlarni mustaqil izlashga o'rgatadi, kompyuterda axborotni qayta ishlash, turli qurilish jarayonlarni kompyuter modellari yordamida tasvirlash va o'rganish ko'nikmalarini singdiradi va mustahkamlaydi; yangi yaratilgan dizaynlarni har tomonlama, ko'rib chiqish uchun talabalarni yanada jiddiy ishlab chiqarish modellashirishga yo'naltiradi

Xulosa qilib aytganda, kompyuter va texnologik modellashirish ko'nikmalarini tashkil qilish arxitektura va qurilish sohasida zamonaviy pedagogik yondashuvlar, innovatsion texnologiyalar va samarali tashkiliy yechimlar asosida tashkil etilishi lozim. Bu esa o'z navbatida, sifatli kadrlar tayyorlash hamda ushbu sohani jadal rivojlantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. Карпович Э., Учебное моделирование как основа развития профессиональных навыков будущих инженеров // ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА // УДК 631.371:621.1:658.264(075.8) 44-52.
2. Sharopov B.X. Bo'lajak quruvchi muhandislarni kasbiy komponentligini rivojlantirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari o'rni // "Экономика и социум" №5(108)-1 2023 // www.iupr.ru 300-305
3. Soner Seker. Computer - Aided Learning in Engineering Education /Procedia Social and Behavioral Sciences // P. 739-742.
4. Fatin A.P. Aznah N.A. Perception of Complex Engineering Problem Solving Among Engineering Educators //Centre for Engineering Education, Universiti Teknologi Malaysia, Johor, Malaysia P. 216-224.

UDK:373

NOGIRON BOLLALARNI O'QITISH VA TARBİYALASHDA INKLYUZIV TA'LIM MUAMMOLARI

Samankulov Shuxrat Rashitovich. Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti
Do'stqulov Zoxid Pardaboyevich. Qo'shrabot tman, 13-son umumiy o'rta ta'lim maktabi
Samankulova Raisa Rashitovna

Annotation: The issue of educating children with limited opportunities has become one of the most pressing matters today. Currently, in our Republic, an inclusive education system is being implemented to provide education in special or general

educational settings based on the developmental level, abilities, characteristics, and needs of children requiring special assistance. The culture of inclusive education, in accordance with the Salamanca Declaration, is recognized as evidence that supports and endorses the need to accommodate the unique characteristics of each student.

Key words: Education, children, disabilities, special education, general education, inclusive education, social segregation, school, disabled people, integrated, gender, general education institutions.

Аннотация: Воспитание детей с ограниченными возможностями становится одной из самых актуальных проблем в наше время. В настоящее время в нашей республике реализуется инклюзивная система образования, направленная на обучение детей, нуждающихся в особой помощи, в соответствии с уровнем их развития, возможностями, особенностями и способностями, как в специализированных, так и в общих образовательных учреждениях. Инклюзивная образовательная культура рассматривается как поддерживающее и одобряющее доказательство, способствующее коррекции характеристик каждого ученика в соответствии с Декларацией из Саламанки.

Ключевые слова: образование, дети, инвалидность, специальное образование, общее образование, инклюзивное образование, социальная сегрегация, школа, люди с инвалидностью, интеграция, гендер, учреждения общего образования.

Annotatsiya: Imkoniyati cheklangan bolalarni tarbiyalash masalasi bugungi kunda eng dolzarb masalalardan biriga aylanib bormoqda. Hozirgi kunda Respublikamizda alohida yordamga muhtoj bolalarning rivojlanish darajasi, imkoniyatlari, xususiyatlari va qobiliyatlariga ko'ra maxsus yoki umumiy ta'lim tizimida ta'limni amalga oshirish maqsadida inklyuziv ta'lim tizimi amalga oshirilmoqda. Inklyuziv ta'lim madaniyati Salamanka deklaratsiyasiga muvofiq har bir o'quvchi xususiyatlarini isloh qilishni qo'llab-quvvatlovchi va ma'qullovchi dalil sifatida qaraladi.

Kalit so'zlar: Ta'lim, bolalar, nogironlar, maxsus ta'lim, umumiy ta'lim, inklyuziv ta'lim, ijtimoiy ajratish, maktab, nogironlar, yaxlit, jins, umumiy ta'lim muassasalari.

Kirish. Besh yuzdan ortiq ishtirokchi, 92 davlat va 25 xalqaro tashkilotni ifodalovchi, 1994 yil 1-10 iyun kunlari Ispaniyaning Salamanka shahrida "Barchaga ta'lim" maqsadlariga erishishni rag'batlantirish va inklyuziv ta'lim yondashuvini qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan siyosatning asosiy yo'nalishlarida amalga oshirilishi kerak bo'lgan o'zgarishlarni muhokama qilish maqsadida yig'ilishdi. Bu yig'ilish, Ispaniya hukumati va UNESCO hamkorligida tashkil etilgan bo'lib, ta'lim masalalari bilan shug'ullanadigan yuqori martabali mansabdor shaxslar, administratorlar, rahbarlar va mutaxassislar, shuningdek, Birlashgan Millatlar Tashkiloti, ixtisoslashgan muassasalar, boshqa xalqaro hukumat tashkilotlari, nodavlat tashkilotlar va donor tashkilotlar vakillari qatnashdilar. Konferentsiya maxsus ehtiyojlari bo'lgan shaxslar ta'limi bo'yicha tamoyillar, siyosat va amaliy faoliyat to'g'risida Salamanka deklaratsiyasini va Harakatlar ramkasini qabul qildi. Ushbu hujjatlar "Barchaga maktab" - barcha bolalarni, xususan, maxsus ta'limga muhtoj bolalarni birlashtiradigan muassasalarni yaratishga intilish zarurligini tan olish orqali inklyuzivlik prinsipiga asoslanadi. Ushbu maktablar o'qitish jarayonini qo'llab-quvvatlab, farqlarni inobatga olib, individual ehtiyojlarga javob berishi kerak. Bunday maktablar "Barchaga ta'lim" maqsadlariga erishishda va o'qitish samaradorligini oshirishda muhim hissa qo'shadi. Maxsus ehtiyojlari bo'lgan shaxslar ta'limini alohida ko'rib chiqish muvaffaqiyatga erishishni qiyinlashtiradi, chunki bu masala Shimol va Janub mamlakatlarida ham dolzarbdir. Bu ta'lim ta'lim strategiyasining ajralmas qismi bo'lishi va yangi ijtimoiy-iqtisodiy siyosatning muhim qismi bo'lishi kerak. Buning uchun umumiy ta'lim muassasalarida jiddiy islohotlar o'tkazish zarur. Ushbu hujjatlar dunyo mamlakatlari o'rtasida maxsus ehtiyojlari bo'lgan shaxslar ta'limi bo'yicha kelajak yo'nalishlari to'g'risida erishilgan konsensusni aks ettiradi.

Metodologiya

Ushbu maqolada inklyuziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash muammolarini tahlil qilish uchun

bir nechta metodologik yondashuvlar qo'llaniladi. Maqola tuzilishida quyidagi metodlar va usullar ishlatiladi:

Tahlil va sintez: Ta'lim jarayonidagi muammolarni aniqlash va ularni hal etish usullarini baholash uchun mavjud nazariy va amaliy tadqiqotlar tahlil qilinadi. Bu, o'qituvchilarning tayyorgarligi, resurslar, fizika muhit va boshqa masalalarni chuqur o'rganishga imkon beradi.

Empirik tadqiqot: Mavzu bo'yicha o'qituvchilar, ota-onalar va nogiron bolalar bilan suhbatlar va so'rovnomalar o'tkaziladi. Bu usul, real hayotdagi tajribalarni to'plash va ularni nazariy qoidalar bilan bog'lashga yordam beradi.

Case-study (holatlarni o'rganish): Turli o'quv muassasalaridagi inklyuziv ta'lim tajribalarini o'rganish orqali muvaffaqiyatli amaliyotlarni aniqlash va ulardan foydalanish imkoniyatlarini baholash rejalashtirilgan.

Inklyuziv ta'lim bo'yicha mavjud adabiyotlar, maqolalar, konferentsiya materiallari va boshqa manbalarni o'rganish orqali mavzuni yanada chuqurroq tushunish maqsadida nazariy asoslarni yaratish.

Ta'lim sohasidagi mutaxassislar va psixologlar bilan maslahatlashish orqali nogiron bolalar bilan ishlash uchun eng yaxshi amaliyotlar va yondashuvlarni aniqlash.

Adabiyotlar tahlili. Mazkur maqolani tahlil qilish jarayonida ilmiy bilishning mantiqiylik, tarixiylik, izchillik va obyektivlik usullaridan keng foydalanildi. Inklyuziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash muammolari haqida qisqacha tahlil olib borildi. Крыжановская Л.М. "Психологическая коррекция в условиях инклюзивного образования. Пособие для психологов и педагогов" nomli kitobi mantiqiy tahlil sifatida olindi.

Tadqiqot

UNESCO ushbu Konferentsiyaning Ishida ishtirok etganidan faxrlanadi va unda erishilgan muhim hulosalarni baham ko'radi. Inklyuziv ta'lim tizimida quyidagi maqsad va vazifalarning hal etilishi talab etiladi.

-ta'lim muassasasida imkoniyati cheklangan bolalar

va o'smirlarning ta'lim olishlari uchun zaruriy psixologik-pedagogik, korreksion sharoitlarni yaratish, ularning imkoniyatiga yo'naltirilgan umumta'lim dasturlari va korreksion ishlarni amalga oshirish orqali ruxiy rivojlanishi, ijtimoiy moslashtirishni amalga oshirish.

-O'quvchilarning ta'limdagi texnik huquqini kafolatlash.

-jamiyatning oilaning faol ishtirokida nogiron va sog'lom bolalarning ehtiyojlarini qondirish, ijtimoiy hayotga erta moslashtirish.

-imkoniyati cheklangan bolalar va o'smirlarning oilalaridan ajramagan holda

-jamiyatda imkoniyati cheklangan bolalar va o'smirlarga nisbatan do'stona va mehr-muhabbatli munisabatni shakllantirishdir.

Nisbatan salbiy munosabatlar imkoniyati cheklangan bolalarning hamjamiyatda kamsitish, Imkoniyati cheklangan bolalarning boshqalarga qaramliligi, favqulotta vaziyatlar, mojarolaroli holatlar.

Kadrlar masalasidagi muommolar. Haqli savol tug'iladi qanday zaruriyat bor?

Darhaqiqat, bu ta'lim tizimi oldidagi muommolarni hal etish oson kechmaydi. Inklyuziv ta'limning prinsiplari: Insonning qadr qimmatini uning qobiliyati va bir kishi eshitish va muloqot qilish qobiliyatiga ega. Har bir kishi bir biriga ta'lim oluvchilarni yutuqqa erishishiga ularning nimadir qila olmasligi emas, balki ta'lim muassasalarining maqsadi bolalarining ta'lim olishi va kasb-hunarga tayyorlashda ularning o'rtasida to'siqani bartaraf etib ochiq ta'lim muhitini yaratishdan iborat. Umumta'lim maktablarida dastur darsliklardan foydalanish imkoniyatimazmun-mohiyati, maqsadi, vazifalari va harakat dasturi bilan farqlanadi. Bolaning tarbiya o'uv faoliyatida orqada qolish psixik funksiyalarni buzilishi uning xotirasi zaifligidan emas, balki ushbu jarayonni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan malakalarni egallamaganligi tufayli ro'y beradi. L.S.Vigotskiy ijtimoiy muhit sog'ligi imkoniyatlari cheklangan bolalar uchun birinchi darajali ahamiyatga masala hisoblanadi.

Xuddi shuningdek imkoniyati cheklangan bolalarning rivojlanishini ildizi yomon o'simlikka o'xshatadi. Uning ingichkagina ildizlari oziqlantiruvchi tuproqning qatlamlari va shakliga mos kelmaydi. Ular o'-o'zicha tuproqning ozuqa beruvchi qatlamlariga yetib bormay, quruq va zaharli qatlamga kirib qoladi. Bunday o'simlik muvofiq sharoitlarda gullashu mumkin edi. Binobarin Ta'lim tarbiya tizimini har bir millat va elatning o'ziga xos tomonlari, milliy an'analari, urf-odatlar, davlatning maqsad vazifalari hamda tarbiyalanuvchilarning ruhiy va jismoniy rivojlanishdagi xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqarish maqsadga muvofiqdir. Imkoniyati cheklangan bolalarda intilishiga yordam bersalar, uning shaxsini shakllantirish jarayonidagi qiyinchiliklar paypaslanganliklari oqibatida vujudga keladi.

Psixolog olimi L.M.Krijanovskaya imkoniyati cheklangan bolalarning inklyuziv ta'lim tizimida ta'lim-tarbiya berishda psixologik korreksiyalash metodlari orqali tarbiyalash yo'llarini keng yoritib bergan. Uning fikricha, inklyuziv ta'lim tizimida ta'lim-tarbiya ishlarining samarali bo'lishi, yaxshi yutuqlarga

erishishda maktab psixologi, pedagog, tarbiyachi va ota-onalar egadir, degan g'oyani ilgari suradi.

Xuddi shuningdek, u imkoniyati cheklangan bolalarning rivojlanishini ildizi yomon o'simlikka o'xshatadi. «Uning ingichkagina ildizlari oziqlantiruvchi tuproqning qatlamlari va shakliga mos kelmaydi. Ular o'zo'zicha tuproqning oziqa beruvchi qatlamlariga yetib borolmay, quruq va zaharli qatlamga kirib qoladi. Bunday o'simlik muvofiq sharoitlarda gullashi mumkin edi, biroq odatdagi sharoitda taraqqiyotning cho'qqisiga yetmasdan, bujmayib so'lib qoldi», deydi.

Binobarin, ta'lim-tarbiya tizimini har bir millat va elatning o'ziga xos tomonlari, milliy an'analari, urf-odatlar, davlatning maqsad-vazifalari hamda tarbiyalanuvchilarning ruhiy va jismoniy rivojlanishidagi xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. Imkoniyati cheklangan bolalarda kattalar bolaning rayiga, mustaqil bo'lishiga qarshi turmasdan, mumkin qadar istagi, intilishiga yordam bersalar, uning shaxsini shakllantirish jarayonidagi qiyinchiliklar o'z-o'zidan barham topadi. Imkoniyati cheklangan bolada o'jarlik, qaysarlik, itoatsizlik xususiyatlari paydo bo'lishi bu kattalarning haddan tashqari paypaslanganliklari oqibatida vujudga keladi. Psixolog olimi L.M.Krijanovskaya imkoniyati cheklangan bolalarning inklyuziv ta'lim tizimida ta'lim-tarbiya berishda psixologik korreksiyalash metodlari orqali tarbiyalash yo'llarini keng yoritib bergan. Uning fikricha, inklyuziv ta'lim tizimida ta'lim-tarbiya ishlarining samarali bo'lishi, yaxshi yutuqlarga erishishda maktab psixologi, pedagog, tarbiyachi va ota-onalar hamkorligi uzviy bog'langan bo'lishi lozim.

Muassasalarida ta'lim tarbiya olishlariga qashiliklari va buni istamasliklaridir. Bunga sabab nogironlarga nisbatan insonlardagi noto'g'ri fikr, ular to'g'risida ma'lumotlarning yetishmasligi, nogiron bolalarning chegaralangan muhitda o'sganligi va boshqalardir. Hamjamiyatda ko'rinmaslik muammosining mazmuni shundaki, ko'pincha ko'plab maxsus ehtiyojli bolalar ota-onalar tomonidan qattiq bekitiladi. Ularni uyga qamab hech kimga ko'rsatmaydilar, ro'yxatga olish jarayonida nogiron bolasi to'g'risida hyech bir ma'lumot berilmaydi. Natijada ko'plab nogiron bolalar hamjamiyatda ishtirok etishdan mahrum bo'ladilar. Ular to'g'risida hyech bir ma'lumotni bo'lmasligi ta'lim-tarbiya muassasalariga qatnamasliklariga olib keladi.

Inkluziv ta'lim — bu barcha o'quvchilarni, shu jumladan nogiron bolalarni ham, ta'lim jarayoniga jalb qilishni maqsad qilgan yondashuvdir. Bu jarayon, o'qitish va tarbiyalashda muayyan muammolarni hal qilishni talab etadi. Quyida inkluziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash bilan bog'liq ba'zi muammolarni ko'rib chiqamiz.

1. O'qituvchilarning tayyorgarligi

O'qituvchilar inkluziv ta'lim bo'yicha maxsus tayyorgarlikka ega bo'lishlari zarur. Nogiron bolalar bilan ishlash uchun maxsus pedagogik yondashuvlar va strategiyalarni bilish muhimdir. Buning uchun o'qituvchilarni doimiy ravishda o'qitish va seminarlar tashkil qilish kerak.

2. Resurslar va materiallar. Inkluziv ta'limda barcha

o'quvchilar uchun teng imkoniyatlar yaratish maqsadida muayyan resurslar va materiallar tayyorlash zarur. Nogiron bolalar uchun moslashtirilgan darsliklar, o'yinchoqlar va boshqa ta'lim materiallari kerak bo'lishi mumkin.

3. Fizik muhit. Sinfxona va o'quv muassasalari nogiron bolalar uchun qulay bo'lishi kerak. Bunga kirish yo'llari, maxsus jihozlar va xavfsizlik choralari kiradi. Sinfdagi muhitni barcha o'quvchilar uchun qulay qilish muhim.

4. Individual yondashuv. Har bir nogiron bola o'zining maxsus ehtiyojlariga ega. O'qitish jarayonida individual yondashuvni qo'llash zarur, bu esa bolalarning rivojlanishiga va o'z qobiliyatlarini namoyon etishiga yordam beradi.

5. Ijtimoiy integratsiya. Nogiron bolalarni jamiyatga integratsiyalash masalasi muhimdir. Buning uchun o'quvchilarga ijtimoiy ko'nikmalarni o'rgatish, guruhli faoliyatlarni tashkil etish va ijtimoiy faoliyatlarda ishtirok etish imkoniyatlarini yaratish zarur.

6. Oila va jamoatchilik ishtiroki. Oila va jamiyatning inkluziv ta'lim jarayoniga jalb qilinishi muhim. Ota-onalar va jamoatchilik vakillari bilan hamkorlik qilish, ularning fikr va takliflarini eshitish zarur.

Inkluziv ta'limni amalga oshirish uchun mablag' ajratilishi muhim. Bu resurslar nogiron bolalar uchun maxsus dasturlar, jihozlar va o'qituvchilarning tayyorgarligi uchun zarur bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi vazirlar mahkamasining 21.06.2022 yildagi 341-son qarorida ham nogironligi bo'lgan bolalarning rivojlanayotgan qobiliyatini va o'z individualligini saqlab qolish huquqini hurmat qilish prinsiplari to'g'risida alohida aytib o'tilgan.

Inkluziv ta'lim — bu barcha o'quvchilarni, shu jumladan nogiron bolalarni ham, ta'lim jarayoniga jalb qilishni maqsad qilgan yondashuv bo'lib, ta'limning haqiqiy barqarorligini ta'minlash uchun zaruriy omillardandir. Hozirgi kunda inkluziv ta'limning ahamiyati yanada oshib bormoqda, chunki u nafaqat ta'lim sifatini oshirishga, balki jamiyatdagi tenglik va adolat tamoyillarini amalga oshirishga ham xizmat qiladi.

Nogiron bolalar uchun inkluziv ta'limda o'qitish va tarbiyalash jarayonida bir qator muammolar mavjud. Bu muammolarni hal etish uchun o'qituvchilarning tayyorgarligidan tortib, kerakli resurslar va materiallar tayyorlashgacha, individual yondashuv va ijtimoiy integratsiyaga qadar ko'plab masalalar ko'rib chiqilishi zarur. Shuningdek, oila va jamoatchilikning inkluziv ta'lim jarayoniga faol ishtirok etishi, moliyaviy resurslar ajratilishi ham ushbu tizimni muvaffaqiyatli amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Ushbu maqolada inkluziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash muammolarini chuqurroq o'rganamiz, ularning yechimini topish uchun zarur bo'lgan omillarni tahlil qilamiz. Bu masalalarni o'rganish orqali ta'lim jarayonini yanada samarali va barcha o'quvchilar uchun qulay qilish yo'llarini aniqlashga harakat qilamiz.

Nogironligi bo'lgan bolalar boshqa bolalar bilan teng ravishda insonning barcha huquq va erkinliklaridan to'liq hajmda foydalanadi.

Nogironligi bo'lgan bolalarni har tomonlama va uyg'un rivojlantirish, ularning ijtimoiy faolligini, mehnatga bo'lgan qiziqishiga ko'maklashish, ta'limga, ilm-fanga, texnikaga, san'at va sportga jalb etish maqsadida nogironligi bo'lgan bolalar manfaatlarining ustunligi ularga nisbatan bajariladigan barcha harakatlarda ustuvor hisoblanadi.

Tahlil

Inklyuziv ta'lim muommo va vaziyatlari hozirgi kunda ham kuzatilmoqda. Bu kabi inklyuziv ta'lim doirasidagi bolalar ta'lim jarayonida ijobiy va salbiy jihatlarda hamda kuchli zaif tomonlarini inobatga olgan olib borilishda minlash zarur.

Hozirgi kunda inkluziv ta'lim bo'yicha olib borilgan empirik tadqiqotlarda ularga nisbatan tarbiyaviy va ta'lim dasturlariga e'tiborsizlik va dars olib borishda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar qo'llanmasligi ko'p uchramoqda. Mavjud pettexnologiyalarni inklyuziv ta'limda muntazam qo'llanilishida samarali bo'lishi kuzatildi.

Ma'lumki inklyuziv ta'limga to'sqinlik qilayotgan omillar o'qituvchilar malakasi va infrastruktura muommolari ekanligi joylarda o'rganildi. Nogironligi bor oilarga tayinlangan o'qituvchilarni malakasi va ish staji inobatga olinishini jiddiy nazoratga olinishi va natijalari tahlil qilinib borishi muhim ahamiyat kasb etadi. Darsga mas'ul o'qituvchi dars jarayoni va undagi qarama-qarshiliklar, ziddiyatlar va ularni bartaraf etish bo'yicha ma'lumotlar taqdim etishi kerakligi o'rganildi.

Muhokama va Natija

Inkluziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash jarayoni, ta'lim tizimining asosiy qismi bo'lib, barcha o'quvchilarga teng imkoniyatlar taqdim etishni maqsad qiladi. O'qituvchilar, resurslar, fizik muhit, individual yondashuv, ijtimoiy integratsiya, oila va jamoatchilik ishtiroki hamda moliya masalalari — bularning barchasi inkluziv ta'lim jarayonini samarali amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

O'qituvchilarning tayyorgarligi bu jarayonning asosiy poydevorini tashkil etadi. Maxsus tayyorgarlik, nogiron bolalar bilan ishlash uchun zarur bo'lgan pedagogik yondashuvlarni o'z ichiga olishi kerak. Shuningdek, o'qituvchilarni doimiy ravishda malakasini oshirib borishlari, yangi strategiyalar va metodologiyalar bilan tanishishlari lozim.

Resurslar va materiallarning tayyorlanishi, o'quvchilarning ta'lim jarayonida ishtirok etishini ta'minlaydi. Nogiron bolalar uchun moslashtirilgan materiallar, darsliklar va o'yinchoqlar, o'qitish jarayonining yanada samarali bo'lishiga yordam beradi. Bularning barchasi o'quvchilarni faol qatnashishga undaydi.

Fizik muhit ham muhim ahamiyatga ega. Sinfxona va o'quv muassasalari nogiron bolalar uchun qulay bo'lishi, kirish yo'llari, maxsus jihozlar va xavfsizlik choralari o'z ichiga olishi zarur. Bu esa o'quvchilarning o'zlarini xavfsiz va qulay his qilishlariga yordam beradi.

Individual yondashuv, har bir nogiron bolaning o'ziga xos ehtiyojlarini qondirishda muhim rol o'ynaydi. O'qituvchilar har bir o'quvchining qobiliyatlari va ehtiyojlarini hisobga olib, o'qitish jarayonini shaxsiylashtirishlari zarur.

Ijtimoiy integratsiya, nogiron bolalarning jamiyatda faol ishtirok etishlarini ta'minlashga yordam beradi. O'quvchilarga ijtimoiy ko'nikmalarni o'rgatish, guruhli faoliyatlarni tashkil etish va jamoat tadbirlarida ishtirok etish imkoniyatlarini yaratish, ularning rivojlanishida muhim omil bo'ladi.

Oila va jamoatchilik ishtiroki ham inkluziv ta'lim jarayonida muhimdir. Ota-onalar va jamoatchilik vakillari bilan hamkorlik, ularning fikr va takliflarini eshitish, inkluziv ta'limning samaradorligini oshiradi.

Inkluziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalashda ko'plab muammolar mavjud, lekin ularning yechimini topish mumkin. O'qituvchilarning tayyorgarligini oshirish, zarur resurslar va materiallarni tayyorlash, fizik muhitni qulaylashtirish, individual yondashuvni qo'llash, ijtimoiy integratsiyani ta'minlash, oila va jamoatchilik ishtirokini kuchaytirish va moliyaviy resurslarni jalb qilish orqali bu jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish mumkin.

Sharqning mashhur allomalari Ibn Sino, Imom Buxoriy, Abu Nasr Farobiy, Alisher Navoiy, Abdulla Avloniylarning tarbiyaviy maqsadlari har bir bola Rivojlanishning metodologik bazasi hisoblanadi. Juda uzoq vaqt davomida maxsus yordamga muhtoj bolalarni umumta'lim muassasalariga nisbatan maxsus segregatsion ta'lim muassasalari ta'lim tarbiya berish samarali deb hisoblanib kelgan. Ehtiyojli bolalarga e'tiborning yanada yaxshilanishiga olib kelgan.

Ushbu maqolada ko'rsatib o'tilgan yondashuvlar va tavsiyalar, inkluziv ta'limni yanada rivojlantirish va nogiron bolalar uchun ta'lim jarayonini yaxshilashga yordam beradi. Bunday yondashuv, nafaqat nogiron bolalar, balki barcha o'quvchilar uchun ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi. Inkluziv ta'lim, har bir bolaning o'z imkoniyatlarini amalga oshirishga yordam beradigan jamiyatni shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Inkluziv ta'limda nogiron bolalarni o'qitish va tarbiyalash jarayoni, ta'lim tizimining eng muhim va zaruriy jihatlaridan biridir. Ushbu maqolada ko'rsatilgan muhim jihatlar — o'qituvchilarning tayyorgarligi, zarur resurslar va materiallar, fizik muhit, individual yondashuv, ijtimoiy integratsiya, oila va jamoatchilik ishtiroki hamda moliya masalalari — barchasi inkluziv ta'limni samarali amalga oshirishga xizmat qiladi.

O'qituvchilarni maxsus tayyorgarlikdan o'tkazish,

ularni doimiy ravishda o'qitish va yangi pedagogik yondashuvlar bilan tanishtirish, nogiron bolalar bilan ishlashda muvaffaqiyatning asosiy kalitidir. Resurslar va materiallar tayyorlash orqali o'quvchilarga teng imkoniyatlar yaratish, ta'lim jarayonini qulay va samarali qiladi. Fizik muhitni barcha o'quvchilar uchun qulaylashtirish, individual yondashuvni qo'llash, ijtimoiy ko'nikmalarni rivojlantirish va oila hamda jamoatchilik ishtirokini kuchaytirish, nogiron bolalar uchun ta'limni yanada yaxshilaydi.

Shuningdek, moliyaviy resurslar ajratilishi inkluziv ta'limni amalga oshirishda muhimdir. Ular maxsus dasturlar va jihozlarni moliyalashtirishga imkon yaratadi, bu esa o'qituvchilarning tayyorgarligini oshirishga yordam beradi.

Ushbu jihatlarini hisobga olgan holda, inkluziv ta'lim nafaqat nogiron bolalar, balki barcha o'quvchilar uchun sifatli ta'limni ta'minlashga qaratilgan yondashuvdir. Ta'lim jarayonida barcha o'quvchilarni teng ko'rish va ularga o'z imkoniyatlarini rivojlantirish uchun zarur sharoitlarni yaratish orqali, biz yanada adolatli va rivojlangan jamiyatga erishamiz.

Adabiyotlar:

1. Выготский Л.С. Дефект и сверхкомпенсация. // «Проблема дефектологии». М., 1996. — С. 42.
2. Крыжановская Л.М. Психологическая коррекция в условиях инклюзивного образования. Пособие для психологов и педагогов. — М.: «Владос», 2013. 83-6.
3. Maktablar hamma uchun — Save the children — 2002y. 20\23 bet
4. Pulatov Sh.N.Sankhya-ancient Indian philosophical school. //PUSTAK BHARATI RESEARCH JOURNAL// JAN-June. ISSUE Toronto, Canada. No: 1-2, 2020.
5. PULATOV SH.N. XIX asr oxiri - XX asr boshlarida Hindistondagi ijtimoiy-siyosiy vaziyat. Academic Research In Educational Sciences. Volume 1. 2020 468-474 P.
6. Po'latov, Sh.N., Rabindranat Tagorning Hindiston ilmiy-tarqatiga qo'shgan xissasi.// "SCIENCE AND EDUCATION" Scientific journal Volume 1, Special issue 2020 136-144 P.
7. Po'latov, Sh.N., Hindistonda pedagogik ta'limning rivojlanish bosqichlari. //“SCIENCE AND EDUCATION” Scientific journal Volume 1, Special issue 2020 21-27 P.
8. Jurayev SH.S., Abu Ali ibn Sinoning falsafiy qarashlarida baxt-saodat masalasi // Academic Research in Educational Sciences, 2 (Special Issue 1), 395-401 P

QURILISH SOHASIDA ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Elmurodov B.E.- dotsent v.b.

Annotatsiya: Bugungi kunda qurilish sohasida IT (Informatsion Texnologiyalar) texnologiyalaridan foydalanish, jarayonlarni optimallashtirish, samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xavfsizlikni ta'minlash kabi muhim yo'nalishlarda yangiliklar yaratmoqda. IT texnologiyalari, xususan, BIM (Building Information Modeling), 4D va 5D modellash, dronlar, IoT (Internet of Things), AI (sun'iy intellekt) va ma'lumotlar tahlili kabi ilg'or vositalar haqida ushbu maqolada fikr yuritilgan.

Kalit so'zlar: BIM (Building Information Modeling), 4D modellash, 5D modellash, Dronlar, IoT, Sun'iy intellekt (AI), Ma'lumotlar tahlili, Virtual haqiqat (VR), Kengaytirilgan haqiqat (AR), Konstruktsiya avtomatizatsiyasi, Resurslarni boshqarish tizimlari, Real vaqt monitoring, Qurilish jarayonini optimallashtirish, Smart qurilish, Avtomatlashtirish.

Аннотация: Сегодня в сфере строительства использование IT (информационных технологий) технологий создает инновации в таких важных направлениях, как оптимизация процессов, повышение эффективности, снижение затрат и обеспечение безопасности. В этой статье обсуждаются ИТ-технологии, особенно передовые инструменты, такие как

BIM (информационное моделирование зданий), 4D и 5D-моделирование, дроны, IoT (Интернет вещей), AI (искусственный интеллект) и анализ данных.

Annotation. Today, the use of IT (Information Technology) technologies in the construction sector is creating innovations in important areas such as process optimization, increasing efficiency, reducing costs and ensuring safety. This article discusses advanced tools such as IT technologies, in particular BIM (Building Information Modeling), 4D and 5D modeling, drones, IoT (Internet of Things), AI (artificial intelligence) and data analytics.

Key words: BIM (Building Information Modeling), 4D modeling, 5D modeling, Drones, IoT, Artificial Intelligence (AI), Data Analytics, Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Construction Automation, Resource Management Systems, Real-time Monitoring, Construction Process Optimization, Smart Building, Automation.

Qurilish sohasida zamonaviy texnologiyalar turli yo'nalishlarda inshootlarning sifatini, tezligini va samaradorligini oshirishga xizmat qilib kelayotganligi barchamizga ma'lum. Bu texnologiyalar faqat qurilish jarayonlarida emas, balki loyiha dizaynida, materiallar tanlashda balki qurilish sohasida boshqaruv jarayonlarini samarali yechim topishida xizmat qilib kelmoqda. Shunday ekan bugungi kunda qurilish sohasida zamonaviy IT texnologiyalaridan foydalanish nafaqat ishlash jarayonlarini tezlashtirish, balki sifatni oshirish va xarajatlarni kamaytirishda ham katta ahamiyatga egadir. Bu borada qurilish sohasida qo'llanilayotgan ba'zi ilg'or texnologiyalarni keltirib o'tish mumkin.

Bino Dizaynida 3D Modellash va BIM (Building Information Modeling).

BIM texnologiyasi qurilish jarayonining barcha bosqichlarini-loyiha dizaynidan tortib, qurilish va ekspluatatsiya bosqichlariga qadar-boshqarishga imkon beradi. Bu usul yordamida loyiha jamoasi binoning barcha aspektlarini 3D formatda ko'rib chiqadi, natijada xatoliklarni aniqlash va oldini olish osonlashadi. Bu esa qurilish jarayonining samaradorligini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi. Masalan, binoning elektr tarmog'ini yoki isitish tizimini loyihalashda, ushbu tizimlar bir-biri bilan to'qnashib ketmasligini tekshirish mumkin.

Bino Ma'lumot Modellash (BIM - Building Information Modeling)

BIM texnologiyasi qurilish loyihalarini 3D, 4D va 5D modellar yordamida loyihalash va boshqarish imkonini beradi. Bu metod dizaynerlar, muhandislar, pudratchilar va mijozlar o'rtasidagi aloqani yaxshilaydi.

• **3D Modellash:** Binoning uch o'lchovli tasvirini yaratish, uning joylashuvi, strukturaviy elementlari va boshqa hususiyatlarini vizualizatsiya qilish.

• **4D Modellash:** Qurilish jarayonini vaqt jihatidan ko'rsatish, ya'ni loyihaning qanday rivojlanishini va qachon yakunlanishini belgilash.

• **5D Modellash:** Loyiha narxini va byudjetini, hamda materiallar va resurslarning xarajatlarini hisoblash imkonini beradi.

3D Printring qurilishda qo'llanilishi

3D printerlar yordamida qurilish materiallari va hatto butun inshootlar ham ishlab chiqarilishi mumkin. Bu texnologiya:

• **Tezlik:** Inshootlarni tezroq qurishga imkon beradi.

• **Resurslarni tejash:** Keraksiz material isrofni kamaytiradi.

Bu texnologiya yordamida arxitektura va dizayn elementlari, hatto butun bino strukturalari ham bosib chiqarilishi mumkin. 3D bosib chiqarish tez va samarali

bo'lib, mehnatni kamaytiradi va an'anaviy qurilish materiallarini tejash imkonini beradi. Bundan tashqari, bu texnologiya murakkab shakllardagi qismlarni yaratishda ham foydalidir.

4D modellash-bu qurilish sanoatida ishlatiladigan innovatsion texnologiya bo'lib, u **BIM (Building Information Modeling)** texnologiyasining kengaytirilgan shaklidir. 4D modellashda vaqt (time) o'ziga xos o'rinni egallaydi, chunki u loyihani nafaqat 3D modellash, balki vaqt o'tishi bilan qurilish jarayonlarini boshqarishni imkonini beradi.

Bu texnologiya loyihalarni rejalashtirish, vaqtni boshqarish, resurslarni taqsimlash va xavfsizlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. 4D model yordamida qurilish jarayonlarini nazorat qilish va optimallashtirish mumkin bo'lib, bu esa loyiha sifatini, samaradorligini va xavfsizligini oshiradi.

5D modellash qurilish jarayonini yanada samarali va optimallashtirilgan boshqarish imkonini beradi. Vaqt (4D) va xarajatlarni (5D) birlashtirgan holda, bu texnologiya loyihalarni boshqarishni osonlashtiradi, resurslardan samarali foydalanish, risklarni boshqarish, va byudjetni aniq rejalashtirish imkonini yaratadi. Qurilish loyihalarini 5D modellash orqali ta'minlash, ishning yuqori sifatini, tezligini va iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Yashil Qurilish Texnologiyalari (Green Building)

Ekologik toza materiallar va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan texnologiyalar zamonaviy qurilishning ajralmas qismiga aylangan. Bu texnologiyalar orasida quyidagilarni kiritish mumkin:

• **Energiyani tejovchi tizimlar:** Quyosh batareyalari, shamol turbinalari, izolyatsiya materiallari va energiya samarali isitish tizimlari.

• **Oziq-ovqat yoki bioxilma-xillik materiallari:** Doimiy yangilanadigan resurslardan foydalanish (masalan, bambuk yoki paxta tolasi).

Dronlar va ularning qurilishdagi foydalari.

Dronlar qurilish sohasida tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan texnologiyalardan biri bo'lib, ular qurilish jarayonlarini tezlashtirish, samaradorlikni oshirish va xavfsizlikni ta'minlashda katta yordam beradi. Dronlar yordamida qurilish maydonlarini kuzatish, o'lchovlar olish, materiallarni etkazib berish, va boshqa ko'plab operatsiyalarni bajarish mumkin.

Dronlar qurilish maydonlarini monitoring qilish, progressni kuzatish va topografik xaritalar yaratishda qo'llaniladi. Ular yuqori sifatli kameralar va sensorlar bilan jihozlangan bo'lib, qurilishning har bir bosqichini suratga olish yoki video orqali kuzatish imkonini beradi. Bu texnologiya, shuningdek, qurilish maydonida xavfsizlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi.

3. IoT (Internet of Things) va Aqlli Binalar.

Internet of Things (IoT) texnologiyasi binolarda aqlli tizimlarni yaratishga yordam beradi. Masalan, binolardagi elektr va suv sarfini nazorat qilish, ishlash tizimlarini avtomatik ravishda boshqarish va energiya samaradorligini oshirish mumkin. Qurilish jarayonida IoT qurilmalari va sensorlar yordamida materiallarning zaxiralari va qurilish ishlari monitoring qilinishi mumkin. Shu bilan birga, IoT qurilmalarining ishlatilishi xavfsizlikni ham oshiradi-masalan, ishchilarni himoya qilish uchun aqlli kiyimlar yoki sensorli xavfsizlik tizimlari o'rnatish mumkin.

IoT qurilish jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi, masalan:

- **Konstruktiviyalarning monitoringi:** Qurilish materiallarining holatini va barqarorligini nazorat qilish.

- **Tadqiqot va tashxis:** Qurilishning yomonlashgan qismlarini aniqlash.

4. Yapay Intellekt (AI) va ma'lumotlarni tahlil qilish.

Yapay intellekt (AI) qurilish jarayonlarini optimallashtirishda qo'llaniladi. Masalan, AI tizimlari mehnat resurslarini boshqarish, loyiha xarajatlarini prognoz qilish va xavf-xatarlarni aniqlashda yordam beradi. Kompaniyalar va qurilish firmalari AI yordamida qurilishning vaqtini va xarajatlarini aniq prognoz qilishlari mumkin. Bundan tashqari, AI modellaridan foydalanish qurilish materiallari tanlashda ham samarali bo'lishi mumkin, chunki ular bozordagi eng yaxshi narx va sifatni tahlil qilishda yordam beradi.

5. Virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR/AR)

Virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) qurilish jarayonida dizayn va rejalashtirishning samaradorligini oshiradi. Virtual haqiqat (VR) yordamida mijozlar loyihalarning yakuniy ko'rinishini real vaqt rejimida ko'rishlari mumkin, bu esa qarorlar qabul qilish jarayonini tezlashtiradi. Kengaytirilgan haqiqat (AR) esa qurilish maydonidagi o'zgarishlarni va loyihalarni vizual tarzda kuzatish imkonini beradi, masalan, qurilish jarayonida joylashtirilgan yangi tizimlarni ko'rsatish uchun.

6. Blockchain texnologiyasi va qurilish kontraktlari

Blockchain texnologiyasi qurilish sohasida ham qo'llanilmoqda, ayniqsa, shartnomalar va to'lovlar

tizimini boshqarishda. Blockchain yordamida qurilish sohasidagi barcha shartnomalar shaffof va o'zgartirib bo'lmaz tarzda yoziladi, bu esa firibgarliklar va noto'g'ri ma'lumotlardan himoya qiladi. Shuningdek, bu texnologiya loyiha jamoalari orasidagi ishonchni oshiradi va ishlarni samarali boshqarishga yordam beradi.

7. Robototexnika va avtomatlashtirish.

Qurilish jarayonlarida robototexnika ham keng qo'llanilmoqda. Masalan, qurilish maydonlarida materiallarni ko'chirish yoki tuproqni qazish uchun maxsus robotlar ishlatiladi. Ushbu robotlar inson ishchilarining mehnatini yengillashtiradi va xavfsizlikni oshiradi. Shuningdek, robototexnika tizimlari bir xil ishni yuqori tezlikda va aniq bajarish imkonini beradi.

Umuman olganda qurilish sohasida zamonaviy IT texnologiyalaridan foydalanish qurilish jarayonlarini tezlashtirish, sifatni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xavfsizlikni yaxshilashga yordam beradi. 3D modellash, BIM, IoT, AI, 3D bosib chiqarish va boshqa texnologiyalar qurilish industriyasini yanada samarali va innovatsion qiladi. Bu texnologiyalar yordamida qurilish kompaniyalari global raqobatbardoshlikni oshirishlari va barqaror rivojlanish strategiyalarini amalga oshirishlari mumkin.

Adabiyotlar:

1. Wieland K., Keating S., "Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations"2. S. Keane, K. Caletka, "Construction Project Management: A Practical Guide to Field Construction Management"
3. Anthony M, Townsend "Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia"
4. Djurayev R.B., "Raqamli texnologiyalar va innovatsiyalar, Darslik -2023y.
5. N. Sh. Xudoyberganov "Qurilishda raqamli texnologiyalar va innovatsiyalar". O'quv qo'llanma-2022 y.
6. Elmurodov B.E. "Qurilish sanoatida ta'sir qiluvchi ba'zi-bir qurilish texnologiyasi tendentsiyalari." Arxitektura, muhandislik va zamonaviy texnologiyalar jurnali-23yil, 134-136 bet.
7. www.qurilish-it.uz "Qurilish va axborot texnologiyalari"8. www.bim.uz " BIM texnologiyalari: O'zbekistonning qurilish industriyasiga ta'siri"

MUHANDISLIK FANLARINI O'QITISHDA MEXANIKA SOHASINI UMUMLASHTIRISH BO'YICHA MAVZULARNI TAKOMILLASHTIRISHNING AYRIM MASALALARI

Mirzakabilov N.X., t.f.n. dotsenti. Jizzax politexnika instituti

Yaxshiboyev Sh. R., f.m.f.n. dotsent. Samarqand davlat arxitektura -qurilish universiteti

Turdaliyev Z.S., assistant. Jizzax politexnika instituti

Anatatsiya. Mazkur maqolada texnika Oliy o'quv yurtlari talabalarining kurs ish va hisob-grafik ishlarini bajarishda sodda konstruktsiya(balka)larning to'rt xil turdagi holati va ko'rinishlari hamda ularning hisobiy yechilish usullari ko'rsatilgan. Bu tiplardagi masalalarni yechishda konstruktsiya (balka) larning gorizonta, vertikal va burchak ostida joylashgan holatlari uchun hisobiy yechilish usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar: kompetentlik, gorizonta, vertikal, balka, mustahkamlik, tayanch kuchlari, sinus va kosinus teoremlari, hisob-grafik ishlari, statik muvozanat tenglamalar, ichki kuchlar, eguvchi moment M_x , kesuvchi kuch Q_x , va bo'yлама kuch N_x .

Аннотация. В данной статье рассмотрены четыре различных типа простых конструкций(балки) и методы их расчета при выполнении курсовых и расчетно-графических работ студентами технических вузов. При решении подобных задач приведены методы численного решения для горизонтального, вертикального и углового положения конструкций (балок).

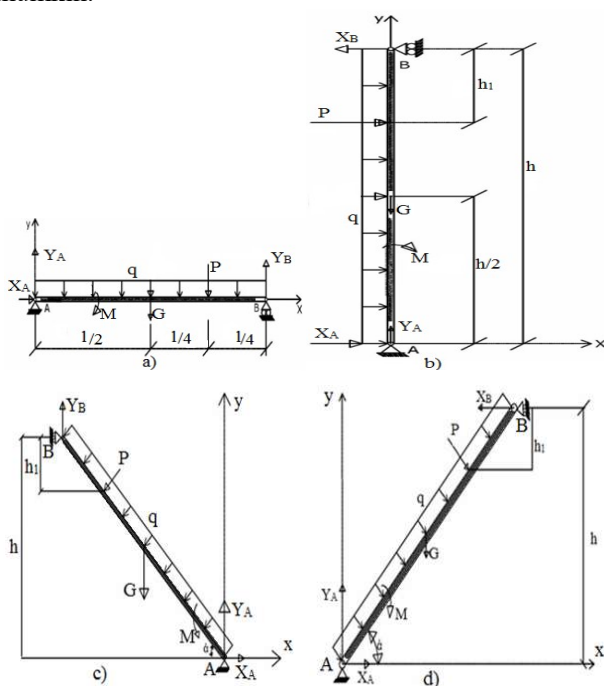
Ключевые слова: компетентность, горизонталь, вертикаль, балка, устойчивость, опорные силы, теоремы синусов и косинусов, расчетно-графическая работа, уравнения статического равновесия, внутренние силы, изгибающий момент M_x , поперечная сила Q_x и продольная сила N_x .

Annotation. In this article, four different types of simple constructions (hammers) and their calculation methods are shown in the performance of coursework and calculus-graphic work of students of technical higher educational institutions. In solving these types of problems, computational solution methods are given for horizontal, vertical and angular situations of constructions (beams).

Keywords: competence, horizontal, vertical, hammer, stability, support forces, sine and cosine theorems, calculus and graph work, static equilibrium equations, internal forces, bending moment M_x , shear force Q_x and longitudinal force N_x .

Texnika oliy o'quv yurtlari talabalarida mustahkam muhandislik bilimni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalarining bilimlarini umumlashtirish konstruksiyalarni loyihalashga, hisoblash kompetentligini shakillantirishga amaliy yordam ko'rsatadi [1,2]

Sodda konstruksiyalarning turli holatlarini o'rganish va ularni hisoblash kelgusida yanada murakkabroq bo'lgan konstruksiyalarni hisoblashga amaliy yordam beradi. Kurs ishi va hisob-grafik ishlarini amalga oshirishadi. Masalan, to'rt xil holat va ko'rinishdagi konstruksiya(balka)larni ko'rib chiqish mumkin.



1-rasm

Bu yerda balkaning asosiy parametrlari – P, q, M, G, l, h va h_1 [7]

Ushbu variantlarda sodda konstruksiyalarda qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas sharnirli tayanchlar keltirilgan. Konstruksiya(balka)larning turli xil holatdagi tayanchlar keltirilgan, ya'ni nosharnir qo'zg'almas tayanch, sharnirli qo'zg'almas va sharnirli qo'zg'aluvchan tayanch va shu kabilar [3,4].

Konstruksiya(balka)ga ta'sir etuvchi tashqi kuchlarni statik muvozanat shartlari asosida geometrik va analitik usullardan foydalaniladi.

Tekislikda ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasining muvozanat shartlari

$\sum X_i=0, \sum Y_i=0, \sum M(F_i)=0$ ko'rinishlarda ifodalanadi:

$$\sum X_i=0 : X_A=0$$

$$\sum Y_i=0 : Y_A - G - Q - P + Y_B=0$$

$$\sum M_A(F_i)=0 : -M - G \cdot l/2 - Q \cdot l/2 - P \cdot L/4 + X_B \cdot l = 0$$

Bu yerda kuch momenti A nuqtada qaraladi:

$$\sum X_i=0 : X_A - X_B + Q + P=0$$

$$\sum Y_i=0 : Y_A - G=0$$

$$\sum M_A(F_i)=0 : -M - Q \cdot h/2 - P \cdot (h-h_1) + X_B \cdot h = 0$$

bu yerda- X_A, Y_A tayanch reaksiya kuchlari, G og'irlik kuchning ta'sir chizig'i moment nuqtani kesib o'tganligi sababli bu kuchlarning A nuqtaga nisbatan momentlari nolga teng.

$$\sum X_i=0, X_A + X_B - Q_x - P_x=0$$

$$\sum Y_i=0, Y_A - G - Q_y - P_y=0$$

$$\sum M_A(F_k)=0, M + Q \cdot h/2 \cdot \sin \alpha +$$

$$P \cdot (h-h_1) / \sin \alpha + G \cdot h/2 \cdot \cotg \alpha - X_B \cdot h = 0$$

Bu yerda - $Q_x = Q \cdot \cos \alpha, Q_y = Q \cdot \sin \alpha, P_x = P \cdot \cos \alpha, P_y = P \cdot \sin \alpha$.

Tashqi (M, q va P) kuchlar ta'sirida aniqlangan tayanchlardagi reaksiya kuchlariga tayangan holda ushbu balkalardagi ichki zo'riqish kuchlari (N_x, Q_x, M_x) ni uchaskalarga bo'laklab, kesish metodi yordamida aniqlanadi [5,6]. Birinchi navbatda a-variantdagi ichki zo'riqish kuchlarini aniqlab, epyuralarini quramiz.

1-uchaska chegaraviy sharti $0 \leq x_1 \leq l/2$ m.

$$M_{x1} = Y_A \cdot x_1 - q \cdot x_1 \cdot x_1/2 - M$$

$$Q_{x1} = Y_A - q \cdot x_1$$

$$N_{x1} = -X_A$$

Agar $x_1 = 0$ bo'lsa

$$M_{x1} = -M,$$

$$Q_{x1} = Y_A$$

$$N_{x1} = -X_A$$

Agar $x_1 = l/2$ bo'lsa

$$M_{x1} = Y_A \cdot l/2 - q \cdot l^2/2 - M$$

$$Q_{x1} = Y_A - q \cdot l/2$$

$$N_{x1} = -X_A$$

2-uchaskani balkaning o'ng tamonidan boshlab, ichki zo'riqish kuchlarini aniqlaymiz, bunda chegaraviy shart $0 \leq x_1 \leq l/4$ m.

$$M_{x2} = Y_B \cdot x_1 - q \cdot x_2 \cdot x_2/2$$

$$Q_{x2} = -Y_B + q \cdot x_2$$

$$N_{x2} = 0$$

Agar $x_2 = 0$ bo'lsa

$$M_{x2} = 0$$

$$Q_{x2} = -Y_B$$

$$N_{x2} = 0$$

Agar $x_2 = 0$ bo'lsa

$$M_{x2} = Y_B \cdot l/4 - q \cdot l^2/32$$

$$Q_{x2} = -Y_B + q \cdot l/4$$

$$N_{x2} = 0$$

Yana balkaning o'ng tamonidan 3 – uchaskani ajratib oli, chegaraviy shart $0 \leq x_3 \leq l/4$ m bo'yicha ichki zo'riqish kuchlarini aniqlaymiz

$$M_{x3} = Y_B \cdot (x_3 + l/4) - q \cdot (x_3 + l/4) \cdot l/8$$

$$Q_{x3} = -Y_B + q \cdot (x_3 + l/4)$$

$$N_{x3} = 0$$

Agar $x_3 = 0$ bo'lsa

$$M_{x3} = Y_B \cdot l/4 - q \cdot l^2/32$$

$$Q_{x3} = -Y_B + q \cdot l/4$$

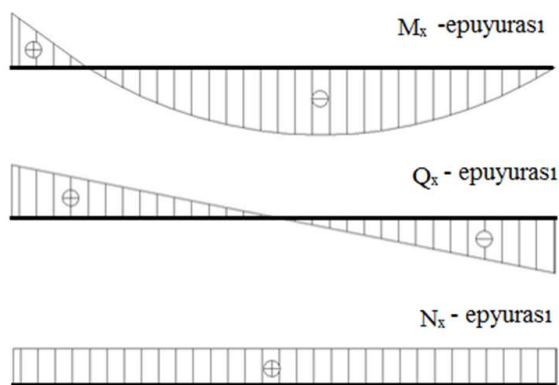
$$N_{x3} = 0$$

Agar $x_3 = l/4$ bo'lsa

$$M_{x3} = Y_B \cdot l/2 - q \cdot l^2/16$$

$$Q_{x3} = -Y_B + q \cdot l/2$$

$$N_{x3} = 0$$



2-rasm

Hosil qilingan epyuralardan ko'rinadiki ichki zo'riqish kuchlari (eguvchi moment M_x , kesuvchi kuch Q_x , va bo'ylama kuch N_x) konstruksiyaning barcha uchaskasi bo'yicha ta'sirini kuzatish mumkin.

Ichki zo'riqish kuchlarining tashqi kuchlar munosabati bo'yicha konstruksiyalardagi eng havli kesimini aniqlash va shu natijalar asosida hisob ishlarini bajarish mumkin.

To'rt hil turdagi konstruksiyalardagi epyuralarning o'zgarishi shu konstruksiyalarning og'irligi va ta'sir etuvchi tashqi kuchlarning holati o'zgarishi bilan yuzaga keladi.

Asosan gorizontol holatda eguvchi moment ta'sirida va hisobiy yuklanish hisobiga yuzaga kelsa qiya burchak ostida esa eguvchi moment va hisobiy kuchdan tashqari kesuvchi kuch va qisman bo'ylama kuch hisobiga maksimal qiymat yuzaga keladi, vertical (tik) holatda esa eguvchi moment va hisobiy yuklanishdan tashqari konstruksiyaning og'irligi hisobiga ham bog'liq bo'ladi.

Bundan ko'rinadiki to'rt xil holatdagi konstruksiyalarni mustahkamlikka hisoblashda havli kesimdagi qiymatlarni umumlashtirish muhim hisoblanadi.

Yuqoridagi muloxozalardan shuni takidlash mumkinki, mexanika fanining talablarini amalga oshirishda talabalardan mexanik qonunlar asosida ularning kompetentlikni shakllantirish talab qiladi.

Adabiyotlar:

1. Nabiyev A.A., va boshqalar "Texnik mexanika" Toshkent "Davir" nashriyoti, 2017 y. 280 b.
2. Karimov R.I., Saliyev A., Amaliy mexanika, T.: Fan va texnologiya, 2005.- 268 b.
3. Bibutov N.S., "Amaliy mexanika".-T.: Yangi yot poligrafiya servis, 2008. -544 b
4. Vasilc Szolga. Theoretical mechanics, USA, 2010 y. - 210
5. Самуль В.И. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. пособие для вузов/В.И. Самуль.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Высш. шк., 1982.-264с.
6. Варвак П.М., Варвак Л.П. Метод сеток в задачах расчета строительных конструкций. – М.: Стройиздат, 1977. –160 с.
7. Mirzakabilov N.X., Turdaliyev Z.S., Quralov S.D. Umumtexnika fanlari mavzularini umumlashtirish va tizimlashtirish masalalari: Mirzo Ulug'bek nomidagi SamDAQI "Me'morchilik va qurilish muammolari" ilmiy texnik jurnal, Samarqand, 2023y. - 155-157 b.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI – BO'LAJAK MUHANDIS-TEXNOLOGLARING KASBIY KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH OMILI SIFATIDA

Mamutov Uzaqbay Baltabayevich
Qoraqalpog' davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy ko'nikmalarini shakllantirishda laboratoriya mashg'ulotlarining o'rni to'g'risida mulohazalar bayon etiladi.

Kalit so'zlar: laboratoriya mashg'ulotlari, muhandis-texnolog, kasbiy ko'nikmalar, qurilish materiallari va buyumlari, yo'riqnoma, asbob-uskunalar.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль лабораторных занятий в формировании профессиональных навыков будущих инженер-технологов.

Ключевые слова: лабораторные занятия, инженер-технолог, профессиональные навыки, строительные материалы и изделия, инструктаж, оборудование.

Annotation. This article examines the role of laboratory classes in the formation of professional skills of future process engineers.

Key words: laboratory training, process engineer, professional skills, construction materials and supplies, instruction, equipment.

Oliy ta'lim muassasalaridagi ta'lim jarayonining asosiy bosqichlaridan biri – nazariy bilimlarni

amaliyotga tadbiiq etishdan iborat bo'lib, unda kasbiy ko'nikma va malakalar shakllanadi.

Umumkasbiy fanlardan o'zlashtirilgan nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etishning shakllaridan biri amaliy-laboratoriya mashg'ulotlaridir.

Amaliy laboratoriya ishlari o'zida mashg'ulotlarning shunday turini ifodalaydiki, unda o'qituvchi rahbarligida mashg'ulotlar davomida tadqiqotlar, tajribalar, kuzatishlar olib boriladi. Maxsus asboblar, uskunalar, moslamalar, apparatlar yordamida tajribalar o'tkaziladi hamda to'g'ri ilmiy xulosalar va umumlashmalar chiqarish imkoniyatlari o'rganiladi [1, 158].

Laboratoriya ishlari o'quvchilarning jihoz, maxsus uskuna, qurol hamda turli texnikaviy qoliplardan foydalangan holda tajribalarni o'tkazish metodlari bo'lib, ular ko'proq tabiiy fanlar asoslarini o'rganishda qo'llaniladi. Laboratoriya ishlari bajarish maxsus qurilma va jihozlar, materiallar hamda vaqtni sarflash, ularni ishga tayyor holatga keltirishni talab etadi [1, 173].

60730300 – Qurilish muhandisligi (Qurilish materiallari texnologiyasi va standartlashtirish) ta'lim yo'nalishi o'quv rejasidagi umumkasbiy fanlardan biri hisoblangan «Qurilish materiallari va buyumlari» fanidan ham laboratoriya mashg'ulotlari o'tkaziladi.

Fanni o'qitishdan maqsad - talabalar qurilish materiallari ishlab chiqarishda xom ashyoni tanlashni, ishlab chiqarish energiya va resurs tejamkor texnologiyalarni, xossa va xususiyatlarini aniqlashni, ularni ishlatish sohalarini belgilash kabi bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Quruvchi mutaxassis xom ashyoni ishlab chiqarish, uni ishlash, buyum tayyorlash, qurilish ashyolarining xossalari, ularni sinash usullari, tashish, saqlash, qabul qilish, ashyolarni tejash yo'llarini yaxshi bilishi kerak. Bularni chuqur o'zlashtirgan mutaxassis qanday sharoitda va qayerda qaysi turdagi qurilish ashyolarini ishlatishni biladi. Bu esa bino va inshootlarning tannarxini kamaytirishga, ashyolardan to'g'ri foydalanishga imkon beradi [2, 4].

Qurilish materiallari bo'yicha muhandis-texnolog xodimlar an'anaviy hamda yangi turdagi qurilish materiallarini, ularning xillari, xossalari, samarali ishlatilish sohalarini, shuningdek shu materiallardan tayyorlangan namunalarni an'anaviy asbob-uskunalar bilan bir qatorda bugungi kunda qo'llanilayotgan zamonaviy laboratoriya asbob-uskunalaridan foydalanib, Davlat standartlarida ko'zda tutilgan talablarga muvofiq sinovdan o'tkazish usullarini bilishlari zarur. Materiallarning xossalari faqat standart usullardan foydalanib, shu xossalar aniqlangan sharoitdagina o'zaro taqqoslash mumkin.

«Qurilish materiallari va buyumlari» faniga oid o'quv dasturida qurilish materiallari, buyumlari va konstruktiviyalarini tayyorlash usullari, xossalari va ishlatilish sohalarini o'rganish bilan birga, talabalarining laboratoriyalarda tajriba ishlari bilan shug'ullanishi ham ko'zda tutilgan. Tajribalar o'tkazishdan asosiy maqsad – talabalarining nazariy darslarda mazkur fandan olgan bilimlarini chuqurlashtirish, kengaytirish va mustahkamlashdir. Laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar qurilish materiallarining xossalari hamda ularni laboratoriyada sinash usullari, bu vaqtda qo'llaniladigan asboblar, moslamalar, jihozlar,

mashinalar bilan, shuningdek materiallar sifatiga qo'yiladigan talablar bilan tanishtiriladi.

Tajriba ishlari bajarish uchun talabalar 12-15 kishilik guruhlariga ajratilib, talabalarining mustaqilligini oshirish maqsadida bu guruhlar kichik guruhlariga bo'linadi. Bunda kichik guruhlardagi har bir talabaning mustaqil va faol ishlashiga erishish zarur.

Har bir fan bo'yicha o'tkaziladigan laboratoriya mashg'ulotlari o'ziga xos xususiyatlarga ega. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'quv jarayonida amalga oshirishda yo'riqnomalar tizimidan foydalaniladi. Yo'riqnomalar mashg'ulotda o'tkazilish vaqtiga ko'ra kirish, joriy va yakunlovchi yo'riqnomalarga; ma'lumot berish usuliga ko'ra og'zaki va yozma yo'riqnomaga bo'linadi.

«Qurilish materiallari va buyumlari» fani o'qituvchisi laboratoriya mashg'ulotlarida talabalarga yo'l-yo'riqlar ko'rsatish metodi asosida rahbarlik qiladi. Kirish yo'riqnomasining metodikasi ko'p jihatdan laboratoriya mashg'ulotini o'tkazishdan ko'zda tutilgan asosiy didaktik maqsadga va uning qanday o'tkazilishiga bog'liq. Tadqiqot xarakteridagi laboratoriya mashg'uloti o'tkaziladigan bo'lsa, o'qituvchi talabalarga bu mashg'ulotning tartibini batafsil gapirib beradi, kattaliklar qanday tartibda o'lchanishini, ularning qanday yozib borilishini tushuntirdi, ishni bajarish usullarini namoyish qiladi.

Laboratoriya mashg'ulotida dastlab kirish yo'rig'i o'tkazilib, quyidagi masalalar talabalarga etkaziladi:

1. Laboratoriya mashg'ulotlarida bajariladigan ishlar maqsadi hamda uning mazmuni.

2. Kelgusida bajariladigan ishlarni talabalarda mavjud bo'lgan bilim va tajribalar bilan bog'lash.

3. Talabalarining laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishning asosiy usullari bilan tanishtirish.

4. Talabalarining ish o'rinlarini tashkil etish va xavfsizlik texnikasi qoidalari bilan tanishish.

5. Ma'lumotlarni qayd qilish daftarini yuritish, natijalarni rasmiylashtirish va hisobot yozish bo'yicha ko'rsatmalar berish.

6. Topshiriq va ko'rsatmalar bo'yicha talabalarining savollariga javob berish.

Kirish yo'rig'idan so'ng joriy yo'riq berilib, quyidagi masalalar talabalarga etkaziladi:

1. Laboratoriya mashg'ulotlari davomida talabalarga ishni bajarish jarayonida yordam berish.

2. Talabalarining savollariga javob berish, ishlarni bajarish usullarini qayta ko'rsatish.

3. Ishlarni bajarish ketma-ketligi va belgilangan tartibga rioya qilish, talabalar ishini nazorat qilish.

4. Asboblar ko'rsatkichlarining to'g'ri qayd qilinganligi va mashg'ulotlarni qayd qilish daftarining to'g'ri yuritilishini tekshirish.

5. Ish o'rinlarining tashkil etilishi va xavfsizlik qoidalari amal qilinishini nazorat qilish.

Joriy yo'riqnomani o'tkazidan maqsad o'qituvchi ishnig borishini nazorat qiladi, ishni bajarishda paydo bo'lgan tushunmovchilik va qiyinchiliklarni engishda talabalarga yordam beradi, ishni to'g'ri bajarish bo'yicha talabalarining savollariga javob beradi.

Laboratoriya mashg'ulotlari bajarilgandan keyin barcha talabalar bilan birga yakunlovchi yo'riqnoma o'tkaziladi. Bu yo'riqnoma davomida mashg'ulotlarga

yakun yasaladi. Yakunlovchi yo'riqnoma tadqiqot xarakteridagi laboratoriya mashg'ulotlar o'tkazilgandan keyin ayniqsa muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Bunda suhbat davomida o'qituvchi talabalar bilan birga tajriba natijalarini tahlil qiladi, solishtiradi, taqqoslaydi, talabalarni muayyan xulosalarga olib keladi. Ta'riflangan xulosalarni, qonuniyatlarni talabalar ish to'g'risidagi hisobotga yozib oladilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarida kirish yo'rig'i va joriy yo'riq masalalari ko'rib chiqilgandan so'ng, xulosalar chiqarish masalasi ko'rib chiqiladi:

1. Kuzatish va tajribalar davomida erishilgan natijalar yuzasidan talabalardan og'zaki so'rash.

2. Ish davomida erishilgan natijalarni talabalar bilan birgalikda tahlil qilish va asosiy xulosani shakllantirish.

3. Laboratoriya ishlarining natijalari haqida talabalar tomonidan yozilgan yozma hisobotlarni tahlil qilish va bajarilgan laboratoriya ishlarini baholash.

Har bir laboratoriya mashg'ulotlari nazariy darslardan olingan bilimlarni mustahkamlash hamda dastlabki ko'nikma va malakalarni shakllantirish bilan tamomlanadi.

Laboratoriya ishlari talabalarda qurilishda ishlatiladigan turli xil materiallarning fizik-mexanik

xossalarini aniqlash va davlat standartlari talablariga taqqoslash bo'yicha amaliy ko'nikma va malakalar hosil qiladilar. Laboratoriya mashg'ulotlari davomida talabalar o'zlaridagi mavjud bilimlarni chuqurlashtiradilar, mustahkamlaydilar, kengaytiradilar va bu bilimlarni amalda tadbiq etishga o'rganadilar, bu esa ularda kasbiy ko'nikma va malakalarni oshirish uchun zarurdir.

Xulosa qilib aytganda, «Qurilish materiallari va buyumlari» fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil etish va o'tkazish talabalarga berilgan nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lab, ularda kasbiy va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantiradi, o'tilgan mavzu mohiyatini tushunib olishlariga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. Муслимов Н.А., Шарипов Ш.С., Қўйсенов О.А. Мехнат таълими ўқитиш методикаси, касб танлашга йўллаш. Дарслик. – Тошкент, 2014.

2. Қосимов Э.У., Самиров Н.А. Қурилиш ашёларидан тажриба ишлари. Ўқув қўланма. – Т.:Чўлпон номидаги НМИУ, 2013.

МУНДАРИЖА – ОГЛАВЛЕНИЕ

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Abatova Sh.Z. Samarqand shahrining tarixiy darvozalari	3
Talipov M.A., Azlarov A.A. O'zbekistonda turistik hududlarni shakllantirish.....	7
Ibragimova M., Po'latov X. O'zbekiston istiqlool yillari arxitekturasini (1991-2016 yillar).....	9
Abdurahmonov B.T., Rahmonov A.T. Sanatoriyalar va davolanish maskanlari arxitekturasini.....	11
Yakhyayev A.A., Kadirova L.M. Description of adaptation of architectural monuments in legal and regulatory documents	14
Qo'chqorov Yo.I. Avtomobil yo'llarining qurilishida ularni san'at asari darajasiga ko'tarish	16
Imamov Q.T., Qoraqalpog'istondagi XVIII-XIX asrda qurilgan suyin ishan yodgorligining me'moriy yechimi.....	19
Пахратдинова Р.У. Роль общеспециальных дисциплин для подготовки будущих архитекторов	21
Абдуганиев М., Султанова Д. Н. Самарканд вилояти рамзий дарвозаларининг шаклланиш босқичларида тарихий дарвозалар ўрни	22
Aimbetov I.S., Shaharsozlik va landshaft arxitekturasining tarixiy rivojlanishi	28
Kimsanov Z.O., Salimov O.M. Solutions for the organization of livestock feeding farms in the urban	31
Shoumarova O.A., Vetlugina A.V. Qurilish zichligi baland bo'lgan hududlarda shahar muhitining sifatini yaxshilash bo'yicha jahon tajribasi.....	34
Utanova D.A. Toshkent shahrining urbanizatsiya jarayonida yangi mahallalarning shakllanishi	37
Faritdinov J.N. Zamonaviy bino va inshootlar, zamonaviy interyerning va uning ahamiyati.....	40
Kayumov D.A., Esirgarpov A.S., Rajabov Sh. Avtomobil yo'llarini landshaftli loyihalash yechimlari.....	43
Маноев С.Б. Меъморий ансамблларда ориентация муаммолари.....	45
Дробченко Н. В., Бобожанова Ш. Анализ современных тенденций использования флорариумов и их роли в формировании интерьера	49
Султанова Д.Н., Хакимов А.Х. История и теория создания: крупнопанельное домостроение в градостроительстве Самарканда.....	51
Кўчқоров Ш.Ш. Ўзбекистон ўтмишида маиший турмуш, хўжалик ва ишлаб чиқариш объектлари архитектурасининг тарихий шаклланиши ва ривожланиш тамойиллари	56
Нарзиев А.К. Жиззах вилоятининг зиёратгоҳлари шаклланиш тарихи	58
Султанова Д.Н. Археологическое изучение замка Саратепе Самарканда.....	61
Malybekuly Z. Architectural study of the Kazakh yurt as the main concept of national architecture	64
Utanova D.A. O'zbekistonda zamonaviy masjidlar qurilishining an'anaviy va innovatsion integratsiyasi.....	68
Xamidova D.A., Amirjonov O. I. Iqlim o'zgarishining O'zbekiston florasiga ta'siri tahlili	71

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШОТЛАР
СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Razzoqov N.S., Maqsudov M.I., Elboyev B.N. Katta oraliqli fazoviy noyob binolarni murakkab geometriyadagi qobiqlarlarni qurish bosqichlarida modellashtirish.....	73
Хакимов Г.А., Искандаров Э.Б., Байматов Ш.Х. Нарушение сейсмостойкости лёссовых оснований зданий в зависимости от внутренних и внешних факторов	74
Алиев М.Р., Азимов А. Н. Исследование современных программных комплексов для упрощения расчётов конструкций промышленных зданий с учётом воздействия эксплуатационной среды	78
O'razov X. O', Ismailova G.B. Tirgak devorlarning deformatsiya bo'yicha nazariy hisobi	80
Убайдуллаев А. С., Саримсоков С. Ш. Ёғоч ва пластмасса қурилмаларини чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш .83	
Халимова Ш.Р. Наманган вилояти мингбулоқ туманининг муҳандис-геологик шароитлари таҳлили	84
Махматкулов Т.М., Асланов М.М. Раззоков Н.С. Елимланган ёғоч конструкцияларда пайдо бўладиган нуксонларни аниқлаш ва бартараф этиш.....	87
Qosimov T., Ulug'berdiev S. Yuqori harorat ta'sirida betonning mustahkamlik va deformatsiyalanish xususiyatlari	90
Xamrokulov U.D., Axmedov N.T. Bikirlik diafragmalarining planda joylashishining sinchli binolar zilzilabardoshligiga ta'siri.....	93
Кондратьев В.А. К вопросу оценки и снижения неструктурного риска	94
Xamrokulov U.D., Axmedov N.T. Sinchli binolar zilzilabardoshligini ta'minlash bo'yicha ko'rilishi lozim bo'lgan konstruktiv chora-tadbirlar	100
Шожалилов Ш.Ш. Полная диаграмма кратковременного сжатия железобетона и ее учёт при оценки прочности и деформативности внецентренно сжатых железобетонных элементов	101
Палуанов Д. Т., Таженев Б. М. Фойдаланилаётган IV синф грунтли гидротехника иншоотларида мумкин бўлган авария сценарийлари	106
Тулаков Э.С., Маматкулова З. Ш. Устройство малозаглубленных фундаментов на пучинистых грунтах.....	108
Курбанов Б.И. Ўзбекистондаги заминларда катта ўлчамдаги қозиларнинг юк қўтара олиш қобилияти	110

АВТОМОБИЛ ЙЎЛЛАРИ ҚУРИЛИШИ
СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Дарабов М. Ҳаракат миқдори ҳисобга олишда замонавий технологияларнинг тутган ўрни	114
Эргашев К.Х. Использование водорода в качестве моторного топлива для автомобильных двигателей внутреннего сгорания.....	117
Азизов К.Х., Худайбергенов С.К. Тошкент шаҳар кўча-йўл тармоқларида транспорт воситаларининг ҳаракат миқдори ва таркибини автобуслар ҳаракатланишига таъсири.	122
Xamidov M. K., Maxamadjonov Sh. Sh. "O'zbekiston temir yo'llari" aj liniyalaridagi stik* zonalarida yo'lining turg'unligini ta'minlash va texnik xizmat ko'rsatish	125
Досметов У. С., Курбанова Л.З. Темир йўл объектлари қурилиш лойиҳаларини амалга ошириш хусусиятлари	129

Миралимов М.Х., Каршибоев А.И. Анализ геотехнической ситуации при строительстве подземных коммуникаций в Ташкенте	132
Каюмов Д.А., Эсирганов А.С., Rajabov Sh. Опыт применения программы indorcad при реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дороги	135
Абдазимов Ш.Х., Абдуллаев Ж.Я. Нурматов Ш.Р. Тоғли ҳудудлар орқали темир йўл транспортида халқаро ва хавфли юкларни ташишда таъсир этувчи фавқуллодда вазиятлар	137
Халимова Ш.Р. Особенности проектирования змеевиков на автомобильных дорогах в сложных условиях	140
Усмонов Д.Т. Особенности деформации грунтового массива, зданий и сооружений, вызванных проходкой тоннельных выработок	142
Usmonova D.A. Technology for organizing winter concreting processes	145

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Мухаммадиев И.А. Микрокремнеземли кам сув талабчан цементларнинг мустаҳкалик кўрсаткичлари	149
Maxamataliyev I.M., Karabayev A.M. Asfaltbetondagi mineral to'ldiruvchining yuza faol xossalari tadqiqoti	151
Erboyev Sh.O., Istamov Y. Sanoat chiqindilaridan foydalanib qurilish bitumini xossalari tadqiq etish	153
Mamatmuminov A.T., Sadikov I.S. Modifikatsiyalangan polimer oltingugurtli bitumni tayyorlash texnologiyasi	154
Axmedov S.I., Pulatov M. M. Preslash orqali pardozbob g'isht olishda foydalanilgan ikkilamchi materiallarning pardozbob g'isht mexanik xossalari tasiri	156
Музафаров Ў.Т., Досчанов М.Р., Каримов Ф.К., Мусаев М.Н., Очилов А.Т. Ёнғинларнинг олдини олиш соҳасининг бугунги кундаги ҳолати тўғрисида	160
Исакулова М. Ш. Автобўёқларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган течсол 100 импорт эритувчисининг кимёвий таркибини ўрганиш	164
Асаматдинов М.О., Бекбаулиев Р.И., Барлыков Р.К., Ильясов А.Т. Гипсосодержащие вяжущие как основа для штукатурных покрытий	166
Ғаниев А., Бўлатов Т. Юқори мустаҳкамликка эга бўлган бетонларнинг физик-механик хоссаларини тадқиқ этиш	171
Usmonova D.A. Effect of anti-freezing chemical additives on cement properties	172
Алламбергенов А.Ж. Қишлоқ ҳудудидаги турар-жой биноларининг энергия тежамкорлигини ошириш масалалари	174

ИНЖЕНЕРЛИК ТАРМОҚЛАРИ ҚУРИЛИШИ СТРОИТЕЛЬСТВО ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Nazirov S.O'., Nurullayev G.T. Sanoat korxonalari oqova suvlarini tozalashda filtrlardan foydalanishning nazariy tadqiqi	176
Saydullayev S.R. Zamin va devor sirtidan foydalangan holda xonani isitish	178
Mansurova Sh.P. O'zbekistonda energiya samaradorligiga erishish	180
Каримов Ю. Н. Способы очистки сточных вод от эпоксидной смолы	183
Maxmudov R. Issiqlik ta'minoti tizimlarini loyihalash	185
Meliyev B.O'., Xolboyev Y.A. Erkin konveksiya holatida havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientini aniqlash	187
Вохидов О.Ф., Суюнов Ж.Ш., Салимбаева И.Д. Методы прогноза деформации искусственных спрямлений излучин в легкоразмываемых руслах рек	188
Игитов Ф.Б., Есемуратова Г.Б. Комплексный подход к очистке сточных вод в нукусе: внедрение инновационных моделей и технологий	191
Omonqulov O.X. Binolarda issiqlik yuqolishini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish usullari	194
Xudayqulov S.I., Jovliyev U.T., Odiljonov O.M., Khidirova M. Asaka adir nasos stansiyasining gidravlik parametrlarini modellash tirish	196
Xudayqulov S.I., Jovliyev U.T., Odiljonov O.M., Khidirova M. Nasos stansiyasining ishlash dinamikasini modellash tirish	198
Kutlimurotov U. M., Musayev Sh. M. Scientific significance of overpressure determination in laboratory equipment	202
Khazhimetova M. M. Essential aspects of pressure control in central boilers	204
Кутлимуратов У. М. Нормализация давления воды в системе водоснабжения частного дома	205
Турсунов М.К. Особенности водоподготовки для использования в котельных	207
Abdiganieva G. Optimal management of the process of development of regional water supply scheme for settlements	209
Абдусаматов К.Б. Автоклавиизация газобетон тайёрлашда майдаланган керамик ғишт бўлакларида тўлдирувчи сифатида фойдаланиш	211
Қодиров И.Э. Эгатлаб сўғоришда аэрация зонасидаги тупроқ намланиш жараёнларини лизиметрлар ёрдамида тадқиқ қилиш	212
Пирназаров И.И. Иссиқхонадаги иссиқ хавони қайта ишлаш тизимининг назарий таҳлили	215
Турсунбоев Н., Султонов А. Сув таъминоти тизимини яхшилашда янги технологиялардан фойдаланиш самарадорлиги	217
Tashmatov N.U., Mansurova Sh.P. Issiqlik ishlab chiqarish qurilmalarida yoqilg'i mahsulotlarini yoqish va foydalanish muammolari	218
Пирназаров И. И., Каримов Ю.Н. Тажириба қурилмаларининг тавсифи ва ўлчов назорат асбобларининг хатоликларини баҳолаш	219
Шаназаров Н.М., Развитие производство биоэнергетики	221
Ахмедова Ф.И. Проблема загрязнения атмосферного воздуха в городах	223
Эргашев Р. Р., Холбутаев Б.Т. Насос станцияларининг аванкамералари ва сув қабул қилувчи иншоотларида олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари таҳлили	224
Эргашев Р.Р., Холбутаев Б.Т. Насос станциялари аванкамерасидан сўрувчи қувурлар сўриш қисмидаги гидравлик	

жараёнлар ҳолатининг таҳлили	226
Ташматов Н.У. Явления переноса тепло в турбулентном и переходном движения воздуха.....	228
Maxmudov R., Babanazarov S.Sh., Abdurashidov R. Energetika sohasining atrof-muhitga ta'siri	229
Пехота А. Н., Хрусталева Б.М., Бобоев С.М. Исследование и разработка гибридных технологий утилизации различных отходов в качестве альтернативных источников энергии	233

ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЕР КАДАСТРИ ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ КАДАСТР

Rasulov I. R., Azzamov G'.X., Amonov S. T. GAT texnologiyalari asosida arxeologik tadqiqot hududlarining monitoring qilish	240
Urinov J. Ch., Rasulov Ne'.Sh., Shamuratov O. I. Qishloq xo'jaligi ekinlari vegetatsiyasini aniqlashda gat texnologiyalaridan foydalanish.....	243
Alibekova N.N., Xajimatova M. M. Respublikamizdagi mavjud yerlar va suv resurslaridan to'g'ri foydalanish va boshqarish usullari	246
Муллоджанова Г. М. Применение спутниковых данных sentinel-1 для мониторинга деформаций земной поверхности на обрабатываемых территориях	249
Хамдамова Д.О., Бегимкулов Д.К., Аманов У.Х., Бегбутаев К.Х. Ерларни мелиоратив харитасини яратишда АРСГИС дастуридан фойдаланиш	251

ИНЖЕНЕРЛИК ИНШООТЛАРИ НАЗАРИЯСИ ТЕОРИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Quvondiqov Yo.T. Eksperimental ishchi organ tumshug'iga ta'sir etuvchi tuproq qatlami og'irlik kuchi va kuch yelkasi uzunligini asoslash	254
Абдужабаров А.Х., Хамидов М.К., Мехмонов М.Х. Испытания конструкции железных дорог с применением упругих подпальных прокладок в стыковой зоне	256
Хайруллаев Р. С. Моделирование движение дисперсного потока с переменной по высоте плотностью	260
Joldasbaev M.S., Madiyarov A.A., Iqlasbaev A.R. Kanallarni gidravlik hisoblash	263
Эшмуродов М.Х. Ихтиёрий чизикли чегаравий шартлар учун параболик тенгламани ечишда тўғри чизиклар усулини қўллаш алгоритми	264
Каххоров А. Нахождение температурного поля в полуплоскости с круговым отверстием	268
Мирзакабиров Н.Х., Ташмуродов И.Д. Особенности и сравнение колебания композитной трехслойной пластинки	271
Raximjonov Z.Q., Shermuxamedov U.Z., Nishonov N.A., Normurodov Sh.U., O'razov X.O. Avtoyo'l ko'priklarida seysmik himoya tayanch qismlarining elastik dempferlash parametrlarini tanlash tizimini ishlab chiqish	274
Кучкарбаев Р.У. Совершенствования методов расчета и конструирования энергоэффективных систем вентиляции	280

ҚУРИЛИШ ИҚТИСОДИ ВА УНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Abduxamidov A.Ya. Kochmas mulkni boshqarishning nazariy masalalarini tadqiq etish.....	282
Xikmatov X.X., Karjavov Z.K. Tabiiy xom-oshyolaridan optimal foydalanib milliy mahsulot ishlab chiqarishni iqtisodiy-matematik modeli va tavsiyalar	284
Товбоев А.Н., Тогаев И. Б., Нодиров Г.Ю. Қурилиш электр таминости тизими ишончилигини оширишда феррорезонанс жараёнларни бартараф этиш омиллари	286
Abduxamidov A.Ya. Ko'chmas mulkni boshqarish faoliyat samaradorligini baholash ko'rsatichlarini tadqiq etish	289
Urinov J.Ch., Ataulayev J.R. Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilashda raqamli texnologiyalarning roli.....	292
Norboyev O'.M. Qurilish majmuasida iqtisodiy o'sishga ta'sir qiluvchi omillarni o'rganishda talab va taklifning roli.....	294
Urunbayev S. S. Yashil qurilish zamonaviy dunyoni barqaror rivojlantirish omili sifatida	296
Gulyamova F.A., Sharifov F.A. Samarqand shahri tarixiy qismlarini rejalashtirishga sug'orish tizimining ta'siri	298
Юсупова Л.С. Турар-жой мажмуаси қурилишининг ташкил этиш модели.....	300
Aytbaev K.R., Turlibaev Z. Bino va inshootlarni loyihalashda bajariladigan muhandis- geologik qidiruv ishlari turlari	302

ҚУРИЛИШДА ТАЪЛИМ

Haydarov J.K. Quruvchi muhandislarda kompyuter va texnologik modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish	305
Samankulov Sh. R., Do'stqulov Z.P., Samankulova R.R. Nogiron bollalarni o'qitish va tarbiyalashda inklyuziv ta'lim muammolari.....	307
Elmurodov B.E. Qurilish sohasida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish	311
Mirzakabilov N.X., Yaxshiboyev Sh. R., Turdaliyev Z.S. Muhandislik fanlarini o'qitishda mexanika sohasini umumlashtirish bo'yicha mavzularni takomillashtirishning ayrim masalalari	313
Mamutov U.B. Laboratoriya mashg'ulotlari – bo'lajak muhandis-texnologlarning kasbiy ko'nikmalarini shakllantirish omili sifatida.....	317

**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. Авто-нумерация абзацев 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

Мухаррир: Н.Х.Ибрагимов.

Корректорлар: В.Егорова; Ч.Асманова.

Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов.

Теришга 2024 йил сентябрда берилди. Босишга 2024 йил 30 сентябрда 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