O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QURILISH VAZIRLIGI

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

UZAVTOYUL.UZ
AVTOMOBIL YO'LLARI QO'MITASI

TERMIZ DAVLAT MUHANDSILIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

«MUHANDISLIK SOHASIDAGI MUOMMOLAR VA ULARNING YECHIMLARI»

MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA ILMIY-TEXNIK ANJUMAN MATERIALLARI TO'PLAMI

TERMIZ 2026

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

MUHANDISLIK SOHASIDAGI MUAMMOLAR VA ULARNING YECHIMLARI

Respublika ilmiy-texnik anjumani

ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Республиканская научно-техническая конференция

PROBLEMS IN ENGINEERING AND THEIR SOLUTIONS

Republican scientific and technical conference,

27-mart

TERMIZ 2026

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2026-yil 16-yanvardagi 11-son buyrug‘i ijrosini ta’minlash maqsadida ushbu anjuman Oliy ta’lim muassasasalari va ilmiy-tadqiqot institutlarida faoliyat ko‘rsatayotgan professor-o‘qituvchi va talabalarning ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari e’lon qilingan.

Mas’ul muharrir:

R.To‘rayev	Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti rektori, tashkiliy qo‘mita raisi

Tahrir hay’ati:

M.Urozov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, tashkiliy qo‘mita rais o‘rinbosari
A.Kodirov	Ilmiy-tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo‘limi boshlig‘i, tashkiliy qo‘mita kotibi
A.Butayarov	Qurilish va irrigatsiya fakulteti dekani, a’zo
R.Xudoykulov	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi mudiri, a’zo
U.Eshquvvatov	Yo‘l muhandisligi kafedrasi mudiri, a’zo
Sh.Turayev.	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi v.v.b. dots., t.f.n., mas’ul
E.Abilov	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi v.v.b. dots., PhD, mas’ul
S.Tilakov	Magistratura bo‘limi boshlig‘i v.v.b. dots., PhD, mas’ul
M.Abdiraxmonova	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi assistenti, PhD, mas’ul
S. Jurayev	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi assistenti, mas’ul
A. Ro’zibobayev	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi assistenti, mas’ul
B. Nazarov	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi assistenti, mas’ul
S. Jummayeva	Bino va inshootlar qurilishi kafedrasi assistenti, mas’ul

SO‘Z BOSHI

O‘zbekiston Respublikasi ijtimoiy-iqtisodiy hayotida yuz berayotgan ijobiy o‘zgarishlar arxitektura, qurilish va shaharsozlik sohalarini rivojlantirishga katta ta’sir qilmoqda. Shaharlar aholisining o‘sishi natijasida turarjoy hududlari zichligining oshishi, mavjud muhandislik va transport infratuzilmasining zamonaviy talablarga javob bermayotganligi, arxitektura va qurilish sohasida eng so‘nggi innovatsion texnologiyalardan yetarlicha foydalanilmayotganligi va energiyaga bo‘lgan ehtiyojning o‘sishi bir qator muammolarni yuzaga chiqarmoqda. Bundan tashqari xorijiy mamlakatlar arxitekturasi, shaharsozligi, landshaft arxitekturasi, bog‘-park qurilishi va landshaft dizayni sohalarida orttirilgan ilg‘or tajribalarni o‘rganish, tahlil qilish va ularni O‘zbekiston amaliyotiga joriy etish masalalari dolzarb muammo bo‘lib qolmoqda. Bunday ilmiy-amaliy masalalarni keng davrada muhokama qilish, hozirgi zamon fan yutuqlari bilan yaqindan tanishish, yetakchi olimlar, arxitektorlar bilan o‘zaro fikr almashish, mazkur anjumanning asosiy maqsad va vazifalari hisoblanadi

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 4-iyuldagi “Ma’muriy islohatlar doirasida oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar sohasida davlat boshqaruvini samarali tashkil qilish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” PQ-200-son qarori hamda Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2026-yil 16-yanvardagi 11-son buyrug‘i ijrosini ta’minlash maqsadida, universitetda 2026-yil 26-27-mart kunlari “Muhandislik sohasidagi muammolar va ularning yechimlari” mavzusida Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman o‘tkazilmoqda.

O‘zbekistonda olib borilayotgan keng miqyosdagi shaharsozlik, tarixiy shaharlar markazi va hududini qayta tiklash va qurish, landshaft arxitekturasi va dizayni ilmu-fani va amaliyotiga Vatanimiz va xorijiy tajribalarni kiritish, bu sohalardagi innovatsiyalarni hayotga joriy qilish mamlakatimiz iqtisodiyoti va ijtimoiy hayotining o‘ta muhim sohasi hisoblanadi. Shunday ekan mazkur ilmiy-texnik anjumanda ko‘riladigan muammolar va ularning yechimlari, bu sohalarda ishlayotgan amaliyotchi mutaxassislar va olimlarning o‘zaro muloqoti va izlanishlarining so‘nggi natijalari, shu jumladan xorijiy tajribalar bilan tanishish va ular bilan kelishuvlar, shartnomalar tuzish, muammolar yechimidagi tadqiqotlarni bajarish masalalari e’tiborga olinib, ushbu masalalar bo‘yicha aniq xulosalar va rezolyusiyalar qabul qilinishi ko‘zda tutilgan.

Men konferensiya ishiga muvaffaqiyat tilayman va uning samarali o‘tishini istab qolaman !

E’tiboringiz uchun rahmat!

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti rektori
To‘rayev Rasul Nortojiyevich

AVTOMOBIL YO‘LLARINING QOPLAMASI EKSPLUATATSIYA MUDDATINI UZAYTIRISH UCHUN NANOTEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASHNING ILMIY ASOSLARI

Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc))
Norboyev Gulbek Xamit o‘g‘li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqotda avtomobil yo‘llari qoplamalarining xizmat muddatini uzaytirishda nanotexnologiyalardan foydalanishning ilmiy asoslari tahlil qilinadi. Yo‘l qoplamalarining ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan deformatsiyalar, yoriqlar hosil bo‘lishi, namlik va harorat ta’sirida strukturaviy yemirilish kabi omillar o‘rganilib, ularni kamaytirishda nanoo‘lchamdagi modifikatorlarning samaradorligi asoslab beriladi. Tadqiqot doirasida nanomateriallarning asfaltbeton va sementbeton aralashmalarining fizik-mexanik xossalariga ta’siri, yopishqoqlik, mustahkamlik, suvga chidamlilik hamda aşinishga bardoshlilik ko‘rsatkichlarini yaxshilash mexanizmlari ilmiy jihatdan yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *nanotexnologiyalar, yo‘l qoplamasi, asfaltbeton, nanomodifikatorlar, ekspluatatsiya muddati, fizik-mexanik xossalar, mustahkamlik, aşinishga chidamlilik, mikrostrukturani modifikatsiyalash, innovatsion qurilish materiallari.*

Kirish. Zamonaviy transport infratuzilmasini rivojlantirish sharoitida avtomobil yo‘llarining texnik holati va ularning uzoq muddat xizmat qilishi muhim strategik masalalardan biri hisoblanadi. Avtomobil yo‘llari iqtisodiyotning barcha tarmoqlari faoliyatini ta’minlovchi asosiy muhandislik inshootlaridan bo‘lib, ularning ekspluatatsion ishonchliligi yuk va yo‘lovchi tashish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. So‘nggi yillarda transport oqimining keskin ortishi, og‘ir yuk avtomobillari ulushining ko‘payishi hamda iqlim sharoitlarining o‘zgaruvchanligi yo‘l qoplamalariga tushadigan yuklamalarni sezilarli darajada oshirmoqda. Natijada asfaltbeton va sementbeton qoplamalarda yoriqlar, iz hosil bo‘lishi, qatlamlarning ajralishi, deformatsiyalar hamda tezkor yemirilish jarayonlari kuzatilmoqda.

An’anaviy qurilish materiallari va texnologiyalaridan foydalanish ko‘plab hollarda yo‘l qoplamalarining loyihaviy xizmat muddatini to‘liq ta’minlab bera olmayapti. Qoplamalarni tez-tez ta’mirlash zarurati esa ekspluatatsion xarajatlarning ortishiga, transport harakati xavfsizligining pasayishiga va iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi. Shu sababli yo‘l qurilishi sohasida yuqori mustahkamlikka, tashqi ta’sirlarga chidamlilikka hamda uzoq muddatli barqarorlikka ega innovatsion materiallarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Dunyo miqyosida nano-kremniy dioksidi, nanoalyuminiy oksidi, uglerod nanotubalari, grafen asosidagi qo‘shimchalar hamda nano-polimer modifikatorlardan foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar keng olib borilmoqda. Ushbu materiallar yo‘l qoplamalarining mikrostrukturasi zichligini oshirib, deformatsiyalarga qarshi barqarorligini kuchaytirishi ilmiy tajribalar orqali tasdiqlangan. Biroq nanotexnologiyalarni yo‘l qurilishiga tatbiq etishning nazariy asoslari, ularning mahalliy iqlim va ekspluatatsiya sharoitlariga moslashuvi hamda iqtisodiy samaradorligini kompleks baholash masalalari hali ham yetarlicha o‘rganilmagan.

O‘zbekiston sharoitida keskin kontinental iqlim, yozgi yuqori haroratlar, qishki sovuqlar va ayrim hududlarda gruntlarning murakkab muhandislik-geologik xususiyatlari yo‘l qoplamalariga qo‘shimcha salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois yo‘l qoplamalarining xizmat muddatini uzaytirishga qaratilgan innovatsion texnologiyalarni ilmiy asosda joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Nanotexnologiyalarni qo‘llash orqali materiallarning strukturaviy barqarorligini oshirish, deformatsion jarayonlarni kamaytirish va ekspluatatsiya davridagi ishonchlilikni ta’minlash dolzarb ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Tadqiqot metodlari. Mazkur ilmiy tadqiqotda avtomobil yo‘llari qoplamalarining ekspluatatsiya muddatini uzaytirishda nanotexnologiyalarni qo‘llash samaradorligini aniqlash maqsadida nazariy, laboratoriya va tajriba-amaliy usullar majmuasidan foydalanildi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi asosiy bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Birinchi bosqichda mavzu bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlar, xalqaro tajribalar hamda yo‘l qurilishida qo‘llanilayotgan nanomodifikatorlarning xususiyatlari tahliliy usul orqali o‘rganildi. Ilmiy maqolalar, standartlar va texnik me’yoriy hujjatlar asosida nanotexnologiyalarning yo‘l qoplamasi materiallariga ta’sir mexanizmlari umumlashtirildi.

Ikkinchi bosqichda eksperimental tadqiqotlar olib borildi. Asfaltbeton (yoki sementbeton) aralashmalari tarkibiga turli miqdordagi nanoqo‘shimchalar kiritilib, namunalar tayyorlandi. Laboratoriya sharoitida quyidagi sinov usullari qo‘llanildi: siqilishga va egilishga mustahkamlikni aniqlash, suv shimuvchanlik va namlikka chidamlilikni baholash, harorat ta’sirida deformatsiyalanish ko‘rsatkichlarini o‘lchash.

Mazkur metodlar majmuasi nanotexnologiyalarni qo‘llash orqali yo‘l qoplamalarining fizik-mexanik xossalarini kompleks baholash hamda ularning ekspluatatsion afzalliklarini ilmiy jihatdan asoslash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalari. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida nanotexnologiyalar asosida modifikatsiyalangan yo‘l qoplamalari an’anaviy tarkibli qoplamalarga nisbatan yuqori ekspluatatsion ko‘rsatkichlarga ega ekanligi aniqlandi. Laboratoriya sinovlari davomida nanoqo‘shimchalar qo‘shilgan asfaltbeton (yoki

sementbeton) namunalarida strukturaviy zichlikning ortishi va g‘ovaklik darajasining kamayishi kuzatildi. Bu holat materialning tashqi muhit ta’sirlariga bardoshliligini oshirishga xizmat qilishi ilmiy jihatdan tasdiqlandi.

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, nanozarrachalar bog‘lovchi modda tarkibida bir tekis taqsimlanib, mikro yoriqlar rivojlanishini sekinlashtiradi hamda ichki bog‘lanish kuchlarini mustahkamlaydi. Natijada qoplamaning siqilishga va egilishga mustahkamlik ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilandi. Shuningdek, nanomodifikatsiya qilingan namunalar yuqori haroratlarda deformatsiyaga kamroq uchrashi, past haroratlarda esa mo‘rtlashishga nisbatan bardoshliroq ekani aniqlandi.

Namlikka chidamlilik sinovlari natijasida nanoqo‘shimchalar suvning material ichiga kirib borishini kamaytirishi, bu esa qoplama qatlamlarining ajralishi va yemirilish jarayonlarini sekinlashtirishi ma’lum bo‘ldi. Aşinish sinovlari esa nanozarrachalar qoplama yuzasining mexanik barqarorligini oshirib, transport yuklamalari ta’sirida yuzaga keladigan eskirish intensivligini kamaytirishini ko‘rsatdi.

Xulosa. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, avtomobil yo‘llari qoplamalarining muddatidan oldin yemirilishi asosan transport yuklamalari, harorat o‘zgarishlari va namlik ta’sirida material mikrostrukturasi buzilishi bilan bog‘liq. Nanotexnologiyalarni qo‘llash qoplama materiallarining ichki tuzilmasini mustahkamlab, ularning fizik-mexanik hamda deformatsion xossalarini yaxshilaydi, yoriqlar hosil bo‘lishini sekinlashtiradi va eskirish hamda namlikka chidamliligini oshiradi. Tadqiqot natijalari nanomodifikatsiyalangan qoplamalar ekspluatatsiya muddatini uzaytirish va yo‘lni saqlash xarajatlarini kamaytirishda samarali yechim ekanligini tasdiqladi. Umuman, nanotexnologiyalarni yo‘l qurilish amaliyotiga joriy etish transport infratuzilmasi ishonchliligini oshirish va uzoq muddat xizmat qiluvchi qoplamalar yaratishda istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Zafarov O., G’ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

AVTOMOBIL YO‘LLARI QOPLAMASINI EKSPLUATATSIYA QILISHDAGI ZAMONAVIY YONDOSHUVLAR

Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc))
Norboyev Gulbek Xamit o‘g‘li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada avtomobil yo‘llari qoplamalarini ekspluatatsiya qilish jarayonida qo‘llanilayotgan zamonaviy yondashuvlar hamda ularning samaradorligi tahlil qilinadi. Transport oqimining ortishi, og‘ir yuk avtomobillari ulushining ko‘payishi va iqlim sharoitlarining keskin o‘zgarishi yo‘l qoplamalarining texnik holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli an’anaviy saqlash va ta’mirlash usullarini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalar asosida ekspluatatsiya jarayonlarini boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda yo‘l qoplamalarini monitoring qilishning raqamli usullari, modifikatsiyalangan materiallardan foydalanish, profilaktik ta’mirlash strategiyalari hamda resurs tejamkor texnologiyalarning afzalliklari ilmiy jihatdan yoritilgan. Zamonaviy yondashuvlarning qo‘llanilishi qoplamaning xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va harakat xavfsizligini oshirish imkonini berishi asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *avtomobil yo‘llari, yo‘l qoplamasi, ekspluatatsiya, zamonaviy yondashuvlar, monitoring tizimlari, innovatsion texnologiyalar, profilaktik ta’mirlash, transport infratuzilmasi, xizmat muddati.*

Kirish. Avtomobil yo‘llari zamonaviy transport infratuzilmasining asosiy elementi bo‘lib, iqtisodiy rivojlanish, hududlararo integratsiya va logistika tizimlarining samarali ishlashini ta’minlaydi. Yo‘l tarmog‘ining texnik holati esa, avvalo, yo‘l qoplamalarining ekspluatatsiya jarayonida saqlanish darajasiga bog‘liq. Qoplamaning ishonchliligi transport harakati xavfsizligi, harakat qulayligi hamda tashish xarajatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

So‘nggi yillarda transport vositalari sonining ortishi, yuk avtomobillarining og‘irligi oshishi va harakat intensivligining kuchayishi yo‘l qoplamalariga tushadigan yuklamalarni sezilarli darajada ko‘paytirdi. Bundan tashqari, iqlim o‘zgarishlari natijasida yuqori haroratlar, keskin sovuqlar va namlik ta’siri qoplama materiallarining tezroq eskirishiga olib kelmoqda. Natijada an’anaviy ekspluatatsiya yondashuvlari ko‘plab hollarda yo‘l qoplamalarining loyihaviy xizmat muddatini ta’minlash uchun yetarli bo‘lmayapti.

Zamonaviy sharoitlarda yo‘l qoplamalarini ekspluatatsiya qilish faqat ta’mirlash ishlarini bajarish bilan cheklanib qolmay, balki ularning texnik holatini oldindan baholash, yemirilish jarayonlarini prognozlash va optimal boshqaruv qarorlarini qabul qilishni ham talab etadi. Shu sababli dunyo amaliyotida yo‘l xo‘jaligida

innovatsion yondashuvlar - raqamli monitoring tizimlari, aqlli diagnostika usullari, yangi avlod qurilish materiallari hamda profilaktik xizmat ko‘rsatish strategiyalari keng joriy etilmoqda.

Zamonaviy ekspluatatsiya konsepsiyasining asosiy maqsadi qoplama buzilishining oqibatlarini bartaraf etishdan ko‘ra, uning kelib chiqish sabablarini erta aniqlash va oldini olishdan iborat. Bu yondashuv yo‘l xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini optimallashtirish hamda transport tizimining barqarorligini oshirish imkonini beradi.

O‘zbekiston sharoitida ham avtomobil yo‘llari tarmog‘ining kengayishi va transport oqimining ortishi yo‘l qoplamalarini ekspluatatsiya qilish tizimini takomillashtirishni talab etmoqda. Zamonaviy texnologiyalarni ilmiy asosda joriy etish orqali yo‘l infratuzilmasining samaradorligini oshirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot metodi. Mazkur tadqiqotda avtomobil yo‘llari qoplamalarini ekspluatatsiya qilishda qo‘llanilayotgan zamonaviy yondashuvlarning samaradorligini baholash maqsadida kompleks ilmiy-uslubiy metodlardan foydalanildi. Tadqiqot bir nechta o‘zaro bog‘liq bosqichlarda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda yo‘l qoplamalarini ekspluatatsiya qilish bo‘yicha mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar, me’yoriy hujjatlar hamda ilg‘or amaliy tajribalar tahliliy usul asosida o‘rganildi. Ushbu bosqichda zamonaviy ekspluatatsiya konsepsiyalari, profilaktik ta’mirlash strategiyalari va innovatsion texnologiyalarning qo‘llanish yo‘nalishlari umumlashtirildi.

Ikkinchi bosqichda yo‘l qoplamalarining texnik holatini baholash uchun qiyosiy tahlil metodi qo‘llanildi. An’anaviy ekspluatatsiya usullari bilan boshqarilayotgan yo‘l uchastkalari hamda zamonaviy monitoring va profilaktik xizmat ko‘rsatish texnologiyalari joriy etilgan uchastkalar ko‘rsatkichlari o‘zaro solishtirildi. Baholash jarayonida qoplama tekisligi, yoriqlar zichligi, deformatsiya darajasi va aşinish ko‘rsatkichlari asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Shuningdek, tadqiqot davomida tizimli yondashuv metodi qo‘llanilib, yo‘l qoplamasining ekspluatatsiya jarayoni texnik, iqtisodiy va tashkiliy omillar birligida ko‘rib chiqildi. Bu esa zamonaviy yondashuvlarning kompleks samaradorligini baholash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalari. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida avtomobil yo‘llari qoplamalarini ekspluatatsiya qilishda zamonaviy yondashuvlardan foydalanish an’anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Monitoring tizimlari qo‘llanilgan yo‘l uchastkalarida qoplama nuqsonlari dastlabki bosqichda aniqlanib, profilaktik choralar o‘z vaqtida amalga oshirilgani sababli yemirilish jarayoni sekinlashgani kuzatildi. Qiyosiy tahlillar natijasida profilaktik ta’mirlash strategiyasi qo‘llangan qoplamalarda yoriqlar tarqalish tezligi kamaygani

va deformatsiya ko‘rsatkichlari barqaror saqlangani aniqlandi. Bu esa qoplamaning xizmat muddatini uzaytirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

Raqamli diagnostika va monitoring texnologiyalaridan foydalanish yo‘l holatini real vaqt rejimida baholash imkonini berib, texnik xizmat ko‘rsatish ishlarini rejalashtirish aniqligini oshirdi. Natijada ortiqcha ta’mirlash ishlari kamayib, ekspluatatsiya xarajatlarining optimallashuvi kuzatildi. Tadqiqot davomida innovatsion materiallar va modifikatsiyalangan bog‘lovchilardan foydalanish qoplama yuzasining aşinishga chidamliligini oshirishi hamda transport yuklamalariga moslashuvchanligini yaxshilashi aniqlandi. Shu bilan birga, zamonaviy boshqaruv yondashuvlari yo‘l infratuzilmasining umumiy ishonchliligini oshirishga xizmat qilishi ilmiy jihatdan asoslandi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida avtomobil yo‘llari qoplamalarini ekspluatatsiya qilishda zamonaviy yondashuvlarni qo‘llash yo‘l infratuzilmasining texnik holatini barqaror saqlashda muhim omil ekanligi aniqlandi. Tadqiqot davomida an’anaviy ta’mirlashga asoslangan yondashuvlar qoplama yemirilishining oqibatlarini bartaraf etishga qaratilgan bo‘lsa, zamonaviy ekspluatatsiya tizimlari nuqsonlarning kelib chiqishini erta aniqlash va oldini olishga yo‘naltirilgani asoslab berildi. Monitoring va diagnostika texnologiyalaridan foydalanish yo‘l qoplamasi holatini doimiy nazorat qilish imkonini yaratib, texnik xizmat ko‘rsatish ishlarini ilmiy asosda rejalashtirishga xizmat qilishi aniqlandi. Profilaktik ta’mirlash usullarini qo‘llash qoplama deformatsiyalarining rivojlanishini sekinlashtirib, xizmat muddatini uzaytirishga yordam berishi kuzatildi. Shuningdek, innovatsion materiallar va modifikatsiyalangan bog‘lovchilardan foydalanish qoplamaning aşinishga chidamliligini oshirib, transport yuklamalariga moslashuvchanligini yaxshilashi tasdiqlandi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ekspluatatsiya jarayonini raqamlashtirish, resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish hamda kompleks boshqaruv yondashuvlarini qo‘llash ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish bilan birga harakat xavfsizligini oshirish imkonini beradi. Umuman olganda, avtomobil yo‘llari qoplamalarini ekspluatatsiya qilishda zamonaviy yondashuvlarni keng joriy etish uzoq muddat xizmat qiluvchi, iqtisodiy jihatdan samarali va barqaror transport infratuzilmasini shakllantirishning muhim sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Bobojonov R., Zafarov O., Yusupov J. Soil composition in the construction of engineering structures, their classification, assessment of the impact of mechanical properties of soils on the structure //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

TRANSPORT INFRATUZILMASIDA IQLIM O‘ZGARISHIGA QARSHI EKOLOGIK MONITORING TIZIMLARINI JORIY ETISH

G‘aniyev Inomjon G‘ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi)
To‘xtaboyev Esirgap Yunus o‘g‘li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada transport infratuzilmasida iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash maqsadida ekologik monitoring tizimlarini joriy etishning ahamiyati tahlil qilinadi. Transport yo‘llari va boshqa infratuzilma elementlari ekspluatatsiya jarayonida havoning ifloslanishi, suv va grunt resurslarining o‘zgarishi, shovqin va vibratsiya kabi ekologik muammolarga duch keladi. Shu bilan birga, global iqlim o‘zgarishi transport infratuzilmasiga qo‘shimcha bosim keltirib, yo‘l qatlamlarining barqarorligini pasaytiradi, drenaj tizimining samaradorligini kamaytiradi va texnik xizmat xarajatlarini oshiradi.*

Maqolada ekologik monitoring tizimlarining turli ko‘rsatkichlarni - havoning ifloslanishi, shovqin, vibratsiya, suv va grunt resurslari holatini - real vaqtda kuzatish imkonini berishi, shuningdek, iqlim o‘zgarishining transport infratuzilmasiga ta’sirini aniqlash va oldini olish bo‘yicha samarali yechimlar yaratishi muhokama qilinadi. Shu bilan birga, maqola iqlim o‘zgarishiga qarshi strategik rejalashtirish, transport infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalarni taqdim etadi.

Kalit so‘zlar: *transport infratuzilmasi, ekologik monitoring, iqlim o‘zgarishi, barqaror rivojlanish, yo‘l ekspluatatsiyasi, texnik xizmat, atrof-muhit xavfsizligi, suv va grunt resurslari, shovqin va vibratsiya monitoringi, innovatsion texnologiyalar.*

Kirish. Transport infratuzilmasi milliy iqtisodiyot va hududlararo bog‘lanishning muhim elementi bo‘lib, avtomobil yo‘llari, ko‘priklar, tunellar va boshqa infratuzilma obyektlari orqali tashish hajmi va transport samaradorligi ta’minlanadi. Shu bilan birga, transport infratuzilmasining ekspluatatsiyasi atrof-muhitga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi: havoning ifloslanishi, shovqin va vibratsiya, suv va grunt resurslarining o‘zgarishi kabi ekologik muammolar yuzaga keladi.

Global iqlim o‘zgarishi transport infratuzilmasiga qo‘shimcha bosim keltiradi. Haroratning ortishi, yog‘ingarchilik miqdorining o‘zgarishi va ekstremal ob-havo hodisalari yo‘l qatlamlarining barqarorligini pasaytiradi, drenaj tizimining ishlashini sekinlashtiradi va texnik xizmat xarajatlarini oshiradi. Shu sababli, transport infratuzilmasini ekspluatatsiya qilish jarayonida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish zarurati yuzaga keladi. Ekologik monitoring tizimlari havoning ifloslanishi, shovqin va vibratsiya, suv va grunt resurslari holatini real vaqtda kuzatish imkonini beradi. Bu tizimlar iqlim o‘zgarishining transport infratuzilmasiga ta’sirini aniqlash, xavflarni oldini olish va yo‘l ekspluatatsiyasining barqarorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Ushbu maqolada transport infratuzilmasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etishning samaradorligi, iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirini kamaytirishdagi roli va infratuzilmaning xizmat muddatini uzaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari transport infratuzilmasining ekologik xavfsizligini ta’minlash va iqlim o‘zgarishiga moslashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu maqolada transport infratuzilmasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim o‘zgarishining ta’sirini baholash uchun bir nechta ilmiy va amaliy metodlar qo‘llanildi. Avvalo, mavjud adabiyotlar, normativ hujjatlar va xalqaro standartlar tahlil qilindi. Bu bosqichda transport yo‘llari ekspluatatsiyasida ekologik xavflar, monitoring tizimlari va iqlim o‘zgarishiga doir ilmiy tadqiqotlar o‘rganildi, shuningdek, O‘zbekiston sharoitiga mos keladigan amaliy yechimlar aniqlashga e’tibor qaratildi.

Keyinchalik laboratoriya va amaliy tadqiqotlar amalga oshirildi. Tadqiqot davomida yo‘l qatlamlari va drenaj tizimining fizik-mexanik xususiyatlari, shuningdek, havoning ifloslanishi, shovqin va vibratsiya, suv va grunt resurslariga ta’sir kabi ekologik ko‘rsatkichlar o‘lchandi. Turli iqlim sharoitlari, ekstremal ob-havo hodisalari va mavsumiy o‘zgarishlar transport infratuzilmasining ishlashiga ta’siri aniqlanib, monitoring tizimlarining samaradorligi baholandi.

Shuningdek, modellashtirish va kompyuter simulyatsiyasi usuli qo‘llanildi. Ekspluatatsiya jarayonida yo‘l qatlamlari, drenaj tizimi va ekologik monitoring tizimlarining parametrlarining o‘zgarishi simulyatsiya qilinib, xavflarni kamaytirish va iqlim o‘zgarishiga mos boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyati yaratildi. Amaliy kuzatuvlar orqali O‘zbekistonning turli hududlaridagi transport infratuzilmasi ekspluatatsiyasidagi ekologik vaziyat, monitoring tizimlarining samaradorligi va texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlari o‘rganildi. Shu metodlar kombinatsiyasi ekologik xavfsizlikni oshirish va iqlim o‘zgarishini hisobga olgan boshqaruv tizimlarini ishlab chiqishga ilmiy asos yaratdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, transport infratuzilmasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish yo‘l infratuzilmasining

barqarorligini oshiradi, atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi va texnik xizmat samaradorligini yaxshilaydi. Laboratoriya va amaliy kuzatuvlar natijasida havoning ifloslanishi, shovqin va vibratsiya, suv va grunt resurslariga ta'sir real vaqtda kuzatildi. Shu bilan birga, monitoring tizimlari transport infratuzilmasida yuzaga keladigan ekologik xavflarni aniqlash va oldini olishga yordam berdi.

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, global iqlim o'zgarishi yo'l qatlamlari, drenaj tizimi va transport ekspluatatsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Haroratning ortishi, yog'ingarchilik miqdorining o'zgarishi va ekstremal ob-havo hodisalari qatlam deformatsiyasi va texnik xizmat xarajatlarini oshiradi. Shu sababli, ekologik monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim parametrlarini hisobga olgan boshqaruv strategiyalarini qo'llash transport infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytiradi, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi va xavfsizlikni ta'minlaydi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, innovatsion monitoring tizimlarini joriy etish transport infratuzilmasining ekologik xavfsizligi va iqlim o'zgarishiga moslashuvini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot transport infratuzilmasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim o'zgarishining ta'sirini baholashga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, monitoring tizimlari yo'l infratuzilmasining ekologik xavfsizligini oshiradi, deformatsiyalar va ifloslanish darajasini kamaytiradi, drenaj tizimining samarali ishlashini ta'minlaydi va texnik xizmat samaradorligini oshiradi.

Iqlim o'zgarishining yo'l qatlamlari va drenaj tizimiga ta'siri aniqlanib, uni hisobga olgan boshqaruv tizimlarini joriy etish zarurati tasdiqlandi. Shu bilan birga, monitoring tizimlari transport infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va transport xavfsizligini oshirish imkonini beradi.

Umuman olganda, tadqiqot transport infratuzilmasini ekologik xavfsiz, barqaror va iqlim o'zgarishiga moslashtirilgan holda boshqarish bo'yicha ilmiy-amaliy asos yaratdi va innovatsion monitoring tizimlarini joriy etish orqali transport sohasida ekologik xavfsizlikni oshirish imkoniyatlarini ko'rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

O'ZBEKISTONNING YO'L VA TRANSPORT INFRATUZILMASIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR VA YECHIMLAR.

Djiyanbayev Sirojiddin Valiyevich (t.f.f.d., dotsent)
Aliqulov G`olibjon Sherzod o`g`li (talaba)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada O‘zbekistonda yo‘l va transport infratuzilmasining 2025–2026 yillardagi holati hamda mavjud muammolar tahlil qilinadi. Yo‘l tarmog‘ining yetishmasligi, ta’mir masalalari, shahar tirbandligi va temir yo‘l infratuzilmasining eskirganligi asosiy muammolar sifatida ko‘rsatilgan. “Yangi O‘zbekiston — 2022–2026” va “O‘zbekiston — 2030” strategiyalari doirasida amalga oshirilayotgan loyihalar misolida samarali yechimlar yoritilib, kelgusida raqamlashtirish va logistika samaradorligini oshirish ustuvor vazifa ekani ta’kidlanadi.*

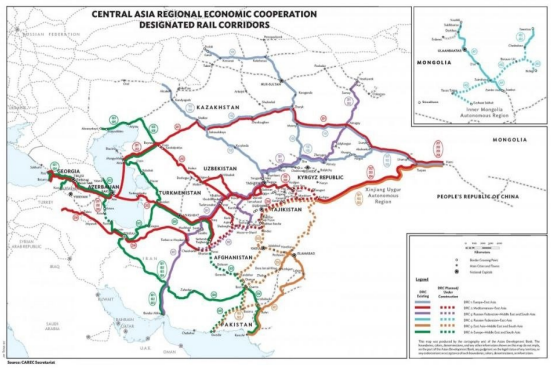
Kalit so‘zlar: *yo‘l infratuzilmasi, transport tizimi, tranzit yuklari, logistika samaradorligi, temir yo‘l, raqamlashtirish, davlat-xususiy sheriklik, iqlimga chidamli qurilish, A380 magistrali, CAREC, ADB, AIIB, inklyuziv transport, yo‘l xavfsizligi, O‘zbekiston — 2030.*

O‘zbekistonda yo‘l va transport infratuzilmasining rivojlanishi: dolzarb muammolar va samarali yechimlar — bu siz uchun eng yaxshi va dolzarb mavzu. Nima uchun? Chunki O‘zbekiston geografik jihatdan Markaziy Osiyoning markazida joylashgan bo‘lib, transport infratuzilmasi iqtisodiy o‘sish, tranzit yuklari, eksport va aholining kundalik hayoti uchun asosiy omil. 2025–2026 yillarda mamlakat mintaqaviy transport-logistika markaziga aylanish strategiyasini faol amalga oshirmoqda, ammo eski muammolar hali ham dolzarb.Dolzarb muammolar (2025–2026 yil holatiga)Yo‘l tarmog‘ining yetarli emasligi va sifati pastligi.Yo‘llar transport infratuzilmasining 97% ini egallaydi, ulardan 95% asfaltlangan va 83% yaxshi holatda. Lekin yo‘l zichligi rivojlangan davlatlarga nisbatan ancha past. O‘tgan investitsiyalar asosan kengaytirishga qaratilgan, ta’mirga emas. Natijada yillik ta’mir qarzi taxminan 1 milliard AQSh dollarini tashkil etadi. Iqlim o‘zgarishi (issiqlik, suv toshqinlari, eroziya) yo‘llarni tezroq eskirishiga olib kelmoqda. Yuk tashish hajmi 2030 yilga 5 baravar, 2050 yilga esa 13 baravar o‘sishi kutilmoqda — bu esa yo‘l sig‘imini keskin oshirishni talab qiladi.(1-2-rasm)

Shahar va qishloq transportidagi tirbandlik, xavfsizlik va inklyuzivlik muammolari.

Toshkent va boshqa shaharlarda avtomobillar soni keskin oshgan, jamoat transporti yetarli emas (metropoliten sig‘imi cheklangan). Yo‘l belgilari noto‘g‘ri o‘rnatilgan, piyodalar o‘tish joylari sifatsiz yoki umuman yo‘q, maktablar atrofida xavfsizlik choralari yetarli emas. Nogironlar va keksa fuqarolar uchun panduslar,

bekatlar moslashtirilmagan. Bu yo‘l-transport hodisalariga (inson hayotiga tahdid) sabab bo‘lmoqda



.Temir yo‘l va logistika infratuzilmasidagi cheklovlar.Temir yo‘llar faqat 3% ni tashkil qiladi, vagonlarning 90% eskirgan, elektrlashtirish darajasi past (hozir ~48–60%). Chegara punktlarida kechikishlar, raqamlashtirish yetishmasligi tufayli logistika xarajatlari yuqori. 2024 yilda tranzit yuklari 13,9 mln tonnani tashkil etgan, ammo potentsial 23 mln tonna.Samarali yechimlar va amalga oshirilayotgan ishlarO‘zbekiston “Yangi O‘zbekiston — 2022–2026” va “Uzbekiston — 2030” strategiyalari, shuningdek, 2025 yil 27 yanvardagi PQ-28-son qarori asosida tizimli islohotlarni olib bormoqda. Asosiy yo‘nalishlar: raqamlashtirish, iqlimga chidamli qurilish, davlat-xususiy sheriklik (DXSh) va xalqaro hamkorlik (CAREC, “Bir kamar — bir yo‘l”).Yirik loyihalar (2025–2026):A380 magistral yo‘li (Guzor–Buxoro–Nukus–Beyneu) — Osiyo taraqqiyot banki (ADB) 233,1 mln dollar ajratdi. 87 km rekonstruksiya (75 km yangi aylanma yo‘l), tsement-beton qoplama, baland embanklar, yaxshilangan drenaj, aqlli transport tizimlari (ITS) va og‘irlik o‘lchagichlar o‘rnatiladi. Sayohat vaqti qisqaradi, xavfsizlik oshadi, iqlim ta’siriga chidamli bo‘ladi.3-4-rasm

Qo'shimcha yechimlar:Chegara punktlarida elektron navbat va AI bojxona deklaratsiyasi (2025 yildan);Logistika markazlari sig‘imini 3 baravar oshirish (31,2 mln tonnaga);Yo‘l bo‘yida 82 ta xizmat ko‘rsatish zonasi qurish;Elektr va vodorod transportiga o‘tish, gaz yoqilg‘isi ulushi 57% ga yetgan.Natijalar va istiqbol (2030 yilga):

Tranzit yuklari 22 mln tonnaga, xalqaro yuk tashish 119,2 mln tonnaga yetadi, transport xarajatlari 10–15% ga, yetkazib berish muddati 15–20% ga qisqaradi.

Logistika samaradorligi indeksi (LPI) 88-o‘rindan kamida 55-o‘ringa ko‘tariladi.5-6-rasm.

Xulosa.O‘zbekiston yo‘l-transport infratuzilmasidagi muammolarni tizimli hal qilmoqda: eski yo‘llar yangilanmoqda, raqamlashtirish kuchaymoqda, xalqaro loyihalar (ADB, AIIB, CAREC) faol amalga oshirilmoqda. Bu nafaqat iqtisodiy o‘sish, balki aholining xavfsizligi va qulayligini ta’minlaydi. Kelajakda dekarbonizatsiya va iqlimga moslashish ustuvor bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. **“Yangi O‘zbekiston — 2022–2026” taraqqiyot strategiyasi**. Toshkent, 2022.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. **“O‘zbekiston — 2030” strategiyasi**. Toshkent, 2023.

3. O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi. O‘zbekiston transport sohasiga oid yillik hisobotlar, 2024–2025.

4. . Varghese, A. M. “Transportation infrastructure and economic growth: Does …” Transportation Research Part A, 2025. — Transport energiya iste’moli, infratuzilma va iqtisodiy o‘sish orasidagi uzoq muddatli munosabatlarni tahlil qiladi.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ В ТРУДАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЁНЫХ.

Ф.А.Абдихалилов (PhD, доц.)
Ш. Ташходжаева (базовая докторантура (PhD))
Ташкентский архитектурно строительный университет

Аннотация: *В работе рассматриваются основные научные подходы к исследованию и развитию транспортных систем городов, сформированные в трудах учёных, работавших в разных направлениях транспортного планирования. Выделены методологии пространственного взаимодействия, транспортной доступности, сетевого анализа, транспортного равновесия, землепользовательно-транспортного моделирования и устойчивой*

мобильности. Показано, что развитие транспортной системы города не может основываться на одном методе, а требует комплексного применения различных научных подходов. Установлено, что наибольшее значение для современных городов имеют модели доступности, графовый анализ улично-дорожной сети, принципы транспортного равновесия и интеграция транспорта с планировочной структурой города.

Ключевые слова: *транспортная система города, транспортное планирование, транспортная доступность, улично-дорожная сеть, транспортное равновесие, устойчивая мобильность*

Развитие транспортных систем городов как научное направление формировалось постепенно и включило несколько самостоятельных методологических школ. Одним из ранних и наиболее влиятельных направлений стала теория пространственного взаимодействия, в рамках которой поездки между районами города рассматриваются как функция размеров зон притяжения и расстояния между ними. Существенный вклад в развитие данного подхода внёс Алан Уилсон, разработавший энтропийные модели распределения транспортных потоков, что позволило перейти к количественному анализу корреспонденций между зонами города [1].Данный подход рассматривает город как систему взаимосвязанных зон, между которыми формируются транспортные потоки, и используется при моделировании транспортного спроса и планировании транспортной инфраструктуры.

Отдельное направление связано с теорией транспортной доступности, предложенной Уолтером Хансеном. Согласно данной концепции, доступность определяется как способность достижения различных видов деятельности, что делает её одним из ключевых показателей эффективности транспортной системы [2]. Позднее Карст Гёрс и Берт ван Вее расширили данную теорию, предложив учитывать инфраструктурные, временные и социальные факторы [3].

Транспортная доступность позволяет оценить степень связанности городской территории и играет ключевую роль при разработке генеральных планов.

Важнейшее место в современной методологии занимает теория транспортного равновесия, сформулированная Дж. Г. Уордропом. Согласно данной теории, транспортные потоки распределяются таким образом, что ни один пользователь не может уменьшить время поездки, изменив маршрут, что является основой современных моделей распределения потоков [4].

Данный подход широко применяется при оценке загруженности улично-дорожной сети и проектировании транспортных систем.

Существенное развитие получила методология анализа улично-дорожной сети как графовой структуры. В работах Серджо Порты, Паоло Кручитти и Вито Латора показано, что уличную сеть можно рассматривать как систему взаимосвязанных элементов, анализируемых с помощью показателей центральности и связности [5].

Графовый анализ позволяет выявлять ключевые транспортные узлы, оценивать связанность территории и оптимизировать структуру улично-дорожной сети.

С пространственной конфигурацией городской структуры связаны исследования Билла Хиллиера, разработавшего теорию space syntax, в рамках которой уличная сеть рассматривается как конфигурационная система, влияющая на движение и распределение активности.

Серьёзное развитие получило направление интеграции транспорта и землепользования. Модель Лоури стала одной из первых, связавших размещение населения, рабочих мест и транспортные потоки, что позволило учитывать влияние планировочной структуры на транспортную систему [6].

Этот подход показывает взаимосвязь транспортной системы и планировочной структуры города и используется при стратегическом планировании.

Современные исследования направлены на формирование устойчивых транспортных систем. Дэвид Банистер сформулировал концепцию устойчивой мобильности, где учитываются экологические, социальные и экономические факторы [7]. В свою очередь, Рид Юинг и Роберт Серверо доказали влияние городской среды на транспортное поведение населения, что стало важным этапом развития транспортного планирования [8].

Таким образом, современные методологии развития транспортных систем городов основываются на комплексном подходе, включающем модели пространственного взаимодействия, анализ доступности, теорию равновесия, сетевой анализ и интеграцию транспорта с городской структурой. Совмещение данных подходов позволяет формировать эффективные и устойчивые транспортные системы.

Список использованной литературы:

1. Wilson A. G. Further developments of entropy maximising transport models. DOI: 10.1080/03081067308717045

2. Hansen W. G. How Accessibility Shapes Land Use. DOI: 10.1080/01944365908978307

3. Geurs K. T., van Wee B. Accessibility evaluation of land-use and transport strategies. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005

4. Nagurney A. Traffic Network Equilibrium. DOI: 10.1007/0-306-48332-7_528

5. Porta S., Crucitti P., Latora V. The network analysis of urban streets. DOI: 10.1068/b32045

ASFALTBETON QOPLAMALARINING ISSIQQA BARDOSHLILIGINI OSHIRISH ORQALI XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH

Sattorov Abdujabbor Abdunabi o'g'li (magistr)
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada avtomobil yo'llarida qo'llaniladigan asfaltbeton qoplamalarining issiqqa bardoshliligi, deformatsiyaga chidamliligi va xizmat muddatini oshirishning metodlari tahlil qilingan. Maxsus ravishda polimer modifikatsiya asosida asfaltbetonning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash yo'llari ko'rib chiqildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, polimer qo'shimchalar asfalt qoplamalarning yuqori harorat sharoitidagi deformatsiyani kamaytiradi va xizmat muddatini sezilarli darajada uzaytiradi.*

Kalit so'zlar: *asfaltbeton, issiqqa bardoshlilik, polimer modifikatsiya, g'ildirak izi deformatsiyasi, xizmat muddati.*

Kirish. Asfaltbeton qoplamalar yo'l qurilishida eng ko'p qo'llaniladigan qatlam bo'lib, u transport yuklamasi, issiqlik va namlik kabi bir qancha tashqi omillar ta'sirida ishlaydi. Ayniqsa O'zbekistonning quruq kontinental iqlimi sharoitida yoz oylarida harorat +40 … +45°C atrofida bo'lib, asfaltbeton sirt harorati bundan ham yuqori bo'lishi mumkin. Bu yuqori harorat asfalt qatlamining tez deformatsiyalanishiga, ayniqsa g'ildirak izi (rutting) shakllanishiga olib keladi. Shu sababli asfaltbetonning yuqori haroratga bardoshliligini oshirish va uning xizmat muddatini uzaytirish dolzarb ilmiy masaladir.

Asfaltbetonning issiqqa ta'siri va deformatsiya

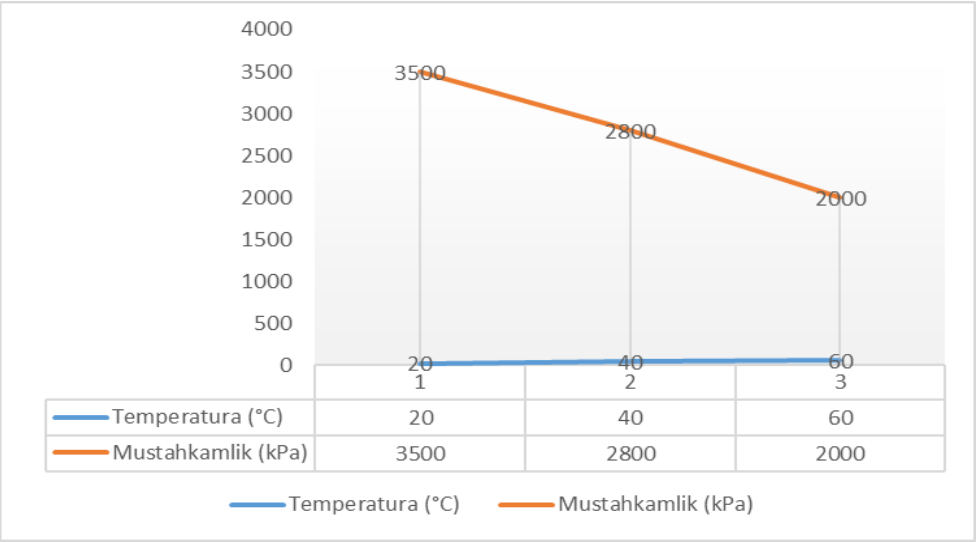
Asfaltbeton tarkibida bitum asosiy bog'lovchi material bo'lib, u harorat oshganda yumshaydi va deformatsiyaga moyil bo'ladi. Bu holatli grafik orqali ifodalash mumkin:

Grafikdan ko'rinadiki, harorat oshishi bilan asfaltbetonning siqilishdagi mustahkamligi kamayadi—bu esa yuqori haroratda deformatsiyaga moyilligini oshiradi.

Bu yuqori haroratli deformatsiya asosan **g'ildirak izi (rutting)** deb ataladi — transport vositalari g'ildiraklarining repetitiv yuklamalari ostida asfalt yuzasida doimiy plastiklik deformatsiya hosil bo'lishi.

Polimer modifikatsiyasi yordamida asfaltbetonning xususiyatlarini yaxshilash

Polimerlar asfalt aralashmasiga qo‘shilganda bitumning fizik-mexanik xususiyatlari o‘zgaradi. Polimerli asfaltbeton:

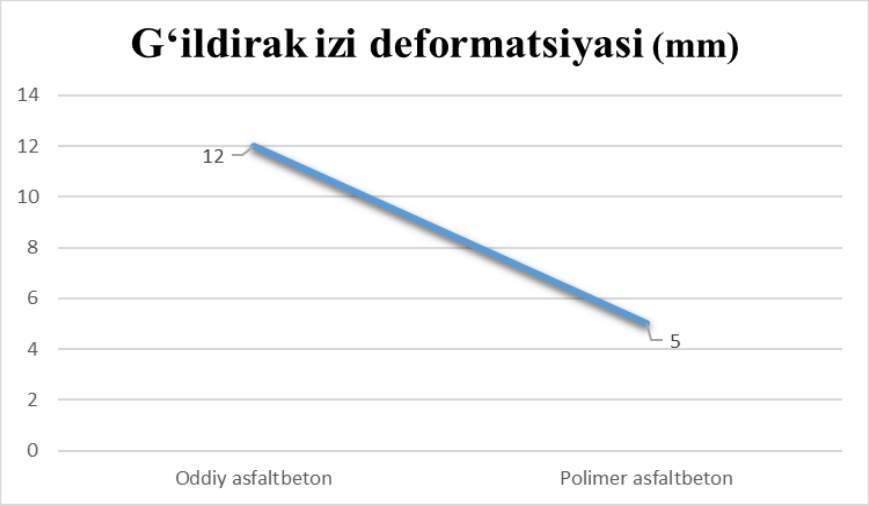


1-rasm. Harorat oshishi bilan asfaltbetonning mustahkamligining kamayishi

- Yuqori haroratda deformatsiya qarshiligini oshiradi,
- G‘ildirak izi hosil bo‘lishini kamaytiradi,
- Elastiklik va yorilish-qarshilik ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi (Manba: *Sciencedirect*, 2014).

Polimer modifikatsiya qilishda eng ko‘p ishlatiladigani — **SBS (styrene-butadiene-styrene)**, **LDPE (past zichlikli polietilen)** kabi qattiq polimerlar bo‘lib, ular asfalt-bitum fazasida elastiklik va mustahkamlikni oshiradi.

Oddiy va polimer modifikatsiyalangan asfaltbetonning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari



2-rasm. G‘ildirak izi deformatsiyasining taqqoslanishi

Polimer qo‘shimchalar tufayli asphalt qoplama yuqori haroratda ko‘proq elastiklik va mustahkamlik ko‘rsatadi, natijada g‘ildirak izi deformatsiyasi sezilarli kamayadi.

Qoplama turi	Xizmat muddati
Oddiy asfaltbeton	8-10 yil
Polimer asfaltbeton	12-15 yil

Polimer qo‘shimchalangan asfaltbeton qoplamalar xizmat muddatini 30–40% ga uzaytirishi kuzatiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, asfaltbeton tarkibiga polimer qo‘shimchalar qo‘shilganda uning fizik-mexanik xususiyatlari yaxshilanadi va yuqori harorat sharoitida deformatsiyaga chidamliligi oshadi.

- **G‘ildirak izi deformatsiyasi kamayadi:** Polimer modifikatsiyalangan asfalt qoplamalarda rutting chuqurligi oddiy asfaltbetonga nisbatan 2 barobar kamroq kuzatiladi.
- **Mustahkamlik va elastiklik ortadi:** Polimerlar bitum molekulalari bilan reaksiyaga kirishib, asfalt qatlamining elastiklik modulini oshiradi va yuqori haroratda plastiklik deformatsiyani kamaytiradi.
- **Xizmat muddati uzayadi:** Deformatsiyalarning kamayishi va mustahkamlikning oshishi tufayli polimer asfaltbeton qoplamaning xizmat muddati oddiy asfaltbetonga qaraganda 30–40% ko‘proq bo‘lishi mumkin.

Shu bilan, O‘zbekiston sharoitida polimer modifikatsiyalangan asfaltbeton qoplamalarni qo‘llash nafaqat qoplamaning xizmat muddatini uzaytiradi, balki yo‘l yuzasining barqaror va xavfsiz ishlashini ta’minlaydi.

Xulosa

Ushbu maqola asfaltbeton qoplamalarning yuqori issiqqa bardoshliligi masalasini polimer modifikatsiya kontekstida o‘rgandi. Natijalarga ko‘ra:

- Harorat oshishi asfaltbetonning deformatsiya qarshiligini pasaytiradi, shuning uchun oddiy asfaltbetonda g‘ildirak izi tez paydo bo‘ladi.
- Polimer qo‘shimchalar asfaltbetonning fizik-mexanik ko‘rsatkichlarini sezilarli yaxshilaydi.
- Polimer modifikatsiyalangan asfaltbeton yuqori haroratda xizmat muddatini uzaytiradi va deformatsiya qarshiligini oshiradi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, O‘zbekiston sharoitida ham polimer modifikatsiyalangan asfaltbeton qoplamalarni amaliy qo‘llash yo‘l qoplamalarining xizmat muddatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.

1. ГОСТ 22245-90 Битумы Нефтяные Дорожные Вязкие Технические условия.

2. ГОСТ 9128-2013 “Смеси асфальтобетонные полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Техническиеусловия”

3. A.E.Odilxo‘jayev “Qurilish materialllari” o‘quv qo‘llanma, Toshkent-2020y.
4. N.A.Samig‘ov “Qurilish materiallari va buyumlari” Toshkent-2013y.

O‘ZBEKISTON AERODROMLARIDA GEOSINTETIK MATERIALLARNING INNOVATSION QO‘LLANILISHI

Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc))
Xazratov Dilmurod Toshkenboy o‘g‘li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston aerodromlarida geosintetik materiallarning innovatsion qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Geosintetik materiallar, xususan geomembranalar, geotarmoq va geotexnika materiallari, aerodromlar qurilishi va ekspluatatsiyasida qurilish sifatini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish va texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish uchun qo‘llanilmoqda. Maqolada ushbu materiallarning turli qatlamlarda, masalan, poydevor, drenaj va ustki qoplamalarda ishlatilishi hamda ularning fizik-mexanik xususiyatlari va innovatsion texnologiyalar bilan uyg‘unligi muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari aerodrom infratuzilmasida samaradorlik va xavfsizlikni oshirishga qaratilgan yangi texnologik yechimlarni ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *geosintetik materiallar, aerodromlar, innovatsion texnologiyalar, geotarmoq, geotexnika materiallari, qurilish samaradorligi, texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish.*

Kirish. So‘nggi yillarda O‘zbekiston aerodromlarida infratuzilma sifatini oshirish va ekspluatatsiya muddatini uzaytirish masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda. Aerodromlar uchun poydevor va qoplamalarning yuqori yuklamalarga chidamliligi, drenaj tizimlarining samaradorligi va texnik xizmat xarajatlarining kamaytirilishi muhim ahamiyatga ega. Shu munosabat bilan geosintetik materiallar - geotarmoqlar va geotexnika materiallari - innovatsion yechim sifatida keng qo‘llanilmoqda.

Geosintetik materiallar aerodromlarda turli qatlamlarda, jumladan, poydevor barqarorligini oshirish, suvni to‘g‘ri yo‘naltirish va qoplama deformatsiyalarini kamaytirish kabi vazifalarni bajaradi. Ularning qo‘llanilishi nafaqat qurilish sifatini oshiradi, balki ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va texnik xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Shu sababli, O‘zbekiston sharoitida geosintetik materiallarning samarali va innovatsion qo‘llanilishini o‘rganish aerodrom infratuzilmasini rivojlantirish va modernizatsiya qilish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Maqolada geosintetik materiallarning aerodrom qatlamlarida qo‘llanilishi, ularning fizik-mexanik xususiyatlari va innovatsion texnologiyalar bilan

uyg‘unligi tahlil qilinadi, shuningdek, amaliy tavsiyalar va istiqbolli yechimlar taklif etiladi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu tadqiqotda aerodrom infratuzilmasida geosintetik materiallarning samaradorligini baholash uchun quyidagi metodlar qo‘llanildi:

- Adabiyotlarni tahlil qilish. Geosintetik materiallar, ularning aerodrom qurilishidagi qo‘llanilishi, innovatsion texnologiyalar va xalqaro tajribalar bo‘yicha mavjud ilmiy va amaliy manbalar o‘rganildi. Bu bosqichda O‘zbekiston va xorijiy ilmiy tadqiqotlar, standartlar va qurilish kodekslari tahlil qilindi.
- Eksperimental tadqiqotlar. Aerodrom qatlamlarida ishlatiladigan geosintetik materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazildi: zichlik, suv o‘tkazuvchanligi, yuklama chidamliligi va deformatsiyaga qarshi barqarorlik.
- Materiallar turli qatlamlarda (poydevor, drenaj, qoplama) qo‘llanilganda ularning samaradorligi va texnik xizmat muddatiga ta’siri o‘rganildi.
- Amaliy kuzatuvlar. O‘zbekiston aerodromlaridagi mavjud infratuzilmada geosintetik materiallarning ishlatilishi va ekspluatatsiya natijalari bo‘yicha amaliy kuzatuvlar olib borildi. Bu bosqichda real sharoitlarda materiallarning ishlash xususiyatlari va texnik xizmat xarajatlari tahlil qilindi.

Ushbu metodlar kombinatsiyasi aerodrom infratuzilmasida geosintetik materiallarning innovatsion qo‘llanilishini tizimli va ilmiy asoslangan tarzda baholash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, geosintetik materiallar aerodrom infratuzilmasida qo‘llanilganda poydevor va qoplamalarning barqarorligi sezilarli darajada oshadi. Laboratoriya va amaliy sinovlar natijalariga ko‘ra, geotarmoq va geotexnika materiallari qatlamlar orasidagi deformatsiyalarni kamaytiradi va yuklamalarni teng taqsimlashga yordam beradi.

Shuningdek, geosintetik materiallarning drenaj tizimlarida qo‘llanilishi suvni samarali yo‘naltirishga imkon yaratadi, bu esa qoplama yuzasida suv to‘planishini kamaytiradi va eskirish jarayonini sekinlashtiradi. Tadqiqot ko‘rsatdiki, innovatsion geosintetik yechimlardan foydalanish aerodromlar ekspluatatsiyasida texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi va xizmat muddatini uzaytiradi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, geosintetik materiallar nafaqat aerodrom infratuzilmasining sifatini oshirish, balki ekspluatatsiya jarayonini ham samaraliroq qilish imkonini beradi. Shu sababli, ularni O‘zbekiston aerodromlarida kengroq joriy etish istiqbolli va amaliy jihatdan foydali hisoblanadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot O‘zbekiston aerodromlarida geosintetik materiallarning innovatsion qo‘llanilishini o‘rganishga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, geotarmoq va geotexnika materiallari aerodrom poydevori va qoplamalarining barqarorligini oshiradi, deformatsiyalarni kamaytiradi va yuklamalarni teng

taqsimlaydi. Shu bilan birga, drenaj tizimlarida geosintetik materiallardan foydalanish suvni samarali yo‘naltirishga yordam beradi, qoplama yuzasida suv to‘planishini kamaytiradi va eskirish jarayonini sekinlashtiradi.

Tadqiqot shuningdek, geosintetik materiallarning aerodrom infratuzilmasida qo‘llanilishi texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish va ekspluatatsiya muddatini uzaytirish imkonini berishini ko‘rsatdi. Natijalar O‘zbekiston sharoitida geosintetik materiallarni kengroq joriy etish va innovatsion texnologiyalarni qo‘llash zarurligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, aerodrom infratuzilmasining sifatini oshirish va xavfsizligini ta’minlashga ilmiy-amaliy asos yaratildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Zafarov O., G’ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA AERODROM INFRATUZILMASINI EKSPLUATATSIYA QILISH VA UNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc))
Xazratov Dilmurod Toshkenboy o‘g‘li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishning o‘ziga xos xususiyatlari tahlil qilinadi. Aerodromlar ekspluatatsiyasi poydevor, qoplama, drenaj tizimi va texnik xizmat jarayonlarining samaradorligi bilan bog‘liq bo‘lib, ularning uzoq muddatli ishlashini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Maqolada O‘zbekistonning iqlim sharoiti, tuproq xususiyatlari va mavsumiy yuklamalar hisobga olinib, aerodrom infratuzilmasining texnik xizmat ko‘rsatish usullari va muammolari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, infratuzilmani samarali ekspluatatsiya qilish bo‘yicha tavsiyalar va innovatsion yechimlar taqdim etiladi.*

***Kalit so‘zlar**: aerodrom infratuzilmasi, ekspluatatsiya, texnik xizmat, O‘zbekiston sharoiti, poydevor va qoplama, drenaj tizimi, infratuzilma xavfsizligi, innovatsion yechimlar.*

Kirish. Aerodrom infratuzilmasi milliy transport tizimining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, uning samarali va xavfsiz ekspluatatsiyasi mamlakatning iqtisodiy va transport sohasidagi rivojlanishiga bevosita ta’sir qiladi. O‘zbekiston sharoitida aerodromlar ekspluatatsiyasini o‘rganishning dolzarbligi bir nechta omillar bilan izohlanadi. Avvalo, mamlakatning iqlim sharoiti, mavsumiy harorat farqlari va yog‘ingarchilik miqdori aerodrom qatlamlari va poydevorining texnik holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, tuproq va geologik xususiyatlar, ayniqsa sho‘rlangan va yuqori namlikka ega hududlarda aerodrom qurilishida va ekspluatatsiyasida o‘ziga xos qiyinchiliklar yaratadi.

Aerodrom infratuzilmasining asosiy elementlari - poydevor, qoplama va drenaj tizimi - uzoq muddat ishlash va xavfsiz harakatni ta’minlash uchun muntazam texnik xizmatni talab qiladi. Ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan asosiy muammolar qoplama yuzasida deformatsiyalar, suv to‘planishi, poydevor zichligining yetarli darajada bo‘lmasligi va texnik xizmat xarajatlarining oshishi bilan bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli, aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishda innovatsion texnologiyalar va zamonaviy qurilish materiallaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishning o‘ziga xos xususiyatlari tahlil qilinadi, texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlari va ular bilan bog‘liq muammolar ko‘rib chiqiladi, shuningdek, samaradorlikni oshirishga qaratilgan tavsiyalar va amaliy yechimlar taqdim etiladi. Tadqiqot natijalari aerodrom infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va transport xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishning o‘ziga xos xususiyatlarini aniqlash va baholash uchun bir nechta ilmiy va amaliy metodlardan foydalanildi. Avvalo, mavjud adabiyotlar, normativ hujjatlar va qurilish standartlari tahlil qilindi. Bu bosqichda aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilish bo‘yicha O‘zbekiston va xorijiy tajribalar o‘rganildi, shuningdek, texnik xizmat ko‘rsatishning samaradorligi va uchraydigan muammolar aniqlashga imkon yaratildi.

Keyingi bosqichda eksperimental va laboratoriya tadqiqotlari amalga oshirildi. Aerodrom poydevori va qoplamasining fizik-mexanik xususiyatlari laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazildi. Tadqiqot davomida zichlik, yuklama chidamliligi, deformatsiyaga qarshi barqarorlik, suv o‘tkazuvchanligi va eroziya jarayonlari o‘lchandi. Shuningdek, turli iqlim va tuproq sharoitlarida aerodrom qatlamlarining

ishlash samaradorligi ham baholandi. Bu eksperimentlar aerodrom infratuzilmasida yuzaga keladigan texnik va tabiiy omillarning ta'sirini aniqlashga yordam berdi. Ushbu tadqiqotda amaliy kuzatuvlar va tajribaviy monitoring ham muhim rol o'ynadi. O'zbekiston aerodromlarida poydevor, qoplama va drenaj tizimining ishlashini real sharoitlarda kuzatish orqali texnik xizmat samaradorligi, qoplamalarning eskirish darajasi va xavfsizlik ko'rsatkichlari baholandi. Bu metod aerodrom infratuzilmasining ekspluatatsiyadagi haqiqiy holatini aniqlash va laboratoriya natijalarini mustahkamlash imkonini berdi.

Ushbu metodlarning kombinatsiyasi O'zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishning o'ziga xos xususiyatlarini tizimli va ilmiy asoslangan tarzda o'rganish imkonini berdi hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga zamin yaratdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, O'zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilish jarayoni o'ziga xos xususiyatlarga ega va turli omillarning ta'sirini hisobga olmasdan samarali amalga oshirilishi qiyin. Laboratoriya va amaliy kuzatuvlar natijalariga ko'ra, aerodrom poydevori va qoplamalari yuqori yuklamalarga chidamliligini ta'minlash uchun muntazam texnik xizmat va nazoratni talab qiladi. Tadqiqot shuningdek, iqlim sharoiti va grunt xususiyatlari, xususan mavsumiy harorat farqlari va sho'rlangan, nam tuproqlar poydevor va qoplama deformatsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi.

Ekspluatatsiya jarayonida drena joriy etishning samarali usullari aerodrom yuzasida suv to'planishini kamaytiradi, bu esa qoplama eskirishini sekinlashtiradi va texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi. Shuningdek, aerodrom infratuzilmasida muntazam monitoring va real sharoitdagi kuzatuvlar orqali texnik xizmat ko'rsatishning samaradorligi oshadi, poydevor va qoplama bardoshliligi uzayadi, xavfsizlik darajasi esa yuqori bo'ladi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini samarali ekspluatatsiya qilish uchun iqlim, grunt xususiyatlari va mavsumiy yuklamalarni hisobga olgan holda innovatsion texnologiyalar va zamonaviy texnik xizmat usullarini qo'llash zarur. Tadqiqot shuningdek, aerodrom infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va transport xavfsizligini ta'minlashga imkon beradigan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga zamin yaratdi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot O'zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini ekspluatatsiya qilishning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganishga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, aerodrom poydevori va qoplamalari yuqori yuklamalarga chidamliligini ta'minlash, deformatsiyalarni kamaytirish va drenaj tizimini samarali ishlashini ta'minlash uchun muntazam texnik xizmat va monitoring talab etiladi.

Iqlim sharoiti, tuproq xususiyatlari va mavsumiy yuklamalar infratuzilmaning ishlashiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, shu sababli ekspluatatsiya jarayonida ushbu omillarni hisobga olish zarur.

Tadqiqot shuningdek, innovatsion texnologiyalar va zamonaviy texnik xizmat usullarini qo'llash aerodrom infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirish, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish va transport xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ilmiy-amaliy natijalar O'zbekiston sharoitida aerodrom infratuzilmasini samarali ekspluatatsiya qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga zamin yaratdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Bobojonov R., Zafarov O., Yusupov J. Soil composition in the construction of engineering structures, their classification, assessment of the impact of mechanical properties of soils on the structure //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

AVTOMOBIL YO'LLARI EKSPLUATATSIYASIDA EKOLOGIK MONITORING TIZIMLARINI JORIY ETISH VA IQLIM O'ZGARISHIGA TA'SIRI

Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc))
To'xtaboyev Esirgap Yunus o'g'li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada avtomobil yo'llarini ekspluatatsiya qilish jarayonida ekologik monitoring tizimlarini joriy etishning ahamiyati va iqlim o'zgarishiga ta'siri tahlil qilinadi. Maqolada avtomobil yo'llari atrof-muhitga ta'sirini kamaytirish, yo'l qatlamlarining barqarorligini saqlash va ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida zamonaviy monitoring tizimlaridan foydalanish usullari muhokama qilinadi. Shuningdek, iqlim o'zgarishining yo'l infratuzilmasiga ta'siri, jumladan, harorat o'zgarishi, yog'ingarchilik miqdori va ekstremal ob-havo hodisalari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari avtomobil yo'llarini ekspluatatsiya*

qilishda ekologik va iqlim omillarini hisobga olgan holda samarali boshqaruv tizimlarini joriy etish bo‘yicha tavsiyalarni beradi.

Kalit so‘zlar: *avtomobil yo‘llari, ekologik monitoring, iqlim o‘zgarishi, yo‘l ekspluatatsiyasi, atrof-muhit xavfsizligi, yo‘l infratuzilmasi, ekstremal ob-havo, barqarorlik.*

Kirish. Avtomobil yo‘llari milliy transport tizimining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, ular orqali tashish hajmi, iqtisodiy samaradorlik va hududlararo bog‘lanish ta’minlanadi. Shu bilan birga, yo‘l infratuzilmasining ekspluatatsiyasi atrof-muhitga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi: havoning ifloslanishi, shovqin va vibratsiya, suv va tuproq resurslarining o‘zgarishi kabi ekologik muammolar yuzaga keladi. Bu muammolarni samarali nazorat qilish va ekologik xavfsizlikni ta’minlash maqsadida avtomobil yo‘llari ekspluatatsiyasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Hozirgi kunda iqlim o‘zgarishi yo‘l infratuzilmasining ekspluatatsiyasiga qo‘shimcha bosim keltirmoqda. Harorat o‘zgarishi, yog‘ingarchilik miqdorining ortishi va ekstremal ob-havo hodisalari yo‘l qatlamlarining barqarorligiga, drenaj tizimining ishlashiga va texnik xizmat xarajatlariga sezilarli ta’sir qiladi. Shu sababli, avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishda ekologik monitoring tizimlari bilan birga iqlim o‘zgarishini hisobga olgan boshqaruv tizimlarini joriy etish zarurati yuzaga keladi.

Ushbu maqolada avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiyalash jarayonida ekologik monitoring tizimlarini qo‘llashning samaradorligi, ularning iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq xavflarni kamaytirishga ta’siri, shuningdek, yo‘l infratuzilmasining barqarorligini ta’minlash bo‘yicha amaliy tavsiyalar tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari transport sohasida ekologik xavfsizlikni oshirish va yo‘l infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytirishga ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu maqolada avtomobil yo‘llari ekspluatatsiyasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim o‘zgarishining ta’sirini o‘rganish uchun bir nechta ilmiy va amaliy metodlar qo‘llanildi. Avvalo, mavjud adabiyotlar, normativ hujjatlar va standartlar tahlil qilindi. Bu bosqichda yo‘l ekspluatatsiyasi jarayonida yuzaga keladigan ekologik muammolar, monitoring tizimlari va iqlim o‘zgarishiga doir ilmiy tadqiqotlar o‘rganildi.

Keyinchalik laboratoriya va amaliy tadqiqotlar amalga oshirildi. Yo‘l qatlamlari, drenaj tizimi va atrof-muhit parametrlarining fizik-mexanik xususiyatlari o‘lchandi. Shu bilan birga, havoning ifloslanishi, shovqin, vibratsiya va suv-tuproq resurslariga ta’sir kabi ekologik ko‘rsatkichlar monitoring qilindi. Tadqiqot davomida turli iqlim sharoitlari va ekstremal ob-havo hodisalari ta’siri o‘rganildi, bu esa yo‘l infratuzilmasining barqarorligini baholashga imkon berdi.

Amaliy kuzatuvlar orqali esa O‘zbekistonning turli hududlarida avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilish jarayonidagi real ekologik vaziyat va monitoring tizimlarining samaradorligi o‘rganildi. Shu metodlar kombinatsiyasi ekologik xavfsizlikni oshirish va iqlim o‘zgarishini hisobga olgan boshqaruv tizimlarini ishlab chiqishga ilmiy asos yaratdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, avtomobil yo‘llari ekspluatatsiyasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish yo‘l infratuzilmasining barqarorligini oshiradi va atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytiradi. Laboratoriya va amaliy kuzatuvlar natijalariga ko‘ra, monitoring tizimlari orqali havoning ifloslanishi, shovqin, vibratsiya va suv-grunt resurslariga ta’sir muntazam nazorat qilinadi, bu esa ekologik xavfsizlikni sezilarli darajada yaxshilaydi.

Shuningdek, tadqiqot iqlim o‘zgarishi yo‘l qatlamlari va drenaj tizimining ishlashiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini aniqladi. Haroratning ortishi, yog‘ingarchilik miqdorining o‘zgarishi va ekstremal ob-havo hodisalari qoplama deformatsiyasini kuchaytiradi va texnik xizmat xarajatlarini oshiradi. Shu sababli, monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim parametrlarini hisobga olgan boshqaruv amaliyotlari yo‘l ekspluatatsiyasining samaradorligini oshiradi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiya qilishda ekologik monitoring tizimlarini qo‘llash va iqlim o‘zgarishini hisobga olish transport xavfsizligini ta’minlash, yo‘l xizmat muddatini uzaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot avtomobil yo‘llari ekspluatatsiyasida ekologik monitoring tizimlarini joriy etish va iqlim o‘zgarishining ta’sirini o‘rganishga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, monitoring tizimlari yo‘l infratuzilmasining ekologik xavfsizligini oshiradi, deformatsiyalar va ifloslanish darajasini kamaytiradi hamda drenaj tizimining samarali ishlashini ta’minlaydi.

Shuningdek, iqlim o‘zgarishining yo‘l qatlamlariga va ekspluatatsiyaga sezilarli ta’siri aniqlanib, uni hisobga olgan boshqaruv tizimlarini joriy etish zarurati tasdiqlandi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, avtomobil yo‘llarini ekologik monitoring bilan qo‘llab-quvvatlash va iqlim parametrlarini hisobga olish yo‘l infratuzilmasining xizmat muddatini uzaytiradi, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi va transport xavfsizligini oshiradi.

Umuman olganda, tadqiqot avtomobil yo‘llarini ekspluatatsiyalash jarayonida ekologik xavfsizlikni ta’minlash, iqlim o‘zgarishi ta’sirini kamaytirish va infratuzilma barqarorligini oshirish bo‘yicha ilmiy-amaliy asos yaratdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Zafarov O., G'ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

M39 TOSHKENT-TERMIZ AVTOMOBIL YO'LINING JIZZAX-SAMARQAND QISMI YO'L EKSPLUATATSIYASIDA SEYSMIK XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH STRATEGIYALARI

G'aniyev Inomjon G'ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi)
Obloqulov Dostonbek Islom o'g'li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqola M39 Toshkent–Termiz avtomobil yo'lining Jizzax–Samarqand qismida yo'l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni ta'minlash strategiyalarini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot doirasida hududning seysmik faolligi, yo'l qoplamasi va inshootlarning strukturaviy xususiyatlari tahlil qilindi. Maqolada yo'l infratuzilmasini seysmik ta'sirlardan himoya qilish bo'yicha ilg'or texnologiyalar va amaliy tavsiyalar keltirilgan, jumladan, geosintetik materiallar qo'llanilishi, zamin mustahkamligi va drenaj tizimlarini optimallashtirish strategiyalari. Natijalar M39 avtomobil yo'lining ushbu qismida ekspluatatsiya xavfsizligini oshirish va seysmik hodisalar natijasida yuzaga keladigan xavflarni kamaytirishga qaratilgan ilmiy-amaliy asoslarni taqdim etadi.*

Kalit so'zlar: *M39 avtomobil yo'li, Jizzax-Samarqand, seysmik xavfsizlik, yo'l ekspluatatsiyasi, geosintetik materiallar, zamin mustahkamligi, inshootlar strukturasini optimallashtirish, drenaj tizimlari.*

Kirish. Avtomobil yo'llari milliy transport infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi bo'lib, hududlararo va xalqaro yuk va yo'lovchi oqimlarini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Jumladan, M39 Toshkent-Termiz avtomobil yo'li O'zbekistonning sharqiy va janubiy hududlarini birlashtiruvchi asosiy transport yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu yo'lning Jizzax–Samarqand qismi esa hududning seysmik jihatdan faolligi bilan ajralib turadi, bu esa yo'l ekspluatatsiyasida qo'shimcha xavfsizlik choralarini talab qiladi.

Seysmik hodisalar yo'l qoplamasi, ko'priklar, drenaj tizimlari va boshqa transport inshootlariga jiddiy zarar yetkazishi mumkin, natijada yo'lning xizmat

muddati qisqaradi va transport harakati xavf ostiga tushadi. Shu sababli, ushbu hududda yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni ta’minlash strategiyalarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

Ushbu maqolada hududning seysmik xususiyatlari tahlil qilinadi, yo‘l infratuzilmasini himoya qilish bo‘yicha ilg‘or texnologiyalar, jumladan geosintetik materiallar qo‘llanilishi, zamin mustahkamligi va drenaj tizimlarini optimallashtirish bo‘yicha strategiyalar ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari M39 yo‘lining ushbu qismida ekspluatatsiya xavfsizligini oshirishga va seysmik xavf-xatarlardan kelib chiqadigan zararlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu tadqiqotda M39 Toshkent-Termiz avtomobil yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni ta’minlash strategiyalarini aniqlash uchun kompleks metodologiya qo‘llanildi. Avvalo, hududning seysmik faolligi va zamin xususiyatlari tahlil qilindi, bu maqsadda hududiy seysmik xaritalar, geologik va gidrogeologik ma’lumotlar ishlatildi.

Yo‘l qoplamasi va inshootlarning mavjud holatini baholash uchun maydon amaliyoti o‘tkazildi: yo‘l qoplamasining deformatsiyasi, zamin zichligi va drenaj tizimlarining samaradorligi o‘lchandi. Shu bilan birga, laboratoriya tadqiqotlari yordamida zaminning mustahkamligi va geosintetik materiallar qo‘llanilishining samaradorligi sinovdan o‘tkazildi. Analitik jihatdan, mavjud ma’lumotlar asosida seysmik xavf-xatarlarni baholash modeli ishlab chiqildi, bu model yo‘l inshootlariga ta’sir etadigan potentsial seysmik yuklarni hisobga oladi. Shuningdek, strategik tavsiyalar ishlab chiqish uchun ilmiy-adabiyotlar tahlili va ilg‘or tajribalar o‘rganildi.

Natijada, ushbu metod tadqiqotga ilmiy asos yaratdi va M39 yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni oshirish bo‘yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqishga imkon berdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot davomida M39 Toshkent-Termiz yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha bir qator muhim natijalar aniqlangan. Avvalo, hududning geologik va seysmik xususiyatlari tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra, ushbu qism yuqori seysmik faollikka ega bo‘lib, potentsial yer silkinishlari yo‘l qoplamasi va inshootlar strukturasi uchun xavfli bo‘lishi mumkinligi aniqlangan. Zamin turli qatlamlardan iborat bo‘lib, sho‘r va yuqori namlikka ega zonalarda qoplama deformatsiyasi va yer silkinishlariga nisbatan zaifroq chidamlilik kuzatilgan.

Maydon amaliyoti va laboratoriya tadqiqotlari natijalari shuni ko‘rsatdiki, geosintetik materiallar qo‘llanilishi zaminning mustahkamligini sezilarli darajada oshiradi va yo‘l qoplamasining deformatsiyaga chidamliligini yaxshilaydi. Ayniqsa, yo‘lning sho‘r va nam qatlamlariga ega bo‘lgan hududlarida geosintetik qatlamlar zaminning vertikal va gorizontal harakatlariga qarshi samarali himoya ta’minlagan.

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, yo‘l infratuzilmasining drenaj tizimlari samaradorligi seysmik xavfsizlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Samarali drenaj yo‘l osti qatlamlarini ortiqcha namlikdan himoya qilib, qoplamaning deformatsiya xavfini kamaytiradi. Shu bilan birga, zaminni mustahkamlash bo‘yicha mexanik va gidrotexnik chora-tadbirlarni kombinatsiyalash orqali seysmik ta’sirga chidamlilik sezilarli darajada oshadi. Yo‘l qoplamasining turli qatlamlari va ko‘prik inshootlarining seysmik yuklarga chidamliligini oshirish uchun quyidagi tavsiyalar samarali:

-Asoslarni geosintetik materiallar bilan mustahkamlash;

- Drenaj tizimlarini optimallashtirish va yo‘l osti qatlamlarini ortiqcha namlikdan himoya qilish;

- Ko‘prik va katta inshootlarda seysmik deformatsiyani kamaytiruvchi moslamalar qo‘llash;

- Yo‘l qoplamasining deformatsiyasini muntazam monitoring qilish.

Ushbu natijalar M39 yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni sezilarli darajada oshirish imkonini beradi va hududdagi transport oqimining uzluksizligini ta’minlash uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot M39 Toshkent-Termiz avtomobil yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida yo‘l ekspluatatsiyasida seysmik xavfsizlikni ta’minlash strategiyalarini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, hududning yuqori seysmik faolligi va turli zamin xususiyatlari yo‘l inshootlariga sezilarli xavf tug‘diradi. Shu sababli, yo‘l ekspluatatsiyasida xavfsizlikni oshirish uchun ilmiy asoslangan strategiyalarni qo‘llash zarur.

Tadqiqot davomida geosintetik materiallar qo‘llanilishi, zamin mustahkamligi choralari, drenaj tizimlarini optimallashtirish va ko‘prik inshootlarida seysmik deformatsiyani kamaytiruvchi moslamalarni joriy etish kabi samarali yechimlar aniqlangan. Ushbu tavsiyalar M39 yo‘lining ushbu qismida yo‘l qoplamasi va inshootlarning xizmat muddatini uzaytirish, transport harakatining xavfsizligini ta’minlash va seysmik hodisalar natijasida yuzaga keladigan zararlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tadqiqot natijalari hududdagi transport infratuzilmasini rivojlantirish va ekspluatatsiyasini optimallashtirish bo‘yicha amaliy asoslarni yaratadi. Kelgusida muntazam monitoring va ilg‘or texnologiyalarni joriy etish orqali M39 yo‘lining Jizzax-Samarqand qismida seysmik xavfsizlik darajasi yanada oshirilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Zafarov O., G'ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

AVTOMOBIL YO'LLARIDA SEYSMIK XAVFSIZLIKNI TA'MINLASH

G'aniyev Inomjon G'ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi)
Obloqulov Dostonbek Islom o'g'li (magistr)
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqola avtomobil yo'llarida seysmik xavfsizlikni ta'minlash masalalariga bag'ishlangan. Tadqiqot doirasida yo'l infratuzilmasining seysmik hodisalarga sezuvchanligi, zaminning geologik xususiyatlari, yo'l qoplamasi va inshootlarning strukturaviy chidamliligi tahlil qilindi. Maqolada seysmik xavf-xatarlardan kelib chiqadigan zararlarni kamaytirish uchun geosintetik materiallar, zaminni mustahkamlash, drenaj tizimlarini optimallashtirish va ko'prik inshootlarida seysmik moslamalarni qo'llash kabi strategiyalar ko'rib chiqildi. Tadqiqot natijalari avtomobil yo'llarining xizmat muddatini uzaytirish, transport harakatini xavfsizligini ta'minlash va tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan zararlarni kamaytirishga ilmiy-amaliy asos yaratadi.*

Kalit so'zlar: *avtomobil yo'llari, seysmik xavfsizlik, yo'l ekspluatatsiyasi, geosintetik materiallar, zamin mustahkamligi, drenaj tizimlari, ko'prik inshootlari, transport infratuzilmasi.*

Kirish. Avtomobil yo'llari milliy transport infratuzilmasining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, hududlararo va xalqaro yuk va yo'lovchi oqimlarini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu bilan birga, yo'l inshootlari tabiiy ofatlar, xususan, yer silkinishlari kabi seysmik hodisalarga nisbatan sezuvchan bo'ladi. Seysmik hodisalar yo'l qoplamasi, ko'priklar, tunellar va drenaj tizimlariga jiddiy zarar yetkazishi mumkin, natijada transport oqimi to'xtashi, yo'lning xizmat muddati qisqarishi va iqtisodiy zararlar yuzaga keladi.

Shu sababli avtomobil yo'llarida seysmik xavfsizlikni ta'minlash bugungi kunda dolzarb ilmiy va amaliy masala hisoblanadi. Yo'l loyihalashtirish va ekspluatatsiyasida hududning seysmik faolligi, zamin xususiyatlari va inshootlarning strukturaviy chidamliligini hisobga olgan holda strategiyalar ishlab chiqish zarur.

Ushbu maqolada avtomobil yo‘llarida seysmik xavfsizlikni ta’minlashning zamonaviy yondoshuvlari, geosintetik materiallar va zamin mustahkamligi bo‘yicha chora-tadbirlar, drenaj tizimlarini optimallashtirish hamda ko‘prik inshootlarida seysmik deformatsiyani kamaytirish metodlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari yo‘l ekspluatatsiyasida xavfsizlikni oshirish va tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan zararlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodlari. Ushbu tadqiqot avtomobil yo‘llarida seysmik xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha olib borildi. Avvalo, yo‘l hududining seysmik faolligi va zaminning geologik xususiyatlari o‘rganildi. Bu bosqichda hududiy seysmik xaritalar, geologik va gidrogeologik ma’lumotlar tahlil qilindi. Shuningdek, yo‘l qoplamasi va inshootlarning joriy holatini baholash uchun maydon amaliyoti o‘tkazildi. Maydon tekshiruvlari davomida yo‘l qoplamasining deformatsiyasi, zamin zichligi va drenaj tizimlarining samaradorligi o‘lchandi.

Keyingi bosqichda laboratoriya sharoitida zaminning mexanik xususiyatlari va geosintetik materiallarning samaradorligi sinovdan o‘tkazildi. Bu tadqiqot yo‘l qoplamasining seysmik yuklarga chidamliligini va zaminning mustahkamligini baholash imkonini berdi.

Shundan so‘ng, olingan ma’lumotlar asosida seysmik xavf-xatarlarni baholash uchun analitik modellashtirish ishlari olib borildi. Ushbu modellar yo‘l inshootlariga ta’sir etadigan potentsial seysmik yuklarni aniqlash va xavfsizlik choralarini optimallashtirishga yordam berdi.

Oxirgi bosqichda ilmiy adabiyotlar tahlili va ilg‘or tajribalar asosida strategik tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu tavsiyalar zaminni mustahkamlash, geosintetik materiallardan foydalanish, drenaj tizimlarini yaxshilash va ko‘prik inshootlarida seysmik moslamalarni joriy etishni o‘z ichiga oladi. Shunday qilib, ushbu tadqiqot avtomobil yo‘llarining seysmik xavfsizlik darajasini baholash va uni oshirish bo‘yicha ilmiy asoslangan yondoshuvni yaratdi.

Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, avtomobil yo‘llari seysmik hodisalarga sezuvchan bo‘lib, zaminning turli qatlamlari va namlik darajasi yo‘l qoplamasining deformatsiyaga chidamliligiga bevosita ta’sir qiladi. Hududning ba’zi qismlarida zamin sho‘r va yuqori namlikka ega bo‘lib, bu yo‘l qoplamasining deformatsiyaga moyilligini oshiradi. Shu sababli, hududda yo‘l ekspluatatsiyasida qo‘shimcha xavfsizlik choralarini qo‘llash zarur.

Maydon amaliyoti va laboratoriya sinovlari shuni ko‘rsatdiki, geosintetik materiallar qo‘llanilganda zaminning vertikal va gorizontal harakatlarga chidamliligi sezilarli darajada oshadi. Ayniqsa, sho‘r va nam qatlamlarga ega hududlarda geosintetik qatlamlar yo‘l qoplamasini barqaror saqlashda samarali himoya vazifasini bajaradi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari drenaj tizimlarining samaradorligi seysmik xavfsizlikni oshirishda muhimligini ko‘rsatdi. Samarali drenaj ortiqcha namlikni yo‘l osti qatlamlaridan chiqarib, qoplamaning deformatsiya xavfini kamaytiradi va xizmat muddatini uzaytiradi. Natijada, ushbu tadqiqot M39 kabi yo‘llarda yoki boshqa yuqori seysmik faollikka ega hududlarda avtomobil yo‘llarining ekspluatatsiyasida xavfsizlikni oshirish va transport oqimining uzluksizligini ta’minlashga xizmat qiladigan ilmiy-amaliy tavsiyalarni taqdim etdi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot avtomobil yo‘llarida seysmik xavfsizlikni ta’minlash masalalarini o‘rganishga qaratildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, hududning seysmik faolligi va zaminning turli xususiyatlari yo‘l qoplamasi va inshootlariga sezilarli ta’sir qiladi. Shu sababli, avtomobil yo‘llarini loyihalash va ekspluatatsiya qilishda seysmik xavfsizlikni oshirish bo‘yicha ilmiy asoslangan strategiyalarni qo‘llash zarur.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, geosintetik materiallar qo‘llanilishi, zaminni mustahkamlash, drenaj tizimlarini optimallashtirish va ko‘prik inshootlarida seysmik moslamalarni joriy etish yo‘l ekspluatatsiyasida xavfsizlikni sezilarli darajada oshiradi. Shu bilan birga, yo‘l qoplamasining deformatsiyasini monitoring qilish va hududning seysmik xususiyatlariga mos chora-tadbirlarni qo‘llash transport oqimining uzluksizligini ta’minlaydi va tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan zararlarni kamaytiradi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari avtomobil yo‘llarining xizmat muddatini uzaytirish, transport harakatining xavfsizligini oshirish va seysmik hodisalardan kelib chiqadigan xavflarni minimallashtirishga xizmat qiladi. Kelgusida muntazam monitoring va ilg‘or texnologiyalarni joriy etish yo‘l xavfsizligini yanada oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Kayumov A., Zafarov O., Kayumov D. Changes of mechanical properties in humidification saline soil based in builds and constructions //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

2. Hudaykulov R. et al. Filter leaching of salt soils of automobile roads //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02032.

3. Maxkamov Z. et al. Conducting engineering and geological research on the design and construction of buildings and structures in saline areas //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

4. Zafarov O., G’ulomov D., Murodov Z. Conducting engineering-geological researches on bridges located in our country and diagnosing their super structures, methods of eliminating identified defects //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.

VELOSIPED HARAKATI UCHUN QULAY VA XAVFSIZ VELOYO‘LAKLAR TARMOG`I

Normuxammadov Asilbek Alimardanovich (tayanch doktorant)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada shaharlarda velosiped harakati uchun qulay va xavfsiz veloyo‘laklar tarmog‘ini tashkil etish masalalari ko‘rib chiqiladi. Velosiped infratuzilmasini rivojlantirish shahar transport tizimining barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Veloyo‘laklarni rejalashtirishning asosiy tamoyillari va xalqaro tajriba tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *velosiped yo‘lagi, veloinfratuzilma, shahar transporti, transport xavfsizligi, barqaror transport.*

Kirish

So‘nggi yillarda shahar transport tizimida ekologik toza transport turlarini rivojlantirish dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Transport vositalari sonining ortishi natijasida tirbandlik, atmosfera ifloslanishi va shovqin darajasi ortib bormoqda. Shu sababli ko‘plab mamlakatlarda velosiped transportini rivojlantirish muhim yo‘nalish sifatida qaralmoqda [1].

Velosiped transporti ekologik toza, iqtisodiy jihatdan samarali va aholi salomatligi uchun foydali transport turi hisoblanadi [2]. Shuning uchun shaharlarda velosiped harakati uchun qulay va xavfsiz veloyo‘laklar tarmog‘ini tashkil etish muhim vazifalardan biridir.

Veloyo‘laklar tarmog‘ining ahamiyati

Veloyo‘laklar tarmog‘i velosipedchilarning xavfsiz harakatlanishini ta’minlovchi muhim infratuzilma elementi hisoblanadi. Veloyo‘laklar mavjud bo‘lgan hududlarda velosipeddan foydalanish darajasi sezilarli darajada oshadi [3]. Chunki maxsus ajratilgan yo‘laklar velosipedchilarga avtomobil transporti oqimidan xavfsiz tarzda harakatlanish imkonini beradi hamda yo‘l-transport hodisalari xavfini kamaytiradi.

Shuningdek, velosiped infratuzilmasi rivojlangan shaharlar transport tirbandligini kamaytirish va ekologik holatni yaxshilashga erishgan [4]. Velosiped transportidan foydalanish avtomobil transportiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi, natijada yo‘llardagi transport oqimi kamayadi. Bundan tashqari, velosipeddan foydalanish atmosfera havosiga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytirishga ham xizmat qiladi.

Shu sababli zamonaviy shaharlarda velosiped infratuzilmasini rivojlantirish transport tizimini barqaror va ekologik jihatdan samarali tashkil etishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Veloyo‘laklar tarmog‘ining rivojlanishi shahar aholisi orasida sog‘lom turmush tarzini shakllantirishga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Velosipeddan muntazam foydalanish jismoniy faollikni oshiradi, aholining sog‘lig‘ini mustahkamlaydi hamda shahar muhitida ekologik barqarorlikni ta’minlashga yordam beradi.

1-rasm. Shahar ko‘chasida ajratilgan veloyo‘lak namunasi

Veloyo‘laklar tarmog‘ini tashkil etish tamoyillari

Velosiped harakati uchun qulay va xavfsiz veloyo‘laklar tarmog‘ini yaratishda bir qator muhim tamoyillarga amal qilish zarur [5].

Xavfsizlik tamoyili. Velosipedchilarni avtomobil transporti oqimidan ajratish orqali harakat xavfsizligini ta’minlash zarur. Bunda veloyo‘laklarni alohida belgilash, yo‘l chiziqlari va himoya elementlaridan foydalanish velosipedchilar uchun xavfsiz harakat muhitini yaratadi.

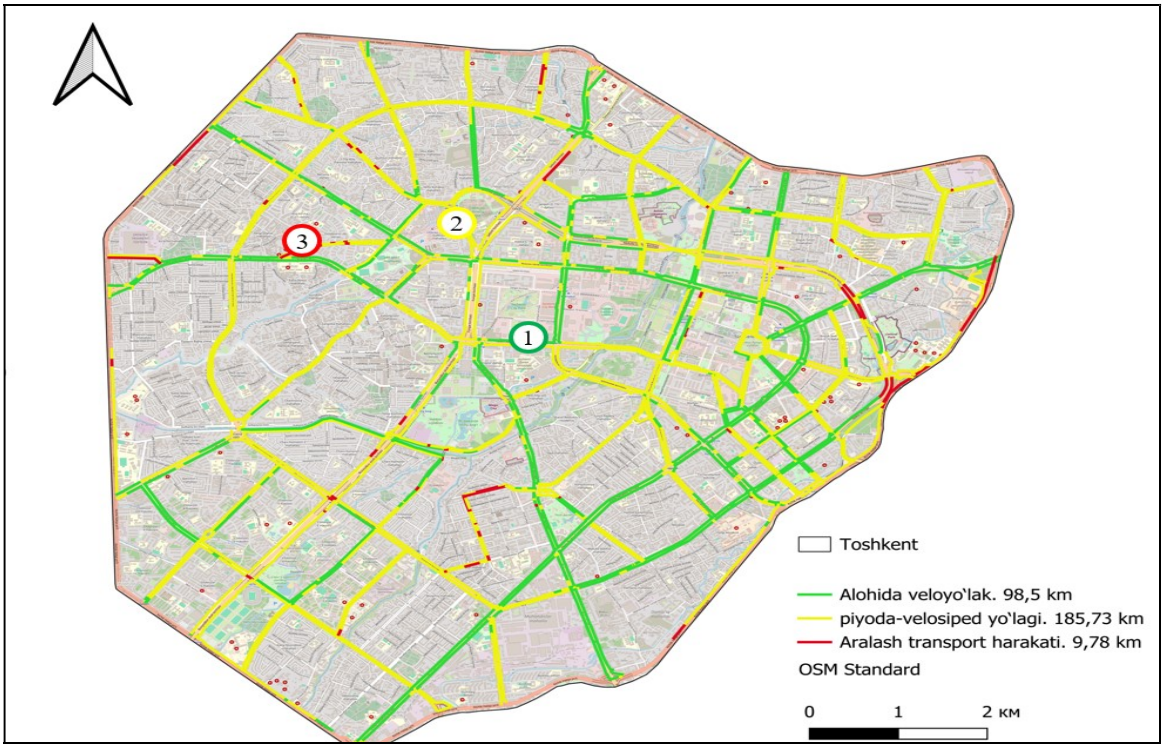
Uzluksizlik tamoyili. Veloyo‘laklar yagona transport tarmog‘i sifatida uzluksiz bo‘lishi kerak. Veloyo‘laklarning uzilib qolishi velosipedchilarning avtomobil qatnov qismiga chiqishiga sabab bo‘lib, harakat xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Qulaylik tamoyili. Veloyo‘laklar aholining asosiy harakat yo‘nalishlariga mos ravishda joylashtirilishi kerak. Shu bilan birga, veloyo‘laklarning kengligi, qoplamasi va yo‘nalishi velosipedchilar uchun qulay bo‘lishi muhim hisoblanadi.

Integratsiya tamoyili. Velosiped infratuzilmasi jamoat transporti tizimi bilan o‘zaro bog‘langan bo‘lishi kerak. Bu esa velosiped transportini avtobus, metro va boshqa transport turlari bilan birgalikda samarali foydalanish imkonini yaratadi [6].

Barqarorlik tamoyili. Veloyo‘laklarni rejalashtirishda shahar muhitining ekologik barqarorligini ta’minlash muhim hisoblanadi. Velosiped infratuzilmasini rivojlantirish avtomobil transportidan foydalanishni qisqartirishga yordam beradi hamda atmosfera havosiga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, velosiped transportidan foydalanish energiya resurslarini tejashga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu esa shahar transport tizimining uzoq

muddatli barqaror rivojlanishini ta’minlashga xizmat qiladi. Natijada shahar muhitida ekologik muvozanatni saqlash va aholining yashash sifatini yaxshilash imkoniyati ortadi.



2-rasm. Velosiped yo‘laklari tarmog‘ining sxematik ko‘rinishi

Xulosa

Shaharlarda velosiped harakati uchun qulay va xavfsiz veloyo‘laklar tarmog‘ini rivojlantirish barqaror transport tizimini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Veloyo‘laklarni ilmiy asosda rejalashtirish transport xavfsizligini oshirish, ekologik muammolarni kamaytirish hamda shahar transport tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. J. Pucher and R. Buehler, *Cycling for Sustainable Cities*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2012. Available: https://mitpress.mit.edu

2. National Association of City Transportation Officials, *Urban Bikeway Design Guide*. Washington, DC, USA, 2014. Available: https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide

3. Federal Highway Administration, *Bicycle and Pedestrian Program*. Washington, DC, USA. Available: https://www.fhwa.dot.gov/environment/bicycle_pedestrian

4. European Commission, *Cycling Strategy and Urban Mobility*. Brussels, Belgium, 2020. Available: https://transport.ec.europa.eu

YO‘L VA TRANSPORT INFRATUZILMASINI INTELLEKTUAL TIZIMLAR ASOSIDA BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Suyunov Oltibek Do‘stmurodovich (assistent)
Aliyeva Shaxrizoda Nurmuxammadovna (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada intellektual transport tizimlari (Intelligent Transport Systems – ITS) asosida yo‘l infratuzilmasini logistik boshqarish masalalari tahlil qilinadi. O‘zbekiston Respublikasida transport infratuzilmasini rivojlantirish, transport oqimlarini samarali boshqarish hamda logistika tizimini takomillashtirish jarayonida ITS texnologiyalarini joriy etishning ahamiyati ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, Surxondaryo viloyati misolida transport infratuzilmasidagi mavjud muammolar tahlil qilinib, ularni hal etishda aqlli transport tizimlarining roli yoritib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *Intellektual transport tizimlari, ITS, logistika boshqaruvi, transport infratuzilmasi, transport oqimi, raqamli transport.*

Bugungi kunda transport tizimining samarali faoliyat yuritishi mamlakat iqtisodiy rivojlanishining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Transport infratuzilmasining rivojlanish darajasi logistika tizimining samaradorligiga, yuk va yo‘lovchi tashish jarayonlarining tezligi hamda xavfsizligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli zamonaviy transport boshqaruvida intellektual transport tizimlari (ITS) dan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Intellektual transport tizimi (ITT, inglizcha intelligent transportation system)–bu murakkab muhandislik tuzilma bo‘lib, transport tizimlarini modellashtirish va transport oqimini boshqarishda innovatsion yondoshuv hisoblanadi.

Intellektual transport tizimlari transport infratuzilmasini boshqarishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishga asoslanadi. U transport oqimlarini monitoring qilish, transport harakatini optimallashtirish, logistika jarayonlarini samarali tashkil etish hamda yo‘l harakati xavfsizligini oshirish imkonini beradi.

Intellektual transport tizimlari – bu transport infratuzilmasi, transport vositalari va boshqaruv markazlari o‘rtasida axborot almashinuvi orqali transport tizimini samarali boshqarishga xizmat qiluvchi zamonaviy texnologiyalar majmuasidir.

ITS tizimlari quyidagi asosiy yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi:

- transport oqimini real vaqt rejimida monitoring qilish;
- transport harakatini avtomatlashtirilgan boshqarish;
- yo‘l harakati xavfsizligini oshirish;
- logistika jarayonlarini optimallashtirish;
- transport infratuzilmasidan samarali foydalanishni ta’minlash.

Intellektual transportni amaliyotga joriy etilishi bir necha zvenolarda ijtimoiy-iqtisodiy manfaatlarning kompleks yaxshilanishi mumkin bo‘ladi, jumladan uning afzalliklari [1,2]:

• yo‘lda harakatlanish vaqti tejaladi, haydovchilarning mehnat resursi va yo‘llardagi tirbandliklarni kamaytiradi;

• atrof-muhit himoyasi amalga oshiriladi;

• yo‘l infratuzilmasini qurish tannarxi kamayadi;

• sanoatning rivojlanishi esa ko‘pchilik ishchilarning ish bilan ta’minlanishi imkoniyatini beradi.

Mazkur tizimlar yordamida transport oqimi to‘g‘risida tezkor ma’lumotlar olinadi va ularni tahlil qilish orqali transport tizimining samaradorligini oshirish mumkin.

So‘nggi yillarda mamlakatimizda transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish hamda transport tizimini raqamlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Transport oqimlarini boshqarish, yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash va logistika jarayonlarini optimallashtirish maqsadida aqlli transport tizimlarini joriy etish bo‘yicha qator loyihalar amalga oshirilmoqda.

Shunga qaramay, respublikada ITS texnologiyalarini joriy etish jarayonida ayrim muammolar ham mavjud:

• transport infratuzilmasining ayrim elementlari zamonaviy texnologiyalar bilan yetarli darajada jihozlanmagan;

• transport oqimlarini boshqarish tizimlari to‘liq avtomatlashtirilmagan;

• transport infratuzilmasini boshqarishda raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasi past.

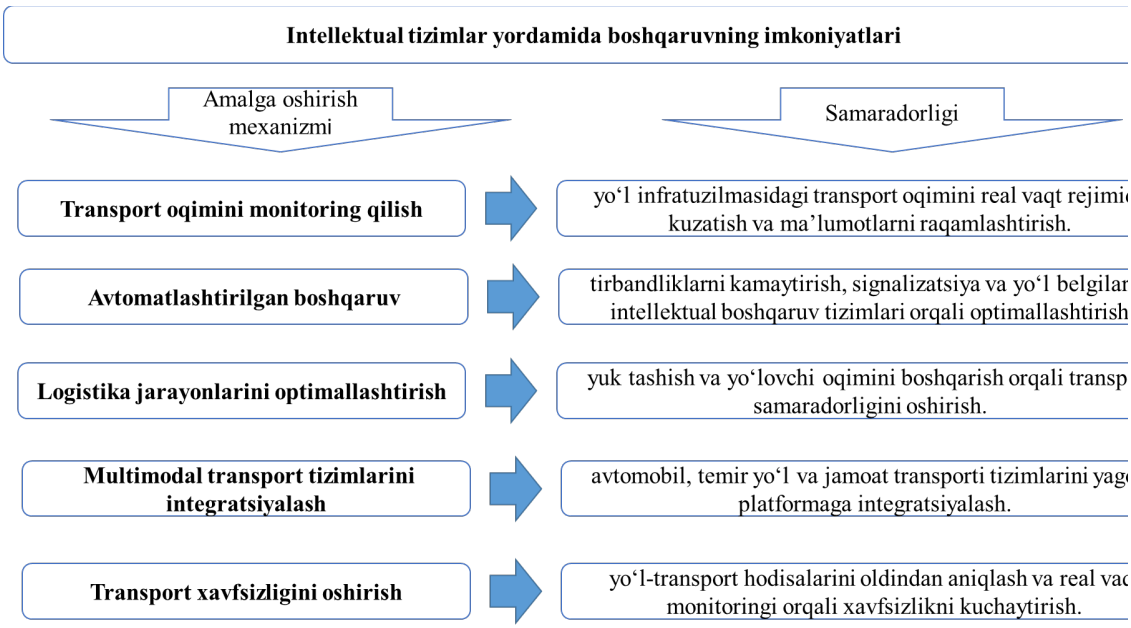
Surxondaryo viloyati O‘zbekistonning janubiy hududi bo‘lib, u xalqaro transport yo‘laklari kesishgan muhim strategik mintaqalardan biri hisoblanadi. Hudud orqali O‘zbekistonni Afg‘oniston va boshqa qo‘shni davlatlar bilan bog‘lovchi transport yo‘llari o‘tadi.

Shunga qaramay, viloyat transport infratuzilmasida bir qator muammolar mavjud:

1. Yo‘l infratuzilmasining yetarli darajada modernizatsiya qilinmaganligi. Viloyatdagi ayrim avtomobil yo‘llari eskirgan bo‘lib, ular zamonaviy transport oqimining intensivligiga to‘liq mos kelmaydi.

2. Transport oqimini boshqarish tizimlarining rivojlanmaganligi. Transport harakatini nazorat qilish va boshqarish jarayonida zamonaviy ITS texnologiyalaridan foydalanish darajasi past.

3. Transport tizimining raqamlashtirilmaganligi. Transport oqimlari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni real vaqt rejimida monitoring qilish imkoniyatlari cheklangan.



1-rasm. Intellektual tizimlar yordamida boshqaruv imkoniyatlari

Intellektual transport tizimlari asosida logistik boshqaruvni takomillashtirishning amalga oshirish mexanizmlari va ularning samaradorligi 1-rasmda keltirilgan.

Transport oqimini optimallashtirish va boshqarishda intellektual transport tizimini qo‘llash transport tarmog‘idan maksimal foydalanish, transport jarayoni samaradorligi va xavfsizligini oshirish, transportdan foydalanuvchilar va haydovchilar uchun qulaylik darajasini yaxshilashga asoslangan hamda shoshilinch tibbiy yordamga tezkor murojaatni ta’minlaydi. Shuningdek, yo‘l infratuzilmasini qurish tannarxini kamaytirish imkoniyatini beradi. Natijada iste’molchilarga katta hajmda axborotchanlik va xavfsizlik taqdim etiladi, hamda harakat ishtirokchilarining o‘zaro ta’sir darajasi sifatini oshirish imkonini beradi. Amerika Qo‘shma Shtatlari, Yaponiya, Germaniya, Fransiya, Xitoy kabi rivojlangan mamlakatlarda 20-30 yil avval transportni boshqarishda mazkur texnologiyalardan keng foydalanilgan[4,5].

Surxondaryo viloyatida transport infratuzilmasini samarali boshqarish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- transport oqimini boshqarishda ITS texnologiyalarini joriy etish;
- avtomobil yo‘llarida aqlli monitoring tizimlarini o‘rnatish;
- logistika jarayonlarini raqamlashtirish;
- transport infratuzilmasini zamonaviy axborot texnologiyalari asosida boshqarish;
- transport tizimini yagona raqamli platformaga integratsiya qilish.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, aqlli transport tizimlarini joriy etish transport infratuzilmasini samarali boshqarish, logistika jarayonlarini optimallashtirish hamda transport tizimining barqaror faoliyat yuritishini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Transport infratuzilmasini modernizatsiya

qilish jarayonida ITS texnologiyalaridan foydalanish transport tizimining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Меренков А.О. Зарубежный опыт в области реализации интеллектуальных транспортных систем/ Вестник Университета №7.-2015. https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-v-oblasti-realizatsii-intellektualnyh-transportnyh-sistem

2. Hui Jie Yang/ Xi'an Intelligent Transportation System Construction Platform Research/ https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/ Selection and peer-review under responsibility of the 8th International Congress of Information and Communication Technology, ICICT 2019.

3. Ефимов А.А., Медведева К.С. Интеллектуальные транспортные системы: перспективы, эффективность и проблемы // Транспорт и информационные технологии. - 2025. - Т. 15. - №1. - С. 132-150. doi: 10.12731/2227-930X-2025-15-1-349

4. Токарев, А. (2021). Как интеллектуальные транспортные системы изменят российские города. Получено с https://trends.rbc.ru/trends/innovation/cmrm/61ade61e9a794742054cb6d1

YO‘L-TRANSPORT INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHDA YASHIL LOGISTIKA TAMOYILLARINI QO‘LLASH

Suyunov Oltibek Do‘stmurodovich (assistent)
Hamroyeva Shahnoza Odil qizi (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada yo‘l-transport infratuzilmasini rivojlantirish jarayonida yashil logistika tamoyillarini qo‘llash masalalari Surxondaryo viloyati misolida tahlil qilinadi. Hududdagi transport infratuzilmasining mavjud holati, ekologik muammolar va logistika tizimidagi kamchiliklar o‘rganilib, ekologik barqaror transport tizimini shakllantirish bo‘yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, infratuzilmani modernizatsiya qilish, ekologik transport vositalarini joriy etish hamda logistika jarayonlarini optimallashtirish hududda yashil logistika tizimini rivojlantirishning asosiy omillaridan biridir.*

Kalit so‘zlar: *yashil logistika, transport infratuzilmasi, ekologik transport, barqaror rivojlanish, yo‘l tarmoqlari, logistika markazlari.*

Hozirgi kunda transport tizimi iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Transport infratuzilmasi hududlarning iqtisodiy rivojlanishiga, savdo aloqalarining kengayishiga hamda logistika jarayonlarining samaradorligiga bevosita

ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga transport tizimining jadal rivojlanishi ekologik muammolarni ham keltirib chiqarmoqda.

Transport vositalaridan chiqayotgan zararli gazlar, yo‘l qurilishida tabiiy resurslarning ko‘p sarflanishi va transport oqimining ortishi ekologik muvozanatga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli so‘nggi yillarda transport sohasida **“yashil logistika”** tamoyillarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Transport infratuzilmasi iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishning muhim omili bo‘lib, uning samarali ishlashi hududlarning raqobatbardoshligini oshiradi. Shu sababli transport infratuzilmasini rivojlantirish bugungi kun iqtisodiyotining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi.

Surxondaryo viloyati geografik jihatdan strategik hudud bo‘lib, u orqali xalqaro transport yo‘laklari o‘tadi. Shu sababli hududda ekologik barqaror transport infratuzilmasini shakllantirish dolzarb masala hisoblanadi.

Surxondaryo viloyati O‘zbekistonning janubiy hududida joylashgan bo‘lib, u Markaziy Osiyo davlatlari bilan transport aloqalarini rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi. Viloyat orqali o‘tuvchi avtomobil yo‘llari, temir yo‘l tarmoqlari va logistika yo‘laklari mintaqaviy savdo va transport jarayonlarining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Yaqinda davlatimiz rahbarining Surxondaryo viloyatiga tashrifi davomida hududda mavjud eng dolzarb muammolardan biri sifatida yo‘l va transport infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi alohida ta’kidlandi.

Mintaqaning iqtisodiy va logistika salohiyatini to‘liq ishga solish uchun zamonaviy transport infratuzilmasini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda ushbu yo‘nalishda qator yirik investitsiya loyihalari amalga oshirilmoqda. Jumladan, Osiyo taraqqiyot banki ishtirokida Boysun va Denov tumanlarini bog‘lovchi avtomobil yo‘lining 111 kilometr qismini sement-beton qoplamaga o‘tkazish loyihasi boshlangan. Loyiha qiymati 183 million AQSh dollarini tashkil etadi. Mazkur yo‘lning rekonstruksiya qilinishi natijasida yuk tashish hajmini ikki baravar oshirish, transport harakati samaradorligini yaxshilash hamda tashish vaqtini taxminan 3 soatdan 1,5 soatgacha qisqartirish imkoniyati yaratiladi[1].

Shuningdek, O‘zbekistonni Afg‘oniston va Tojikiston bilan bog‘laydigan, umumiy uzunligi 178 kilometr bo‘lgan magistral avtomobil yo‘li ham transport infratuzilmasining muhim elementlaridan biri hisoblanadi. Mazkur yo‘l qariyb 30 yil davomida kapital ta’mirlanmaganligi sababli uning texnik holati zamonaviy transport talablariga to‘liq javob bermaydi. Shu munosabat bilan ushbu yo‘lni rekonstruksiya qilish va kapital ta’mirlash bo‘yicha qurilish ishlarini yaqin muddatlarda boshlash zarurligi ta’kidlanmoqda.

Temir yo‘l transporti sohasida ham infratuzilmani modernizatsiya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, Toshkent – Termiz yo‘nalishidagi yo‘lovchi poyezdining harakatlanish vaqti hozirgi kunda 14 soatdan ortiqni tashkil etadi.

Mazkur yo‘nalishda transport samaradorligini oshirish maqsadida xorijiy hamkorlar, jumladan Koreya kompaniyalari bilan zamonaviy tezyurar poyezdlarni joriy etish bo‘yicha kelishuvlarga erishilgan.

Shu bilan birga, “Toshg‘uzor – Boysun – Qumqo‘rg‘on” temir yo‘l uchastkasini tezyurar poyezdlar harakati uchun moslashtirish hamda uzunligi 103 kilometr bo‘lgan “Qumqo‘rg‘on – Quduqli” temir yo‘l liniyasini elektrlashtirish bo‘yicha loyihalarni amalga oshirish rejalashtirilmoqda. Ushbu chora-tadbirlar mintaqaning transport infratuzilmasini rivojlantirish, logistika tizimining samaradorligini oshirish va hududning tranzit salohiyatini yanada kengaytirishga xizmat qiladi.

Bugungi kunda ilmiy adabiyotlarda yashil logistika tushunchasi keng qo‘llanila boshladi. Yashil logistika logistika tizimlarini shunday tashkil etishni nazarda tutadiki, bunda atrof-muhitga salbiy ta’sir imkon qadar kamaytiriladi, energiya resurslaridan oqilona foydalaniladi va transport jarayonlari ekologik jihatdan xavfsiz bo‘ladi. Bunday yondashuv zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish va transport tizimini raqamlashtirishni o‘z ichiga oladi.

Yashil logistika konsepsiyasi nafaqat ekologik muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham yordam beradi. Chunki energiya tejamkor transport vositalari va optimallashtirilgan logistika tizimi yoqilg‘i sarfini kamaytiradi, transport xarajatlarini qisqartiradi va korxonalar raqobatbardoshligini oshiradi. Shu sababli ko‘plab rivojlangan davlatlar transport tizimini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirishga katta e’tibor qaratmoqda.

So‘nggi yillarda viloyatda ekologik transport vositalarini joriy etish bo‘yicha tashabbuslar ham paydo bo‘lmoqda. Masalan, viloyatda jamoat transporti tizimini modernizatsiya qilish hamda elektrobuslarni joriy etish muhim hisoblanadi.

Ammo bu jarayonlarni amalga oshirish uchun daslab infratuzilma bazasini rivojlantirish zarur. Transport infratuzilmasi bilan bog‘liq asosiy muammolarga yo‘l tarmoqlarining eskirganligi, logistika infratuzilmasining yetarli emasligi, transport vositalarining ekologik ta’siri, transport oqimini boshqarishda zamonaviy intelletual transport tizimlari bilan ta’minlanmaganligi kabi omillarni misol qilish mumkin. Yo‘l infratuzilmasining eskirishi transport oqimining samaradorligini pasaytirib, harakat tezligining kamayishiga va yoqilg‘i sarfining ortishiga olib keladi. Shuningdek, transport vositalarining aksariyati an’anaviy yoqilg‘i asosida ishlashi natijasida atmosfera havosiga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdori ortib, ekologik muvozanatga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yashil logistika tamoyillarini transport infratuzilmasini rivojlantirish jarayoniga joriy etishning asosiy yo‘nalishlari 1-rasmda keltirilgan. Ushbu yondashuv ekologik transport infratuzilmasini yaratish, zamonaviy logistika markazlarini tashkil etish, transport oqimini raqamli texnologiyalar asosida boshqarish hamda multimodal

transport tizimlarini rivojlantirish kabi muhim elementlarni o‘z ichiga oladi. Mazkur yo‘nalishlarning o‘zaro integratsiyasi transport tizimining samaradorligini oshirish bilan birga, atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirishga xizmat qiladi.

1-rasm. Yashil logistika tamoyillari asosida transport infratuzilmasini rivojlantirish yo‘nalishlari

Yashil logistika konsepsiyasi nafaqat ekologik muammolarni kamaytirishga xizmat qiladi, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham yordam beradi. Chunki energiya tejamkor transport vositalari va optimallashtirilgan logistika tizimi yoqilg‘i sarfini kamaytiradi, transport xarajatlarini qisqartiradi va korxonalar raqobatbardoshligini oshiradi. Shu sababli ko‘plab rivojlangan davlatlar transport tizimini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirishga katta e’tibor qaratmoqda.

Viloyatda ekologik barqaror transport tizimini shakllantirish maqsadida elektromobillar uchun zaryadlash stansiyalari, velosiped yo‘laklari hamda piyodalar uchun ekologik transport zonalarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Surxondaryo viloyatida yashil logistika tizimini rivojlantirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

✓ **ekologik transport vositalarini joriy etish orqali** transport tizimining atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirish, atmosfera havosiga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini qisqartirish hamda yashil logistika tamoyillariga mos ekologik barqaror transport tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

✓ **zamonaviy logistika markazlarini qurish** natijasida, yuk tashish jarayonlarini optimallashtirish, transport oqimini samarali tashkil etish va logistika xarajatlarini kamaytirish orqali hududning transport-logistika salohiyatini oshirishga imkon yaratadi.

✓ **yo‘l infratuzilmasini rekonstruksiya qilish** transport vositalari harakati tezligini oshirish, yoqilg‘i sarfini kamaytirish hamda transport jarayonlarining samaradorligini ta’minlash orqali ekologik va iqtisodiy samaradorlikni yaxshilashga xizmat qiladi.

✓ **intellektual transport tizimlarini joriy etish** transport oqimini raqamli texnologiyalar asosida samarali boshqarish, tirbandliklarni kamaytirish va transport harakati xavfsizligini oshirish orqali transport tizimining umumiy samaradorligini ta'minlaydi.

✓ **jamoat transporti infratuzilmasini modernizatsiya qilish** aholining jamoat transportidan foydalanish darajasini oshirish, shaxsiy avtomobillar sonining ortishini cheklash hamda transport tizimining ekologik barqarorligini ta'minlashga yordam beradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, **y**ashil logistika tamoyillarini yo'l-transport infratuzilmasini rivojlantirish jarayoniga joriy etish Surxondaryo viloyatida ekologik barqaror transport tizimini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, ekologik transport vositalarini joriy etish hamda logistika jarayonlarini optimallashtirish hududning iqtisodiy rivojlanishiga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Prezident Shavkat Mirziyoyev "Surxondaryo viloyatini kompleks rivojlantirish bo'yicha" yig'ilishidagi nutqi.

2. Mykhailenko, V., and Y. Kostiuk. "Methodology for Greening Transport and Logistics Systems in the Context of Sustainable Development: Approaches to Emission Reduction". *Journal of Innovations and Sustainability*, vol. 8, no. 4, Dec. 2024, p. 03.

3. Jarašūnienė, A., & Bazaras, D. (2023). The Implementation of Green Logistics in Road Transportation. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, *18*(1), 185-207.

4. Sh.A.Butayev, Q.M.Sidiqnazarov, A.S.Murodov, A.O'.Qo'ziyev. Logistika (yetkazib berish zanjirida oqimlarni boshqarish). – Termiz: Surxon-nashr, 2023. -664 b.

AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARIDA AVTOMOBIL YO'LLARINI KO'P MEZONLI OPTIMALASHTIRISH USULINI QO'LLASH

Mirzamatov Davronjon (magistr)
Xurshidbek Abdullayev (Ilmiy rahbar)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida avtomobil yo'llarini loyihalash jarayonini takomillashtirish uchun ko'p mezonli optimallashtirish usulini qo'llash masalasi yoritiladi. Taklif etilgan yondashuv trassa*

geometriyasi, qurilish qiymati, yer ishlari hajmi, harakat xavfsizligi, ekologik ta'sir va transport samaradorligini yagona qaror qabul qilish modelida birlashtiradi. Parametrik BIM/CAD modeli, GIS ma'lumotlari, Pareto-optimal saralash va AHP/TOPSIS kabi ko'p mezonli baholash usullarining integratsiyasi asosida avtomatlashtirilgan tanlash algoritmi tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: *avtomobil yo'llari, avtomatlashtirilgan loyihalash, ko'p mezonli optimallashtirish, BIM, GIS, Pareto, AHP, TOPSIS.*

Kirish

Avtomobil yo'llarini loyihalash jarayonida trassa yo'nalishi, gorizontal va vertikal geometriya, yer ishlari hajmi, qurilish narxi, harakat xavfsizligi hamda ekologik cheklovlarni bir vaqtning o'zida inobatga olish talab qilinadi. Shu sababli zamonaviy yo'l muhandisligida bitta mezon bo'yicha emas, balki bir-biriga zid bo'lishi mumkin bo'lgan bir nechta mezonlar bo'yicha muvozanatli qaror qabul qilish dolzarb masaladir [1], [2].

Raqamli loyihalash platformalari, xususan BIM va GIS integratsiyasi, ko'plab muqobil variantlarni tez hosil qilish, ularni fazoviy va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha tahlil qilish hamda optimal variantni tanlash imkonini beradi. IFC 4.3 standarti yo'l infratuzilmasi bo'yicha ma'lumot almashuvini kuchaytirib, turli dasturiy paketlar orasidagi moslikni oshiradi [3], [4].

So'nggi tadqiqotlarda yo'l trassasini optimallashtirish uchun NSGA-II, least-cost path, MCDM va xavfsizlikka yo'naltirilgan geometriya tahlili kabi yondashuvlar tavsiya etilmoqda [5]–[8]. Ushbu maqolada mazkur yondashuvlar asosida avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi uchun moslashtirilgan ko'p mezonli model taklif etiladi.

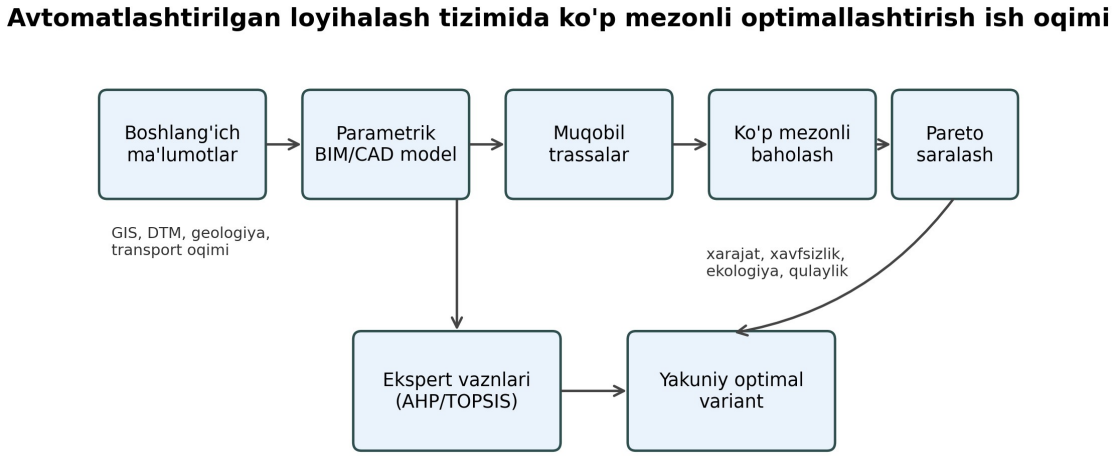
Tadqiqot maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida avtomobil yo'llarini ko'p mezonli optimallashtirishning konseptual va amaliy modelini ishlab chiqish hamda uning loyihalash sifatiga ta'sirini asoslashdan iborat.

Maqolada quyidagi vazifalar bajariladi: loyihalash mezonlarini guruhlash; parametrik yo'l modeli uchun qaror o'zgaruvchilarini aniqlash; baholash algoritmini shakllantirish; Pareto-optimal variantlarni ajratish; yakuniy tanlov uchun ekspert-vaznli baholash sxemasini taklif etish.

Metodologiya

Ko'p mezonli optimallashtirish masalasi umumiy holda quyidagicha ifodalanadi: $\min F(x) = \{f1(x), f2(x), f3(x), f4(x)\}$. Bu yerda x - trassa elementlari, egrilik radiuslari, bo'ylama nishablik, ko'ndalang kesim, ko'prik va drenaj inshootlari kabi qaror o'zgaruvchilari vektoridir. Odatda f1(x) - qurilish qiymati, f2(x) - xavfsizlik xatari, f3(x) - ekologik zarar, f4(x) - transport samaradorligi sifatida olinadi.



1-rasm. Avtomatlashtirilgan ko'p mezonli optimallashtirishning ish oqimi

Qat'iy cheklovlar qatoriga dizayn tezligi, minimal radius, maksimal bo'ylama qiyalik, ko'rish masofasi, qatnov qismi va yelka kengligi kiradi. Moslashuvchan cheklovlar esa buyurtmachi yoki hudud sharoitiga qarab o'zgaruvchi yer ishlari hajmi, ijtimoiy ta'sir, qurilish muddati va energiya sarfi kabi mezonlardan iborat bo'ladi [1], [2], [6].

Praktik qo'llashda boshlang'ich ma'lumotlar GIS qatlamlari va raqamli relyef modeli ko'rinishida yig'iladi; so'ng parametrik BIM/CAD modeli tuziladi; muqobil trassalar avtomatik generatsiya qilinadi; har bir variant ko'p mezonli ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi; Pareto-optimal to'plam olinadi va AHP yoki TOPSIS orqali yakuniy variant tanlanadi [3], [5], [7].

Asosiy baholash mezonlari

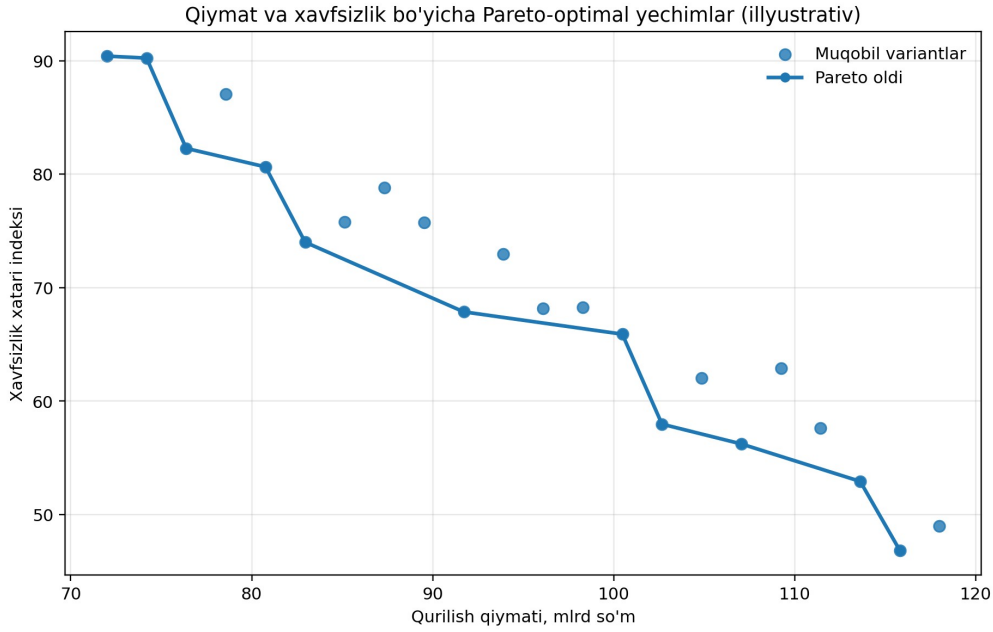
Mezon	Optimallash yo'nalishi	Namuna vazn
Qurilish qiymati va inshoot xarajatlari	min	0.22
Harakat xavfsizligi va geometrik moslik	min	0.28
Yer ishlari hajmi	min	0.14
Ekologik ta'sir	min	0.13
Transport samaradorligi	max	0.15
Ekspluatatsion qulaylik	max	0.08

1-jadval. Ko'p mezonli optimallashtirishda ishlatiladigan asosiy mezonlar

Natijalar va tahlil

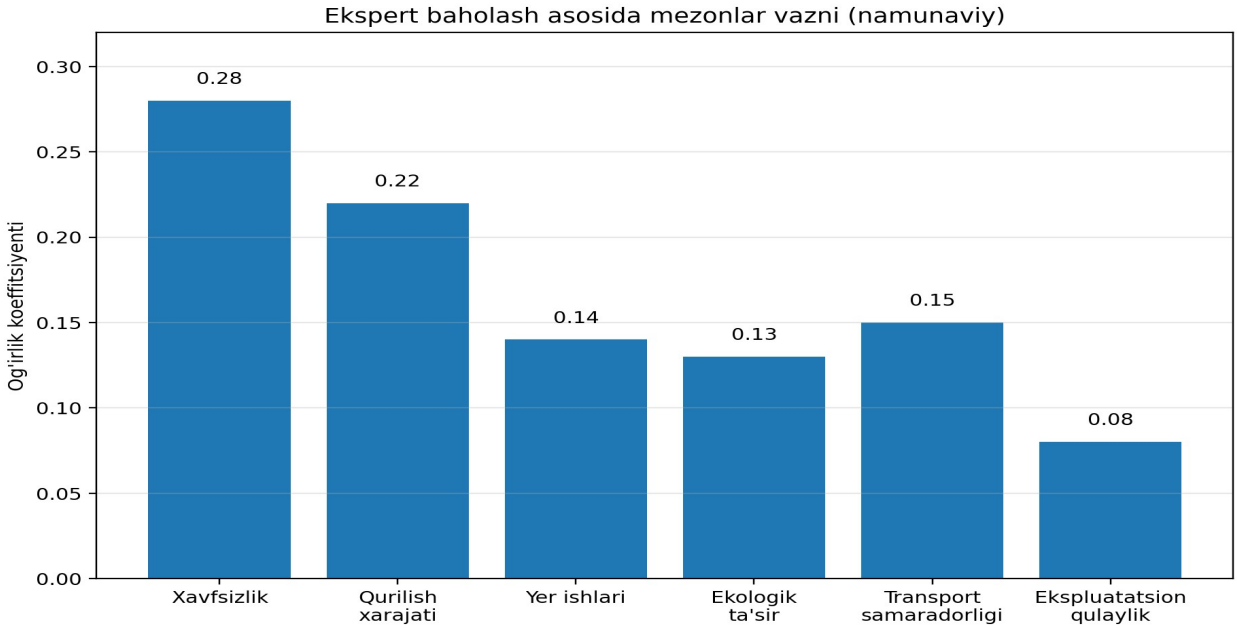
Ko'p mezonli yondashuvning asosiy afzalligi shundaki, u loyihachi va buyurtmachiga bitta yakuniy variantdan oldin bir nechta muvozanatli yechimlarni ko'rib chiqish imkonini beradi. Masalan, ayrim trassa variantlari nisbatan arzon

bo'lishi, biroq xavfsizlik bo'yicha sustroq natija ko'rsatishi mumkin; boshqalari esa balandroq qiymat evaziga xavfsizlikni oshiradi. Bunday holatda Pareto-oldi loyihalash qarorini shaffof qiladi.

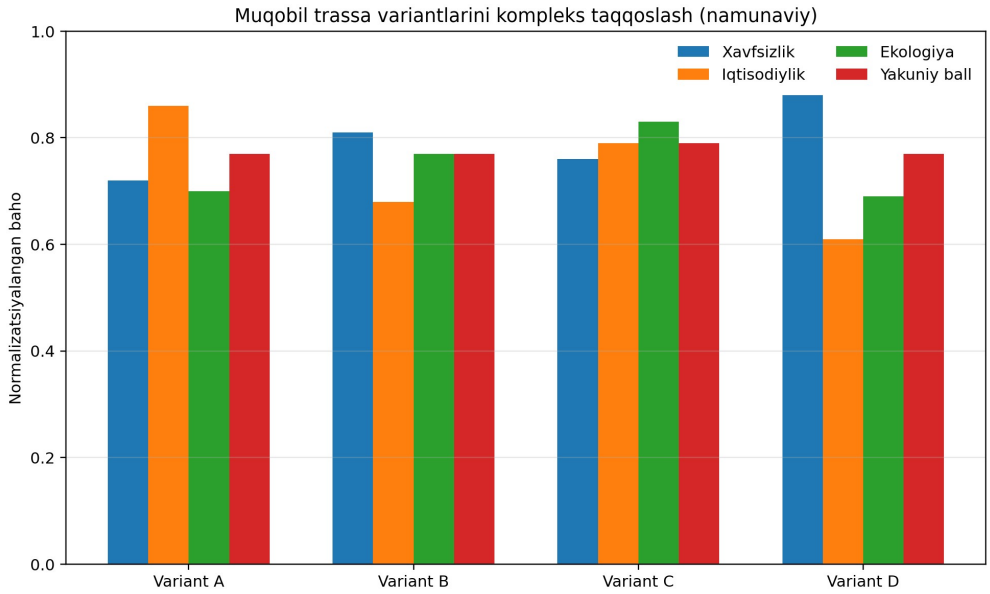


2-rasm. Qurilish qiymati va xavfsizlik xatari bo'yicha Pareto-oldi (namunaviy)

2-rasmda ko'rsatilganidek, optimal yechimlar odatda bitta nuqtada emas, balki bir qator Pareto-variantlar shaklida namoyon bo'ladi. Shuning uchun yakuniy tanlovda mezonlarning ustuvorligi muhim ahamiyat kasb etadi. Amaliy loyihalarda xavfsizlikning vazni odatda yuqori bo'lib, undan keyin qurilish qiymati va transport samaradorligi turadi [2], [3], [6].



3-rasm. Ekspert baholash asosida mezonlar vazni (namunaviy)



4-rasm. Muqobil trassa variantlarini kompleks taqqoslash (namunaviy)

Muqobil variantlarni kompleks baholash shuni ko'rsatadiki, yakuniy qaror faqat eng arzon yoki eng xavfsiz variantni tanlash bilan cheklanmasligi kerak. Aksincha, optimal yechim qurilish va ekspluatatsiya davri bo'yicha eng muvozanatli natijani ta'minlashi lozim. BIM asosidagi avtomatlashtirilgan optimallashtirish bu jarayonda yer ishlari, qiymat va geometriya parametrlarini tezkor qayta hisoblash imkonini beradi [5].

Shuningdek, xavfsizlikka yo'naltirilgan geometriya tahlili, ayniqsa, qiyin relyefli yoki avariya xavfi yuqori uchastkalarda muhimdir. Rollover-barqarorlikka asoslangan tadqiqotlar egrilik radiusi va qiyalik parametrlarini xavfsizlik bilan uzviy bog'lash zarurligini ko'rsatadi [6].

Muhokama

Taklif etilgan model avtomatlashtirilgan loyihalash tizimini oddiy chizma tayyorlash vositasidan tahliliy qaror qabul qilish platformasiga aylantiradi. Ushbu yondashuv loyihalash vaqtini qisqartiradi, variantlarni solishtirishda inson omiliga bog'liq subyektivlikni kamaytiradi va normativ cheklovlarni raqamli nazorat ostida ushlab turadi.

Biroq bunday tizimni amaliyotga joriy etishda boshlang'ich ma'lumotlarning sifati, normativ hujjatlarni raqamlashtirish darajasi, mezonlar uchun vazn koeffitsiyentlarini tanlashdagi ekspert qarorlari va hisoblash resurslari yetarliligi muhim omil bo'lib qoladi. Kelgusida ushbu modelni sun'iy intellekt, real vaqt transport ma'lumotlari va raqamli egizak platformalari bilan boyitish maqsadga muvofiq.

Xulosa

• Avtomobil yo'llarini loyihalashda xavfsizlik, qiymat, ekologiya va transport samaradorligi kabi mezonlarni bir vaqtda hisobga olish zarur.

• Parametrik BIM/CAD modeli va GIS ma'lumotlari asosida ko'p mezonli optimallashtirish avtomatlashtirilgan variant tanlashni sezilarli darajada yaxshilaydi.

• Pareto-optimal saralash va AHP/TOPSIS usullari yakuniy tanlovni ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

• Mazkur yondashuv loyihalash vaqtini kamaytirish, yer ishlari va qiymatni optimallashtirish hamda harakat xavfsizligini oshirishda samarali hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

[1] AASHTO. AASHTO Releases 7th Edition of its Highway & Street Design 'Green Book'. AASHTO Journal, 2018.

[2] Alabama Department of Transportation. Performance-Based, Practical Design Guide. Montgomery, 2020.

[3] Federal Highway Administration (FHWA). Safe System Project-Based Alignment Framework. U.S. Department of Transportation, 2024.

[4] buildingSMART International. IFC 4.3 Formally Approved and Published as an ISO Standard. London, 2024.

NAMANGAN SHAHAR ISLOM KARIMOV KO‘CHASIDA TIRBANDLIKLARNI O‘RGANISH, UNI KAMAYTIRISH VA HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH CHORA-TADBIRLARINI ISHLAB CHIQISH

Xabibullayev Alimardon Xidoyatullayevich (dots.)
To'xliboyev Davron Erkinboy o’g’li (magistr)
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Namangan shahrining Islom Karimov ko‘chasida yuzaga kelayotgan transport tirbandliklari o‘rganildi. Transport oqimi jadalligi, tirbandliklarning yuzaga kelish sabablari hamda ularni kamaytirish usullari tahlil qilindi. Shuningdek, yo‘l harakati xavfsizligini oshirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so‘zlar: *Transport oqimi, tirbandlik, yo‘l harakati xavfsizligi, chorraha, svetofor, transport infratuzilmasi.*

Bugungi kunda transport tizimini samarali tashkil etish shahar infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Aholi sonining ortib borishi va avtomobillar sonining keskin ko‘payishi natijasida ko‘plab shaharlarda transport tirbandliklari muammosi yuzaga kelmoqda. Bu muammo transport vositalarining harakat tezligini pasaytiradi, vaqt yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi hamda yo‘l-transport hodisalari xavfini oshiradi.

Namangan shahri ham mamlakatimizning yirik sanoat va madaniy markazlaridan biri bo‘lib, bu yerda transport oqimi yil sayin ortib bormoqda. Shahar

markazidan o‘tuvchi asosiy ko‘chalardan biri bo‘lgan Islom Karimov ko‘chasida transport vositalari harakati juda yuqori. Natijada ayrim vaqt oralig‘ida tirbandliklar yuzaga keladi.

Shu sababli mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Islom Karimov ko‘chasida transport tirbandliklarini o‘rganish, ularning sabablarini aniqlash hamda tirbandliklarni kamaytirish va harakat xavfsizligini oshirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Transport oqimi – ma’lum vaqt davomida yo‘lning ma’lum qismidan o‘tuvchi transport vositalari soni bilan ifodalanadi. Transport oqimi quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar bilan tavsiflanadi: transport oqimining jadalligi, transport tezligi, transport zichligi. Transport oqimining jadalligi yo‘lning o‘tkazuvchanlik qobiliyatiga ta’sir qiladi. Agar transport vositalari soni yo‘lning o‘tkazuvchanlik darajasidan oshib ketsa, tirbandlik yuzaga keladi.

Tirbandlik transport vositalarining harakat tezligi keskin kamayishi yoki to‘xtab qolishi bilan ifodalanadi. Bu holat haydovchilar uchun noqulaylik tug‘diradi va yo‘l harakati xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

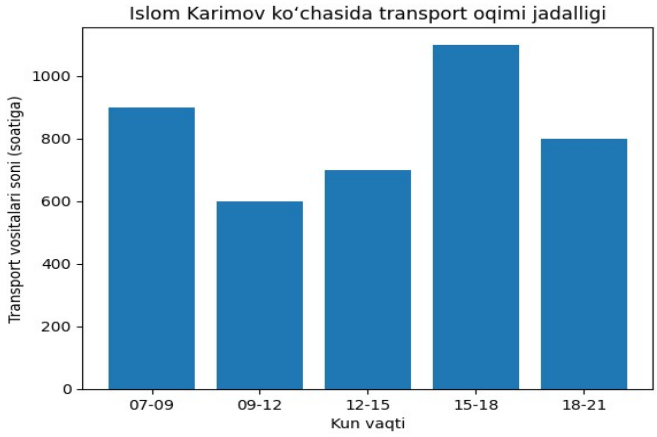
Namangan shahrining Islom Karimov ko‘chasida tirbandliklar bir nechta omillar ta’sirida yuzaga keladi.

Birinchi sabab – transport vositalari sonining ko‘pligi. Ushbu ko‘cha shahar markaziy hududidan o‘tganligi sababli u orqali ko‘plab avtomobillar harakatlanadi.

Ikkinchi sabab – yo‘l infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi. Ayrim joylarda yo‘lning kengligi transport oqimini to‘liq qabul qila olmaydi. Yo‘l chetlarida avtomobillarning tartibsiz to‘xtashi yo‘lning foydalaniladigan qismini toraytiradi va tirbandliklarni keltirib chiqaradi.

Uchinchi sabab – chorrahalarda svetoforlarning noto‘g‘ri sozlanganligi. Bu esa transport oqimining bir tekis harakatlanishiga to‘sqinlik qiladi.

To‘rtinchi sabab – Piyodalar harakatining ko‘pligi. Shahar markazida piyodalar harakati juda yuqori bo‘lib, piyodalar o‘tish joylari yaqinida transport oqimi sekinlashadi.



1-rasm. Islom Karimov ko‘chasida transport oqimi jadalligi diagrammasi.

Ushbu ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, eng katta tirbandliklar ertalab ishga borish vaqtida va kechqurun ish tugash vaqtida yuzaga keladi. Diagramma tahliliga ko‘ra, transport oqimini boshqarish choralarini aynan shu vaqt oralig‘ida kuchaytirish maqsadga muvofiqdir.

Transport tirbandliklarini kamaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. Svetoforlarni optimallashtirish. Svetoforlarning ishlash vaqtini transport oqimi jadalligiga moslashtirish chorrahalarda transport harakatini tartibga soladi.

2. Maxsus avtoturargohlar tashkil etish. Yo‘l chetida tartibsiz parkovkalarni kamaytirish uchun maxsus avtoturargohlar qurish zarur.

3. Yo‘l belgilarini va chiziqlarini yangilash. Yo‘l belgilarining aniq va ko‘rinadigan bo‘lishi haydovchilar uchun qulaylik yaratadi.

4. Aylanma harakat tizimini joriy etish. Ba’zi chorrahalarda aylanma harakat (roundabout) tashkil etish tirbandliklarni kamaytiradi.

Yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash transport tizimining muhim vazifalaridan biridir. Buning uchun quyidagi choralar amalga oshirilishi kerak: piyodalar o‘tish joylarini ko‘paytirish, yo‘l yoritish tizimini yaxshilash, tezlikni nazorat qiluvchi kameralar o‘rnatish, tezlikni cheklovchi belgilar o‘rnatish, haydovchilar va piyodalar uchun targ‘ibot ishlarini olib borish. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Namangan shahrining Islom Karimov ko‘chasida transport tirbandliklari asosan transport oqimining yuqoriligi, yo‘l infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi va tartibsiz parkovka sababli yuzaga keladi.

Tirbandliklarni kamaytirish uchun svetoforlarni optimallashtirish, maxsus avtoturargohlar tashkil etish, yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish va zamonaviy transport boshqaruv tizimlarini joriy etish zarur.

Mazkur chora-tadbirlar amalga oshirilsa, transport harakati samaradorligi oshadi va yo‘l harakati xavfsizligi sezilarli darajada yaxshilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Hidoyatillayevich X.A. Yo'l to'shamalarida paydo bo'ladigan deformatsiyalarni o'rganish va uni yechimlari //Механика и технология. 2022. - Т. 4. - №. 9. - С. 198-204.

2. Ismatullaevich M. D. et al. Avtomobil yo'llari uchun mahalliy va ikkilamchi xom-ashyolar asosida mastika olishning ilmiy asoslari //Механика и технология. 2022. - Т. 4. -№. 9. - С. 204-210.

3. Nurhonov D., Dexqonaliyev M. USE OF GEOGRID TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF MODERN HIGHWAYS //Экономика и социум. -2021. - №. 4-1 (83). - С. 257-260.

4. Nurxonov Davronbek, Dexqonov Abror Geosetkani yotqizish texnologiyasini tahlil qilish // The 21st Century Skills for Professional Activity, (3). pages 83-84 URL: www.scientificprogress.uz

RESPUBLIKAMIZ AVTOMOBIL YO‘LLARIDA TRANSPORT TIRBANDLIKLARINI OLDINI OLISH VA HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING ASOSIY JIHATLARI.

Xabibullayev Alimardon Xidoyatullayevich (dots.)
To'xliboyev Davron Erkinboy o’g’li (magistr)
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasidagi avtomobil yo‘llarida yuzaga kelayotgan tirbandliklarning kelib chiqish sabablari, ularning ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik oqibatlari hamda tirbandliklarni oldini olishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy va texnologik chora-tadbirlar tahlil qilingan.*

Kalit so’zlar: *Tirbandlik, transport infratuzilmasi, jamoat transporti, aqlli transport tizimi, yo‘l harakati xavfsizligi.*

Bugungi kunda yirik shaharlar transport tizimida avtomobil yo‘llaridagi tirbandliklar global muammo sifatida e’tirof etilmoqda. So‘nggi 2-3 yil davomida Namangan shahrida 7-9 ballik tirbandliklar har kuni kuzatilayotgan bo‘lsa, ayrim vaqtlarda bu ko‘rsatkich 10 ballgacha ko‘tarilmoqda.

Ma’lumot uchun, Yandex-xarita platformasi shaharlarda tirbandlikni baholash uchun ballar tizimini qo‘llaydi. Shahar bo‘ylab tirbandliklar quyidagicha, o‘n balli shkala bo‘yicha baholanadi:

– 1 dan 3 ballgacha – shahar bo‘sh;

– 3-5 ballgacha – bemalol harakatlanish mumkin;

– 5-8 ballgacha – yo‘llarda ba’zi to‘siqlar (qiyinchiliklar) mavjud;

– 8-10 ballgacha – shaharning istalgan uchiga piyoda borish ancha tezroq.

O‘zbekiston Respublikasida transport tizimini rivojlantirish va yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, bu borada qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilingan. Bularga O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yildagi PQ-59-sonli qarori (Jamoat transporti bo‘yicha), O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yildagi PQ-201-son qarori (Yo‘l infratuzilmasini yaxshilash bo‘yicha) kabi normativ-huquqiy hujjatlarni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Barchamizga ma’lumki, yuzaga kelgan oqibatning albatta sabablari va omillari mavjud bo‘ladi. Avtomobil yo‘llaridagi tirbandliklarning ham sabablari mavjud [1-2].

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tirbandliklar ko‘p omilli hodisa bo‘lib, ularning yuzaga kelishiga texnik, tashkiliy va inson omili birgalikda ta’sir ko‘rsatadi.

Avvalo, **avtotransport vositalari sonining tez sur'atlarda oshishi** yo'l infratuzilmasining o'tkazuvchanlik qobiliyatiga jiddiy bosim o'tkazmoqda. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekistonda oxirgi o'n yilda yengil avtomobillar soni bir necha barobarga oshgan. Ya'ni 2020–2026 yillar davomida O'zbekistonda shaxsiy avtomobillar soni keskin oshib, taxminan 1,7 barobarga ko'paydi. Bu esa shahar yo'llarida transport oqimining ortishiga va tirbandlik muammosining kuchayishiga olib kelmoqda. Aholi farovonligining oshishi, shahar aholisining o'sishi va avtomobillarga egalik qilish imkoniyatining kengligi avtomobillar sonining ortishiga va bu o'z-o'zidan yo'llardagi vaziyatning murakkablashishi, shu jumladan tirbandliklar sonining ortishiga ta'sir qiluvchi asosiy omil bo'lib qolmoqda.

Aholining 9 milliondan ortiq qismi haydovchilik guvohnomasiga ega bo'lib, mamlakatda transport vositalari soni yil sayin ortib bormoqda. So'nggi statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2025-yil oxiri holatiga O'zbekistonda jismoniy shaxslarga tegishli transport vositalari soni 4 million 725 mingdan oshgan.

Mutaxassislarning ta'kidlashicha, mamlakatda avtomobillar soni har yili o'rtacha **400 mingdan ortiq transport vositasiga ko'payib bormoqda**. Bu esa aholining shaxsiy transport vositalariga bo'lgan talabining yuqoriligini ko'rsatadi.

Shuningdek, so'nggi yillarda elektromobillar soni ham tez sur'atlarda ortib bormoqda, bu esa transport tizimining modernizatsiyasi va ekologik transportga bo'lgan qiziqish oshib borayotganini ko'rsatadi.

Shu sababli yaqin yillarda ham aholining avtomobillarga bo'lgan talabi kamayishi kutilmaydi. Aksincha, transport vositalari sonining ortishi shahar yo'llarida transport oqimining ko'payishiga olib keladi. Bu esa yirik shaharlarda, jumladan, **Namangan shahrida** yo'l infratuzilmasini rivojlantirish va tirbandliklarni kamaytirish bo'yicha yangi chora-tadbirlarni ishlab chiqishni talab etadi. Shuningdek, **jamoat transporti tizimining yetarli darajada integratsiyalashmaganligi** va harakat intervalining uzoqligi aholining shaxsiy avtomobildan foydalanishiga sabab bo'lmoqda [3-4].

Aqlli transport tizimlarini joriy etish – aqlli svetoforlar, real vaqt rejimida transport oqimini boshqaruvchi tizimlar yo'l o'tkazuvchanligini 20–30 foizga oshirishi mumkinligi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan.

Huquqiy va tashkiliy choralar – yo'l harakati qoidalariga rioya etilishini ta'minlash, noqonuniy to'xtash va turishga qarshi ma'muriy nazoratni kuchaytirish tirbandliklarni kamaytirishning muhim omillaridan biridir.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekiston Respublikasida avtomobil yo'llaridagi tirbandliklarni oldini olish kompleks yondashuvni talab etadi. Jamoat transportini rivojlantirish, aqlli transport texnologiyalarini joriy etish, huquqiy mexanizmlarni takomillashtirish va shaharsozlik siyosatini qayta ko'rib chiqish orqali ushbu muammoni samarali hal etish mumkin. Mazkur choralar transport harakatining

uzluksizligini ta’minlash bilan birga, aholining hayot sifati va yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Hidoyatillayevich X.A. Yo'l to'shamalarida paydo bo'ladigan deformatsiyalarni o'rganish va uni yechimlari //Механика и технология. 2022. - Т. 4. - №. 9. - С. 198-204.

2. Ismatullaevich M. D. et al. Avtomobil yo'llari uchun mahalliy va ikkilamchi xom-ashyolar asosida mastika olishning ilmiy asoslari //Механика и технология. 2022. - Т. 4. -№. 9. - С. 204-210.

3. Nurhonov D., Dexqonaliyev M. USE OF GEOGRID TECHNOLOGY IN THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF MODERN HIGHWAYS //Экономика и социум. -2021. - №. 4-1 (83). - С. 257-260.

4. Nurxonov Davronbek, Dexqonov Abror Geosetkani yotqizish texnologiyasini tahlil qilish // The 21st Century Skills for Professional Activity, (3). pages 83-84 URL: www.scientificprogress.uz

M41 AVTOMOBIL YO’LI (O’ZBEKISTON BO’YLAB): MAVJUD MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH TAKLIFI

Bobomuratov Saydulla Yunusovich (assistent)
Toshtemirov Diyorbek (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya.

M41 xalqaro ahamiyatga ega avtomobil yo‘li Markaziy Osiyo hududida iqtisodiy integratsiya, tranzit va mintaqaviy aloqalar uchun strategik ahamiyatga ega. O‘zbekiston hududida M41 trassasining ayrim qismlarida hamda unga tutash yo‘llarda (masalan, Surxondaryo viloyatidagi Darband–Boysun–Elbayon hamda Mang‘uzor–Jarqo‘rg‘on–Bandixon–Oltinsoy–Denov segmentlari) katta hajmli rekonstruktsiya ishlari rejalashtirilgan va amalga oshirilmoqda. Mazkur maqolada bu yo‘ldagi konstruktsion, hidrometeorologik, infratuzilma va xizmat ko‘rsatish muammolari tahlil qilinib, aniq km-diapanlar va loyihalarga asoslangan yechimlar taklif etiladi.

Kirish

M41 yo‘li — tarixiy “Pamir Highway” nomi bilan tanilgan trassa bo‘lib, O‘zbekiston orqali o‘tuvchi qismi mintaqaviy savdo, logistika va mahalliy hududlararo harakat uchun muhimdir. O‘zbekiston Respublikasining yo‘l siyosati va yo‘l infratuzilmasini modernizatsiyalashga doir normativ-huquqiy hujjatlar (lex.uzdagi qarorlar) va Transport vazirligi loyihalari M41 yo‘lining ayrim qismlarini yangilashni nazarda tutadi. Ushbu maqolada O‘zbekiston hududidagi amaldagi

rekonstruksiya loyihalari, ularning km-koordinatalari, asosiy muammolar va taklif etilayotgan texnik-iqtisodiy yechimlar keltiriladi.

M41 yo‘li (O‘zbekiston hududida) — amaldagi loyihalar va aniq km-diapazonlar

So‘nggi rasmiy va ommaviy axborot manbalariga ko‘ra, O‘zbekiston hududida M41 va unga tutash yo‘llarda quyidagi yirik rekonstruksiya ishlariga e’tibor qaratilgan:

1. Darband–Boysun–Elbayon avtomobil yo‘lining 5–70 km (65 km) qismi — rekonstruksiya. Ushbu segment Darbanddan (Surxondaryo) boshlab Boysun va Elbayon hududlarini qamrab oladi. Loyihaning umumiy rekonstruksiya uzunligi bilan bunday segmentlar M41 tizimidagi tranzit samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan.

2.Mang‘uzor–Jarqo‘rg‘on–Bandixon–Oltinsoy–Denov avtomobil yo‘lining 128–174 km (46 km) qismi — rekonstruksiya. Ushbu segment Denovga olib boruvchi yo‘lni modernizatsiyalashni nazarda tutadi va M41 bilan tutashuvda transport oqimlarini silliqlashtirishga xizmat qiladi.

3.M39 va M41 avtomagistrallarini qisqa masofada birlashtiruvchi yangi yo‘l (umumiy rekonstruksiya: 111 km). Mazkur loyiha M39 va M41 yo‘llarining mavjud marshrutini optimallashtirish, tranzit masofasini qisqartirish va logistika xarajatlarini kamaytirish maqsadida amalga oshirilmoqda; loyiha tafsilotlarida turli variantlarda 111 km umumiy rekonstruksiya hajmi qayd etilgan.

4.Yo‘l o‘tkazgich (ko‘prik) loyihasi — Denov tumanidagi 4R-108 (Denov aylanma yo‘li) tutashmasi. Bu obyekt M41 orqali Denovga kirishni tartibga solish uchun mo‘ljallangan va harakat jadalligini nazorat qilishda muhim rol o‘ynashi kutilmoqda. Loyihaning texnik ko‘rsatkichlari loyiha hujjatlarida keltirilgan.

Yuqoridagi km-diapazonlar va loyiha hajmlari rasmiy e’lonlar va mahalliy OAV xabarlariga tayangan holda keltirildi; loyihalarning aniq yakuniy jadvali va byudjet tafsilotlari rasmiy loyiha hujjatlarida batafsil ko‘rsatiladi.

M41 yo‘lining asosiy muammolari (O‘zbekiston qismi)

Tahlil natijalariga ko‘ra, M41 va unga tutash yo‘l segmentlarida uchraydigan muammolar umumiy ravishda quyidagicha guruhlangan:

1.Qoplama va geotektonik holat

Asfalt-beton qatlamining eskirishi, chuqurlar va deformatsiyalar; tog‘li va yarimtog‘li hududlarda eroziya va geotexnik buzilishlar.

Ayrim segmentlarda drenaj tizimlarining yetishmasligi sel va yomg‘ir suvlari to‘planishiga olib keladi. (Manbalar: loyiha xabarlari, Uzavtoyul ma’lumotlari).

2.Gidrometeorologik xavflar: qor ko‘chkisi, yer silkinishi, sel

Ayniqsa tog‘li o‘tishlarda qish faslida qor ko‘chkilarining xavfi va bahor-yozda sel oqimlari avtotransport harakatini to‘xtatishi mumkin.

3.Infratuzilma va xizmat ko‘rsatish yetishmovchiligi

Yo‘l bo‘yida texnik xizmat (remont, qo‘llab-quvvatlash), yoqilg‘i, tibbiy yordam punktlari va yoritish yetishmaydi. Bu uzoq masofalarda xavfsizlik darajasini pasaytiradi.

4.Trafik boshqaruvi va logistik samaradorlik muammolari

Tranzit va mahalliy yuk oqimlari aniq boshqarilmaydi, M39–M41 tutashuvi va tuman ichidagi shahar yo‘llari yuklanishni yanada kuchaytiradi. Ushbu muammo M39–M41 birlashtirish loyihasi bilan hal etilishi rejalashtirilgan.

5.Atrof-muhit va ijtimoiy ta’sirlar

Yo‘l qurilishi va kengayishi ekologik yukni oshirishi mumkin — eroziya, biyo-harakat va mahalliy aholi hayotiga ta’sir. Loyihalarda atrof-muhit baholash (EIA) va ijtimoiy-yo‘naltirilgan kompensatsiyalar rejalashtirilishi zarur. (Loyiha amaliyoti talabi).

Texnik va boshqaruv yechimlari

Quyida har bir muammoga mos keladigan ilmiy asoslangan yechimlar,ularning texnik jihatlari va amaliy tadbiq choralarini taklif etamiz

1.Qoplama va drenajni qayta loyihalash

Yechim: Zamonaviy qatlamli asfalt-beton texnologiyalarini qo'llash; geografik sharoitga mos geosintetik materiallardan foydalanish; drenaj-kanal va transversal drenajlarni qayta loyihalash.

Texnika: Yo‘l asosini kuchaytirish uchun geotextile va geogrid;suv oqimi yo‘nalishini o‘zgartirish uchun drenaj o‘tkazgichlar; shuningdek, qoplama qatlamida asfalt emulsiyalar yoki beton variantlarining tegishli tanlovi.

Kutilgan natija: Xizmat muddati 2-3 barobar oshishi, parvarish xarajatlarining kamayishi.

2.Geoxavflarni monitoring va muhofaza choralari

Yechim: Qor ko‘chkisi bo‘ladigan va siljimaga moyil hududlarida sun'iy to‘siqlar, tirbandlik va geosintetik devorlar; yer harakatlarini tezkor aniqlash uchun geodetik va geoteknik monitoring o‘rnatish.

Texnika: Sensorli monitoring tarmoqlari va avtomatlashtirilgan ogohlantirish tizimlari.

Kutilgan natija: favqulotda holatlar sonining kamayishi va tezkor chora ko‘rilishi

3.Ko‘priklar va yo‘l o‘tkazgichlarini modernizatsiya qilish

Yechim: eskirgan ko‘priklarni standartlarga moslashtirish (seysmik talablar, yuklash uchun), yangi yo‘l o‘tkazgichlari (masalan Denov 4R-108) qurish.

Texnika: prefabrik elementlardan foydalanish, po‘lat-beton aralashmalar, ilg‘or tarmoqli drenaj va yoritish.

Kutilgan natija: o‘tish imkoniyati va yuk sig‘imi oshadi, transport blokirovkasi kamayadi.

4.Xizmat tarmoqlarini kengaytirish va PPP (davlat-xususiy sheriklik)

Yechim: yoqilg‘i stansiyalari, texnik xizmat ko‘rsatish punktlari, tibbiy postlar va dam olish joylarini yo‘l bo‘yida tizimli ravishda joylashtirish; buning uchun PPP instumentlarini jalb etish.

Moliya: investitsion tenderlar orqali xususiy sektorni jalb etish, davlat granti va xalqaro moliyaviy tashkilotlar kreditlari.

5.Raqamli boshqaruv va navigatsion infratuzilma

Yechim: yo‘l belgilarini raqamlashtirish, yo‘l holatini onlayn kuzatish (web-kamera, IoT sensorlar), transport oqimini nazorat qiluvchi tizimlar va elektron tollar (agar kerak bo‘lsa). Kutilgan natija: yo‘l harakati xavfsizligi yaxshilanadi, yuk oqimi samaradorligi oshadi.

Iqtisodiy-moliyaviy jihat (qisqacha)

Har bir 1 km zamonaviy rekonstruksiya narxi hududiy sharoitga qarab sezilarli darajada farq qiladi (tog‘li hududlarda arzon emas). M41 uchun taklif etilayotgan 111 km umumiy rekonstruksiya va 65 km hamda 46 km segmentlari uchun byudjetlarni (taxminiy) loyihalash bosqichida aniqlik kiritilishi kerak. Rasmiy qarorlarda loyiha moliyalashtirish manbalari (davlat budjeti, OTB/investitsiyalar) ko‘rsatilgan.Atrof-muhit va ijtimoiy ta’sirlarni boshqarish Loyihalarning har biri uchun atrof-muhitga ta’sirni baholash (EIA) va ijtimoiy ta’sirlarni baholash (SIA) o‘tkazilishi majburiy. Bu, ayniqsa, eroziya, biologik xilma-xillik va mahalliy infratuzilmaga ta’sir bilan bog‘liq masalalarda muhimdir. Kompensatsiya va mitigatsiya choralarini loyihaga kiritish zarur.

Natija va muhokama M41 yo‘lining O‘zbekiston qismi — tranzit va mahalliy aloqalar uchun strategik ahamiyatga ega. Amaldagi loyihalar (Darband–Boysun–Elbayon 5–70 km va Mang‘uzor–… 128–174 km segmentlari; M39–M41 qismini birlashtirish 111 km) ushbu trassaning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Lekin loyiha muvaffaqiyati texnik yechimlar bilan bir qatorda ekologik va ijtimoiy nazorat, moliyalashtirish mexanizmlari va doimiy monitoring tizimiga bog‘liq. Rasmiy qarorlar, loyiha hujjatlari va OAV xabarlariga tayangan holda, yuqoridagi strategik takliflar amalga oshirilsa, M41 orqali transport oqimi va mintaqaviy integratsiya uchun sezilarli ijobiy natijalar kutish mumkin.

Xulosa

M41 trassasining O‘zbekiston qismida amaldagi rekonstruksiya ishlari (aniq km-diapazonlar: 5–70 km, 128–174 km; hamda M39–M41 birlashtirish bo‘yicha 111 km) strategik ahamiyatga ega va transport samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Loyihalar muvaffaqiyati texnik (qattiq qatlamli qoplama, drenaj, ko‘priklar), geohavflarni boshqarish, xizmat tarmoqlarini rivojlantirish va moliyalashtirish mexanizmlariga bog‘liq.

Tavsiya etilgan chora-tadbirlar amalga oshirilsa, M41 yo‘li butun mintaqa uchun barqaror va xavfsiz tranzit yo‘liga aylantiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. **O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi** — yo‘l infratuzilmasini modernizatsiyalash loyihalari va strategik rejalari.
2. **Lex.uz (O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi)** — yo‘l siyosati va infratuzilmani rivojlantirishga doir Prezident va Hukumat qarorlari.
3. **"Uzavtoyul" (Avtomobil yo‘llari qo‘mitasi)** — yo‘llarning holati, texnik ko‘rsatkichlari va rekonstruksiya loyihalari bo‘yicha idoraviy ma’lumotlar.

KO‘P QAVATLI BINOLAR KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS RAVISHDA TANLASH VA QO‘LLASH

Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Durdimurodova Go'zal Baxtiyor qizi (magistrant)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ko‘p qavatli binolarda qo‘llaniladigan zamonaviy konstruktiv tizimlarni tanlash va ularni mahalliy sharoitlarga moslashtirish masalalari tahlil qilingan. Qurilish jarayonida iqlim sharoiti, tuproq tarkibi hamda seysmik faollik darajasi kabi omillar konstruktiv yechimlarni tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, maqolada monolit temirbeton konstruksiyalar, karkasli tizimlar hamda energiya tejamkor qurilish materiallaridan foydalanishning samaradorligi ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar**:** *ko‘p qavatli bino, konstruktiv tizim, monolit temirbeton, seysmik hudud, karkas konstruksiyasi, qurilish texnologiyasi.*

KIRISH

Zamonaviy shaharsozlik jarayonida ko‘p qavatli binolar qurilishi muhim o‘rin egallaydi. Aholi sonining ortishi, yer maydonlarining cheklanganligi va iqtisodiy rivojlanish natijasida shahar hududlarida baland binolar qurish ehtiyoji ortib bormoqda. Shu sababli ko‘p qavatli binolarni loyihalashda zamonaviy konstruktiv yechimlardan foydalanish muhim hisoblanadi.

Shu bilan birga, har bir hududning iqlimiy, geologik va seysmik xususiyatlari mavjud bo‘lib, ular konstruktiv yechimlarni tanlashda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, O‘zbekiston hududi seysmik faol zonaga kirgani sababli konstruksiyalarning zilzilabardoshligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Ko‘p qavatli binolarni qurishda nafaqat estetik ko‘rinish, balki ularning mustahkamligi, barqarorligi va xavfsizligi ham muhim omil hisoblanadi. Ayniqsa, seysmik faol hududlarda joylashgan mamlakatlarda binolarning konstruktiv tizimi yuqori darajada ishonchli bo‘lishi zarur.

Mahalliy sharoitlarni hisobga olgan holda tanlangan konstruktiv tizimlar qurilish xarajatlarini kamaytirish bilan birga binolarning uzoq muddat xizmat qilishini ham ta’minlaydi.

Karkasli tizim ko‘p qavatli binolar qurilishida keng qo‘llaniladigan konstruktiv yechimlardan biridir. Ushbu tizimda bino yuklari ustun va rigellardan tashkil topgan karkas orqali poydevorga uzatiladi. Bunday konstruksiyalar yuqori mustahkamlikka ega bo‘lib, rejalashtirishda katta erkinlik beradi.

Ko‘p qavatli binolarni qurishda konstruktiv tizimlarni mahalliy sharoitlarga mos holda tanlash muhim ahamiyatga ega. Iqlim, geologik va seysmik omillarni hisobga olish binoning mustahkamligi va xavfsizligini ta’minlaydi. Zamonaviy qurilish texnologiyalari va materiallaridan foydalanish esa qurilish jarayonining samaradorligini oshiradi.

Shu sababli ko‘p qavatli binolarni loyihalash jarayonida ilmiy asoslangan konstruktiv yechimlarni qo‘llash muhim vazifa hisoblanadi.

Zamonaviy konstruktiv tizimlarning turlari va afzalliklari

Monolit temir-beton tizim

Bu tizim yuqori mustahkamligi va chidamliligi bilan ajralib turadi. Erkin rejalashtirish imkonini beradi va zilzilaga chidamli hisoblanadi.

Yig‘ma (prefabrik) tizim

Oldindan tayyorlangan elementlardan iborat bo‘lib, qurilish jarayonini tezlashtiradi va iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi.

Karkas tizimi

Bu tizim ustun va rigellardan tashkil topgan bo‘lib, yuklarni teng taqsimlash imkonini beradi.

Yadro (core) tizimi

Asosan baland binolarda qo‘llanilib, binoning markaziy qismida joylashgan mustahkam element orqali barqarorlikni ta’minlaydi.

Kombinatsiyalashgan tizim

Bir nechta konstruktiv tizimlarning birlashmasi bo‘lib, murakkab arxitektura yechimlarini amalga oshirishga imkon beradi.

Ko‘p qavatli binolarni loyihalash va qurishda konstruktiv yechimlarni mahalliy sharoitlarga mos ravishda tanlash muhim ahamiyatga ega. Seysmik faollik, iqlim sharoiti va geologik omillar hisobga olingan holda tanlangan konstruktiv tizimlar binoning mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlaydi.

Zamonaviy qurilish materiallari va texnologiyalaridan foydalanish esa ko‘p qavatli binolar qurilishining samaradorligini oshiradi. Shu sababli loyihalash jarayonida ilmiy asoslangan konstruktiv yechimlarni qo‘llash muhim vazifa hisoblanadi.

Innovatsion texnologiyalar va yangi materiallar

Zamonaviy qurilishda quyidagi innovatsiyalar muhim o‘rin tutadi:

- yuqori mustahkam beton (HPC);
- kompozit materiallar;
- energiya samarador oynalar;
- BIM (Building Information Modeling) texnologiyasi;
- 3D bosma qurilish elementlari;
- “aqlli bino” tizimlari.

Bu texnologiyalar qurilish sifatini oshirib, xarajatlarni kamaytiradi va loyihalash jarayonini soddalashtiradi.

Seysmik hududlarda qurilishning o‘ziga xos jihatlari

O‘zbekiston hududi 7–9 balli seysmik zonaga kiradi. Shu sababli:

- konstruktiv tizimlar elastik bo‘lishi kerak;
- og‘ir elementlardan qochish zarur;
- simmetrik rejalashtirish muhim;
- seysmik izolyatsiya texnologiyalari qo‘llaniladi.

Zamonaviy usullardan biri — bu asosiy konstruksiyani yer tebranishidan ajratib turuvchi maxsus amortizatorlardan foydalanishdir.

Amaliy tajribalar va tahlillar

So‘nggi yillarda yirik shaharlarda zamonaviy konstruktiv tizimlar asosida qurilgan ko‘p qavatli binolar soni ortmoqda. Bu binolarda:

- monolit karkas tizimlari;
- energiya samarador texnologiyalar;
- zamonaviy muhandislik tizimlari qo‘llanilmoqda.

Natijada binolarning xizmat muddati uzayib, xavfsizlik darajasi oshmoqda.

Muammolar va rivojlanish istiqbollari

Muammolar:

zamonaviy texnologiyalar narxining yuqoriligi;
malakali mutaxassislar yetishmasligi;
ayrim hududlarda infratuzilmaning rivojlanmaganligi.

Istiqbollar:

- mahalliy materiallar ishlab chiqarishni rivojlantirish;
- raqamli texnologiyalarni keng joriy etish;
- ekologik qurilishga o‘tish;
- xalqaro tajribalarni tatbiq etish.

Xulosa qilib aytganda, ko‘p qavatli binolarda zamonaviy konstruktiv tizimlarni qo‘llash bugungi kunda qurilish sohasining eng dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortib borishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va yer resurslarining cheklanganligi baland binolar qurilishini kengaytirishni talab etmoqda. Bunday sharoitda binolarning mustahkamligi, xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligini ta’minlash uchun zamonaviy konstruktiv yechimlardan foydalanish zarur.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, monolit temir-beton, karkas, yadro (core) va kombinatsiyalashgan tizimlar ko‘p qavatli binolar uchun eng maqbul konstruktiv yechimlar hisoblanadi. Ushbu tizimlar nafaqat yuklarni samarali taqsimlaydi, balki arxitektura jihatdan erkinlik yaratadi hamda uzoq muddatli ekspluatatsiyani ta’minlaydi. Ayniqsa, zilzilabardoshlik darajasi yuqori bo‘lgan konstruksiyalarni qo‘llash O‘zbekiston kabi seysmik faol hududlar uchun nihoyatda muhimdir.

Mahalliy sharoitlarni, jumladan, iqlimiy, geologik va seysmik omillarni chuqur tahlil qilish konstruktiv tizimlarni to‘g‘ri tanlashning asosiy shartidir. Har bir hudud uchun moslashtirilgan loyihaviy yechimlar binolarning xizmat muddatini uzaytiradi, avariya xavfini kamaytiradi va resurslardan samarali foydalanishga imkon yaratadi. Shu bilan birga, mahalliy qurilish materiallaridan foydalanish iqtisodiy jihatdan foydali bo‘lib, qurilish tannarxini kamaytirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnologiyalar, xususan, yuqori mustahkam materiallar, seysmik izolyatsiya tizimlari, raqamli loyihalash (BIM) va “aqlli bino” konsepsiyalarining joriy etilishi qurilish sifatini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Bu esa nafaqat qurilish jarayonini optimallashtiradi, balki binolarning energiya samaradorligini oshiradi va ekologik barqarorlikni ta’minlaydi.

Shu bilan birga, sohada ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, zamonaviy texnologiyalarning qimmatligi, malakali mutaxassislar yetishmasligi va ayrim hududlarda infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi bu jarayonni sekinlashtirishi mumkin. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish, kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish hamda ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘zlashtirish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, ko‘p qavatli binolarda zamonaviy konstruktiv tizimlarni mahalliy sharoitlarga mos holda qo‘llash qurilishning samaradorligi va xavfsizligini ta’minlashning asosiy omillaridan biridir. Kelajakda ushbu yo‘nalishda ilmiy izlanishlarni kengaytirish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va barqaror qurilish tamoyillariga amal qilish orqali qurilish sohasi yanada rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Qurilish konstruksiyalari nazariyasi. – Toshkent, 2020.
2. Temirbeton konstruksiyalarni loyihalash. – Toshkent, 2019.
3. QMQ 2.01.03-19. Seysmik hududlarda qurilish me’yorlari.
4. Structural Design of Buildings. – New York, 2017.
5. Civil Engineering sohasidagi zamonaviy ilmiy maqolalar va tadqiqotlar.

ENERGIYANI TEJASH VA RESURSLARNI SAMARALI ISHLATISH BO‘YICHA ZAMONAVIY QURILISH YONDASHUVLARI

Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Shaymardanov Madaminbek Panji o’g’li (magistr)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada binolar va inshootlar qurilishida energiya tejash va resurslarni samarali ishlatish bo‘yicha zamonaviy yondashuvlar tahlil qilingan. Qurilish jarayonida energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada zamonaviy energiya*

tejovchi materiallar, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, aqlli boshqaruv tizimlari va resurslarni qayta ishlash texnologiyalarining amaliy natijalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: *energiya tejash, resurslarni samarali ishlatish, barqaror qurilish, qayta tiklanuvchi energiya, qurilish materiallari, aqlli boshqaruv tizimlari.*

KIRISH

Barqaror rivojlanish va global iqlim o'zgarishlari qurilish sohasida energiya va resurs samaradorligini oshirishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda. Binolar va inshootlar qurilishida energiya va resurslarni oqilona ishlatish ekologik salbiy ta'sirni kamaytiradi, qurilish qiymatini pasaytiradi va uzoq muddat xizmat qiladigan barqaror inshootlarni yaratadi.

Zamonaviy qurilish jarayonida energiya tejamkor tizimlar, ekologik toza materiallar va resurslarni qayta ishlash usullari loyihalashdan tortib qurilish jarayonigacha qo'llaniladi. Barqarorlik tamoyillari binoning konstruktsiyasi, issiqlik izolyatsiyasi, suv va elektr resurslarini boshqarish tizimlari orqali amalga oshiriladi.

Yuqori sifatli izolyatsiya materiallari (EPS, XPS, mineral jun) issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi va isitish hamda sovutish tizimlarida energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Zamonaviy izolyatsiya yechimlari binoning energiya samaradorligini 30–50% oshirish imkonini beradi.

Energiya samarador binolar tushunchasi

Energiya samarador binolar — bu energiya iste'molini minimal darajada ushlab, maksimal qulaylikni ta'minlaydigan inshootlardir. Bunday binolar quyidagi xususiyatlarga ega:

issiqlik izolyatsiyasining yuqori darajasi;

energiya tejamkor muhandislik tizimlari;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish.

Zamonaviy texnologiyalar qurilishda quyidagi innovatsion texnologiyalar keng qo'llanilmoqda:

"Aqlli uy" tizimlari – energiya iste'molini avtomatik boshqarish;

Quyosh panellari – elektr energiyasini qayta tiklanuvchi manbadan olish;

Issiqlik nasoslari – tabiiy muhitdan issiqlik olish orqali energiya tejaladi;

Yuqori samarali oynalar (low-e glass) – issiqlik yo'qotilishini kamaytiradi.

Ekologik qurilish materiallari resurslarni tejashda ekologik toza materiallardan foydalanish muhim ahamiyatga ega:

qayta ishlangan materiallar;

tabiiy xomashyodan tayyorlangan mahsulotlar (yog'och, loy, bambuk);

kam energiya talab qiladigan ishlab chiqarish texnologiyalari.

Suv va boshqa resurslarni tejash

Zamonaviy qurilishda faqat energiya emas, balki suv va boshqa resurslarni tejash ham muhim:

yomg‘ir suvini yig‘ish tizimlari;

suvni qayta ishlash texnologiyalari;

kam suv sarflovchi sanitariya jihozlari.

Barqaror qurilish konsepsiyasi

Barqaror qurilish — bu ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan muvozanatni ta’minlaydigan yondashuvdir. Bu konsepsiya quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

atrof-muhitga zarar yetkazmaslik;

uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlik;

inson salomatligi va qulayligini ta’minlash.

Quyosh panellari, shamol turbinalari va geotermal tizimlar binolarda energiya mustaqilligini ta’minlaydi. Fotovoltaik tizimlar binoning elektr energiya talabini qisman yoki to‘liq qoplaydi, karbon izini sezilarli darajada kamaytiradi.

Building Management System (BMS) kabi raqamli boshqaruv tizimlari harorat, yoritish, ventilyatsiya va boshqa parametrlarni real vaqt rejimida optimallashtiradi. Bu tizimlar energiya sarfini kamaytirib, qurilish samaradorligini oshiradi.

Qayta ishlangan betondan agregatlar, metall qoldiqlar va prefabrik elementlardan foydalanish resurs sarfini kamaytiradi va atrof-muhitga ta’sirni pasaytiradi.

Yomg‘ir suvini yig‘ish, oqava suvlarni qayta ishlash va suvni optimallashtirilgan tizimlar orqali ishlatish suv resurslarini tejashga yordam beradi.

Prefabrik elementlardan foydalanish qurilish jarayonini tezlashtiradi, chiqindilarni kamaytiradi va resurslardan samarali foydalanishni ta’minlaydi.

LEED, BREEAM va WELL kabi xalqaro sertifikatlar binolarning energiya samaradorligi, ichki muhit sifati va resurslardan foydalanish samaradorligini baholaydi. Ushbu standartlar innovatsion texnologiyalarni joriy etishni rag‘batlantiradi va barqaror qurilish tamoyillarini amalga oshirishga yordam beradi.

Germaniyada Passiv House konsepsiyasi energiya sarfini minimallashtiruvchi uylar qurilishini rag‘batlantiradi. Osiyoda esa prefabrik va modulli qurilish texnologiyalari samarali natijalar bermoqda. Shuningdek, energiya tejamkor tizimlar bilan jihozlangan zamonaviy ofis va sanoat inshootlarida operatsion xarajatlar 25–40% ga kamayganligi qayd etilgan.

Zamonaviy qurilishda energiya va resurslarni tejash texnologiyalarini joriy etish dastlab katta investitsiya talab qilishi mumkin. Ammo uzoq muddatda bu xarajatlar o‘zini oqlaydi. Shuningdek, bunday yondashuv ekologik barqarorlikni ta’minlab, jamiyat rivojiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Xulosa

Energiyani tejash va resurslarni samarali ishlatish bo‘yicha zamonaviy yondashuvlar qurilish jarayonining barqarorligini oshiradi, ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi va iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Termal izolyatsiya, qayta

tiklanuvchi energiya manbalari, aqlli boshqaruv tizimlari va resurslarni qayta ishlash texnologiyalari barqaror qurilish tamoyillarini amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega. Innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ekologik materiallardan foydalanish va barqaror rivojlanish tamoyillariga amal qilish orqali nafaqat energiya resurslari tejaladi, balki insoniyat uchun sog‘lom yashash muhiti yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Energiya tejovchi binolar: nazariya va amaliyot – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2020.
2. Barqaror arxitektura va ekologik qurilish – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi nashriyoti, 2022.
3. Qurilishda resurslarni tejash texnologiyalari – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, 2020.
4. Zamonaviy qurilish texnologiyalari – Toshkent: Texnika va texnologiya nashriyoti, 2021.
5. O‘RQ 2.01.03-2019 – Bino va inshootlarda energiya samaradorligi va qurilish me’yorlari, Toshkent.

KAM LEGIRLANGAN PO‘LATLARNI INDUKSION PECHIDA SUYUQLANTIRISH JARAYONIDA AZOT YUTILISHINI NAZORAT QILISH

[1]G‘aybullayev Murodilla Ne’matxonovich (tayanch doktorant)
[2]Saidmaxamadov Nosir Mo‘ysinaliyevich (DSc., dotsent)
[3]Kenjaboyev Shukurjon Sharipovich (DSc., professor)
[1,2,3]Namangan davlat texnika universiteti
[4]Usmanov Bobirjon Boxodirjanovich
[4]Andijon mexanika zavodi AO

Annotatsiya. *Ushbu maqolada kam legirlangan, o‘ta yuqori mustahkamlikka ega po‘latlarni induksion pechda suyuqlantirish jarayonida azotning suyuq metall tomonidan yutilishini nazorat qilish masalalari o‘rganilgan. Tadqiqotda azotning yuqori konsentratsiyasi (120 ppm gacha) po‘latda gazli g‘ovaklar, ignasimon teshikchalar va alyuminiy nitrid (AlN) cho‘kmalarining hosil bo‘lishiga sabab bo‘lishi, bu esa metallning cho‘ziluvchanligi va zarbga chidamliligini kamaytirishini ko‘rsatadi. Induksion pechda suyuqlantirish jarayonida azotning singib ketishiga ta’sir etuvchi omillar – suyuqlantirish davomiyligi, ferroqotishmalarni qo‘shish ketma-ketligi, qoplash usullari va suyuq argon bilan himoya qilish texnologiyalarining samaradorligi tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *kam legirlangan po‘lat, induksion pech, azot yutilishi, gazli g‘ovaklar, alyuminiy nitrid (AlN), suyuqlantirish jarayoni*

Kirish

Po‘lat ishlab chiqarish va quyish jarayonida azot, kislorod va vodorodning yuqori miqdorda bo‘lishi, suyuq metallni qotish vaqtida yoki qolipni to‘ldirish jarayonida yuzaga keladigan gazli g‘ovaklar va ignasimon g‘ovakliklar hamda nometall qo‘shimchalar hosil bo‘lishiga sabab bo‘lishi quymada nuqsonli bo‘lishiga olib keladi. Azotning 120 ppm gacha bo‘lgan yuqori konsentratsiyasi gaz bilan bog‘liq nuqsonlarni yuzaga keltirishi mumkin. Bunday nuqsonlar, masalan, ignasimon g‘ovakliklar, po‘latning cho‘ziluvchanligini kamaytiradi [1]. Shuningdek, agar po‘latni qayta oksidlovchi sifatida alyuminiy qo‘llanilsa, yuqori azot miqdori og‘ir kesimli quymalarda donalar chegarasida alyuminiy nitrid (AlN) ning qattiq fazada cho‘kishi natijasida yuzaga keluvchi “mo‘rt kristallar” singari sinishga olib kelishi mumkin [2].

Titan (Ti) va sirkoniyiy (Zr) ko‘pincha po‘latni qayta oksidlash jarayonida suyuq metalldan azotni olib chiqib ketish maqsadida qo‘llaniladi. Bunda azot bilan reaksiya natijasida nitrid va karbonitrid zarrachalar hosil bo‘ladi, ular po‘lat ishlab chiqarish haroratida barqaror hisoblanadi. Biroq, ushbu zarrachalar yoki cho‘kmalar qirrali shaklga ega bo‘lib, ko‘pincha po‘lat tarkibida ancha yirik o‘lchamlargacha o‘sishi mumkin, bu esa materialning zarbga chidamliligi va issiq holatdagi cho‘ziluvchanligini pasaytiradi. Shu sababli, sifatli quymalarni olish uchun azot miqdori past bo‘lishi talab qilinadi. Turli tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, suyuqlantirilgan po‘latdagi erigan kislorod va oltingugurtning yuqori miqdori azotning yutilishini kamaytiradi. Po‘latning zarbga chidamliligi esa faqat azot miqdoriga emas, balki qayta oksidlanish hamda quyish va qolipga to‘ldirish jarayonlari natijasida hosil bo‘ladigan nometall qo‘shimchalar turiga, shakliga, o‘lchamiga va taqsimlanishiga ham bog‘liqdir [3].

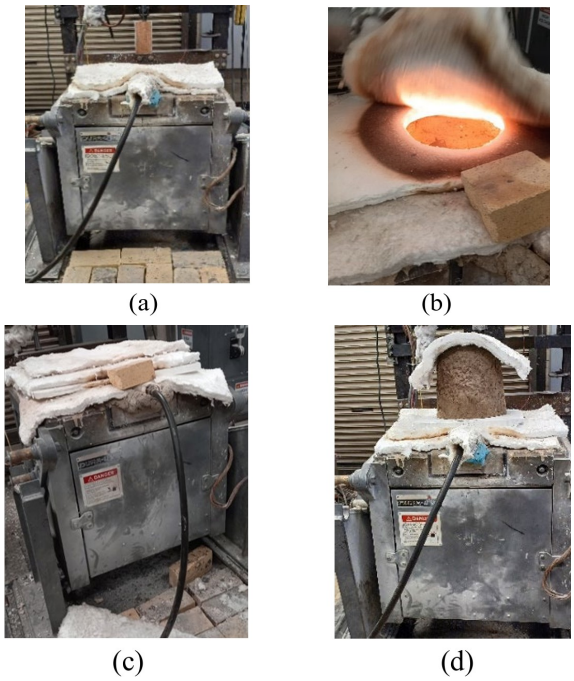
Tadqiqot usullari va materiallari

Tadqiqotda qo‘llanilgan kam legirlangan po‘latni I-bosqichda bo‘shatilgan va o‘ta yuqori mustahkamlikka ega po‘latdir. Uning vaqtinchalik mustahkamligi 1585 MPa dan yuqori bo‘lgan. Van Aken va hammualliflari olib borgan tadqiqotga ko‘ra, vaqtinchalik mustahkamligi 1585 MPa bo‘lgan quyma po‘latda uzilishgacha cho‘zilish ko‘rsatkichi 10 % dan yuqori bo‘lishi uchun g‘ovaklik hajm bo‘yicha 0,05 % dan oshmasligi lozim. Athavale va hammualliflarining tadqiqotida esa vaqtinchalik mustahkamligi 1774 MPa (257 ksi) dan yuqori bo‘lgan po‘latda uzilishgacha 10 % cho‘zilish uchun g‘ovaklik yuzasining qoplanish darajasi 0,024 % dan kichik bo‘lishi kerakligi ko‘rsatilgan. Bu shuni anglatadiki, po‘lat mustahkamligi qancha yuqori bo‘lsa, g‘ovaklik uning uzilishgacha cho‘zilish qobiliyatiga shunchalik salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun havo induksion pechida suyuqlantirilgan ushbu po‘latdagi azotning singib ketishini o‘rganish yanada dolzarbroq bo‘ladi. Chunki quyish sexlarida ushbu po‘latni induksion pechida suyuqlantirish havo induksion pechining

cheklangan rafinatsiya imkoniyati, atmosfera gazlarini kuchli singdirish xususiyati, shuningdek, singib qolgan atmosfera azotining qotish jarayonida mayda teshiklar va zararli nitrit qo‘shimchalarini hosil qilishi sababli ancha murakkabdir. Bundan tashqari, yuqori mustahkamlikdagi po‘latlarda yaxshi zarbga chidamlilik xossalariga erishish uchun azot singishini nazorat qilish po‘latning tozaligi (ayniqsa, sulfid va oksid qo‘shimchalarini nazorat qilish) kabi muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotda o‘ta yuqori mustahkamlikka ega kam legirlangan po‘latlarni induksion pechida suyuqlantirish jarayonida azotning singib ketishiga vaqt omili nuqtayi nazaridan qotishma tozaligi, qotishma qo‘shish ketma-ketligi, qoplash va suyuqlantirish amaliyotining ta’siri baholangan.

Ushbu tadqiqotda o‘tkazilgan yetti xil suyuqlantirish jarayoni uchun quyidagi texnologik tartibga amal qilingan. Suyuqlantirishdan oldin barcha ferroqotishmalar vodorodni chiqarib yuborish maqsadida pechda 316 °C haroratda 6 soat davomida qizdirib pishirilgan. Po‘latni suyuqlantirish uchun birinchi tajribada 90 kgli induksion pechidan (1-rasm, a ko‘rinish) foydalanilgan.



1-rasm. Argon gaz quvuri orqali pech ichiga yuborilgan holda suyuqlantirish jarayonida qo‘llanilgan qoplash usullari: (a) Pech ikki qavat “Kaowool” bilan qoplangan. (b–c) Pech “Kaowool” va shixta qo‘shish hamda namuna olish uchun teshikka ega siqilgan o‘tga chidamli plita bilan qoplangan. (d) Pech (b) va (c) dagidek qoplangan bo‘lib, qo‘shimcha ravishda gumbaz o‘rnatilgan

Turli xil himoya qoplamasi bilan berkitish usullari qo‘llanildi: bitta o‘tga chidamli qoplama, ikki qavat o‘tga chidamli qoplama, o‘tga chidamli plita va qo‘shimcha ravishda o‘tga chidamli qoplama hamda plita bilan birga gumbaz o‘rnatilgan (1-rasm, b–d ko‘rinish). Kislorod va azot miqdorini aniqlash uchun

namunalar suyuqlantirish jarayonining turli bosqichlarida olingan: induksion pechida shixta materiallari to‘liq suyuq holatga kelgach, legirlovchi elementlar qo‘shilgach, quyishdan oldin va kovsh ichida. Ortiqcha aralashish va atmosfera havosiga ta’sirni kamaytirish uchun ferroqotishmalar ikki bosqichda qo‘shilgan. Legirlovchi elementlar qo‘shilgandan keyin shlakni tozalash uchun vermikulit ishlatilgan. Quyish harorati taxminan 1650 °C bo‘lgan. Bu suyuqlantirishlar po‘latni deoksidatsiya qilish bo‘yicha tadqiqotlarda ham qo‘llanilgan. Kalsiy bilan ishlov berish esa kalsiyli simni tezlik bilan suyuq metallga botirish orqali amalga oshirilgan.

Natijalar va muhokamalar

Suyuqlantirish jarayonida olingan kichik silindrsimon namunalar va yakuniy quyma mahsulotlardan olingan namunalar kimyoviy tahlil uchun tayyorlangan. Kichik silindrsimon namunalar yuzasidagi oksid qatlamini olib tashlash uchun ular kremniy karbidli qog‘oz bilan silliqlangan. So‘ng barcha namuna bo‘laklari 0,5 gr dan 1,0 gr gacha bo‘lgan o‘lchamlarda kesilgan va ultratovushli vannada etanol bilan tozalangan. Umumiy azot, kislorod, uglerod va oltingugurt miqdorlari ASTM E1019 standartlariga muvofiq, “Laboratory Equipment Corporation (LECO) CS6000” va “LECO TC500” analizatorlarida yonish va inert gaz bilan suyuqlantirish usullari orqali aniqlangan. Qotishmalar kimyoviy tarkibi quyma namunalarida “Oxford Instruments” optik emissiya yoyi spektroskopiya tizimi yordamida tahlil qilingan. Suyuqlantirib olingan namunlardan olingan kimyoviy tarkib 1-jadvalda keltirilgan. Shixta materiallari, o‘lchangan azot tarkibi va suyuqlantirishlarda ishlatilgan har bir ferroqotishma orqali suyuq metallga kiritilishi kutilayotgan mos azot miqdorlari esa 2-jadvalda ko‘rsatilgan. Ferroqotishmalarning o‘lchangan azot tarkibidan foydalanib, ularning har biri suyuq metallga kiritishi kutiladigan azot miqdori shixta kalkulyatori yordamida va azot bo‘yicha 100 % qaytarilish qabul qilgan holda hisoblab chiqilgan.

1-jadval

Suyuqlantirishlar uchun mo‘ljallangan kimyoviy tarkib

Og‘irlik, %	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	N (ppm)	Al	S (ppm)	P (ppm)	Zr
Min	0.26	0.5	0.9	2.5	0.90	0.85	0.05	30	-	-	-	-
Max	0.28	0.8	1.1	2.8	1.2	1.05	0.15	30	0.02	50	150	0.02

2-jadval

Shixtadagi N (ppm) miqdori va uning 77,1–81,7 kg suyuqlantirishlarga qo‘shilgan hissasi

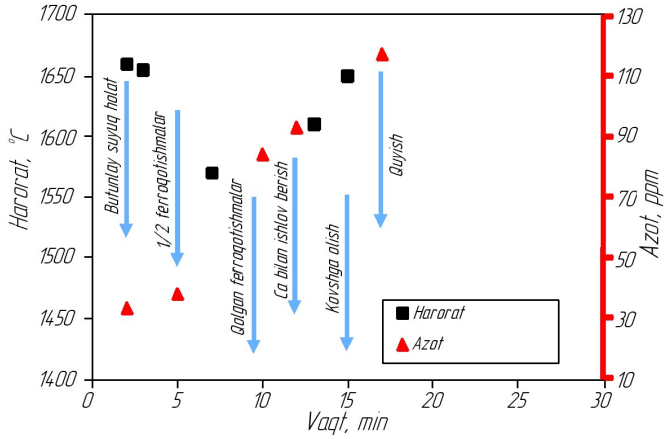
Shixta materiallari	N (ppm)	Qotishmalarning A–C eritishlarga qo‘shgan N (ppm) hissasi	Qotishmalarning D–F eritishlarga qo‘shgan N (ppm) hissasi
Induksion temir	17	14.60	15.64
FeSi	109	1.53	1.57
FeV	1120	2.06	2.22
Nikel	63	0.65	0.66
FeMo	204	3.00	3.10
Elektrolitik marganes	426	3.29	3.54
FeCr	2008	94.40	-
Metall Cr	196	-	5.23
Ferroqotishmalar qo‘shilishi orqali umumiy N (ppm) miqdori		**104.93**	**16.32**

Suyuqlantirish-A

Suyuqlantirish-A 90 kg sig‘imli induksion pechda o‘tkazilgan, alyuminiy bilan deoksidlangan va kalsiy bilan ishlov berilgan po‘lat suyuq metall bo‘lib, ferroqotishmalarni qo‘shish ketma-ketligining azotning singib ketishiga ta’sirini aniqlash maqsadida amalga oshirilgan. Qotishmalar quyidagi ketma-ketlikda qo‘shilgan: elektrolitik marganes, FeSi ning yarmi, grafit, qolgan qotishmalar va aralashtirish. So‘ngra FeSi ning qolgan yarmi qo‘shilgan. Kalsiy bilan ishlov berish pechda, alyuminiy bilan deoksidlash (0,02 og‘ir.%) esa kovshda bajarilgan. Suyuqlantirish jarayonida pechga 50 standart sharoitdagi kub fut/soat oqimi tezligida argon gazi yuborilgan va pech Kaowool materiali bilan yopilgan (1, (a)-rasmda ko‘rsatilganidek). Induksion pechida pechida shixta materiallari to‘liq suyuqlangach, suyuq metall tarkibidagi azot va kislorod miqdorlari mos ravishda 33 ppm va 1403 ppm bo‘lgan. Legirlovchi elementlar qo‘shilgach, azot va kislorod miqdorlari mos ravishda 84 ppm va 186 ppm ni tashkil etgan, yakuniy quyma esa mos ravishda 117 ppm azot va 109 ppm kislorod saqlagan (2-rasm).

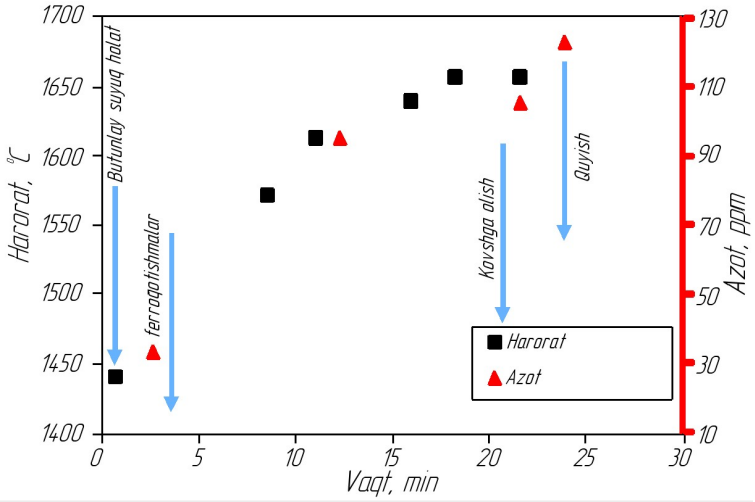
Suyuqlantirish-B

Suyuqlantirish-B – ikkinchi Al bilan qayta oksidlash orqali suyuqlantirilgan. Og‘irligi 450 kg bo‘lgan ushbu Ni-Cr-Mo po‘lati sanoat quyish sexida induksion pechda suyuqlantirilgan.



2-rasm. Suyuqlantirish-A uchun vaqt va haroratga bog‘liq azotning yutilishi. Ferroqotishmalar qo‘shilishi va kalsiy bilan ishlov berish kovshga olishdan oldin suyuq metallning yuqori azot miqdoriga yordam beradi.

Bundan asosiy maqsad – suyuq metallga azot singishini kamaytirishda yuzani himoya qiluvchi suyuq argon tomchilatish (SHQHS) usulining ta’sirini aniqlash bo‘lgan. Suyuqlangan gaz “Air Liquide” (GHSK) – SHQHS jarayoni bo‘lib, u suyuq argon yordamida suyuq metall va atmosfera gazlari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni kamaytirishi uchun ishlatilgan. Suyuqlantirish jarayonida suyuq argon oqimi doimiy ravishda suyuq metall yuzasida ushlab turilgan va pech issiqqa chidamli qoplama bilan yopilgan. Qotishmalar quyidagi ketma-ketlikda qo‘shilgan: FeSi, grafit va qolgan qotishmalar. Kovshga olish jarayonida oqim bo‘yicha 0,02 % (og‘irlik bo‘yicha) alyuminiy bilan qayta oksidlash maqsadida qo‘shilgan. Induksion pechida shixta materiallari suyuqlantirilgach, suyuqlikdagi azot va kislorod miqdorlari mos ravishda 27 ppm va 1219 ppm bo‘lgan. Qotishmalar qo‘shilgandan so‘ng azot va kislorod miqdorlari mos ravishda 75 ppm va 157 ppm bo‘lgan, yakuniy quyma esa mos ravishda 110 ppm azot va 115 ppm kislorod miqdoriga ega bo‘lgan (3-rasm).



3-rasm. (a) Suyuqlantirish-B uchun vaqt va haroratga bog‘liq azot yutilishi. Kovshga olish va quyish jarayonida atmosferadan taxminan 25 ppm yoki undan ko‘p azot yutilgan.

Xulosa

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, kam legirlangan o‘ta mustahkam po‘latlarni induksion pechda suyuqlantirish jarayonida azotning yutilishi bir nechta omillarga bog‘liq ekanligi aniqlandi.

1. Atmosfera bilan aloqa va suyuqlantirish davomiyligi azotning suyuq metallga singishini kuchaytiradi.
2. Ferroqotishmalarni bosqichma-bosqich qo‘shish va Kaowool bilan ikki qavatli qoplama qo‘llash orqali azotning yutilish darajasi kamayadi.
3. Suyuqlantirish-B tajribasida qo‘llanilgan suyuq argon tomchilatish (SHQHS) usuli suyuq metall va atmosfera gazlari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni kamaytirib, yakuniy quyma tarkibidagi azot miqdorini pasaytirgan.
4. Natijalarga ko‘ra, azot miqdori suyuqlantirish jarayonida 30–40 ppm dan 110–117 ppm gacha oshgan bo‘lib, bu oshish metallning atmosferaga ochiqligi bilan izohlanadi.

Shunday qilib, induksion pechda po‘lat suyuqlantirishda qoplash va himoya usullarini takomillashtirish, ferroqotishmalarni optimal ketma-ketlikda qo‘shish va argon atmosferasida suyuqlantirish azot yutilishini kamaytirishning eng samarali choralaridan biri ekanligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Yu. M. Lakhtin and V. P. Leont’eva, Material Science (Al’yans, Moscow, 2009).
2. A. E. Slukhotskii, V. S. Nemkov, and N. A. Pavlov, In duction Heating Units (Energoizdat, Leningrad, 2001).
3. S. I. Gertsyk and V. A. Smirnova, “Development of the technology of melting invar in induction furnace,” Electrometallurgiya, No. 9, 29–33 (2018).

NANOO‘LCHAMLI QO‘SHIMCHALAR ISHTIROKIDA PORTLANDSEMENT GIDRATATSIYASINING FAZAVIY EVOLYUTSIYASINI RENTGEN DIFRAKTOMETRIK TAHLIL QILISH

Akromov X. A. (t.f.d. professor)
Saburov X. M. (DSc)) doktorant)
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
Ristavletov R. A. (professor)
M. Avezov nomidagi Janubiy Qozog‘iston tadqiqot universiteti

Annotatsiya *Ushbu maqolada modifikatsiyalangan nano-sementning gidratatsiya jarayonida yuzaga keladigan fazaviy o‘zgarishlar rentgen*

difraktometriya (XRD) usuli yordamida o‘rganildi. 1, 3, 7 va 14 kunlik namunalarda asosiy mineral fazalar — alit (C_3S), belit (C_2S), portlandit ($Ca(OH)_2$), kvarts (SiO_2), shuningdek gidratatsiya mahsulotlari (C–S–H, AFt va AFm) aniqlangan. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, modifikatsiyalangan nano-sement tizimida gidratatsiya jarayoni jadallashib, vaqt o‘tishi bilan klinker minerallarining parchalanishi tezlashadi, portlandit miqdori kamayadi hamda qo‘shimcha C–S–H gel fazasining intensiv hosil bo‘lishi kuzatiladi.

Kalit so‘zlar: *nano-sement, gidratatsiya, XRD, C–S–H, portlandit, fazaviy tahlil*

Kirish. Zamonaviy qurilish sanoatida yuqori mustahkamlikka ega, uzoq muddat xizmat qiluvchi va energiya samarador qurilish materiallarini yaratish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Portlandsement asosidagi materiallar keng qo‘llanilishiga qaramay, ularning mikrostrukturasi va gidratatsiya jarayonini chuqur o‘rganish hamda takomillashtirish zarur. Ayniqsa, sementning mustahkamligini oshirish, g‘ovaklikni kamaytirish va chidamliligini yaxshilash muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

So‘nggi yillarda nanoteknologiyalar sement tizimlarini modifikatsiya qilishda yangi imkoniyatlar yaratdi. Nanoo‘lchamli qo‘shimchalar, xususan nano-SiO_2, gidratatsiya jarayonini tezlashtirib, C–S–H geli hosil bo‘lishini jadallashtiradi va mikrostrukturani zichlashtiradi. Shu bilan birga, nanozarrachalar portlandit bilan reaksiyaga kirishib, qo‘shimcha kaltsiy silikat gidrat hosil qiladi, natijada sement toshining mustahkamligi oshadi.

Sement gidratatsiyasi jarayonida yuz beradigan fazaviy o‘zgarishlarni aniqlash muhim ilmiy ahamiyatga ega bo‘lib, bu betonning yakuniy xossalarini belgilaydi. Ushbu jarayonlarni o‘rganishda rentgen difraktometriya (XRD) usuli kristall fazalarni aniqlash va ularning evolyutsiyasini baholash imkonini beradi.

Nanoo‘lchamli qo‘shimchalar, xususan nano-SiO_2, so‘nggi yillarda sement tizimlarini modifikatsiya qilishda eng samarali komponentlardan biri sifatida qaralmoqda. Ushbu qo‘shimchalarning yuqori sirt maydoni va kimyoviy faolligi sement gidratatsiyasi jarayonining kinetikasini sezilarli darajada o‘zgartiradi [1]. An’anaviy portlandsementda gidratatsiya jarayoni nisbatan sekin kechsa, nanozarrachalar ishtirokida ushbu jarayon tezlashadi va yangi fazalar hosil bo‘lishi jadallashadi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nano-SiO_2 zarrachalari sement tizimida nukleatsiya markazlari sifatida xizmat qiladi [2]. Bu esa C–S–H geli hosil bo‘lish jarayonini tezlashtiradi. Ayniqsa dastlabki 24 soat ichida nanozarrachalar ta’siri juda katta bo‘lib, gidratatsiya mahsulotlari tezroq shakllanadi. Natijada sement toshining mikrostrukturasi zichlashadi va g‘ovaklik kamayadi [3].

Nano-sement tizimlarida gidratatsiya jarayonining asosiy o‘ziga xos jihatlaridan biri bu portlanditning kamayishi va C–S–H ning ortishidir. Ma’lumki, oddiy sement

gidratatsiyasida $Ca(OH)_2$ muhim mahsulotlardan biri hisoblanadi. Biroq nano-SiO_2 mavjud bo‘lganda u puczolan reaksiyaga kirishib, qo‘shimcha C–S–H hosil qiladi [4]. Bu jarayon quyidagi reaksiyada ifodalanadi:

$$Ca(OH)_2+SiO_2(nano)+H_2O \rightarrow C\text{-}S\text{-}H$$

Natijada sement tizimining umumiy mustahkamligi oshadi va uning uzoq muddatli barqarorligi yaxshilanadi.

Rentgen difraktometrik tahlillar nanozarrachalar ishtirokida sement gidratatsiyasining fazaviy tarkibida sezilarli o‘zgarishlar yuz berishini ko‘rsatadi. XRD natijalariga ko‘ra, nano-SiO_2 qo‘shilgan tizimlarda alit (C_3S) piklarining intensivligi tezroq kamayadi, bu esa uning gidratatsiyaga faol kirishayotganini bildiradi [5]. Shu bilan birga, portlanditning xarakterli piklari (4.90 Å va 2.63 Å) kamayadi yoki zaiflashadi. Bu esa nanozarrachalarning $Ca(OH)_2$ ni iste’mol qilayotganini ko‘rsatadi [6].

C–S–H geli esa amorf tuzilishga ega bo‘lgani sababli XRD difraktogrammada aniq pik bermaydi. Biroq uning mavjudligi fon intensivligining ortishi orqali aniqlanadi [7]. Nano-sement tizimlarida aynan shu fonning sezilarli darajada oshishi kuzatiladi, bu esa C–S–H miqdorining ortganidan dalolat beradi.

Bundan tashqari, nanozarrachalar sementning alyuminat fazalariga ham ta’sir ko‘rsatadi. Dastlab gidratatsiya jarayonida ettringit (AFt) hosil bo‘ladi, keyinchalik esa u AFm fazalariga aylanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nanoqo‘shimchalar ushbu jarayon tezligiga ham ta’sir qilib, fazaviy o‘tishlarni tezlashtirishi mumkin [8]. Bu esa sement tizimining mikrostrukturaviy rivojlanishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Nano-sement tizimlarining yana bir muhim jihati bu ularning mexanik xossalarining oshishidir. Tadqiqotlarga ko‘ra, nano-SiO_2 qo‘shilishi natijasida 3–7 kunlik mustahkamlik ko‘rsatkichlari sezilarli darajada ortadi [9]. Bu holat ayniqsa erta yoshdagi betonlar uchun muhim hisoblanadi. Bunday natijalar nanozarrachalarning yuqori reaktivligi va mikrostrukturani zichlashtirish xususiyati bilan izohlanadi.

Shuningdek, nanozarrachalar sement tizimidagi bo‘shliqlarni to‘ldiruvchi (filler) rolini ham bajaradi. Bu esa sement toshining zichligini oshirib, suv o‘tkazuvchanligini kamaytiradi [10]. Natijada betonning chidamliligi va uzoq muddatli ishlash qobiliyati yaxshilanadi.

Umuman olganda, nanoo‘lchamli qo‘shimchalar sement gidratatsiyasi jarayonini chuqur darajada o‘zgartiradi. Ular nafaqat gidratatsiya tezligini oshiradi, balki hosil bo‘ladigan fazalar tarkibini ham modifikatsiya qiladi. XRD tahlillari orqali bu o‘zgarishlarni aniq kuzatish mumkin bo‘lib, u nano-sement tizimlarini ilmiy asosda baholashda muhim ahamiyatga ega.

Shu sababli, nanozarrachalar ishtirokida sement gidratatsiyasi jarayonini, ayniqsa C–S–H geli shakllanishi, portlandit miqdorining o‘zgarishi hamda AFt →

AFm fazaviy o‘tishini rentgen difraktometrik tahlil qilish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

Material Tadqiqot uchun portlandsement klinkeri asosidagi modifikatsiyalangan nano-sementdan foydalanildi.

Sement tarkibiga nanoo‘lchamli qo‘shimcha sifatida **nano-SiO_2** (zarracha o‘lchami ~20–100 nm) kiritildi. Nanoqo‘shimcha sement massasiga nisbatan ma’lum miqdorda (1–5%) qo‘shildi.

Shuningdek, tizim tarkibida yuqori dispersli **kvarts qumi (SiO_2)** mavjud bo‘lib, u mineral komponent sifatida qo‘llanildi.

Namunalarni tayyorlashda sementning normal quyuqligi va suv miqdori GOST 310.3–76 (“Sement. Normal quyuqlik, qotish vaqti va hajm barqarorligini aniqlash usullari”) talablari asosida belgilandi.

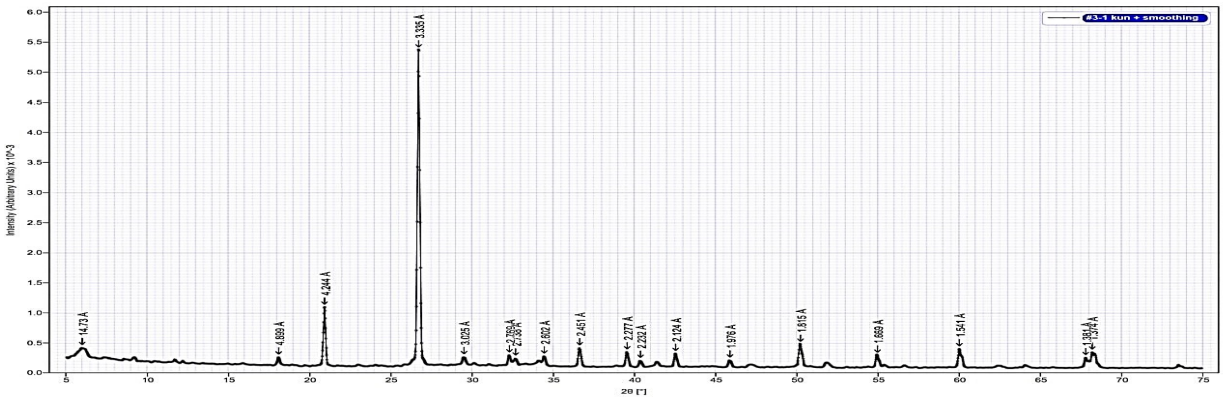
Sement pastasi tayyorlashda suv–sement nisbati (S/S) 0.25 qabul qilindi

Namunalar gidratatsiya jarayonini o‘rganish maqsadida 1, 3, 7, 14 va 28 sutkalik sinovdan o‘tkazildi.

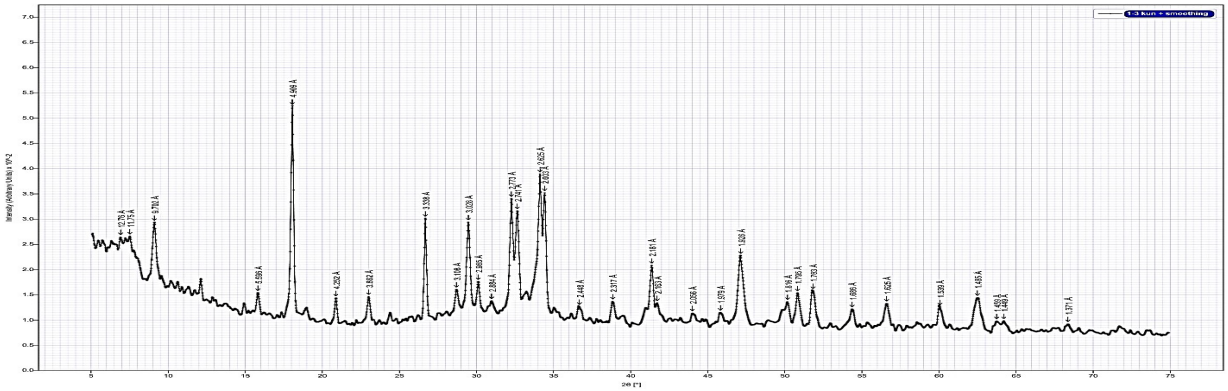
Har bir namuna gidratatsiyani to‘xtatish maqsadida quritildi (etil spirti bilan ishlov berish yoki past haroratda quritish mumkin). Quritilgan namunalar laboratoriya maydalagichda maydalanib, 0,08 mm (80 mkm) elakdan o‘tkazildi.

Rentgen difraktometrik tahlil zamonaviy difraktometr qurilmasida CuKα nurlanishi (λ = 1.5406 Å) asosida amalga oshirildi. O‘lchovlar 2θ = 5°–75° diapazonda, 0.02° qadam bilan uzluksiz skanerlash rejimida olib borildi. Skanerlash tezligi 1°/min ni tashkil etdi. Olingan difraktogrammalar maxsus dasturiy ta’minot yordamida qayta ishlanib, reflekslarning joylashuvi (d, Å) va intensivligi aniqlandi. Fazaviy tarkibni identifikatsiya qilish ICDD (PDF-2) ma’lumotlar bazasi bilan solishtirish orqali amalga oshirildi. Past kristallangan C–S–H gel fazasi esa difraktogrammada 2θ ≈ 29–32° diapazonda kuzatilgan diffuz maksimum orqali bilvosita baholandi. (1-rasim)

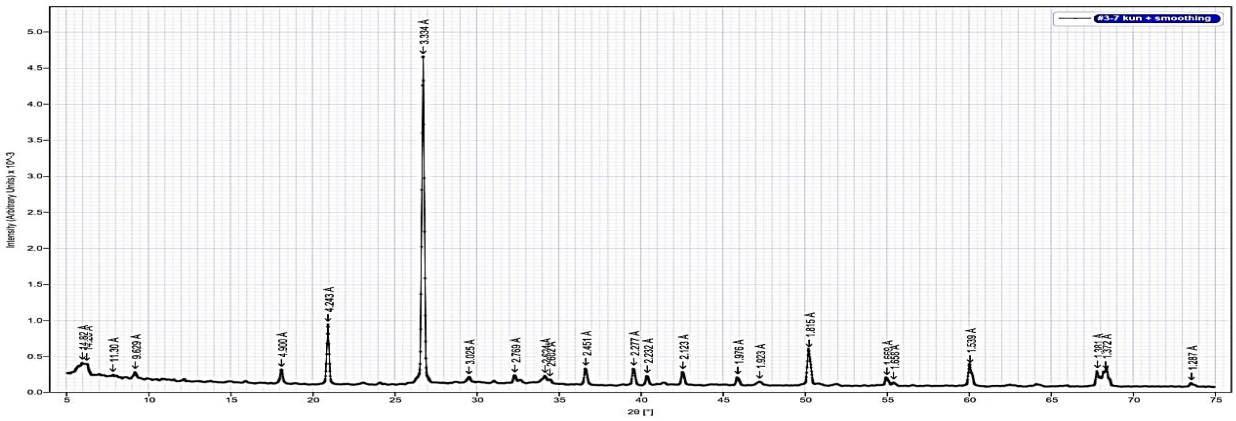
1 kunlik namuna:



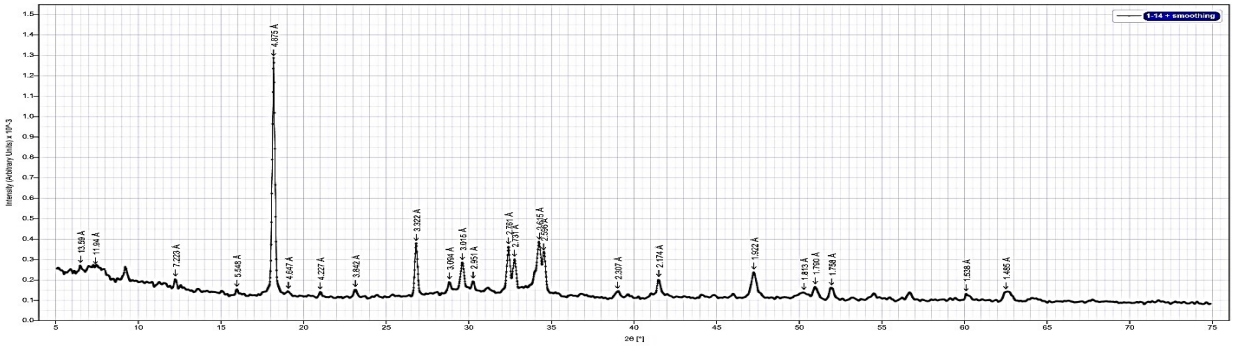
3 kunlik:



7 kunlik:



14 kunlik:



1-rasm. Modifikatsiyalangan nano-sement namunalarining 1,3,7,14 va 28sutkalik yoshda olingan rentgen difraktogrammalari (XRD tahlil natijalari)

Muhokama. Rentgen difraktometrik tahlil natijalari modifikatsiyalangan nano-sement tizimida gidratatsiya jarayonining bosqichma-bosqich rivojlanishini hamda fazaviy tarkibning vaqt davomida evolyutsiyasini aniq ko‘rsatdi. Tadqiq etilgan 1, 3, 7, 14 va 28 sutkalik namunalar difraktogrammalarida asosiy fazalar sifatida kvarts (SiO_2), portlandit ($Ca(OH)_2$), ettringit (AFt) hamda qoldiq klinker silikat minerallari (C_3S, C_2S) aniqlanib, nanoo‘lchamli qo‘shimchalar ta’sirida gidratatsiya mahsulotlarining shakllanishi jadallashgani kuzatildi.

1 sutkalik bosqichda kvartsning yuqori intensivlikdagi reflekslari (d = 4.243; 3.335; 2.452; 2.124 Å) saqlanib qolganligi uning yuqori kristall holatda ekanligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, portlandit (d = 4.899; 2.769; 2.602 Å) va ettringit (d =

14.73 Å) fazalarining mavjudligi klinker minerallarining dastlabki gidratatsiyasi boshlanganini tasdiqlaydi. Nanozarrachalarning mavjudligi tufayli bu bosqichda gidratatsiya jarayoni an'anaviy sementga nisbatan tezroq boshlanadi, chunki nanoo'lchamli zarrachalar nukleatsiya markazlari sifatida xizmat qiladi.

3 sutkalik bosqichga kelib portlandit (d = 4.903; 2.768–2.736; 2.602 Å) va ettringit (d = 14.57; 9.64 Å) fazalarining reflekslari yanada aniqroq ifodalanadi, bu esa gidratatsiya jarayonining jadallashganini ko'rsatadi. Kvarts fazasi esa (d = 4.243; 3.335; 2.452; 2.124 Å) bilan aniqlanadi. 29–32° diapazonda (d ≈ 3.0 Å) kuzatilgan diffuz maksimum past kristallangan C–S–H gel fazasining intensiv shakllanayotganini bildiradi. Nano-sement tizimida ushbu fazaning tezroq hosil bo'lishi nanozarrachalarning yuqori reaktivligi bilan izohlanadi.

7 sutkalik bosqichda gidratatsiya mahsulotlarining miqdoriy ortishi yaqqol kuzatiladi. Ettringit (d = 14.82; 11.30; 9.63 Å) va portlandit (d = 4.900; 2.769; 2.662 Å) fazalari barqaror mavjud bo'lib, kvarts (d = 4.243; 3.334; 2.451; 1.815 Å) yuqori kristall holatda saqlanadi. Difraktogrammadagi 29–32° diapazondagi diffuz maksimum (d ≈ 3.0 Å) kuchayishi C–S–H gelining ortib borayotganini ko'rsatadi. Bu bosqichda klinker minerallarining parchalanish darajasi an'anaviy sementga nisbatan yuqoriroq bo'lishi kuzatiladi.

14 sutkalik bosqichda tizim gidratatsiyaning rivojlangan bosqichiga o'tadi. Ettringit (d = 14.97; 9.63 Å), portlandit (d = 4.897; 2.767; 2.662 Å) va kvarts (d = 4.239; 3.333; 2.451 Å) fazalari saqlanib qoladi. Qoldiq klinker minerallari (d = 2.227; 1.925 Å) hali ham mavjud bo'lib, gidratatsiya jarayonining davom etayotganini bildiradi. d ≈ 3.024 Å atrofidagi diffuz maksimum C–S–H gel fazasining shakllanganini ko'rsatadi. Portlanditning nisbiy kamayishi nanoo'lchamli qo'shimchalar ishtirokida puczolan reaksiyaning borayotganidan dalolat beradi.

28 sutkalik bosqichda modifikatsiyalangan nano-sement tizimida ettringit (d = 14.77; 9.65 Å), portlandit (d = 4.903; 2.767; 2.662 Å) va kvarts (d = 4.243; 3.335; 2.452 Å) fazalari saqlanib qoladi. Qoldiq klinker minerallari (d = 2.231; 1.925 Å) hali ham kuzatiladi. d ≈ 3.028 Å atrofidagi diffuz maksimum C–S–H gel fazasining yuqori darajada rivojlanganini ko'rsatadi. Bu bosqichda C–S–H asosiy bog'lovchi faza sifatida ustunlik qiladi.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, kvarts fazasi barcha bosqichlarda yuqori intensivlikda saqlanib qolgan. Biroq modifikatsiyalangan nano-sement tizimida kvarts faqat inert to'ldiruvchi sifatida emas, balki portlandit bilan o'zaro ta'sirga kirishib, ikkilamchi kaltsiy gidrosilikat (C–S–H) fazalarining shakllanishida ishtirok etuvchi faol silikat komponent sifatida namoyon bo'ladi. Nanozarrachalar ushbu jarayonni tezlashtirib, sement tizimining umumiy reaktivligini oshiradi.

Shuningdek, C–S–H fazasining past kristallangan tabiati tufayli uning XRD difraktogrammada aniq pik bermasligi, balki 29–32° diapazonda (d ≈ 3.0 Å) diffuz

maksimum sifatida namoyon bo‘lishi tasdiqlandi. Aynan nano-modifikatsiya natijasida ushbu maksimumning intensivligi ortib borishi tizimda asosiy bog‘lovchi fazaning tez shakllanayotganini ko‘rsatadi.

Xulosa

Rentgen difraktometrik tahlil natijalari modifikatsiyalangan nano-sement tizimida gidratatsiya jarayonining bosqichma-bosqich rivojlanishini va fazaviy tarkibning vaqt davomida evolyutsiyasini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, 1–28 sutka oralig‘ida tizimda asosiy fazalar sifatida kvarts, portlandit, ettringit va qoldiq klinker minerallari aniqlanib, gidratatsiya mahsulotlarining shakllanishi nanoo‘lchamli qo‘shimchalar ta’sirida jadallashgani kuzatildi.

Aniqlanishicha, dastlabki bosqichlarda (1–3 sutka) ettringit va portlandit fazalarining hosil bo‘lishi bilan birga C–S–H gel fazasining shakllanishi boshlanadi. Keyingi bosqichlarda (7–14 sutka) gidratatsiya jarayoni faol rivojlanib, C–S–H fazasining miqdori ortdi hamda klinker minerallarining parchalanishi jadallashadi. 28 sutkalik bosqichda esa C–S–H gel fazasi asosiy struktura hosil qiluvchi komponent sifatida ustunlik qilib, sement toshining zichlashishi va mustahkamlanishiga olib keladi.

Nanoo‘lchamli qo‘shimchalar sement gidratatsiyasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatib, jarayon kinetikasini tezlashtirishi, portlandit miqdorini kamaytirishi va qo‘shimcha C–S–H hosil bo‘lishini ta’minlashi aniqlandi. Bu esa tizimning mikrostrukturaviy zichlashuvi va mexanik xossalarining yaxshilanishiga olib keladi.

Shuningdek, kvarts fazasining barcha bosqichlarda yuqori intensivlikda saqlanib qolishi uning kompozitsiyada katta ulushda mavjudligini ko‘rsatdi. Biroq u inert to‘ldiruvchi sifatida emas, balki portlandit bilan o‘zaro ta’sirga kirishib, ikkilamchi gidrosilikat fazalar hosil qilishda ishtirok etuvchi faol komponent sifatida baholandi.

Umuman olganda, modifikatsiyalangan nano-sement tizimida gidratatsiya jarayoni an’anaviy sementga nisbatan tezroq kechishi, fazaviy tarkibning intensiv rivojlanishi va mikrostrukturaviy jihatdan zichroq tuzilma hosil bo‘lishi aniqlandi. Bu esa nanoo‘lchamli qo‘shimchalardan foydalanish yuqori samarali va mustahkam qurilish materiallarini yaratishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Sanchez F., Sobolev K. anotechnology in concrete – A review // *Construction and Building Materials*. – 2010. – Vol. 24, №11. – P. 2060–2071. DOI: https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2010.03.014

2. Thomas J.J., Jennings H.M., Chen J.J.Influence of nucleation seeding on the hydration of cement // *Journal of Physical Chemistry C*. – 2009. – Vol. 113, №11. – P. 4327–4334. DOI: https://doi.org/10.1021/jp811244y

3. Land G., Stephan D. The influence of nano-silica on the hydration of ordinary Portland cement // *Journal of Materials Science*. – 2012. – Vol. 47. – P. 1011–1017. DOI: https://doi.org/10.1007/s10853-011-5868-1

4. Quercia G., Brouwers H.J.H. Application of nano-silica in concrete mixtures // *Cement and Concrete Composites*. – 2010. – Vol. 32, №9. – P. 703–711. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2010.06.008

KORXONANI BOSHQARISHNI TASHKIL ETISH FUNKSIYALARI, USULLARI VA MAQSADLARI

Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Ziyodullayev Asilbek Absalomovich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Korxonani boshqarishni tashkil etish maqsadli va boshqariladigan faoliyat bo'lib, u qo'yilgan vazifaga erishish uchun jamoaning ishini rag'batlantirish va nazorat qilishning turli usullarini xususida so’z yuritilgan.

Kalit so’zlar: Sanoat korxonalari, xodimlarni boshqarish, tizimni takomillashtirish, kadrlar tanlash, huquqiy munosabatlar, inson resurslari.

Kirish: Korxonani boshqarishni tashkil etish - bu maqsadli va boshqariladigan faoliyat bo'lib, u qo'yilgan vazifaga erishish uchun jamoaning ishini rag'batlantirish va nazorat qilishning turli usullarini birlashtiradi (bu tashkilotning global maqsadini ham, qisqa - muddatli, masalan, sotish bozorini ko'paytirish;mahsulot sifatini oshirish, sotish samaradorligini oshirish va hokazo)

Korxonani boshqarish tuzilmasini tashkil qilish boshqaruv va boshqariladigan qismlarga bo'linadi, bu erda menejer direksiya, menejer va axborot bo'limi (ma'muriy-boshqaruv apparati deb ham ataladi), boshqariladigan esa tashkiliy bo'limlardir. ishlab chiqarish jarayonida ishtirok etadi. Tashkilotning muvaffaqiyati ikkala komponentni to'g'ri muvofiqlashtirishda bo'ladi.

Korxonani boshqarish tizimining maqsadlari

Korxonani boshqarish tizimini tashkil etish masalasini tushunish uchun uning maqsadlarini aniqlash kerak. Ular har xil bo'lishi mumkin, lekin to'rtta asosiy blokga birlashtirilgan:

- Iqtisodiy - sotish hajmini oshirish va korxona foydasini oshirishga qaratilgan.
- Ishlab chiqarish-tijorat - iqtisodiy maqsadni, shartnoma majburiyatlarini va hokazolarni ta'minlashga qaratilgan mahsulot ishlab chiqarish va sotishning ma'lum hajmini bajarish.

➢ Ilmiy-texnikaviy - mahsulotning zarur texnik tavsiflarini olishga qaratilgan, sifatini oshirishga, shuningdek, texnologik takomillashtirish natijasida hosildorlikni oshirishga qaratilgan.

➢ Ijtimoiy - rahbar xodimlarning ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan.

Iqtisodiy maqsad ustunlik qiladi, qolgan uchtasi esa buning uchun ishlaydi, bir-birini to'ldiradi. Odatda korxona bir vaqtning o'zida ularning har biri ustida ishlaydi, tabiiyki, mas'uliyatni o'rtasida taqsimlaydi.turli bo'limlar rahbarlari. Tashkilot maqsadlarini amalga oshirish bo'yicha muvaffaqiyatli ish ko'rsatkichi savdo hajmining oshishi va kompaniyaning umumiy foydasining oshishi, ya'ni iqtisodiy maqsadining bajarilishi bo'ladi.

Korxonani boshqarish tizimining funktsiyalari

Boshqaruv va uning faoliyatini ajratish va ixtisoslashtirish tashkilot tomonidan korxonani boshqarish funktsiyalari deb ataladi. Uzoq muddatlilik printsipiga ko'ra, asosiy va o'ziga xos boshqaruv funktsiyalari mavjud. Asosiy (ular ham doimiy) funktsiyalari rejalashtirish, tashkil etish, motivatsiya va nazoratdir.

➢ Rejalashtirish iqtisodiyotning rivojlanish istiqbollarini aniqlash, uning kelajakdagi holatini bashorat qilish va natijada yuzaga keladigan rasmda korxonaning rolini aniqlashga qaratilgan. Olingan natijalar asosida keyingi harakatlar rejasi tuziladi. Rejalashtirish bir necha ketma-ket bosqichlarni o'z ichiga oladi: kontseptsiya (nazariy asos, g'oya), prognoz (ilmiy asoslashdan foydalangan holda biznes imkoniyatlarini bashorat qilish), dastur (amalga oshirish uchun zarur bo'lgan resurslarni hisoblash bilan keyingi faoliyatni yakuniy shakllantirish).

➢ Tashkilot rahbariyatni shakllantirishga, boshqaruv va boshqariladigan tizimlar o‘rtasidagi munosabatlarni tartibga solishga qaratilgan bo‘lib, boshqaruvchilarning aniq tizimini yaratganligi va ularning muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlaganligi sababli boshqa barcha funktsiyalarning samaradorligini oshiradi. shovqin.

➢ Motivatsiya jamoaga yuklangan vazifalarni bajarishga yordam beradigan sabablarni topishga yordam beradi, ular bilan ta'minlaydi va shu orqali samarali faoliyatni rag'batlantiradi.

➢ Nazorat - tekshirish maqsadida kuzatuv olib boradigan yakuniy bosqich. Ushbu funktsiyaning asosiy vazifasi yaratilgan strategiyani tuzatishdir. Nazorat me'yoriy ko'rsatkichlarni belgilaydi, keyin ularni o'lchaydi va tahlil qiladi, shundan so'ng u ushbu ko'rsatkichlarni yaxshilashga yordam beradigan harakatlarni belgilaydi. Tavsiyalar har xil bo'lishi mumkin: maqsadlarni qayta ko'rib chiqish, vazifalarni qayta taqsimlash, xodimlarni jalb qilish, korxona boshqaruvini tashkil qilishni takomillashtirish.

Maxsus funktsiyalar muayyan faoliyat sohasiga ta'sir qiladi va boshqaruv tuzilmasining bo'linishi bilan bog'liq. Funktsiya ob'ekti alohida bo'g'in sifatida

olinadi, masalan, marketing, savdo bo'limi, boshqaruv tizimi. Odatda ular qisqa muddatli bo'lib, nazorat bosqichida qoniqarsiz natijalarni ko'rsatadigan sohaga e'tibor qaratiladi.

Korxona boshqaruv tuzilmalari

Muvaffaqiyatli bajarilishi turli kompetensiyalarni talab qiladigan belgilangan funksiyalar asosida bir shaxs, bo‘lim yoki menejerlar bo‘linmasi bo‘lishi mumkin bo‘lgan boshqaruv tarkibi tuziladi. Korxonani boshqarish tizimini tashkil etish eng mos variantni tanlashni nazarda tutadi. Kerakli vakolatlar miqdoriga ko'ra, oltita boshqaruv tuzilmasi ajratiladi:

✓ Chiziqli. Bunday tuzilmada boshqaruv ierarxiya bo'yicha boshliqdan bo'ysunuvchiga qadar amalga oshiriladi. Muhim nuance - buyurtmalar faqat bitta odamdan keladi. Bitta menejer uchun xodimlarning optimal sonini tanlash juda muhim, bu unga bog'liq bo'ladisamaradorlik. Bunday tizimning kamchiliklari bor, masalan, murakkab qaror qabul qilish jarayoni - har qanday harakatni tasdiqlash uchun bo'ysunuvchi ierarxiyadagi barcha yuqoriroqlarga murojaat qilishi kerak, buning natijasida sekin reaktsiya paydo bo'ladi. hatto eng muhim masalalarga nisbatan ham korruptsiya va intrigalar avj olgan.

✓ Funktsional. Korxonani boshqarishning bunday tashkil etilishida bir nechta bo'limlar uchun umumiy bo'lgan funktsiyalar bir bo'limga yoki bir nechta boshliqlarning buyruqlarini bajaruvchi shaxsga o'tkaziladi. Strukturaning afzalligi - ijrochi ishining takrorlanishini butunlay yo'q qilish, minus - buyurtmalar birligining yo'qligi, bu murakkablik oshgani sayin ish jarayonini sekinlashtirishi mumkin.

✓ Lineer-funktsional. Ushbu tuzilma oldingi ikkitasini birlashtiradi: qarorlar malakali mutaxassislar tomonidan ishlab chiqiladi, shundan so'ng buyruqlar ierarxiya bo'yicha beriladi.

✓ Dasturga mo‘ljallangan. Korxonada mehnatni tashkil qilishni bunday boshqarish bilan har bir alohida loyihaning rahbarlari ajratiladi, shundan so'ng ular kompaniyaning individual maqsadlariga erishishga qaratilgan buyruqlar beradilar. Rahbar o'ziga bo'ysunadigan xodimlar shtatiga ega bo'lgan holda direktor yoki uning o'rinbosaridan topshiriq oladi. Vaqt o'tishi bilan bu bo'limlar ko'pincha mustaqil kompaniyaga aylanadi.

✓ Matritsa. Bunday tuzilma bir vaqtning o'zida chiziqli, maqsadli va funktsional tashkilotni birlashtiradi.

✓ Divizion tuzilma mahsulot va mintaqaviy tamoyillarni birlashtiradi. Bu erda asosiy qismlar ta'minlangan bo'limlar bo'ladibir-biri bilan shartnomaviy munosabatlarga kirishuvchi va foyda hisobidan mustaqil moliyalashtiriladigan ma'lum bir mustaqillik. Shu bilan birga, rahbariyat uzoq muddatli qarorlar qabul qiladi.

Korxonani boshqarish tizimining usullari

Boshqaruv usuli - bu xodimlarga va butun jamoaga ta'sir qilish usuli bo'lib, uning maqsadi zarur natijalarga erishish uchun ularning ishini muvofiqlashtirishni ta'minlashdir. Tarkibiga ko'ra korxona boshqaruvini tashkil etish usullari uchta keng guruhga bo'linadi:

- Ma'muriy usullar ierarxiya bo'yicha xodimlarning bo'ysunishiga asoslanadi va o'z navbatida tashkiliy va boshqaruvga bo'linadi. Birinchisi butun boshqaruv tuzilmalarini qamrab oladi va vazifalarni aniq taqsimlaydi, ular korxonaning umumiy ko'rsatmalari va normalarida ko'rinadi. Ikkinchisi tezkor javob bo'lib, buyurtmalar ko'rinishida paydo bo'ladi.
- Iqtisodiy usullar ishlab chiqarish natijalariga qiziqishga asoslanadi va xodimlarni rahbariyat tomonidan belgilangan maqsadlarga erishishga undashga qaratilgan. Bunga xodimlarni mukofotlar, shuningdek, moddiy rag'batlantirish ko'rinishidagi pul rag'batlantirish kiradibajarilgan ish uchun javobgarlik.
- Ijtimoiy-psixologik usullar xodimlarning psixologik holatiga asoslanadi va turli ta'lim va tarbiya ishlarini, qulay mehnat muhitini yaratish va jamoada ijtimoiy aloqalarni tartibga solish, xodimlarning boshqaruvda ishtirokini o'z ichiga oladi.

Xulosa

Korxona boshqaruvini rejalashtirishni tashkil etish murakkab va ko‘p qirrali jarayon bo‘lib, mutaxassislar tomonidan malakali ishlab chiqishni talab qiladi. Kompaniyaning o'sishi bilan tashkiliy va boshqaruv tuzilmasini murakkablashtirish, uning ko'lamini oshirish tendentsiyasi mavjud. Har qanday korxonaning asosiy maqsadi belgilangan standartlarni amalga oshirishdir, buning uchun intizom darajasini talab qilinadigan darajaga etkazish kerak. Buning uchun har bir kompaniya o'z tuzilmasi uchun eng mos ta'sir va boshqaruv usullarini tanlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Yormatov, I. T., Yuldasheva, N. A., & Toshpulatov, I. A. (2020). Issues of electronic trade development in Uzbekistan. ISJ Theoretical & Applied Science, 12 (92), 211-215. Soi:http://s-o-i.org/1.1/TAS-12-92-40 Doi: https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.12.92.40

2. Yuldasheva NA (2018) Method of diagnostics of the enterprise in the system of anticrisis management. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (60): 248-252. https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.04.60.45

3. Yuldasheva Nilufar Abduvaxidovna. Inkirozga karshi boshkaruvda davlat tomonidan tartibga solishning asosiy yunalishlari // Ekonomika i finansi (Uzbekistan). 2020. №2 (134). URL: https://cyberlemnka.ra/article/n/m-irozga-arshi-bosh-aruvda-davlat-tomonidan-tartibga-solishning-asosiy-y-nalishlari(data obrasheniya: 01.05.2021).

4. Xusanova M.M ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ Международный научный журнал

«Научный импульс» № 16 (100),часть 1 Декабря , 2023 403-407

DISPERS ARMATURALANGAN BAZALT TOLALI FIBROBETON TARKIBINI OPTIMALLASHTIRISH VA XOSSALARINI O'RGANISH

Boboqulov Temurbek Ro`zi o`g`li (assistent)
Po`latov Gafurjon Ergashovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Hozirgi kunda qurilish inshootlarining asosi sifatida tolalardan foydalanishga bo'lgan qiziqish sezilarli darajada oshdi, ayniqsa, bunday tolalar mustahkamlash sifatida ishlatilganda. Bunday qiziqish zamonaviy qurilish tobora yuqori talablarni qo'yadigan mutaxassislarning beton konstruktsiyalarning fizik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashga intilishidan kelib chiqadi.*

Beton materiallarning yetarlicha chidamliligini bartaraf etish uchun tolalarni armatura sifatida ishlatish, qurilishda foydalanish uchun yanada keng imkoniyatlarga ega bo'lgan yangi turdagi betonlarni olish uchun old shartlarni yaratishi mumkin. An'anaviy mustahkamlangan konstruktsiyalarda bo'lgani kabi, tolalarni mustahkamlash beton matritsa materiallari qo'llaniladigan yukni tolalarga interfeysga ta'sir etuvchi kesish kuchlari orqali uzatadi va shu bilan tolalar kuchlanishlarning asosiy qismini egallaydi.

Kalit so'zlar: *Bazalt toshi, fibrobeton, bazalt tola, fibrobeton mustahkamligi, kubik sinash.*

irish: Hozirgi kunda qurilish inshootlarining asosi sifatida tolalardan foydalanishga bo'lgan qiziqish sezilarli darajada oshdi, ayniqsa, bunday tolalar mustahkamlash sifatida ishlatilganda. Bunday qiziqish zamonaviy qurilish tobora yuqori talablarni qo'yadigan mutaxassislarning beton konstruktsiyalarning fizik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashga intilishidan kelib chiqadi.

Beton materiallarning yetarlicha chidamliligini bartaraf etish uchun tolalarni armatura sifatida ishlatish, qurilishda foydalanish uchun yanada keng imkoniyatlarga ega bo'lgan yangi turdagi betonlarni olish uchun old shartlarni yaratishi mumkin. An'anaviy mustahkamlangan konstruktsiyalarda bo'lgani kabi, tolalarni mustahkamlash beton matritsa materiallari qo'llaniladigan yukni tolalarga interfeysga ta'sir etuvchi kesish kuchlari orqali uzatadi va shu bilan tolalar kuchlanishlarning asosiy qismini egallaydi.Fibrobeton 1874-yilda ingliz quruvchisining oddiy beton bilan tajribalaridan so'ng paydo bo'lib, unga turli xil materiallarning aralashmalarini qo'shgan. Adabiy manbalarni tahlil qilib shuni aytish mumkinki, 1960-yillarda tolali temir-beton ishlab chiqarish sohasida keng qamrovli izlanishlar boshlandi.

Bugungi kundagi qurilish ishlarida dispers-armaturalangan beton ko'priklar, yo'llar, tunnellar qurilishida (dengiz platformalarini qurishda)

ishlatiladi, shuningdek, sanoat binolari va inshootlarining pollarini qurishda ham qo'llaniladi.

Tuzilmalar, elementlar va inshootlar nomi	
Monolit	Yig'ma
Yo'l qoplamalari	Temir yo'l shpallari
Ko'prik qavatlari	Balkalar
Binolarning poydevori va yuk ko'taruvchi qavatlarda	Zinalar
Drenaj to'g'onlari	Devor panellari
Olovga chidamli qoplama	Quvurlar
Sanoat pollari	Plitkalar
O'z-o'zidan tekislanadigan pollar	Portlashga chidamli tuzilmalar
Fazoviy qoplamalar va tuzilmalar	Fazoviy qoplamalar elementlariVatuzilmalar
Mudofaa tuzilmalari	Qoziqlar

Mamlakatimizning beton texnologiyasi va fibrobetonlar sohasida M.T. Turapov, S. Razzoqov, H.A. Akramov, U.A Gaziyev, A.A To'laganov, E.U. Qosimov, N.A. Samig'ov, X.X. Komilov va boshqalar ilmiy-amaliy tadqiqot ishlarini olib borib, innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqmoqdalar.

Xorijlik olimlardan: Volkov. I. V, Mesherin.V.N, Bajenov.Yu.M, A.A. Gvozdev; V.V. Babkov; V.M. Bondarenko; A. Urxanova, S.A. Lxasaranov, V.E.Rozina, S.L. Buyantuyev, S.P. Bardaxanov va boshqa bir qancha olimlar dispers armaturalangan turli tolali qorishma, betonlar va konstruksiyalar ustida izlanishlar olib borishgan.

Ishning vazifalari:

-Bazalt tolalarini beton tarkibiga qo'shishda optimal miqdorini aniqlash;

-Beton xossalariga bo'lgan ta'sirini o'rganish;

-Temir-beton konstrukksiyalari tayyorlashda armatura bilan birga qo'llashni taklif va tavsiyalar berish;

-Betonni siqilish va egilishga bo'lgan mustahkamligini oshirish

ILMIY IZLANISHLAR UCHUN XOM ASHYO MATERIALLARINING XARAKTERISTIKASI.

Qumning yiriklik moduli GOST 8735-88 asosan aniqlandi

1.1-jadval

№	Elak o'lchami (mm)	Elakdagi qoldiq(g)	To'la qoldiq (g)	%
1		300		
2	5	520		
3	2,5	291	24.6	24.6
4	1,25	128	35.4	10.8
5	0.63	172	50	14.6
6	0.315	250	71.16	21.16
7	0.14	202	88.26	17.1
8	0.14 dan o'tgan	135		11.43

M_k=(24.6+35.4+50+71.16+88.26)/100=2.6 1.1-jadval. Qumning viriklik modulini aniqlash

1.2-jadval

	Xossalari	
	To'kma zichlik, kg/m^3	1430
	Haqiqiy zichlik, g/sm^3	2.72
	Bo'shliqlari hajmi, %	44.54
	Changsimon va gilsimon zarrachalar miqdori, %	0.3
	Suv yutuvchanligi, %	1-1.5
	Fraksiyasi, mm	5-10, 10-20

Bazalt- qora va qo'ng'ir ba'zan to'q yashil rangda uchraydigan tabiiy tog' jinsi. Bazalt mineralining minerallogik tarkibi asosan vulkan shishasi, poligoklazlar, magnetit, titanomagnetit, piroksen va klinopiroksen minerallaridan tashkil topgan. Bazalt mineralini kimyoviy tahlili natijalari asosida uning tarkibi (mass, % larda) SiO2 – 48,20; Al2O3 – 11,80 ; Fe2O3 -4,12; CaO - 13,30; MgO - 9,15; Na2O -1,45; K2O – 2,25. Bazalt va boshqa tolalar asosida olinadigan fibrobeton eng zamonaviy va mustaxkam qurilish materiallar tarkibiga kiradi. O'zbekiston hududida ko'plab bazalt va tog' jinslari zahiralari mavjud bo'lib, ular asosida Jizzax, Navoiy va Farg'ona viloyatlarida faoliyat olib borilayotgan bazalt asosidagi mineral tola ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Forish tumanida o'z faoliyatini olib borayotgan "Mega invest industrial" mas'uliyati cheklangan jamiyat shaklidagi O'zbekiston-Buyuk

Britaniya qo‘shma korxonasi yangi turdagi qurilish material ishlab chiqarish bo‘yicha nafaqat mamlakatimizda balki, Markaziy Osiyoda yagona hisoblanadi.

1-rasm. Tabiiy bazalt toshi

Bazalt tolasining xususiyatlari

Xususiyatlari	Bazalt tola
Tola zichligi (g/sm^3)	2.6
Tola uzunligi (mm)	15-20
Tola diametri (mkm)	17
Korroziyaga chidamliligi	yuqori
Tolani ishlash sharoiti (^{0}C)	-250 dan +850
Elastiklik moduli (kg/mm^2)	9100-11000

3-rasm. Bazalt tolali beton qorishmasi ko'rinishi

Egilishga bo'lgan mustahkamlikni (28 kunlik natija) oshishi foizlarda:

- Tarkib-1 (Bazalt 0.5%) - o'sish 4%
- Tarkib-2 (Bazalt 1%) -o'sish 11%
- Tarkib-3 (Bazalt 1.5%)-o'sish 18%
- Tarkib-4 (Bazalt 2%) -o'sish 30%

Xulosalar

- 1. Bazalt tolalarini qo'shish orqali betonning egilish va siqilishga bo'lgan mustahkamlikigi oshirilishi aniqlandi.
- 2. Iqtisodiy samarali tarkib deb bazalt-0.5% miqdorda qo'shilgan beton tanlandi.
- 3. Qolgan 1-1.5-2% dagi tarkiblarda mustahkamlik oshishiga erishildi, ammo iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamadi
- 4. Kimyoviy qo'shimchalarni bazalt tolali fibrobetonlar bilan birga qo'llab yanada mustahkam va umrboqiyligi yuqori betonlar olish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Akramov X.A., Nuritdinov X.N. "Beton va temir-beton buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi" o'quv qo'llanma, 1-2 qism, Toshkent 2007-592 bet.
2. ГОСТ 310-81 Цементы. Методы испытаний цемента.
3. Добавки в бетоны и растворы– Афанасьев Н.Ф., Целуйко М.К., Киев, «Будевельник»,1989-108 стр.

ME'MORCHILIKDA LOYIHALASH DASTURLARINING ROLI

Djumaniyazova Yulduz Torebaevna (magistr)
Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat universiteti

Annotatsiya: *Jamiyatimizda amalga oshirilayotgan islohatlar negizida me'morchilikga oid ishlarni amalga oshirishda yuqorida qayd etilgan dasturlarni to'la arxitektura va qurilish yo'nalishi talabalarini amalga oshirish. Maqolada me'morchilikda loyihalash dasturlarining roli, afzalliklari, muammolari va kelajagi haqida so'z yuritiladi.*

Kalit so'zlar: *Loyihalash, arxitektura va qurilish, dastur, ishlab chiqarish, mutaxassis.*

Zamonaviy me'morchilikda loyihalash jarayoni an'anaviy usullardan raqamli texnologiyalarga tomon keskin o'zgardi. Bunda loyihalash dasturlarining ahamiyati beqiyosdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ta'lim tizimini va kadrlar tayyorlashni tubdan isloh kilish, kelajak avlodni tarbiyalash» xakidagi farmonida ta'kidlashicha «Ta'lim to'grisidagi» qonun va Kadrlash tayyorlash milliy dasturini hayotga tatbik etish davlat siyosati darajasidagi yo'nalish hisoblansin, deyilgan.

So'ngi yillarda loyihalash dasturlari muhandislik, arxitektura, dizayn, ishlab chiqarish va boshqa ko'plab sohalarning ajralmas qismiga aylandi. Hozirgi kunda loyihalash jarayonini avtomatlashtirish, tezlashtirish va sifatini oshirish bo'yicha asosiy vazifalar belgilangan va vu vazifalar amalga oshirilib kelmoqda.

•Loyihalash dasturi nima? Loyihalash dasturi (inglizchada CAD - Computer-Aided Design) - bu kompyuter yordamida loyihalash jarayonini amalga oshirishga mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. Ular turli obyektlar, qurilmalar va inshootlarning ikki va uch o'lchamli modellarini yaratish, tahlil qilish va optimallashtirish imkonini beradi.

- Loyihalash dasturlarining ahamiyati:
- Vaqtni tejash: An'anaviy loyihalash usullariga nisbatan vaqtni sezilarli darajada tejaydi.
- Aniqlikni oshirish: Xatolarni kamaytiradi va loyihaning aniqligini ta'minlaydi.
- Xarajatlarni kamaytirish: Materiallar sarfini optimallashtirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.
- Sifatni yaxshilash: Loyihaning sifatini yaxshilash va yangi g'oyalarni sinab ko'rish imkonini beradi.
- Hamkorlikni osonlashtirish: Loyiha ustida bir vaqtning o'zida bir necha mutaxassislarning ishlashini ta'minlaydi.
- Loyihalash dasturlarining turlari:

• 2D CAD: Ikki o‘lchamli chizmalar yaratish uchun (masalan, AutoCAD, DraftSight).

• 3D CAD: Uch o‘lchamli modellar yaratish uchun (masalan, SolidWorks, CATIA, Inventor).

• BIM (Building Information Modeling): Binolarning axborot modellarini yaratish uchun (masalan, Revit, ArchiCAD).

• CAM (Computer-Aided Manufacturing): Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish uchun (masalan, Mastercam, PowerMill).

O‘kuv dasturlarda keltirilgan fanlar kompyuterda loyixalash fani bo‘yicha faqat Auto CAD dasturida loyihalashni kamrab olgan. Unda Foto Shop, ArxiCAD, Corel Draw dasturlari bo‘yicha 1 soatlik umumiy tushuncha kiritilgan xolos. Ilgarilab borayotgan yangicha shaxarlar qiyofasining yangi loyihalarini yaratishda bir vaqtning o‘zida Auto CAD, 3 D Max, Corel Draw, Foto Shop dasturlarida loyihalashni har bir kursda o‘qitishni taqozzo etmoqda.

Yildan yilga jamiyatimizdagi taraqqiy etayotgan o‘zgarishlar zamon bilan hamnafas borishni taqozo etishga undamokda. Tayyor kadrlardagi amaliy jarayonlarda duch kelayotgan muammolar yaqindan o‘rganilganda ulardagi asosiy masala bu loyixalash dasturlarining bir kancha turlarini to‘la o‘zlashtirilmayotganligidir. Shunday ekan kuruvchi va arxitektorlarni tayyorlashda oliygohlarning loyixalash fanlariga doyr bo‘lgan fan dasturlarida o‘kitish takliflarini kiritish lozim.

Respublikada islohotlarni hayotga tatbik etish, ta’lim tizimida o‘zgartirishlar kiritish maksadida kabul qilinayotgan hujjatlarning ahamiyatini keng jamoatchilik chukur anglab yetishi uchun zarur sharoitlarni yaratib berishdan iborat. Kadrlar tayyorlash milliy dasturining maqsadi-ta’lim sohasini tubdan isloh qilish o‘ta mafkuraviylikdan voz kechish va rivojlangan demokratii davlatlar darajasidagi yuksak ma’naviy-axloqiy talablarga javob beradigan yuqori malakali kadrlar tayyorlashning milliy sistemasini yaratishdir.

Jamiyatimizda amalga oshirilayotgan islohatlar negizida ko‘chalarni, ta’mirga muhtoj bo‘lgan bino va inshootlarni, tarixiy obidalarni, shahar, mahalla xududini va boshqa bir qancha me’morchilikga oid ishlarni amalga oshirishda yuqorida qayd etilgan dasturlarni to‘la arxitektura va qurilish yo‘nalishi talabalar bilishi lozim.

O‘qitish metodikadan oldin juda muhim bo‘lgan yangi dasturlarda ishlashni bilish zarurligi, zamonamiz taraqqiyotining tez suratlarda rivojlanishining o‘zi ham bunga bunday dasturlarda ishlay oladigan kadrlarga ehtiyoj tugilmokda.

Zamonaviy axborot texnologiyalari bilan yanada samarali o‘tilishini tashkil etish da kuyidagi rejalar asosida ish yuritishimiz kerak.

- Auto CAD, 3DMax, Corel Draw, Foto Shop dasturlarida coxa mutahassislari ishlay olish.- Yangi dasturlarda elektron darsliklarni yarata olish.

- Zarurat tugilsa kafedradagi kompyuterlarni yangi dasturlarda ishlashi uchun tezligini oshirish yoki yangisiga almashtirish.

- Auditoriyalarni zamonaviy jixozlab to‘la kompyuterlashtirish va darslarni kompyuterda o‘tishni yo‘lga qo‘yish.

- Auditoriyalarni mini proyektorlar bilan ta’minlash va barcha ma’ruza darslarini kompyuter texnologiyasida o‘tishni yo‘lga qo‘yish.

- 1-kurdan 4-kursgacha arxitektura va qurilish yo‘nalishi talabalariga ketma-ketlikda loyixalash dasturlarini o‘rgatish bo‘yicha maxsus darslarni o‘quv rejasiga kiritish.

- maxsus mutaxassislik fanlaridan video materiallarini hamda o‘quv uslubiy majmualarini markazlashgan xolda tayyorlashni yo‘lga qo‘yish lozim.

Ishlab chikarish korxonalariga zamonaviy invistitsiya asosida rivojlantirilishi kelajakda qurilish materiallari va jihozlarining yangi-yangi turlarini yaratishga olib keladi. Binolar interyerlarini bezashda ishlatiladigan turli xil kurilish materiallari ga dizayn ishlov berilishi kelgusida bunday soxa mutaxassislarga xam extiyoj tugilishiga olib keladi.

Arxitektura va kurilish soha mutaxassislarini tayyorlashda axborot texnologiyalar asrida turli xildagi loyihalarni yaratish borasida loyixalash dasturlarining barchasini mukammal o‘zlashtirgan talabalar Respublikamizning barcha loyihalash tashkilotlarida xech qanday to‘siqlarga duch kelmasdan ish faoliyatini davom etishlariga zamin yaratiladi.

Talabalardagi axborot texnologiyalari bo‘yicha o‘qishga bo‘lgan ehtiyojning oshishi natijasi professor o‘qituvchini yanada yangiliklar sari izlashga chorlaydi. Oliy o‘quv yurti talabasi bugungi kunda axborot texnologiyalari bo‘yicha boshlangich ma’lumotni maktabda va keyingi boskichlarni kasb hunar kollejida egallab kelmoqda. Mutaxassislik fanlari uchun juda zarur bo‘lgan yuqorida qayd etilgan dasturlarni mustakil ravishda to‘liq o‘zlashtirgan talabalar o‘z ish faoliyati davomida hech qanday qiyinchiliklarsiz barcha ishlarni bajarishga qodirligi amaliyotda uz ifodasini topmokda.

Bugungi kunda zamon talabiga mos xolatda turli xil qarorlar qabul qilinmoqsa. Kundan kunga go‘zallashib borayotgan shaharlarimiz axoli ehtiyojidan kelib chiqib 1 xonali xonadonni 2 xonali ga, 2 xonali xonadonni 3 xonali ga, 3 xonali xonani 4 xonaliga o‘zgartirishi borasidagi hujjatlar bilan tanish bo‘lishi nazarda tutilishi lozim. Undan tashkari yashab turgan manzilini o‘zgartirib boshqa joydan uy sotib olishida turarjoylarning qiymatini aniqlash borasida ya’ni shahar markazida, shahar chekkasida, shox bekatga yaqinligi, bozorga yaqinligi va shunga o‘xshash bo‘lgan joylarda bo‘lganda qanday baholanishi borasida tushunchaga ega bo‘lishlari kerak.

Kelajakda arxitektura va qurilish yo‘nalishlari talabalari nafaqat tashqi ko‘rinishi balki ichki ko‘rinishlarini kompyuter grafikasida bajara olishi va yangi qurilish

ashyolarini ommaga namoyon qila olishi uchun barcha dasturlarda ishlash bo‘yicha ko‘nikmaga ega bo‘lishi lozim. Bundan tashqari qurilish ashyolaridan turli xil shakldagi g‘oyalarni yaratish, turli xil shakllar berish va shunga o‘xshash yangiliklarni yaratish borasida ishlarni olib borish uchun yangi loyixalash dasturlarida ishlay olishlari lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 08.11.2022 yildagi PQ-416-son

2. KONSEPSIYA RAZVITIYA ARXITEKTURNOGO OBRAZOVANIYA (Federalnoye uchebno-metodicheskoye obyedineniye Po UGSN «Arxitektura»)

3. Zohidov P.Sh. Me’mor olami.- T.: 1996.

4. Zaxidov P.Sh., Pulatov X.Sh. Mukarnas v arxitekture Uzbekistana (X-XX vv.) (rukopis). -T.: 2002.

O‘ZBEKISTONDA KADASTR TIZIMINI RAQAMLASHTIRISH MUAMMOLARI

Mallayev Behruz (assistent)
Eshonqulova Dilnavo Usmonovna (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada O‘zbekistonda kadastr tizimini raqamlashtirish jarayonining zarurati, huquqiy asoslari, iqtisodiy ahamiyati hamda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etish masalalari yoritilgan. Raqamli kadastr tizimining yer resurslarini samarali boshqarish va iqtisodiy rivojlanishga ta’siri tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *yer kadastri, raqamlashtirish, milliy kadastr, GIS, yer resurslari, elektron kadastr, iqtisodiy rivojlanish.*

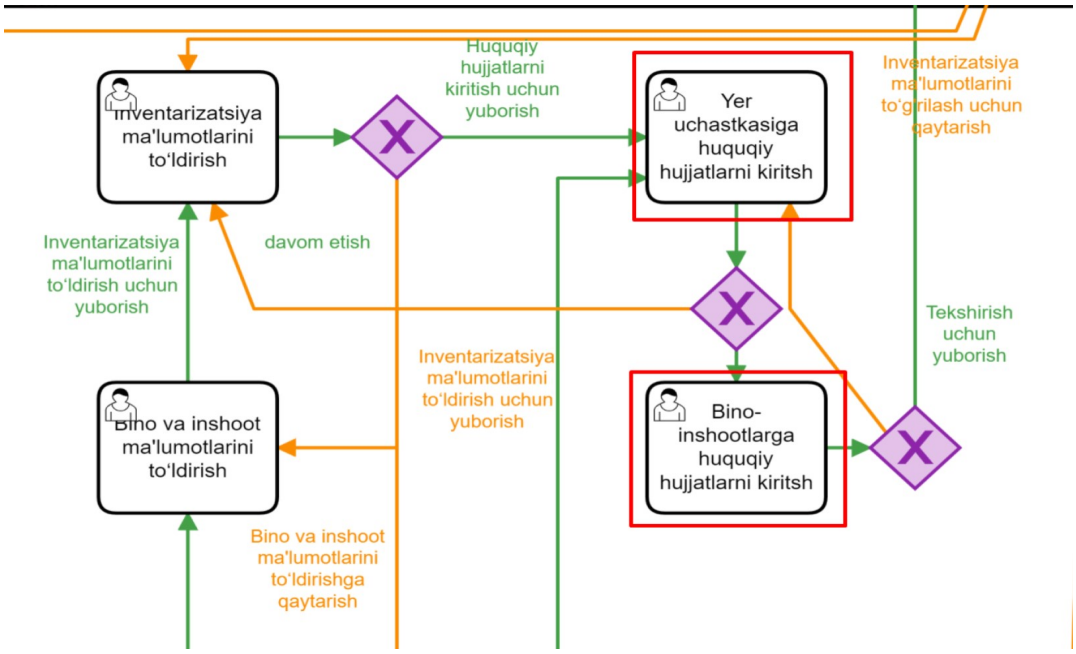
So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar jamiyat hayotining barcha sohalariga chuqur kirib bormoqda. Davlat boshqaruvi tizimini raqamlashtirish, jumladan, yer va ko‘chmas mulk munosabatlarini tartibga solishda raqamli yondashuvlarni joriy etish O‘zbekiston Respublikasining rivojlanish strategiyasida muhim o‘rin egallaydi [1]. Milliy kadastr tizimi yer resurslari, bino-inshootlar va boshqa ko‘chmas mulk obyektlari to‘g‘risidagi ishonchli ma’lumotlarni shakllantirish va yuritishda asosiy institut hisoblanadi [2]. Milliy kadastr tizimining samaradorligi, avvalo, undagi ma’lumotlarning aniqligi, dolzarbligi va huquqiy kuchiga bog‘liq. Yer resurslari har qanday davlatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotida muhim strategik omil hisoblanadi. Ularni samarali boshqarish, hisobga olish va nazorat qilish davlat yer kadastri tizimi orqali amalga oshiriladi. O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda yer munosabatlarini tartibga solish va kadastr tizimini takomillashtirish borasida keng

ko‘lamli islohotlar olib borilmoqda. An’anaviy qog‘oz shaklidagi kadastr tizimi ma’lumotlarning takrorlanishi va xatoliklar bilan bog‘liq muammolarni keltirib chiqargan. Shu sababli kadastr tizimini raqamlashtirish zamon talabi sifatida maydonga chiqdi. Kadastr sohasida eng asosiy tarmoq davlat kadastrlaridan biri bu – yer kadastri hisoblanadi. Yer kadastri – bu yer resurslari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni yig‘ish, hisobga olish, tizimlashtirish va saqlash jarayonini o‘z ichiga olgan davlat axborot tizimidir. Ushbu tizim yer resurslaridan oqilona foydalanishni ta’minlash, ularni muhofaza qilish hamda davlat tomonidan nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston Respublikasida yer kadastri tizimi bir qator qonun va me’yoriy-huquqiy hujjatlar asosida yuritiladi. Ularning eng muhimlari quyidagilardan iborat: O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi, “Davlat yer kadastri to‘g‘risida”gi Qonun, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari hisoblanadi

Yer kadastri tizimi avval asosan qog‘oz hujjatlar asosida yuritilgan. Yer uchastkalarining chegaralari ko‘pincha qo‘lda chizilgan kartalarda aks ettirilgan. Bunday tizimda ma’lumotlarni izlash yoki tekshirish ko‘p vaqt olgan, shuningdek hujjatlarning yo‘qolishi yoki eskirib qolishi kabi muammolar ham uchrab turgan. Hozirgi kunda esa yer kadastri tizimi bosqichma-bosqich raqamlashtirilmoqda. Raqamlashtirishning asosiy afzalligi – bu ma’lumotlarning aniqligi va ishonchliligini oshirishidir. Zamonaviy geoinformatsion tizimlar (GIS), sun’iy yo‘ldosh tasvirlari hamda masofadan zondlash texnologiyalari yordamida yer uchastkalarining chegaralarini aniq belgilash mumkin. GIS texnologiyalari yordamida yer uchastkalarining joylashuvi, chegaralari, maydoni va ulardan foydalanish holati elektron xaritalarda aks ettiriladi. Bu esa yer resurslarini boshqarish va rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, global navigatsiya tizimlari (GPS) ham yer kadastrida keng qo‘llaniladi. GPS texnologiyasi yordamida yer uchaskalarining aniq koordinatalari aniqlanadi va ularning chegaralari belgilab olinadi. Bu esa kadastr xaritalarining aniqliligini oshirishga hamda yer uchaskalari bilan bog‘liq nizolarni kamaytirishda yordam beradi.

Kadastr tizimini raqamlashtirish yuzasidan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 7 sentabridagi «Yer hisobi va davlat kadastrlarini yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi farmonida belgilangan vazifalar muhim qadam bo‘lib xizmat qildi. Ushbu farmon doirasida kadastr obyektlarini raqamli ko‘rinishga o‘tkazish maqsadida “UzKAD” axborot tizimi ishlab chiqildi hamda Kadastr agentligi tomonidan barcha kadastr obyektlarini ushbu tizimga kiritish ishlari amalga oshirib kelinmoqda. 2023-yil 1-yanvardan boshlab, Kadastr va ko‘chmas mulklarni ro‘yxatdan o‘tkazish integratsion axborot tizimi ko‘chmas mulk obyektlariga bo‘lgan huquqlarning davlat reestri hamda ko‘chmas mulk obyektlari haqidagi ma’lumotlar yuritiladigan, ma’lumotlarining

haqiqiyligi va ishonchliligi davlat tomonidan kafolatlanadigan yagona axborot tizimi etib belgilandi. Ushbu axborot tizimi boshqa kadastr obyektlarini ro‘yxatga olish tizimlari bilan integratsiya qilingan bo‘lib, real vaqt rejimida onlayn ma’lumot olish imkoniyati yaratilgan.



1-rasm. Kadastr muhandislari tomonidan yer uchastkasi va bino-inshootlarga nisbatan huquq yaratish hamda huquqiy asoslarini biriktirish jarayoni [7]

Kadastr tizimini raqamlashtirish jadal amalga oshirilayotgan bo‘lsada, ayrim hududlarda kadastr ma’lumotlarining to‘liq shakllantirilmaganligi muammo bo‘lib qolmoqda. Ba’zi yer uchaskalari bo‘yicha ma’lumotlar eskirgan yoki yetarli darajada aniqlik bilan kiritilmagan. Yana bir muhim muammo – kadastr tizimida raqamli texnologiyalarning barcha hududlarda bir xil darajada joriy etilmaganligidir. Ayrim joylarda texnik jihozlarning yetishmasligi yoki malakali mutaxassislarning kamligi kadastr ishlarining samaradorligini pasaytiradi. Bundan tashqari, turli tashkilotlar o‘rtasida ma’lumot almashish tizimining yetarli darajada yo‘lga qo‘yilmaganligi ham muammolarni yuzaga keltiradi. Ushbu muammolarni hal etish uchun bir qator takliflarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir. Avvalo, yer kadastri tizimini to‘liq raqamlashtirish va barcha kadastr ma’lumotlarini yagona elektron bazaga kiritish zarur. Bu ma’lumotlarning aniqligini ta’minlash hamda ulardan foydalanishni yanada qulaylashtiradi. Shuningdek, kadastr sohasida zamonaviy texnologiyalar, jumladan geoinformatsion tizimlar, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va GPS texnologiyalaridan keng foydalanishni yanada rivojlantirish lozim. Bu yer uchastkalarining chegaralarini aniq belgilash va kadastr ma’lumotlarini muntazam yangilab borish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, hozirgi kunda yer kadastri tizimini raqamlashtirish ushbu sohaning samaradorligini yanada oshirmoqda. Zamonaviy axborot texnologiyalari, geoinformatsion tizimlar va sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlari yordamida yer uchastkalarining chegaralari aniq belgilanadi, kadastr ma’lumotlari tezkor

yangilanadi hamda ulardan foydalanish imkoniyati kengayadi. Bu esa kadastr tizimining ishonchliligini oshirib, yer bilan bog‘liq nizolarni kamaytirishga yordam beradi. Kadastr tizimini takomillashtirish, uni to‘liq raqamlashtirish hamda zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish kelgusida yer resurslarini samarali boshqarish va mamlakat iqtisodiy taraqqiyotini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi Farmoni
2. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. (30.04.1998)
3. O‘zbekiston Respublikasining “Davlat kadastrlari to‘g‘risida”gi Qonuni - Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. 15.10.2000
4. Akramov, M. (2019). “O‘zbekistonda yer kadastr tizimini takomillashtirishning aktual masalalari.” Yer resurslari va kadastr, 5(2), 15-22. 2.

SHAHARSOZLIKDA YUQORI QAVATLI BINOLARNI LOYIHALSH VA QURISHDA MUHANDISLIK MUAMMOLARI VA ULARNING YECHIMLARI.

Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich (assistent)
Eshpo‘latov Mahmudbek Alisher o‘g‘li (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy shaharsozlik jarayonida yuqori qavatli binolarni loyihalash va qurish jarayonida yuzaga keladigan muhandislik muammolari tahlil qilinadi. Yuqori qavatli binolarni qurishda konstruktiv tizimlarni tanlash, geotexnik sharoitlarni hisobga olish, shamol va seysmik yuklamalarni aniqlash, muhandislik kommunikatsiyalarini loyihalash hamda yong‘in xavfsizligini ta’minlash kabi muhim masalalar ko‘rib chiqiladi. Maqolada zamonaviy qurilish texnologiyalari, innovatsion materiallar, kompyuter modellashtirish usullari hamda barqaror shaharsozlik tamoyillari asosida ushbu muammolarni hal etish usullari kengyoritiladi.*

Kalit so‘zlar. *Yuqori qavatli binolar, shaharsozlik, konstruktiv tizimlar, geotexnika, shamol yuklamasi, seysmik bardoshlilik, muhandislik kommunikatsiyalari, zamonaviy qurilish texnologiyalari, barqaror qurilish, poydevor tizimlari.*

Kirish. So‘nggi yillarda dunyo bo‘yicha urbanizatsiya jarayoni jadal sur’atlar bilan rivojlanmoqda. Aholi sonining ortishi va iqtisodiy faoliyatning shaharlarda jamlanishi natijasida zamonaviy shaharsozlikda yuqori qavatli binolar qurilishi

muhim ahamiyat kasb etmoqda. Yer maydonlarining cheklanganligi sharoitida shahar hududlarini vertikal rivojlantirish zarurati paydo bo‘lmoqda.

Yuqori qavatli binolar nafaqat turar-joy yoki ofis inshootlari sifatida, balki shaharlarning arxitektura qiyofasini belgilovchi muhim element sifatida ham qaraladi. Biroq bunday binolarni loyihalash jarayoni murakkab muhandislik hisob-kitoblarini, ilg‘or texnologiyalarni va chuqur ilmiy yondashuvni talab qiladi.

Asosiy qism. Zamonaviy shaharsozlik jarayonida yuqori qavatli binolar qurilishi shahar hududlaridan samarali foydalanishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi hamda yer resurslarining cheklanganligi natijasida ko‘plab mamlakatlarda baland binolar qurilishi keng rivojlanmoqda. Biroq bunday inshootlarni loyihalash va qurish jarayoni ko‘plab murakkab muhandislik muammolarini keltirib chiqaradi. Ushbu muammolar konstruktiv barqarorlik, seysmik xavfsizlik, shamol yuklamalari, muhandislik kommunikatsiyalari, energiya samaradorligi va ekologik barqarorlik kabi omillar bilan bog‘liq.

Yuqori qavatli binolarni loyihalashda eng muhim masalalardan biri konstruktiv barqarorlikni ta’minlashdir. Baland binolarda vertikal va gorizontal yuklamalar sezilarli darajada ortadi. Ayniqsa shamol bosimi va seysmik kuchlar binoning konstruktiv tizimiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli baland binolarni loyihalashda mustahkam konstruktiv tizimlardan foydalanish talab etiladi.

Zamonaviy muhandislik amaliyotida temir-beton karkas tizimi, po’lat karkas konstruksiyalari, kombinatsiyalashgan karkas konstruksiyalari va markaziy qattiqlik yadrosi keng miqiyosida foydalniladi. Markaziy qattiqlik yadrosi tizimi baland binolarning barqarorligini ta’minlashda samarali hisoblanadi. Ushbu tizimda lift shaxtalari, zinapoya bloklari va texnik kommunikatsiyalar joylashgan markaziy qattiq element bino konstruksiyasining asosiy tayanch qismi sifatida xizmat qiladi. Bundan tashqari, zamonaviy binolarda diagrid tizimi, outrigger konstruksiyasi va tubli qattiqlik tizimlari ham qo‘llanilmoqda. Bu konstruktiv yechimlar baland binolarning deformatsiyasini kamaytirishga va ularning umumiy mustahkamligini oshirishga yordam beradi. Ko‘plab shaharlar seysmik faol hududlarda joylashganligi sababli baland binolarni loyihalashda zilzila ta’sirini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Seysmik yuklamalar binoning konstruktiv elementlariga katta ta’sir ko‘rsatadi va noto‘g‘ri loyihalangan inshootlar zilzila vaqtida jiddiy zarar ko‘rishi mumkin. Seysmik xavfsizlikni ta’minlash uchun seysmik amortizatorlar, elastik deformatsiyaga chidamli konstruksiyalar, seysmik izolyatsiya tizimlari va yuqori mustahkam beton va po‘lat materiallar muhandislik yechimlari qo‘llaniladi.

Seysmik izolyatsiya tizimi binoni yer silkinishidan ajratib turuvchi maxsus qurilmalar orqali ishlaydi. Bu tizim zilzila energiyasini kamaytiradi va bino konstruksiyasining zararlanish ehtimolini pasaytiradi. Yuqori qavatli binolarga

shamol ta’siri juda katta bo‘ladi. Balandlik oshgani sari shamol tezligi ham ortadi, bu esa binoning tebranishiga va deformatsiyasiga olib kelishi mumkin. Shamol ta’siri nafaqat konstruksiyaning mustahkamligiga, balki bino ichida yashovchi odamlarning qulayligiga ham ta’sir qiladi. Shamol yuklamalarini kamaytirish uchun aerodinamik shaklli bino dizayni, shamol tunnelida sinovlar o‘tkazish, tebranishni kamaytiruvchi damper tizimlari, binoning yuqori qismida massali amortizatorlardan foydalanish va boshqa muhandislik yechimlari qo‘llaniladi.

1-rasm. Shaharlarni loyhalash

Masalan, zamonaviy osmono‘par binolarda Tuned Mass Damper (TMD) tizimi qo‘llaniladi. Bu tizim binoning tebranishini kamaytiradi va shamol yuklamalarining salbiy ta’sirini kamaytiradi. Yuqori qavatli binolarda muhandislik kommunikatsiyalari tizimlarini samarali tashkil etish muhim vazifalardan biridir. Bunday binolarda suv ta’minoti, elektr energiyasi, shamollatish, isitish, sovutish va xavfsizlik tizimlari kompleks tarzda loyihalashtirilishi kerak. Lift tizimlari baland binolarda eng muhim muhandislik elementlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy osmono‘par binolarda yuqori tezlikdagi liftlar qo‘llaniladi. Ba’zi binolarda ikki qavatli lift kabinalari va aqlli boshqaruv tizimlari qo‘llanilib, transport samaradorligi oshiriladi. Shuningdek, HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) tizimlari bino ichidagi mikroiqlimni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tizimlar energiya samaradorligini oshirishga va yashash qulayligini ta’minlashga yordam beradi. Zamonaviy shaharsozlikda energiya samaradorligi muhim masalalardan biri hisoblanadi. Yuqori qavatli binolar katta energiya iste’mol qiluvchi inshootlar hisoblanadi. Shu sababli energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega. Energiya samaradorligini oshirish uchun energiya tejamkor fasad

tizimlari, quyosh panellari, tabiiy yoritish tizimlari, suvni qayta ishlash texnologiyalari, yashil tomlar va vertikal bog‘lar va boshqalar. Yashil qurilish konsepsiyasi asosida qurilgan binolar atrof-muhitga kamroq zarar yetkazadi va energiya resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlaydi.Baland binolar qurilishida poydevor konstruksiyasi muhim rol o‘ynaydi. Geologik tadqiqotlar orqali gruntning tarkibi, mustahkamligi va yer osti suvlarining sathi aniqlanadi. Ko‘pincha qoziqli poydevorlar, plitali poydevorlar yoki kombinatsiyalangan poydevor tizimlari qo‘llaniladi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida gruntni mustahkamlash usullari ham keng qo‘llanilmoqda. Baland binolar qurilishida poydevor konstruksiyasi muhim rol o‘ynaydi. Geologik tadqiqotlar orqali gruntning tarkibi, mustahkamligi va yer osti suvlarining sathi aniqlanadi. Ko‘pincha qoziqli poydevorlar, plitali poydevorlar yoki kombinatsiyalangan poydevor tizimlari qo‘llaniladi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida gruntni mustahkamlash usullari ham keng qo‘llanilmoqda.Ko‘p qavatli binolarda muhandislik kommunikatsiyalari murakkab tizimlardan iborat bo‘ladi. Ko‘p qavatli binolarda muhandislik kommunikatsiyalari murakkab tizimlardan iborat bo‘ladi. Suv ta’minoti, kanalizatsiya, elektr energiyasi, ventilyatsiya va konditsioner tizimlari binoning barcha qavatlarida barqaror ishlashi lozim. Shuningdek, yong‘in xavfsizligi tizimlari – avtomatik signalizatsiya, sprinkler tizimi va evakuatsiya yo‘laklari majburiy tarzda loyihalanadi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy shaharsozlik tizimida yuqori qavatli binolarni loyihalash va qurish jarayonida ko‘plab muhandislik muammolari yuzaga keladi. Biroq zamonaviy texnologiyalar, ilg‘or konstruktiv tizimlar va innovatsion qurilish materiallaridan foydalanish orqali ushbu muammolarni samarali hal etish mumkin. O‘tkazilgan tahlillar natijasida yuqori qavatli binolarning konstruktiv barqarorligini ta’minlashda markaziy qattiqlik yadrosi, diagrid konstruksiyalari hamda kombinatsiyalashgan karkas tizimlari eng samarali konstruktiv yechimlar ekanligi aniqlandi. Shuningdek, tadqiqotlar baland binolarda shamol yuklamalari va aerodinamik ta’sirlar muhim omil hisoblanishini ko‘rsatdi. Shamol ta’sirini kamaytirish maqsadida aerodinamik shaklga ega bino dizaynidan foydalanish, shamol tunnelida tajribalar o‘tkazish hamda tebranishni kamaytiruvchi maxsus damper tizimlarini qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu muhandislik yechimlari baland binolarning deformatsiyasini kamaytirishga va ularning uzoq muddatli ekspluatatsiyasini ta’minlashga yordam beradi. Shuningdek, tadqiqotlar baland binolarda shamol yuklamalari va aerodinamik ta’sirlar muhim omil hisoblanishini ko‘rsatdi.

Xulosaviy tavsiyalar. Xulosa qilib aytganda, yuqori qavatli binolarni loyihalash va qurishda zamonaviy muhandislik texnologiyalarini kompleks qo‘llash shaharsozlik tizimining barqaror rivojlanishini ta’minlaydi. Ilg‘or qurilish texnologiyalaridan foydalanish nafaqat binolarning mustahkamligi va xavfsizligini oshiradi, balki

zamonaviy shahar infratuzilmasining samaradorligini ham ta'minlaydi. Kelgusida yuqori qavatli binolarni loyihalash jarayonida innovatsion materiallar, aqlli boshqaruv tizimlari hamda energiya samarador texnologiyalarni keng joriy etish shaharlarning ekologik va iqtisodiy barqaror rivojlanishiga muhim hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.

1. Karimov B. Qurilish konstruksiyalari asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
2. Qodirov S. Zamonaviy shaharsozlik asoslari. – Toshkent: Fan, 2020.
3. Aliyev R. Geotexnika asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Taranath B. Structural Analysis and Design of Tall Buildings. – CRC Press, 2017.

INNNOVATSION SANOAT KLASTERLARNI BOSHQARISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI

Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Habibullayev Husniddin Nuriddinovich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Maqolada innovatsion sanoat klasterlarini boshqarishda transaksion xarajatlarni kamaytirish, keng ko'lamli ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini olib borish uchun moliyaviy resurslarni jalb etish, kuch va harakatlarni muhim faoliyat sohalari va yo'nalishlariga qaratish, yangi bozorlarga chiqish istiqbollari bo'yicha vujudga keladigan imkoniyatlardan foydalanish asosida amalga oshirish yullari tadqiq etilgan.*

Kalit so'zlar: *innovatsion sanoat klasterlari, moliyaviy resurslar, integratsiya, baholash, innovatsion sanoat klasterlari turlari.*

Kirish. Iqtisodiy integratsiya bugungi kunda iqtisodiy taraqqiyotning ajralmas elementiga aylanib bormoqda va korxona va tashkilotlar o'rtasida integratsiya iqtisodiy subyektlar tomonidan maqsadli ravishda yo'lga qo'yilmoqda. Ular buni transaksion xarajatlarni kamaytirish, keng ko'lamli ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini olib borish uchun moliyaviy resurslarni jalb etish, kuch va harakatlarni muhim faoliyat sohalari va yo'nalishlariga qaratish, yangi bozorlarga chiqish istiqbollari bo'yicha vujudga keladigan imkoniyatlardan foydalanish asosida amalga oshiradilar.

Axborot texnologiyalarining tezkor sur'atlarda rivojlanishi korxonalarga axborot almashish bo'yicha yangi kommunikatsion imkoniyatlar ochib berdi va bu hol tarmoq orqali o'zaro aloqalar jarayonini ancha tezlashtirmoqda. Mamlakatimiz sanoat tarmoqlarida amalga oshirilayotgan tarkibiy o'zgarishlarning bugungi davrdagi muhim yo'nalishlaridan biri – tarkmoq korxonalari faoliyatini innovatsiyalar asosida

tashkil etishga qaratilganligi tarmoq tarkibidagi subyektlar faoliyatini ilm-fan yangiliklari negizidagi tizimli tuzilmalar – klasterlar shaklida tashkil etishni nazarda tutadi.

Jahonda ishlab chiqarish munosabatlarining tobora murakkablashuvi sharoitida sanoat korxonalarida ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish, ishlab chiqarish hajmini intensiv omillar hisobiga oshirish orqali yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishishga bo‘lgan intilish kuchayib bormoqda. Xususan, bugungi kunda sanoat jihatdan taraqqiy etgan mamlakatlarda korxonalar boshqaruvi amaliyotiida ishlab chiqarish jarayonlariga ilm-fan sohasidagi yangiliklarni muntazam tatbiq etishga qaratilgan innovatsion boshqaruvning shakllanganligi hisobiga mazkur mamlakatlarda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish samaradorligi ko‘rsatkichi sezilarli darajada yuqori hisoblanadi.

Shuningdek, bozor iqtisodiyoti sharoitida sanoat korxonalari o‘rtasida vujudga keladigan raqobat kurashida ustun kelishning muhim shartlaridan biri bu ishlab chiqarayotgan mahsulotlari, ularning nomenklaturasi, ishlab chiqarish jarayonlarini texnik va texnologik jihatdan muntazam yangilab borish hisoblanadi. Ushbu holat sanoat korxonalarining innovatsion boshqaruvi amaliyotini takomillashtirish zaruriyatini vujudga keltiradi. Bunda korxonalar innovatsion boshqaruvi tashkiliy-iqtisodiy mexanizmi amal qilishida innovatsiyalardan foydalanishga ustuvorlik qaratish talab etiladi. Natijada mamlakat milliy iqtisodiyotining turli tarmoqlarida yangi tashkil etilayotgan korxonalar zamonaviy boshqaruv amaliyotiga ixtisoslashgan holda, innovatsion boshqaruvga asoslanib o‘z xo‘jalik faoliyatlarini rivojlantiradilar.

Tahlillarga ko‘ra, zamonaviy menejment nazariyalarida korxonada innovatsion boshqaruvni tashkil etish orqali uni intensiv rivojlanishini va uzoq muddatli davrdagi iqtisodiy faoliyat yuritishining barqarorligini ta’minlashga erishilishi bo‘yicha ko‘plab ilmiy-nazariy qarashlar shakllangan. Sanoat korxonalarining innovatsion boshqaruvini vujudga kelishi va uning rivojlanish shart-sharoitlarini tahlil qilishda avvalo innovatsiya iqtisodiy kategoriyasining mazmunini yoritish maqsadga muvofiq.

Ushbu yo‘nalishda bugungi kungacha amalga oshirilgan tadqiqotlar yangi sharoitdagi o‘zgacha yondashuvlarni talab etayotganligini hisobga olib, tadqiqotda innovatsion sanoat klasterlarini shakllantirish va ularning rivojlanishi o‘rganildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Sanoat tarmoqlari korxonalari faoliyatini innovatsion klasterlar shaklida rivojlantirish yo‘nalishida bugungi kungacha bo‘lgan davrda bir qator tadqiqotchilar izlanishlar olib borgan bo‘lib, ushbu tadqiqotlar yo‘nalish bo‘yicha ayrim yondashuvlar hamda uslubiyotlarning shakllanishida o‘z aksini topgan.

M.Y.Shereshevaning fikriga ko‘ra, “integratsiyaning ustun tomoni manfaatlar hamohangligi, riskning kamayishi, axborot oqimlarining qisqarishi natijasida erishiladigan salmoqli darajadagi tejamkorlik bilan bog‘liq”[1,2]. Bunda muallif

sinergetik natijalarga asoslangan integratsiya jarayonlari rivojlanishining chiziqli emasligini integratsiyaning asosiy ustun jihati, deya e'tirof etadi [3]. Zero bu jihat iqtisodiy subyektlarga bozorlardagi kuchlar nisbatining ular foydasiga o'zgarishi hisobiga yuqori darajadagi raqobatbardoshlikni ta'minlash imkonini beradi.

Iqtisodiy tahlil va sintez obyektlari maydonida klasterlar strategiyasini asoslash uchun G.B.Kleynerning klasterlar strategiyasini sintez qilish usulidan foydalangan [4].

Yuqoridagi tadqiqotchilar bilan birga K.Menar [5], I.Gurkov [6] lar tomonidan ham sanoat korxonalarining innovatsion integratsiyasi asosida innvatsion sanoat klasterlari faoliyatini shakllantirish orqali tarmoq yoki korxonalarning umumiy innovatsion samaradorligini oshirish masalalari nazariy va amaliy jihatdan o'rganib chiqilgan.

Innovatsiya atamasi lotincha "innovation" so'zidan olingan bo'lib, yangilash, o'zgartirish kiritish degan ma'noni anglatadi. Ushbu atama iqtisodiy adabiyotga ilk bor Y. Shumpeter tomonidan kiritilgan bo'lib, olim innovatsiya iqtisodiy kategoriyasiga quyidagicha ta'rif beradi: "yangi turdagi iste'mol tovarlari va xizmatlari, jumladan, korxonalarning egallagan bozor hajmini oshirishda noodatiy shakldagi ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish amaliyotini tashkil etish, yangi turdagi transport vositalaridan foydalanishi yoki ularni amaliyotga tatbiq etilishi innovatsiya deb baholanadi".[7] Olim tomonidan innovatsiya iqtisodiy kategoriyasiga nisbatan ishlab chiqilgan yondashuvda innovatsiyalar noodatiy ravishda ishlab chiqarish jarayonlarining yangilanishi saifatida baholanganligi sababli zamonaviy innovatsion boshqaruv nazariyalarida ham muhim ahamaiyat kasb etadi.

Zamonaviy menejment sohasida innovatsiya iqtisodiy kategoriyasining shakllanishini ilk davrlari uchun xos bo'lgan nazariyalarning shakllanishida uzoq xorijlik iqtisodchi olim B. Tviss asarlarida ham o'z aksini topadi: "korxona boshqaruvi amaliyotida innovatsiya – yangi ixtiro yoki g'oyaga iqtisodiy mazmun berilishidadir" degan fikrni ilgari suradi.[8] Shunga o'xshash fikrlar B. Santoning ilmiy tadqiqotlarida ham o'z aksini topadi. Olim fikricha, "innovatsiya – bu ijtimoiy-texnik-iqtisodiy jarayonlarning o'zaro mutanosiblikdagi rivojlanish shakli bo'lib, yangi g'oyalar, ixtirolardan sanoat korxonalari boshqaruvi amaliyotida, shuningdek, mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etishda foydalanish hisobiga sifatliroq bo'lgan iste'mol tovar va xizmatlari ishlab chiqarishni tashkil etish, ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish orqali yuqori iqtisodiy foydaga erishish imkonini beruvchi jarayon hisoblanadi".[9]

Sanoat korxonalari innovatsion boshqaruvi samaradorligini baholash uslubiyotlarini tahlil qilishdan avval samaradorlik tushunchasining mazmuniga e'tibor qaratish maqsadga muvofiq, deb hisoblaymiz. Tahillarga ko'ra, samara tushunchasi lotincha "Effectus" so'zidan olingan bo'lib, har qanday xatti xarakatning

yakuniy natijasini ifodalaydi. Samaradorlik tushunchasi esa iqtisodiy kategoriya sifatida ko‘zlangan maqsadlarga erishishning nisbiy ko‘rsatkichlarini tavsiflaydi. Aksariyat holatlarda korxonalar boshqaruvi amaliyotida uning samaradorligi ko‘rsatkichnini baholashda erishilgan natija va xarajatlar o‘rtasidagi nisbatanga asoslaniladi. Shuningdek, ushbu ko‘rsatkichni baholashning tizimli yondashuvida esa kutilayotgan va erishilgan natijalar o‘zaro qiyosiy taqqoslangan holda amalga oshiriladi.[10] Yuqorida keltirilgan samaradorlik ko‘rsatkichini baholash uslubiyotlari turli ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning samaradorligini baholashda qo‘llaniladi. Shuningdek, ular foydalanish uchun osonligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Maqolada innnovatsion sanoat klasterlarni boshqarishning asosiy yo‘nalishlari takomillashtirish orqali sanoat korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlari faolligini oshirish imkoniyatlari bo‘yicha iqtisodchi olimlar va mutaxassislarning fikrlariga tayangan holda dialektik va tizimli yondashuv, qiyoslash, emperik tadqiqot hamda qiyosiy tahlil kabi usullari orqali sanoat korxonalari faoliyatini boshqarishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tahlil va natijalar. Institutsional nazariya iqtisodiy subyektlar xarajatlarining solishtirma tahlilini o‘tkazish asosida ichki va tashqi sharoitlarni hisobga olgan holda integratsiyaning tashkiliy shaklini tanlash kerakligini asoslab beradi. Bunda korxonalarning ixtiyoriy ravishda tarmoq tuzilmalarga birlashishini ko‘pchilik mualliflar kvaziintegratsiya, deb ataydilar va bunday hamkorlikning asosiy xususiyati sifatida birlashuvning norasmiy xarakter kasb etishini, e’tirof etadilar. Bunday birlashuv yuridik jihatdan mustaqil bo‘lgan kompaniyalar aktivlari ustidan nazorat bo‘lmaganda, ularni boshqarish ustidan nazoratni amalga oshirishga asoslanadi. Investitsion va innovatsion jarayonlarning o‘ziga xos jihatlari tahlili shundan guvohlik beradiki, “tarmoqli korxonalararo integratsiya” xolding tuzilmalarga qaraganda nisbatan yuqori darajadagi innovatsion faollik namoyish etadi. Bu holat “alohida kompaniyalarning o‘zlari uchun amalga oshirish imkonsiz bo‘lgan innovatsion loyihalarni o‘z bizneslari ustidan nazoratni qo‘ldan boy bermagan holda” amalga oshirish imkoniyatining yuzaga kelishi bilan izohlanadi.

Bugungi kunda iqtisodiy subyektlar innovatsion faoliyat sohasida turli integratsiya shakllarida hamkorlik va kuchlarni birlashtirishga intilmoqda. Ushbu integratsiya shakllari orasida eng samaralisi innovatsion klasterlar hisoblanadi.

Quyida iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi integratsiya shakli sifatida klasterlarning quyidagi o‘ziga xos jihatlarini, ularni o‘rganish bo‘yicha iqtisodiy yondashuvlar tahlil qilingan.

1. Klasterlar mustaqil tashkilotlar, sanoat majmualari va tarmoq birlashmalari o‘rtasidagi oraliq “bo‘g‘in” sifatida qator o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ular barcha yuqorida ko‘rsatilgan tizimlarning xususiyatlarini o‘zida jamlaydi. Bu esa

klasterlarni iqtisodiyotni innovatsion rivojlantirish bo‘yicha yangicha yondashuvlarni ishlab chiqish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatishga qodir integratsiyalashgan tashkilotlar guruhi sifatida baholashga asos bo‘ladi. Shu nuqtai nazardan, klasterga iqtisodiy subyektlarga, ya’ni klaster ishtirokchilari (davlat tuzilmalari, moliya tashkilotlari, innovatsion infratuzilmalar obyektlari, sanoat korxonalari, ilmiy-tadqiqot tashkilotlari, oliy o‘quv yurtlari, kichik biznes) innovatsion faoliyatining uzluksiz va jadal tarzda rivojlanib borishini ta’minlovchi sanoat korxonalarini innovatsion rivojlantirish sohasidagi boshqaruv loyihasi sifatida qarash mumkin va bunda turli ishtirokchilar (bu ishtirokchilar tarkibi klasterning shakllanish bosqichlariga qarab o‘zgarishi mumkin) o‘rtasida integratsiyalashuv jarayoni sifatida klasterning o‘ziga xos jihatlari e’tiborga olinadi.

2. Klasterlarning tarmoqli tuzilmalar sifatida vujudga kelishining ko‘p jihatliligi va turlicha mazmun-mohiyat kasb etishi sababli institutsional-evolyutsion iqtisodiy nazariya, zamonaviy firma nazariyasi, tizimli iqtisodiy paradigma va strategik yondashuv sintezi natijasida milliy iqtisodiyotda klasterlar shakllanishi va rivojlanishining yangi metodologik asoslarini ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi. Klasterlarni shakllantirishda muhim jihat undagi ishtirokchilar iqtisodiy manfaatlarining uyg‘unligidir, zero ishtirokchilar zamonaviy neoinstitutsional nazariya nuqtai nazaridan asoslar talab qiladi. Neoinstitutsional nazariyada institutsional muhitni tahlil qilish va uni hisobga olishga harakat qilinadi. Intitutsional muhit iqtisodiy agentlar uchun harakatlar maydonini va institutsional kelishuvlarni chegaralovchi o‘yin qoidalari majmui sifatida talqin etiladi. Institutsional kelishuvlar ishlab chiqarish va bitimlarni (tranzaksiyalarni) samarali qo‘llab quvvatlashni ta’minlash uchun ushbu qoidalar doirasida shakllantirilgan turli-tuman faoliyat turlari kombinatsiyalarini bildiradi” [5]. Klaster doirasidagi ishtirokchilar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni tushunish uchun zamonaviy firma nazariyasi qoidalarini qo‘llash zarur. Unda firmaga shunchaki “nuqta sifatida” emas, balki qaror qabul qilinadigan va shartnoma munosabatlari quriladigan birliklar tuzilmasiga ega” firma sifatida qaraladi. Tizimli iqtisodiy paradigma va strategik yondashuv “klasterlarga nisbatan yangi strategik jarayon sxemalari va tartiblarini qo‘llash kerakligini” asoslash imkonini beradi[6].

3. Klasterlar “yumshoq” boshqaruv shakli sifatida iqtisodiy subyektlar innovatsion faolligini sifatli darajada oshirish imkonini beradi va tarmoqlar o‘rtasidagi texnologik aloqalarni mustahkamlash asosida milliy iqtisodiyotning uzluksiz innovatsion rivojlanishini ta’minlaydi. Buni rivojlangan raqobat va samarali davlat siyosati ta’minlab beradi. Klasterlar asosida iqtisodiyotni rivojlantirishning afzal tomonlari iqtisodiy subyektlar faoliyati samaradorligining oshishi va xarajatlari kamayishida, yangi mahsulotlar, jarayonlar va usullarni yaratishda klaster ishtirokchilari tomonidan innovatsion salohiyatdan kompleks ravishda

foydalanilishida, innovatsion faoliyatni sifat jihatdan yangi darajada amalga oshirish natijasida kelajakdagi innovatsion taraqqiyot uchun innovatsion kapitalning vujudga kelishida o‘z ifodasini topadi.

4. Klaster sharoitida innovatsion salohiyat va barcha innovatsion jarayon ishtirokchilari innovatsion kapitalining guruhlashuvi va birlashuvi sodir bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida, sanoat korxonalarining ilmiy-tadqiqot markazlari, ta’lim muassasalari, davlat tashkilotlari va tadbirkorlik sektori bilan integratsiyalashuvi jarayonlarining faollashishiga olib keladi. Klasterlar sanoatni rivojlantirishda harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi. Ularning asosida ishtirokchilar o‘rtasidagi ishonchli hamkorlik va koevolyutsion kelishuvlar yotadi. Bu kelishuvlar integratsion aloqalar va innovatsion faoliyatni to‘laqonli va to‘g‘ri muvofiqlashtirish natijasida ishtirokchilar manfaatlarining ro‘yobga chiqishida ishonchli mutanosiblikni ta’minlaydi.

Klasterlarni tashkil etish bo‘yicha jahon tajribasi mazkur texnologiyani respublika iqtisodiyotidagi mintaqaviy innovatsion tizimlarni rivojlantirishga qo‘llash maqsadga muvofiq ekanligini ko‘rsatadi: iqtisodiyot tarkibini klasterlar asosida tuzish fan, ta’lim, riskli innovatsiyalar, eksport faoliyatining davlat tomonidan qo‘llab-quvvashni amalga oshirish imkonini beradi, shuningdek, bu integratsiyalashuv sharoitida biznesning innovatsion rivojlanishi uchun yangi imkoniyatlarning vujudga kelishiga zamin yaratadi va korxonalarning ijtimoiy va ekologik javobgarligining ortishi uchun sharoit yaratadi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, innovatsion sanoat klasterlarini shakllantirish hisobiga hududlar raqobatbardoshligining eng yuqori darajasiga erishiladi.

Innovatsion klaster atamasiga berilgan rasmiy ta’rif birinchi marta 2000 yilda Innovatsion siyosat va texnologiyalar bo‘yicha xalqaro anjumanda paydo bo‘ldi. Aynan mana shu anjumanda innovatsion klasterlar turlari (tipologiyasi) taklif etilgan edi (1-jadval).

1-jadval

Innovatsion klasterlar turlari

Innovatsion klaster tipi	**Tavsifi**	**Muallif izohlari**
Bog‘liq yoki kesik tip	Texnologik jihatdan o‘zaro bog‘liq korxonlar bo‘g‘inlaridan tarkib topadi, ba’zida hududiy jihatdan tarqoq, ya’ni uyushmagan bo‘ladi. Faoliyati tipik funksiyalar (resurslar qazib olish, qayta ishlash, boyitish, jo‘natish) majmui bilan	Mazkur tipni innova-sion klasterni tashkil etishning boshlang‘ich bosqichi sifatida qabul qilish mumkin, ya’ni bu paytda ilmiy tashkilotlar va davlat

	cheklangan bo‘ladi. Zamonaviy, ammo ilg‘or bo‘lmagan texnologiyalar qo‘llaniladi. Yangi texnologiyalar ishlab chiqarishga foydalanishga tayyor mahsulot ko‘rinishida kirib keladi	muassasalari bilan barqaror aloqalar bo‘lmaydi.
Industrial tip	Bir tipdagi mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi va birgalikda ish olib boruvchi kompaniyalar guruhi. Yangi texnologiyalardan foydalanish sifat boshqaruvi va xodimlarni boshqarish bilan cheklanadi.	Klaster faoliyat ko‘rsatishining ilmiy asoslari mavjud emas, rivojlantirish istiqbol-lari ko‘rib chiqilmaydi
Innovatsion – industrial tip	Muntazam ravishda yangilab borishni, sifatni yaxshilashni, yangi funksional imkoniyatlarni joriy qilishni talab qiluvchi mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi va birgalikda ish olib boruvchi kompaniyalar guruhi. Ilmiy-tadqiqot institutlari, ta’lim muassasalari bilan doimiy va barqaror aloqalar yo‘lga qo‘yiladi.	Mazkur tipdagi klaster unga birlashgan sanoat korxonalarining amaliy faoliyatida ilmiy tadqiqotlar va ishlanma-larni amalga oshirishga asoslanadi
Proinnovatsion tip	Ayni damdagi raqobatbardoshlik darajasini oshirish maqsadida kerakli bilimlar va texnologiyalarni tezkor tarzda egallashni maqsad qiladigan kompaniyalarning innovatsion klasteri	Mazkur klaster tipi o‘z ishtirokchilarining innova-tsion salohiyatini ro‘yobga chiqarish mexanizmini oshkor qilmaydi
Innovatsiyalarga yo‘nalish olgan tip	Mintaqaning sanoati, investitsion va ijtimoiy hayotini belgilovchi kompaniyalar klasteri.Ilg‘or bilimlar va texnologiyalardan foydalanuvchi kompaniyalarning dinamik guruhini tashkil etadi, butun dunyodan iste’dodli mehnat resurslarini jalb etadi, venchur kapital iste’molchisi va yaratuvchisi hisoblanadi, universitetlar va boshqa ilmiy muassasalar ilmiy tadqiqotlarini belgilab beradi va yo‘naltiradi	Mazkur klaster tipi milliy raqobatbardosh-likni ta’minlashga qodir, o‘z ishtirokchilarining innovat-sion rivojlanishiga kompleks yondashishni ko‘zda tutadi. Innovatsion klaster rivojlanishining eng yuqori darajasi sifatida, e’tirof etiladi

1-jadvalda ko‘rsatilgan tipologiya innovatsion klasterlar belgilarini, ishtirokchilar tarkibi, qo‘llaniladigan texnologiyalarning xarakteri, faoliyat ko‘rsatish

asoslari nuqtai nazardan ochib beradi, ammo tipologiya judayam shartli xarakter kasb etadi va u bog‘liq yoki kesik klasterni innovatsion klasterning yuqori rivojlanish darajasi, deya e’tirof etiladigan innovatsiyalarga yo‘nalish olgan klasterga aylantirish jarayonini ochib berish imkonini beradi.

Innovatsion klasterni tashkil etish sanoat korxonlarining ilmiy va oliy ta’lim muassasalari bilan o‘zaro aloqalari va munosabatlari bazasida, davlat tuzilmalari ko‘magida, mintaqani rivojlantirish bo‘yicha innovatsion siyosatni amalga oshirish manfaatlari yo‘lida amalga oshiriladi. Bunday aloqa va munosabatlar birinchi bosqichda, odatda, bir mintaqadagi iqtisodiy subyektlar o‘rtasida shakllanadi (albatta, bu yerda gap virtual klasterlar haqida bormayotgan bo‘lsa, zero bu kabi klasterlarning faoliyati jug‘rofiy chegaralar doirasidan tashqariga chiqadi va innovatsion g‘oyalarni ishlab chiqish va joriy qilish bosqichlarini qamrab oladi, ammo bunda ishlab chiqarish jarayoni amalda amalga oshirilmaydi). Klasterga kiruvchi korxonalarning turli soha va tarmoqlarga mansubligini hisobga olgan holda ushbu iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarning nafaqat hudud bilan bog‘liq, balki tarmoq va sohalar bilan bog‘liq jihatlari haqida ham gapirish mumkin. Milliy iqtisodiyotni rivojlantirishdagi klasterlar siyosatini ishlab chiqishda innovatsion klasterlar loyihalarining hududiy mahalliylashtirilishi va innovatsion klasterlarning iqtisodiyot tarmoqlari bo‘yicha o‘ziga xosligiga katta ahamiyat berish lozim.

Bu o‘ziga xoslik klasterlarni hududlarning innovatsion rivojlanish strategiyasi instrumentlariga hamda tarmoqlar siyosati instrumentlariga aylantiradi. Innovatsion klasterdagi iqtisodiy subyektlar faoliyatining mazmun-mohiyati va klaster tarkibining son va sifat jihatdan o‘zgarishi jarayonlarining dinamikligi, klaster ishtirokchilari tarkibining hududiy chegaralarining va ularning ma’lum iqtisodiyot tarmog‘iga mansubligining o‘zgarishi nuqtai nazardan, innovatsion klasterni hudud taraqqiyoti, sanoat korxonalari va turli klaster ishtirokchilari guruhlarining rivojlanishi uchun ma’lum afzalliklar yaratuvchi katta bir tizim sifatida tavsiflash mumkin (2-jadval).

2-jadval

Iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishga xizmat ko‘rsatuvchi infratuzilmani shakllantirishda innovatsion klaster tashkil etishning afzalliklari

Afzalliklar	**Hudud uchun**	**Sanoat korxonalari uchun**	**Klasterning boshqa ishtirokchilari uchun**
Iqtisodiy afzalliklar	Hudud investitsion jozibadorligining o‘sishi, soliq to‘lovchilar va	Transaksion xarajatlarning qisqarishi, riskli innovatsion loyihalarni	Transaksion xarajatlarning qisqarishi, moliyaviy resurslardan foydalanish

	soliq solish bazasining ortishi	investitsiyalash, marketing tadqiqotlarini birgalikda moliyalashtirish	imkoniyatining oshishi, ITTKI uchun xarajatlarning kamayishi, savdolar hajmining ortishi
Ijtimoiy afzalliklar	Ish o‘rinlari soning ortishi, kasbiy ta’lim tizimi samaradorligining oshishi, aholi turmush darajasining o‘sishi	Malakali kadrlar sonining ortishi, yangi bilimlarning paydo bo‘lishi, ijtimoiy dastur va loyihalarning amalga oshirilishi	Ixtirolarni innovatsiyalarga samarali joriy etishni ta’minlovchi barqaror aloqalar tarmog‘ining shakllanishi
Strukturaviy afzalliklar	Iqtisodiyotni tarkibiy qayta qurish uchun sharoitlarning vujudga kelishi, innovatsion salohiyatning o‘sishi	Klaster ishlab chiqarish ko‘lami samarasini vujudga keltiradi, ushbu effekt asosi esa innovatsion yadro hisoblanadi.	Boshqa ishtirokchilarning innovatsion salohiyatidan foydalanish va innovatsion g‘oyalar uchun sharoit hozirlaydi

Shunday qilib, innovatsion klasterlarning bo‘lishi hudud iqtisodiy siyosatining mazmun-mohiyatini o‘zgartiradi va bunda harakatlar alohida bir korxonalarni qo‘llab quvvatlashga emas, balki, iqtisodiyot subyektlari va davlat institutlari o‘rtasida o‘zaro munosabatlar tizimini rivojlantirishga qaratiladi.

Hududiy siyosat ushbu strategik maqsadlarni amalga oshirishda amaliy natija beradigan mexanizm sifatida innovatsion klasterlarni tashkil etish asosida hududning raqobat ustunligini yaratishga qaratilgan bo‘lishi lozim.

Innovatsion sanoat klasteri siyosati hududning innovatsion rivojlanishiga qaratilgan bosh rejani ifoda etadiki, unda nafaqat mintaqadagi yangi va muhim ahamiyatga ega texnologiyalar atrofida shakllantirilgan boshlang‘ich tarmoqlar konfiguratsiya, balki mavjud resurslar, infratuzilmalar va bozor sharoitlarini hisobga olib ishlab chiqilgan istiqbolli ishlab chiqarish va texnologiyalar sxemasi ham o‘z aksini topishi zarur.

Xulosa. Ko‘rinib turibdiki, innovatsion klaster dinamik tizim bo‘lib, sinergetik natijadan foydalanish asosida o‘z taraqqiyotini ta’minlaydi. Klaster siyosati innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish bo‘yicha mintaqadagi aloqalarning boshlang‘ich holatini belgilab olishga yordam beradi. Klaster siyosati hududda ilmiy-tadqiqot bazalarining rivojlanishi uchun sharoit yaratgan va uning innovatsion

salohiyatini o‘stirgan holda ma’lum bosqichlarda texnologik olg‘a siljish xarakterini belgilab berishi lozim. Innovatsion klasterlarni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri ichki va tashqi bozorda ilg‘or texnologiyalarni yuzaga chiqara oladigan innovatsion biznesni shakllantirish bo‘lishi kerak; innovatsion klasterni tashkil etishning asosida sanoat korxonalarining innovatsion faoliyatini rivojlantirish yotadi. Sanoat korxonalari esa innovatsiya infratuzilmalarining yaratilishi va samarali faoliyat yuritishi natijasida klaster ishtirokchilari tomonidan innovatsion jarayonlarning amalga oshirilishida texnologik asosni ta’minlaydi.

Shu bilan bir qatorda sanoat korxonalari innovatsion boshqaruvi samaradorligini baholashga qaratilgan ayrim tadqiqotlarda quyidagi ko‘rsatkichlar tizimidan foydalaniladi:

- korxona innovatsion faoliyatini moliyalashtirish koeffitsienti;
- korxonada bir birlikdagi innovatsion loyihani ishlab chiqish uchun sarflangan vaqt sarfi;
- korxona amaliyotida o‘zlashtirilgan innovatsiyalarning samaradorligi ko‘rsatkichi;
- korxonada innovatsion g‘oyalarni vujudga kelishidan tortib uni amaliyotga joriy etganga qadar sarflangan vaqt;
- korxona tomonidan ilmiy ishlanmalarni patentlashtirish koeffitsienti;
- korxonadagi ilmiy-texnik hodimlarning ilmiy nashrlarda ishtirok etish koeffitsienti;
- korxonada innovatsion loyihani amalga oshirishda foydalanilgan qarz va o‘zlik mablag‘lari o‘rtasidagi nisbat.

Yuqorida keltirib o‘tilgan ko‘rsatkichlar xalqaro tashkilotlar ekspertlari tomonidan mamlakatlarda sanoat korxonalari innovatsion faoliyatini baholashda qo‘llaniladi. Shuningdek, ushbu ko‘rsatkichlar bo‘yicha statistik ma’lumotlarni jamlash jarayoni nisbatan sodda bo‘lib, korxonalarning buxgalteriya hisobotlarida ham o‘z aksini topadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Sheresheva M.Y. Mejfirmenniye seti. – M.: Ekonomicheskiy fakultet MGU; TEIS, 2006. – S.320.

2. Tretyak V.P. Kvaziintegratsiya: priroda, formi proyavleniya // Sovremenniye problemi ekonomicheskoy teorii. - M.: MGU, 2014. - S.84.

3. Innovatsionnaya oriyentatsiya rossiyskix ekonomicheskix institutov / Pod red. V.YE.Dementyeva. – M.: Knijniy dom «LIBROKOM», 2009. –S. 102.

4. Kleyner G.B. Sintez strategii klastera na osnove sistemno-integratsionnoy teorii // Otrasleviye rinki. – M., 2008. - №5-6 (18).

BINO VA INSHOOTLAR QURILISHIDA AKUSTIKA MUAMMOLARI VA ULARNING ZAMONAVIY YECHIMLARI

To‘rayev Shavkat Suyunovich (dotsent v.b ,t.f.n)
Javliyeva Oltinoy Maxmudovna (magistr)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti

Annotatsiya: *Mazkur tezisda bino va inshootlar qurilishida yuzaga keladigan akustik muammolar, ularning inson salomatligi va ish samaradorligiga ta’siri hamda zamonaviy qurilish texnologiyalari yordamida ushbu muammolarni bartaraf etish usullari tahlil qilinadi. Shuningdek, shovqin darajasini kamaytirish, ovoz yutuvchi materiallardan foydalanish va akustik loyihalashning ahamiyati yoritib beriladi.*

Kalit so‘zlar: *akustika, shovqin, ovoz izolyatsiyasi, qurilish materiallari, akustik dizayn, zamonaviy texnologiyalar.*

Kirish Zamonaviy qurilish sohasida bino va inshootlarni loyihalash jarayonida nafaqat ularning mustahkamligi, energiya samaradorligi va estetik ko‘rinishi, balki ichki akustik muhitini ham to‘g‘ri tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Akustika – bu tovushning paydo bo‘lishi, tarqalishi va inson tomonidan qabul qilinishini o‘rganuvchi muhim ilmiy soha bo‘lib, u qurilish va arxitektura jarayonida muhim omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, zamonaviy shaharlarda transport vositalari sonining ortishi, sanoat korxonalarining ko‘payishi hamda aholi zichligining oshishi natijasida shovqin darajasi sezilarli darajada oshib bormoqda.Shovqin va noto‘g‘ri akustik muhit inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Doimiy shovqin insonning asab tizimiga zarar yetkazib, stress, charchoq va ish samaradorligining pasayishiga olib keladi. Shuningdek, ta’lim muassasalari, ofislar, konferensiya zallari, teatr va konsert zallari kabi jamoat binolarida noto‘g‘ri akustik muhit nutq va tovushning aniq eshitilmasligiga sabab bo‘ladi. Bu esa insonlarning bilim olish jarayoni, ish faoliyati va madaniy tadbirlarning sifatiga bevosita ta’sir qiladi.Bino va inshootlar qurilishida akustika muammolari ko‘pincha qurilish materiallarining noto‘g‘ri tanlanishi, xonalar shakli va hajmining hisobga olinmasligi hamda ovoz izolyatsiyasi talablariga yetarli darajada e’tibor berilmasligi natijasida yuzaga keladi. Masalan, ko‘p qavatli turar joy binolarida qavatlar orasida tovushning o‘tib ketishi, katta hajmdagi zallarda aks-sado paydo bo‘lishi yoki tashqi shovqinning ichki muhitga kirib kelishi kabi muammolar keng uchraydi.Hozirgi kunda qurilish sohasida ushbu muammolarni hal etish uchun zamonaviy texnologiyalar va materiallardan keng foydalanilmoqda. Ovoz yutuvchi panellar, maxsus akustik qoplamalar, ikki qavatli oynalar, ovoz izolyatsiyalovchi devor konstruksiyalari hamda akustik dizayn elementlari yordamida binolarda qulay akustik muhit yaratish mumkin. Shu sababli zamonaviy qurilish jarayonida akustik talablarni hisobga olish, binolarni loyihalash bosqichidayoq akustik tahlil o‘tkazish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Mazkur

tezisda bino va inshootlar qurilishida uchraydigan asosiy akustik muammolar, ularning sabablari hamda zamonaviy qurilish texnologiyalari yordamida ushbu muammolarni bartaraf etish usullari tahlil qilinadi.

Asosiy qism: Bino va inshootlar qurilishida akustika masalalari muhim texnik va me'moriy omillardan biri hisoblanadi. Akustika binolarda tovushning qanday tarqalishi, qaytishi, yutilishi va inson tomonidan qabul qilinishini o'rganadi. Agar qurilish jarayonida akustik talablar yetarli darajada hisobga olinmasa, bu turli xil shovqin va tovush muammolarining yuzaga kelishiga olib keladi. Shu sababli zamonaviy qurilish amaliyotida akustik muhitni to'g'ri tashkil etish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.Bino va inshootlarda akustika bilan bog'liq muammolar asosan tashqi va ichki shovqin manbalari sababli yuzaga keladi. Tashqi shovqin manbalariga transport vositalari, temir yo'l, sanoat korxonalari, qurilish ishlari va boshqa texnik jarayonlar kiradi. Ushbu shovqinlar bino devorlari, derazalar va tom konstruksiyalari orqali ichki muhitga kirib keladi. Agar bino konstruktsiyalarida yetarli darajada ovoz izolyatsiyasi ta'minlanmagan bo'lsa, shovqin darajasi yuqori bo'lib qoladi va bu insonlarning yashash va ishlash sharoitlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi.Ichki akustik muammolar esa bino ichidagi tovushlarning noto'g'ri tarqalishi bilan bog'liq bo'ladi. Masalan, katta auditoriyalar, konsert zallari, sport inshootlari yoki konferensiya zallarida tovushning aks-sado berishi nutqning aniq eshitilmasligiga olib keladi. Bunday holatda xonaning geometrik shakli, devor va shift qoplamalari hamda ichki jihozlarning joylashuvi katta ahamiyatga ega. Agar xonada tovushni yutuvchi materiallar yetarli darajada qo'llanilmasa, tovush ko'p marotaba qaytib aks-sado hosil qiladi.Ko'p qavatli turar joy binolarida esa qavatlar orasidagi tovush o'tishi keng tarqalgan akustik muammolardan biri hisoblanadi. Masalan, yuqori qavatdagi qadam tovushlari, mebel harakati yoki maishiy texnika shovqinlari pastki qavatlarga oson o'tib ketishi mumkin. Bu esa yashovchilar uchun noqulay sharoit tug'diradi. Bunday muammolarni kamaytirish uchun maxsus ovoz izolyatsiyalovchi qavat konstruksiyalari, elastik qoplamalar va ovoz yutuvchi materiallardan foydalanish zarur.Zamonaviy qurilish amaliyotida akustika muammolarini hal qilish uchun turli texnologiyalar qo'llanilmoqda. Ulardan biri – ovoz yutuvchi qurilish materiallaridan foydalanishdir. Masalan, mineral paxta, shisha tolali panellar, akustik gipsokarton va maxsus polimer qoplamalar tovush energiyasini yutish xususiyatiga ega. Ushbu materiallar devorlar, shiftlar va pol konstruksiyalarida qo'llanilib, shovqin darajasini sezilarli darajada kamaytiradi.Bundan tashqari, zamonaviy arxitektura va qurilish loyihalarida akustik dizayn muhim o'rin tutadi. Akustik dizayn jarayonida xonaning shakli, hajmi, yuzalarining materiali va ichki elementlari hisobga olinadi. Masalan, konsert zallari yoki teatr binolarini loyihalashda tovushning teng va aniq tarqalishini ta'minlash uchun maxsus geometrik shakllar va akustik panellar qo'llaniladi.Yana bir samarali

usul – ovoz izolyatsiyasini kuchaytirish hisoblanadi. Bunda ikki qavatli yoki uch qavatli oynalar, akustik eshiklar, ko‘p qatlamli devor konstruksiyalari va maxsus izolyatsion materiallar qo‘llaniladi. Bunday texnologiyalar tashqi shovqinlarning binoga kirib kelishini sezilarli darajada kamaytiradi.Hozirgi kunda akustik muammolarni aniqlash va hal qilishda kompyuter modellashtirish texnologiyalari ham keng qo‘llanilmoqda. Maxsus akustik dasturlar yordamida binoning ichki tovush tarqalishi oldindan tahlil qilinadi va loyihalash bosqichidayoq optimal yechimlar ishlab chiqiladi. Bu esa qurilish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan akustik muammolarni oldindan bartaraf etishga yordam beradi.Shu sababli zamonaviy bino va inshootlarni qurishda akustik talablarni hisobga olish, innovatsion qurilish materiallari va texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Bu nafaqat shovqin darajasini kamaytiradi, balki binolarda qulay va sog‘lom akustik muhit yaratishga xizmat qiladi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, bino va inshootlar qurilishida akustika masalalari zamonaviy qurilish sohasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Binolarda tovushning to‘g‘ri tarqalishi, shovqin darajasining me’yorida bo‘lishi va qulay akustik muhit yaratilishi insonlarning sog‘lig‘i, dam olishi hamda samarali faoliyat yuritishi uchun katta ahamiyatga ega. Shovqin darajasining ortib borishi, ayniqsa yirik shaharlarda transport vositalari, sanoat korxonalari va turli texnik jarayonlar bilan bog‘liq holda, akustik muammolarni yanada dolzarb masalaga aylantirmoqda.Bino va inshootlarda yuzaga keladigan akustik muammolar asosan tashqi shovqinlarning binoga kirib kelishi, ichki tovushlarning noto‘g‘ri tarqalishi hamda qavatlar orasida tovush o‘tishi bilan bog‘liq bo‘ladi. Ushbu muammolar insonning ruhiy holatiga, sog‘lig‘iga hamda ish va o‘qish samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa, turar joy binolari, ta’lim muassasalari, ofislar, teatr va konsert zallari kabi joylarda akustik muhitning to‘g‘ri tashkil etilishi juda muhim hisoblanadi.Hozirgi kunda qurilish sohasida akustika muammolarini bartaraf etish uchun turli zamonaviy texnologiyalar va innovatsion materiallar qo‘llanilmoqda. Ovoz yutuvchi panellar, akustik qoplamalar, mineral paxta asosidagi izolyatsiya materiallari, ko‘p qatlamli devor konstruksiyalari hamda ikki yoki uch qavatli oynalar shovqinni kamaytirishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, akustik dizayn va arxitektura yechimlarini to‘g‘ri qo‘llash orqali binolarda tovushning bir tekis va aniq tarqalishini ta’minlash mumkin.Shuningdek, zamonaviy qurilish amaliyotida akustik muhitni oldindan tahlil qilish va modellashtirish imkonini beruvchi kompyuter dasturlari keng qo‘llanilmoqda. Bunday texnologiyalar yordamida bino loyihalash jarayonining dastlabki bosqichlaridayoq akustik muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha samarali yechimlar ishlab chiqish mumkin. Bu esa qurilish jarayonining sifatini oshirish bilan birga, insonlar uchun qulay va xavfsiz yashash muhitini yaratishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Arxitektura va qurilish akustikasi bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami. – Toshkent, 2019.
2. To`ychiyev N.J “BINO VA INSHOOTLAR KONSTRUKSIYASI” darslik 2010-28-b
3. “Flippity” platformasi.
4. Qurilish akustikasi asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim nashriyoti, 2020.

BINO VA INSHOOTLARNING FASADLARNI TEKSHIRISHDA QO‘LLANILADIGAN TEXNOLOGIYALAR

M.M. Umedulloyev (Assistent)
O. Jumayev (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

***Annotatsiya**: ushbu maqolada bino va inshootlarning holatini, konstruktiv elementlar va fasadlarni yuk ko‘taruvchanligini zamonaviy tadqiqot asboblarini tadqiq ishlari ko‘rib chiqilgan. Qurilmaning ishlash printsiplari tahlil qilingan.*

***Kalit so'zlar**: fasadlar, pardozlash, monitoring, qurilish, inshootlar, teplovizor. skaner.*

Kirish. Bugungi kunga kelib, butun mamlakatdagi katta muammolardan biri, bu o‘n yil oldin va unga nisbatan yaqinda qurilgan bino va inshootlarning taxnik holatidir. Bu, xususan, suvoq qatlamining qatlamlanishi va ko‘chib tushishi, shamollatiladigan fassadlar konstruksiyalarinig buzilishi, fasad kassetalarining buzilishi, bu har yili ko‘plab jarohatlar va hatto o‘limga olib keladi.

Mamlakatimizning barcha shaharlaridagi ko‘plab bino va inshootlari ekspluatasiya jarayonida doimiy monitoringga muhtojdir. Bundan tashqari, ta’mirlash, rekonstruktsiya qilish va qayta tiklashda qyuk ko‘taruvchi konstruksiyalar bilan bir qatorda pardozlash qatlamini ham har tomonlama o‘rganilishi kerak, chunki ularning buzilishii odamlarning hayoti va sog‘lig‘iga jiddiy muammo va tahdid soladi. Hozirgi vaqtda konservasiya qilingan ko‘plab inshootlarning qurilishi qayta tiklanmoqda va ularning poydevorlari va yuk ko‘taruvchi konstruksiyalari ham sinchkovlik bilan tekshirilishi kerak.

Binoning fasadini tadqiq etishda ekspert oldida bajarilgan ishlarning hajmini, sifatini, ishlatilgan materiallar va bajarilgan ishlarning narxini aniqlash vazifalari bajarish turadi. Qabul qilingan texnik qarorlar amaldagi standartlar talablariga muvofiqligi nuqtai nazaridan baholadi. Ekspertizani o‘tkazishda turli xil me’yoriy hujjatlar qo‘llaniladi.

Fasad ishlarini bajarishda, hal qilinayotgan vazifalarga qarab, ekspertlar

quyidagilarni bajarishlari kerak:

- mavjud barcha texnik va ruxsatnomalarni o‘rganish, barcha zamonaviy qonunchilik va texnologik talablarga muvofiqligini baholash;
- barcha o‘lchovlar va kuzatuvlarni bevosita ob’ektda o‘tkazish, agar binolar juda baland bo‘lsa, maxsus ishchilarni taklif etiladi, bu butun maydon bo‘ylab fasad elementlarining holatini kuzatishga imkon beradi;
- loyiha, ishchi va ijro hujjatlari ekspertlari ixtiyorida bo 'lgan ma' lumotlarga muvofiq smeta normalarining mavjud nomenklaturasi bilan hisob-kitoblarni amalga oshirish yo ' li bilan xarajatlarni aniqlash;
- instrumental tekshiruvdan so‘ng o‘tkazilgan tadbirlar va olingan natijalar to‘g‘risida to‘liq hisobotni o‘z ichiga olgan yakuniy hujjatlar tayyorlanadi.

Uylar va binolarning fasadlarini oldindan buzilib ketishi sabablari:

- Havo harorati beqarorligi va keskin o‘zgaruvchan amplitudasi.
- Fasad qismi va konstruksiyalari materiallarning noto‘g‘ri tanlanishi.
- Binolarni va fasad qismlarini tiklash, rekonstruktsiya qilish, ta’mirlash yoki qayta qurish paytida texnologik jarayon qoidalarning buzilishi.
- Loyihada inibatga olinmagan yuqori nisbiy namlik.
- Fasadning issiqlik izolyasiyasini bajarishda loyihachilar va quruvchilar yo‘l qo‘ygan xatolar.
- Fasad qismidagi montaj choklarining noto‘g‘ri bajarilishi.
- Fasad qismining turli qismlari o‘rtasida birikishning buzilish xavfi.
- Bino va fasaddan foydalanish qoidalari va normalarining qo'pol buzilish holatlari.
- Va albatta, ishning to‘g‘rilik darajasini aniqlash zarur bo‘lganda, buyurtmachi - pudratchi nizolarining keng tarqalgan holatlari.

Qurilish paytida yuqorida ko‘rsatilgan xatoliklar sabali binoning dastlabki mukammal ko‘rinishi yo‘qotilishi mumkin. Agar buzilishlar davom etsa, binoning yaxlitligi yo‘qo‘ishi va qulash xavfi paydo bo‘lishi mumkin.

Shu sababli, fasadni tekshirish, yua’ni ekspertiza ko‘plab turdagi uylar va binolar uchun majburiy tadqiqotlardan biridir. Shuningdek, fasadlarda yoki devorlarda vizual ravishda aniqlash mumkin yoriqlar bo‘lganda bajariladi. Qurilish materiallari, inshootlar va binolarni tekshirish bo‘yicha ko‘plab boshqa tadqiqotlar singari, devorlar va fasadlarni o‘rganish "buzmasdan sinash" usuli bilan amalga oshiriladi. Shu bilan birga, materiallar, qoplamalar, konstruksyalarning yaxlitligiga va ularning holatiga hech qanday o‘zgarishlar kiritilmaydi.

Fasadlar, devorlar va boshqa elementlarni o'rganish quyidagicha amalga oshiriladi:

- Tashqi qismlar va qoplamalarni vizual tekshirish, aniq nuqsonlarni aniqlash;

- Fasad tizimini buzmasdan sinash usulida tekshirish va namunalari laboratoriyada tekshirish;
- O‘lchov ishlarini bajarish;
- Aniqlangan yoriqlarda mayoqlarni o'rnatish bilan texnik monitoring;
- Gidroizolyatsiyaning bajarilish bo'yicha ishlarning sifatini tahlil qilish.
- Issiqlik izolatsiyasini bajarilish bo'yicha ishlarning sifatini tahlil qilish.
- Ularning haqiqiy holatini tahlil qilish.
- Tekshiruvlar- fasadlar va devorlarni qurishda kerakli texnologiyalar bajarilganmi.
- Fasad va devorlarning holatini vizual tahlil qilish va nazorat qilish.

-Barcha o'rganilayotgan konstruksiyalarning loyiha, chizmalar, sxemalarga muvofiqligini tekshirish.

- Barcha ishlatilgan materiallarni GOST, QMQlarga muvofiqligini tekshirish.
- Konstruksiyalarni mustahkamlik jihatidan tahlil qilish va aniqlash.
- Talab qilinishi mumkin bo‘lgan boshqa harakatlar.

Fasad ishlari bo‘yicha ekspertlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar ko‘p hollarda natura tekshiruvlari paytida ularning holatini aniqlashning iloji yo‘qligi bilan bog‘liq qiyinchiliklarga duch keladi, chunki ko‘pincha bu ishlar berkilib ketadigan ish turlari hisoblanadi. Fasadlarning qurilish- texnik ekspertizasini o‘tkazishda fasad tizimi duch kelgan bazi nuqsonlarni ko'rib chiqish kerak.

Fasadni tekshirishda aniqlangan nuqsonlarning eng keng tarqalgan sabablaridan ba’zilari:

- terimda turli darajadagi chidamlilik, mustahkamlik, namlik va sovuqqa chidamlilik materiallardan foydalanish bilan ajralib turadi;
- deformatsiyalarning ta’sir darajasi bo‘yicha bir xil bo‘lmagan yuk ko‘taruvchi devorlar;
- konstruksiyalarning qarshiligi etarli emasligi;
- qishgi paytda terim texnologiyasi va harorat rejimining buzilishi;
- qorishmani muzlatishi, kamchiliklarning asosiy qismi (kamida 70%) darhol namoyon bo‘lmaydi.

Bugungi kunda vizual usullardan foydalanishga asoslangan zamonaviy texnologiyalar, sirtni skanerlash uchun 3D lazer texnologiyalari sohasidagi so‘nggi yutuqlar qabul qilinmoqda. Bularning barchasi har xil turdagi fasad tizimlarining holatini baholash uchun muammoli joylar, xavfli zonalar hajmi to‘g'risida ob‘ektiv ma’lumotlarni tezda to’plash imkonini beradi. Mavzu bo‘yicha tadqiqotlar olib borishda bir qancha olimlarning ilmiy ishlari o‘rganildi [1-21].

Metodlar: Bino fasadlarini lazerli 3D skanerlash barcha aniqlanadigan nuqtalarda masofani o‘lchaydigan lazer diapazoni yordamida bino yuzasining fazoviy

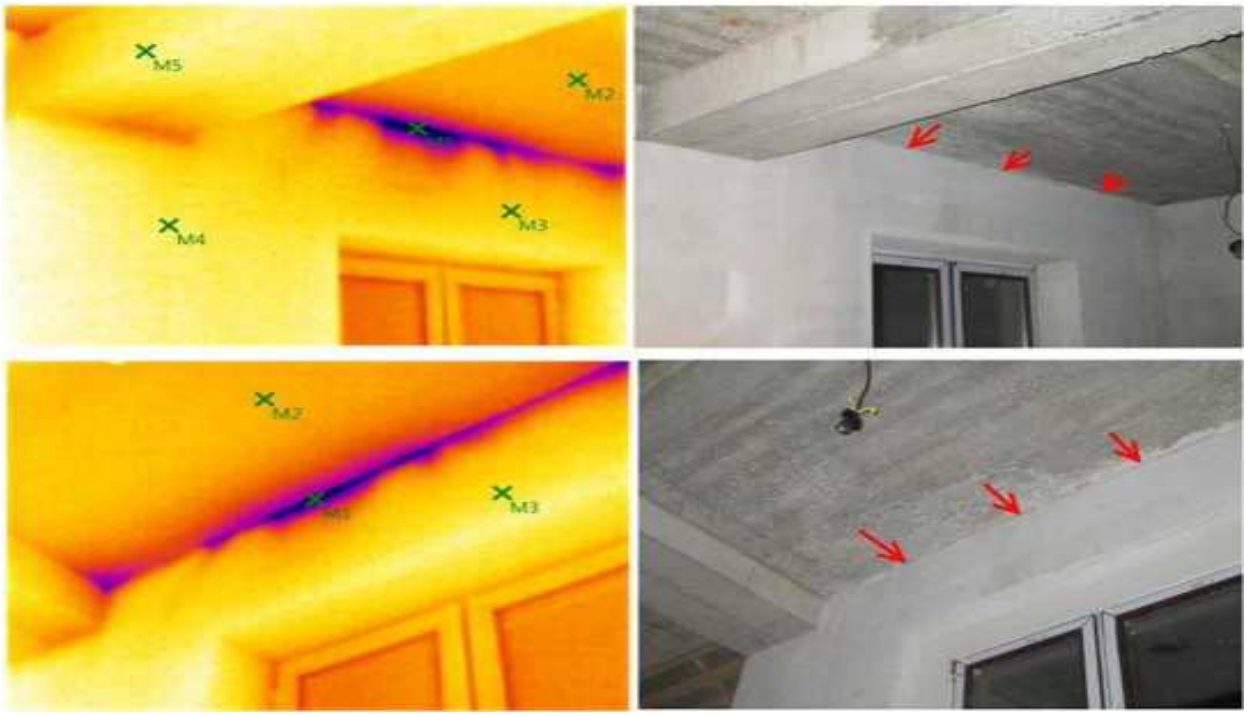
koordinatalarini aniqlashga asoslangan. Skaner nurlari ustunlar va qatorlar soni sozlanishi mumkin bo ‘lgan skanerlash matritsasidan o‘tadi. Tadqiqot sekundiga 1000ta o‘lchov tezligida amalga oshiriladi va skanerlash tarmog‘ining zichligi qanchalik yuqori bo‘lsa, ob’ekt yuzasidagi nuqta zichligi shunchalik yuqori bo‘ladi.

Qurilmaning ishi natijasi - 3D koordinatalari (skanerlari) nuqtalari to‘plamidir. Ularning soni bir necha millionga etishi mumkin. Bu takroriy tekshiruv paytida fasaddagi o‘zgarishlarni 1-1,5 mm gacha bo‘lgan aniqlikda topishga imkon beradi. Bino va inshootlarning alohida konstruksiyalarinig yuk ko‘taruvchi elementlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotishining oldini olish uchun fasadlarning avariyalardan mavsumiy monitoring qilishning asosiy tadbirlari zarur :

Tadqiqot usullari sifatida fasasdlarning tashqi qismlari va qoplamalarni vizual tekshirish, fotofiksatsiya qilish, yaqqol ko‘rinadigan nuqsonlarni aniqlash va fasad tizimini teplovizion ko'rish nazorati usullari yordamida tekshirish, shuningdek suvoq qatlamining xavfli zonalari, suvning to‘yinganligi va issiqlik yo‘qotilishi zonalari kabilar uchun termogrammalarini tuzish tadbirlari qo‘llaniladi. Teplovizion nazorat usullari barqaror past tashqi harorat sharoitida, yomg‘ir, qor va tinch ob-havo sharoitida qo‘llaniladi. Ushbu tadqiqotni o‘tkazishda bino kamida ikki hafta davomida markaziy isitish tizimlariga ulangan bo‘lishi kerak, to‘siq konstruksiyalariga kamida o‘n ikki soat davomida quyosh nurlari ta’sir qilmagan bo‘lishi kerak. Bularning barchasi ISO 6781-83 "Issiqlik izolatsiyasi. To‘siq konstruksiyalaarida issiqlik muhandislik buzilishlarini sifatli aniqlash. Infraqizil usul" xalqaro standartining talablari."da keltirilgan.

Teplovizor qurilmasi va ishlash printsipi. Uskunaning ishlash printsipi qurilmaning o‘qish matritsasi oldida joylashgan har qanday sirtdan infraqizil nurlanishini olishdir. Eng kichik issiqlikka ham sezgir bo‘lgan maxsus miniatyura termorezistorlari yordamida qurilma ob’ektning haroratini tahlil qiladi va natijani beradi. Teplovizordagi matritsa infraqizil nurlarning intensivligiga qarab qarshilikni o‘zgartirish xususiyati bilan ajralib turadigan maxsus diodlar to‘plamiga ega mikrosxemadir.

Teplovizorlar yordamida olingan 3D model orqali binodagi issiqlik yo‘qotuvchanlik haqida aniq ma’lumotlar olish mumkin. Bir necha yillardan buyon Farg‘ona politexnika instituti “Bino va inshootlar qurilishi” kafedrasi pfofessor-o‘qituvchilari ishtirokida Farg‘ona vodiysida joylashgan bino va inshootlarning texnik holani baholash bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Quyida olib borilgan tadqiqotlardan namunalar keltirilgan.



1-rasm. Kvartirada issiqlik yo‘qotishlarini teplovizor eordamida o‘rganish natijalari

1-rasmda strelkalar bilan qurilma ko‘rsatgan sovuq yo‘llarni ko‘rsatilgan. To‘q rangli gamma past haroratni anglatadi, sariq va qizil esa yuqori haroratni anglatadi. Barcha ma’lumotlar haqiqiy real vaqt rejimida monitorga beriladi. Qurilma ko‘rsatadigan fotosurat yoki rasm termal karta deyiladi. Fotosuratda ma‘lum bir ob‘ektning aniq haroratini, shuningdek tadqiqot sanasini baholashga imkon beradigan shkala sezilarlidir.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlat natijalari bo‘yicha texnik hisobot tuziladi, unda olingan ma‘lumotlar qayd etiladi va asosli xulosalar chiqariladi. Bunday xulosa texnik topshiriqning asosi bo‘lishi mumkin, birinchidan, tezkor favqulodda ishlar uchun; ikkinchidan, instrumental kontakt tadqiqotlari uchun; uchinchidan, fasad tizimini qayta qurish yoki kapital ta’mirlash loyihasi uchun. Agar ekspertlarning xulosalari ushbu bino yoki fasaddan yana keyingi foydalanishning mumkin emasligini aniqlasa, mas’ul shaxslar zudlik bilan tegishli qarorlarni qabul qilishlari kerak. Kichik hajmdagi inshootlarni tekshirishda lazerli 3D skanerlashdan foydalanish katta iqtisodiy samara bermaydi, chunki ish davomiyligi an’anaviy tekshirish usullari bilan bir xil miqdorda sarflanadi. Ammo agar ancha murakkab ob’ektlarni tekshirilsa, u holda salmoqli vaqtni tejash imkoni yaratiladi va bu albatta qo‘shimcha daromad keltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Dodirov, F. M., & Mirzababaeva, S. M. (2022). Beton va temirbeton konstruksiyalar buzilishining turlari va ularning oldini olish. *international conference on learning and teaching, 1* (6), 91-95.

2.Mahkamov, Y. M., & Mirzababaeva, S. M. (2020). Design Model Of Bending Reinforced Concrete Elements Under Action Of Transverse Forces Under Conditions Of Increased And High Temperatures. *The American Journal of Applied sciences*, *2*(10), 17-24.

3.Makhkamov, Y. M., & Mirzababayeva, S. M. (2021). Deformation of reinforcement and concrete of bended concrete structures with fiberglass reinforcement. *Asian Journal of Multidimensional Research*, *10*(9), 529-537.

4.Mirzababayeva, S. M. (2022). Binolarning yuk ko ‘taruvchi konstruktsiyalarini ekspluatatsiyaviy ishonchliligi. *International conference on learning and teaching*, *1* (6), 110-115.

KERAMIK PLITKALAR ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Rajapov Ramazon Shuxratovich (Asistent)
Xushboqov Abbos Abdurashid o’g’li (Talabasi)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish hamda keramik plitkalar ishlab chiqarishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash masalalari yoritilgan. Tadqiqotda gil, kaolin, kvarts qumi va superplastifikator asosidagi kompozitsiyalarning fizik-mexanik va fizik-kimyoviy xossalari o‘rganilgan. Laboratoriya sinovlari natijasida optimal tarkib tanlanib, plitkalarning zichligi, suv shimuvchanligi va mustahkamligi aniqlangan. Shuningdek, differensial-termik va rentgen faza tahlillari yordamida materiallarning strukturaviy o‘zgarishlari baholangan. Olingan natijalar asosida energiya tejamkor va sifatli keramik plitkalarni ishlab chiqarish imkoniyati isbotlangan.*

Kalit so‘zlar:*Keramik plitka, gil, kaolin, kvarts qumi, superplastifikator, fizik-mexanik xossalar, suv shimuvchanlik.*

Kirish

Respublikamizda hozirgi kunda raqobatbardosh mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport qilish bo'yicha barqaror o'sish sur'atlarini ta'minlash, shuningdek, qurilish materiallari sanoati korxonalarini modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga qaratilgan tarkibiy o'zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish yuzasidan tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Bunda tarmoqni jadal rivojlantirish va diversifikatsiya qilish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, mahalliy mineral xomashyo resurslarini qayta ishlashga investitsiyalarni jalb qilish va qurilish materiallarini eksport qilish hajmlarini oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Hozirgi kunda aholini arzon turar joy bilan ta'minlash, ijtimoiy soha ob'ektlari, noturar va aholi turar joylari uchun sifatli, arzon, yangi turdagi qurilish materiallariga

talab va taklif tobora ortib bormoqda. Bunyodkorlik ishlari qiymatining 55-60 foizini qurilish materiallari tashkil etishi, zamonaviy me'morchilik yangi, sifatli, arzon, engil va zilzilabardosh, innovatsion mahsulotlarni talab qilishi inobatga olinsa, qurilish materiallari ishlab chiqarish sohasi taraqqiyoti va ahamiyatini his qilish, anglash qiyin emas. Xususan, hozirgi kunda mamlakatimizda olib borilayotgan keng ko'lamdagi qurilish va bunyodkorlik ishlari qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishni taqozo qilmoqda.

Superplastifikatordan iborat qo'shimchalarning modifikatsiyalangan keramik plitka kompozitsiyalarning fizik-mexanik xossalariga, fizik-kimyoviy xossalariga ta'sirini aniqlash maqsadida sinov tajriba ishlari olib borildi.

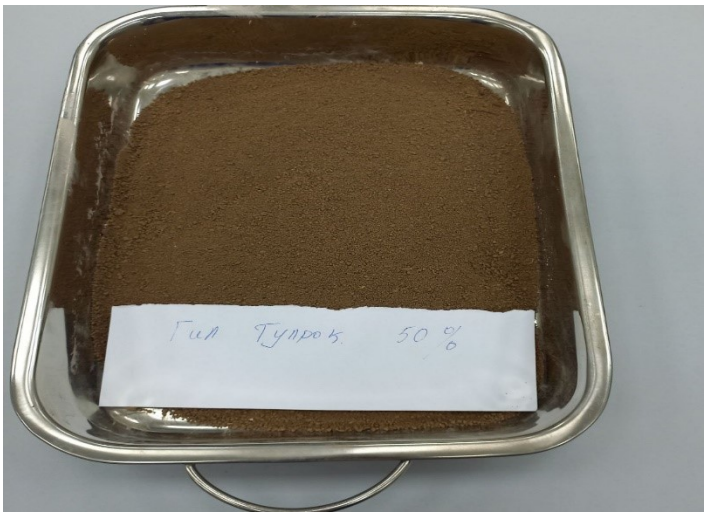
Cho'kindi jinslar magmatik va boshqajinslaming nurashi, yemirilishi, kimyoviy o'zgarishlari va o'simliklar chirishi natijasida hosil bo'lgan. Cho'kindi jinslar tarkibi va hosil bolishi xarakteriga ko'ra mexanik, kimyoviy va orgonogen turlarga bo'linadi. Mexanik cho'kindilarga giltuproq, qum, shag'al singari sochiluvchan jinslar, konglomeratlar, brekchiyalar va qumtosh singari sementlangan

jinslar kiradi. Bu cho'kindilar suv, shamol, muz ko'chkilari yordamida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi mumkin. Kimyoviy cho'kindilar (gips, dolomit, magnezit va boshqalar) tog' jinslarining kimyoviy o'zgarishlari natijasida hosil bo'lib, suv vositasida eritma holda ko'chgan bo'ladi. Orgonogen cho'kindilar o'simliklar, suv o'tlari, hayvonot dunyosi chirishidan hosil bo'lgan. Ularga bo'r, chig'anoqli ohak-tosh, diatomit va shu kabilar kiradi. Cho'kindi jinslar nisbatan g'ovak strukturali bo'lishi sababli mustahkamligi kam, ba'zilari suvda eruvchan (gips, ohak) bo'ladi. Cho'kindi jinslarni hosil qiluvchi minerallarga kvars, karbonatlar, giltuproqli minerallar, sulfatlar guruhlari kiradi.

Kvars guruhiga Opal, xalsedon va cho'kindi kvars kiradi. Opalning kimyoviy formulasi quydagicha ($Si0_2$ nH_2O) - amorf mineral bo'lib, tarkibida 2-14 foiz (34 foizgacha) suv bog'langan. Zichligi 1,9-2,5 g/sm^3, qattiqligi 5-6, rangi oq, sariq, havo rang yoki qora bo'ladi. Xalsedon ($Si0_2$) tolasimon yoki yopiq kristalli kvarstan bo'lib, oq, kulrang, och sariq, qo'ng'ir, yashil ranglidir. Zichligi 2,6 g/sm^3, qattiqligi esa 6ga teng deb olingan . Tiniq rangsiz kvarts tosh kristal deb ataladi.Moyli oq kvarts sutli kvarts deb ataladi.Sutli pushti kvarts gul kvarsi deb ataladi. Uning rangi turli chiqindilar (titanium, temir, marganets) yoki boshqa minerallarning mikroskopik birikmalaridan kelib chiqadi.Binafsha kvarsga ametist deyiladi. Binafsha kvarsga ametist deyiladi. Uning rangi temir moddalari bilan kombinatsiyalangan kristallagi yo'qolgan elektronlarning "teshiklari" ga bog'liq.Sariq kvarts sitrin deb ataladi. Uning rangi temir qo'shilmalariga bog'liq.Yashil kvarts praseolit deyiladi. Temir begona moddalar uning rangiga ham tegishli.Kulrang kvarts tuproqli kvarts deb nomlanadi. Uning rangi alyuminiy qo'shilmalari bilan birga yo'qolgan elektronlarning "teshiklari" ga bog'liq. (2-rasm)

Karbonatlar guruhiga2-rasm. Kvars qumi. kalsit, dolomit va magnezit kiradi. Kalsit (CaC03) rangsiz yoki oq, qo‘shimchalar bo‘lsa, kul rang, sariq, pushti yoki havo rang mineral bo‘lib, zichligi 2,7 g/sm3, qattiqligi 3. Dolomit (CaC03 M gC03) rangsiz yoki oq, sarg‘ish va qo‘ng‘ir-rang mineral. Zichligi 2,8 g/sm3, qattiqligi 3-4. Dolomit magnezial va dolomitli bog‘lovchilar ishlab chiqarishda xomashyodir. U kesilib bloklar holida va maydalanib beton uchun yirik to‘ldiruvchi sifatida ishlatilishi mumkin. Magnezit (M gC03) rangsiz, oq, kulrang, sariq, jigarrang mineral bo'lib, zichligi 3,0 g/sm3, qattiqligi 3,5^1,5. Magnezit 1500-1650 °S kuydirilib, yuqori haroratga bardoshli materiallar va 750-800 °S kuydirilib, magnezial bog‘lovchi olinadi.

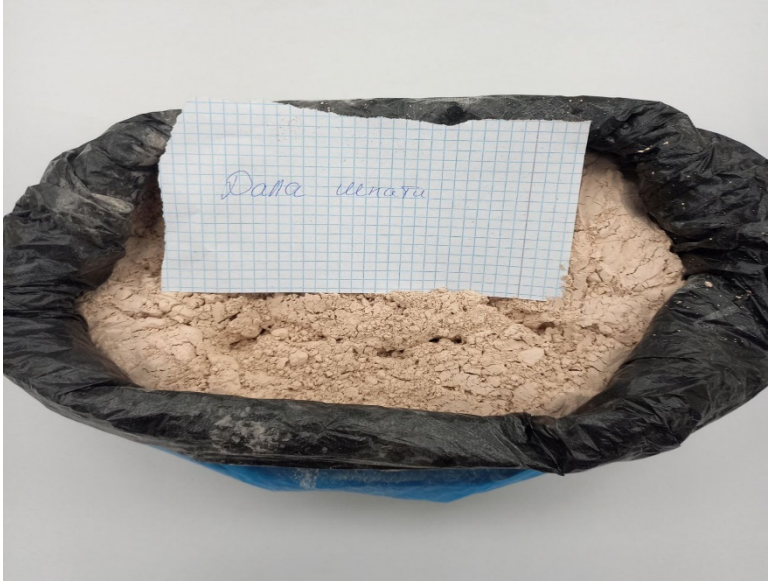
Giltuproq minerallar guruhiga kaolinit, gidroslyudalar, montmorillonitlar kiradi. Kaolinit (Al_2O 3-2$Si0_2$-2H_20) oq, qo‘ng‘ir yoki yashil qo’shilgan rangli mineral bo‘lib, zichligi 2,6 g/sm3, qattiqligi 1. Kaolinit dala shpatlari, slyudalar va boshqa silikatlar nurashidan hosil bo‘ladi. U kaolinli giltuproqlar asosini tashkil qiladi. Gidrosludalar sluda va dala shpatlarining yemirilishidan hosil bo‘ladi. Gidrosluda harorat ta’sirida ko'pchitilganda hajmi 20 marta kattalashadi va hosil bo‘lgan vermikulit g'ovak jinsi yengil betonga to‘ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Montmorillonit cho'kindi jinslaming, xususan, giltuproqlaming asosini tashkil qiladi. (3-rasm)



Kvarsitlar - qumtoshlarning qayta kristallanishidan hosil bo‘lgan mayda donali tog‘ jinslari 95-99 foiz (SiO,) dan iborat, siqilishdagi mustahkamligi 100-455 MPa, olovga bardoshliligi 1710-1770 °S. Qurilishda kvarsitiar devor toshlari, bruschatka, yo‘l va ko‘prik qoplamalarida kislotaga chidamli material sifatida ishlatiladi.

Dala shpati va karbonat tarkibi yarim tayyor mahsulotlarning yopishqoqligiga ta’sir qiladi, bu ham shaklni saqlashni oshiradi, ayniqsa ularni saqlash vaqtida. Hatto ho’l holatda ham, qoliplangan plitkalar tarqalmaydi yoki deformatsiyalanmaydi. Karbonat xomashyosi - qoliplangan yarim tayyor mahsulotni qayta ishlagandan so’ng, u tayyor mahsulotning tashqi ko’rinishiga bevosita ta’sir qiladi, unga shishasimon tuzilish (sirt faol moddasi) beradi. (4-rasm)

Mineral xomashyoga texnologik ishlov berib, yuqori haroratda kuydirish natijasida olingan materiallar va buyumlarga keramik materiallar deyiladi. «Keramika» so‘zi lotincha *«keramos»* so'zidan olingan bolib, «gil» ma’nosini bildiradi. Insoniyat tarixida gil asosidagi xom loydan tayyorlangan devorbop materiallar va buyumlar, somonli suvoqlar qurilishda eramizdan avvalgi 8000-yillikda ishlatilgan. Pishirilgan g‘isht eramizdan avvalgi 3500-4000- y., cherepitsa va sirlangan g‘isht esa qurilishda eramizdan aw al 1000 yil ishlatilgan. Markaziy Osiyo, xususan, 0‘zbekistonda saqlanib qolgan arxitektura yodgorliklari qurilish materiallari keramika asosidadir.



Keramik plitakaning differensialli-termik tahlili, rentgenfazali,infraqizil-spektroskopik, elektronmikroskopik tadqiq qilish fizik-mexanik xossalarini o’rganish metodlari

Keramik plitakaning o’rtacha zichligi quyidagi namunalarda:gil tuproq,kaolin,kvarts qumi,dala shpati bilan 0.3% miqdorida sdj-1 superplastifikatori qorishmasidan tayyorlangan 10x10x1 sm o’lchamli,tog’ri paralelopiped shaklidagi keramik plitka tayyorlandi va differensialli-termik tahlili quydagi vositalar yordamida aniqlandi. GOST 27180-2019 bo’yicha taxlil qilindi va natijalar olindi.

Gil tuproq kaolin sdj-1 superplasrifikatori foydalangan holda keramik plitkaning tashqi kompozitsiyalarini tanlash; tanlangan xom qo’shilmalarning texnologik xususiyatlarini aniqlash

Masalaning amaliy ahamiyatini inobatga olgan holda, sun'iy xom qo’shilmalar yoki quyidagi kompozitsiyalarning qo’shilmalari tanlab olindi va o'rganildi:

Jadval 1

Laboratoriya tadqiqotlari uchun tanlangan materiallar.

Plitkaning tarkibi	Yag ona o'lchov	Qo'shilmaning tarkibi		
		%	%	%
Gil	*50*	45	40	20
Kvarts qumi	25	35	40	35
Kaolin	25	19	19	45
Sdj-1 plastifikator	0	1	0,5	0,3

Ushbu jadval asosida quyidagilar aniqlandi:

-Bu jadvaldan optimal tarkib tanlab olindi

-olingan keramik plitkalarning fizik mehanik xususiyatlari aniqlandi.

- shakllantirish va quritish xususiyatlari;

-keramik plirkaning yong'inga chidamliligi va har xil haroratda pishirish darajasi aniqlandi .

- shakllantirish va quritish xususiyatlari;

- havo va umumiy chiziqli qisqarish;

-keramik plitkaning suv shimuvchanligi:

Keramik plitkaning o'rtacha zichligi quydagicha aniqlandi:

Plitka nomi	O'lchamlari mm	Plitka massasi ,gr	Plitka hajmi sm^3	O'rtacha zichlik g/ sm^3
K-p1	100x100 x10	273	100	2.73
K-p2	100x100 x10	271	100	2.71
K-p3	100x100 x10	268	100	2.68

Keramika massalarining laboratoriya tadqiqotlari natijalari
Bu jadvalda superpalstifikartor qoshilmagan holatdagi keramik plitkalarning suv shimuvchanligi keltirilgan

n\r	Quriq xolatdagi massa (g)	Suv shimgandagi massasi (g)	O'rtacha suv shimuvchanligi (%)

NOMI	МКП-3 \0.2		
1	99.08	105.47	1.41
2	210.54	216.54	
3	268.58	273.22	
NOMI	К-Р3		
1	157.20	164.22	1.32
2	417.47	436.23	
3	642.70	665.13	
NOMI	МКП-3 КВАДРАТ		
1	92.91	97.68	1.23
2	95.99	99.31	
3	98.74	107.66	

Bu keltirilgan jadvalda sdj 1 superplastifikatori 0.3%miqdorida qo'shiltirilgan hamda suv shimuvchanliging foizlari kamayganini ko'rishimiz mumkin

n\r	Quriq xolatdagi massa (g)	Suv shimgandagi massasi (g)	O'rtacha suv shimuvchanligi (%)
NOMI	МКП-3 \0.2		
1	99.08	99.25	0,75
2	210.54	210.97	
3	268.58	269.17	
NOMI	МКП-3		
1	157.20	161.14	0.88
2	417.47	427.41	
3	642.70	654.25	
NOMI	МКП-3 КВАДРАТ		
1	92.91	93.61	1.09
2	95.99	96.84	
3	98.74	100.38	

Ushbu olingan natijalar labaratoya sharoitida to’laqonli javob beradi hamda ushbu keramik plitkaning olinish jarayonida GOST 27180-19 talablariga javob bera oladi hamda ushbu keramik plitkani ishlab chiqarishga joriy qilsa bo’ladi.

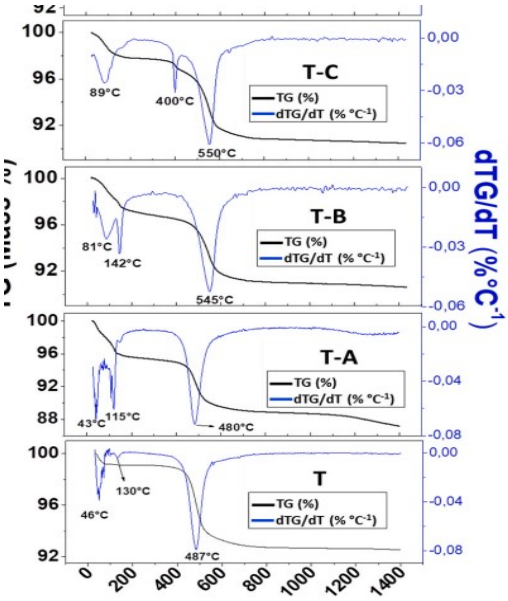
Keramika massalarining laboratoriya tadqiqotlari natijalari Keramik plitakaning d**ifferensialli-termik tahlili.**

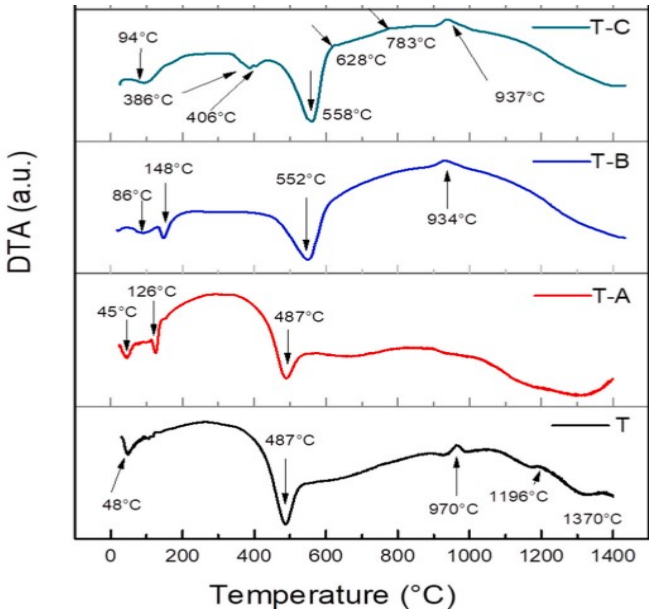
Keramik materiallarning termik tahlili-bu harorat o'zgarishi tufayli material xususiyatlarining o'zgarishini o'rganish. Material qizdirilganda, unda termik o'zgarishlar sodir bo'ladi, ular eritish, fazali o'tish, sublimatsiya va parchalanishni o'z ichiga oladi, ularni termik tahlil usullari yordamida o'rganish mumkin.

Termogravimetrik (TG) tahlil boshqariladigan atmosferada qizdirilganda materialning xususiyatlarini o'rganadi. TG harorat yoki vaqtga qarab material massasining o'zgarishini o'lchaydi va uning asosiy qo'llanilishi termal barqarorlikni tahlil qilish va material tarkibini o'rganishdir. TG bilan o'lchanadigan xususiyatlarga materialning suvsizlanishi, parchalanishi, desorbsiyasi va oksidlanishi kiradi. Bir nechta sanoat tarmoqlari va olimlar materiallarni TG tahlilini o'tkazish uchun DTA usulidan foydalanadilar.

DTA tahlilida sinov namunasi va inert mos yozuvlar bir xil sharoitda isitiladi va sovutiladi va ular orasidagi harorat farqi qayd etiladi. Malumot va namuna o'rtasidagi issiqlik oqimlarining farqi differentsial harorat egri chiziqlari va faza diagrammalarini tuzish yo'li bilan hisoblanadi. Vaqt, harorat va issiqlik oqimini o'zgaruvchilar sifatida hisobga oladigan egri chiziqlar qurilgan. Natijada, inert namunaga nisbatan issiqlik yutilishi yoki namunadan issiqlik chiqishi aniqlanishi mumkin. Komleksli termik tahlil qilish Vengriyada MOM firmasi tomonidan SDTQ600 modelda ishlab chiqarilgan derivatografda bajarildi. Qopqoqga ega bo’lgan platinali tigellar namunalarni ushlab turuvchi moslama sifatida xizmat qildi. Tahlillar geliyli muhitda olib borildi, bunda geliy kvarsdan ishlangan stakan ostidan berildi, mazkur stakan namuna va etalonga ega bo’lgan termoparani yopadi. Tahlil davomida termogravimetrik (TG), differensialli termogravimetrik (DTG), differensialli termik analiz (DTA) va temperaturaviy (T) egri chiziqlar registratsiya qilindi. Namunalarning massasi 150-250 mg ni, tarozilarning sezgirligi 100-200 mg ni, DTA va DTG – kanallarining sezgirligi 250-500 ni tashkil etdi. Kompleksli termik tahlil termik effekt bilan birgalikda ro’y beradigan moddalarning o’zgarishi (boshqa moddaga aylanishi) va o’zaro ta’sirlashuv temperaturalarini aniqlash uchun qo’lanildi,olingan natija quyidagicha: 5-Rasm

Ushbu diagrammadan shuni ko’rishimiz mumkinki dastlabki tarkibiy qismlarining kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan.





Keramika qoplamasining yong'inga chidamliligi va yong'inga chidamliligi keramika plitkalari yonmaydi va uning tarkibi qizdirilganda zararli moddalarni chiqarmaydi. keramika qoplamasi bazani yong'indan himoya qiladi va uning yonishini oldini oladi. Issiqlikka chidamli keramik plitkalar (o'tga chidamli chinni tosh buyumlar , terakota, klinker va shamot plitkalari, plitkalar, mayolika), shuningdek kerakli issiqlik o'tkazuvchanlik darajasiga ega, to'g'ri tanlangan yopishtiruvchi qo'shilmalar bilan birgalikda pechkalar, o'choqlarni qoplash uchun muvaffaqiyatli qo'llaniladi. va kaminlar. Ushbu pardozlash materiallarining o'ziga xos issiqlik o'tkazuvchanligi isitish vaqtida issiqlikning tez to'planishi va uzoq issiqlik o'tkazuvchanligini ta'minlaydi Loy xomashyosining kimyoviy tarkibi Kazandjik koni qumloqlarida Al_2O_3 ning etarli emasligini ko'rsatadi, bu esa qoliplash massalarining past elastikligini keltirib chiqaradi. Bolshebalxanskoe konining maydalangan argillitlarini kiritish keramik massadagi Al_2O_3 miqdorini oshiradi, ularning qoliplash xususiyatlariga tuzatuvchi ta'sir ko'rsatadi (11-jadval).

Oldingi laboratoriya tadqiqotlari natijalarini hisobga olgan holda (9-jadval), shuningdek, xom qo'shilmalarning tarkibiy qismlarini taqqoslash va oqilona nisbatini tanlash uchun 6 ta zaryad tayyorlandi (10-jadval).

Olingan eksperimental ma'lumotlarga ko'ra, dastlab keramika namunalari quyidagi tarkib bo'yicha tayyorlandi:unumdorligi 35% dan oshmaydigan termiz tuman gil tuprog'i - 540 gr,kvarts qumi- 945 gr,kaolin-1215gr.sdj-1 superplastifikatori giltuproq massasiga nisbatan olindi 2,83gr suv umumiy massaga nisbatan olindi – 945gr ,

Namuna materialini fazaviy tahlil qilish usuli. Xom ashyo va tayyor namunalarning mineralogik tarkibini aniqlash uchun eng ko'p qirrali bo'lgan va kristall panjaraning atom tuzilishi va tekisliklararo masofalar o'rtasidagi bog'liqlikka asoslangan kukunli moddalarni differensial termik tahlil usuli (DTT) qo'llanildi.

Kristallarning o‘ziga xos xususiyatlari. Sifatli fazali tahlil diffraksiya maksimallarining o‘rni va jadalligini aniq aniqlashga asoslanadi. O‘rganilayotgan namunaning fazaviy tarkibi tekisliklararo masofalarning ma'lum to‘plamidan va ularga mos keladigan jadalliklardan aniqlanishi mumkin. Namunaning kimyoviy tarkibi ma'lum bo‘lganda, tajriba-sinov ravishda aniqlangan tekisliklararo masofalar va jadalliklarni jadval ma'lumotlari bilan solishtirish yetarli bo‘ldi. Minerallarning tekisliklararo masofalarini o‘lchash DRON-3 markali rentgen difraktometrida amalga oshirildi. Differensial termik tahlil usuli xom ashyoning quyish xususiyatlarini yaxshilash imkoniyatini bashorat qilish uchun ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-sonli farmoni (O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda, 37-son, 982-modda; Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 31.07.2018 y., 06/18/5483/1594-son).

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 21 oktyabrdagi “2017-2021 yillarda qishloq joylarda yangilangan namunaviy loyihalar bo‘yicha arzon uy-joylar qurish dasturi to‘g‘risida”gi PQ-2639-sonli qarori (O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi palatalarining Axborotnomasi, 2016 yil, 10-son, 337-modda).

3. Абдумўминов, О. Р. "МЕТАЛЛУРГИЯ ШЛАКЛАРИ АСОСИДА ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ." E Conference Zone. 2022.

4.Qaziev, A. O., O. R. Abdumominov, and Akhmedov ZJ. "SPECIAL COMPOUNDS FROM INDUSTRIAL WASTE." Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning (EJEDL) 3.12 (2022): 314-318

SANOAT KORXONALARIDA JAMOANI BOSHQARISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH

Xusanova Malohat Mengnorovna *(i.f.f.d PhD v.b. dotsent)*
Qarshiyev Lazizbek Dustbekovich *(talaba)*
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sanoat korxonalarida ish jarayonini samarali tashkil etish, kadrlar tanlash, jamoa bilan birgalikda korxonani rivojlantirish va boshqarish xususida so’z yuritilgan.*

Kalit so’zlar: *Sanoat korxonalari, xodimlarni boshqarish, tizimni takomillashtirish, kadrlar tanlash, huquqiy munosabatlar, inson resurslari.*

Kirish: Sanoat korxonalarida jamoani boshqarishning mohiyati, shu jumladan

xodimlar, ish beruvchilar va korxonaning boshqa mulkdorlari boshqaruv sub'ekti va ob'ekti o'rtasida tashkiliy-iqtisodiy, ijtimoiy-psixologik va huquqiy munosabatlarni o'rnatishdan iborat. Bu munosabatlar xodimlarning manfaatlari, xulq-atvori va faoliyatiga ulardan maksimal darajada foydalanish maqsadida ta'sir ko'rsatish tamoyillari, usullari va shakllariga asoslanadi. Uslubiy jihatdan, boshqaruvning ushbu sohasi o'ziga xos kontseptual apparatga ega, o'ziga xos xususiyatlarga va samaradorlik ko'rsatkichlariga, maxsus tartib va usullarga ega. Turli toifadagi xodimlar mehnati mazmunini o'rganish usullari va tahlil yo'nalishlari. Bozor munosabatlariga o‘tish sharoitida sanoat korxonalarida xodimlarni boshqarish tizimini takomillashtirish dolzarb vazifalardan biridir. Xalq xo‘jaligini boshqarishning rejali markazlashtirilgan tizimidan muayyan hudud iqtisodiyotining bozor modeliga o‘tish davrida kadrlar va uning salohiyatini shakllantirish, taqsimlash va ulardan foydalanish tizimini optimallashtirish va har bir sanoat korxonasi, mulkchilik shaklidan qat'i nazar, alohida ahamiyatga ega bo'lgan masala.

Raqobatbardosh korxonani yaratish har doim korxonada ishlaydigan odamlar bilan bog'liq. Firmaning imkoniyatlarini tashkil etishda yangi boshqaruv usullari va aniq bilimlar, malaka, malaka, intizom, motivatsiya, muammolarni o'rganishga tayyorlik yotadi.

Xodimlar o'rtasida kompetentsiyani shakllantirish kadrlarni tanlashdan ularni ishga olishdan boshlanadi. Tashkilotga kelgan odamlarning ta'lim darajasi va ish tajribasi bo'lishi zarur.

Xodimlarni boshqarishning maqsad va vazifalarini amalga oshirish kadrlar siyosati orqali amalga oshiriladi. Kadrlar siyosati-xodimlar bilan ishlashning asosiy yo'nalishi, korxonaning kadrlar bo'limi tomonidan amalga oshiriladigan asosiy tamoyillar to'plami. Shu munosabat bilan kadrlar siyosati kadrlar bilan ishlashning strategik yo'nalishi hisoblanadi. Kadrlar siyosati - bu korxona va uning xodimlarining maqsadlari va ustuvorliklarini muvofiqlashtirishga eng yaxshi hissa qo'shadigan ishchi kuchini yaratish bo'yicha maqsadli faoliyat.

Zamonaviy sharoitda kadrlar siyosatiga qo'yiladigan umumiy talablar quyidagilardan iborat:

1. Kadrlar siyosati korxonaning rivojlanish strategiyasi bilan chambarchas bog'liq bo'lishi kerak. Shu nuqtai nazardan, u ushbu strategiyaning kadrlar tarkibini ifodalaydi.
2. Kadrlar siyosati yetarlicha moslashuvchan bo'lishi kerak. Bu, bir tomondan, barqaror bo'lishi kerak degan ma'noni anglatadi, chunki xodimning ma'lum umidlari barqarorlik bilan bog'liq, boshqa tomondan, dinamik, ya'ni. korxona taktikasi, ishlab chiqarish va iqtisodiy vaziyatning o'zgarishiga mos ravishda tuzatilishi kerak. Uning xodimlarning manfaatlarini hisobga olishga qaratilgan va korxonaning tashkiliy madaniyati bilan bog'liq bo'lgan tomonlari barqaror

bo'lishi kerak.

3. Malakali ishchi kuchini shakllantirish korxona uchun ma'lum xarajatlar bilan bog'liq bo'lganligi sababli, kadrlar siyosati iqtisodiy jihatdan asoslanishi kerak, ya'ni, uning haqiqiy moliyaviy imkoniyatlaridan kelib chiqadi.
4. Kadrlar siyosati o'z xodimlariga individual yondashuvni ta'minlashi kerak.

Shunday qilib, kadrlar siyosati kadrlar bilan ishlashning shunday tizimini shakllantirishga qaratilgan bo'lib, u amaldagi qonunchilikka rioya qilgan holda nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy samarani olishga qaratilgan.

Korxonada inson resurslarini boshqarish strategik va operatsion jihatlarga ega. Xodimlarni boshqarishni tashkil etish korxonani rivojlantirish kontseptsiyasi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, u uch qismdan iborat:

- ishlab chiqarish;
- moliyaviy-iqtisodiy;
- ijtimoiy (kadrlar siyosati).

Kadrlar siyosati korxonaning tashqi muhitga munosabati (mehnat bozori, davlat organlari bilan munosabatlar) bilan bog'liq maqsadlarni, shuningdek, korxonaning o'z xodimlariga munosabati bilan bog'liq maqsadlarni belgilaydi. Kadrlar siyosati strategik va operativ boshqaruv tizimlari tomonidan amalga oshiriladi. HR strategiyasi maqsadlariga quyidagilar kiradi:

- korxona nufuzini oshirish;
- korxona ichidagi atmosferani o'rganish;
- mehnat resurslari salohiyatini rivojlantirish istiqbollarini tahlil qilish;
- ishdan bo'shatish sabablarini umumlashtirish va oldini olish.

Kadrlarni rivojlantirish va o'qitish ham xodimlarni boshqarishning eng muhim yo'nalishlaridan biri va kichik korxonaning muvaffaqiyatli faoliyati omillaridan biridir. Inson resurslarini rivojlantirishga sarmoya kiritish ishlab chiqarish jarayonlarini rivojlantirish va takomillashtirishga investitsiya qilishdan ko'ra ko'proq rol o'ynaydi.

Kadrlarni rivojlantirish kichik biznesdagi eng muhim vazifalardan biri bo'lishi kerak. Xodimlarning muvaffaqiyatli rivojlanishi uchun quyidagi shartlarga rioya qilish kerak:

- o'rganishga qodir bo'lgan xodimlarni qo'llab-quvvatlash;
- bilim va ilg‘or tajribalami tarqatish va integratsiya qilish;
- moslashish va agar kerak bo'lsa, yangi boshlanuvchilarni o'rgatish;
- boshqaruv xodimlarining kadrlar siyosatining ahamiyati va kadrlar almashinuvi darajasini pasaytirish istagi to'g'risida xabardorligi.

Mehnatga haq to'lash tizimiga kelsak, kichik korxona rahbariyati o'z xodimlariga haq to'lash shakli, tizimi va miqdorini, shuningdek, qo'shimcha to'lovlarning barcha turlarini tanlaydi: nafaqalar, bonuslar, ko'paytirilgan sayohat

fondlari, aksiyalar bo'yicha dividendlar va boshqalar. qonun hujjatlariga asoslanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Yormatov, I. T., Yuldasheva, N. A., & Toshpulatov, I. A. (2020). Issues of electronic trade development in Uzbekistan. ISJ Theoretical & Applied Science, 12 (92), 211-215. Soi:http://s-o-i.org/1.1/TAS-12-92-40

Doi: https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.12.92.40

2. Yuldasheva NA (2018) Method of diagnostics of the enterprise in the system of anticrisis management. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (60): 248-252. https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.04.60.45

3. Yuldasheva Nilufar Abduvaxidovna. Inkirozga karshi boshkaruvda davlat tomonidan tartibga solishning asosiy yunalishlari // Ekonomika i finansi (Uzbekistan). 2020. №2 (134). URL: https://cyberlemnka.ra/article/n/m-irozga-arshi-bosh-aruvda-davlat-tomonidan-tartibga-solishning-asosiy-y-nalishlari(data obrasheniya: 01.05.2021).

4. Xusanova M.M ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ Международный научный журнал «Научный импульс» № 16 (100),часть 1 Декабря , 2023 403-407

QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQARUVCHI SANOAT PECHLARIDA QURITISH VA PISHIRUV JARAYONIDA YOQILG‘I SARFI TAHLILI

M.M. Umedulloyev (Assistent)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Maydalangan qurilish materiallari (sement, gips, alibaster va h.k.) ishlab chiqaruvchi pechlarning ishlash jarayoni tahlili shuni ko‘rsatdiki, yoqilg‘ining tejamkorligiga erishiluvi, issiqlikning yetkazib beriluvchi uslubiga ko‘p jihatdan bog‘liqligi aniqlandi.*

Kalit so’zlar*: yoqilg‘i sarfi, aerodinamik ish, statik bosim, sement, gips.*

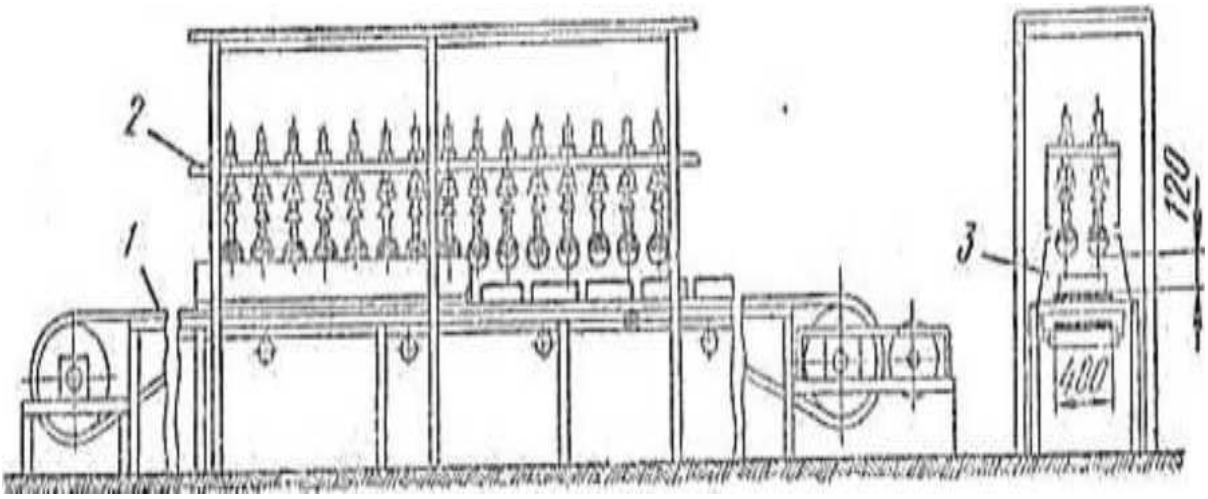
Pech qurilmalarida turli xil maydalangan qurilish materiallari, sement, ohak, alibaster va h.k.ni ishlab chiqarishda ularni pishirishda hozirda juda ko‘plab konstruktiv to‘zilishga ega bo‘lgan sanoat pechlaridan amalda foydalanib kelinmoqda. Materiallarning pishiriluv rejimi deganda, haroratning o‘zgarish tartibi, aerodinamik sharoit va pishiriluvning va gaz muhitining o‘zgarish holatlarining birga sodir etilish holatlari tushiniladi. Yuqorida keltirilgan holatlardan kelib chiqqan holda pishiriluv jarayonida pechlarda harorat o‘zgarish rejimi va aerodinamik ish tartibiga bo‘linadi.

Harorat ish tartibida, haroratning oshiriluvi tezligi maksimal darajagacha,

materiallarni bu haroratda ishlov berish va ularning sovitilishi tezligiholatlari tushiniladi. Bu holat pishiruv jarayonida harorat egri chizig‘ining o‘zgarilishi tasviri orqali o‘z ifodasini topadi.

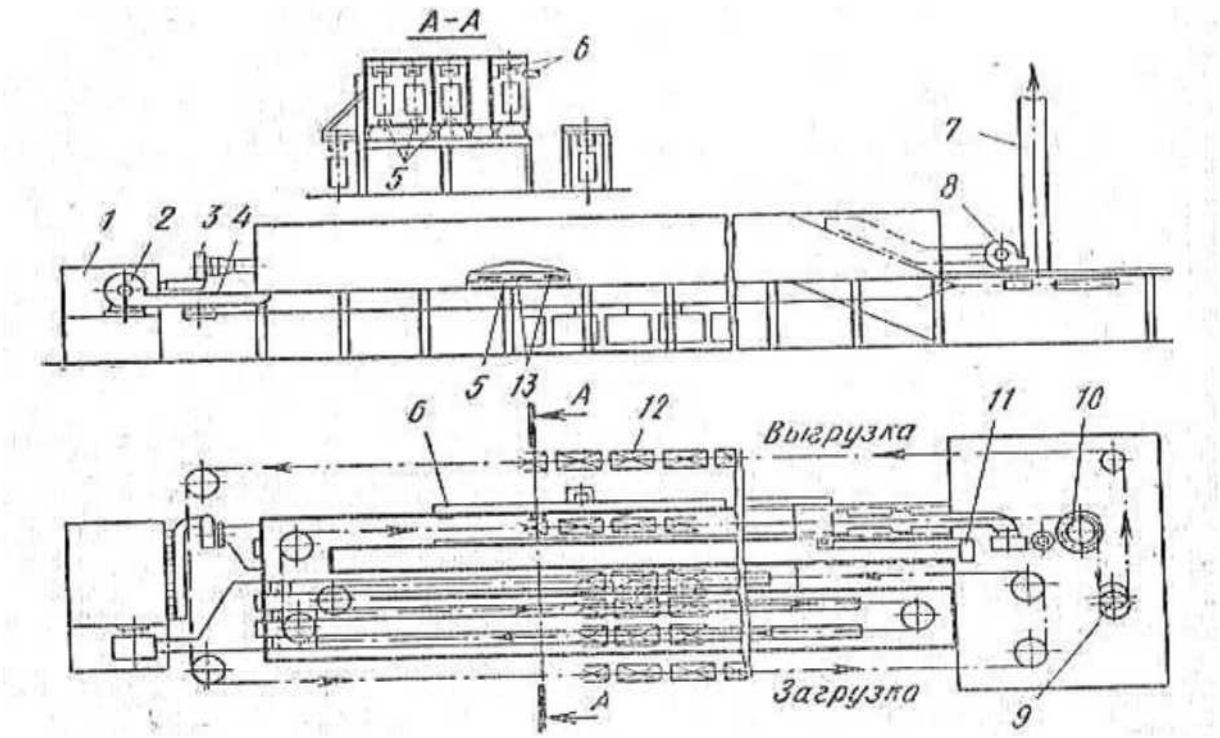
Aerodinamik ish tartibida - pechning ish jarayonida statik bosimning o’zgarishi orqali aniqlanadi. Bosimning notekis taqsimlanishi yoki atmosfera bosimidan past bosim (vakuumning) paydo bo‘lishi, gaz oqimining tezligi pishiruv jarayonida notekis harakatlanib, materiallarning bir xilda isitiluvi bo‘lmasligiga olib keladi. Bunday holat ayniqsa yirik buyumlarning pishiriluvida juda katta salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Pechning ishchi maydonida haroratning bir xilligi vujudga keladi, qachonki statik bosim nolga yaqinlashganda.

Pechning ishchi maydonida bosim oshib borganda pechdan binoga (sex ichiga) katta miqdorda issiq gaz oqimichiqadi va h.k. Bundan tashqari pechning aerodinamik ish tartibi ko‘p hollarda pishirilayotgan materialning qarshiligiga ham bog‘liqdir. Bir xil o‘lchamga ega bo‘lgan materiallarning pishiriluv jarayonida gaz oqimining qarshiligi ham bir xilda bo‘lishi, materialning bir xil pishiriluviga olib keladi. har bir material pishiriluv jarayonida, pechning konstruktiv to‘zilishiga qarab, alohida pishiriluv tartibi grafigiga egadir. Hozirda amalda foydalanib kelinayotgan sement, ohak, gips va boshqa turdagi maydalangan ko‘rinishdagi materiallar shaxtali pechlarda, aylanma harakatlanuvchi barabanli pechlar, qaynoq qatlamli va h.k. pechlarda ishlab chiqarilmoqda.



1-rasm: Barabanli kurituvchi kurilmaninig tasviri

1-gaz yondirgichga havo o‘zatuvchi ventilator, 2-gaz yondirgich, 3-yonuv uchogi, 4-portlovchi klapan, 5-aralashtiruvchi uchok, 6-rostlovchi kurilma kuvuri, 7-baraban tayanchi, 8-baraban, 9-barabanni aylantiruvchi kurilma, 10-sovutgich, 11-bushatuvchi kurilma, 12-tutun gazini xarakatlantiruvchi uskuna



2-rasm: Uzluksiz binafsha nur orkali kurituvchi kurilma 1-tashish, 2-binafsha nur yoritgichli rama, 3-nur kaytarilishi

Dastlabki xulosalar va tekshiruvni asoslash: Hozirgi paytda amalda (sanoat korxonalarida) foydalanib kelinayottgan sanoat pechlarining holatini, ilmiy adabiyotlarni, me'yoriy hujjatlarni va internetdagi sanoat pechlari to'grisidagi materiallarni o'rganib va tahlil etib quyidagi xulosalarni izohlash mumkin.

Respublikamiz qurilish industriyasi va chinni buyumlar ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalarida asosan yirik issiqlik qurilmasi sanoat pechlari sifatida tuneli pechlardan foydalnib kelinmoqda;

Amalda foydalanib kelinayotgan tunelli pechlar yuqori ishlab chiqarish quvvatiga, mustahkam konstruktiv to'zilishga ega bo'lishi bilan bir qatorda foydali ish qiymatining pastligi, katta qiymatda yoqilg'i sarflanishi, katta miqdorda mahsulotning sifatsizligi va h.k. lar kabi juda ko'plpb kamchiliklarga egadir;

Halqasimon sanoat pechlari yordamida hozirda ham juda ko'p miqdorda pishirilgan g'isht 1Sh1Ya chiqarilmoqda. Bunday pechlar yoqilg'i sarfi bo'yicha nisbatan tejamkorli hisoblansada, ishlash sharoiti og'ir qo'l mehnatidan ko'p foydalanishni talab etadi;

Sanoat pechlarida yoqilg'i sarfidan to'g'ri va tejamkorlikda foydalanishda, mahsulot ishlab chiqariluvchi, texnologik jarayonning ish tartibini o'rganishning ahamiyati juda kattadir;

Yuqorida keltirilgan asosiy xulosalardan kelib chiqqan holda Samarqand chinni buyumlar ishlab chiqaruvchi zavodi misolida hozirda foydalanib kelinayotgan sanoat pechlarining ishlashida gaz yoqilg'isi yonuvi jarayonida ulardan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdorining to'g'ri va unumli foydalanishni va pechlarda o'rnatilgan gaz gaz

yondirgichlarining ish jarayonini o‘rganish asosiy maqsad deb qo‘yilgandir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Aymatov R.A. Boboev S.M., Alibekov J. Gaz ta’minoti. Ukuv kullanma. Toshkent. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003 yil.

2. Boboev S.M., Aymatov R.A., Aymatov R. Sanoat korxonalarida tabiiy gaz yokilFisidan tejamkorlikda foydalanishga erishish. (Samarkand chinni buyumlar ishlab chikarish zavodi misolida). Iyun 2005 yil konferensiya materiallari.

3. Saydullaev, SR; Sattorov.A.B. “Ananaviy kozonxona uchoklarida yokilFi sarfini tax,lil kilish va kamchiliklarini bartaraf etish” Nauchno-metodicheskiy jurnal “Uz Akademia, 2020.

QISHLOQ SHAROITIDA OQOVA SUVLARNI TOZALASH

M.M. Umedulloyev (Assistent)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Maqola qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalash masalalari va ularni yangi zamonaviy texnologiyalar orqali takomillashtirish tizimlari bilan bog‘liqdir. Maqolada oqova suvlarni tozalashning muammolari, bu muammolarni hal qilish uchun foydalanilayotgan biologik tozalash usuli va septik qurilmalari jihatdan tahlil qilinadi.*

Maqola kirish qismida, qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalashning qanday muammolar yaratganligi, bu muammolarni hal etish uchun prezident tashabbuslarining qanday yordam berishi keltirilgan. Keyinchalik, maqola asosiy qismida, oqova suvlarni tozalashda biologik tozalash usuli va septik qurilmalari tahlil qilinadi. Biologik tozalash usuli yordamida oqova suvlari effektiv va samarali shaklda tozalangan, shuningdek, septik qurilmalari o‘rnatish bosqichlari va ularning tavsiflari ko‘rsatiladi.

Maqola xulosa qismida, maqolada bayon qilingan ma’lumotlardan kelib chiqqanidek, qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalash tizimlarini takomillashtirish uchun biologik tozalash usuli va septik qurilmalari samarali va qulay bo‘lib, aholi uchun qulay sharoitlar yaratishda muhim ahamiyatga ega bo‘lganligi ta’kidlangan.

Kalit so‘zlar: *oqava suvlar, mexanik tozalash, biologik tozalash, kimyoviy tozalash, filtrlar, panjaralar, septiklar, sirkulyatsiyali oksidlovchi kanallar.*

Kirish. Qishloq hududlarida markazlashgan kanalizatsiya tizimlari mavjud bo‘lmaganligi bugungi kunda qishloq aholisi oqova suvlarini olib ketish va ularni tozalash masalalari dolzarb bo‘lib kelmoqda. Prezidentimiz tashabbuslari bilan qishloq hududlari yangi zamonaviy ko‘rinishga keltirilmoqda, shu maqsadda qishloq aholisi uchun qulay shart sharoit yaratish bu halqmiz oldiga qo‘ygan maqsadalardan

biridir.

Maqolada, qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalashning hozirgi ko‘rinishi va uning texnologiyalari to‘g‘risida ma’lumotlar beriladi. Oqova suvlarni tozalashda eng samarali va keng tarqalgan usullar, ya’ni biologik tozalash usuli va septik qurilmalari ko‘rsatilgan. Bu usullar yordamida oqova suvlari effektiv va qulay tozalash jarayonidan o‘tkaziladi. Maqolada biologik tozalash usulining o‘z xususiyatlari va septik qurilmalarining noyob tavsiflari ham ko‘rsatilgan.

Shu bilan birga, qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalash texnologiyalari va ularni takomillashtirish masalalari ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonlar orqali qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalash texnologiyalari yangilanib, aholi uchun muhim va qulay sharoitlar yaratish dolzarb bo’lib kelmoqda.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Bugungi kunda qishloq joylarida hosil bo‘layotgan oqova suvlarning 90 % qayta ishlanmay qolmoqda va bu qishloq aholisiga noqulaylik olib kelmoqda. Qurilish - loyihalash amaliyotida oqova suvlarni tozalash bo’yicha me’yoriy hujjatlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ulardan qishloq qurilishi bo‘yicha o‘tkaziladigan tadqiqotlarning boshlang‘ich bosqichlarida foydalanish masalalari, yoki shahar qurilishi mo‘ljallangan hududlar, shaharlarni qayta qurish alohida quriladigan inshootlar joylashadigan hududlarda samaradorligini o'rganish, bu izlanishlar bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish muammosi to’laqonli hal qilinmagan.

Qishloq hududlarida oqova suvlarni tozalash - bu tozalash inshootlarida quyidagi shartlarni amalga oshirish orqali bajariladi: kun davomida oqova suvlarni tarkibini va tebranishini ushlab turish mumkinligi, konstruktiv jihatdan va texnologik tarafdan oddiy, ishonchli shu bilan birga arzon bo‘lishi kerak.

Oqova suvlarni to‘liq tozalashda quyidagi tozalash qurilmalari qabul qilinadi: aeratsion qurilmalar(oqovalarni to‘liq oksidlashda va ortiqcha cho‘kindirlarni barqarorlashtirishda), sirkulyatsiyali oksidlovchi kanallar, tomchilanadigan filtrlar, filtrlash maydonlari va biologik hovuzlar.

Oqova suvlarni tozalashning turli usullari mavjud bo‘lib bular: mexanik tozalash, kimyoviy tozalash, mexanik - kimyoviy, fizik - kimyoviy va biologik tozalash usullari.

Natijalar. Qishloq xududlarida oqova suvlarni tozalashda Septik qurilmasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Oqova suvlarni tozalashning bir necha xil usuli bo‘lib, bugungi kunda oqova suvlarni tozalashda keng tarqalgan usul bu biologik tozalash usulidir. Bu texnologik jarayonlarda eng samarali tozalash inshootlari turlaridan biri septiklardir. Bugungi kunda septiklardan foydalanish ko‘lamini keng tarqatish zarurati tug‘ilmoqda. Septiklar yordamida oqova suvlarni biologik tozalash jarayonini tadqiq etish, tozalash texnologiyasini ishlab chiqish va qishloq sharoitlarida ularni loyihalash va kanalizatsiya tizimidan foydalanish samarasini

oshirishda ularning tashkiliy - texnik xulosalarini ishlab chiqish ilmiy hamda amaliy jihatdan dolzarb vazifalardan biridir.

Septik qurilmalari oqova suvlarni tozalashda maxsus mikroorganizmlar, ya'ni anaerob bakteriyalar yordamida tozalaydi. Ular ta'sirida cho'kmalardagi organik bog'lanishlar parchalanadi, zararsizlantiriladi va qayta ishlanadi.

Oqova suvlar oldin qurilmaning kamerasiga to'kiladi (1 rasm, 1 sektor) u yerda tozalashning birinchi bosqichi amalga oshiriladi. Birinchi jarayonda yirik iflosliklardan oqova suvlar bertaraf etiladi, erlift yordamida suv aerotenkga yuboriladi (1 rasm, 2 sektor). Septik qurilmasining asosiy bo'lim bo'lib bunda faol bo'lgan bakteriyalardan oqova suvlar tozalanadi. Bu setorda 1 bosqich tozalashdan qolib ketgan iflosliklar qayta tozalanadi.

Qayta ishlangan chiqindilar va boshqa turdagi chiqindili cho'kmalar suv tarkibida qoladi. Uchinchi bosqichda suyuqlik piramida nomli tindirgichga quyiladi (1 rasm, 3 sektor). Uchinchi bosqich tozalashda suv tarkibidagi loyqalar pastga cho'kadi va tozalangan suv so'nggi sektorga o'tadi (1 rasm, 4 sektor). Tindirgich ostidagi filtrlangan loyqalar vaqti - vaqti bilan chiqarib tashlanadi. Oqova suvlarni tozalash jarayoni oddiy bo'lib bunda maxsus qurilmalar va bilim talab etmaydi. Septik qurilmalarini qishloq sharoitda qo'llanilish afzalliklaridan yana biri cho'kindilardan mineral o'g'it sifatida ham foydalanish mumkin.

Septiklarning tavsiflanishi:

Septiklarning noyob tavsiflariga quydagilarni keltirish mumkin: tozalash samaradorligi 99% ni tashkil qiladi, tuzilma judayam ixcham, energiya sarfi kam, ish jarayoni shovqinsiz bo'ladi.

Septik qurimasini o'rnatish 6 bosqichda amalga oshiriladi:

- Birinchi bosqich: Joyni tanlash.
- Ikkinchi bosqich: Septik qurilmasini o'rnatish
- Uchinchi bosqich: Kanalizatsiya tizimini tashkillash
- To'rtinchi bosqich: Septik qurilmasini germetiklash.
- Beshinchi bosqich: Manbani elektr toki bilan ta'minlash.
- Oltinchi bosqich: Bosimni normallash.

Xulosa. Maqolada ko'rsatilganidek, qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalashda biologik tozalash usuli va septik qurilmalari samarali va qulay texnologiyalardir. Bu usullar yordamida oqova suvlari tozalangan va qayta ishlangan sifatga ega bo'lib, shuningdek, biologik tozalash jarayonida septik qurilmalari maxsus mikroorganizmlar orqali organik bog'lanishlarni zararsizlantiradi. Oqova suvlarni imkoni boricha oqova suv hosil bo'lgan joyning o'zida tozalash zarur.

1-rasm. Septik qurilmasining tuzilishi.

Maqolada ko‘rsatilgan septik qurilmalari o‘rnatish bosqichlari va ularning tavsiflari ham qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalashning samarador va qulay jarayonida ahamiyatga ega bo‘lganligini ko‘rsatadi. Bu bosqichlar orqali qishloq hududlarida oqova suvlarni tozalash tizimlari o‘rnatilishi va ulardan foydalanishda samaradorlik va muvofaqiyat ko‘rsatilmoqda. Shuning uchun qishloq hudularida tozalash inshootlarining samaradorligini oshirish hamda lokal tozalash inshootini barpo etish zarur.

Shu bilan birga, maqolada qishloq hududlaridagi oqova suvlarni tozalash masalalari va ularni yangi zamonaviy texnologiyalar orqali takomillashtirish bo‘yicha prezident tashabbuslari haqida ham aks ettirilgan. Bu tashabbuslar qishloq hududlarini yangi zamonaviy ko‘rinishga keltirish va aholi uchun qulay sharoit yaratish maqsadida amalga oshirilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Orlov V.A, Kvitka V.A. Vodosnabjenie i vodootvedenie. Uchebnik. Moskva. Infra- M. 2017 g 144 str

2. Deryushev L.G., Nadejnost soorujenie sistem vodosnabjenie i vodootvedenie. uchebnoe posobie. Moskva. MGSU. 2015 g. 280 str

3. Yakovlev S.V., Voronov Yu.V. Vodootvedenie i ochistka stochnых vod. Uchebnik dlya vuzov. Moskva. ASV. 2016 g 704 str.

4. QMQ 2.04.02-19 Suv ta’minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar.

G‘ISHTLI DEVORLARINI MUSTAXKAMLIGINI QAYTA TIKLASH

M.M. Umedulloyev (assistent)
O. Jumayev (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada foydalanilayotgan bino va inshootlarning mustahkamligi past g‘ishtli devorlarni mustahkamligini qayta tiklash va g‘ishtli devorlarni nuqsonlarini bartaraf etish bo‘yicha tavsiyalar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar. *Rekonstruksiya, tosh-g‘isht, konstruksiya, vaqtinchalik, kuchaytirish, mustaxkamlik, siqilish.*

Kirish. Bino va inshootlar o’zining mustahkamligi, bikrligi, uzoqqa chidamliligi, pishiqligi va shu kabi ko’rsatkichlari bo’yicha turlicha tavsifga ega bo’ladi. Kapitalligi yuqori, o‘ta mustahkam, mahobatli, ko’rkam, qulaylik darajasi baland, arxitektura elementlariga boy bo’lgan bino va inshootlarga foydalanish davrida katta hajmdagi texnik parvarish ko‘rsatilishi talab etiladi. An’anaviy me’morchilik usullari bo‘yicha tiklangan binolar o‘zining yuqori boshlang‘ich mustahkamligi va pishiqligi bilan ajralib turadi. Bunday binolarni rekonstruktsiya qilish va saqlab turish iqtisodiy va me’morchilik nuqtai nazaridan maqsadga muvofiqdir. Shuning bilan birgalikda, ularni rekonstruktsiyalashda zamonaviy qulaylik vositalarini uyg‘unlashtirib joriy etib borish zarur bo‘ladi. Binolardagi qo‘llanilgan konstruktsiyalarning xizmat muddatlari bir-biridan farq qiluvchi bo‘lib, hatto bir bino miqyosida ham ularning qiymatlari turlichadir. Shu sababli, konstruktsiyalarning amaliy xizmat muddatlari shartli miqdordir. Ko‘plab zamonaviy binolarning xizmat muddatlari hozircha taqribiy tayinlangan, chunki ularning hatto birinchi avlodi ham o‘zining hisobiy xizmat muddatini o‘tab bo‘lgani yo‘q.

Masalan, yirik paneli yig‘ma temirbeton konstruktsiyalardan tiklangan binolarning xizmat muddati 120-150 yilni tashkil etishi mo‘ljallangan bo‘lib, bu ularning kafolatli xizmat muddati bo‘lib hisoblanadi. Ma’lumki, qulay ish sharoitlarida temirbetonning mustahkamligi oshadi, natijada binolarning haqiqiy ishlash muddati me’yoriy qiymatlaridan ham ko‘proq bo‘lishi mumkin.

Qurilish amaliyotining ko‘rsatishicha, foydalanish davrida bino va inshootlarning, ularning konstruktsiya va qismlarining muttasil jismoniy va ma’naviy yemirilishi yuz beradi va bu holat har qanday vaziyatda ham davom etaveradi; tizimli ravishda parvarishlash (texnik xizmat ko‘rsatish) natijasida yemirilishlarni sekinlashtirishga, uning avj olib ketishiga yo‘l qo‘ymaslikka erishiladi; vaqti-vaqti bilan amalga oshiriluvchi rekonstruktsiyalash va modernizatsiyalashlar ma’naviy eskirishlarni “neytrallashtirish” imkonini beradi.

Statistikaning ko‘rsatishicha, bino va inshootlardagi yaroqsizlanish va avariyalarning ko‘prog‘i ahamiyatsiz sabablar oqibatida yuzaga kelar ekan: nazorat

hisoblarining bajarilmaganligi (ayniqsa bir necha kishidan iborat guruh tomonidan bajarilgan loyihalash ishlarida tugunlarning tekshirilmasligi); elementlarni tayyorlashda ishchilar tomonidan yo‘l qo‘yiluvchi befarqliklar oqibatida; montajchilar tomonidan konstruktsiyalarni yig‘ishda yo‘l qo‘yiluvchi sifatsizliklar; xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar tomonidan yo‘l qo‘yiluvchi xatoliklar va ularning malakasining pastligi va boshqalar.

Odatda, avariyalarning sabablari tahlil qilinganda ularning texnik jihatlariga asosiy e’tibor qaratiladi, vaholanki, ko‘p hollarda avariyalar sub’ektiv omillar mahsuli ekanligi ma’lumdir, ya’ni foydalanuvchilar, loyihachilar va quruvchilar yo‘l qo‘ygan xatolar natijasida sodir bo‘luvchi yaroqsizlanishlar ham amaliyotda tez-tez uchrab turishi aniqlangan va buni nazarda tutish zarurdir. Bunda konstruktsiyalarda yuzaga keluvchi nuqsonlarni baholashda avariyalar sabablarini ularning xavflilik darajasi bo‘yicha tasniflash zarurdir.

Ko‘plab avariyalar tahlil qilinganda, ularning kelib chiqishiga katta xatolar emas, balki e’tiborsizlik oqibatida yo‘l qo‘yilgan arzimas kamchiliklar sabab bo‘lganligi aniqlangan.

Ehtimolli xatolarni quyidagi tarzda tasniflash taklif etilgan:

1) tasodifiy xatolar;
2) tizimli (sistematik) xatolar;
3) yanglishish natijasidagi xatolar (xodimlarning malakasi pastligi natijasida yo‘l qo‘yilgan, ularning tez-tez almashtirilishi natijasida sodir bo‘luvchi, inshootlarning murakkabligi sababli yuzaga keluvchi va bshqalar);
4) befarqlik va mas’uliyatsizlik natijasida sodir bo‘luvchi;
5) noma’lum yoki o‘rganilmagan omillar natijasida hosil bo‘luvchi.

Tajribalardan aniqlanishicha, 3 - guruhdagi xatolar oqibatida eng ko‘p - 35% avariya va yaroqsizlanishlar sodir bo’lishi kuzatilar ekan. Bundan tashqari, aksariyat hollarda avariyalar faqat bitta hato oqibatida yuzaga kelishi, juda kam hollardagina ikki yoki undan ko‘p xato sabab bo’lishi aniqlangan.

Quyida keltirilgan 1.1- jadvalda bir necha Yevropa mamlakatlarida binolarning tashqi devorlarining shikastlanish sabablari foiz miqdorida ko’rsatilgan.

Jadvaldagi raqamlardan ko’rinib turibdiki, ushbu mamlakatlarda deformatsiyalangan binolarning butkul buzilishining salmog’i katta ekan. Avariyalarning eng asosiy -bosh sabablaridan biri bo’lib loyihalashda yo‘l qo’yilgan xatolar sanaladi.

Quyida g‘isht devorlarning qurilish va foydalanish amaliyotida vujudga keladigan xarakterli nuqson va shikastlanishlari keltirilgan.

> bino o‘rta qismining cho‘kishi, bunda devorlarda hosil bo‘luvchi yoriqlar binoning pastiga tomon kengayib boradi.

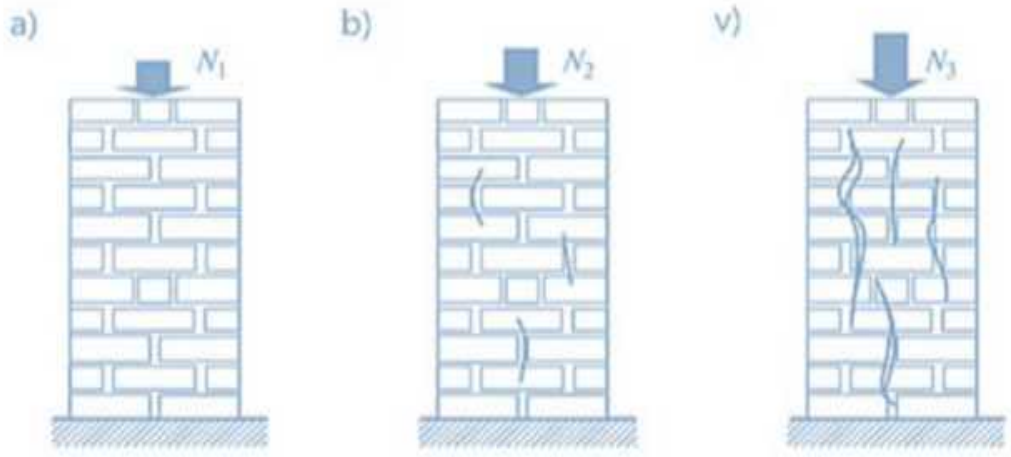
Binolarning tashqi devorlarining shikastlanish sabablari

1-jadval

Mamlakat	Xatolar, %			Materiallarning noto'g'ri tanlanishi natijasida shikastlanish	To'liq (butkul) buzilish
	Loyihada yo'l qo'yilgan	Texnologik	Foydalanish davrida yuzaga kelgan		
Germaniya	4,1	2,9	9	1,4	4,1
Belgiya	4,9	2,2	9	1,5	5
Daniya	3,6	2,2	8,7	2,5	5
Tojikiston	13,7	20,4	10,6	23,1	8,1
Qirgiziston	23	24,2	12,2	21,6	8

> bino chetki qismlarining cho'kishi, bunda devorlarda qiya yoriqlar hosil bo'ladi.

-bino bir qismining cho'kishi, bunda bino balandligi bo'yicha yoriq kengligi doimiyligi kuzatiladi.



1-rasm.G'isht ustunning buzilish bosqichlari: a-1-bosqich dastlabkiyoriqlar; b-yoriqlarning kengayib xavfli ko'rinishga kelishi; v-ustunning buzilish

Yuqoridagi nuqson va shikastlanishlarning sabablari o'rganilganda quyidagilar aniqlandi:

> tekshirish va loyihada yo'l qo'yilgan xatolar: turli uchastkalardagi asos mustahkamligini baholashda ko'milgan chuqurlar, mahalliy bikr tayanchlar mavjudligini baholash (betonlashtirilgan quduqlar), turli qavatli binolar poydevorlarini konstruktsiyalashda, binoning bir qismida podval qavatlari va xonalarning mavjudligi.

> asosni tayyorlashdagi kamchiliklar:asos grunti ortiqcha kavlab olinib, yangi

to‘kilgan grunt yetarlicha zichlanmagan; xandaqdagi yer osti suvlari chiqarib yuborilishida asos gruntining yuvilib ketishi.

> poydevorni barpo qilishdagi kamchiliklar:sifatsiz beton, qorishma qo‘llanilishi, yemiruvchan muhitda mustahkamligi va chidamliligi yetarli bo‘lmagan toshlarning ishlatilganligi va boshqalar.

> foydalanishdagi kamchiliklar: asosga suv ketishiga yo‘l qo‘yilganligi, asos gruntining atmosfera yog‘inlari, maishiy yoki texnologik suvlar bilan yuvilishi (ayniqsa zaif yoki cho‘kuvchan gruntlar mavjud uchastkalarda); devorlarning ho’llanilishiga olib keluvchi yoki poydevorlarning muzlashi va ko’pchishiga sabab bo’luvchi gruntlarning to’kilganligi yoki kavlab olinganligi ekanligi aniqlandi.

Bundan tashqari, ko’plab binolarning devorlarida zilzila oqibatida, quruq issiq iqlim ta’sirida, yuklarning ortib ketishi natijasida, asos cho'kishi oqibatida, mexanik ta’sirlardan turli ko'rinishlardagi nuqson va shikastlanishlar, ayrim hollarda xavfli yoriqlar va buzilish alomatlari vujudga kelishi hollari kuzatildi.

Xulosa. Bunday holatlar yuzaga kelganda binolarning normal ekspluatatsiyaga yaroqliligini ta’minlash uchun konstruktsiyalar ishonchli tarzda kuchaytirilishi talab etiladi. Ko‘plab binolarning devorlari va ustunlarida zilzila oqibatida, quruq issiq iqlim ta’sirida, yuklarning ortib ketishi natijasida, asos cho‘kishi oqibatida, mexanik ta’sirlardan turli ko‘rinishlardagi nuqson va shikastlanishlar, ayrim hollarda xavfli yoriqlar va buzilish alomatlari vujudga kelishi hollari kuzatildi hamda ushbu holatlarni oldini olish choralarini ko‘rish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Temirbeton va tosh-g‘isht konstruksiyalar. B.A.Asqarov, Sh.R.Nizomov-T.; “Iqtisod- Moliya”,2008.-440.bet

2. Umarov, S. A. (2021). Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement. Asian Journal of Multidimensional Research, 10(9), 511-517.

3. G‘ishtli devorlarda uchraydigan nuqsonlar va shikastlanishlarni kelib chiqish sabablari. PhD Sh.A.Umarov, magistrant N.H.Halilova Jizzax 2022.

TOVUSHDAN HIMOYA QILUVCHI KONSTRUKTIV YECHIMLARI

To‘rayev Shavkat Suyunovich (dotsent v.b ,t.f.n)
Javliyeva Oltinoy Maxmudovna (magistr)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada binolarda akustik qulaylikni ta’minlash hamda shovqinning inson salomatligi va mehnat samaradorligiga salbiy ta’sirini kamaytirishda tovushdan himoya qiluvchi konstruktiv yechimlarning ahamiyati*

yoritilgan. Devorlar, yopmalar, pol, shift, eshik va derazalarda qo'llaniladigan zamonaviy tovush izolyatsiyasi materiallari va konstruktiv usullar tahlil qilingan. Shuningdek, samarali natijaga erishish uchun kompleks yondashuvning zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar:*Tovush izolyatsiyasi, akustik qulaylik, konstruktiv yechimlar, shovqindan himoyalash, qurilish materiallari.*

Kirish: Bugungi kunda urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, transport oqimining ko'payishi, sanoat korxonalarining kengayishi hamda aholi zichligining ortib borishi natijasida shovqin darajasi sezilarli ravishda oshib bormoqda. Shovqin inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatib, asab tizimi faoliyatining buzilishi, uyquning yomonlashuvi, ish qobiliyatining pasayishi va turli xil sog'liq muammolariga olib kelishi mumkin. Shu sababli zamonaviy qurilishda akustik qulaylikni ta'minlash muhim muhandislik va ijtimoiy vazifalardan biri hisoblanadi. Mineral paxta, shisha paxta, akustik panellar, ko'p qatlamli devor tizimlari, "suzuvchi pol" konstruksiyalari, osma shiftlar kabi yechimlar binolarda akustik qulaylikni oshirish imkonini beradi. Biroq samarali natijaga erishish uchun ushbu usullarni alohida emas, balki kompleks tarzda qo'llash muhim ahamiyatga ega.

Asosiy qisim: Tovush elastik muhitda tarqaluvchi mexanik tebranishlar bo'lib, inson qulog'i tomonidan 20 Gts dan 20 000 Gts gacha bo'lgan chastotalar diapazonida qabul qilinadi. Ushbu diapazondan tashqaridagi tebranishlar infratovush va ultratovush deb ataladi. Qurilish akustikasida esa aynan inson faoliyati va texnik manbalar natijasida hosil bo'ladigan shovqinlar muhim hisoblanadi.Shovqinlar kelib chiqishiga ko'ra tashqi va ichki shovqinlarga bo'linadi. Bundan tashqari, shovqinlar havo orqali tarqaluvchi va konstruktiv elementlar orqali uzatiluvchi shovqin turlariga ajratiladi. Ushbu tasnif tovushdan himoyalash chora-tadbirlarini to'g'ri tanlash imkonini beradi.Binolarda tovush izolyatsiyasini ta'minlash uch asosiy fizik tamoyilga asoslanadi.Tovushni qaytarish – qattiq va zich yuzalar tovush to'lqinlarini qaytaradi.Tovushni yutish – g'ovak va yumshoq materiallar tovush energiyasini o'zida so'ndiradi.Tovushni ajratish – konstruktiv qatlamlar orqali tovush o'tishini cheklash.Ushbu tamoyillarni hisobga olgan holda konstruktiv yechimlar ishlab chiqiladi.Devorlar binolarda asosiy tovush to'siq vazifasini bajaradi. Qalin monolit beton yoki g'isht devorlar yuqori tovush izolyatsiya xususiyatiga ega. Biroq zamonaviy qurilishda og'ir devorlar bilan bir qatorda ko'p qatlamli konstruksiyalar keng qo'llanilmoqda. Masalan, ikki qatlamli gipsokarton devor orasiga mineral paxta joylashtirish orqali tovush o'tishi sezilarli darajada kamayadi. Havo bo'shlig'iga ega bo'lgan devorlar tovush to'lqinlarining so'nishini kuchaytiradi.Ko'p qavatli binolarda zarbali shovqin muammosi dolzarb hisoblanadi. Uni kamaytirish uchun "suzuvchi pol" konstruksiyasi qo'llaniladi. Bunda beton qatlam ostiga elastik tovush yutuvchi material joylashtiriladi. Natijada tebranishlar bevosita pastki qavatga uzatilmaydi.

Shuningdek, gilam qoplamalar va maxsus podlojkalar ham shovqinni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi.Shiftlarda osma tizimlardan foydalanish samarali natija beradi. Gipsokartondan tayyorlangan osma shiftlar orasiga akustik materiallar joylashtirilsa, tovushni yutish darajasi oshadi. Konferensiya zallari, auditoriyalar va ofislarda teshikli akustik panellar qo‘llanilib, ular aks sadoni kamaytirishga xizmat qiladi.Deraza va eshiklar tovush o‘tishida eng zaif nuqtalardan hisoblanadi. Shu sababli ikki yoki uch qavatli steklopaketlardan foydalanish, eshik chetlariga rezina zichlagichlar o‘rnatish tavsiya etiladi.

Xulosa: Ushbu maqolada binolarda tovushdan himoya qiluvchi konstruktiv yechimlar va ularning samaradorligi tahlil qilindi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, inson salomatligi va mehnat samaradorligini ta’minlash uchun akustik qulaylikni yaratish zamonaviy qurilishning muhim vazifalaridan biridir.Devorlar, pol, shift, eshik va derazalar kabi elementlarda qo‘llaniladigan qalin, ko‘p qatlamli va elastik izolyatsion materiallar tovush o‘tishini sezilarli darajada kamaytiradi. Shu bilan birga, konstruktiv yechimlarni alohida emas, balki kompleks tarzda qo‘llash eng samarali natijaga olib keladi.Shuningdek, zamonaviy akustik materiallar va texnologiyalar binolarda shovqinni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Shu asosda, tovushdan himoya qiluvchi konstruktiv yechimlarning tanlovi va ulardan samarali foydalanish arxitektura va qurilishda dolzarb va zaruriy masala bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Mirzajonov A. M. Qurilish fizikasi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2018.

2.Abdurahmonov S. Binolar akustikasi va tovush izolyatsiyasi. – Toshkent, 2016.

3.Akhatov B. E. Qurilish materiallarining akustik xususiyatlari. – TAQI ilmiy to‘plami, 2020.

4.To‘laganov Sh. Qurilish konstruksiyalarida tovush izolyatsiyasi masalalari. – “Arxitektura va qurilish” jurnali, 2019.

STUDY OF THE PERFORMANCE OF A BUIL DING MODEL EQUIPPED WITH A SEISMIC ISOLATION DEVICE.

Samieva Shakhnoza Khushvaktovna (Doctor of Philosophy in Technical Sciences Associate Professor)

Salieva Z. Kh. (master)

Ziyodullayev O.Kh. (master)

Tashkent University of Architecture and Civil Engineering

Abstract: *Due to its location, the territory of the Republic is subject to seismic impact of 7-9 points. Along with the traditional methods of seismic protection, a rational solution is the introduction of new active methods, one of which is a sliding*

belt. The purpose of the work is to test the effectiveness of the use of a sliding belt, in the conditions of construction on the territory of the Republic of Uzbekistan, using the example of a building with a flexible structure.

Key words: *seismic protection, foundation, seismic isolation belt, fluoroplastic, earthquake, seismic impact, building, structure, foundation platform, seismic protection, sliding layer, seismic protection control system*

Introduction.

Summarizing the work on the theory and practice of earthquake-resistant construction, we will follow the logic of research, which leads to the conclusion that a systematic organization of research is necessary for the effective long-term development of earthquake-resistant construction, since the current state is characterized by problematic miscalculations, including:

- inconsistency of the normative theory of the spectral method of calculation with the real physical nature of the seismic impact (not taking into account the first shock, etc.);
- the gap between geodynamic information in points and its reproduction and use in building design;
- neglect of the characteristics of real foundations, which significantly affect the seismic resistance of the upper structure, the lack of development of earthquake-resistant foundations;
- paradoxes arising from the desire to "refine" the normative theory in the case of complex soil conditions;
- practical absence of development and application of external seismic protection devices and systems for automatic control of seismic safety of buildings (structures), etc.

Thus, by updating and modernizing existing norms, it is impossible to ensure long-term development, deeper (radical) changes are needed. Development of constructive safety methods. The shortcomings (weakness) of the normative theory have a negative impact on the development of constructive seismic safety methods, which, according to engineering design, are based on a real picture of seismic impact, and the normative theory does not correspond to it. Apparently, for this reason, a number of constructive principles and recommendations that do not follow directly from the normative theory are not reflected in the current norms.

We point out that the use of sufficient dimensions of a spatial foundation platform on a sliding layer successfully performs both of these functions (it has a greater distribution capacity from vertical loads and a decrease in the transmission of horizontal displacements from the base to a spatial foundation platform with a topside structure), without requiring an artificial foundation device (ramming, piles). etc.) and a large additional "cushion"

Active methods of seismic protection include the device of a seismic isolation belt. The sliding belt seismic isolation system in the foundation is the creation of a sliding surface with a lower coefficient of material friction between the top of the building and the foundation. All seismic isolation systems with dry friction elements are structurally made in the form of upper and lower support elements, between which a layer of materials of mineral origin, sand, clay, etc. is placed. or synthetic gaskets with a low coefficient of friction, for example, fluoroplastic (k=0,1-0,2).

The United States Geological Survey (USGS) has calculated that since 1900, approximately 18 earthquakes of magnitude 7 to 7.9 and more than one earthquake of magnitude 8 have occurred on earth every year [1]. In 2011, the Circum-Pacific seismic belt entered a period of seismic activity, and several large earthquakes occurred in just four months [2] (Table 1).

Таблица 1

N	Дата	Страна	Масштаб	Глубина
1	01.01.2011	Аргентина	7.0 баллов	576.8 км
2	02.01.2011	Чили	7.1 баллов	25.1 км
3	13.01.2011	Вануату	7.0 баллов	9 км
4	18.01.2011	Пакистан	7.2 баллов	68 км
5	22.02.2011	Новая	6.5баллов	4 км
6	09.03.2011	Япония	7.2 баллов	32 км
7	11.03.2011	Япония	9.0 баллов	24.4 км
8	24.03.2011	Мьянма	7.2 баллов	20 км
9	11.04.2011	Япония	7.1 баллов	10 км

The destruction and collapse of buildings is one of the main consequences of an earthquake. Analysis of previous destructive earthquakes and their investigation on the ground showed that most of the buildings suffered damage, which led to the destruction of load-bearing elements. Therefore, the building loses its stability and strength, collapses, which leads to human casualties and large material losses.

Seismic isolation is considered one of the most effective modern means of ensuring the seismic resistance of buildings and structures. In Russia, 301 civil seismically isolated buildings and several dozen seismically isolated bridges are currently in operation. Hundreds of civil, industrial and transport structures with seismic isolation elements have been built abroad, and the French firms Spie Batignolle and. Electrecity de France designed and built several reactor compartments of nuclear power plants, including those in the 8-point zone near the city of Koiberg (South Africa). Despite such a wide distribution of seismic isolation

systems in earthquake-resistant construction, the problems of theoretical substantiation of the effectiveness of these systems and optimization of their parameters, especially under various soil conditions, have not yet been fully and acceptable for practical use.

Solving the problem of seismic resistance of buildings by strengthening their strength is the first thing that started the practice: earthquake-resistant construction. However, with the growth of the complexity of structures and the expansion of knowledge about seismicity, the situation has reached a dead end. Increasing the strength based on the maximum impact, with the growth of the latter, led to the need for the construction of powerful structures. It was necessary to look for another way.

Therefore, it is no coincidence that both in Vietnam and abroad, recent years have been marked by an increased interest in studying the seismic resistance of building structures, and the rapid development of the sciences that serve as the basis for the development of the theory of seismic resistance (engineering seismology, structural mechanics, etc.) . Attention is drawn to the increased interest in the methods of seismic isolation of buildings, which follows from the analysis of reports at international conferences.

Methods.

Practice has shown that the anti-seismic design method, although effective, brings with it some problems. [3].

1. "Rigid resistance" as the main way to increase the rigidity of the structure, with an increase the size of the section of the structural element and the consumption of reinforcement. But with an increase in material consumption and structural rigidity, the weight of the building will also increase, and therefore the impact on building structures from an earthquake also increases, i.e. a vicious circle is formed.
2. Many important structural members cannot function as inelastic members.
3. When the overall structure of a building is operated in an inelastic state, the result is large deformations and cracks, making the building unfit for further use.
4. Traditional methods of seismic resistance of a structure are based on an assessment of the level of seismicity in a given area. But in some areas, the determination of the level of seismicity has a low accuracy, which leads to uncertainty.

Based on this, in order to ensure the seismic resistance of buildings, some new theories are looking for more rational, cost-effective designs that take into account safety issues. In recent years, a new method of increasing the seismic resistance of buildings, called the active method of seismic protection, has been used in experimental construction, in contrast to the traditional (passive) method, which

requires additional costs for anti-seismic strengthening of structures. The active method of seismic protection provides for the reduction of seismic loads on structures by regulating their dynamic characteristics during the oscillatory process during an earthquake. The dynamic parameters are controlled in such a way as to avoid a resonant increase in the vibration amplitudes of the structure or, at least, to reduce the resonant effects. This is achieved by an appropriate choice of dynamic stiffness and, accordingly, the frequencies and periods of natural oscillations of the structure.

Changing the dynamic stiffness or frequencies and periods of natural oscillations during an earthquake can be achieved using special design devices. Seismic isolation also includes the so-called rubber-metal supports [4] in the form of rubber poles with metal spacers and a lead core in the center. Undoubtedly, rubber-metal poles, used in China, Japan and some other countries, have great advantages as a seismic protection method for buildings. Unfortunately, scarce material and prefabrication make them too expensive for mass use, especially in locations far from manufacturing plants. All this limits the use of rubber-metal bearings. In this sense, sliding belts, made from traditional reinforced concrete at any landfill, have their advantages. The sliding belt seismic isolation system in the foundation is the creation of a sliding surface with a lower coefficient of material friction between the top of the building and the foundation. During an earthquake, the superstructures of the building have the ability to carry out horizontal movement in relation to the base with a further return of the building to its original position. The main condition for the effective operation of such a system is the remoteness of the frequencies of its natural oscillations from the prevailing frequencies of the seismic movement of the soil of the base of the structure.

In the sliding belt technology, the key element is the sliding device, which includes a friction minimization component and a horizontal movement limitation component [3]. Justification of the effectiveness of external seismic protection. Sliding layer under the foundation platform. Seismic protection methods are presented in the current standards in a very limited way: external seismic protection is not provided, and the use of seismic isolation inside the building is unreasonably limited by the requirement to place it “above the foundation”. Methods of external seismic protection have ancient roots and are now being developed in the form of foundation platforms on a sliding layer.

Note that damping and seismic isolation devices have received sufficient development. At the same time, slip devices, incl. by regulating and reducing friction, developed insufficiently. It was possible to show on the basis of computer simulation that the installation of a sliding layer (for example, in the form of several layers of film) between the foundation slab and the base leads to a many-fold reduction in the seismic impact on the foundation and the superstructure.

In the state scientific planning for the development of earthquake-resistant construction in the Republic of Uzbekistan, there are no search and implementation innovations for external and internal seismic protection. In practice, they are guided by expensive foreign (Chinese, etc.) devices, neglecting domestic devices. Traditional internal (above the foundation) seismic isolation in the form of kinematic supports, rubber-metal dampers reduces tangential impacts that cause oscillations of the upper structure (approximately by 1-2 points).

The proposed external (under the foundation slab) seismic protection: the sliding layer under the foundation platform limits the level of transmitted tangential impacts on the system (foundation + superstructure) - no higher than the design level.

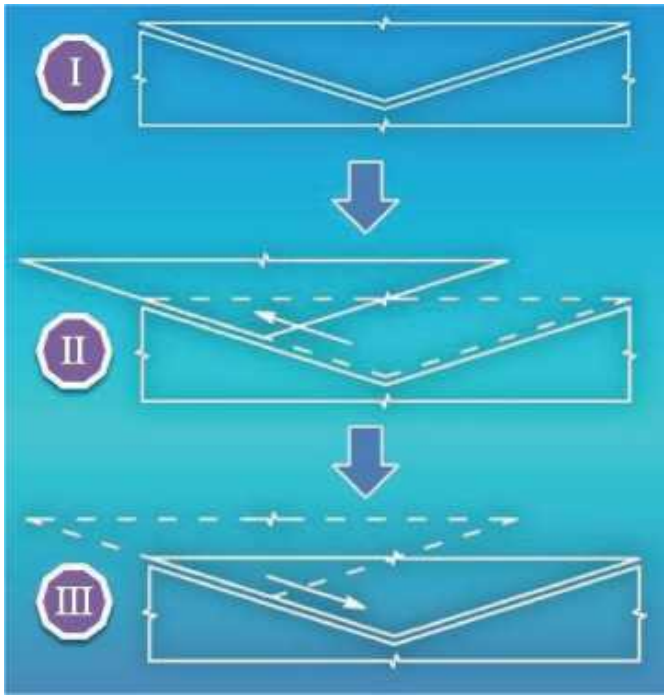
Insulating elements require not only vertical bearing capacity to support the top structure of the gravity of the load, but also a low coefficient of friction to ensure good insulation effect. The friction minimization component consists of a top and bottom plate and a central sliding surface. For the central sliding surface, a PTFE-4 film, an elastic coating of graphite, stainless steel, sand, talc, etc., are usually used in the upper and lower plates [7]. high-strength concrete or steel can be used. The device of the component for limiting horizontal movements does not provide a vertical load, but only stabilizes the structure and limits movements under horizontal load. Rubber gaskets, steel spring, U-shaped steel, flexible steel rods, etc. can be used as such a component.

Results and Discussion

Depending on the shape of the sliding surfaces, seismic isolation devices of the sliding type can be divided into two groups: non-return devices and structures with a gravitational restoring force. The first group includes support devices with horizontal sliding platforms. The potential energy of the mutual position of the structural elements in the process of their relative movement remains constant, i.e., the system is always in a position of stable equilibrium. Devices of the second group, which generally have non-horizontal sliding surfaces, ensure the return of a structure displaced as a result of a seismic shock to the initial position of stable equilibrium due to the occurrence of a gravitational restoring force, constant in magnitude (inclined surfaces) or positional, i.e. sloped surfaces work as components of limiting movements.

The task was set - to develop a constructive solution for the seismic isolation mechanism and evaluate the effectiveness of its introduction into the foundation structure.

As an object for analyzing the operation of a sliding belt during a seismic vibration, a business center building was taken, the modeling of which was carried out in the Allplan complex (Fig. 1).



The seismic isolation mechanism is performed as follows (Fig. 2). The foundation slab is arranged in a mold along the second group of sliding surfaces with an angle of inclination a=6°. Displacement limiting walls are made in such a way that a gap (0.5 m) is formed between the lower slab of the building and the limiting walls, which allows the building to move in all directions by values equal to the displacement of the base.

The gap is filled with sand, because. it works like a damper. 2 layers of fluoroplastic film are laid on the surface of the foundation slab (b=4-6 mm) . On the upper layer, the lower reinforced concrete slab of the building is concreted, and the building itself is erected on it. During an earthquake, the foundation slab with displacement limiters and the bottom layer of fluoroplastic film will repeat the vibrations of the foundation.

1

The upper layer of the fluoroplastic film interacts with the lower one. Due to the low coefficient of

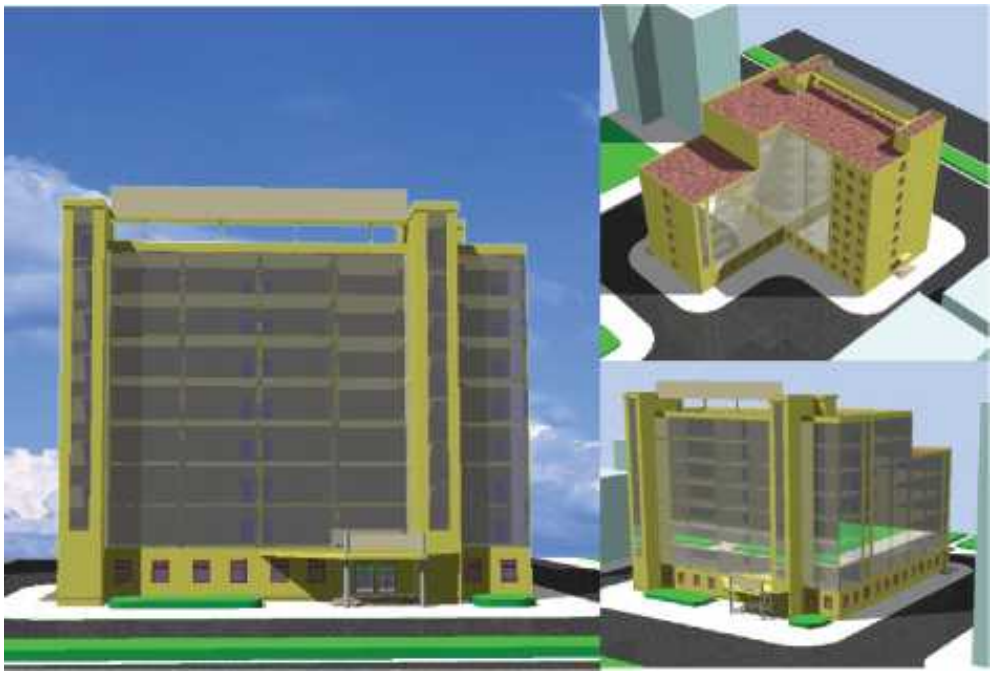


Figure 1. Model in Allplan

friction in the contacts [12] fluoroplast-fluoroplast Kтр=0,1-0,2, and also due to the inertia force of the building, the structure will be in a state of relative rest.

- The principle of operation of the seismic isolation system under the influence of seismic load is divided into 3 states (Fig. 3):
- state 1 - in small earthquakes, the friction rest prevents the upper structure from sliding, so that the structure is stable;;
- state 2 - after exceeding a certain threshold value of the seismic load, the shift in the horizontal direction on the insulating layer is greater than the friction of rest, the sliding surface begins to slide to play the role of seismic insulation;
- state 3 - return of the upper part of the building to its original position.

When studying the behavior of seismic isolation systems during dynamic action, it is important to pay attention to the change in natural vibration frequencies. It is known that seismic isolation properties appear with a decrease in the rigidity of the building, that is, the oscillation period increases, the frequency decreases, and thereby seismic loads are reduced.

Figure 2. Diagram of the principle of operation of the sliding belt.

An analysis of the results showed that an increase in the periods of resonant oscillations of the system is linearly related to an increase in translational displacements in the level of sliding devices.

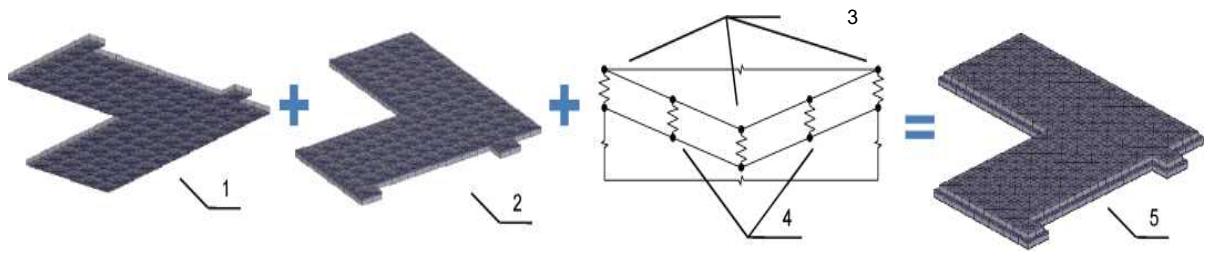


Figure 3. The scheme of modeling the foundation with a sliding belt:
1 - a model of the lower slab of a building with a 3x3m element; 2 - a model of a foundation slab with a 3x3m element with a 0.5 m extension relative to the lower slab of the building; 3 - the first group of stiffness characteristics with an elastic bond in the form of 55; 4 - the second group of stiffness characteristics with an elastic bond in the form of 55; 5 - a sliding belt model

In the absence of slippage in seismic isolating supports, the attenuation in the structure, determined by the shape of the resonance curves and the relative oscillation parameter (the ratio of the acceleration of the structure to the acceleration of the impact), remains constant when the disturbing load changes. The inclusion of dry friction elements, which are sliding belts, leads to an increase in attenuation in the system in proportion to the change in the disturbing load. The growth of energy dissipation in the sliding elements ensures the stabilization of the reaction of the structure at a quite certain level.

Based on the selected design scheme of the seismic isolation mechanism, two finite element models of the building were created: one, which includes the seismic isolation mechanism according to Fig. 4., and another similar one without it (Fig. 4.)

b)

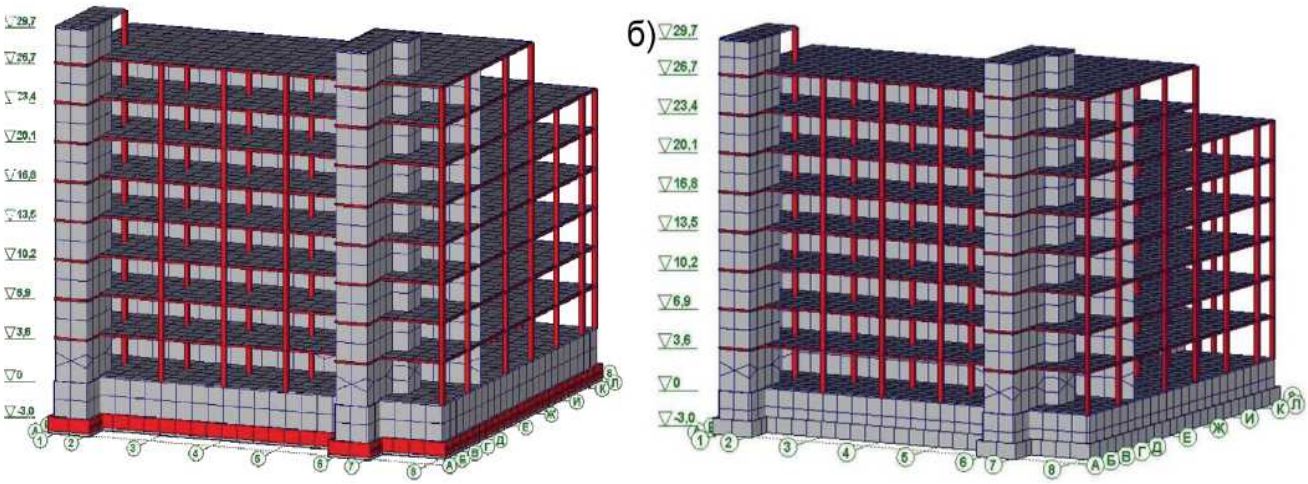


Figure 4. Calculation models: a) seismically isolated building; b) non-seismic isolated building

Conclusion

Thus, a constructive solution has been developed that provides the ability to move the building by the amount of displacement of the base during an earthquake, while maintaining the spatial rigidity of the seismically isolated structure.

According to the results of the study presented in the article, the following can be noted. The introduction of a seismic isolation mechanism into the foundation design makes it possible to reduce vibration frequencies and stresses in the structure and, as a result, reduces the likelihood of structure collapse, which ensures the safety of human lives and valuable equipment, and also reduces the consumption of reinforcement, which makes the building structure more economical.

REFERENCES

1. Махмудов С.М., Самиева Ш.Х. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ СЕЙСМОИЗОЛИРУЮЩИХ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ //НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ. – 2021. – С. 36-38. https://os-russia.com/SBORNIKI/KON-393.pdf#page=36

2. Khushvaqtovna S. S. Prof. Makhmudov Said Makhmudovich //Study of the Operation of a Building Model with a Seismic Isolation Sliding Belt//INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY RESEARCH AND ANALYSIS ISSN (print). – С. 2643-9840. https://scholar.google.com/scholar?cluster=11592764159241392371&hl=ru&as_sdt=2005

3. Samiyeva Sh.X., Khakimov G'.A. “Deformation of moistened loess foundations of buildings under static and dynamic loads”. European Journal of Research Development and Sustainability (EJRDS) Available Online at: https://www.scholarzest.com Vol. 3 No. 12, December 2022 ISSN: 2660-5570 (05.00.00 IF= 7.2, CiteScore 4, 2022)

KADASTR SOHASIDA SUN’IY INTELLEKTNI QO‘LLASHNING AHAMIYATI

Usmonov Said Furqat o‘g‘li (assistent)
Yo‘lchiboyev Akramjon Vohod o‘g‘li (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotenologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqola kadastr sohasida Sun’iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalanish keltirilgan. Yer resurslarini samarali boshqarish, real vaqt rejimida monitoring qilish, malumotlarni raqamlashtierish va inson omilini kamaytirish bugungi kunda kadastr sohasida ham dolzab masalalardan sifatida ko‘rilmoqda. Bunda sun’iy yo‘ldosh kuzatuvlari, dronlar, GPS lar yordamida yer yuzasidagi o‘zgarishlarni aniqlash, kadastr ma’lumotlarini avtomatik yangilash hamda ma’lumotlarni bir dastur asosida yig‘ish imkoniyatini yaratib beradi.*

Kalit so‘zlar: *Yer kadastri, sun’iy intellekt (AI), aqilli monitoring, geoaxboriot tizimi, (GAT), monitoring tizimi, raqamli texnologiya, dron texnologiyalari, raqamlashtirish.*

Kirish. So‘nggi yillarda butun dunyoda raqamli iqtisodiyot, geoaxborot tizimlar (GAT) va sun’iy intellekt (AI) texnologiyalari jadal rivojlanmoqda. Bu texnologiyalarning rivojlanishi Kadastr sohasida ham o‘z tasirini ko‘rsatgan holda yer kadastri va monitoring tizimlarini tubdan yangilash imkonini bermoqda. Bu texnoolgiya yerlarni nazorat qilish, yer resurslarini boshqarish va tahli qilish jarayonlarida inson omilini kamaytirish, aniqlikni oshirish, real vaqt rejimida ma’lumotlarni olishda muhum texnologiya hissoblanadi. Bu texnologiyalar iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki ekalogik xavfsizlikni ham taminlashda muhum ro‘l o‘ynaydi.

Kadastr - fransuz tilidan oling bo‘lib, muayyan obyektlar to‘g‘risidagi tartiblashtirilgan aniq va zamonaviy ma’lumotlar majmui, ro‘yxati, reystr.

Sun’iy intellekt (AI) - O‘zini o‘zi boshqara oluvchi va o‘zi uchun qaror qabul qilish imkoniyatiga ega dastur yoki quriklama hissoblanadi.

Kadastr sohasida sn’iy inetellekt(AI)ning qo‘llanilishi. Buguni kunda kadasrtri sohasiga sun’iy intellektning kirib kelganligi bu sohada ko‘plab o‘zgarishlarni va qulayliklarni olib kirdi. Sun’iy intellekt orqali tizimlarni raqamlashtirish faol tarizda yangilanmoqda. Bu orqali yer uchastkalari haqidagi

ma’lumotlar, geografik koordinatalar, mulkchilik shakillari va foydalanish turlari elektron shakilda kiritiladi va ma’lumotlar tez va aniq xolda yangilanmoqda. Bugungi kunda monitoring jarayonidan ham keng qo‘llanilmoqda. Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, dronlar orqali yer yuzasidagi o‘zgarishlar doimiy ravishda kuzatib boriladi. Bu orqali yer maydonlarida bo‘layotgan o‘zgarishlarni, noqonuniy foydalanilayotga yerlarni, va boshqa turdagi o‘zgarishlarni yuqori aniqlik bilan aniqlanadi. So‘ngi yillarda O‘zbekiston hududidagi yer maydonlarining taxminan 96 foizi elektron xaritalarga kiritilgani malum bo‘ldi. Bu esa raqamli kadastr tizimining keng tarqalayotganligini anglatadi.

“Raqamli O‘zbekiston 2030” strategiyasiga muvofiq sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish va ularni qo‘llash raqamli ma’lumotlardan foydalanish imkoniyatini va ularni yuqori sifatini taminlash ushbu sohada malakali kadrlar tayyorlash uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida bir qator qarorlar qabul qilindi.

2026-yildan boshlab “E-YER NAZORAT” nomli yagona elektron monitoring platformasini ishga tushirish rejalashtirilmoqda. Bu tizimda kadastr agentligi orqali yerdan noto‘g‘ri foydalanish, noqonuniy egallash va qurilish holatlari aniqlanadi. Shuningdek hududlar “qizil”, “sariq” va “yashil” kategoriyalarga ajratiladi; “qizil” hududlar dronlar bilan har chorakda nazorat qilinsa “sariq” hududlar esa har yarim yilda havo vositalari yordamida kuzatiladi.

Sun’iy intellekt (AI) texnologiyalari: Sun’iy intellekt (AI) texnologiyalari bu “mashinali o‘qish”, “neyron tarmoqlar”, “katta ma’lumotlar tahlili (Big Data)”, “ekspert tizimlar”, hisoblanadi. Bu texnologiyalar yer kadastri va monitoring tizimlarida katta hajmdagi ma’lumotlarni tez va samarali tahlil qilish imkonini beradi.

Kadastr ma’lumotlarini avtomatik to‘g‘irlash: Sun'iy yo'ldosh va dron tasvirlarini tahlil qilish orqali yangi qurilishlar yoki ekin maydonlaridagi o'zgarishlar avtomatik aniqlanadi va kadastr bazasidagi nomuvofiqliklar to'g'rilanadi. Mashina o'rganishi (ML) algoritmlari ortofototasvirlar yordamida yer uchastkalari chegaralarini yuqori aniqlikda segmentatsiyalash va mavjud xaritalardagi xatoliklarni tuzatish imkonini beradi. NLP (tabiiy tilni qayta ishlash) va OCR texnologiyalari qo'lda yozilgan yoki eski matnli kadastr hujjatlarini raqamlashtiradi, undagi nomuvofiqliklar va takrorlanishlarni avtomatik aniqlab, tizimli xatolarni kamaytiradi. SI algoritmlari yer bitimlaridagi shubhali holatlarni, bir-birini ustiga tushgan chegaralarni yoki dublikat mulk ID-larini topib, mutaxassislarga xabar beradi.

Sun’iy intellekt (AI) yordamida yer uchastkalarining bozor qiymatini baholash: Algaritimlar hududning infiratuzilmasi, transport tarmoqlari, iqtisodiy sharoiti va boshqa omillarni tahlil qoilib yer qiymatini aniqlashda yordam beradi. Masalan Yevropa Ittifoqining Copernicus dasturi va AQSHning NASA Earth Observation platformasi sun’iy intellekt yordamida yer resurslarini kuzatadi. Bu

tizimlar sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali yer qoplamasining o'zgarishi suv resurslari, sho'lanish va o'simlik qoplamini tahlil qiladi. Natijada real vaqt rejimida yangilanadi va ochiq manbalarda e'lon qilinadi.

Geofazoviy ma'lumotlar tahlili: Geoaxborotlar tizimilari (GAT) bilan integratsiyalashgan holda (AI) katta hajmdagi xaritalash ma'lumotlarini tezkor qayta ishlaydi va yer balansini aniq yuritishga yordam beradi.

Ma'lumotlarni raqamlashtirish jarayoni: Bugungi kunga kelib O'bekistonda ham yer resurslarini boshqarishda "Aqilli monitoring ", "Sun'iy intellekt (AI)" keng qo'llanish jarayoni ketmoqda. Ushbu tizimlar real vaqt rejimida yer holatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Bu jarayonda dronlar, sensorlar sun'iy intellekt bilan birlashgan holda ishlaydi. Natijada esa ma'lumotlar avtomatik monitoring qilinadi, bu esa tezkor va aniq ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Bu raqamli tizimlardan olinga ma'lumotlar kadastr bazalariga uzatiladi va ularni yangilash jarayoni avtomatlashtiriladi. Bu jarayon tezlikni, aniqlikni va shaffoflikni sezilarli darajada oshiradi.

Tahlil va tavsiyalar. Joriy yilning 4-mart sanasida Kadastr Agentligida Shinhan Aerial Survey, Allfor Land, Dabeeo Co, Ltd kompaniyalari tashabbusiga ko'ra uchrashuv bo'lib o'tdi. Uchrashuvda "O'zbekistonda yer ma'lumotlarini boshqarishni sun'iy intellekt yordamida monitoring qilish" istiqbolli loyihasining konsepsiyasi bilan tanishish maqsadida Korealik ekspertlar tomonidan taklif qilinayotgan g'oya va texnologiy yechimlar ko'rib chiqilib muhokama qilindi. Bunda raqamli boshqaruv strategiyasida sun'iy intellekt integratsiyasini takomillashtirish ehtiyoji, aerofotosuratlarni AI yordamida tahlil qilish, noqonuniy qurilishlarni aniqlash kabi masalalar o'rin oldi. O'zbekiston yer kadastrini avvalo (AI) asosida avtomatik kuzatuv tizimini joriy etish zarur. Shuningdek dronlardan kengroq foydalanish katta samara beradi.

Noqonuniy harakatlarni aniqlash: Yer ajratish va foydalanishda korupsiya holatlarini kamaytirish uchun "aqilli" nazorat tizimlarini o'rnatish, bunda sun'iy intellekt harakatlarni tahlil qilib, shubhali operatsiyalar haqida xabar beradi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda kadastr sohasida sin'iy intellekt (AI) texnologiyalaridan foydalanish yer sohasidagi ishlarni rivojlantirishda muhum ahamiyat kasb etadi. Bunday tizimlar orqali yer resurslarini boshqarish juda qulay samarali, tezkor va shaffof holda amalga oshiriladi. Sun'iy intellekt (AI) yordamida yerdagi o'zgarishlar avtomatik aniqlanadi, real vaqt rejimida yangilash imkonini beradi. Bu esa inson omilini kamaytirib ma'lumotlarni aniqligini va ishonchliligni oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Chertovitskiy A.S., Narbayev Sh.K., Axmadaliyev V.A. "Yer monitoringi" o`quv qo"llanma, Toshkent – 2023;

2. O‘zbekiston Respublikasi Kadastr agentligi ma’lumotlari, 2023.
3. https://lex.uz/

KO‘PIK BETONGA QO‘SHILADIGAN KOMPLEKS QO‘SHIMCHA VA SANOAT CHIQINDILARINING XOSSALARI

Turapov Farxod Xursanovich (katta o‘qituvchi)
Boymurodova Aziza Otabekovna (talaba)
Oltiboyev Abbos Zokir o‘g‘li (talaba)

ANNOTATSIYA

Issiqlik izolyatsion materiallarga bo‘lgan extiyoj yil sayin oshib borayotgan bir paytda mahalliy va sanoat chiqindilari asosida yuqori samaradorlikga ega kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish ushbu muammoni yechimlaridan biri bo‘la oladi. Ushbu materiallarning bir turi ko‘pikbeton hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: issiqliq himoyalovchi, ko‘pik xosil qiluvchi, urbanizatiya, kompleks qo‘shimcha, sanoat chiqdisi, metalugiya shlagi, ikkilomchi.

Kirish: Sanoat chiqindilarini ikkilamchi moddiy resurslar sifatida foydalanish hisobiga xom ashyolarni saqlash, suv havzalari, tuproq va havo ifloslanishining oldini olish, ehtiyot qismlar va mahsulotlar ishlab chiqarishni ko‘paytirish, korxonalar uchun yangi mahsulot ishlab chiqarishni o‘zlashtirish kabi bir qator muhim vazifalarni hal qilish mumkin.

Sanoatning rivojlanishi va har qanday mamlakatda urbanizatsiya o‘sishi muqarrar ravishda ekologik muammolarga olib keladi. So‘nggi 15 yil ichida ham sanoatlashgan, ham rivojlanayotgan mamlakatlarda chiqindilarni ishlatish strategiyasi sezilarli darajada o‘zgargan. Bunday o‘zgarishlarga ehtiyojning asosiy sabablari: atrof muhit ifloslanishi va uning salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi, ekologik siyosat va qonunchilikdagi o‘zgarishlar, jamoatchilik harakatining atrof-muhitni muhofaza qilishdagi ta’siridir. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda chiqindilarni ishlatish siyosati asosan chiqindi miqdorini kamaytirish va ularni yo‘q qilish usullarini ishlab chiqishga qaratilgan. Bu nisbatan past narxda utilizatsiya qilinadigan chiqindilar oqimini 40 foizgacha kamaytirish imkonini beradi.

Shu sababli, bugungi kunda dunyoda chiqindilarni utilizatsiya qilish sohasidagi global yo‘nalish utilizatsiya qilish va yoqishdan sanoatni qayta ishlashga o‘tkazish uchun ishlatiladi. Ushbu maqolada sanoat chiqindilarining turli xilligini hisobga olgan holda sanoat majmualari tomonidan chiqindilarning ayrim turlarini shakllantirish va ularning xususiyatlari ko‘rib chiqilgan.

Matelriallar taxlili va tadqiqi: Ikkilamchi qo‘shimcha maxsulotni uzluksiz ko‘rib chiqish uchun ular yig‘ ilayotgan sa tarmoqlariga qarab klassifikatsiyalash mumkin.

Shu nuqtai nazardan quyidagi guruxlarga ajratish mumkin:

1. Metallurgiya ikkilamchi maxsuloti: domna, ferro va eritishdagi shlaklar; rangli ruda eritishdagi shlaklar; rudani boyi maxsulotlari, nefelinli va boshqa (kukumsimon maxsulotlar) mumkun.

2. Issiqlik energetikasining va yoqilgi sanoatining ikkila maxsuloti: kul, yoqilgi shlaklari, shaxtadan chiqadigan ashyolar turi ko‘mirni boyitish, nef’t-gazli pek (qaynatilgan smoladan qolad modda, izolatsiya laki sifatida ishlatiladi), nordon gudron (chiqindisi).

3. Kimyoviy sanoatning ikkilamchi maxsuloti: tarkibida temir va gips bo‘lgan chiqindilar tarkibida tuz va gidroksid bo‘lgan shlamlar va sodda maxsulotlari; fosfor shlaklari, ikkilamchi polimer maxsulotlar.

4. Tog‘ qazilmalari sanoatining ikkilamchi mahsuloti foydali qazilmalarning yuzini ochish va shu bilan birga qazib olinadigan tog‘ jinslari

5. Yog‘ och va boshqa o‘simliklardan olinadigan xom ashyoni qayta ishlagandagi ikkilamchi mahsulotlar: po‘stloq, qiyqindilar, qipiq, qipiq, lignin, g‘ o‘za-poya, kanop chiqindilari va boshqalar.

6. Qurilish materiallari ishlab chiqarishdagi ikkilamchi mahsulotlar: sement. abestotsement, shisha, keramik chiqindilari, polimer ishlab chiqarish, noruda (ruda bo‘lmagan) sanoat, beton va temir-beton.

7. Shahar xo‘jaligi chiqindilari: eskirib ketgan avtoshinalar, lattalar, qog‘ oz chiqindilari, oqar suvning qattiq qoldiklari, ishlatib bo‘lingan polimer materiallar.

Shu sababli sun’iy g‘ ovak to‘ldiruvchilar ishlab chiqarish strukturasini sanoat chiqindilari, ayniqsa yoqilg‘ i tarkibli xomashyolardan olinadigan agloporit, shlakli pemza va boshqa to‘ldiruvchilar ishlab chiqarish orqali yaxshilash mumkin.

Metallurguya shlaklari. Metallurgiya jarayon chiqindisining asosiy miqdori shlak ko‘rinishida xosil bo‘ladi. Shlaklar - bu dastlabki materiallar komponentlarining yuqori darajadagi o‘zaro ta’siri maxsulotidir (yoqilg‘ i, ruda, origan va gazli muxit). Ularning kimyoviy tarkibi va tuzilishi tarkibiing bo‘sh (g‘ ovakli) turiga, ertiladigan metall turiga, metallurgiya jarayoni xususiyatlariga, sovutish sharoitiga bog‘ liq ravishda o‘zgaradi. Metallurgiya shlaklari qora va rangli metallurgiya shlaklariga bo‘linadi.

Jarayon xarakteriga va pech turiga qarab qora metallurgiya shlaki quyidagi turlarga bo‘linadi: domna, po‘lat eritish, (marten, konverter, bessemer va tomas, elektroeritish); ferrosplav ishlab chiqarish; vagranka shlaklari. Ularning ichida ko‘p shlak chiqaradigan domna pechidir, unda shlak 1t cho‘yanga 0,6...0,7 t ni tashkil etadi. 1t po‘lat eritilganda chiqadigan shlak sezinarli kamrok; marten usulida - 0,2...0,3t; bessemer va tomasda -0,1...02 Elektropechda po‘lat eritilganda — 0,1—0,4 t, fsrrosplav ishlab chikarnshda va vagravka tlaklari nisbatan ko‘p emas. Rangli

metallurgiyada shlakning chiknshi oliialigan dastlabki shixta me tallning tarkibiga boglik. Tarkibida 10...15% misi bo‘lgan mis konsentratlar yallig kaytaruvchi pechlarda eritilganda chikadigan shlaklar 10...20r 1 t metallga nisbatan. shaxta pechlarida eritilganda mis rudasi tarkibida 1...2% mis bo‘lsa 50...100 t, shaxta eritishda nordonlashtirilgan nikel rudadan - 100...200 t ni tashkil etadi. Domna shlakining kimyoviy tarkibi asosiy to‘rtta oksidlarda ko‘rsatilgan: C_aO(29...30%). MgO(0...18%), Al_3,O(5...23%) va SiO_2(30...40%).. Ularda ko‘p bo‘lmagan miqdorda temir oksidlari saqlanadi, (0,2...0,6%) va marganes (0,3..1%), shuningdek oltingugurt (0,5...3,1Asosiy komponentlardan tashqari rangli metallurgiya shilakida kam miqdorda aniqlanmagan metallar - mis, sink, qo‘rgoshin, nikel’ va boshqalar bo‘lishi mumkin.

Shlaklarga xom ashyo sifatida baho berilganda, qurilish materiallari uchun muxim xaraktsristika bo‘lib ularning kimyoviy tarkibidagi asosiy va nordon oksidlarning miqdorlarini o‘zaro iisbati xisoblanadi - ya’ni, asoslanma moduli:

M_o-(SaO+ MgO)/(SiO_2 + Al_2O_3),

M_0>1 bo‘lsa, shlaklar asosiyga tegishli;

M_0 <1 bo‘lsa nordonga.

Shlak eritmalarining kimyoviy tarkibi, ulariing fizik xossalariga, tuzilishsha. qotishmalari, va qotib bo‘lgai shlaklariing xususiyatiga bevosita ta’sir etadi. Shlaklar tarkibda kalsiy oksidini ko‘payishi shlaklarda erit xaroratini oshirishni va oquvchanlik xususiyatini pasayishini takazo etadi. Shlak tarkibiga kirgak oksidlar turli xil minerallarni xosil qiladi. Oksid sistemasi yashatyaga mos diogramma taxlid qilingandagi natijadan ma’lumki, shlaklarda qirqqa yaqin ikkilik va uchlik birikmalar mavjudligi aniqlangan, bunda silikatlar, aminosilikatlar, alyuminatlar va ferritlar etakchi o‘rinni egallaydilar. Qariyb xamma metallurgiya shlaklarida u yoki bu qiymatda kristallangan mahsulotlar bilan birga shisha sifatidagi faza bo‘ladi.

Ag‘darilgan va sekin qotirilgan asosiy shlaklarda, shisha miqdori ortiq emas, biroq domna shlaklarida bu miqdor 98% ga etadi. SHisha termodinamikli turg‘ un bo‘lmagan fazadir, u ma’lum darajada shlakni kimyoviy aktivligini aniqlaydi. Ma’lum bo‘lishicha, shlakli shishalar suv bilan o‘zaro ta’siri minerallar kristalliga nisbatan anchagina shiddatliroq o‘tadi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarishda barcha turdagi metallurgiya shlaklari ichida domna shlaklari anchagina keng qo‘lamda qo‘llaniladi, shlakni umumiy balansini ilg‘ or darajada ishlatilishiga asosan, ular tarkibining siment korishmasiga yaqinligi, gaz sovitish jarayonida gidravlik aktivlikka ega bo‘lishi va boshqalar sabab bo‘ladi. Domna shlakining asosiy xajmi kesilgan va quyma po‘latlarni eritishda olinadi. Domna shlaklari flyuslarining (karbonat kalsiy va magniy), temir rudasining bo‘sh turi va koks qumi bilan o‘zaro ta’siri mahsulotidir. SHlak tarkibida temir rudasi

va koks tarkibining farqi mamlakatning turli xududiga mos va bog‘ liq holda farqlanadi.

Rossiyaning markaziy tumanlari va janubi metallurgiya zavodlari chiqaradigan shlaklar tarkibida $A1_2O_3$(6...10%) kam miqdorda va tarkibida SaO (50% gacha) nisbatan ko‘p, shuningdek, sulfid oltingugurti 3...4%gacha etadi.

Ural va Kuznetsk metallurgiya xavzalarida temir rudalar, aluminiy oksidiga boy va kam oltingugurtli koks; tarkibida $A1_2O_3$ 20%i gacha va sulfidli oltingugurt 1% 1gacha shlaklar eritiladi.

Birinchi gurux shlaki uchun M_0 >2, ikkinchi gurux uchun esa M0.<1 ko‘rinib turgan farq gidravlik aktivlik va boshqa xususiyatlaridadir. Umuman olganda, asosiy shlakli shisha nordonga nisbatan ancha katta gidravlik aktivlikka ega.

Shlakning kimyoviy aktivligi sifat koeffitsienti K quyidagi formula bilan aniqlanadi:

MgO 10% gacha tarkibida bo‘lganda:

$K = CaO+Al_2:O + MgO/SiO_2 +TIO2$

MgO 10%dan yuqori bo‘lganda:

$K = CaO + Al_2 O+10/SiO_2 +TiO_3 +(MgO-10)$

Shlakli qayta ishlash usulining keng tarqalganini mohiyati granulyatsiya qilish ya’ni, keskinlik bilan suv, bug‘ . xavo yordamida shlak eritmasi sovitiladi, natijada shishasifat o‘lchami 10 mm gacha bo‘lgan donalar vujudga keladi. Granulsiyani 2 usuli qo‘llaniladi: xo‘l va yarim quruq

Xo‘l granulyatsiyada eritilgan shlaklarni keskin qotishi ko‘pincha yv bilan to‘ldirilgan temir-beton xovuzlarda xosil qilinadi. Xo‘l granulyatsiya xosil qilish qurilmasi murakkab emas, yuqori ishlab chikarishga ega, texnologik jarayonni bajarish uchun ko‘p mablag‘ sarf qlilinmaydi. Biroq xo‘l granulyatsiya yuqori namlikka ega (10..30%), bu esa qish mavsumida muzlashga olib keladi, transportga ortish bahosi ko‘tariladi, ma’lum darajada sarf-xarajat qilib isitib quritish sharti kelib chiqadi. Yarim quruq granulyatsiya ancha effektli, shlaklarni kombinatsiyalangan usulda qotirishga asoslangan: avval suv bilan, keyin xavoda. Granullangan shlakning oxirgi namligi 4-7% ga etadi.

Asosan domna shlaki granullanadi. Granullangan domna shlaklarining asosiy miqdori shlak-portlandsement ishlab chiqarishga yuboriladi. Ularni maxalliy klinkersiz bog‘ lovchi, shlak ishqorli begon, mineral paxta, shlaksitalli maxsulotlarni olishda va sementli, asfaltli betonlarni to‘ldiruvchisi sifatida foydalaniladi.

MDX da po‘lat eritishdan chiqqan shlaklarning 60% dan ko‘pi marten, 35% dan ko‘pi konverter ishlab chiqarilishi jarayonida olinadi. Po‘lat eritishdagi shlaklarning 30%i qayta ishlanadi, shuningdek ferro eritishdagi ishlab chiqarishda shlakning asosan sheben, shlak unidan esa mineral o‘g‘ it sifatida foydalaniladi.

Rangli metallurgiya shlakini hozircha ozgina qismidan sement ishlab chikarishda temirsimon to‘ldiruvchi (komponent) va aktiv mineral ko‘shimcha sifatida, shuningdek mineral paxta va quyma maxsulot ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Yoqilg‘i va energetika sanoati chiqindilari. Qattiq chiqindi ko‘mir past darajali yoqilg‘ i sifatida ishlatiladi. Dunyo amaliyotida ko‘mir chiqindilari qazib olingan ma’dan konlarini joylashtirish uchun ishlatiladi. Chiqindilarni ko‘mirni boyitish kokslanish, energiya va boshqa maqsadlar uchun ko‘mirni boyitish jarayonida yuzaga keladi va cho‘kindi jinslar, ko‘mir va ko‘mir zahiralari aralashmasi. Chiqindilarni qayta yoqish, gazni qayta ishlash, oltingugurt, qurilish materiallarini qabul qilish, er osti inshootlarini qurish, erlarning meliorativ holatini yaxshilash uchun yuborilgan energiya xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Kul va shlakli chiqindilar 1200 - 1700°C haroratda termik stansiyalarning pechlarida qattiq yonilg‘ i yoqilganda ishlab chiqariladi.

Yonilg‘ i tarkibli maqsulotlar sirasiga qazib olishda. qattik yonilg‘ ini boyitish va yoqishda paydo bo‘ladigai chiqindilar ko‘rnishidagi mahsulotlar kiradi. Tosh va kulrang ko‘mirlar qattik yonshiniimg asosiy turlari xisoblanadi. Ko‘mirlarni qazib olish va boyitishda shaxta va ochilgan jinslar, ko‘mirni boyitish chiqindilari yorlamchi maxsulotlar bo‘lib xizmat qiladi.

Shlak va kullar**.** Shlaklar — yonilg‘ ining bo‘laklab yoninishida xosil bo‘ladigan asosiy chiqindilar xisoblanadi. Chang ko‘rinishdagi kuydirilishda shlaklar paydo bo‘lishi kul miqdorining 10...25% ni tashkil etadi. Shlaklar ayrim bo‘lakchalarning o‘txona panjaralarida 1000°C dan yuqori xaroratda pishirilishi yoki yonilg‘ ining ertiltan mineral qismining 1300°C dan yuqori xaroratda sovutilishi natijasida xosil bo‘ladi.

Metod: Qurilish materiallarini ishlab chiqarishda foydalanish uchui eng kam o‘zgaruvchan tarkib va xususiyatlarta ega bo‘lgan ko‘mirni boyitish chiqindilari katta qiziqish uyg‘ otadi. Ular turli xilda mavjud: argillitlar, alevrolitlar, qumtoshlar va b. Boyitilish jarayonida ajralib chiqmagan ko‘mir tarkibi 20%ga etishi mumkin. Ko‘miriing boyitilish chiqindilari asosan 8...80 mm. bo‘laklar ko‘rinishida bo‘ladi.

Koksokimyo ishlab chiqarish korxonalaridagi asosiy qayta ishlab chiqarishdan keyin namligi 30%gacha bo‘lgan va 0,14 mm.dan kamroq o‘lchamdagi bo‘lakchali shlamlar, o‘lchami 3 mm li yonilg‘ idan iborat shaxta jinslari, shuningdek yirik turdagi bo‘laklardan iborat qoldiqlar ko‘rinishidagi maxsulotlar qoladi.

Tosh ko‘mir konlariga to‘g‘ ri keladigan bo‘sh jinslar yonishining maxsuli bo‘lib yongan jinslar hisoblanadi, Gliejlar-ko‘mir qatlamlarida er qa’ridagi erosti olovlarda pishirilgan loy va loy-kumlik jinslar hamda chiqindi sifatdagi yonib ketgan shaxta jinslari ularning turlari xisoblanadi.

Tabiiy yongan jinslarning zaxiralari mamlakatimiz turli hududlarida keng tarqalgan. Ularning xaqikiy zichligi 2,4...2,7 g/sm o‘rta zichligi — 1300...2500 kg/m , siquvga chidamliligi-20..60 Mpa ni tashkil etadi. O‘zlariniig asosiy fizik va kimyoviy xususiyatlari bo‘yicha ular 800...1000 S da kuydirilgan loylarga yaqin turadi. Yongan jinslarning kimyoviy-mineralogik trkibi turlicha, ammo ular uchun degidratlashtirilgai loylik minerallarning radikal ko‘rinishdagi faol glinozemlarning yoki faol glinozem, kremnezem va temirli birlashmalarning mavjudligi umumiy xisoblanadi. Kul va shlaklardan farqli ravishda yongan jinslar qariyb shishalik kompopetlardan tarkib topmagan va yuqori sorbsion imkoniyati bilan farqlanadi. Yonmagan yonilg‘ i tarkibi 2...3%ni tashkil etadi, chiqindili yongan jinslarda esa u yanada axamiyatliroq bo‘lshii mumkin.

Agarda yoqilgining moddiy qismi ko‘p miqdorda korbonatlardan iborat bo‘lsa, kulda past asosli silikatlar va suv bilan o‘zaro ta’sirlasha oladigai kalsiy ferritlari hosil bo‘ladi.

Xulosa: O‘rta Osiyo va Sibirning qator konlarining kulralg va tosh ko‘mirlari, yonuvchi slanetslar yuqori kalsiyli kullarga ega.

Kullar tarkibiga oz mikdorda kuyidagi aralashma kiradi: kalsiy va magniyning zrkin oksidlari, sulfatlar. sulfidlar va b.

Kullarda, odatda, turli xil ko‘rinishda va koksli qoldiqlar shaklidagi uglerodlar mavjud bo‘ladi. Ularning tarkibi yonuvchi yoqilg‘ i turiga bog‘ liq: ko‘mir va yonuvchi slanetslar uchun myoriy ko‘rsatkichlar bo‘yicha u 4% dan kam bo‘lgan miqdorni tashkil etadi. tosh ko‘mirlarniki -3...12%, antratsitlarniki - 15...25%ni tashkil etadi. Yonmagan zarrachalar miqdori mayindispersli fraksiyadagi kullarda yirik dispersli kullarga nisbatan kamroq bo‘ladi.

Kul-chiqindilarning kimyoviy tarkibi ko‘mir koniga qarab o‘zgarib turadi. Turli IES kullaridagi asosiy oksidlarning taxminiy miqdori %: Si_2 - 37...63; Al2O3. - 9...37; F_20_3 - 4...17; aO ---1...32; MgO 0,1…5; S_3 - 0,5...2,5; Na_2O+K_2O- 0,5...5. Kul tarkibida yonmagan ko‘mir zarrachalarining miqdorini xarakterlovchi qizdirilishdagi yo‘qotishlar 0,5.. .30%ni tashkil etadi.

Kul sifatining muqim ko‘rsatkichlari uning dispersliligi va granulometrik tarkibidir. Kul-chiqindining dnspersligi xavo o‘tkazuvchanlik uslubi bilan aniqlanadigan solishtirma yuzi, shuningdek g‘ alvirda elashdagi koldiqlarning ko‘rsatchiklari bilan ifodalanadi. Ushbu ikkala ko‘rsatkichlar o‘rtasida bevosita bog‘ likliq yo‘q. Kul-chiqindilarning solishtirma yuzi 1000...4000 sm^2/g ni tashkil etadi. Ko‘pgina xollarda u sementning solishtirma yuzasiga yaqinlashadi. Yonmay qolgan yoqilgi qoldig‘ining miqdori ko‘p bo‘lgan kullar, yuqori solishtirma yuza ko‘rsatkichlariga ega.

Ko‘plab issiqlik shlaklari asosan nordonlangan shlakdagi katta miqdordagi temir oksidlari (20% va undan ko‘p) miqdori bilan farqlanadi. SHisha ko‘rinishdagi faza

miqdori 85...89%ni tashkil etadi, asosiy shlaklarda esa kamroq bo‘lishi mumkin. Krislalli fazada mullit, gelelit, psevdovoldastonit, ikki kalsiyli silikat va boshqa minerallar bo‘lishi mumkin. IESlarining kul va shlaklari yonmagan ko‘mir zarrachalarini miqdoriga qarab 6 turga ajratyaladi: %; l-5 gacha; 2,6. .10; 3-11... 15; 4-16...20; 5-21...25, 6-25dan ko‘p.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 son ―2022-2026 yillarda yangi O‘zbekistonni rivojlantirish strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni
2. Role of filler in porozed arbolt, TF Khursanovich Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10 (11), 1108-1109
3. Study of the physical-mechanical properties of foam-concrete, TF Khursanovich American Journal of Research in Humanities and Social Sciences 14, 26-30
4. Production of insulation boards based on crushed cotton and cement TF Khursanovich American Journal of Pedagogical and Educational Research 12, 232-235

KO‘PIKBETON ARALASHMALARINI TARKIBINI TAYYORLASH METODIKASI

Turapov Farxod Xursanovich (katta o‘qituvchi)
Boymurodova Aziza Otabekovna (talaba)
Oltiboyev Abbos Zokir o‘g‘li (talaba)

ANNOTATSIYA

Xozirgi kunda zamonaviy konstruksiya va buyumlarni tayorlashda, asosan, yengil qurilish ashyolari keng ishlatilmoqda. Masalan, binoni qurishda og‘ir beton o‘rniga yengil issiqlik izolyatsiyalovchi betonlarni ishlatish binoning umumiy og‘irligini 5 marta kamaytirishi mumkin, natijada bino uchun sarflanadigan umumiy mablag‘ ham tejaladi.

Kalit so‘zlar: tarkib, ko‘pik aralashma, issiqliq himoyalovchi, ko‘pik xosil qiluvchi, urbanizatiya, kompleks qo‘shimcha, sanoat chiqdisi, metalugiya shlagi, ikkilomchi.

Kirish: Sifati yaxshi bo‘lmagan ko‘pikbeton aralashmasidan tayyorlangan ko‘pikbeton kerakli zichlikka ega bo‘lsada mustahkamlik ko‘rsatkichlari bari-bir past bo‘ladi. Buning sababi toshsimon struktura xosil bo‘lishi jarayonidagi qattiq dispers faza zarrachalarining bir-biri bilan birikishi paytida gaz fazasi tomonidan ba’zi bir yomon kamchiliklarni xosil qilinishi xisoblanadi. Bularga quyidagilar kiradi:

-qolip solish va dastlabki shakllash jarayonidagi ko‘piksimon massaning ostki qismida suv ajralishi jarayonini boshlanib ketishi;

-koalessensiya tufayli g‘ovaklarning yiriklashuvi;
-aralashmaning qatlamlarga ajralishi jarayoni.

1-rasm. Ko'pikbeton ishlab chiqarish uchun qorishtirgich, kompressor va ko’pikgenerator uskunalari

Xomashyolar taxlili: Ko‘pik xosil qiluvchi moddaning optimal miqdorini aniqlash uchun qum-sementli suyuq aralashma tayyorlanadi. Suv miqdori bog‘lab olinadigan fizik suv xajmidan ko‘p bo‘lishi shart. Suv molekulalarining qattiq dispers zarrachalar bilan eng faol ta’sirlashuvi jarayoni (fizik va kimyoviy bog‘langan suv) suv solingandan keyingi dastlabki 5-10 daqiqa ichida sodir bo‘ladi. 20 daqiqadan so‘ng qum-sementning suyuq holdagi aralashmasi aralashtirgichga yuklanadi. Aralashtirgichga kerakli miqdorda ko‘pik xosil qiluvchi modda solinadi. So‘ng ko‘pikbeton aralashmasining turbulent rejimda ishlovchi aralashtirgichdagi tayyorlash jarayoni bajariladi. Aralashtirish jarayonining 10 daqiqadan ortib ketishi ko‘pikbeton aralashmasini cho‘kishiga olib keladi. SHuning uchun odatda aralashtirish jarayoni 3 daqiqa davom etgach, ko‘pikbeton aralashmasini sifati baholash mumkin xisoblanadi. Tayyor bo‘lgan aralashmadan namuna olinib, aralashmaning massasi va o‘rtacha zichligi aniqlanadi. Aralashmani vizual tarzda baholash uchun shishasimon idishga solinadi yoki foto fiksatsiyadan foydalanish mumkin. Vizual tarzdagi kuzatish aralashmani idishga solingan vaqtdan boshlab to tishlashish muddatini oxiriga etgunicha davom ettiriladi. Aralashtirgichdagi qoldiq aralashmaga ko‘pik xosil qiluvchi moddaning keyingi jarayonga solinadi va navbatdagi aralashtirish jarayoni bajariladi xamda yana shunday namuna olinadi. Namuna olish jarayoni ko‘pikbeton aralashmasini minimal miqdordagi zichlikga erishguniga qadar davom ettiriladi (belgilangan S:Q:S nisbatida).

Ko‘pikmassaning barqarorligi

Turg‘un massaning asosiy xususiyatlaridan biri uning mexanik ta’siriga qarshligidir. Bunday xususiyatni Gibbs quyidagicha hisoblaydi:

$$E = 2\,\frac{dy}{d\ln A},$$

Bu yerda A – plenkaning maydoni

y - sirt tarangligi,

Ikki komponentli tizim uchun tenglama Adamson tomonidan quyidagi shaklda ifodalanadi:

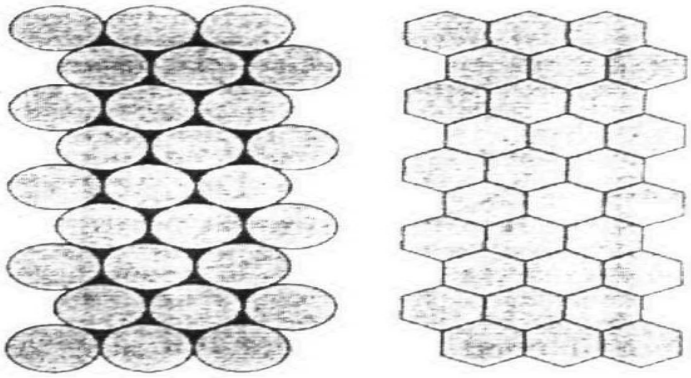
$$e = 4(G_2^1)^2\, d\mu_2/dm^2$$

bu yerda G_2^1 - komponent 2 ning sirt ko‘pligi;

μ_2 - ushbu komponentning kimyoviy salohiyati;

M^2 – plenkaning birlik maydoniga bo‘lgan miqdori.

“E” ko’pik massaning sirt tarangligini o‘zgartirish xususiyatini xarakterlaydi, cho’zish yoki siqish kuchi ta’sirida. Sirt tarangligi cho’zilganda plyonkada sirt faol modda konsentratsasi pasayadi, natijada sirt tarangligi oshadi va plyonkaning buzulishiga yo’l qo’ymaydi. Har G_2^1 va $d\mu_2$ / dm_2 yetarlicha kattalikda faqat bir vaqtning o‘zida, yuqoridagi tenglamada ko‘rsatilgandek, E qiymati yuqori bo‘lishi mumkin. Ushbu moddaning sirt faol konsentratsiyasi katta bo‘lishi kerak, lekin juda katta ham bo’lmasligi kerak,ya’ni ko‘pikhosil qiluvchi moddaning tarkibi optimal bo’lishi kerak.



2- rasm.

Ko‘pikbetonning g‘ovaklari shakllari

Sifatli mahsulotlarni barqaror ko'pik bilan olish mumkin. Ko'pikni so’ndirish qotishdan oldin sodir bo'ladigan bo'lsa, moddalarning o'rtacha zichligi sezilarli darajada oshadi va moddaning tarkibi noan'anaviy tuzilishga ega bo'ladi, bu esa istalmagan holat. Qo'shimchalarni kiritishda koagulyatsiya va geterokoagulyatsiya paydo bo'lishi mumkin. Ko'pikbeton texnologiyada sementning rolini ko'rsatadi. Bu vaqt va kuch rivojlantirish kinetiklari o'rnatish markali kuch uchun mas'ul bo'lgan asosiy minerallar, uchkaltsiy silikat C_3S (alit) va uchkaltsiy alyuminat C_3A deb aytiladi. Bu minerallar gidratatsiya jarayonida ayniqsa erta qotish bosqichlarida

issiqlik chiqaradi. Uchkaltsiy silikat C_3S klinker tarkibida miqdori 45 dan 68 % farq qilishi mumkin. C_3S ning tarkibi qanchalik yuqori bo'lsa, maxsulot mustahkamliligi va chidamliligi shuncha yuqori bo'ladi. Uchkaltsiy alyuminatining yuqori miqdori dastlabki davrlarda sement qotishini 2 kungacha tezlashtiradi.

Ko'piksement tizimidagi sirt faol moddalar mavjudligi sementlarning gidratatsion xususiyatlarini o'zgartiradi. Betonlar xususiyatlari bo'yicha sirt faol moddalarining samaradorligi to'g'risida [23] mualliflari barcha sementlarni guruhlarga ajratdi: 1-guruh C_3A <6%. %, C_3S> 50% ; 2-guruh - C_3A 7-10 mg. %, C_3S> 40% ; Uchinchi guruh C_3A> 10% dir. %, C_3S <40 %. Mualliflarning izlanishlari natijalari bo'yicha guruhlarga bo'linish [22] ko’pikbeton ishlab chiqarishda ishlatiladigan sementlar uchun amal qiladi. Ko’pikbeton texnologiyasida ishlatish uchun eng samaralisi 1-guruh sementlaridir. Ushbu guruhning sementlarida alitning yuqori miqdori g’ovaklararo panjaralarda sement toshining yuqori kuchliligini, tezroq qotishi va gidratsiya paytida tez issiqlik ajralishini belgilaydi.

Uchinchi guruhning sementlari samaradorliligi pastdir. C_3A zarrachalaridagi sintetik anyonik sirt faol moddalar asosida ko'pikli moddalar mavjud bo'lganda, hemasorbsiya jarayonlari faol tarzda amalga oshiriladi, buning natijasida ko'pik massasi cho’kadi va natijada tayyor bo’lgan mahsulotlarning zichligini oshiradi. Bunday hollarda ishlab chiqaruvchilar ko’pik hosil qiluvchi moddalarning sarfini oshiradi bu esa yana bir salbiy holatga olib keladi: minerallar yuzasida faol markazlarning "zaharlanishi" va qotish vaqtni kechiktiradi [22]. Sement + ko’pik hosil qiluvchi modda tizimining koagulyatsion stabilligi, sirt faol moddalarning funksional guruhlari zaryadlari va sement zarrachalari nisbati bog'liq ekanligi aniqlangan.

Tadqiqot usuli 28 kunlik tabiiy qotish yoki bug'lashdan keyin na’munalar qoliplardan chiqariladi, doimiy og’irlikkagacha 105-110°C haroratda quritiladi va sinovdan o’tkaziladi (o'rtacha zichlik va siqilishga bo’lgan mustahkamlik chegarasi aniqlanadi). Ko’pikbetonning o'rtacha zichligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

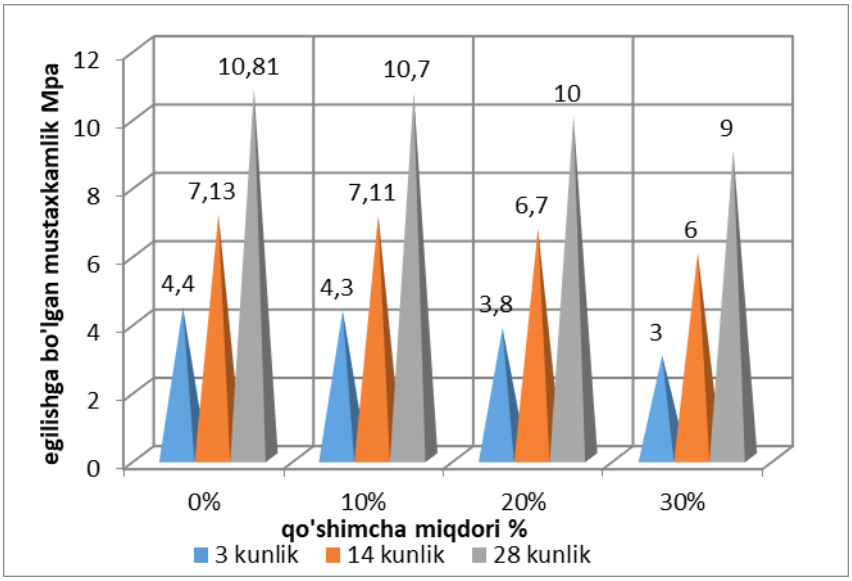
bu yerda m – na’munadagi massa, kg; V - namunaning hajmi, m^3.

Materiallarning mustahkamligi na’muna kublarini maydalangunga qadar pressda siqish yo’li bilan aniqlanadi. Tayanch qirralarini shunday tanlash lozimki, sinov paytida siqish kuchi ko’pik beton aralashmasi quyilgan formalarga perpendikulyar yo'nalgan bo’lib, so’ng belgilab olinadi va ish maydoning chiziqli o’lchamlari ko'pi bilan 1% xato bilan o’lchanadi.

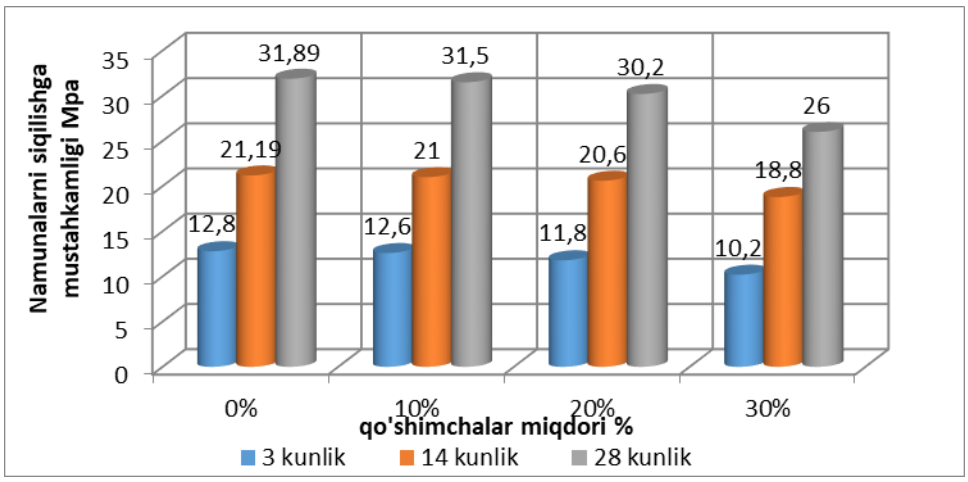
Siqilishga sinov paytida sinov namunasini tanlangan bitta qirrasi bilan pressning paski taglik plitasiga (3-rasm) yoki sinov mashinasi markaziga joylashtiriladi. Shundan so’ng pressning yuqori taglik plitasidagi sinov

na’munasining yuqori tayanch qirrasini shunday joylashtiriladiki ularning yuzasi to’liq bir birini yuzini qoplasin. Undan keyin yuk berish boshlanadi. Na’munalarga yuk berishni uzluksiz va ularni to’liq buzulishni ta’minlovchi tezlik(0,6 ± 0,4 MPa / s) bilan amalga oshiriladi. Bunday holda, bir na’munaga yuk berish muddati kamida 30 s bo'lishi kerak. Sinov paytida erishilgan maksimal kuch buzuvchi yuki sifatida qabul qilinadi.

3- rasm. Siqilishga bo’lgan mustahkamlikni sinash uchun moslashgan gidravlik press sxemasi: 1 - asosi; 2 - porshen; 3, 5 - pastki va yuqori tayanch plitalari; 4 - sinov na’munasi; 6 - yuqori plitani qo'lda ko'tarish uchun mahovik; 7 – kuch o'lchash qurilmasi; 8 – yog‘li nasos.



4-rasm uchuvchan kulni sement egilishga mustaxkamligiga ta’siri
Ushbu grafikda sanoat chiqindisi uchuvchan kulni sement siqilishga bo’lgan mustahkamligiga ta’siri



5-rasm Uchuvchan kul va sementni siqilishga mustahkamligiga ta'siri

Xulosa: Shubhasiz, ko‘pik hosil qiluvchi moddaning tarkibi optimalligi ko'pikbeton hossalarining qurilish-texnologik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Shunday qilib, uning tarkibiy yetishmasligi betonning zarur zichligini taminlanmaydi va ko'pik hosil qiluvchi moddaning yuqori sarfi sement tizimining qotish jarayonini sekinlashuviga olib kelishi mumkin.

Shu bilan birga, ularning tarkibida erkin suv ko'payishi hamda bog'lovchi maddaning birligiga ko'pik hosil qiluvchi moddaning tarkibi optimalligining oshishi bilan bog'liq bo'lgan sharoitda o'rta zichligi past darajadagi ko'pikbeton ko'pigining yacheykaki tizimini sifatli saqlanishi buziladi, bu esa ko'pikbeton aralashmasi tizimini shakillanishini sekinlashtiradi.

Muvozanat yoki qaytar jarayonlarga qo‘shimcha ravishda, ba'zi vaqtinchalik jarayonlar plyonkaning elastik qarshiligiga ta'sir qilishi mumkin. Plyonkaning sirti yuzasiga ko‘ra nisbatan yuqori sirt tarangliliga ega.

Sirt faol moddalar qisqa vaqt davomida, plyonkadan yuzaga yoyilgan bo‘lsa qisqa vaqtda shakillanuvchi yupqa plyonka mahalliy boshlang‘ich sirt tarangligini o‘zgartirish mumkin plonka yupqalashgunga qadar.

Shunday qilib, sirt tarangligidagi o'zgarishlar plyonkaning boshlang'ich qalinligini kamaytirmasdan chiqariladi va bir muncha vaqt plyonkaning bu sohasi mexanik ravishda kuchsiz bo'lib qoladi. Adamson, yaxshi ko'pik hosil qiluvchi moddalarning sirt ustida (millisoniyalik mashtabida) asta-sekin adsorbsiya qilinishi kerak, degan xulosaga keldi. Ma'lumki, ba'zi bir ko'pik hosil qiluvchi moddalar muayyan turdagi bog'lovchi moddalar bilan mos kelmasligi mumkin ba'zi kimyoviy va mineral modifikatorlar bilan ham.

Ko'pikni hosil qiluvchi moddaning optimal turini tanlayotganda, ulardan ba'zilari qabul qilingan turdagi bog'lovchi moddalarga mos kelmasligi mumkin, buning natijasida turli xil salbiy hodisalar yuzaga keladi, ayniqsa, ko'pik o'chirilishi mumkin. Misol uchun, amin oksididan tayyorlangan ko'pik hosil qiluvchi modda portlandsement zarrachalarining ko`rinishida kuzatiladigan yirik agregatlarning

shakllanishi bilan koagullanishiga olib keladi, bu esa ko'pikbetonning mustahkamligi va boshqa qurilish texnologik xususiyatlarining sezilarli pasayishiga olib keladi.

Adabiyotlar ro'yxati;

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60 son —2022-2026 yillarda yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasi to'g'risidagi Farmoni

2. Role of filler in porozed arbolt, TF Khursanovich Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10 (11), 1108-1109

3. Study of the physical-mechanical properties of foam-concrete, TF Khursanovich American Journal of Research in Humanities and Social Sciences 14, 26-30

4. Production of insulation boards based on crushed cotton and cement TF Khursanovich American Journal of Pedagogical and Educational Research 12, 232-235

KIMYOVIY QO'SHIMCHALI BETONLARNING STRUKTURASINI FIZIK-KIMYOVIY USULLAR BILAN TADQIQ QILISH

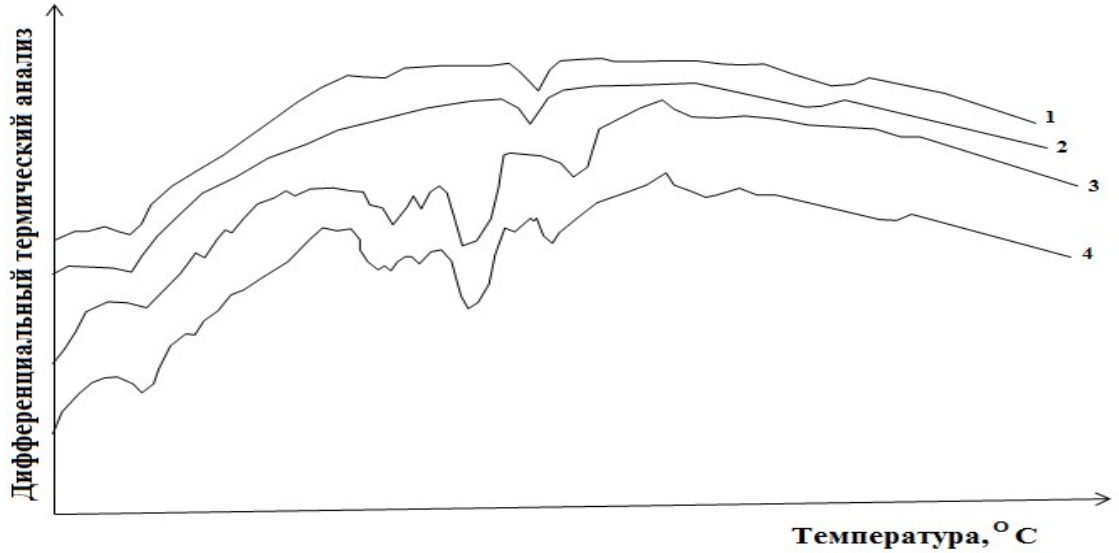
Turapov Farxod Xursanovich (katta o'qituvchi)
Turdimurodov Samandar Ravshan o'g'li (talaba)

ANNOTATSIYA

Sementli toshning strukturasini mustahkamlovchi gidroliz mahsulotlarini ishlab chiqarishda superplastifikatorni kiritish bilan sement tosh, ohak va betonning kuchini oshirishning mumkin bo'lgan sabablaridan biri sanaladi. Shu munosabat bilan, gidratatsiya darajasi va gidrat neoplazmalarining maxsus sirt maydoni har qanday qattiqlashuv sharoitlariga qarab baholanadi.

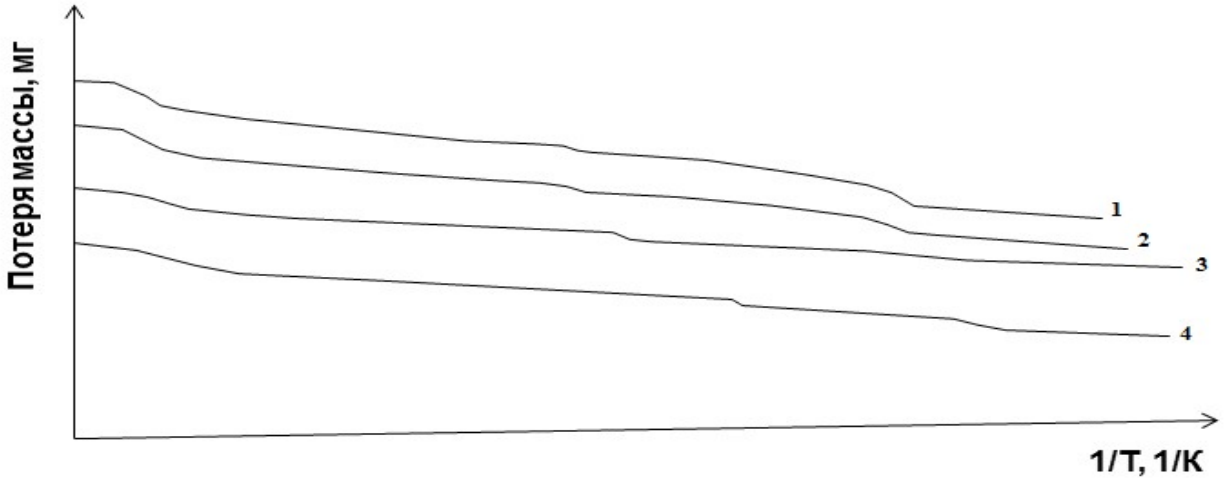
Kalit so'zlar. Diferensial termik analiz, roentgen, infraqizil spektroskopiya, Elektron Mikrograflar, gidrosilikat, portlandit, radiologik tahlil.

Differensial termik analiz natijalari: Termik analiz bizga ma'lum minerallarni aniqlash va aralashmada ularning miqdoriy tarkibini aniqlash imkonini beradi, moddada sodir bo'lgan o'zgarishlar mexanizmini va tezligini tekshirish uchun: dehidratsiyani, suvsizlanish, oksidlanish va kamayishni kimyoviy reaksiyalari. Termal analiz yordamida jarayonning mavjudligi, uning termal (endo- yoki ekzotermik) tabiati va u davom etadigan harorat oralig'i (6-9) qayd etiladi. ПЦ400 Д20 sinfidagi Oxangaron zavodining sementida normal zichlikdagi sinovdan tayyorlangan sement toshlarining gidratli neoplazmasining turli xil termal tahlil (DTA), rentgen-fiziologik tahlil (RFT), elektron mikroskopi (EM) va infraqizil spektroskopiyasi (IRS) yordamida o'rganildi.



1-rasm.

Sementli toshning differentsial terma analizining egri chiziqlari: 1 - qo‘shimchasiz; 2 - 0,05% superplastifikator; 3 - 0,5% superplastifikator; 4 - 1,0% superplastifikator



2-rasm. Sementli toshning termogravimetrik analizlari: 1 - qo‘shimchalarsiz; 2 - 0,05% superplastifikator; 3 - 0,5% superplastifikator; 4 - 1,0% superplastifikator

Namunalarning termogravimetrik chiziqlarini o‘rganayotganda sement toshlaridagi birinchi ikkita endoferlarda massiv yo‘qotishlarni superplastifikatorlarni qo‘shganda va qo‘shimchalarsiz sement toshida ko‘rish mumkin, bu o‘zgarish ahamiyatsiz. Shakllar murakkab tuzilishi sement moddiy taqdim etdi. Asosiy gel ommaviy o‘smalar bepul bo‘shlig‘iga to‘ldirib, igna-kabi ettringit kristallari kuzatiladi. bepul hajmlari ishlab chiqarilgan ettringitning o‘sma murakkab qo‘shimcha bilan sement pasta namunalarini, Elektron Mikrograflarda gips va kalsiy gidrosulfoalyuminat sifatida to‘ldirish qilindi sement tosh va fazoviy skelet buzuq viloyatlarida umumiy tuzilishi kabi, kaltsiy kontsentratsiyasini va gidrat bosqichi o‘ziga xos yuzasining gidrosulfoalyuminata ortishi oshirish materiallar bir tosh olib keladi.

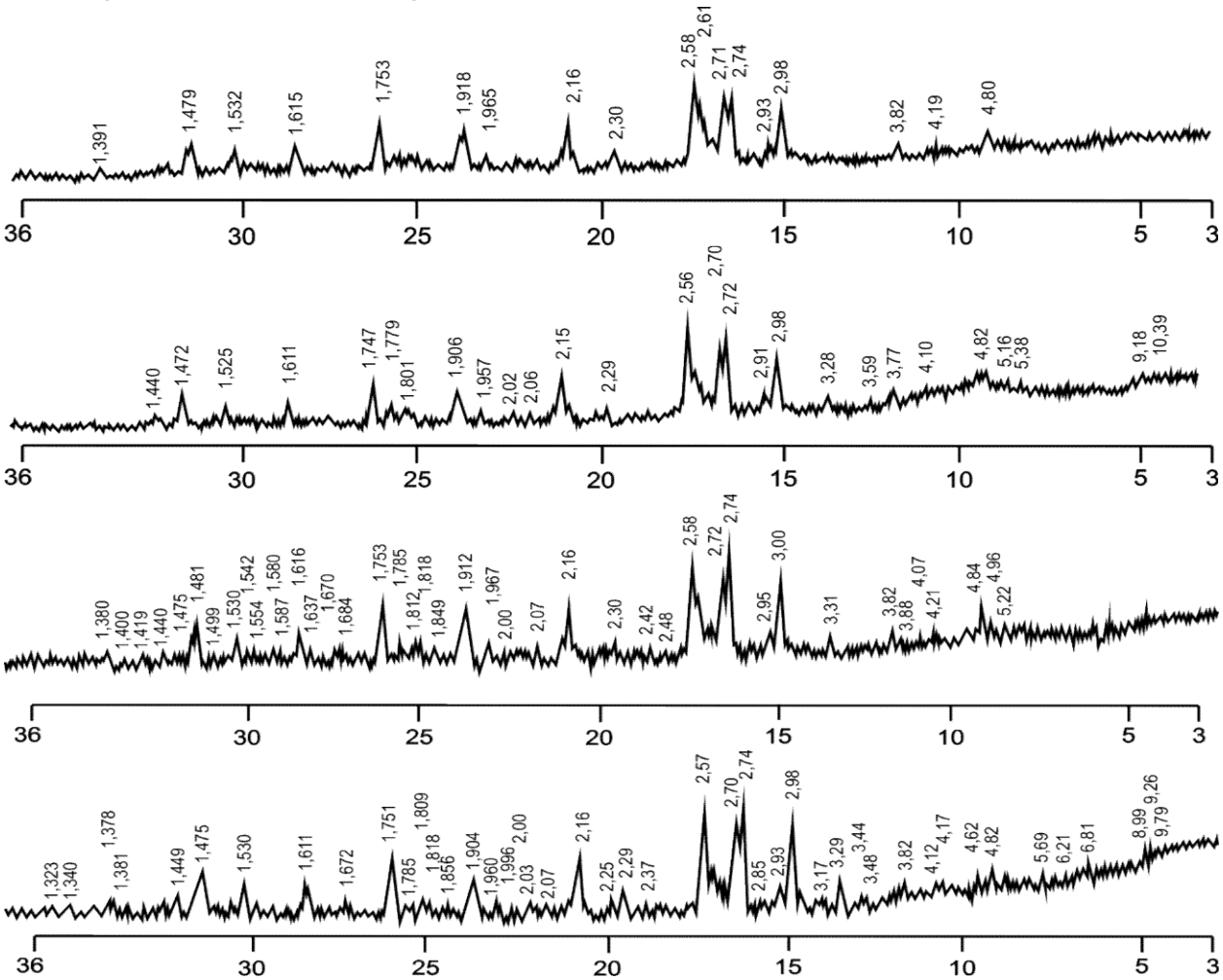
1-jadval. Diferensial terma analiz natijalari

Xarorat tugatish va koeffekt oralig‘i, K	Isitish vaqti, min	Uchuvchi moddalar miqdori, %	Og‘irlikni yo‘qotish darajasi, %/min	Umumiy massa yo‘qotish, %
Qo‘shimchasiz sement toshi				
391-431	14,44	2,17	0,15	14
433-452	16,78	2,32	0,138	
1043-1071	85,55	11,6	0,135	
S 0,05 % superplastifikator				
391-415	12,67	2,0	0.158	12,5
423-468	18,55	2,30	0,124	
1038-1068	85,22	10,40	0,122	
S 0,5 % superplastifikator				
395-413	12,44	1,91	0,153	11,7
433-448	16,33	2,23	0,136	
470-490	18,0	2,30	0,131	
550-580	23,0	2,40	0,129	
760-810	52,0	3,50	0,128	
1023-1053	83,55	10,20	0,122	
S 1 % superplastifikator				
323-411	12,22	1.20	0,098	9,3
418-463	18,0	1.80	0,080	
480-500	25,0	2,10	0,080	
560-590	38,0	2,20	0,10	
780-820	55,0	3,20	0,10	
1018-1071	85,55	8,38	0,10	

28 kunlik superplastifikatorli namunalarning derivatogrammalarida, ~ 210 ° K da zaif endoffekt kuzatilgan bo‘lib, bu suyuqlik fazasida kaltsiy ionlarining etishmovchiligida superplastifikatorli kompozitsiyalarda vodorodenitni hosil qilish bo‘yicha ma’lumotni tasdiqlaydigan rentgenli amorf gidrogenelitning suvsizlanishiga to‘g‘ri keladi. 28 kunlik davrda birlashtiruvchi toshda aluminiy hidrat jeli borligi, kaltsiy ionlarining etishmasligi tufayli pozzolanik reaksiyalarning susayishi bilan bog‘liq. 840-880 °C gacha bo‘lgan eksoffektivlik bog‘lovchi past asosli kaltsiyli K-S-H (1) gidrosilikatining toshida mavjudligini ko‘rsatadi. Yuqori bazali kaltsiyli gidrozilizatlar va portlanditning xarakteristikalariga qo‘shimcha ravishda, superplastifikatorli DTA tarkibida endoskopik ta’sirlar $2KaO \bullet Al_2O_3 \bullet 8H_2O$ ning bosqichli dehidratlanishiga mos keladigan ~ 200 ° K va 300 °C da qayd etiladi.

Suvsizlangan past asosli HSK ning vollastonitga o‘tishiga mos keladigan 840-870 ° C darajasida zaif eksoffekt 28 kunlik qattiqlashuvdan keyin mavjud. Bundan tashqari, alyumina gidrat (370 ° K va 930 ° K) mavjudligini xarakterlovchi ta’sirlar qayd etildi.

Radiologik tahlil natijalari (RTN). Kristalli fazalarning intensivligini 0.29 konvensional birliklarga teng bo‘lgan Jkr / Jo difraktogramining umumiy intensivligigacha nisbati sement toshida ma’lum miqdordagi amorf faza borligini ko‘rsatadi. Birlashtiruvchi tosh namunalari RTN superplastifikator gidrat fazalarining tarkibiga ta’sir ko‘rsatmasligini ko‘rsatdi.



3-rasm. Tabiiy sharoitlarda sement toshi misollari (XRD): a) hissa moddasi holda; b) 0,05% superplastifikator; v) 0,5% superplastifikator; g) 1% superplastifikator

RTN natijalarini davolash quyidagilarga aniqlik kiritdi: namunalarning suvni sertleştirmesiyle bilan birga hiperplastikleştirisinin kiritilishi, yuqori ı kalsiy gidroalyuminatlar toshida shakllanishiga sabab bo‘ladi $4CSaO•Al_2O_3•19N_2O$ s d/n- 3,92; 2,88; 2,78; 2,53; 2,48; 2,23; 1,66; 1,64 Å, 28 kunlik qattiqlashuvdan keyin topilgan. Bundan tashqari, gidratli fazalar tarkibi juda muhimdir GSK K-S-Hk d / n = 9.8; 3.07; 2.85; 2.80; 2.40; 2.00 1.83; 1.56; 1.40 Å; Ka $(OH)_2$ ning d / n = 4.93; 3.11; 2.63; 1.93; 1.79; 1.69; Reaksiyaga yetmagan alit K3Sk d / n = 3.04; 2.78; 2.74; 2.61 2.18; 1.77; 1.63 Å. 28 kun davomida superplastifikatorli kompozitsiyalar

rentgenogrammalarida past asosli GSK ning asosiy tasavvurlari paydo bo‘lib, bu suyuqlik fazasida ionlarning etishmasligini ko‘rsatmoqda. superplastifikator qo‘shilgandan so‘ng, 28 kunlik majburiy toshning tuzilishi asosan Ad / n = 9.8 bilan K-S-H (II) tomonidan ifodalanadi; 3.07; 2.85; 2.80; 2.40; 2.00; 1.83; 1.56; 1.40 Å; K-S-H (I) ning d / n = 12.5; 3.07
; 2.80; 1.83 Å; Ka $(OH)_2$ ning d / n = 4.93; 3.11; 2.63; 1.93; 1.79; 1.69; 1.49E, alit bilan d / n = 3.04; 2.78; 2.74; 2.61; 2.18; 1.77; 1.63 Å, shuningdek, $2KaO \bullet Al_2O_3 \bullet 8H_2O$ d / n = 10.7; 5.36; 2.87; 2.68; 2.55; 1.75; 1.73; 172; 1.70 Å.

Xulosa. Sementli toshning strukturasini mustahkamlovchi gidroliz mahsulotlarini ishlab chiqarishda superplastifikatorni kiritish bilan sement tosh, ohak va betonning kuchini oshirishning mumkin bo‘lgan sabablaridan biri sanaladi. Shu munosabat bilan, gidratatsiya darajasi va gidrat neoplazmalarining maxsus sirt maydoni har qanday qattiqlashuv sharoitlariga qarab baholanadi. Shakllar murakkab tuzilishi sement moddiy taqdim etdi. Asosiy gel ommaviy o‘smalar bepul bo‘shlig‘iga to‘ldirib, igna-kabi ettringit kristallari kuzatiladi. bepul hajmlari ishlab chiqarilgan ettringitning o‘sma murakkab qo‘shimcha bilan sement pasta namunalarini Elektron Mikrograflarda gips va kalsiy gidrosulfoalyuminat sifatida to‘ldirish qilindi sement tosh va fazoviy skelet buzuq viloyatlarida umumiy tuzilishi kabi, kaltsiy kontsentratsiyasini va gidrat bosqichi o‘ziga xos yuzasining gidrosulfoalyuminata ortishi oshirish materiallar bir tosh olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Study of the physical-mechanical properties of foam-concrete, TF Khursanovich American Journal of Research in Humanities and Social Sciences 14, 26-30
2. Production of insulation boards based on crushed cotton and cement TF Khursanovich American Journal of Pedagogical and Educational Research 12, 232
3. Use of heat insulation wall materials in construction, FK Turapov American Journal of Technology and Applied Sciences 5, 27-30
4. Dry construction mixed for foam concrete TF Khursanovich Academicia Globe: Inderscience Research 3 (05), 201-204

VERMIKULIT ASOSIDA ISSIQLIKKA CHIDAMLI VA OLOVGA BARDOSH QURILISH PLITALARI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI YARATISH

dots. B.A.Tursunov[1]., N.Islomova[2]., Sh.Djavlonova[2] ., F.X Turapov[3]

Jizzax politexnika instituti[1]

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti[2]

Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti[3]

Annotasiya: Ushbu maqolada vermikulit konstentari hamda ko‘pchitilgan vermikulit asosida olingan funksiyali xossalarga ega bo‘lgan vermikulit plitasining, issiqlik saqlovchi va olovbardosh vermikulitli plitalarning samarador tarkiblarini yaratish va ularning xossalarini tadqiq etish masalalari o‘rganilgan. Mahalliy xom ashyolar ko‘pchitilgan vermikulit, suyuq shisha, mikrokremnezyom har xil tarkibli xom ashyolar asosida yangi optimal tarkibli vermikulit plitalari olovbardosh va issiqlikdan saqlovchi aralashma tarkiblari olinganligi bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: vermikulit konsentrati, ko‘pchitilgan vermikulit, yirik va mayda to‘ldiruvchi, suyuq shisha, issiqlik o‘tkazuvchanlik, mustahkamlik, ko‘pchish koeffitsienti, presslash.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 4 oktyabrdagi PQ-4477-son “2019-2030 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasining “Yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Qarorlari, 2021 yil 27 maydagi “2021-2022-yillarda Qoraqalpog‘iston Respublikasi tabiiy-xomashyo va mineral resurslarini chuqur qayta ishlash bo‘yicha xom ashyo bazasini kengaytirish hamda shu asosda qo‘shilgan qiymat zanjirini yaratishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 327-sonli Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli barcha me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga xizmat qiladi. Vermikulit mahsulotlari issiqlik izolyatsiya, akustik va manzarali (dekorativ) xususiyatlariga ko‘ra sanoat va fuqaro qurilishida qo‘llaniladi. Vermikulit plitalar sanoat binolarining tomsiz yopilmali uskunalari uchun, turar uylarning yerto‘lalarida devorlar va to‘siqlarni isitish uchun xizmat qiladi. Ular yig‘ma temir beton plitali uylarning qavatlararo orayopmalarida tovush izolyatsiyasi sifatida ham xizmat qiladi. Vermikulitning eng ajoyib xususiyati bu qisman o‘zaro birlashgan alohida slyudali plastinkalarning tez qizitilganda bo‘linish xususiyatidir. Bunday bo‘linish natijasida vermikulit donalari kuchli ko‘pchiydi [1].

Qazib olingan vermikulit konsentratining tadqiqotlar rejasida bel**gilangan tadqiqot vazifalariga asosan** quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:

- qazib olingan va boyitilgan vermikulit konsentratlarini elakdan o‘tkazish, mayda va yirik fraksiyalarga ajratish;
- vermikulit konsentratining solishtirma og‘irligini aniqlash;
- kimyoviy usulda turli konsentratsiyali vodorod peroksidi eritmasi yordamida ko‘pchitish;
- termik va kimyoviy usulda ko‘pchitilgan vermikulitlarning fizik-texnik xossalarini qiyosiy o‘rganish va tahlil qilish.

Tajriba-sinov ishlari Qoraqalpog‘iston Respublikasi Qorao‘zak hududida joylashgan Tebinbuloq vermikulit konidan “TRIUMF-VERMIKULIT” MCHJga o‘rnatilgan tartibda litsenziya asosida ajratilgan qazish uchastkasidan sanoat usulida qazib olingan vermikulit rudasidan foydalanildi . Vermikulit konsentratining fraksiyalarga ajratishda kumush rangli yirik fraksiyali –

5,0; 6,0; 7,0 mm o‘lchamda, o‘rtacha fraksiyali – 2,2÷3,0 va 3,0÷4,0 mm o‘lchamdagi, mayda – 0,6÷1,6 va 1,6÷2,2 mm o‘lchamdagi hamda tilla rangli vermikulit konsentrati 2 ta mayda fraksiyali 0,6÷1,6 va 1,6÷2,2 mm o‘lchamdagi vermikulit konsentrati foydalanildi [1,3].

Tadqiqot ishida, shuningdek, korxonada vermikulit xom ashyosini maydalash va boyitish natijasida olingan mayda, o‘rtacha va yirik donadorlik o‘lchamlariga ega bir nechta vermikulit konsentratlaridan ham foydalanildi (1-rasm):

Kumush tusli vermikulit konsentratlari

0,6÷1,6 mm 1,6÷2 mm 2,3÷3,0 mm

1-rasm. Tebinbuloq koni vermikulitli xom ashyoni maydalash va boyitish yo‘li bilan olingan turli donadorlik o‘lchamlariga ega kumush va oltin tusli vermikulit konsentratlari

Korxonada mavjud boyitish va saralash texnologiyasiga asosan, vermikulit xom ashyosini maydalanganda kumush yoki oltin tusliligiga ko‘ra alohida holatda maydalanib, har biri quyidagi fraksiyalarga ajratiladi: kumush tusli konsentrat: 0,8÷1,6 mm; 1,6÷2,0 mm, 2,3÷3,0 mm; 3,0÷4,0 mm; 5,0 mm; 6,0 mm va 7,0 mm hamda oltin tusli vermikulit konsentrati esa 0,8÷1,6 mm va 1,6÷2,2 mm o‘lchamdagi fraksiyalarga ajratib olinadi.

Tadqiqotchilar tomonidan qayd etilganidek, 300 °C gacha qizdirishda muskovitlar va “qattiq” flogopitlarda ko‘pchish effekti kuzatilmaydi. Mualliflar bu slyudalarni T<300°C gacha qizdirishda ularning kristallaridagi “paketlararo oralig‘i” N_2O molekulalari o‘ta olishi uchun juda ham tor hisoblanadi. Bunday slyudalarni 500-800 °C gacha qizdirish qatlamlararo oraliqni gidratlangan slyudalarga xos bo‘lgan darajagacha kengayishiga olib keladi. Bu esa o‘z navbatida suv molekulalariga struktura orasidagi qatlamlararo oraliqni to‘ldirishga imkon yaratadi. Bunday yuqori haroratlarda strukturadagi paketlararo bo‘shliqga uch qavatli paketning o‘zida joylashgan konstitutsion (gidroksil) suv molekulalari o‘tib oladi. Suvning kristalni mikrooraliqlarida to‘planishi uning ko‘pchishini yuzaga keltiradi [3].

Kimyoviy dispergatsiyalashda ko‘pchitish jarayonini tezlashtirish uchun N_2O_2 eritmasiga katalizatorlar sifatida HCl, H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3 yoki HF kabi kuchli konsentrlangan kislotalardan 3-5 tomchi qo‘shiladi. Bunda vodorod peroksididan yana qo‘shimcha sarflashga ehtiyoj yo‘qoladi, ko‘pchish jarayoni tez sur’atda

tezlashadi va ko‘pchish samaradorligi 1-3 sutkada tugaydi. Ushbu holatda ko‘pchish jarayonini nazorat qilish har 5-6 soatda olib borilgan.

1-jadval

Vermikulit konsentratini H_2O_2 ta’sirida ko‘pchitish va ko‘pchitilgan vermikulitning ko‘pchish koeffitsientlari

№	Vermikulit konsentrati fraksiyasining donadorlik o‘lchamlari, mm	Vermikulit konsentratining to‘kma zichligi, g/sm^3	Ko‘pchitilgan vermikulit-ning to‘kma zichligi, g/sm^3	Ko‘pchish koeffitsiyenti
1.	0,8÷1,6	1,017	0,145	**7,01**
2.	1,6÷2,2	0,990	0,155	**6,83**

Yuqoridagi jadvallar ko‘rinadiki, an’anaviy termik va kimyoviy usulda N_2O_2 ta’sirida ko‘pchitilgan vermikulitlarning fizik-texnik ko‘rsatkichlarini taqqoslaganimizda ko‘pchish jarayonida rang o‘zgarishlarida ham farqlarini, ya’ni termik usulda to‘q sariq-tillarang tusga kirgan bo‘lsa, kimyoviy usulda och yashil tusga yaqin rang tomon o‘zgarishga uchrashi, shuningdek kimyoviy usulda N_2O_2 ta’sirida ko‘pchitilgan vermikulitnining ko‘pchish koeffitsienti an’anaviy termik usulda ko‘pchitilgan vermikulitdan vermikulitning turlicha fraksiyalariga ko‘ra 50-60 % ga yuqori bo‘lishi, bunda vermikulit konsentratining fraksiyasining o‘lchamlari qancha yuqori bo‘lsa, ko‘pchish koeffitsienti ham shuncha yuqori bo‘lishi aniqlandi.

Xulosa qilib aytganda, vermikulit mineralining noyob issiqlik izolyatsiyalash xususiyatlari asosida olovga bardoshli plitalar ishlab chiqarish qurilish materialshunosligida istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko‘rsatadiki, vermikulit asosidagi kompozit materiallar nafaqat yuqori haroratga chidamliligi, balki ekologik xavfsizligi va yengilligi bilan ham ajralib turadi. Ushbu texnologiyani amaliyotga joriy etish yong‘in xavfsizligi talablariga to‘liq javob beradigan, energiya samaradorligini oshiruvchi mahalliy qurilish materiallari turini kengaytirish imkonini beradi. Vermikulit konsentratini H_2O_2 ta’sirida ko‘pchitish jarayonida 870-950 ^oC haroratda qizdirilganda, vermikulit konsentrati fraksiyasining donadorlik 0,8÷1,6 mm va 1,6÷2,2 mm o‘lchamlari qatlamlararo bog‘langan suvning bug‘lanishi hisobiga mineral hajmi 7,01 va 6,83 baravargacha ortganligi aniqlandi. Bu jarayon natijasida hosil bo‘lgan g‘ovakli struktura materialning issiqlik o‘tkazuvchanligini minimal darajaga tushiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Vermikulit asosida issiqlik saqlovchi qurilish materiallarini ishlab chiqarish bo‘yicha amaliy uslubiy qo‘llanma. “O‘zsanoatqurilishbank” ATB-2021 yil.

2. Акрамов Х.А., Турсунов Б.А.“The use of light concretes on the basis of local vermiculite in construction” Министерство науки и высшего образования

Российской федерации Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (сибстрин), Материалы III Международной научно-практической конференции «Качество. Технологии. Инновации». Новосибирск г. НГАСУ (Сибстрин), 18-20 февраля, 2020 года 284-287 б.

3. Tursunov B.A “O‘ta yengil betonlarning qurilishda qo‘llanilishi” “Orol bo‘yi mintaqasida me’morchilik va shahar qurilishi barqaror rivojlanishi masalalari” mavzusida xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami 22-23 aprel 2021 yil 365-367 bet.

4. ГОСТ 7076-99 “Материалы и изделия строительные. Метод оределения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме”.

BINO VA INSHOOTLAR QURILISH ISHLARINI SIFATINI METROLOGIK TEKSHIRISHDA ULTRASONIK SIUI CTS-9009 TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI

Abdimajidov Farrux Abdilamitovich (assistent)
Bobomuratov Saydulla Yunusovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada bino va inshootlar qurilish ishlarining sifatini ta’minlashda metrologik nazoratning ahamiyati yoritilgan. Xususan, ultrasonik nazorat usullarining zamonaviy ko‘rinishi bo‘lgan SIUI CTS-9009 qurilmasining ishlash prinsipi, texnik imkoniyatlari va amaliy qo‘llanilish sohalari tahlil qilingan. Mazkur texnologiya yordamida qurilish materiallaridagi ichki nuqsonlarni aniqlash, mustahkamlikni baholash va sifat ko‘rsatkichlarini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari ultrasonik usullarning yuqori aniqligi va ishonchliligini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: metrologik nazorat, ultrasonik tekshiruv, SIUI CTS-9009, qurilish sifati, beton mustahkamligi, nuqsonlarni aniqlash, o‘lchash aniqligi, nosozlik diagnostikasi, zamonaviy texnologiyalar, sifat boshqaruvi.

Kirish. Hozirgi kunda qurilish sohasi jadal rivojlanib borayotgan tarmoqlardan biri bo‘lib, unda sifat va ishonchlilik masalalari ustuvor ahamiyat kasb etadi. Bino va inshootlarning uzoq muddat xizmat qilishi, ularning xavfsizligi va barqarorligi bevosita qurilish jarayonida qo‘llaniladigan nazorat usullariga bog‘liqdir. Shu nuqtai nazardan, metrologik ta’minot va o‘lchash vositalarining aniqligi muhim omil hisoblanadi.Zamonaviy sharoitda an’anaviy tekshiruv usullari bilan bir qatorda buzilmasdan nazorat qilish (NDT–Non-Destructive Testing) texnologiyalariga talab ortib bormoqda. Ayniqsa, ultrasonik tekshiruv usullari qurilish materiallarining ichki tuzilishini baholashda keng qo‘llanilmoqda. Ushbu usullar yordamida materiallarga

zarar yetkazmagan holda ularning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash mumkin. Shu bilan birga, ilg‘or texnologik qurilmalar, jumladan SIUI CTS-9009 ultrasonik defektoskopi, yuqori aniqlikda o‘lchash imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ushbu qurilma qurilish sohasida sifat nazoratini yangi bosqichga olib chiqishda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

SIUI CTS-9009 qurilmasining ishlash prinsipi.

SIUI CTS-9009 ultrasonik qurilmasi materiallarni buzmasdan nazorat qilish (NDT) usuli asosida ishlaydi va uning prinsipi ultratovush to‘lqinlarining tarqalishi hamda qaytishiga asoslanadi (**1-rasm**).

- Qurilmaning datchigi (prob) elektr impulslarni ultratovush to‘lqinlariga aylantiradi
- Hosil bo‘lgan to‘lqin tekshirilayotgan material (beton, metall va boshqalar) ichiga kirib to‘g‘ri chiziq bo‘ylab tarqaladi
- Agar material ichida nuqson (yoriq, g‘ovaklik, bo‘shliq) mavjud bo‘lsa, to‘lqin shu joydan qisman yoki to‘liq qaytadi
- Qaytgan to‘lqin yana datchik tomonidan qabul qilinadi va elektr signalga aylantiriladi
- Qurilma signalning qaytish vaqtini tahlil qilib, nuqsonning joylashuvi va chuqurligini aniqlaydi

1-rasm

SIUI CTS-9009 qurilmasining texnik xususiyatlari.

- Maksimal namuna olish tezligi 240MHz; O'lchov aniqligi 0,1 mm.
- AWS D1.1/D1.5 va API 5UE baholash standartlari bilan namoyish etilgan.
- Darvoza kattalashtiruvchi funksiyasi darvoza ichidagi aks-sado maydonini butun ekran displeyiga kattalashtiradi.
- Ethernet aloqasi: Kompyuter va masofadan boshqarish pulti bilan real vaqt rejimida aloqaga erishish.
- Qulay va foydali zond aks-sadosi chastotasini o'lchash funktsiyasi foydalanuvchilarga zond markazining chastotasini tezda bilish imkonini beradi, bu esa aniqroq nuqsonlarni aniqlashni baholashga olib keladi.

- Ishlash chastotasi diapazoni: 0,5 ~ 15MHz, yuqori sezuvchanlik va keng polosali ulanishning afzalliklarini ta'kidlaydi.
- 10 bosqichli sozlanishi mumkin bo'lgan 20 ~ 2000Hz PRF: nuqsonlarni aniqlash paytida aks-sado signallaridan saqlaning.
- Yoriq balandligini chekka cho'qqisi aks-sadosi usuli bilan o'lchang.
- RF (Radiochastota) aks-sado displeyi: yupqa devorli material o'lchovi, akademik tadqiqotlar yoki sifatli tahlil.
- AGC (avtomatik kuchaytirishni boshqarish) funksiyasi, eng yuqori aks-sado va tasvirni muzlatish funksiyasi bilan birgalikda, eng yuqori aks-sadoni tezda aniqlashga yordam beradi va bu esa samarali kamchiliklarni aniqlash imkonini beradi.
- DAC egri chizig'i aks-sado taqqoslash funktsiyasi bilan ishlaydi, bu esa turli masofalar va amplitudalarning aks-sado miqdorini aniqlashni qulayroq qiladi.
- Uch xil rang sxemasi turli xil dastur muhitlari va odatlarining talablariga javob berishi mumkin.
- Turli xil ish qismlari va kamchiliklarni aniqlash standartlari uchun 500 tagacha egri va to'lqin shaklini saqlash mumkin.
- 11 turdagi tillarni qo'llab-quvvatlash.
- Qalinlikni o'lchash funksiyasi mavjud.

Xulosa qilib aytganda, SIUI CTS-9009 ultrasonik qurilmasi bino va inshootlar sifatini metrologik nazorat qilishda samarali vosita hisoblanadi. Uning yordamida ichki nuqsonlarni aniqlash va materiallar sifatini baholash imkoniyati sezilarli darajada oshadi. Bu esa qurilish obyektlarining ishonchliligi va xavfsizligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydanilgan adabiyotlar.

1. A.A.Mamajonov, M.O.Sattorov, D.V.Xakimov “O‘lchash usullari va vositalari”. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-2020.
2. https://uz.wikipedia.org/wiki/Akustik_o%CA%BBlchashlar
3. https://www.siui.com/ax0/a/chanpinzhongxin/wusunjiance/20170824/41.html

KO’P QAVATLI BINOLARNING KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS HOLDA TANLASH VA TADBIQ ETISH

Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Mengdobilov Shermuhammad Ravshanovich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universetiti

Annotatsiya. Ushbu maqolada ko‘p qavatli binolarni loyihalashda konstruktiv yechimlarni mahalliy tabiiy-iqlimiy, seysmik va geologik sharoitlarga mos holda

tanlash masalalari yoritilgan. O‘zbekiston hududining seysmik faolligi, grunt sharoitlari hamda qurilish materiallari imkoniyatlari tahlil qilinib, zamonaviy konstruktiv tizimlarning qo‘llanish samaradorligi baholangan. Tadqiqot natijasida ko‘p qavatli binolarni loyihalash va qurishda konstruktiv yechimlarni takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: ko‘p qavatli bino, konstruktiv yechim, seysmik hudud, mahalliy sharoit, monolit temirbeton, karkas tizimi.

KIRISH

Bugungi kunda shaharsozlik jarayonlarining jadallashuvi va yer resurslaridan oqilona foydalanish zarurati ko‘p qavatli binolar qurilishini rivojlantirishni taqozo etmoqda. Bunday binolarning ishonchliligi va xavfsizligi, avvalo, to‘g‘ri tanlangan konstruktiv yechimlarga bog‘liqdir. Ayniqsa, seysmik faol hududlarda joylashgan mamlakatlarda binolarning konstruktiv tizimlarini mahalliy sharoitlarga mos holda tanlash muhim ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasining aksariyat hududlari 7–9 balli seysmik zonalarda joylashgan bo‘lib, bu holat ko‘p qavatli binolarni loyihalashda maxsus yondashuvni talab etadi. Shu sababli konstruktiv yechimlarni tanlashda seysmik barqarorlik, iqtisodiy samaradorlik va ekspluatatsion ishonchlilik asosiy mezon sifatida qaraladi.

Raqamli loyihalash va BIM texnologiyalarining joriy etilishi

So‘nggi yillarda ko‘p qavatli binolarni loyihalashda **BIM (Building Information Modeling)** texnologiyalaridan foydalanish kengaymoqda. BIM tizimi yordamida bino konstruktiv elementlari yagona raqamli modelda birlashtiriladi va mahalliy sharoitlarga moslashtirish jarayoni aniqroq amalga oshiriladi. BIM texnologiyasi quyidagi afzalliklarni beradi:

konstruktiv xatoliklarni oldindan aniqlash;

seysmik va shamol yuklarini modellashtirish;

qurilish tannarxini optimallashtirish;

ekspluatatsiya davrini prognozlash.

Mahalliy sharoitga mos konstruktiv yechimlarni tanlashda BIM asosida tahlil qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Energiya samarador konstruktiv yechimlar

Hozirgi vaqtda ko‘p qavatli binolarda **energiya tejamkor konstruksiyalar** muhim talab sifatida qaralmoqda. Mahalliy iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda quyidagi yechimlar qo‘llanilmoqda:

ko‘p qatlamli issiqlik izolyatsiyalangan tashqi devorlar;

quyosh nurlanishini kamaytiruvchi fasad tizimlari;

yengil, lekin mustahkam temir-beton elementlar.

Bu yechimlar issiq iqlimli hududlarda bino ichki mikroiqlimini yaxshilab, energiya sarfini kamaytiradi.

Yengil va yuqori mustahkam materiallardan foydalanish

Zamonaviy qurilishda **yengil betonlar**, **yuqori mustahkam betonlar** va **kompozit materiallar** keng qo‘llanilmoqda. Ushbu materiallarning afzalligi shundaki, ular bino umumiy og‘irligini kamaytiradi, bu esa seysmik hududlarda katta ahamiyatga ega.

Mahalliy sharoitda ishlab chiqarilayotgan yengil beton bloklar:

poydevorga tushadigan yukni kamaytiradi;

qurilish tezligini oshiradi;

iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi.

Seysmik izolyatsiya va energiya so‘ruvchi konstruksiyalar

Yangi ilmiy yondashuvlardan biri — **seysmik izolyatsiya tizimlari**ni qo‘llashdir. Bunda bino poydevori bilan ustki qismi orasiga maxsus elastik elementlar joylashtiriladi. Natijada zilzila energiyasining bir qismi so‘riladi.

Bunday tizimlar:

bino deformatsiyasini kamaytiradi;

konstruktiv elementlarning shikastlanish ehtimolini pasaytiradi;

binoning xizmat muddatini uzaytiradi.

Bu yechimlar hozircha qimmat bo‘lsa-da, istiqbolda mahalliy sharoitlarga moslashtirilishi mumkin.

Mahalliy sharoitga moslashtirilgan modul konstruksiyalar

So‘nggi paytlarda **modulli qurilish tizimlari** ham rivojlanmoqda. Oldindan tayyorlangan temir-beton yoki po‘lat modullar qurilish maydonida tez yig‘iladi. Mahalliy seysmik va iqlimiy sharoitlarga mos ishlab chiqilgan modullar:

qurilish muddatini qisqartiradi;

sifat nazoratini yaxshilaydi;

inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytiradi.

Mahalliy sharoitlarning konstruktiv yechimlarga ta’siri

Seysmik omillar

Seysmik hududlarda ko‘p qavatli binolarga ta’sir etuvchi gorizontal yuklar binoning umumiy mustahkamligi va barqarorligini belgilaydi. Shu sababli konstruktiv elementlarning fazoviy ishlashini ta’minlaydigan karkasli va monolit tizimlar afzal hisoblanadi. Deformatsiyalarning bir tekis taqsimlanishi va energiyani so‘rish qobiliyati yuqori bo‘lgan konstruksiyalar seysmik xavfsizlikni oshiradi.

Iqlim sharoiti

Keskin kontinental iqlim sharoitida haroratning katta farqlari beton va metall konstruksiyalarda qo‘shimcha ichki kuchlanishlarni keltirib chiqaradi. Bu holat material tanlashda sovuqqa, issiqqa va korroziyaga chidamli materiallardan foydalanishni talab etadi. Issiqlik izolyatsiyasi yaxshi bo‘lgan konstruktiv yechimlar energiya tejamkorlikni ham ta’minlaydi.

Geologik sharoitlar

Mahalliy grunt sharoitlari, xususan, cho‘kuvchan va nam gruntlarning mavjudligi poydevor konstruksiyasini tanlashda muhim ahamiyatga ega. Bunday sharoitlarda qoziqli, lenta yoki monolit plita poydevorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ko‘p qavatli binolarda qo‘llaniladigan asosiy konstruktiv tizimlar

Karkasli konstruktiv tizimlar

Karkasli tizimlarda yuk ko‘taruvchi elementlar ustun va rigellardan iborat bo‘lib, ular seysmik yuklarni samarali qabul qiladi. Ushbu tizim:

baland qavatli binolar uchun qulay;

rejalashtirishda moslashuvchanlikni ta’minlaydi;

seysmik hududlarda keng qo‘llaniladi.

Devorli konstruktiv tizimlar

Yuk ko‘taruvchi devorlarga asoslangan tizimlar asosan past va o‘rta qavatli binolarda qo‘llaniladi. Ularning afzalligi qurilish texnologiyasining soddaligi bo‘lsada, seysmik hududlarda baland binolar uchun cheklangan imkoniyatlarga ega.

Monolit temirbeton tizimlar

Monolit temirbeton konstruksiyalar zamonaviy qurilishda eng samarali yechimlardan biri hisoblanadi. Ular yuqori seysmik barqarorlik, uzoq xizmat muddati va konstruktiv elementlarning yaxlit ishlashi bilan ajralib turadi. Mahalliy sharoitda ushbu tizimlardan foydalanish iqtisodiy va texnik jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Konstruktiv yechimlarni tadbiq etish tajribasi

Amaliy qurilish jarayonida ko‘p qavatli binolarni loyihalash va barpo etishda zamonaviy hisoblash usullari va axborot texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. BIM texnologiyalarini qo‘llash konstruktiv xatoliklarni kamaytirish, qurilish muddatlarini qisqartirish va loyiha sifatini oshirish imkonini beradi.

Shu bilan birga, qurilish jarayonida me’yoriy hujjatlarga rioya qilmaslik va nazoratning sustligi binolarning ekspluatatsion ko‘rsatkichlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalar beriladi:

Seysmik hududlarda ko‘p qavatli binolar uchun monolit temirbeton va karkasli konstruktiv tizimlarni ustuvor qo‘llash.

Poydevor konstruksiyasini tanlashda muhandislik-geologik izlanishlarni chuqur tahlil qilish.

Mahalliy iqlim sharoitlariga mos, energiya tejamkor materiallardan foydalanish.

Loyiha va qurilish jarayonida zamonaviy hisoblash dasturlari va raqamli modellashtirish texnologiyalarini joriy etish.

Xulosa

Ko‘p qavatli binolarning konstruktiv yechimlarini mahalliy sharoitlarga mos holda tanlash ularning seysmik xavfsizligi, iqtisodiy samaradorligi va uzoq muddatli ekspluatatsiyasini ta’minlaydi. O‘zbekiston sharoitida monolit temirbeton va karkasli konstruktiv tizimlar eng maqbul yechim hisoblanadi. Ilmiy asoslangan yondashuv va zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali qurilish sifatini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Yangi texnologiyalar va zamonaviy materiallarning joriy etilishi ko‘p qavatli binolarning konstruktiv yechimlarini mahalliy sharoitga yanada moslashtirish imkonini bermoqda. Raqamli loyihalash, energiya samarador konstruksiyalar va seysmik izolyatsiya tizimlari kelajakda mahalliy qurilish amaliyotining ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

Ko‘p qavatli binolarni loyihalash va qurishda konstruktiv yechimlarni mahalliy sharoitga mos holda tanlash binolarning mustahkamligi, xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligini ta’minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, seysmik hududlarda monolit temirbeton karkasli tizimlardan foydalanish eng maqbul yechimlardan biridir. Mahalliy grunt va iqlim sharoitlarini chuqur tahlil qilish, zamonaviy konstruktiv tizimlarni tadbiq etish orqali ko‘p qavatli binolar sifatini yanada oshirish mumkin.

REFERENCES

1. Mirzayev M.M., Xudoyberdiyev A.S. Ko‘p qavatli binolar konstruktiv tizimlarini loyihalash asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.– 284 b.

2. Abdurahmonov O.R. Seysmik hududlarda zamonaviy binolar konstruksiyasi. – Toshkent: Qurilish nashriyoti, 2022. – 310 b.

3. O‘zDSt 3057:2020. Binolar va inshootlar. Seysmik hududlarda loyihalash talablari. – Toshkent, 2020.

4. KMK 2.01.03–20. Seysmik hududlarda qurilish. Yangilangan me’yorlar. – Toshkent, 2020.

SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARI

Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Tog’aynazarov Asomiddin Anvar o’gli (talaba)

Annotatsiya. Ushba maqolada, turli bozorlarda xo‘jalik yurituvchi subyektlar o‘rtasidagi raqobatning kuchayishi sanoat korxonalarini rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlarini hamda ularning raqobatbardoshligini oshirishga ta’sir etuvchi omillarni o‘rganish masalasi o‘rganilgan. Sanoat korxonalarining

raqobatbardoshligini oshirish maqsadida nazariy va amaliy nuqtai nazardan ekzogen va endogen omillarning o‘zgaruvchan ta’siri sharoitida sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish bo‘yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: raqobat turlari, raqobat muhiti, raqobatbardoshlik, sanoat korxonasi, raqobat omillari, raqobat muhitini boshqarish, raqobatbardoshlikni oshirish, raqobatning kuchayishi, tovar ishlab chiqarish, ishlab chiqarish jarayoni, korporativ boshqaruv, boshqaruv tuzilmasi.

Kirish. Sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish muammosi hozirgi vaqtda iqtisodiyot sohasidagi fundamental va amaliy tadqiqotlarning eng dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Raqobat shakllari va usullarining rivojlanishini belgilovchi muhim omillardan biri globallashuvdir. Globallashuv jarayonida sanoat korxonalari o‘rtasida o‘z tovarlari, xorijiy investitsiyalar, innovatsiyalar va yangi texnologiyalar bozorlari uchun raqobat nihoyatda kuchaydi.

Zamonaviy iqtisodiyot nazariyasida raqobatbardoshlikning bir necha jihatlarini, tovarlarning raqobatbardoshligi, tovar ishlab chiqaruvchilarning (firmalar, korxonalar) raqobatbardoshligi, mintaqalar (mamlakatlar, millatlar) raqobatbardoshligini ajratib ko‘rsatish odatiy holdir. Tovarlarning raqobatbardoshligi deganda tovarlarning bozordagi boshqa shunga o‘xshash tovarlarga nisbatan raqobatbardosh bozor talablariga, iste'molchilar talablariga javob bera olishi va shuning uchun o‘rtacha bozor narxidan past bo‘lmagan narxlarda sotilishi tushuniladi [1].

Zamonaviy bozor munosabatlari sharoitida sanoat tarmoqlarini faol rivojlanishi, raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishi, o‘zgaruvchan muhitga moslashuvchan boshqaruv tizimini tashkil etish muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda sanoat korxonalari korporativ boshqaruv modellarini rivojlantirish, boshqaruvning usul va uslublarini takomillashtirish, boshqaruv tizimidagi faoliyatlarni raqamlashtirish, korxonalarning optimal boshqaruv tuzilmasini ishlab chiqish hamda raqobatda ustunlik beruvchi strategiyani qo‘llashni talab etmoqda.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarish korxonalari oldida turgan eng asosiy masala optimal usul asosida korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshirish hamda raqobarbardoshligini ta’minlash hisoblanadi. Iqtisodiy samaradorlikka erishishda zamonaviy texnika-texnologiyalar, xodimlarning mehnat salohiyatini oshirish bilan bir qatorda zamonaviy boshqaruv tamoyillarini qo‘llash talab etilmoqda.

Hozirgi kunda sanoat korxonalari boshqaruvida raqobat muhitini shakllantirishda turli yondashuvlardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Tizimli maqsadli yondashuv metodologiyasidan foydalanish korxona boshqaruvining tashkiliy tuzilmalarini shakllantirish va rivojlantirishga ta’sir qiluvchi ikkita asosiy

omillar guruhini tanlashni ta’minlaydi. Bularga korxonalarning o‘ziga hos xususiyati hamda tashqi muhitning ta’sirini aks ettiruvchi tuzilma kiradi.

Global o‘zgarishlar davrida tashqi muhitning doimiy o‘zgarishi, texnologiyalarning zamonaviylashuvi korxonaning umumiy holatiga ya’ni, raqobat muhitini shakllantirishda turlicha ta’sir ko‘rsatmoqda. Bugungi kunda yirik korxonalar boshqaruvida ko‘plab muammolar uchramoqda, bularga o‘rta bo‘g‘in menejerlari mehnat faoliyatlarini qoniqarsizligi, turli tuman nazorat qiladigan tizimlar bilan bog‘liq sarf-xarajatlarni mavjudligi, ishlab chiqarish xajmini pasayishi shular jumlasidandir.

Shu sababli, ishlab chiqarishni va birinchi navbatda, uni boshqarish tizimini tarkibiy qayta qurish tobora dolzarb vazifaga aylanib bormoqda, uni hal qilishda korxonalarni boshqarishning samarali tashkiliy-iqtisodiy modelini yaratish uchun zamonaviy menejmentning tizimli tamoyillarini qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Sanoat korxonalari boshqaruv tizimini doimiy ravishda takomillashtirish mexanizmini ishlab chiqishda bir qator o‘zaro bog‘liq elementlardan iborat tizimni yaratish zarur. Ya’ni korxona boshqaruvida o‘lchash, tahlil qilish, rivojlantirish, nazorat qilish hamda baholash funktsiyalari kombinasiyasi muhim rol o‘ynaydi. Ushbu elementlarni barchasi tizimning umumiy maqsadini qo‘llab-quvvatlashga xizmat qilishi lozim.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish bo‘yicha ko‘plab olimlar tadqiqot olib borgan bo‘lib, ularning ishlari sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini tushunish va yaxshilash uchun asosiy nazariy asoslarni shakllantirgan. Jumladan, M.Porter o‘zining “Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance” [2] asarida raqobat ustunligi nazariyasini ishlab chiqdi va korxonalarning raqobatbardoshligini oshirish uchun asosiy omillar sifatida sanoat tuzilmasi va kompaniya strategiyasiga e’tibor qaratdi. Porterning "Besh kuch" modeli raqobatni tahlil qilishda keng qo‘llanilib, korxonalarning raqobat ustunligini shakllantirishda ichki omillar (masalan, xarajatlarni kamaytirish, sifatni oshirish va innovatsiyalar) hamda tashqi omillar (sanoatning tuzilishi va bozor sharoitlari) muhimligini ko‘rsatadi. J.Shumpeter innovatsiya va ijodiy halokat nazariyasini ilgari surib, raqobatning rivojlanishida innovatsiyalar va texnologik yangilanishning ahamiyatini ta’kidlagan [3].

Jay Barney resurslarga asoslangan nazariya tarafdori bo‘lib, korxonalarning ichki resurslari va qobiliyatlariga e’tibor qaratadi. Uning fikricha, raqobat ustunligi, asosan, korxonaning noyob resurslariga bog‘liq bo‘lib, bu resurslar (masalan, brend, bilim, maxsus texnologiyalar) raqobatchilarga nisbatan ustunlikni ta’minlaydi [4].

MDH olimlaridan L.Abalkin sanoat rivojlanishi va korxonalar raqobatbardoshligini milliy iqtisodiyotga bog‘liq holda o‘rganadi. U iqtisodiy strategiyaning eng muhim jihatlarini tahlil qilgan va korxonalarning barqaror raqobat

ustunligini shakllantirish uchun davlatning roli katta ekanini ta'kidlagan. A.Tatarkin esa raqobat strategiyalari, innovatsion rivojlanish va sanoat klasterlarini shakllantirish mavzusida tadqiqotlar olib boradi. U sanoat korxonalari uchun integratsiyalashgan klasterlar yaratish orqali raqobatbardoshlikni oshirish imkoniyatlarini o'rganib chiqadi. Uning fikricha, klasterlar innovatsiya va hamkorlikni rivojlantirish orqali korxonalarni jahon bozorlarida raqobatbardosh qilishga yordam beradi.

O'zbekistonlik tadqiqotchilardan M.Mamatov sanoat korxonalari raqobatbardoshligini oshirishda iqtisodiy samaradorlik va innovatsion yondashuvlarning ahamiyatini ta'kidlaydi. Uning tadqiqotlari resurslarni samarali boshqarish, ichki bozorda va xalqaro bozorda muvaffaqiyatli raqobatlash uchun texnologik yangiliklarni joriy etishga asoslangan. R.Karimov O'zbekiston sanoatining raqobatbardoshligini oshirish uchun import o'rnini bosuvchi mahsulotlarni ishlab chiqarish va eksport salohiyatini oshirishga katta ahamiyat beradi. U sanoat tarmoqlarini diversifikatsiya qilish va xorijiy bozorga chiqish imkoniyatlarini yaratish orqali raqobatbardoshlikni kuchaytirish yo'llarini o'rganadi. Uning tadqiqotlari raqobat strategiyalarini rivojlantirishda iqtisodiy islohotlar va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanishni muhim deb biladi. Sh.Nazarov raqobat strategiyalarini ishlab chiqishda milliy xususiyatlarni hisobga olish zarurligini ta'kidlaydi. U raqobatbardoshlikni oshirish uchun sanoat korxonalarining biznes jarayonlarini modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni joriy etish va samaradorlikni oshirishga qaratilgan tadbirlarni tavsiya qiladi.

Bugungi kunda kuchli raqobat muhitida korxonani boshqaruv tizimi quyidagi talablar asosida ishlab chiqishni talab etadi[6]:

– korxonalar mahsulot (xizmatlar) assortimentini tezda o'zgartirish imkonini beruvchi moslashuvchan ishlab chiqarish vositalariga ega bo'lishi lozim. Bu aksariyat holatlarda mahsulotlarning (xizmatlarning) ba'zi turlarini hayot davri qisqa bo'lishi, bir martalik mahsulotlar ishlab chiqarish bilan bog'liq;

– boshqaruv jarayonida nazorat, tashkil etish va mehnat taqsimotining mutlaqo yangi shakllarini talab qiladigan murakkab ishlab chiqarish texnologiyasiga ega bo'lishi zarur;

– tovar (xizmatlar) bozorida mahsulot sifati bo'yicha ustunlikka erishishga, sotishdan keyingi servis xizmatini takomillashtirishga hamda korxona brendini ommalashtirishga e'tibor qaratish lozim;

– mahsulot tannarxini optimallashtirish bilan bog'liq tadbirlarni olib borish zarur;

– tashqi muhitni o'zgaruvchanligini e'tiborga olgan holda risklarni boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish talab etiladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur maqolada sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishning asosiy omillari va strategiyalari tadqiq qilinadi. Maqolada raqobatbardoshlik, innovatsiyalar, investitsiyalar va texnologik rivojlanish bo‘yicha eng asosiy nazariyalar va ilmiy tadqiqotlar ko‘rib chiqilgan. Jumladan, Porterning raqobat ustunligi nazariyasi, Avstriya maktabining raqobat tushunchasi va resurslarga asoslangan yondashuv nazariyalaridan, mahalliy sanoat korxonalarining raqobatbardoshlik ko‘rsatkichlari, xalqaro savdo ma'lumotlari, investitsiya jozibadorligi bo‘yicha reytinglar va sanoat korxonalarining moliyaviy hisobotlaridan foydalanilgan.

Tadqiqot metodlari sifatida avvalgi tadqiqotlar va nazariy yondashuvlar tahlil qilingan. Bu tadqiqot orqali sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda qo‘llaniladigan asosiy kontseptsiya va strategiyalar tanqidiy ko‘rib chiqilgan. Xalqaro va milliy darajadagi sanoat korxonalarining raqobatbardoshlik ko‘rsatkichlari solishtirilib, turli davlatlardagi sanoat korxonalarining raqobat ustunliklariga nisbatan bir-biridan farq qiluvchi jihatlari ko‘rib chiqilgan. Shu bilan birga, rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarning sanoat korxonalari o‘rtasidagi raqobatbardoshlik darajasi tahlil qilinadi. Moliyaviy ko‘rsatkichlar, investitsiyalar hajmi va iqtisodiy o‘sish sur’atlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash maqsadida statistik tahlil o‘tkazilgan. Sanoat korxonalarining kuchli va zaif tomonlari, imkoniyatlari va tahdidlarini aniqlash uchun SWOT tahlili amalga oshirildi. Mazkur metodlardan foydalanish orqali sanoat korxonalari uchun raqobatbardoshlikni oshirish bo‘yicha muhim strategiyalar aniqlangan. Tadqiqot natijalari korxonalarning ichki va tashqi omillarini yanada chuqurroq tushunishga va shunga mos ravishda raqobatbardoshlikni oshirish bo‘yicha samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqishga imkon yaratadi.

Tahlil va natijalar. Tovar ishlab chiqaruvchilarning (firmalarning, kompaniyalarning) raqobatbardoshligi - bu tovar ishlab chiqaruvchilar va sotuvchilarning bir xil bozorlarga o‘xshash tovarlarni yetkazib beradigan yoki bozorlarga kirib borishga intilayotgan raqiblari bilan raqobatlasha olish qobiliyatidir [1].

Mamlakat yoki davlatning raqobatbardoshligi - bu mamlakat yoki davlat iqtisodiyotining xalqaro savdoda ishtirok etish, jahon bozorlarida ma’lum segmentlarni saqlab qolish va kengaytirish, jahon standartlariga javob beradigan mahsulotlar ishlab chiqarish qobiliyatidir [2].

“Raqobatbardoshlik” atamasi birinchi navbatda raqobatbardoshlik qobiliyati, ya’ni sub’ektning raqobat sharoitida muvaffaqiyatli faoliyat yuritish, belgilangan maqsadlarga erishish va o‘z manfaatlarini himoya qilish qobiliyati sifatida talqin etiladi.

Sanoat korxonasining raqobatchilarga qarshi turish qobiliyatini iqtisodiy ko‘rsatkichlar yordamida baholash mumkin. Sanoat korxonasi uchun raqobatning asosiy yo‘nalishlari resurslarni jalb qilish va tashkilotning missiyasini amalga oshirish - korxona tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulotlarga jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy ehtiyojlarini qondirishdir. Sanoat korxonasining bu qobiliyati tashkiliy-iqtisodiy asosga ega va baholanishi mumkin. Shu bilan birga, sanoat korxonasining raqobatbardoshligi ko‘p jihatdan u joylashgan muhitga bog‘liq.

Tashqi muhitning ayrim elementlari korxona tomonidan qisman nazorat qilinishi mumkin, uning strategiyasi va taktikasiga (raqobatbardoshlikning endogen yoki ichki omillariga) bog‘liq bo‘lishi mumkin, boshqa elementlar esa korxona faoliyatiga bog‘liq emas, ular hisobga olinishi va ularga moslashtirilishi kerak (ekzogen - tashqi). Tashqi muhit omillarini milliy, mintaqaviy va tarmoqqa ajratish mumkin. Sanoat korxonasining raqobatbardoshligi bir qator sub’ektlarning qarorlari bilan shakllantiriladi, ular orasida korxonalarning o‘zlari, odatda sanoat manfaatlarining vakillari bo‘lgan biznes hamjamiyatlari, ilmiy hamjamiyat, iqtisodiy siyosatni shakllantiruvchi turli darajadagi hokimiyat organlari va boshqalar kiradi.

Evolyutsiya nazariyasi va resurslarga yo‘naltirilgan nazariya tarafdorlari bo‘lgan Avstriya maktabi vakillari raqobatni resurslar uchun kurash jarayoni deb bilishadi. Quyida resurslarning asosiy turlari: investitsiyalar, mehnat va xom ashyo uchun firmalarning raqobatini ko‘rib chiqamiz.

Investitsiya resurslari - korxonalarning asosiy fondlarini sotib olish va yaratish, texnologiyalarni rivojlantirish, nomoddiy aktivlar uchun kapital qo‘yilmalardir. Jahon amaliyoti investitsiyalarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri va portfelga ajratadi hamda ular investitsiya motivi va ko‘lami bilan ajralib turadi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri investorlar uchun investitsion jozibadorlik ko‘rsatkichlari investitsiyalarni qaytarish muddati, keyingi rentabellik va mulkni saqlash kafolatlari hisoblanadi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri investorlar ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun nafaqat moddiy resurslar bilan ta’minlaydi, balki, ular o‘zlarining nou-xaularini taklif qilishadi. Portfel investitsiyalari daromad olish maqsadida amalga oshiriladi, portfel investorlari esa boshqa tegishli ishlab chiqarish omillarini ta’minlamasdan, investitsiyalarning rentabellik va tavakkalchilik motivlarini boshqaradilar. Portfel investorlarining manfaatlari qisqa muddatli va ayrim hollarda spekulyativ xarakterga ega. Korxonaning strategik rivojlanishi nuqtai nazaridan, eng katta tahdid va imkoniyatlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri investitsiyalar bilan bog‘liq.

Investitsiyalar iqtisodiy faoliyat turi sifatida xalqaro, milliy va mintaqaviy darajada tartibga solinadi. Huquqiy tendensiyalar shundan iboratki, xalqaro tashkilotlar, qoida tariqasida, sanoati rivojlangan mamlakatlar va transmilliy korporatsiyalar manfaatlarini ifodalab, kapital bozorlarini liberallashtirishga intilishadi, milliy hukumatlar esa chet el kapitalini jalb qilish to‘g‘risida e’lon qilgan

holda, aslida ularni himoya qilishga qaratilgan turli protektsionistik choralarni amalga oshiradilar.

Ko‘pincha rivojlangan mamlakatlarda ishlab chiqaruvchilarning raqobatbardoshlik darajasi yuqoriroq bo‘lishiga qaramay, rivojlangan mamlakatlar hukumatlari tomonidan ko‘riladigan choralar rivojlanayotgan mamlakatlarga qaraganda ancha qat’iydir. Bu davlat boshqaruvining mavjud tizimi bilan izohlanadi. Muayyan korxonaning investitsiyalarni jalb qilish uchun jozibadorligi ko‘plab omillarga bog‘liq. Yuqorida aytib o‘tilganidek, sarmoya kiritishning asosiy (lekin yagona emas) motivi daromad olishdir. Investor minimal tavakkalchilik bilan maksimal daromad olishni xohlaydi, shunga mos ravishda rentabellikni pasaytiradigan yoki xavf tug‘diradigan hamma narsa kapital bozorida korxonaning raqobatbardoshligini pasayishiga olib keladi.

Korxonaning investitsiyalar uchun jozibadorligini belgilovchi ichki omillar korxonaning obro‘si va rentabelligi, tashqi omillar esa investitsion muhit hisoblanadi. Rentabellik - bu olingan foydaning xarajatlarga nisbati - kompaniya faoliyatining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri. Kompaniyaning obro‘sini baholash uchun turli usullar qo‘llaniladi. Eng keng tarqalgan usullar kompaniyaning bozor qiymati va uning aktivlari qiymati o‘rtasidagi farqni baholashdir. Portfel investorlari uchun kompaniyaning dividend siyosati va minoritar aksiyadorlarning pozitsiyasi katta ahamiyatga ega. Investitsion muhit tarmoq, milliy va mintaqaviy darajada belgilanadi va birinchi navbatda, investitsiyalarni jalb qilish bo‘yicha turli darajadagi hokimiyat organlari tomonidan olib borilayotgan siyosatga bog‘liq.

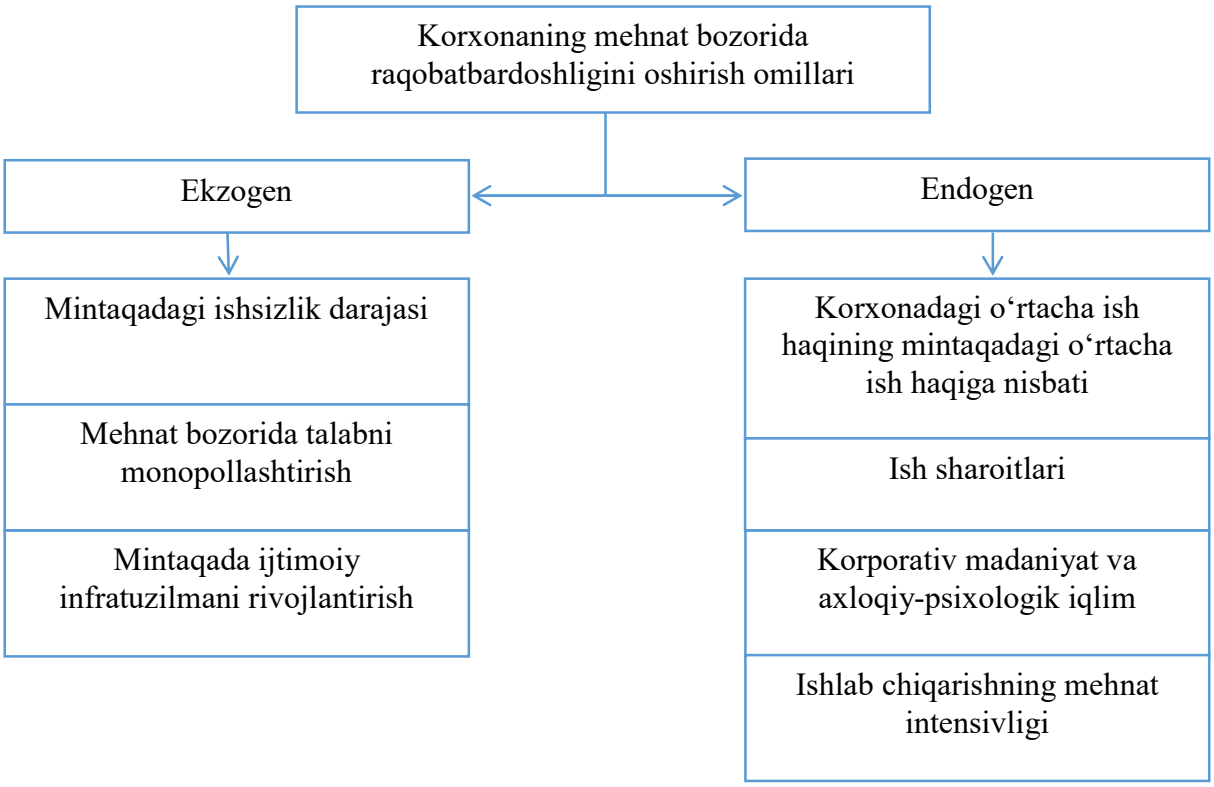
Korxonaning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligi eng yaxshi mutaxassislarni jalb qilish qobiliyatidir. Xodimlar kompaniya ishtirokchilari sifatida daromad olishdan, shuningdek, boshqa ehtiyojlarni qondirishdan manfaatdor. Mehnat motivatsiyasining nomoddiy omillari qiziqarli ish va yaxshi mehnat sharoitlari hisoblanadi.

Shunday qilib, mehnat bozorida korxonaning jozibadorligi ko‘rsatkichlari ish haqi darajasi, ish beruvchining obro‘si va korporativ madaniyat omillari hisoblanadi. Baholangan ko‘rsatkichlar kadrlar almashinuvi va mehnat nizolari soni bo‘lishi mumkin. Shuningdek, mehnat resurslarini jalb qilish uchun rivojlangan ijtimoiy infratuzilma zarur, bu ko‘pincha korxonaga nisbatan boshqarilmaydigan tashqi (mintaqaviy) omil hisoblanadi. Qoniqarsiz ijtimoiy infratuzilma ishchi kuchining hududiy mehnat bozoridan chiqib ketishiga olib kelishi mumkin, bu esa korxonaning raqobatbardoshligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Xom ashyo bozoridagi raqobat kam yoki asosiy resurslarga kirish uchundir. Korxonani xomashyo bilan ta’minlash ko‘p jihatdan ta’minotni boshqarish vazifasi hisoblanadi. Biroq, asosiy resurslar ustidan nazorat firmaning sanoatga kirishi uchun to‘siqlardan biri hisoblanadi. Korxonalarning qiymat zanjiri bo‘ylab vertikal

integratsiyalashuvi monopollashgan va oligopolistik tarmoqlarda keng tarqalgan hodisadir.

Korxonaning resurslar bozorida raqobatbardoshligini baholash uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan ko‘rsatkichlarni ko‘rib chiqamiz. Ularni endogen va ekzogenga bo‘lish mumkin. Korxonaning mehnat bozoridagi o‘rnini tavsiflovchi ko‘rsatkichlar endogen-(korxonadagi o‘rtacha ish haqining mintaqadagi o‘rtacha ish haqiga nisbati; mehnat sharoitlari (kapital-mehnat nisbati bilan baholanishi mumkin); va ekzogen-(mintaqadagi ishsizlik darajasi; monopolizatsiya); mehnat bozoridagi talab (korxonadagi ishchilar sonining mintaqadagi ijtimoiy infratuzilmaning rivojlanishiga nisbati (aholining uy-joy bilan ta’minlanishi, tibbiy va ta’lim muassasalarining qulayligi va sifati); xizmatlar va boshqalar (1-rasm).



1-rasm. Korxonaning mehnat bozorida raqobatbardoshligini oshirish omillari.

Korxona raqobatining yana bir sohasi iste’molchilar uchun raqobatdir. Raqobat narx yoki narx bo‘lmagan usullar bilan amalga oshirilishi mumkin va raqobatbardoshlik ko‘rsatkichlari kompaniya tomonidan amalga oshirilgan strategiyaga bog‘liq. Raqobatbardoshlikni aniqlash uchun korxonaning maqsadi katta ahamiyatga ega [5].

Kompaniya maqsadlaridagi farqlar tufayli samaradorlikni baholash uchun bitta iqtisodiy mezondan foydalanish mumkin emas. Shunday qilib, ishlab chiqarish kooperativi uchun samaradorlik ko‘rsatkichi ish haqi fondi, aktsiyadorlik jamiyati uchun - olingan foyda bo‘lishi mumkin va bu korxonalarni solishtirish uchun qo‘shilgan qiymat ko‘rsatkichidan foydalanish mumkin. Sotilgan mahsulot yoki

sotilgan xizmatlar narxini o‘zgartirish imkoniyatiga ega bo‘lmagan munitsipal korxona uchun samaradorlik ko‘rsatkichi mahsulot birligiga xarajatlar darajasi bo‘ladi va qo‘shilgan qiymat ko‘rsatkichi samaradorlikni aks ettirmaydi.

Xulosa. Raqobatning mohiyati va mazmunini nazariy o‘rganish natijasida “raqobat” toifasi ham bozor tuzilishi, ham jarayon sifatida ko‘rib chiqiladi. Xo‘jalik yurituvchi sub’ektlar o‘rtasidagi raqobat shakllari xilma-xil bo‘lib, ular hududiy, tarmoq, davlat va bozor omillari ta’sirida shakllanadi; Sanoat korxonalarining raqobatbardoshligi tushunchalari tashqi muhitning hududiy va tarmoq omillari ta’siri natijasida sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini shakllantirish jarayonini tavsiflaydi.

Korxonaning raqobatbardoshligini oshirish tizimi korxona va sub’ektlarning (korxonalarning o‘zi va tashqi muhit sub’ektlarining) raqobatbardoshligini oshirish ob’ektlaridan iborat. O‘zaro ta’sir mexanizmlari korxonalarning raqobatbardoshligini oshirish sub’ektlari va ob’ektlari o’rtasidagi aloqalarni shakllantiradi, bunda korxona raqobatbardoshligini oshirish jarayonida tashqi muhit elementlarining roliga alohida e’tibor beriladi, tashqi muhitning tarmoq omillari aniqlanadi va tavsiflanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Райзберг Б.А.Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. М.: Инфра-М, 2003.

2. Porter, M. E. The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. NY: Free Press, 1985.

3. Schumpeter, J. A. Capitalism, Socialism and Democracy. Routledge, 1976

4. Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management, 17(1), 99-120.

KO‘P QAVATLI BINOLAR KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS RAVISHDA TANLASH VA QO‘LLASH

Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)
Durdimurodova Go'zal Baxtiyor qizi (magistr)

Annotatsiya. Mazkur maqolada ko‘p qavatli binolarning konstruktiv yechimlarini mahalliy iqlim, geologik sharoit hamda seysmik omillarni hisobga olgan holda tanlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Qurilish jarayonida konstruktiv tizimlarni to‘g‘ri tanlash binoning mustahkamligi, iqtisodiy samaradorligi hamda uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlaydi. Shuningdek, maqolada zamonaviy qurilish texnologiyalari va materiallaridan foydalanishning afzalliklari ham tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: ko‘p qavatli bino, konstruktiv tizim, seysmik hudud, temir beton konstruksiya, karkas tizimi, qurilish texnologiyasi.

KIRISH

Hozirgi kunda urbanizatsiya jarayonining tezlashuvi natijasida yirik shaharlarda ko‘p qavatli binolarga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Aholi sonining o‘sishi, yer maydonlarining cheklanganligi va infratuzilma rivojlanishi ko‘p qavatli qurilishni zaruratga aylantirdi. Shu bilan birga, bunday binolarni loyihalash va qurishda mahalliy sharoitlarni hisobga olish muhim ilmiy va amaliy vazifa hisoblanadi.

O‘zbekiston hududi o‘zining murakkab seysmik sharoiti, keskin kontinental iqlimi va turli xil geologik qatlamlari bilan ajralib turadi. Bu omillar ko‘p qavatli binolar konstruktiv tizimlarini tanlashda alohida yondashuvni talab qiladi. Noto‘g‘ri tanlangan konstruktiv yechimlar esa binolarning ishonchliligiga, uzoq muddat xizmat qilishiga va xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Mahalliy sharoitlarning konstruktiv yechimlarga ta’siri

Iqlim omillari

Iqlim sharoiti binoning tashqi va ichki konstruktiv elementlariga bevosita ta’sir qiladi. O‘zbekiston hududida yozda yuqori harorat (+40°C dan yuqori), qishda esa past harorat (-15°C gacha) kuzatiladi. Bunday keskin harorat farqlari qurilish materiallarining kengayishi va qisqarishiga olib keladi.

Natijada:

devorlarda yoriqlar paydo bo‘lishi

fasad materiallarining eskirishi

issiqlik yo‘qotilishining ortishi kuzatiladi

Shu sababli quyidagi konstruktiv yechimlar qo‘llaniladi:

ko‘p qatlamli devor konstruksiyalari

issiqlik izolyatsiya materiallari

ventilyatsiyalanuvchi fasad tizimlari

Geologik sharoitlar

Ko‘p qavatli binolar uchun poydevor tanlashda gruntning xususiyatlari hal qiluvchi ahamiyatga ega. O‘zbekistonning ko‘plab hududlarida lyossli, cho‘kuvchan gruntlar keng tarqalgan.

Asosiy muammolar:

notekis cho‘kish

gruntning suvga to‘yinish darajasi

yuk ko‘tarish qobiliyatining pastligi

Bunday sharoitlarda quyidagi yechimlar samarali hisoblanadi:

svayali poydevorlar

plita (raft) poydevorlar

gruntni mustahkamlash texnologiyalari

Seysmik sharoit

O‘zbekiston hududi yuqori seysmik faollik zonasiga kiradi (7–9 ball). Bu esa binolarni loyihalashda zilzilabardoshlikni asosiy talab sifatida qo‘yadi.

Seysmik xavfsizlikni ta’minlash uchun:

konstruksiyalar elastik bo‘lishi kerak

yuklar simmetrik taqsimlanishi zarur

og‘irlik markazi past bo‘lishi lozim

Eng samarali konstruktiv tizimlar:

ramali (karkas) tizim

ramali-devorli tizim

yadroli tizim

Ko‘p qavatli binolar konstruktiv tizimlari

Monolit temir-beton konstruksiyalar

Bugungi kunda eng keng qo‘llaniladigan tizimlardan biri hisoblanadi. Bu tizimda barcha asosiy elementlar qurilish maydonining o‘zida quyiladi.

Afzalliklari:

yuqori mustahkamlik

yaxshi seysmik bardoshlilik

arxitektura erkinligi

Kamchiliklari:

qurilish muddati uzoq

katta mehnat talab etadi

Prefabrik (yig‘ma) konstruksiyalar

Bu usulda bino elementlari zavodda tayyorlanib, qurilish maydonida yig‘iladi.

Afzalliklari:

qurilish tezligi yuqori

sifat nazorati yaxshi

Kamchiliklari:

seysmik hududlarda cheklangan qo‘llanadi

transport va montaj qiyinchiliklari mavjud

Po‘lat karkas tizimi

Baland binolar qurilishida keng qo‘llaniladi.

Afzalliklari:

engil vazn

tez qurilish

katta balandliklarga mos

Kamchiliklari:

korroziyaga moyillik

yong‘inga chidamlilik past

Aralash (kompozit) tizimlar

Po‘lat va temir-beton elementlar birgalikda ishlatiladi. Bu tizim zamonaviy qurilishda keng qo‘llanilmoqda.

Afzalliklari:

yuqori yuk ko‘tarish qobiliyati

iqtisodiy samaradorlik

optimal konstruktiv yechim

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar

BIM texnologiyasi

Raqamli loyihalash tizimi hisoblanadi. Bu texnologiya orqali:

loyiha 3D formatda yaratiladi

xatolar oldindan aniqlanadi

material sarfi optimallashtiriladi

Natijada qurilish xarajatlari kamayadi va sifat oshadi.

Seysmik himoya texnologiyalari

Zamonaviy binolarda quyidagi tizimlar qo‘llanilmoqda:

seysmik izolyatorlar

energiya so‘ndirgichlar (dampers)

Bu qurilmalar zilzila ta’sirini sezilarli darajada kamaytiradi.

Energiya samarador yechimlar

Ko‘p qavatli binolarda energiya samaradorligini oshirish uchun:

issiqlik izolyatsiyasi

energiya tejovchi oynalar

quyosh panellari

qo‘llaniladi.

Natijada energiya sarfi kamayadi va ekspluatatsiya xarajatlari qisqaradi.

Mahalliy sharoit uchun optimal konstruktiv yechimlar

O‘zbekiston sharoitida quyidagi yondashuvlar samarali hisoblanadi:

Seysmik hududlar uchun:

monolit karkas tizimi

qattiqlashtiruvchi devorlar

simmetrik loyiha

Issiq iqlim uchun:

ventilyatsiyalanuvchi fasadlar

quyoshdan himoya elementlari

Murakkab gruntlar uchun:

svayali poydevorlar

gruntni mustahkamlash

Iqtisodiy samaradorlik

To‘g‘ri tanlangan konstruktiv yechimlar:

qurilish xarajatlarini 20–30% kamaytiradi

ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi

binoning xizmat muddatini uzaytiradi

Xulosa

Ko‘p qavatli binolarni loyihalash va qurishda konstruktiv yechimlarni mahalliy sharoitlarga mos ravishda tanlash muhim ahamiyatga ega. Seysmik faollik, iqlim sharoiti va geologik omillar hisobga olingan holda tanlangan konstruktiv tizimlar binoning mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlaydi.

Zamonaviy qurilish materiallari va texnologiyalaridan foydalanish esa ko‘p qavatli binolar qurilishining samaradorligini oshiradi. Shu sababli loyihalash jarayonida ilmiy asoslangan konstruktiv yechimlarni qo‘llash muhim vazifa hisoblanadi.

Ko‘p qavatli binolar konstruktiv yechimlarini tanlash kompleks yondashuvni talab qiladi. Mahalliy sharoitlarni chuqur tahlil qilish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va innovatsion materiallardan foydalanish orqali quyidagilarga erishiladi:

yuqori darajadagi xavfsizlik

iqtisodiy samaradorlik

ekologik barqarorlik

Kelajakda sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari bu jarayonni yanada optimallashtiradi.

REFERENCES

1. Qurilish konstruksiyalari. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi nashriyoti, 2018.
2. Temirbeton konstruksiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2019.
3. QMQ 2.01.03-19. Seysmik hududlarda qurilish. – Toshkent, 2019.
4. QMQ 2.03.01-96. Beton va temirbeton konstruksiyalarni loyihalash me’yorlari. – Toshkent.

INNNOVATSION SANOAT KLASTERLARNI BOSHQARISHNING ASOSIY YO’NALISHLARI

Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent)

Habibullayev Husniddin Nuriddinovich (magistr)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar

Annotatsiya. Maqolada innovatsion sanoat klasterlarini boshqarishda transaksion xarajatlarni kamaytirish, keng ko‘lamli ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini olib borish uchun moliyaviy resurslarni jalb etish, kuch va harakatlarni muhim faoliyat sohalari va yo‘nalishlariga qaratish, yangi bozorlarga

chiqish istiqbollari bo‘yicha vujudga keladigan imkoniyatlardan foydalanish asosida amalga oshirish yullari tadqiq etilgan.

Kalit so‘zlar: innovatsion sanoat klasterlari, moliyaviy resurslar, integratsiya, baholash, innovatsion sanoat klasterlari turlari.

Kirish. Iqtisodiy integratsiya bugungi kunda iqtisodiy taraqqiyotning ajralmas elementiga aylanib bormoqda va korxona va tashkilotlar o‘rtasida integratsiya iqtisodiy subyektlar tomonidan maqsadli ravishda yo‘lga qo‘yilmoqda. Ular buni transaksion xarajatlarni kamaytirish, keng ko‘lamli ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlarini olib borish uchun moliyaviy resurslarni jalb etish, kuch va harakatlarni muhim faoliyat sohalari va yo‘nalishlariga qaratish, yangi bozorlarga chiqish istiqbollari bo‘yicha vujudga keladigan imkoniyatlardan foydalanish asosida amalga oshiradilar.

Axborot texnologiyalarining tezkor sur’atlarda rivojlanishi korxonalarga axborot almashish bo‘yicha yangi kommunikatsion imkoniyatlar ochib berdi va bu hol tarmoq orqali o‘zaro aloqalar jarayonini ancha tezlashtirmoqda. Mamlakatimiz sanoat tarmoqlarida amalga oshirilayotgan tarkibiy o‘zgarishlarning bugungi davrdagi muhim yo‘nalishlaridan biri – tarkmoq korxonalari faoliyatini innovatsiyalar asosida tashkil etishga qaratilganligi tarmoq tarkibidagi subyektlar faoliyatini ilm-fan yangiliklari negizidagi tizimli tuzilmalar – klasterlar shaklida tashkil etishni nazarda tutadi.

Jahonda ishlab chiqarish munosabatlarining tobora murakkablashuvi sharoitida sanoat korxonalarida ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish, ishlab chiqarish hajmini intensiv omillar hisobiga oshirish orqali yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishishga bo‘lgan intilish kuchayib bormoqda. Xususan, bugungi kunda sanoat jihatdan taraqqiy etgan mamlakatlarda korxonalar boshqaruvi amaliyotiida ishlab chiqarish jarayonlariga ilm-fan sohasidagi yangiliklarni muntazam tatbiq etishga qaratilgan innovatsion boshqaruvning shakllanganligi hisobiga mazkur mamlakatlarda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish samaradorligi ko‘rsatkichi sezilarli darajada yuqori hisoblanadi.

Shuningdek, bozor iqtisodiyoti sharoitida sanoat korxonalari o‘rtasida vujudga keladigan raqobat kurashida ustun kelishning muhim shartlaridan biri bu ishlab chiqarayotgan mahsulotlari, ularning nomenklaturasi, ishlab chiqarish jarayonlarini texnik va texnologik jihatdan muntazam yangilab borish hisoblanadi. Ushbu holat sanoat korxonalarining innovatsion boshqaruvi amaliyotini takomillashtirish zaruriyatini vujudga keltiradi. Bunda korxonalar innovatsion boshqaruvi tashkiliy-iqtisodiy mexanizmi amal qilishida innovatsiyalardan foydalanishga ustuvorlik qaratish talab etiladi. Natijada mamlakat milliy iqtisodiyotining turli tarmoqlarida yangi tashkil etilayotgan korxonalar zamonaviy boshqaruv amaliyotiga ixtisoslashgan holda, innovatsion boshqaruvga asoslanib o‘z xo‘jalik faoliyatlarini rivojlantiradilar.

Tahlillarga ko‘ra, zamonaviy menejment nazariyalarida korxonada innovatsion boshqaruvni tashkil etish orqali uni intensiv rivojlanishini va uzoq muddatli davrdagi iqtisodiy faoliyat yuritishining barqarorligini ta’minlashga erishilishi bo‘yicha ko‘plab ilmiy-nazariy qarashlar shakllangan. Sanoat korxonalarining innovatsion boshqaruvini vujudga kelishi va uning rivojlanish shart-sharoitlarini tahlil qilishda avvalo innovatsiya iqtisodiy kategoriyasining mazmunini yoritish maqsadga muvofiq.

Ushbu yo‘nalishda bugungi kungacha amalga oshirilgan tadqiqotlar yangi sharoitdagi o‘zgacha yondashuvlarni talab etayotganligini hisobga olib, tadqiqotda innovatsion sanoat klasterlarini shakllantirish va ularning rivojlanishi o‘rganildi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Sanoat tarmoqlari korxonalari faoliyatini innovatsion klasterlar shaklida rivojlantirish yo‘nalishida bugungi kungacha bo‘lgan davrda bir qator tadqiqotchilar izlanishlar olib borgan bo‘lib, ushbu tadqiqotlar yo‘nalish bo‘yicha ayrim yondashuvlar hamda uslubiyotlarning shakllanishida o‘z aksini topgan.

M.Y.Shereshevaning fikriga ko‘ra, “integratsiyaning ustun tomoni manfaatlar hamohangligi, riskning kamayishi, axborot oqimlarining qisqarishi natijasida erishiladigan salmoqli darajadagi tejamkorlik bilan bog‘liq”[1,2]. Bunda muallif sinergetik natijalarga asoslangan integratsiya jarayonlari rivojlanishining chiziqli emasligini integratsiyaning asosiy ustun jihati, deya e’tirof etadi [3]. Zero bu jihat iqtisodiy subyektlarga bozorlardagi kuchlar nisbatining ular foydasiga o‘zgarishi hisobiga yuqori darajadagi raqobatbardoshlikni ta’minlash imkonini beradi.

Iqtisodiy tahlil va sintez obyektlari maydonida klasterlar strategiyasini asoslash uchun G.B.Kleynerning klasterlar strategiyasini sintez qilish usulidan foydalangan [4].

Yuqoridagi tadqiqotchilar bilan birga K.Menar [5], I.Gurkov [6] lar tomonidan ham sanoat korxonalarining innovatsion integratsiyasi asosida innvatsion sanoat klasterlari faoliyatini shakllantirish orqali tarmoq yoki korxonalarning umumiy innovatsion samaradorligini oshirish masalalari nazariy va amaliy jihatdan o‘rganib chiqilgan.

Innovatsiya atamasi lotincha “innovation” so‘zidan olingan bo‘lib, yangilash, o‘zgartirish kiritish degan ma’noni anglatadi. Ushbu atama iqtisodiy adabiyotga ilk bor Y. Shumpeter tomonidan kiritilgan bo‘lib, olim innovatsiya iqtisodiy kategoriyasiga quyidagicha ta’rif beradi: “yangi turdagi iste’mol tovarlari va xizmatlari, jumladan, korxonalarning egallagan bozor hajmini oshirishda noodatiy shakldagi ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish amaliyotini tashkil etish, yangi turdagi transport vositalaridan foydalanishi yoki ularni amaliyotga tatbiq etilishi innovatsiya deb baholanadi”.[7] Olim tomonidan innovatsiya iqtisodiy kategoriyasiga nisbatan ishlab chiqilgan yondashuvda innovatsiyalar noodatiy ravishda ishlab

chiqarish jarayonlarining yangilanishi saifatida baholanganligi sababli zamonaviy innovatsion boshqaruv nazariyalarida ham muhim ahamaiyat kasb etadi.

Zamonaviy menejment sohasida innovatsiya iqtisodiy kategoriyasining shakllanishini ilk davrlari uchun xos bo‘lgan nazariyalarning shakllanishida uzoq xorijlik iqtisodchi olim B. Tviss asarlarida ham o‘z aksini topadi: “korxona boshqaruvi amaliyotida innovatsiya – yangi ixtiro yoki g‘oyaga iqtisodiy mazmun berilishidadir” degan fikrni ilgari suradi.[8] Shunga o‘xshash fikrlar B. Santoning ilmiy tadqiqotlarida ham o‘z aksini topadi. Olim fikricha, “innovatsiya – bu ijtimoiy-texnik-iqtisodiy jarayonlarning o‘zaro mutanosiblikdagi rivojlanish shakli bo‘lib, yangi g‘oyalar, ixtirolardan sanoat korxonalari boshqaruvi amaliyotida, shuningdek, mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etishda foydalanish hisobiga sifatliroq bo‘lgan iste’mol tovar va xizmatlari ishlab chiqarishni tashkil etish, ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish orqali yuqori iqtisodiy foydaga erishish imkonini beruvchi jarayon hisoblanadi”.[9]

Sanoat korxonalari innovatsion boshqaruvi samaradorligini baholash uslubiyotlarini tahlil qilishdan avval samaradorlik tushunchasining mazmuniga e’tibor qaratish maqsadga muvofiq, deb hisoblaymiz. Tahillarga ko‘ra, samara tushunchasi lotincha “Effectus” so‘zidan olingan bo‘lib, har qanday xatti xarakatning yakuniy natijasini ifodalaydi. Samaradorlik tushunchasi esa iqtisodiy kategoriya sifatida ko‘zlangan maqsadlarga erishishning nisbiy ko‘rsatkichlarini tavsiflaydi. Aksariyat holatlarda korxonalar boshqaruvi amaliyotida uning samaradorligi ko‘rsatkichnini baholashda erishilgan natija va xarajatlar o‘rtasidagi nisbatanga asoslaniladi. Shuningdek, ushbu ko‘rsatkichni baholashning tizimli yondashuvida esa kutilayotgan va erishilgan natijalar o‘zaro qiyosiy taqqoslangan holda amalga oshiriladi.[10] Yuqorida keltirilgan samaradorlik ko‘rsatkichini baholash uslubiyotlari turli ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning samaradorligini baholashda qo‘llaniladi. Shuningdek, ular foydalanish uchun osonligi bilan ajralib turadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Maqolada innnovatsion sanoat klasterlarni boshqarishning asosiy yo‘nalishlari takomillashtirish orqali sanoat korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlari faolligini oshirish imkoniyatlari bo‘yicha iqtisodchi olimlar va mutaxassislarning fikrlariga tayangan holda dialektik va tizimli yondashuv, qiyoslash, emperik tadqiqot hamda qiyosiy tahlil kabi usullari orqali sanoat korxonalari faoliyatini boshqarishning ustuvor yo‘nalishlarini belgilash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tahlil va natijalar. Institutsional nazariya iqtisodiy subyektlar xarajatlarining solishtirma tahlilini o‘tkazish asosida ichki va tashqi sharoitlarni hisobga olgan holda integratsiyaning tashkiliy shaklini tanlash kerakligini asoslab beradi. Bunda korxonalarning ixtiyoriy ravishda tarmoq tuzilmalarga birlashishini ko‘pchilik mualliflar kvaziintegratsiya, deb ataydilar va bunday hamkorlikning asosiy xususiyati

sifatida birlashuvning norasmiy xarakter kasb etishini, e'tirof etadilar. Bunday birlashuv yuridik jihatdan mustaqil bo'lgan kompaniyalar aktivlari ustidan nazorat bo'lmaganda, ularni boshqarish ustidan nazoratni amalga oshirishga asoslanadi. Investitsion va innovatsion jarayonlarning o'ziga xos jihatlari tahlili shundan guvohlik beradiki, "tarmoqli korxonalararo integratsiya" xolding tuzilmalarga qaraganda nisbatan yuqori darajadagi innovatsion faollik namoyish etadi. Bu holat "alohida kompaniyalarning o'zlari uchun amalga oshirish imkonsiz bo'lgan innovatsion loyihalarni o'z bizneslari ustidan nazoratni qo'ldan boy bermagan holda" amalga oshirish imkoniyatining yuzaga kelishi bilan izohlanadi.

Bugungi kunda iqtisodiy subyektlar innovatsion faoliyat sohasida turli integratsiya shakllarida hamkorlik va kuchlarni birlashtirishga intilmoqda. Ushbu integratsiya shakllari orasida eng samaralisi innovatsion klasterlar hisoblanadi.

Quyida iqtisodiy subyektlar o'rtasidagi integratsiya shakli sifatida klasterlarning quyidagi o'ziga xos jihatlarini, ularni o'rganish bo'yicha iqtisodiy yondashuvlar tahlil qilingan.

5. Klasterlar mustaqil tashkilotlar, sanoat majmualari va tarmoq birlashmalari o'rtasidagi oraliq "bo'g'in" sifatida qator o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, ular barcha yuqorida ko'rsatilgan tizimlarning xususiyatlarini o'zida jamlaydi. Bu esa klasterlarni iqtisodiyotni innovatsion rivojlantirish bo'yicha yangicha yondashuvlarni ishlab chiqish jarayonlariga ta'sir ko'rsatishga qodir integratsiyalashgan tashkilotlar guruhi sifatida baholashga asos bo'ladi. Shu nuqtai nazardan, klasterga iqtisodiy subyektlarga, ya'ni klaster ishtirokchilari (davlat tuzilmalari, moliya tashkilotlari, innovatsion infratuzilmalar obyektlari, sanoat korxonalari, ilmiy-tadqiqot tashkilotlari, oliy o'quv yurtlari, kichik biznes) innovatsion faoliyatining uzluksiz va jadal tarzda rivojlanib borishini ta'minlovchi sanoat korxonalarini innovatsion rivojlantirish sohasidagi boshqaruv loyihasi sifatida qarash mumkin va bunda turli ishtirokchilar (bu ishtirokchilar tarkibi klasterning shakllanish bosqichlariga qarab o'zgarishi mumkin) o'rtasida integratsiyalashuv jarayoni sifatida klasterning o'ziga xos jihatlari e'tiborga olinadi.

6. Klasterlarning tarmoqli tuzilmalar sifatida vujudga kelishining ko'p jihatliligi va turlicha mazmun-mohiyat kasb etishi sababli institutsional-evolyutsion iqtisodiy nazariya, zamonaviy firma nazariyasi, tizimli iqtisodiy paradigma va strategik yondashuv sintezi natijasida milliy iqtisodiyotda klasterlar shakllanishi va rivojlanishining yangi metodologik asoslarini ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi. Klasterlarni shakllantirishda muhim jihat undagi ishtirokchilar iqtisodiy manfaatlarining uyg'unligidir, zero ishtirokchilar zamonaviy neoinstitutsional nazariya nuqtai nazaridan asoslar talab qiladi. Neoinstitutsional nazariyada institutsional muhitni tahlil qilish va uni hisobga olishga harakat qilinadi. Intitutsional muhit iqtisodiy agentlar uchun harakatlar maydonini va institutsional kelishuvlarni

chegaralovchi o‘yin qoidalari majmui sifatida talqin etiladi. Institutsional kelishuvlar ishlab chiqarish va bitimlarni (tranzaksiyalarni) samarali qo‘llab quvvatlashni ta’minlash uchun ushbu qoidalar doirasida shakllantirilgan turli-tuman faoliyat turlari kombinatsiyalarini bildiradi” [5]. Klaster doirasidagi ishtirokchilar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni tushunish uchun zamonaviy firma nazariyasi qoidalarini qo‘llash zarur. Tizimli iqtisodiy paradigma va strategik yondashuv “klasterlarga nisbatan yangi strategik jarayon sxemalari va tartiblarini qo‘llash kerakligini” asoslash imkonini beradi[6].

7. Klasterlar “yumshoq” boshqaruv shakli sifatida iqtisodiy subyektlar innovatsion faolligini sifatli darajada oshirish imkonini beradi va tarmoqlar o‘rtasidagi texnologik aloqalarni mustahkamlash asosida milliy iqtisodiyotning uzluksiz innovatsion rivojlanishini ta’minlaydi. Buni rivojlangan raqobat va samarali davlat siyosati ta’minlab beradi. Klasterlar asosida iqtisodiyotni rivojlantirishning afzal tomonlari iqtisodiy subyektlar faoliyati samaradorligining oshishi va xarajatlari kamayishida, yangi mahsulotlar, jarayonlar va usullarni yaratishda klaster ishtirokchilari tomonidan innovatsion salohiyatdan kompleks ravishda foydalanilishida, innovatsion faoliyatni sifat jihatdan yangi darajada amalga oshirish natijasida kelajakdagi innovatsion taraqqiyot uchun innovatsion kapitalning vujudga kelishida o‘z ifodasini topadi.

8. Klaster sharoitida innovatsion salohiyat va barcha innovatsion jarayon ishtirokchilari innovatsion kapitalining guruhlashuvi va birlashuvi sodir bo‘ladi. Bu esa, o‘z navbatida, sanoat korxonalarining ilmiy-tadqiqot markazlari, ta’lim muassasalari, davlat tashkilotlari va tadbirkorlik sektori bilan integratsiyalashuvi jarayonlarining faollashishiga olib keladi. Klasterlar sanoatni rivojlantirishda harakatlantiruvchi kuch hisoblanadi. Ularning asosida ishtirokchilar o‘rtasidagi ishonchli hamkorlik va koevolyutsion kelishuvlar yotadi. Bu kelishuvlar integratsion aloqalar va innovatsion faoliyatni to‘laqonli va to‘g‘ri muvofiqlashtirish natijasida ishtirokchilar manfaatlarining ro‘yobga chiqishida ishonchli mutanosiblikni ta’minlaydi.

Klasterlarni tashkil etish bo‘yicha jahon tajribasi mazkur texnologiyani respublika iqtisodiyotidagi mintaqaviy innovatsion tizimlarni rivojlantirishga qo‘llash maqsadga muvofiq ekanligini ko‘rsatadi: iqtisodiyot tarkibini klasterlar asosida tuzish fan, ta’lim, riskli innovatsiyalar, eksport faoliyatining davlat tomonidan qo‘llab-quvvashni amalga oshirish imkonini beradi, shuningdek, bu integratsiyalashuv sharoitida biznesning innovatsion rivojlanishi uchun yangi imkoniyatlarning vujudga kelishiga zamin yaratadi va korxonalarning ijtimoiy va ekologik javobgarligining ortishi uchun sharoit yaratadi. Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, innovatsion sanoat klasterlarini shakllantirish hisobiga hududlar raqobatbardoshligining eng yuqori darajasiga erishiladi.

Innovatsion klaster atamasiga berilgan rasmiy ta’rif birinchi marta 2000 yilda paydo bo‘ldi. Aynan mana shu anjumanda innovatsion klasterlar turlari (tipologiyasi) taklif etilgan edi (1-jadval).

1-jadval

Innovatsion klasterlar turlari

Innovatsion klaster tipi	Tavsifi	Muallif izohlari
Bog‘liq yoki kesik tip	Texnologik jihatdan o‘zaro bog‘liq korxonlar bo‘g‘inlaridan tarkib topadi, ba’zida hududiy jihatdan tarqoq, ya’ni uyushmagan bo‘ladi. Faoliyati tipik funksiyalar (resurslar qazib olish, qayta ishlash, boyitish, jo‘natish) majmui bilan cheklangan bo‘ladi.	Mazkur tipni innova-sion klasterni tashkil etishning boshlang‘ich bosqichi sifatida qabul qilish mumkin, ya’ni bu paytda ilmiy tashkilotlar va davlat muassasalari bilan barqaror aloqalar bo‘lmaydi.
Industrial tip	Bir tipdagi mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi va birgalikda ish olib boruvchi kompaniyalar guruhi. Yangi texnologiyalardan foydalanish sifat boshqaruvi va xodimlarni boshqarish bilan cheklanadi.	Klaster faoliyat ko‘rsatishining ilmiy asoslari mavjud emas, rivojlantirish istiqbol-lari ko‘rib chiqilmaydi
Innovatsion – industrial tip	Muntazam ravishda yangilab borishni, sifatni yaxshilashni, yangi funksional imkoniyatlarni joriy qilishni talab qiluvchi mahsulotlar va xizmatlar ishlab chiqaruvchi va birgalikda ish olib boruvchi kompaniyalar guruhi. Ilmiy-tadqiqot institutlari, ta’lim muassasalari bilan doimiy va barqaror aloqalar yo‘lga qo‘yiladi.	Mazkur tipdagi klaster unga birlashgan sanoat korxonalarining amaliy faoliyatida ilmiy tadqiqotlar va ishlanma-larni amalga oshirishga asoslanadi
Proinnovatsion tip	Ayni damdagi raqobatbardoshlik darajasini oshirish maqsadida kerakli bilimlar va texnologiyalarni tezkor tarzda egallashni maqsad qiladigan kompaniyalarning innovatsion klasteri	Mazkur klaster tipi o‘z ishtirokchilarining innova-tsion salohiyatini ro‘yobga chiqarish mexanizmini oshkor qilmaydi
Innovatsiyalarga yo‘nalish olgan tip	Mintaqaning sanoati, investitsion va ijtimoiy hayotini belgilovchi kompaniyalar klasteri.Ilg‘or bilimlar va texnologiyalardan foydalanuvchi kompaniyalarning dinamik guruhini tashkil etadi, butun dunyodan iste’dodli mehnat resurslarini jalb etadi, venchur kapital iste’molchisi va yaratuvchisi hisoblanadi, universitetlar va boshqa ilmiy muassasalar ilmiy tadqiqotlarini belgilab beradi va yo‘naltiradi	Mazkur klaster tipi milliy raqobatbardosh-likni ta’minlashga qodir, o‘z ishtirokchilarining innovat-sion rivojlanishiga kompleks yondashishni ko‘zda tutadi. Innovatsion klaster rivojlanishining eng yuqori darajasi sifatida, e’tirof etiladi

1-jadvalda ko‘rsatilgan tipologiya innovatsion klasterlar belgilarini, ishtirokchilar tarkibi, qo‘llaniladigan texnologiyalarning xarakteri, faoliyat ko‘rsatish

asoslari nuqtai nazardan ochib beradi, ammo tipologiya judayam shartli xarakter kasb etadi va u bog‘liq yoki kesik klasterni innovatsion klasterning yuqori rivojlanish darajasi, deya e’tirof etiladigan innovatsiyalarga yo‘nalish olgan klasterga aylantirish jarayonini ochib berish imkonini beradi.

Innovatsion klasterni tashkil etish sanoat korxonlarining ilmiy va oliy ta’lim muassasalari bilan o‘zaro aloqalari va munosabatlari bazasida, davlat tuzilmalari ko‘magida, mintaqani rivojlantirish bo‘yicha innovatsion siyosatni amalga oshirish manfaatlari yo‘lida amalga oshiriladi. Bunday aloqa va munosabatlar birinchi bosqichda, odatda, bir mintaqadagi iqtisodiy subyektlar o‘rtasida shakllanadi (albatta, bu yerda gap virtual klasterlar haqida bormayotgan bo‘lsa, zero bu kabi klasterlarning faoliyati jug‘rofiy chegaralar doirasidan tashqariga chiqadi va innovatsion g‘oyalarni ishlab chiqish va joriy qilish bosqichlarini qamrab oladi, ammo bunda ishlab chiqarish jarayoni amalda amalga oshirilmaydi). Klasterga kiruvchi korxonalarning turli soha va tarmoqlarga mansubligini hisobga olgan holda ushbu iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarning nafaqat hudud bilan bog‘liq, balki tarmoq va sohalar bilan bog‘liq jihatlari haqida ham gapirish mumkin. Milliy iqtisodiyotni rivojlantirishdagi klasterlar siyosatini ishlab chiqishda innovatsion klasterlar loyihalarining hududiy mahalliylashtirilishi va innovatsion klasterlarning iqtisodiyot tarmoqlari bo‘yicha o‘ziga xosligiga katta ahamiyat berish lozim.

Bu o‘ziga xoslik klasterlarni hududlarning innovatsion rivojlanish strategiyasi instrumentlariga hamda tarmoqlar siyosati instrumentlariga aylantiradi. Innovatsion klasterdagi iqtisodiy subyektlar faoliyatining mazmun-mohiyati va klaster tarkibining son va sifat jihatdan o‘zgarishi jarayonlarining dinamikligi, klaster ishtirokchilari tarkibining hududiy chegaralarining va ularning ma’lum iqtisodiyot tarmog‘iga mansubligining o‘zgarishi nuqtai nazardan, innovatsion klasterni hudud taraqqiyoti, sanoat korxonalari va turli klaster ishtirokchilari guruhlarining rivojlanishi uchun ma’lum afzalliklar yaratuvchi katta bir tizim sifatida tavsiflash mumkin (2-jadval).

2-jadval

Iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishga xizmat ko‘rsatuvchi infratuzilmani shakllantirishda innovatsion klaster tashkil etishning afzalliklari

Afzalliklar	Hudud uchun	Sanoat korxonalari uchun	Klasterning boshqa ishtirokchilari uchun
Iqtisodiy afzalliklar	Hudud investitsion jozibadorligining o‘sishi, soliq to‘lovchilar va soliq solish bazasining ortishi	Transaksion xarajatlarning qisqarishi, riskli innovatsion loyihalarni investitsiyalash, marketing tadqiqotlarini birgalikda moliyalashtirish	Transaksion xarajatlarning qisqarishi, moliyaviy resurslardan foydalanish imkoniyatining oshishi, ITTKI uchun xarajatlarning kamayishi, savdolar hajmining ortishi

Ijtimoiy afzalliklar	Ish o‘rinlari soning ortishi, kasbiy ta’lim tizimi samaradorligining oshishi, aholi turmush darajasining o‘sishi	Malakali kadrlar sonining ortishi, yangi bilimlarning paydo bo‘lishi, ijtimoiy dastur va loyihalarning amalga oshirilishi	Ixtirolarni innovatsiyalarga samarali joriy etishni ta’minlovchi barqaror aloqalar tarmog‘ining shakllanishi
Strukturaviy afzalliklar	Iqtisodiyotni tarkibiy qayta qurish uchun sharoitlarning vujudga kelishi, innovatsion salohiyatning o‘sishi	Klaster ishlab chiqarish ko‘lami samarasini vujudga keltiradi, ushbu effekt asosi esa innovatsion yadro hisoblanadi.	Boshqa ishtirokchilarning innovatsion salohiyatidan foydalanish va innovatsion g‘oyalar uchun sharoit hozirlaydi

Shunday qilib, innovatsion klasterlarning bo‘lishi hudud iqtisodiy siyosatining mazmun-mohiyatini o‘zgartiradi va bunda harakatlar alohida bir korxonalarni qo‘llab quvvatlashga emas, balki, iqtisodiyot subyektlari va davlat institutlari o‘rtasida o‘zaro munosabatlar tizimini rivojlantirishga qaratiladi.

Hududiy siyosat ushbu strategik maqsadlarni amalga oshirishda amaliy natija beradigan mexanizm sifatida innovatsion klasterlarni tashkil etish asosida hududning raqobat ustunligini yaratishga qaratilgan bo‘lishi lozim.

Innovatsion sanoat klasteri siyosati hududning innovatsion rivojlanishiga qaratilgan bosh rejani ifoda etadiki, unda nafaqat mintaqadagi yangi va muhim ahamiyatga ega texnologiyalar atrofida shakllantirilgan boshlang‘ich tarmoqlar konfiguratsiya, balki mavjud resurslar, infratuzilmalar va bozor sharoitlarini hisobga olib ishlab chiqilgan istiqbolli ishlab chiqarish va texnologiyalar sxemasi ham o‘z aksini topishi zarur.

Xulosa. Ko‘rinib turibdiki, innovatsion klaster dinamik tizim bo‘lib, sinergetik natijadan foydalanish asosida o‘z taraqqiyotini ta’minlaydi. Klaster siyosati innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish bo‘yicha mintaqadagi aloqalarning boshlang‘ich holatini belgilab olishga yordam beradi. Klaster siyosati hududda ilmiy-tadqiqot bazalarining rivojlanishi uchun sharoit yaratgan va uning innovatsion salohiyatini o‘stirgan holda ma’lum bosqichlarda texnologik olg‘a siljish xarakterini belgilab berishi lozim. Innovatsion klasterlarni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biri ichki va tashqi bozorda ilg‘or texnologiyalarni yuzaga chiqara oladigan innovatsion biznesni shakllantirish bo‘lishi kerak; innovatsion klasterni tashkil etishning asosida sanoat korxonalarining innovatsion faoliyatini rivojlantirish yotadi. Sanoat korxonalari esa innovatsiya infratuzilmalarining yaratilishi va samarali faoliyat yuritishi natijasida klaster ishtirokchilari tomonidan innovatsion jarayonlarning amalga oshirilishida texnologik asosni ta’minlaydi.

Shu bilan bir qatorda sanoat korxonalari innovatsion boshqaruvi samaradorligini baholashga qaratilgan ayrim tadqiqotlarda quyidagi ko‘rsatkichlar tizimidan foydalaniladi:

- korxona innovatsion faoliyatini moliyalashtirish koeffitsienti;
- korxonada bir birlikdagi innovatsion loyihani ishlab chiqish uchun sarflangan vaqt sarfi;
- korxona amaliyotida o‘zlashtirilgan innovatsiyalarning samaradorligi ko‘rsatkichi;
- korxonada innovatsion g‘oyalarni vujudga kelishidan tortib uni amaliyotga joriy etganga qadar sarflangan vaqt;
- korxona tomonidan ilmiy ishlanmalarni patentlashtirish koeffitsienti;
- korxonadagi ilmiy-texnik hodimlarning ilmiy nashrlarda ishtirok etish koeffitsienti;
- korxonada innovatsion loyihani amalga oshirishda foydalanilgan qarz va o‘zlik mablag‘lari o‘rtasidagi nisbat.

Yuqorida keltirib o‘tilgan ko‘rsatkichlar xalqaro tashkilotlar ekspertlari tomonidan mamlakatlarda sanoat korxonalari innovatsion faoliyatini baholashda qo‘llaniladi. Shuningdek, ushbu ko‘rsatkichlar bo‘yicha statistik ma’lumotlarni jamlash jarayoni nisbatan sodda bo‘lib, korxonalarning buxgalteriya hisobotlarida ham o‘z aksini topadi.

ADABIYOTLAR RO’YXATI

1. Sheresheva M.Y. Mejfirmenniye seti. – M.: Ekonomicheskiy fakultet MGU; TEIS, 2006. – S.320.
2. Tretyak V.P. Kvaziintegratsiya: priroda, formi proyavleniya // Sovremenniye problemi ekonomicheskoy teorii. - M.: MGU, 2014. - S.84.
3. Innovatsionnaya oriyentatsiya rossiyskix ekonomicheskix institutov / Pod red. V.YE.Dementyeva. – M.: Knijniy dom «LIBROKOM», 2009. –S. 102.
4. Kleyner G.B. Sintez strategii klastera na osnove sistemno-integratsionnoy teorii // Otrasleviye rinki. – M., 2008. - №5-6 (18).
5. Menar K. Ekonomika organizatsiy / Per. s frans. Pod red. A.G.Xudokormova. – M.: INFRA-M. 2006. –S. 160.

RESEARCH INTO COMPOSITIONAL CHALLENGES OF ORNAMENTS IN MODERN ARCHITECTURAL DESIGN OF KAZAKHSTAN

Dilshoda Namazovna Sultanova (Doctor of Architecture, Professor)
Samarkand State University of Architecture and Civil Engineering
Bibinur Zhenisbaevna Mukhanbediyarova (Master, Lecturer)
K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan.

Abstract: *Kazakh ornament in architecture has undergone a long evolutionary journey—from nomadic traditions to integration into modern construction technologies. It reflects the culture, worldview, and ways in which the Kazakh people interact with the environment. Kazakh ornamentation in architecture has evolved from yurts and mausoleums to modern skyscrapers and parametric design. Today, it symbolizes national identity and is used as a "code" in both decorative and functional contexts.*

Keywords: *ornament, symbolic forms, ornamental and symbolic systems, compositional solutions, formation concepts.*

Introduction.

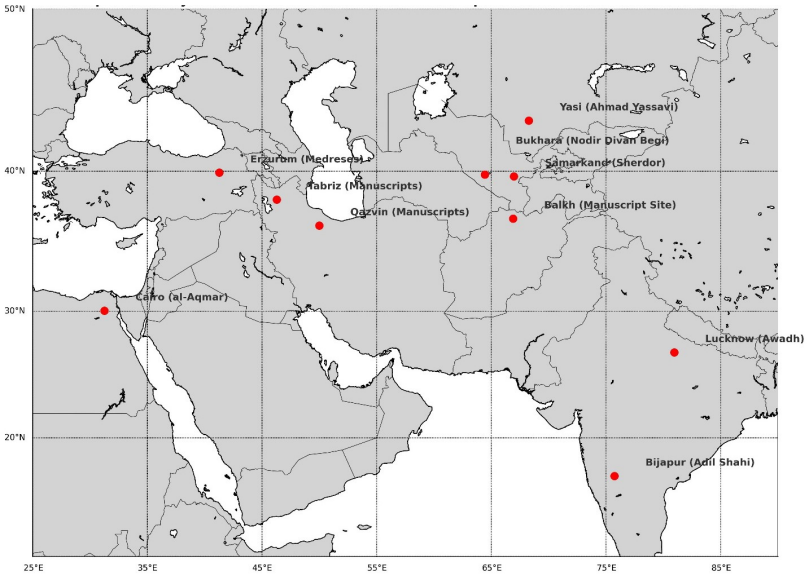


Fig 1 Shia’ s figures in architecture and manuscripts culture across the Islamic world.

Early forms of ornament in nomadic architecture: the Kazakh architectural tradition originated within the conditions of a nomadic lifestyle. During the early period, the primary dwelling was the kiyiz ui (yurta), where ornament played not only

a decorative but also a symbolic role. The main ornamental elements could be found in:

1. **Kerege (lattice walls):** through carving and weaving;
2. **Shanyrak (the upper dome of the yurt);**
3. **Inside the yurt:** patterns in textiles (such as *shymshye*, *tekemet*, and *basqur*).

These ornaments were associated with natural motifs (animal, plant, and celestial symbols), while their geometric structure ensured balance and harmony[1]. Ornament in medieval architecture from the 10th to the 18th centuries: With the partial transition of the Kazakh population to a settled lifestyle, monumental structures emerged where ornament acquired a new sense of scale. It is particularly vividly presented in the religious and public buildings of the Golden Horde and the Kazakh Khanate eras:

-The Mausoleum of Khoja Ahmed Yasawi (14th century) is one of the most significant monuments, decorated with intricate mosaics, carved bricks, and ceramic inserts featuring national patterns.

-The Aisha Bibi Mausoleum (12th century) is famous for its terracotta tiles, which combine geometric and floral motifs[2].

During this period, ornament began to be applied to stone and brick structures, becoming an integral part of facade decoration, vaults, portals, and interior spaces. With the development of cities and construction technologies in the 19th and early 20th centuries, Kazakh ornament adapted to new materials:

- In the southern regions, such as Turkestan and Shymkent, the use of mosaics and stone carving continued.
- In the steppe regions, carved wooden houses appeared, featuring traditional patterns inspired by folk architecture.
- Kazakh motifs permeated the Islamic architecture of mosques, mausoleums, and madrasas.

Following independence, Kazakhstan began to reinterpret national traditions in architecture. Kazakh ornament has become an integral part of modern buildings, now utilizing advanced technologies: glass panels with patterned inserts; facade panels with perforated ornaments providing light transmission and ventilation; and the large-scale use of traditional patterns in both interiors and exteriors. Kazakh ornament in architecture has evolved from yurts and mausoleums to modern skyscrapers and parametric design. Today, it symbolizes national identity and is utilized in both decorative and functional solutions, bridging cultural heritage with innovation. Kazakh ornament is an integral part of the national culture, reflecting the people's history, philosophy, and aesthetic principles. In contemporary Kazakh design, ornaments not only preserve traditional forms but also adapt to new compositional

tasks across architecture, interior design, and graphic and industrial design. The compositional tasks of Kazakh ornament in architecture are formed based on a combination of traditional artistic principles and modern functional requirements. Ornament performs not only a decorative role but also structural, symbolic, and ecological ones.[3].

Another account details the interior of a Timurid ceremonial pavilion:

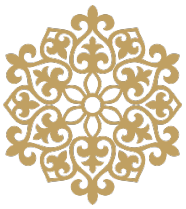
revealing a broader imperial symbolism embedded in courtly design (Vambery, 1970).

Methods. The composition of Kazakh ornament is built upon deeply rooted visual and symbolic structures, including rhythm, symmetry, proportions, dynamics, and contrast. The primary principles of forming an ornamental composition include:

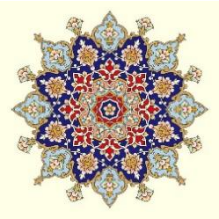
1.Rhythm and Symmetry – repeating elements create a harmonious and ordered structure. Rhythm in Kazakh ornament is formed through the alternation of identical or variable motifs, creating a dynamic visual structure. This technique is particularly relevant in the decoration of facades, interior surfaces, and decorative panels. Symmetry, most often axial or central, reinforces a sense of order, stability, and harmony, which is particularly vital in sacred and state architecture. For instance, in Kazakhstan, the Palace of Peace and Reconciliation (Astana): its facade structure and the design of glass surfaces are built on repeating triangular modules combined into symmetrical rhythmic patterns. Similarly, at the "Zhibek Zholy" metro station in Almaty, the decoration of vaults and walls is based on symmetrical compositions of traditional patterns, enhanced by lighting that emphasizes the rhythmic structure. [4].

Shañyraq

Beldık



Oyu-örnek



Islamic motif

Scale and proportions in the contemporary ornamental design of Kazakhstan are key parameters for integrating ornament into architectural and design objects. Traditional Kazakh patterns, originally designed for small forms (textiles, jewelry, household items), are scaled in the modern context for application in architecture, urban planning, and graphics.

Principles of Scaling:

- Contextuality: large-scale ornament is used in monumental architecture. For example, in the Hazret Sultan Mosque in Astana, ornamental mosaics vary in scale depending on the height and function of the surfaces—such as the dome, arches,

panels, and carpets—while small and medium-sized elements are reserved for interiors, furniture, and graphics.

- Proportional Hierarchy: accent patterns are rendered in a larger size, while background ornamentation is smaller, creating a sense of visual rhythm and depth.

- Graphic Urban Branding: ornaments are used in logos, souvenirs, and navigation systems, scaled to fit the medium—from large-scale banners to small pins. [5].

Facade compositions in buildings with a representative function (such as museums and exhibition centers) are often constructed on the principle of centrality, emphasizing status and significance. [6] However, Architectural and textual sources from the Timurid period and earlier provide valuable insights into the use of symbolic figural motifs, such as lions, suns,eagles, and crescents—within ceremonial and elite architectural contexts (Masson,1977).

Results. The graphic design of logos for cities, universities, and brands—such as Astana Hub—frequently utilizes a centrally-balanced ornament, poised along an axis of symmetry with a pronounced dynamics that symbolizes forward movement.

Digital Animation and Media Installations: in dynamic patterns generated by parametric algorithms, centrality is preserved as the core of the visual narrative.

Thus, the compositional principles of Kazakh ornament serve not only as an aesthetic form of expression but also as a tool for functional, technological, and symbolic design, adaptable to various fields of contemporary design.

Discussion. The analysis of the compositional principles of Kazakh ornament in contemporary practice reveals a significant evolution from traditional decorative craft to a complex architectural and digital language.

In conclusion, the modern application of Kazakh ornament proves that its structural principles—rhythm, symmetry, dynamics, and scale—are universal. They allow for a seamless transition between different media: from textiles to skyscrapers, and from physical monuments to digital interfaces. This versatility makes the Kazakh ornamental tradition a powerful tool for creating a unique, recognizable, and functional modern environment.

REFERENCES:

1. Kazakhskiy ornament [Kazakh Ornament]. Available at: http://marinanabiulina.narod.ru/ (Accessed: [Date]); Kazakhskiy ornament // Obychai i traditsii kazakhskogo naroda [Kazakh Ornament // Customs and Traditions of the Kazakh People]. Available at: http://www.bilu.kz/ornament.php
2. Priyemets O.N., Samoilov K.I. (2019). Razvitiye ornamenta v arkhitekture Almaty [The Ornament Evolution in the Almaty Architecture]. Almaty: "Stroitelstvo i Arkhitektura" Publishing House. 208 p.

3. Ripinskiy N.I. (2001). Arkhitektor. Tvorcheskaya biografiya [Architect. Creative Biography]. Kumbez, No. 2(11).
4. Sultanova D.N. (2008). Praktika primeneniya khudozhestvennykh i izobrazitelnykh sredstv v sovremennoy arkhitekture Kazakhstana [Practice of Using Artistic and Visual Means in Modern Architecture of Kazakhstan]. Problems of Architecture and Construction (Scientific-Technical Journal), SamGACU, Samarkand, No. 2, pp. 21-23.

THE FORMATION OF MODERN DISTRICTS IN THE SOUTHERN ARAL SEA REGION

J.K. Shnekeev, (Associate Professor, KSU)
G.J. Shnekeyeva, (Senior Lecturer KSU)

Annotatsiya: *Maqolada janubiy Orol bo'yida joylashgan Qoraqalpog'iston Respublikasi 166,6 ming km² maydonni egallab, Qozog'iston va Turkmaniston bilan chegaradosh. Zamonaviy shahar va tumanlar shakllanishi XX asr 30-yillarida boshlanib, «Shaharsozlik LITI» korxonasi tomonidan Nukus (1932 y.) va Taxiyatosh (1953 y.) shaharlari uchun bosh rejalar ishlab chiqilgan. Bugungi kunda 16 ta tuman va 1 ta shahar (Nukus) mavjud bo'lib, ularning aksariyati 1927–1979-yillarda tashkil etilgan va markazlari tuman nomi bilan atalganligi va kelgusida turizmni rivojlantirish asosiy vazifalari bayon qilingan.*

Kalit sozlar: *hudud, tuman, shaharsozlik muommolari, infratuzilma, urbanizatsiya, shahar, strategiya*

The Republic of Karakalpakstan is situated in the northwestern part of the Republic of Uzbekistan, with a total area of 166.6 thousand km2, accounting for 37 percent of the country's territory.[1] The republic shares borders with Kazakhstan and Turkmenistan and is adjacent to the Khorezm and Navoi regions to the southeast. The formation of modern cities and districts is the result of the interplay between natural factors (climate, relief, water, soil, vegetation) and anthropogenic factors (noise, vibration, electromagnetic radiation). Meanwhile, the language of architecture evolves through the stages of social development within the urban architectural environment and is influenced by building materials, technology, functionality, and the subjective characteristics of the architect.

Modern urban planning in Karakalpakstan began in the 1930s. During that period, the "Shaharsozlik LITI" enterprise (Tashkent, 1928) developed master plans for the city of Nukus (1932) and the city of Takhiatash (1953, including the industrial zone of the hydroelectric power station). Additionally, 15 districts were established. In 2019, the city of Takhiatash was converted into a district, and its geographical area was expanded. District centers were often named after districts: Kungrad (1930),

Chimbay (1930), Kegeyli (1930), Turtkul (1930), Beruni (1930), Khojeyli (1930), Kanlykul (1970), Shumanay (1950), Karauzyak (1930), Takhtakupyr (1930), Bozatau (1979), Muynak (1931), Nukus (1968). The center of the Amudarya district is Mangit (1957), the center of the Ellikkala district is Buston (1977). Today, there are 16 districts and 1 city (Nukus) in the republic[2]. The urban development of Karakalpakstan has been significantly influenced by Uzbekistan's major cities (Khiva, Bukhara, Samarkand, Kokand, Tashkent) and the "Great Silk Road" highway. Construction activities have accelerated since the years of independence, particularly since 2012. A total of 1.2 trillion soums has been allocated for the modernization of the city of Nukus and the center of the Beruni district. The banks of the "Dustlik" canal have been reinforced with concrete, main streets have been widened, and new public and residential buildings have been constructed. Regarding seismic zones, the northern part is designed for 6 points and the southern part for 7 points on the Richter scale, in accordance with standard 2.01.03-96. [3]

Beruniy District was established on July 3, 1927. It has an area of 3,950 km2 and is situated at an altitude of 87 m above the Baltic Sea Level. It borders Ellikqal'a district to the northeast, the Amu Darya river to the west, Qorao'zak and Tahtako'pir districts to the northwest, Khorezm region to the south, and Bukhara region to the east. Amudarya District was formed in 1957, with an area of 1,020 km2, and is located in the middle course of the Amu Darya river. It shares borders with Turkmenistan and Khorezm. The Nukus-To'rtko'l railway line crosses 39.7 km of the district's territory. Xo'jayli District was established in 1927, covering an area of 550 km2 at an elevation of 73 m. At the entrance to the district from the direction of Nukus, large-scale sculptures and colorful lighting systems were installed during the years of independence.

Chimboy District was established in 1927, with an area of 3,000 km2 and an elevation of 65 m. It borders the Bozatau and Kegeyli districts. Kungirot District was established in 1964, covering an area of 76,000 km2. Thanks to the Ustyurt Plateau (172 m) and its industrial resources, it is considered the northern industrial center of the republic. Highways connecting to Europe and Russia, along with archaeological sites, contribute to the development of tourism. Turtkul District was established in 1927, with an area of 7,480 km2 and an elevation of 85 m. It has a 2,200-year history and is home to dozens of architectural and archaeological monuments. Ellikkal'a District was established in 1977, with an area of 5,400 km2. Its administrative center is the town of Bo'ston, and it includes 12 rural citizens' assemblies.

Tahiyatosh, which gained city status in 1953, was reorganized into a district in 2017. It has a total area of 40,200 hectares and borders the Khojeyli and Nukus districts, as well as Turkmenistan. The Kegeyli district was established in 1928, covering an area of 89,000 hectares with an elevation of 68 meters. It includes the

city of Khalkabad, 8 mahallas, 2 towns, and 9 ovuls. The Kanlykul district was formed in 1970, with an area of 90,000 hectares and an elevation of 65 meters. It contains 1 town and 7 ovuls. The Shumanay district was established in 1950 and has an area of 7,830 hectares. It is home to 1 town, 6 ovuls, 36 schools, children's music and sports schools, a Palace of Culture, and a 240-bed hospital.

Karauzyak District was established in 1930, with an area of 5,900 km2 and an elevation of 81 meters. It has 4 mahallas and 8 rural citizens' assemblies. Taxtako'pir District was established in 1928, with an area of 21,100 km2 and an elevation of 65 meters. It has 1 town and 8 rural citizens' assemblies. Muynak District was established in 1931, with an area of 37,940 km2, and includes 40% of the Aral Sea within its territory. It has 1 town and 5 rural citizens' assemblies. Bozatau District was established in 1979 with an area of 196,743.76 hectares. It was re-established in 2019 and has a population of 22,000. Nukus District was established in 1968, with an area of 940 km2. It contains the town of Okmangit and 6 rural citizens' assemblies.

Nukus is the capital city of the republic. In 1897, it was a village with 36 households. The city was established on April 1, 1932, and the capital was relocated from Turtkul in 1933. The first master plan was designed for a population of 15,000 (architects from Saint Petersburg, Prof. S. Ovsyannikov). Construction accelerated in 1937, and a brick factory was commissioned in 1938. In 1963, a new master plan was approved (architect L.M. Irkabayev). During the years of independence, the area surrounding the "Dustlik" canal was developed. The city's area is 22,026 hectares, with a perimeter of 70.25 km. Its economy is based on the construction, chemical, pharmaceutical, food, and electrical industries. Cleaning the vicinity of the airport and relocating more than 1,200 residential homes is a pressing issue.

In conclusion, during the independence period (particularly since the 2010s), urbanization processes in the Republic of Karakalpakstan have accelerated in Nukus and the district centers, with the implementation of infrastructure modernization, housing construction, and public improvement projects.

Current status (as of early 2026):

• 1 city of republican significance - Nukus

• 16 districts (Amudaryo, Beruniy, Bozatau, Chimboy, Ellikqal'a, Kanlykul, Karauzyak, Kegeyli, Qo'ng'irot, Muynak, Nukus district, Shumanay, Takhiatash, Takhtakupir, Turtkul, Khojeyli)

The largest district is Kungirot (76,000 km2), and the smallest is Khojeyli (~550 km2). Natural factors (degradation of the Aral Sea ecosystem, dust storms, water scarcity), seismic conditions (zones of 6-7 points), and anthropogenic factors play a significant role in urban development.

Urban and Infrastructure Planning involves developing a new master plan and spatial planning strategy for Nukus, Kungirot, and Chimbay (to be completed by

2027), as well as conducting scientific and technical reviews of road, bridge (Nukus-Takhiatash), water supply, and energy transmission projects funded by loans from the ADB and other international financial institutions.

References:

1. [According to the distribution of the land fund of the Republic of Uzbekistan by categories as of January 1, 2020].2.
2. Shnekeev J.K. Architectural movement of Karakalpakstan. T., 2018, pp. 18-22.].
3. 2.01.03.-96. Construction in Seismic Regions.
4. https://uzwikipedia.org

САМАРҚАНДДА АМИР ТЕМУР ТОМОНИДАН ҚУРДИРИЛГАН “КЎКСАРОЙ ВА БЎСТОНСАРОЙ” САРОЙЛАРИНИНГ ГРАФИК РЕКОНСТРУКЦИЯСИ

Уралов А.С. (Арх. фан. доктори профессор)

Рахимов К.Д. (Арх. номзоди, техника фанлари доктори, профессор)

Элмурадов Б.Х. (Архитектура бўйича фалсафа доктори)

Самарканд давлат архитектура-курилиш университети

Ўзбекистонда сўнгги йилларда маданий меросга эътибор ва туризм аҳамияти ортиб бориши натижасида нафақат сақланиб қолган тарихий обидаларни, балки ўтмишда муҳим ўрин тутган, бизгача етиб келмаган объектларни ўрганиш ва график реконструкция қилишга бўлган эҳтиёж кучайиб бормоқда.

Амир Темур 1370 йилда Мовароуннаҳрнинг ягона ҳукмдорига айланганидан сўнг, Ўрта ер денгизидан Ҳинд океанигача чўзилган улкан империяни барпо этди. Темур даврида бўйсундирилган мамлакатлардан Мовароуннаҳрнинг йирик шаҳарларига асосан, Самарқандга Эрон, Ироқ, Озарбайжон ҳамда Ҳиндистондан олиб келинган машҳур олимлар, шоирлар, ҳунармандлар, меъморлар ва турли-туман қурилиш соҳаси мутахассис усталари олиб келинган.

Ушбу ижодий меҳнат кишиларида бунёдкорлик руҳи кундалик ҳаёт ташвишларидан баланд турган. Ўша даврнинг барча қийинчиликларига қарамай, усталарга ҳал қилиш учун қўйилган вазифаларнинг улуғворлиги ва уларни амалга оширишнинг кенг имкониятлари илҳомлантирмаслиги мумкин эмас эди. Темур даврида яратилган Самарқанд, Шаҳрисабз, Туркистондаги обидаларнинг ўзи бунинг исботидир.

Турли ўлкалардан меъмор қурувчи уста ҳунармандлар олиб келиниб, уларни таниқли маҳаллий меъморлар билан биргаликда Мовароуннаҳр шаҳарларида, айниқса, пойтахт Самарқандда улкан биноларни қуриш ишларида

биргаликда ишлашлари учун шароитлар ташкил этилган ҳамда улардан баъзиларининг номлари шу иншоотларнинг ўзида ёзиб қолдирилган.

Масалан, шерозлик усталар Шамс Абд-ал-Ваҳҳоб ва Хўжа Хасан Туркистондаги Аҳмад Яссавий мақбарасини қуриш ва безашда, табризлик меъмор Муҳаммад Юсуф, Шаҳрисабздаги Оқсарой саройининг безак ишларини бажаришда, исфаҳонлик меъмор Муҳаммад бин Маҳмуд, Самарқанддаги шаҳзода Муҳаммад Султон мадрасаси ва хонақоси мажмуасини яратишда, шерозлик ўймакор Юсуф эса Шоҳи Зиндага кираверишдаги ўймакор эшикни яратишда иштирок этганлар.

Гўри Амир мажмуасига кириш қисмида меъмор сифатида Муҳаммад ибн Маҳмуд ал-Исфаҳоний исми қайд этилган бўлса, Шоҳи Зиндадаги айрим мақбаралар меъмор усталар номи билан юритилади масалан, Али Насафий номини кўришимиз мумкин.

Самарқанддаги бизгача сақланмаган Кўксарой ҳамда Бўстонсарой саройларининг қурилиши ҳамда безак ишларида ишлаган меъмор усталар тўғрисида аниқ маълумотлар афсуски бизгача сақланмаган.

Темурийлар даври муҳташам меъморий иншоотлари хусусида қимматли маълумотларни ўзида жам этган асосий тарихий манбалардан бири бу Заҳириддин Муҳаммад Бобурнинг “Бобурнома” асаридир. Унда Самарқандда бунёд этилган, бироқ бизгача сақланмаган маъмурий иншоотлар, яъни саройлар ва дам олиш масканлари боғ-саройлар ҳақида қимматли маълумотлар келтирилган. Хусусан, Кўксаройга қуйидагча таъриф берилган: “Самарқанд аркида Темурбек бир улуғ кўшк солибдурким, тўрт ошёнлик Кўксарой мавсум ва машҳур ва бисёр олий иморатдур”.

Ушбу манбага кўра, Кўксарой Самарқанд аркидаги тўрт қаватли муҳташам қаср сифатида тилга олинади. Мирзо Бобур “Бобурнома” асарида Кўксаройни “тўрт ошёнлиқ” деб таърифлаган.

Бўстонсарой эса аркдаги Темур саройларидан бири бўлиб, сарой атрофи боғ ва гулзорлардан иборат бўлиб, сарой аҳли ва яқинлар истиқомат қилгани ҳамда турли тантаналар ўтказилгани айтилади.

Ушбу саройларни ўрганишни биринчилардан бўлиб, машҳур шарқшунос олим, тарихчи, ислом дунёси ва Марказий Осиё тарихи бўйича йирик мутахассис, Россия Фанлар академиясининг академиги *(Василий Владимирович Бартольд)* В.В.Бартольд (1869 - 1930) Самарқандни Темурийлар давридаги сиёсий ва маданий марказ сифатида илмий асослаб берган ҳамда Темур даврида қурилган саройлар, масжидлар ва мадрасалар ҳақидаги ёзма манбаларни (араб, форс, туркий манбалар) илмий таҳлил қилиб, Кўксарой, Бўстонсарой ҳамда Оқсарой каби иншоотларнинг шаҳар тузилишидаги ўрнини тарихий манбалар асосида ёритиб берган.

В.В.Бартольднинг Кўксарой ва Бўстонсарой тўғрисида айтган фикрлари:

- “Самарқанд шаҳрида Амир Темур бир нечта саройларга эга бўлган, улар орасида асосийси - Кўксарой бўлиб, у шаҳар деворлари ичида жойлашган ва давлат аҳамиятига эга расмий қабуллар ўтказиладиган маскан сифатида хизмат қилган”.

- “Сарой яшаш учун мўлжалланган оддий бинодан кўра, олий ҳокимият рамзи бўлиб, расмий маросимлар ва давлат аҳамиятига эга тадбирлар ўтказиладиган жой вазифасини бажарган.”

- “Амир Темурнинг қароргоҳлари орасида айримлари расмий давлат маросимлари учун мўлжалланган бўлса, бошқалари кенг ҳудудли боғлар ичида жойлашган бўлиб, уларда ҳукмдорнинг кундалик ҳаёти кечган.”

- “Темур даври шаҳарсозлигида сарой ва шаҳар ўртасида қатъий чегара қўйилмаган; аксинча, саройлар шаҳар муҳити билан боғлар, сув иншоотлари ва очиқ ҳудудлар орқали уйғунлаштирилган.”

- “Самарқанддаги Амир Темур сарой иншоотлари ўзаро боғланган ягона тизимни ташкил этган бўлиб, улар шаҳар ташқарисида жойлашган боғлар билан ҳам функционал ва композицион жиҳатдан узвий боғлиқ бўлган.”

В.В.Бартольд асарларида Бўстонсарой Самарқанд саройлар тизимининг ажралмас қисми сифатида талқин қилинади. У Кўксарой билан биргаликда ягона сарой-шаҳарсозлик ансамблини ташкил этган бўлиб, асосан ҳукмдорнинг дам олиши ва норасмий қароргоҳи вазифасини бажарган. Бўстонсаройнинг боғ муҳитида, шаҳар ташқарисида жойлашгани Темурийлар даври шаҳарсозлигида табиат ва меъморчилик уйғунлигига катта аҳамият берилганини кўрсатади.

Шу каби, яна бир рус олими шарқшунос, археологи ва тарихчи *(Владимир Лаврентьевич Вяткин)* В.Л. Вяткин (1904-1908 йиллар) Самарқанд аркида бир қатор илмий археологик ҳамда тахлилий тадқиқотлар олиб бориб ўрганган. У тарихий маълумотлар ва қўлёзма манбалари (Шарафуддин Али Яздий, Абдураззоқ Самарқандий, Мирзо Бобур, **В.В. Бартольд**) билан рельеф ва ер ости қолдиқларини таққослаб, арк ҳудудида Кўксарой ҳамда Бўстонсарой бўлган ҳудудни умумий майдонга нисбатан эҳтимолий жойлашган ўринини аниқлаб белгилаб кўрсатган.

Шунингдек, Вяткин томонидан девор асослари, йирик хом ғиштли қурилиш қатламлари ва саройларга хос майдонни кўрсатиб ўтган. Вяткин томонидан ер усти кузатувлари асосида саройга тегишли бўлиши мумкин бўлган пойдевор қолдиқлари белгиланиб, Кўксарой ва Бўстонсаройни ягона сарой ансамбли сифатида илк бор илмий асосда талқин қилган тадқиқотчи ҳисобланади.

Шулардан келиб чиқиб, Вяткин Амир Темур қурдирган Кўксарой ва Бўстонсаройни тарихий манбаларини илмий нуқтаи назардан таҳлил қилиб, илмий асослаб, йирик пештоқли, кенг ҳовлили, баланд деворлар билан ўралган, давлат қудрати рамзи бўлган монументал сарой сифатида тавсифлаган ҳамда

саройлар тўғрисидаги илк асосли маълумотларни фанга киритган. Аммо саройларнинг аниқ тарх чизмалари ва ўлчамлари кейинги археологик тадқиқотлар натижасида аниқлаштирилган.

Мазкур саройларни ундан кейин Марказий Осиё археологияси ва тарихини ўрганган яна бир рус олими *(Михаил Евгеньевич Массон)* М.Е. Массон кейинги босқичда (1920 - 1960 йиллар) Вяткин ишларини қайта ўрганиб илмий ривожлантирган ва аниқлаштирган. У арк ҳудудида археологик қазишмалар олиб бориб, топилмалар асосида Темурийлар даврига тегишли йирик меъморий мажмуа бўлганини, Кўксарой ва Бўстонсарой саройлари айнан ушбу ҳудудда жойлашганлиги ҳамда қисман топилган пойдевор чизмаларини илмий жиҳатдан асослаб мустаҳкамлаган.

Аниқланган археологик маълумотлар келиб чиқиб, иккала саройнинг жойлашуви ва айрим белгилари XX аср бошида В.Л.Вяткин ва М.Е.Массон раҳбарлигидаги тадқиқотлар асосида ўрганилган ҳамда Кўксарой - аркнинг шарқий қисмида, Бўстонсарой - шимоли-шарқий қисмида экани аниқланган.

Шу каби, В.Л. Вяткин ва М.Е. Массонлар томонидан арк ҳудудидаги саройларнинг пойдевор қолдиқларини йирик ўлчамли ғиштлар, қалин девор асослари ҳамда саройларнинг тарх излари орқали сарой бинолари билан боғлайди. Кўксарой ва Бўстонсарой бутун ҳолда сақланмаган, аммо уларнинг девор асослари ва пойдевор фрагментлари ҳамда умумий жойлашув схемаси археологик қазишма ишлари орқали аниқланган.

Ушбу олимлардан кейин Ўзбекистоннинг ўрта аср меъморчилиги ва санъатини ўрганган етакчи олимлардан яна бири *(Галина Александровна Пугаченкова)* Г.А. Пугаченкова, *(Лидия Юрьевна Манковская)* Л.Ю. Манковская ва *(Пўлат Зоҳидович Зоҳидов)* П.З. Зоҳидовлар Темурийлар даври сарой меъморчилиги Марказий Осиё меъморий анъаналарини янги монументал босқичга олиб чиққан. Муаллиф сарой иншоотларида пештоқнинг асосий композицион элемент сифатида шаклланганини таъкидлайдилар. Пештоқнинг нафақат кириш қисми, балки давлат ҳокимияти ва сиёсий қудратнинг меъморий ифодаси вазифасини бажарганлиги тўғрисида ўз фикрларини қолдирганлар.

Г.А.Пугаченкова сарой пештоқларининг пропорциялари мадрасалар пештоқларига нисбатан йирикроқ қилиб ишланганини кўрсатади. Айниқса, Шаҳрисабздаги Оқсарой пештоқи улкан масштаби билан ажралиб турган бўлса, Самарқанддаги Кўксарой пештоқи шаҳарсозлик муҳитига мос пропорцияларда қурилган. Муаллифнинг қиёсий таҳлилига кўра, Кўксарой пештоқи Оқсаройдан пастроқ бўлган, аммо давлат аҳамиятига эга сарой сифатида шаҳар панорамасида муҳим доминанта вазифасини бажарган.

Г.А.Пугаченкова 1951 йилги ишида Самарқанд қалъаси ичида Кўксарой ва Бўстонсарой мавжудлигини айтади, аммо шу ернинг ўзидаёқ гапни асосан боғлар рўйхати, жойлашуви (топографияси) томон буриб, асосий жойлашув

маълумотлари М.Е. Массоннинг тарихий топографик изланишлари билан аниқланганини таъкидлаб, ушбу саройларнинг аниқ ўлчамлари тўғрисида маълумот қолдирмаган. Олиманинг ёзма манбаларида, Кўксарой ва Бўстонсарой ягона шаҳарсозлик ансамбли сифатида талқин қилинади ҳамда саройлар нафақат бинолар мажмуаси, балки сиёсий ҳокимиятни ифода этувчи макон экани таъкидланади.

Шуларга асосан, Кўксарой ва Бўстонсаройнинг биргаликда жойлашуви шаҳар ҳудудида йирик масштабли композицияни шакллантирган. Сарой деворлари, кириш дарвозалари, асосий йўл ўқлари ва кўзга ташланадиган манзара нуқталари махсус режалаштирилган бўлиб, ушбу ҳудуд Самарқанднинг сиёсий ва маданий маркази сифатида қабул қилинган.

Шунингдек, Кўксарой асосан маъмурий давлат ишлари бошқаруви, расмий қабуллар ва қарорлар қабул қилиш учун хизмат қилган бўлиб, бу турдаги саройлар ортиқча намойишкорликдан кўра тартибли ва мувозанатли композиция асосида барпо этилган.

Кўксарой атрофи баланд мудофаа деворлари билан ўралган. Бу деворлар сарой мажмуасининг алоҳида, мустақил ва ҳимояланган ҳудуд сифатида ташкил этилганини кўрсатади. Баланд деворлар нафақат мудофаа вазифасини, балки саройнинг шаҳар муҳитидаги ҳажмий композиция устуворлигини таъминловчи омил сифатида ҳам хизмат қилган.

Манбаларда Кўксаройнинг жойлашган ўрни, Самарқанднинг Тумерийлар даври тарихий қисмида, ҳозирги Кўксарой майдонининг шарқий қисмида, Самарқанд вилояти ҳокимлиги (15 қаватли бино) ёнида, Дахбет кўчаси устидаги пиёдалар кўприги атрофида деб кўрсатилади.

Кўксарой майдонининг чегара ҳудудлари қуйидагича аниқланди, Шарқ томонда: Дахбет кўчаси, Ғарб томонда: Бўстонсарой кўчаси, Жануб томонда: Регистон кўчаси, Шимол томонда: маҳаллалар билан туташади.

Тарихий манбалар ва тадқиқотлар асосида айтиш мумкинки, Кўксарой мажмуаси орқа томонида жойлашган Бўстонсарой саройи билан биргаликда ягона сарой-шаҳарсозлик ансамблини ташкил этган. Ушбу икки сарой ўзаро функционал ва композицион жиҳатдан боғланган бўлиб, уларнинг умумий майдони тахминан 200 гектарни ташкил этиши келтирилган.

Кўксарой Темурийлар даври сарой меъморчилигига хос бўлган монументал ҳажмий-фазовий ечимга эга бўлиб, саройнинг олд фасад қисми композицион жиҳатдан асосий ўқни ташкил этиб, йирик ҳажмдаги пештоқ орқали ифодаланган.

Кўксарой олд фасадидаги пештоқ саройнинг асосий кириш қисми вазифасини бажарган ва у кенг айвонли марказий ховлига олиб кирган. Пештоқнинг катта ўлчамли қилиб ишланиши, унинг вертикал устуворлиги ҳамда фасадда марказлаштирилган ҳолда жойлашуви ҳамда саройнинг давлат аҳамиятига эга бўлган иншоот сифатида қабул қилинганини кўрсатади. Бу ҳолат Темурийлар меъморчилигида ҳокимият ва қудрат рамзи сифатида пештоқ композициясининг қўлланилишига мос келади.

Умуман олганда, Кўксаройнинг олд фасадидаги йирик пештоқ, кенг айвонли ховли тизими ва баланд деворлар билан ўралган ҳудуд саройнинг ҳажмий-меъморий образини шакллантириб, уни Темурийлар даври давлат қудратининг рамзий ифодаси сифатида намоён қилади.

Кўксарой ҳовлиси кенг айвонли тизим асосида шакллантирилган бўлиб, айвонлар орқали саройнинг асосий хоналарига ўтиш имкони мавжуд бўлган. Бундай ҳажмий-фазовий ечим сарой ичида расмий қабуллар, маросимлар ва давлат бошқаруви билан боғлиқ тадбирларни ўтказишга мос муҳитни яратган.

Қиёслаб кўрадиган бўлсак, Шаҳрисабздаги Оқсарой саройи (олди қисмидаги пештоқнинг баландлиги тахминан 65 - 70 м) ҳамда Самарқанддаги Бибихоним масжиди пештоқлари билан солиштирганда, Кўксаройнинг кенглиги эни ва бўйига 140 - 160 метр атрофида бўлганлиги тахмин қилинади. Асосий пештоқ баландлиги тахминан 35 - 40 метр, айрим тадқиқотларда келтирилган маълумотларда юқори қисми 60 метргача деб тахминий кўрсатилади.

Кўксаройнинг тахминий схемаси асосида марказий ховлининг тахминий ўлчамлари 140-160 м атрофида бўлиб, ташқи мудофаа деворлари билан ўралган умумий сарой ансамбли 320-350 м ҳудудни қамраб олган. Деворлар оралиғидаги ёндор зоналарда хизмат ва ёрдамчи хоналар жойлашганлигини тахмин қилишимиз мумкин.

Ушбу пештоқ орқали кенг айвонли ҳовлига кириш таъминланган. Темурийлар даври пештоқларидаги баландлик - кенглик нисбати одатда 1,5 : 1 ёки 1,6 : 1 нисбатда олинганлигини тахмин қилишимиз мумкин. Марказий қисми (қабуллар зали) гумбази ёки асосий айвонининг умумий баландлиги 10 - 15 метр, пештоқнинг кенглиги 30 - 35 м, пештоқнинг умумий баландлиги 35 - 40 метр, пештоқ қалинлиги 4 - 6 метр бўлиши мумкинлиги тахмин қилинади.

Умуман олганда, Кўксаройнинг олд фасадидаги йирик пештоқ, кенг айвонли ховли тизими ва баланд деворлар билан ўралган ҳудуд саройнинг ҳажмий-меъморий образини шакллантириб, уни Темурийлар даври давлат қудратининг рамзий ифодаси сифатида намоён қилади.

Шулардан келиб чиқиб, Оқсарой Амир Темурнинг сулолавий, рамзий саройи бўлиб, ушбу сарой махсус равишда энг баланд ва салобатли қилиб қурилган. Кўксарой эса Темурийлар даврига хос монументал ҳажмга эга маъмурий иншоот бўлиб, саройнинг аниқ геометрик ўлчамлари сақланиб қолмаган бўлсада, пойдевор қолдиқлари ва қиёсий таҳлиллар асосида унинг асосий қабул биноси кенг фронтал композицияга эга бўлганини тахмин қилишимиз мумкин.

Ҳозирги кунга қадар Кўксарой, Бўстонсарой ва Оқсарой саройларининг асл тарҳ чизмалари сақланиб қолмаган. Оқсарой бўйича археологик тадқиқотлар асосида қайта тиклаш реконструкция тархлари (2021 - 2022 йиллар) замонавий ўзбек тадқиқотчилари *(Нафиса Гильманова)* Н.Гильманова ва *(Тўхбоева Нилуфар)* Н.Тўхбоевалар томонидан таклиф этилган бўлса,

Кўксарой ва Бўстонсарой саройларининг тархларини фақат қиёсий таҳлил ва ёзма манбалар асосида қайта тиклаш бўйича ишлаб чиқишимиз мумкин.

Ўз-ўзидан Кўксарой пештоқи Оқсарой пештоқидан паст бўлганлиги кўриниб турибдики. Бу хулоса тўғридан-тўғри ўлчов эмас, балки илмий-тарихий ва қиёсий таҳлил асосида қабул қилишимиз мумкин.

Бўстонсарой ҳам Кўксарой каби деярли сақланиб қолмаган. Шу боис, уни ўрганиш ва тасаввур қилишда график реконструкция ва рақамли моделлаштириш усуллари алоҳида аҳамият касб этади. Археологик маълумотлар, тарихий тасвирлар ҳамда темурийлар давридаги бошқа боғ-сарой мажмуалари (Шаҳрисабз, Ҳирот) билан қиёсий таҳлил қилиш орқали Бўстонсаройнинг ҳудудий режаси ва ландшафт ечимларини илмий асосда тиклаш мумкин.

Бўстонсарой саройининг ҳажмий хусусиятлари бўйича, Бўстонсарой саройи Кўксаройга нисбатан кичикроқ баландликка эга бўлган, аммо атрофи жуда катта ҳудудий қамровга эга боғ-сарой мажмуаси сифатида шаклланган. Унда асосий эътибор вертикал эмас, балки горизонтал режалаштиришга қаратилган.

Аниқланган манбаларга асосан, ушбу сарой атрофи баланд айвон бинолари билан ўралган бўлиб, айвон биноларнинг баландлиги 8 - 15 метр атрофида бўлган. Шу билан бир қаторда бошқа айрим маросимлар айвонларида бу кўрсаткич 18-20 метргача етган бўлиши мумкин.

Кўксарой ва Бўстонсарой саройлари ансамблида вертикал ва горизонтал ҳажмлар ўртасидаги аниқ мутаносибликни кўришимиз мумкин.

Бўстонсарой саройи номиданоқ маълумки, у кенг боғлар, сув иншоотлари, хиёбонлар ва очиқ маросим майдонлари билан ўралган бўлган. Манбаларда сарой атрофида сунъий каналлар, ҳовузлар, меъморий айвонли иншоотлар мавжуд бўлгани қайд этилади. Бу эса Бўстонсаройни нафақат сарой, балки ландшафт архитектурасининг мукаммал намунаси сифатида ҳам кўриш имконини беради. Ушбу сарой ўнлаб гектарларни ташкил этган ҳамда сарой биноларини табиат билан уйғунлигини ўзида мужассам этган.

Хулоса. Шундай қилиб биз, Кўксарой – умумий ҳудуднинг асосий вертикал доминантаси бўлса, Бўстонсарой – ўзининг ландшафти боғлари билан биргаликда ҳудуднинг асосий горизонтал доминантаси бўлиб хизмат қилган. Ушбу меъморий ечим темурийлар даври шаҳарсозлигида маъмурий ҳокимият, табиат ва дам олиш муҳитини бир макон доирасида уйғунлаштириш тамойили мавжуд бўлганини график тасвирлашга муяссар бўлдик.

Кўксарой ва Бўстонсарой саройларининг рақамли 3D моделини визуал моделлаштириш орқали уларнинг архитектураси ва функциясини ёритиб бериш Самарқанд шаҳрининг темурийлар давридаги шаҳарсозлик тузилишини яхлит ҳолда кўрсатиб бериш, шунингдек, виртуал музейлар, таълим йўналишидаги маълумотларни тўлдириш ҳамда туризм амалиётида фойдаланиш учун муҳим манба бўлиб хизмат қилади.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Ш.А.Яздий “Зафарнома” XV аср.
2. А.Самарқандий “Матлаъ ус-саъдайн ва мажмаъ ул-баҳрайн” XV аср.
3. З.М.Бобур “Бобурнома” Қозон, 1857.
4. В.Л.Вяткин *“Материалы к исторической топографии Самарканда”* 1904.

РОЛЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ РЕГИОНА КАРАКАЛПАКСТАНА

Шнекеева Жумабая Калимбетович (доктор архитектурных наук (DSc), в.и.о профессор)
Косбергенова Наргиза Махсет кызы (базовый докторант)
Каракалпакского государственного университета

Аннотация. *Архитектурные памятники представляют собой ключевой элемент историко-культурного наследия любого региона, являясь материальным воплощением его исторического развития, культурных традиций и эволюции архитектурного искусства. Регион Каракалпакстана характеризуется наличием значительного числа уникальных архитектурных объектов . В данной статье проводится анализ значения архитектурных памятников в контексте формирования историко-культурной среды Каракалпакстана, а также их роли в процессах сохранения культурного наследия и развития туристического потенциала.*

Ключевые слова: *памятник, культурное наследие, крепость, объект, регион, сооружения, дворец.*

Введение

Культурное наследие региона складывается из истории, традиций и материальных свидетельств. Архитектурные памятники – ключевой элемент, хранящий память и формирующий культурный ландшафт. Они отражают эволюцию общества, его достижения и социально-экономические условия разных эпох [7].

Каракалпакстан занимает уникальное положение в историко-культурном контексте Центральной Азии. Его территория богата археологическими и архитектурными объектами, датируемыми от античности до средневековья. Особое значение имеют древние хорезмские крепости, такие как Топрак-кала, Аяз-кала, Чильпык, Джанбас-кала. Эти сооружения представляют собой выдающиеся образцы древней фортификации и служат ценными источниками информации о развитии цивилизаций региона [2],[3],[4].

Архитектурные памятники Каракалпакстана играют многогранную роль в формировании историко-культурной среды, выполняя познавательную,

образовательную, туристическую и культурно-идентификационную функции. Они обеспечивают преемственность поколений и способствуют глубокому пониманию исторического наследия как местными жителями, так и гостями региона [1].

Несмотря на обширные исследования истории и археологии Хорезма, влияние архитектурного наследия на современную историко-культурную среду Каракалпакстана остается недостаточно изученным. Это обусловливает необходимость всестороннего анализа воздействия архитектурных памятников на культурное развитие региона.

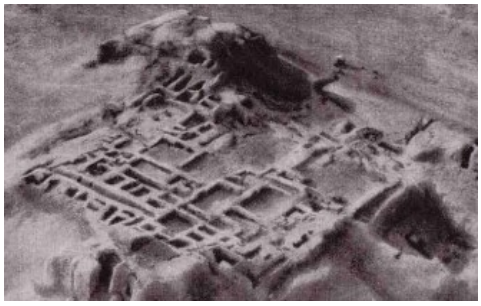
Исследование посвящено изучению роли архитектурных памятников в формировании историко-культурной среды Каракалпакстана. Для достижения этой цели ставятся задачи по изучению ключевых архитектурных объектов региона, анализу их исторического и культурного значения, определению влияния архитектурного наследия на региональную идентичность, а также оценке роли этих памятников в развитии туризма и культурного образования.

Методы исследования

Для изучения влияния архитектурных памятников Каракалпакстана на ландшафт применены историко-архитектурный, сравнительный и системный подходы. Анализ памятников (Топрак-кала, Аяз-кала и др.) выявил их конструктивные, художественные и эволюционные особенности, а также уникальность каракалпакстанской архитектуры и общие тенденции фортификации в Центральной Азии. Изучены научные источники, включая археологические данные. Системный подход позволил рассматривать памятники как часть региональной среды, влияющей на культуру, образование и туризм, обеспечив объективность исследования.

Результаты исследования

Архитектурные памятники Каракалпакстана, особенно древние хорезмские крепости (Топрак-кала, Аяз-кала, Джанбас-кала, Чильпык), формируют историко-культурный ландшафт региона. Они демонстрируют развитие древних цивилизаций, служат источником знаний, образовательным и туристическим объектом, формируя культурную идентичность. Эти памятники — неотъемлемая часть наследия Каракалпакстана.

а) 

б)

Рисунок – 1. Топрак-кала

а) Вид 1948 года б) Сегодняшнее состояние

а) б)

Рисунок – 2. Аяз-кала

а) Вид 2023 года б) Вид 2025 года

а)

б)

Рисунок – 3. Джанбас-кала

а) Вид 1948 года б) Вид 2025 года

Обсуждение

Архитектурные памятники Каракалпакстана формируют культурную среду, поддерживают идентичность и привлекают туристов. Однако многие из них разрушаются из-за природных факторов и недостатка средств. Для их спасения необходимы государственная поддержка, международное сотрудничество и научные усилия.

Заключение

Архитектурные шедевры Каракалпакстана — краеугольный камень историко-культурной среды региона. Они воплощают историю Хорезма, служат источником знаний о цивилизациях Центральной Азии, хранят память, стимулируют науку, формируют самобытность и развивают туризм. Для их сохранения необходимы защита, реставрация, исследования и популяризация. Эти памятники — стратегический ресурс для развития региона.

Список литературы

1. Толстов С.П. Древний Хорезм. — Москва: Издательство Академии наук СССР, 1948.
2. Толстов С.П. По древним дельтам Окса и Яксарта. — Москва: Наука, 1962.
3. Воробьёва М.Г. Археологические памятники Хорезма. — Москва: Наука, 1979.
4. Рапопорт Ю.А. Древние крепости Хорезма. — Москва: Наука, 1981.

SHAHARLARDA OBODONLASHTIRISH MASALALARI

Kadabayeva Sh.S (dotsent)
Shokirov S. (Talaba)
Toshkent Arxitektura Qurilish Universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada shaharlarda obodonlashtirish tizimining ahamiyati, uning shahar infratuzilmasi va aholining hayot sifati bilan o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilinadi. Shahar hududlarini ko‘kalamzorlashtirish, jamoat makonlarini rivojlantirish, ekologik barqarorlikni ta’minlash hamda zamonaviy urbanistik yondashuvlarni qo‘llash masalalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijasida shahar obodonlashtirish tizimini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *obodonlashtirish, shahar infratuzilmasi, urbanizatsiya, ko‘kalamzorlashtirish, jamoat hududlari, ekologiya, shahar muhiti.*

Kirish. Hozirgi davrda urbanizatsiya jarayonining tezlashuvi shahar hududlarini rivojlantirish bilan bog‘liq yangi muammolarni yuzaga keltirmoqda. Aholi sonining ortishi, transport yuklamasining ko‘payishi, ekologik muammolar hamda jamoat hududlariga bo‘lgan talabning oshishi shaharlarni obodonlashtirish masalasini muhim strategik vazifaga aylantirmoqda.

Shahar obodonlashtirish tizimi shahar muhitining estetik ko‘rinishini yaxshilash bilan birga, ekologik barqarorlikni ta’minlash, aholining yashash sharoitlarini yaxshilash va ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirishga xizmat qiladi. Zamonaviy shaharsozlik amaliyotida obodonlashtirish jarayonlari landshaft dizayni, ekologik rejalashtirish va barqaror rivojlanish tamoyillari asosida amalga oshiriladi.

Shahar obodonlashtirishining nazariy asoslari. Shahar obodonlashtirish – bu shahar hududlarini estetik, funksional va ekologik jihatdan yaxshilashga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar tizimidir. Ushbu jarayon quyidagi asosiy yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi:

- hududlarni ko‘kalamzorlashtirish va landshaft tashkil etish;
- jamoat makonlari va rekreatsion hududlarni rivojlantirish;
- piyodalar infratuzilmasini yaxshilash;
- sanitariya va ekologik holatni yaxshilash;
- kichik arxitektura shakllari va shahar dizaynini rivojlantirish.

Obodonlashtirish shaharlarning ekologik muvozanatini saqlashda ham muhim rol o‘ynaydi. Yashil hududlar havoni tozalaydi, mikroiqlimni barqarorlashtiradi va shahar aholisi uchun rekreatsion imkoniyatlar yaratadi.

Zamonaviy shaharlarda obodonlashtirish muammolari.

Ko‘plab shaharlarda obodonlashtirish bilan bog‘liq muammolar mavjud. Ularga quyidagilar kiradi:

1. Yashil hududlar yetishmasligi;

Urbanizatsiya jarayonida qurilish maydonlarining kengayishi ko‘kalamzor hududlarning qisqarishiga olib keladi. Bu esa shahar ekologik muvozanatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

2. Transport yuklamasi va shahar muhitining degradatsiyasi, transport oqimining ortishi shovqin, havoning ifloslanishi va jamoat makonlarining sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

3. Jamoat hududlarining yetarli darajada rivojlanmaganligi, ko‘plab shaharlarda piyodalar hududlari, rekreatsion zonalar va jamoat maydonlari yetarli emas.

4. Shahar landshaftining tartibsiz rivojlanishi, shahar dizaynining yagona konsepsiyasi mavjud bo‘lmaganda, hududlarning estetik ko‘rinishi buziladi va shahar makonining yaxlitligi yo‘qoladi.

Shahar obodonlashtirishni takomillashtirish yo‘nalishlari. Shahar obodonlashtirish tizimini rivojlantirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1.Integratsiyalashgan shahar rejalashtirish. Obodonlashtirish jarayonlari shahar bosh rejalari va hududiy rejalashtirish hujjatlari bilan uzviy bog‘langan bo‘lishi kerak.

2.Yashil infratuzilmani rivojlantirish. Parklar, skverlar, yashil koridorlar va ekologik zonalarni kengaytirish shahar ekologiyasini yaxshilaydi.

3.Jamoat makonlarini modernizatsiya qilish. Piyodalar hududlari, veloyo‘laklar va rekreatsion maydonlarni rivojlantirish shahar muhitining jozibadorligini oshiradi.

4.Smart texnologiyalarni joriy etish. Aqlli yoritish tizimlari, ekologik monitoring va raqamli boshqaruv tizimlari obodonlashtirish samaradorligini oshiradi.

5.Aholining ishtirokini ta'minlash. Shahar muhitini shakllantirish jarayonida jamoatchilik fikrini hisobga olish muhim hisoblanadi.

O'zbekiston shaharlari misolida obodonlashtirish. So'nggi yillarda O'zbekiston shaharlari, xususan Toshkent, Samarqand va Buxoro shaharlarida jamoat hududlarini rekonstruksiya qilish, yangi park va xiyobonlar barpo etish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

Masalan, yangi rekreatsion hududlar tashkil etilishi, piyodalar hududlarining kengaytirilishi va ko'kalamzorlashtirish ishlari shahar muhitining sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, shahar infratuzilmasini rivojlantirish jarayonida ekologik barqarorlik tamoyillarini yanada kengroq qo'llash zarur.

Xulosa. Shaharlarda obodonlashtirish shahar rivojlanishining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U shahar muhitining ekologik, estetik va ijtimoiy sifatini oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy urbanizatsiya sharoitida obodonlashtirish jarayonlarini ilmiy asosda rejalashtirish, yashil infratuzilmani rivojlantirish va jamoat makonlarini modernizatsiya qilish muhim ahamiyatga ega.

Kelajakda shahar obodonlashtirish tizimini takomillashtirish uchun kompleks rejalashtirish, ekologik yondashuvlar va zamonaviy texnologiyalarni keng qo'llash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. B.I.Mutalova, D.F.Omonova «Shahar xududini obodonlashtirish asoslari» O'quv qo'llanma. Toshkent-2015y.

2. Ю.В.Разумовский, Л.М.Фурсова «Ландшафтное проектирование» Учебное пособие. Москва «ИНФРА-М» 2020г.

3. www.archrecord.construction.com

ME'MORIY MEROSNI RESTAVRATSIYA QILISH VA QAYTA TA'MIRLASH USLUBLARI TAHLILI

Talipova N.Z, Omonova D. F (dotsent)
Saydaripova A.Y, Karimova S.A. (Talaba)
Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya. *Tarixiy va madaniy obidalar, shu jumladan me'moriy asarlar o'zining alohida tarixiy, badiiy, estetik va moddiy qadr-qimmati mavjudligi tufayli jamiyat tomonidan diqqat-e'tibor qaratilishi va g'amxo'rlik qilinishiga loyiqdir.Ushbu maqolada me'moriy restavratsiya usullarini tanlash, ilmiy-tadqiqot loyixalashtiri-shini bajarish, me'moriy merosni restavratsiya qilish, qayta ta'mirlash va konservatsiya uslublari, hamda konstruksiyalarni tiklash va kuchaytirish , tarixiy mavzelarni va tarixiy shaharlarni qayta ta'mirlash uslublarining taxlili keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *Tarixiy obida, restavrasiya usullari, me'moriy ansambl, tarixiy mavzelar, restavratsiya.*

Restavratsiya ishlarida uchraydigan zamonaviy muammolarning o‘ta dolzarbligi, bu masalaning yangi pog‘onaga chiqishi hamda restavratsiya yo‘nalishida to‘plangan boy va turli tajriba uni atroflicha tahlil qilish va chuqur umumlashtirishni qat'iy talab qiladi. Noyob misollar va ko‘p yillik an'analarni o‘zida mujassamlashtirgan tarixiy va amaliy material restavratsiya nazariyasini yaratish bo‘yicha katta ishlarni bajarish uchun asos hisoblanadi.

Tarixiy yodgorliklarni asrash O‘zbekistonda davlat va umumxalq vazifasi hisoblanadi. Yurtimizda ko‘plab tarixiy obidalar va yodgorliklar mavjud. Har qanday ta'mirlash albatta kompleks tadqiqotga tayanishi kerak. Tadqiqot obida bilan dastlabki tanishish davridan boshlanadi. Bu ishlarning maqsadi yodgorlikning badiiy qiymatini, undagi o‘zgarishlarni, mustaxkamligini aniqlashdir. Hozirgi sharoitda me'moriy ansamblni ta'mirlash loyihasini ishlab chiqishdan avval quyidagi ishlarni bajarish lozim bo‘ladi:

- ansamblning shakllanishini ilmiy tarixiy-me'moriy jihatdan tahlil etish hamda tarixiy rivojlanishdagi uning kompozitsiyasi asosiy tamoyillarini aniqlash;
- ansamblning tarixiy hayotidagi me'moriy-badiiy jihatdan eng salmoqli bosqichlar va davrlarni aniqlash, bunday tanlovning ilmiy asoslanishi;
- ansamblga kiruvchi har bir yodgorlikni atroflicha tadqiq qilish, dastlabki qiyofasini tiklash, uning ko‘rinishidagi keyingi o‘zgarishlarni tahlil qilish-shu asosda ansambldagi yodgorlikning o‘rni va roli hisobga olingan holda ta'mirlash uchun takliflarni ishlab chiqish;
- alohida me'moriy yodgorlikning ham ansambl ichida, ham zamonaviy shahar tizimida shahar qurilishidagi ahamiyatini shaharning rivojlanish istiqbollarini hisobga olingan holda aniqlash, yodgorliklardan amaliy foydalanish imkoniyatlarini belgilab olish;
- ansambl tarixiy aspektda atrof-muhit bilan o‘zaro bog‘liqligi asosiy yo‘nalishlarini tahlil etish;
- ansamblning muxofaza zonasi, shuningdek, imoratni boshqarish zonasi chegaralarini belgilab olish; nuqtalarning asosiy tarmoqlarini aniqlash.

Ansamblni ta'mirlash loyihasidan kutilgan maqsad uni tasodifan qo‘shilgan va xunuk qilib turgan noloyiq detallardan holi qilish, kompozitsion, o‘ziga xos sifatlarini mumkin qadar ochish, kompozitsion elementlari o‘rtasida tarixan qaror topgan bog‘liqlikni aniqlash va qayta tiklash, me'moriy yodgorliklarning nafaqat ko‘proq saqlanishini, balki ularning shakllanib kelayotgan zamonaviy shahar qiyofasi bilan soz darajada uyg‘unlashib ketishiga yordam beradigan sharoitni tashkil etishdan iborat.

Ansambl kompozitsiyasining jiddiy elementi uning rangga oid elementi hisoblanadi. Ayniqsa, qadimiy me'morchilik ob'ektlarini ko'rsatishga tayyorgarlik olib borilayotganda bu muammoning dolzarbligi yaqqol namoyon bo'ladi. Me'moriy ansambllarni ta'mirlash loyihasi, albatta, tutash xudud-yodgorliklar yashab turadigan muhitni tashkil etish bo'yicha tavsiyalarni ham o'z ichiga olishi lozim. Atrof-muhitga me'moriy yodgorlikning ajralmas qismi sifatida qarash kerak. Yaqin atrofni obodonlashtirish loyihasi, albatta, loyiha xujjatlari tarkibiga kirishi zarur. Loyihaning grafika qismi shunday ko'rinishni namoyon etishi kerakki, taklif etilayotgan yechimni amalga oshirish natijasida kompleksning qiyofasi zamonaviy holat bilan chambarchas bog'lanib ketsin. Loyiha tarkibiga quyidagilar kirishi kerak: bosh reja, butun ansamblning umumiy chizmalari va kesmalari, alohida hollarda uning aksonometrik yoki istiqboldagi tasvirlari.

Olib borilayotgan konservatsiya, ta'mirlash-tiklash va restavratsiya ishlarining tavsiflanishi doimo takomillashib bormoqda. Davrning ilmiy-texnikaviy yutuqlari bilan ta'minlangan jadal rivojlanish zarurati restavratsiya jarayonini sifatli va miqdoriy o'zgarishlarga olib keladi. Restavratsiya ishining zamonaviy ilmiy-amaliy darajasini aks ettiruvchi me'moriy merosni restavratsiya qilish va qayta ta'mirlash uslublari tizimini restavratsiya jarayonining yo'naltirilganligi, bajarilayotgan ishlar hajmi va restavratsiyaning pirovard natijalari asosida aniqlash mumkin.

Tarixiy mavzelarni qayta ta'mirlash uslubi tarixiy shaharsozlik tuzilmalari bo'lgan tarixiy ko'chalar, mavzelar, majmualar, ya'ni tarixiy imoratlar tizimiga kiradigan alohida me'moriy-tarixiy binolar yoki binolar guruhlari bo'yicha saqlab qolishga qaratilgan ta'mirlash-tiklash va qayta ta'mirlash ishlarini bajarishni nazarda tutadi. Alohida obida yoki bir necha obidalar tarixiy ko'chalarda badiiy jihatdan ahamiyatli bo'lmagan, lekin umumiy tarixiy imoratlar qiyofasiga va hajmiga ta'sir ko'rsatadigan binolar va inshootlar yonida joylashgan bo'lsa, bunday vaziyatda butun ko'chani va alohida tarixiy imoratlarni shaharning yaxlit tarixiy qismi sifatida ko'rish lozim. Me'moriy va tarixiy majmualar hisoblanadigan qal'alar, monastirlar va qurg'onlarni ta'mirlash-tiklash ishlarini bir necha asrlar davomida shakllanib kelgan tarixiy imorat solish an'analarini hisobga olgan holda amalga oshirish, bunday majmualarni yaxlit me'moriy-tarixiy obida (ya'ni yaxlit bino), ushbu majmualarning alohida inshootlarini esa yaxlit binoning qismlari va detallari sifatida ko'rish kerak. Yo'q bo'lib ketgan tarixiy imoratlarni tiklashning ilmiy asoslangan zarurati yuzaga kelganda ularning o'zlarining dastlab egallab turgan joylarida qayta qurish mumkin. Qayta ta'mirlanayotgan ko'chalar, mavzelar, majmualarning funksiyalari tarixiy inshootlarni saqlashga yordam berishi hamda, odat bo'lib qolganidek, turar joy binosi, madaniy-ma'rifiy muassasalar, turizm markazlari va muzeylar sifatida xizmat qilishi darkor.

Atrofdagi me'moriy-tarixiy muhitni muhofaza qilish uslubi professional

tushunchalar nuqtai nazaridan ikkinchi darajali, lekin ahamiyatli fizik, kimyoviy va biologik omillari bo‘lib, materiallar va konstruksiyalarga ta’sir ko‘rsatadigan, hamda o‘z navbatida obidaning birinchi darajali professional omillarini (me’moriy-tarixiy, shaharsozlik, me’moriy-estetik, tarixiy, badiiy-estetik omillari, shu jumladan silueti (shakl, qiyofa), geometrik shakllarning ko‘lami) saqlab qolishni nazarda tutadi.

Tarixiy shaharlarni qayta ta’mirlash uslubi tarixiy mavzelardan tortib, to yirik shaharsozlik imoratlarigacha bo‘lgan doirada me’moriy-tarixiy muhitni muhofaza qilishga taalluqli bo‘lib, tarixiy shahar hajmida qayta ta’mirlash va restavratsiya qilish ishlarini amalga oshirishni qamrab oladi. Ushbu uslub inshootlarni zamonaviy funksiyalarni bajarishi uchun qayta ta’mirlash vaqtida tarixiy muhitni o‘zgartirmagan holda obidani (obidalar guruhini) shahar tizimida saqlab qolishga qaratilgan.

Ob’yektni restavratsiya qilishning maqbul nazariy modeli bu mashhur ob’ektlarda yirik restavratsiya yoki ta’mirlash-tiklash ishlarini olib borishdan oldin, u alohida turgan me’moriy obidalar, me’moriy majmualar yoki tarixiy ansambllar bo‘lishidan qat’iy nazar, restavratsiya ishlarining nazariy modelini – tiklashning bosh loyihasini bajarish tavsiya etiladi.

Restavratsiyaning nazariy modeli ob’ektning (ansambl, majmua, ko‘cha, mavze, shahar) sifat qadriyatlariga asoslanadi. Bosh loyiha uchun bunday qadriyatlar tarixiy, shaharsozlik, me’moriy, badiiy-estetik, ilmiy-restavratsion, funksional xususiyatlardan iborat bo‘ladi. Nazariy model quyidagilarga asoslanib tuziladi: to‘liq hajmda bajarilgan dastlabki tadqiqotlar; ishlab chiqilgan ilmiy-tadqiqot loyihalashtirish rejalari; restavratsion ishlab chiqarish xususiyatlari va rejalashtirilayotgan restavratsiyaning pirovard natijasi. Zarur bo‘lganda restavratsiya bo‘yicha bosh loyiha chizmalaridan tashqari restavratsiya ishlarining umumiy qiymati, muddatlari va bosqichlarini ifodalovchi iqtisodiy ma’lumotlar ham taqdim etiladi.

Yodgorlikning yaxshi saqlanishiga uning jamiyat manfaati uchun faol xizmati orqali erishish mumkinligini e’tirof etmoq kerak. Yodgorlikdan oqilona foydalanish tarixiy tuman va shaharlarning uzoq vaqt saqlanishini , shaharlarimiz-ning takrorlanmasligi va o‘ziga xosligini ta’minlaydi. O‘zbekistonning arxitektura yodgorliklari insoniyat jamiyati rivojining boshlang‘ich davrida insonlarning amaliy talab va ehtiyojlarini qondirish zaruriyati tufayli yuzaga kelgan, xalqning asriy madaniyati timsoli, me’morlar tajribasining xazinasi, ustalar iste’dodining ifodasidir.

O‘zbekistonda mavjud bo‘lgan “Tarixiy va madaniy yodgorliklarni muho-faza qilish” qonunlari yodgorlikning badiiy ahamiyatini baholash, binobarin,

undan amaliy maqsadlarda foydalanish uchun omil bo‘lib xizmat qiladi

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Talipova N.Z. «Restavratsiya ishlari metodologiyasi» O‘quv qo‘llanma, TAQI-2014

2. Pulatov X.Sh. O‘zbekiston arxitektura yodgorliklari. O‘quv qo‘llanma. TAQI, 2003.

3. O‘ralov A.,Qodirova T. O‘rta Osiyo arxitektura yodgorliklarining tipologik asoslari. –Toshkent, 2013

4. Salimov O. Tarixiy shahar markazlarini qayta tiklashda tadqiqot asoslari. O‘quv qo‘llanma.-TAQI,2013

AVTOMOBIL YO‘LLARI LANDSHAFT MUHITINI LOYIHALASHDA EKOLOGIK VA ARXITEKTURAVIY YONDASHUVLAR

Janizaqov Abduvahob Esirgapovich (dotsent)

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada avtomobil yo‘llari muhitini loyihalash jarayonida ekologik va landshaft omillarini hisobga olish masalalari tahlil qilinadi. Yo‘l infratuzilmasining tabiat muhitiga ta’siri, sun’iy va tabiiy landshaftlarning uyg‘unligini ta’minlash, shuningdek, yo‘l arxitekturasi va ekologik barqarorlik o‘rtasidagi bog‘liqlik yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *ekologiya, landshaft arxitekturasi, avtomobil yo‘llari, yo‘l muhiti, barqaror rivojlanish, shaharsozlik, ekologik muhit.*

Kirish. XIX–XX asrlarda sanoat ishlab chiqarishi va ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning keskin rivojlanishi natijasida insoniyatning tabiatga ta’siri sezilarli darajada ortdi. Bu jarayon natijasida tabiat muhitining o‘zgarishi global va ba’zan qaytarib bo‘lmas xususiyat kasb eta boshladi. Natijada insoniyat oldida yangi ilmiy tushunchalar – “atrof-muhit” va “ekologiya” kategoriyalarini chuqur o‘rganish zarurati paydo bo‘ldi.

Bugungi kunda ekologik muammolar nafaqat tabiiy fanlar, balki arxitektura va shaharsozlik sohalarining ham muhim tarkibiy qismiga aylandi. Ayniqsa, barqaror rivojlanish tamoyillari asosida arxitektura obyektlarini loyihalash jarayonida tabiat muhitini asrash muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida ham ekologik barqarorlikni ta’minlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida e’tirof etilgan. Jumladan, PF-5863-son Farmoni ekologik xavfsizlikni ta’minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va yashil hududlarni kengaytirish masalalarini davlat siyosati darajasiga olib chiqdi.

Shuningdek, mamlakatda ekologik muhitni yaxshilash va ko‘kalamzorlashtirish ishlarini kengaytirish maqsadida PQ-4575-son Qarori qabul qilinib, shahar va avtomobil yo‘llari bo‘ylab yashil hududlarni kengaytirish, landshaft muhitini yaxshilash bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

Asosiy qism. Arxitektura barcha plastik san’at turlari ichida inson hayoti bilan eng chambarchas bog‘liq bo‘lgan sohalardan biridir. Chunki u inson yashaydigan, harakatlanadigan va faoliyat olib boradigan real makonni tashkil etadi.

Shaharsozlik tizimida muhim infratuzilma elementlaridan biri – avtomobil yo‘llari hisoblanadi. Yo‘llar nafaqat transport kommunikatsiyasini ta’minlaydi, balki hududning landshaft tuzilishi, ekologik holati va estetik qiyofasiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli zamonaviy yo‘l infratuzilmasini loyihalashda kompleks yondashuv zarur.

Yo‘l muhiti deganda yo‘lning o‘zi bilan bir qatorda uning atrofidagi landshaft, vizual makon, tabiiy muhit, iqtisodiy va madaniy omillar hamda estetik yechimlar majmuasi tushuniladi. Yo‘l muhiti turli tabiiy elementlardan tashkil topgan landshaft hududlari orqali o‘tadi va shu sababli har bir hududning tabiiy xususiyatlarini hisobga olish muhimdir.

Tabiat muhitining tabiiyligini saqlashda sun’iy landshaft elementlarini tabiiy landshaft bilan uyg‘unlashtirish muhim ahamiyatga ega. Yo‘l arxitektorlari muhandislik va estetik tamoyillarni uyg‘unlashtirgan holda yo‘lning joylashuvi, shakli va atrof muhitini tashkil etadi.

Avtomobil yo‘llarini yaratish jarayoni odatda uch bosqichdan iborat:

- loyihalash,
- qurilish,
- foydalanish.

Har bir bosqichda muhandislik, arxitektura va ekologik masalalar o‘zaro murakkab bog‘liqlikda namoyon bo‘ladi. Agar bu jarayonda hududning tabiiy sharoitlari, landshaft tuzilishi yoki ekologik omillar yetarli darajada hisobga olinmasa, iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Masalan, marshrut yo‘nalishini noto‘g‘ri tanlash transport tizimida ortiqcha xarajatlarga olib kelishi, landshaftni noto‘g‘ri tashkil etish esa hududning estetik va ekologik muvozanatini buzishi mumkin.

Yo‘l infratuzilmasini loyihalash jarayonida quyidagi kamchiliklar uchrashi mumkin:

- xizmat ko‘rsatish majmualarining yetarli darajada tashkil etilmaganligi;
- yo‘lning tabiiy landshaft bilan uyg‘unlashtirilmaganligi;
- fazoviy dominantlarning noto‘g‘ri tanlanishi.

Bunday kamchiliklar transport harakati xavfsizligining pasayishiga, ekologik muvozanatning buzilishiga hamda hududning estetik qiyofasining yomonlashishiga olib keladi.

Shu sababli zamonaviy arxitektura va landshaft loyihalash jarayonida ekologik barqarorlik tamoyillariga alohida e’tibor qaratilmoqda. O‘zbekiston Respublikasida ham ekologik muhitni yaxshilash va yashil hududlarni kengaytirishga qaratilgan keng ko‘lamli dasturlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, PF-59-son Farmoni doirasida shaharlar va transport infratuzilmasi hududlarini ko‘kalamzorlashtirish, ekologik muhitni yaxshilash bo‘yicha qator amaliy chora-tadbirlar belgilangan.

Yo‘l arxitektorlari oldida turgan asosiy vazifalardan biri – yo‘lni landshaft muhitiga moslashtirish va tabiat bilan uyg‘un holda tashkil etishdir. Bunda quyidagi vazifalar muhim hisoblanadi:

- kelajakdagi yo‘l uchun optimal marshrutni tanlash;
- tabiiy landshaftni maksimal darajada saqlab qolish;
- sun’iy inshootlarni hududning arxitektura qiyofasiga mos holda joylashtirish.

Sun’iy inshootlarga ko‘priklar, yo‘l o‘tkazgichlar, tunnellar, piyodalar o‘tish joylari, tayanch devorlar va boshqa muhandislik konstruksiyalari kiradi. Ularning barchasi nafaqat texnik, balki estetik talablarga ham javob berishi zarur.

Xulosa. Zamonaviy shaharsozlik va transport infratuzilmasini rivojlantirish jarayonida ekologik muhitni asrash va tabiiy landshaftni saqlab qolish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Avtomobil yo‘llarini loyihalashda ekologik, landshaft va estetik omillarni kompleks hisobga olish transport tizimining samaradorligini oshirish bilan bir qatorda hududning ekologik barqarorligini ham ta’minlaydi.

Yo‘l arxitektorlari va muhandislarining asosiy vazifasi – yo‘l infratuzilmasini yaratishda tabiat muhitini maksimal darajada asrab qolish, zarur hollarda esa landshaftni yangi, estetik va ekologik jihatdan boy elementlar bilan boyitishdir.

Shu boisdan avtomobil yo‘llarini loyihalash jarayonida ekologik barqarorlik, landshaft uyg‘unligi va arxitektura estetikasi tamoyillariga amal qilish zamonaviy shaharsozlikning muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Сардаров А.С. Архитектура автомобильных дорог. – Москва: Транспорт, 1993.

2. Добранрарова Е.А. Ландшафтный дизайн. Учебное пособие. – Ташкент: ТАСИ, 2009.

3. Ojegov S.S., O‘rolov A.S., Rahimov K.J. Landshaft arxitekturasi va dizayni. – Samarqand, 2003.

4. Ahmedov M.Q., Nazarova D.A., Xasanov A.O. O‘zbekiston arxitekturasi va shaharsozligining taraqqiyot yo‘llari. – Toshkent, 2016.

QORAQOLPOG'ISTON ARXITEKTURAVIY YODGORLIKLARINI HOZIRGI KUNDAGI AHVOLI

Imamov Quralbay Turganbaevich (Katta o’qituvchi)
Rahimova Gulsevar Sadullaevna (*talaba)*
Qoraqalpoq Davlat universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasida joylashgan arxitekturaviy yodgorliklarning hozirgi kundagi holati tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida hududdagi qadimiy qal’alar, maqbaralar va boshqa*

me'moriy inshootlarning tarixiy ahamiyati, saqlanish darajasi hamda ularga ta'sir ko'rsatayotgan tabiiy va antropogen omillar o'rganildi. Shuningdek, arxitekturaviy yodgorliklarni muhofaza qilish, restavratsiya qilish va ulardan samarali foydalanish masalalari ham tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: *Arxitekturaviy yodgorliklar, madaniy meros, restavratsiya, tarixiy obidalar, saqlash muammolari, konservatsiya, ta'mirlash, ekologik omillar, qal'a, turizm, muhofaza qilish.*

Qoraqalpog'iston hududi Markaziy Osiyoning qadimiy sivilizatsiyalaridan biri bo'lgan Xorazm madaniyati shakllangan muhim tarixiy makon hisoblanadi. Bu hudud o'zining boy tarixiy merosi, arxeologik topilmalari hamda noyob arxitekturaviy yodgorliklari bilan ajralib turadi. Qadimdan Amudaryo deltasi atrofida shakllangan turli davlatlar va madaniyatlar natijasida bu hududda ko'plab qal'alar, ibodatxonalar, maqbaralar va boshqa turdagi me'moriy inshootlar barpo etilgan. Bugungi kunda ushbu yodgorliklar nafaqat tarixiy va madaniy meros sifatida, balki xalqning milliy o'zligini, tarixiy xotirasini va madaniy qadriyatlarini ifodalovchi muhim manbalar sifatida ham katta ahamiyatga ega. Qoraqalpog'iston hududida joylashgan arxitekturaviy yodgorliklar orasida qadimiy qal'alar, masjidlar, maqbaralar va boshqa turdagi me'moriy obidalar mavjud. Xususan, Ellikqal'a tumanida joylashgan Tuproqqal'a, Ayazqal'a, Qizilqal'a, Guldursun qal'asi kabi qadimiy inshootlar o'zining tarixiy ahamiyati bilan alohida ajralib turadi. Ushbu yodgorliklar qadimiy Xorazm davlatining harbiy, iqtisodiy va madaniy rivojlanish darajasini o'rganishda muhim ilmiy manba bo'lib xizmat qiladi. Shuningdek, ular Markaziy Osiyoda qadimiy shaharsozlik va me'morchilik san'atining rivojlanish bosqichlarini aniqlashda ham katta ilmiy ahamiyatga ega. Shu bilan birga, zamonaviy davrda ushbu arxitekturaviy yodgorliklarning saqlanish holati dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Tabiiy omillar, jumladan, iqlimning keskin o'zgarishi, shamol eroziyasi, cho'llanish jarayonlari hamda Amudaryo suv rejimining o'zgarishi ko'plab tarixiy obidalarning yemirilishiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa, Orol dengizi fojiasi natijasida hududda ekologik muvozanatning buzilishi tarixiy yodgorliklarga ham o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Quruq iqlim, kuchli shamollar hamda tuproqning sho'rlanishi natijasida ko'plab arxitekturaviy inshootlar asta-sekin yemirilish jarayoniga duch kelmoqda. Bundan tashqari, ayrim yodgorliklarning yetarli darajada restavratsiya qilinmaganligi, ularni muhofaza qilish tizimining to'liq shakllanmaganligi ham mavjud muammolar qatoriga kiradi. Ba'zi hollarda tarixiy obidalarning atrofida infratuzilma yetarli darajada rivojlanmaganligi sababli ularni ilmiy o'rganish, saqlash va turizm maqsadlarida foydalanish imkoniyatlari ham cheklanib qolmoqda. Shu sababli arxitekturaviy yodgorliklarning hozirgi holatini o'rganish, ularni saqlash va restavratsiya qilish bo'yicha ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish

muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida madaniy meros obyektlarini asrash va ularni kelajak avlodlarga yetkazish masalalariga katta e’tibor qaratilmoqda. Davlat tomonidan tarixiy va madaniy yodgorliklarni muhofaza qilish, restavratsiya qilish hamda ularni xalqaro miqyosda targ‘ib etish bo‘yicha qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Xususan, Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarni o‘rganish, ularni ilmiy jihatdan tadqiq qilish va saqlashga qaratilgan ko‘plab ilmiy loyihalar ham olib borilmoqda.Shu bilan birga, arxitekturaviy merosni saqlash masalasi nafaqat tarixiy obidalarni restavratsiya qilish bilan cheklanmaydi. Bu jarayon yodgorliklarning tarixiy qiyofasini saqlab qolish, ularning konstruktiv mustahkamligini ta’minlash, shuningdek, ularni zamonaviy turizm va madaniy-ma’rifiy faoliyat bilan uyg‘unlashtirishni ham o‘z ichiga oladi. Ayniqsa, Qoraqalpog‘iston hududidagi qadimiy qal’alar va boshqa me’moriy inshootlar turizm salohiyatini rivojlantirish nuqtai nazaridan ham muhim ahamiyatga ega.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarning hozirgi kundagi holatini tahlil qilish, ularning saqlanish darajasini o‘rganish hamda mavjud muammolarni aniqlashdan iborat. Shuningdek, tadqiqot davomida ushbu yodgorliklarni saqlash, restavratsiya qilish va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqish ham ko‘zda tutiladi. Bu esa o‘z navbatida hududning boy tarixiy-madaniy merosini asrash va uni kelajak avlodlarga yetkazish yo‘lida muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklar Markaziy Osiyoning eng qadimiy tarixiy-madaniy meros obyektlari qatoriga kiradi. Ushbu yodgorliklarni ilmiy jihatdan o‘rganish XIX asr oxiri va XX asr boshlaridan boshlab arxeologlar, tarixchilar hamda arxitektura tadqiqotchilari tomonidan olib borilgan. Mazkur yo‘nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosan Xorazm vohasining tarixiy rivojlanishi, qadimgi qal’alar tizimi, shaharsozlik an’analari hamda arxitektura uslublarini tahlil qilishga qaratilgan. Xorazm hududining qadimiy arxitekturaviy yodgorliklarini ilmiy o‘rganish bo‘yicha eng muhim tadqiqotlardan biri mashhur arxeolog S.P. Tolstov tomonidan amalga oshirilgan. U boshchiligidagi Xorazm arxeologik-etnografik ekspeditsiyasi XX asrning 30–50-yillarida Amudaryo deltasi hududida keng ko‘lamli ilmiy izlanishlar olib borgan. Tolstovning tadqiqotlari natijasida Tuproqqal’a, Ayazqal’a, Qizilqal’a, Guldursun qal’asi kabi ko‘plab tarixiy obidalar aniqlanib, ularning tarixiy davri, funksional vazifasi hamda me’moriy tuzilishi o‘rganilgan. Tadqiqot natijalari “Drevniy Xorezm” nomli fundamental ilmiy asarda batafsil yoritilgan bo‘lib, ushbu asar bugungi kunda ham Xorazm arxitekturasi va tarixini o‘rganishda muhim manba hisoblanadi. Xorazm vohasidagi qadimiy qal’alar tizimini

o‘rganishda V.A. Livshits, B.I. Vaynberg, M.E. Masson kabi olimlarning ilmiy ishlari ham katta ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqotchilar arxitektura yodgorliklarining qurilish texnologiyasi, mudofaa tizimi va shaharsozlik xususiyatlarini tahlil qilganlar. Masalan, B.I. Vaynberg o‘z tadqiqotlarida Ellikqal’a hududidagi qal’alar tizimining tarixiy rivojlanishini o‘rganib, ularning qadimgi Xorazm davlatining harbiy-strategik mudofaa tizimida muhim o‘rin tutganligini ta’kidlaydi. Uning fikricha, ushbu qal’alar nafaqat harbiy maqsadlarda, balki iqtisodiy va ma’muriy markaz sifatida ham xizmat qilgan.

Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarni o‘rganishda mahalliy olimlarning ilmiy tadqiqotlari ham muhim o‘rin egallaydi. Jumladan, A.A. Asqarov, Ya.G‘. G‘ulomov, I.M. Muminov kabi olimlar tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar Markaziy Osiyodagi qadimiy shaharsozlik an’analari, qal’alar arxitekturasi hamda tarixiy inshootlarning funksional tuzilishini chuqur tahlil qilishga qaratilgan. Ya.G‘. G‘ulomov o‘z tadqiqotlarida Xorazm hududidagi qadimgi irrigatsiya tizimlari va ularning shaharlar hamda arxitektura yodgorliklari rivojlanishidagi rolini alohida ta’kidlaydi. Uning fikricha, Amudaryo deltasi hududida shakllangan sug‘orish tizimlari nafaqat qishloq xo‘jaligi rivojlanishiga, balki yirik shaharlar va arxitekturaviy inshootlarning paydo bo‘lishiga ham zamin yaratgan. Arxitekturaviy yodgorliklarning konstruktiv xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ham bir qator ilmiy ishlar mavjud. Tadqiqotchilar tomonidan Tuproqqal’a va Ayazqal’a kabi obidalarning qurilish texnologiyasi, foydalanilgan qurilish materiallari hamda konstruktiv elementlari tahlil qilingan. Ushbu tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qadimgi Xorazm me’morchiligida asosan pishiq g‘isht, xom g‘isht hamda loy qorishmalari keng qo‘llanilgan. Qalin devorlar, minoralar, darvozalar va ichki hovlilar qal’alar arxitekturasining yuqori barqarorligini saqlashga xizmat qilgan.

So‘nggi yillarda arxitekturaviy yodgorliklarni saqlash va restavratsiya qilish masalalariga bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlar ham kengayib bormoqda. Bu borada madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish, ularning texnik holatini baholash hamda restavratsiya usullarini ishlab chiqish bo‘yicha bir qator ilmiy ishlanmalar amalga oshirilgan. O‘zbekistonlik olimlar tomonidan tarixiy obidalarni saqlashning zamonaviy texnologiyalari, konstruktiv mustahkamlikni oshirish usullari hamda restavratsiya jarayonida tarixiy qiyofani saqlab qolish masalalari o‘rganilmoqda. Shuningdek, Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarning hozirgi holatini o‘rganishda ekologik omillar ham muhim o‘rin tutadi. Orol dengizi fojiasi natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolar hududdagi tarixiy obidalarga ham salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Bir qator tadqiqotlarda kuchli shamollar, qum ko‘chishi, tuproq sho‘rlanishi hamda iqlim o‘zgarishi natijasida tarixiy inshootlarning yemirilish jarayonlari tezlashayotgani qayd etilgan. Shu sababli zamonaviy tadqiqotlarda arxitekturaviy yodgorliklarni saqlash jarayonida ekologik omillarni hisobga olish

zarurligi alohida ta’kidlanmoqda. Bundan tashqari, arxitekturaviy yodgorliklarni turizm bilan integratsiyalash masalasi ham ilmiy adabiyotlarda keng muhokama qilinmoqda. Tadqiqotchilar fikriga ko‘ra, tarixiy obidalardan turizm salohiyatini rivojlantirishda foydalanish ularni saqlash va restavratsiya qilish jarayoniga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, Qoraqalpog‘iston hududidagi Ellikqal’a qal’alari majmuasi xalqaro turizm uchun katta imkoniyatlarga ega bo‘lib, ularni ilmiy asosda rivojlantirish hudud iqtisodiyoti uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, mavjud ilmiy adabiyotlar Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklar tarixiy, arxeologik va arxitektura nuqtai nazaridan keng o‘rganilganini ko‘rsatadi. Biroq ushbu yodgorliklarning hozirgi saqlanish holatini kompleks tahlil qilish, ekologik omillar ta’sirini baholash hamda ularni restavratsiya qilishning samarali usullarini ishlab chiqish hali ham dolzarb ilmiy masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Shu sababli ushbu maqolada mavjud ilmiy adabiyotlar tahliliga tayangan holda Qoraqalpog‘iston arxitekturaviy yodgorliklarining hozirgi kundagi holati va ularni saqlash muammolari chuqur tahlil qilinadi.

Qoraqalpog‘iston hududida joylashgan arxitekturaviy yodgorliklar Markaziy Osiyoning qadimiy madaniy merosini o‘zida mujassam etgan muhim tarixiy obyektlar hisoblanadi. Ushbu hududda joylashgan qal’alar, maqbaralar, masjidlar va boshqa turdagi me’moriy inshootlar o‘zining tarixiy va madaniy ahamiyati bilan ajralib turadi. Tadqiqot jarayonida Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarning hozirgi kundagi saqlanish holati, ularga ta’sir etayotgan tabiiy va antropogen omillar hamda ularni muhofaza qilish masalalari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, hududdagi ko‘plab tarixiy obidalar qisman saqlanib qolgan bo‘lsa-da, ayrim yodgorliklar sezilarli darajada yemirilish jarayoniga uchragan. Ayniqsa, Ellikqal’a hududida joylashgan Tuproqqal’a, Ayazqal’a, Qizilqal’a va Guldursun qal’asi kabi qadimiy inshootlar tabiiy omillar ta’sirida asta-sekin yemirilmoqda. Ushbu qal’alar asosan xom g‘isht va loy materiallaridan qurilgan bo‘lib, uzoq vaqt davomida kuchli shamol, yog‘in-sochin va harorat o‘zgarishlari ta’sirida ularning konstruktiv mustahkamligi pasaygan. Natijada devorlar va minoralarda yoriqlar paydo bo‘lishi, ayrim qismlarning qulab tushishi kabi jarayonlar kuzatilmoqda.

Hududdagi arxitekturaviy yodgorliklarga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan muhim omillardan biri ekologik muammolar bilan bog‘liqdir. Orol dengizi fojiasi natijasida yuzaga kelgan ekologik o‘zgarishlar hududning iqlim sharoitiga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan. Quruq va keskin iqlim sharoiti, kuchli shamollar hamda qum va tuz aralash changlarning ko‘payishi tarixiy obidalarning yemirilish jarayonini tezlashtirmoqda. Ayniqsa, ochiq maydonlarda joylashgan qal’alar shamol eroziyasi va qum ko‘chishi ta’sirida asta-sekin

o‘zining dastlabki ko‘rinishini yo‘qotib bormoqda. Tadqiqot davomida arxitekturaviy yodgorliklarning saqlanish darajasiga inson faoliyati ham ma’lum darajada ta’sir ko‘rsatayotgani aniqlandi. Ba’zi hollarda tarixiy obidalarning atrofida nazorat tizimining yetarli darajada yo‘lga qo‘yilmaganligi sababli ularning ayrim qismlari shikastlanmoqda. Turizm infratuzilmasining yetarli darajada rivojlanmaganligi ham yodgorliklarni muhofaza qilish jarayoniga o‘z ta’sirini ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, ayrim hududlarda restavratsiya ishlari amalga oshirilayotgan bo‘lsa-da, bu ishlar barcha yodgorliklarni qamrab olmayapti. Biroq so‘nggi yillarda tarixiy-madaniy meros obyektlarini saqlash va tiklash bo‘yicha muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Davlat tomonidan madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish, ularni ilmiy jihatdan o‘rganish va restavratsiya qilish bo‘yicha maxsus dasturlar ishlab chiqilgan. Ushbu dasturlar doirasida ayrim arxitekturaviy yodgorliklarda konservatsiya va restavratsiya ishlari olib borilmoqda. Bu esa tarixiy obidalarni saqlab qolish hamda ularning turizm salohiyatidan samarali foydalanish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklarni saqlash uchun kompleks yondashuv zarur. Avvalo, yodgorliklarning texnik holatini muntazam ravishda monitoring qilish, ularning konstruktiv mustahkamligini baholash hamda zarur restavratsiya ishlari olib borish muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, yodgorliklarni muhofaza qilish jarayonida zamonaviy ilmiy va texnologik usullardan foydalanish ham muhim hisoblanadi. Shuningdek, tarixiy obidalarning turizm salohiyatidan samarali foydalanish ham ularni saqlashga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Agar hududdagi arxitekturaviy yodgorliklar ilmiy asosda turizm infratuzilmasi bilan integratsiya qilinsa, bu nafaqat tarixiy merosni saqlashga, balki hududning iqtisodiy rivojlanishiga ham xizmat qiladi. Shu sababli yodgorliklarni saqlash va ulardan foydalanish jarayonida tarixchilar, arxeologlar, arxitektorlar hamda turizm sohasi mutaxassislari o‘rtasida hamkorlikni kuchaytirish zarur. Umuman olganda, tadqiqot natijalari Qoraqalpog‘iston hududidagi arxitekturaviy yodgorliklar boy tarixiy va madaniy meros sifatida katta ilmiy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Biroq ularning hozirgi kundagi saqlanish holati turli tabiiy va antropogen omillar ta’sirida murakkab ahvolda ekanligi ham aniqlanmoqda. Shu sababli ushbu yodgorliklarni muhofaza qilish, restavratsiya qilish hamda ularni kelajak avlodlarga yetkazish masalalari dolzarb ilmiy va amaliy vazifalardan biri bo‘lib qolmoqda.

Qoraqalpog‘iston hududida joylashgan arxitekturaviy yodgorliklar Markaziy Osiyoning qadimiy tarixiy-madaniy merosini aks ettiruvchi muhim obyektlar hisoblanadi. Ushbu tadqiqot davomida hududdagi tarixiy qal’alar, maqbaralar va boshqa me’moriy inshootlarning hozirgi kundagi saqlanish holati hamda ularga ta’sir etuvchi omillar tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, ko‘plab

yodgorliklar tarixiy ahamiyatini saqlab qolgan bo‘lsa-da, ayrim obidalar tabiiy va ekologik omillar ta’sirida asta-sekin yemirilish jarayoniga duch kelmoqda. Xususan, iqlimning keskin o‘zgarishi, shamol eroziyasi, tuproq sho‘rlanishi hamda Orol dengizi bilan bog‘liq ekologik muammolar tarixiy inshootlarning barqarorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, ayrim yodgorliklarda restavratsiya va konservatsiya ishlari olib borilayotgan bo‘lsa-da, bu jarayon barcha obyektlarni to‘liq qamrab olmayapti. Shu sababli arxitekturaviy merosni saqlash uchun ilmiy asoslangan muhofaza choralarini kuchaytirish, zamonaviy restavratsiya texnologiyalaridan foydalanish hamda yodgorliklarni turizm infratuzilmasi bilan uyg‘unlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa nafaqat tarixiy merosni asrashga, balki hududning madaniy va iqtisodiy rivojlanishiga ham xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Asqarov, A. A. (2018). O‘zbekiston tarixi: Eng qadimgi davrlardan hozirgi kungacha. Toshkent: O‘zbekiston.
2. Pugachenkova, G. A. (2019). Arxitektura Sredney Azii. Moskva: Nauka.
3. Raximov, Q. D. (2020). O‘zbekistonning tarixiy-me’moriy yodgorliklarini muhofaza qilish masalalari. Me’morchilik va qurilish, 3(2), 45–52.
4. Matyakubov, U. A. (2021). Qoraqalpog‘iston hududidagi tarixiy-madaniy yodgorliklarning turizm salohiyati. Turizm va madaniy meros, 5(1), 67–73.

QORAQOLPOQISTONDAGI ELLIQQALA TUMANIDAGI YODGORLIKLARINI ARXETEKTURAVIY JIHATLARI

Imamov Quralbay Turganbaevich (katta o‘qituvchisi)
Rahimova Gulsevar Sadullaevna (talaba)
Qoraqalpoq Davlat universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasining Elliqala tumani hududida joylashgan qadimiy arxitektura yodgorliklarining me’moriy xususiyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida hududda joylashgan Tuproqqal’a, Ayozqal’a, Qo‘yqirilgan qal’a kabi tarixiy obidalar misolida qadimgi Xorazm me’morchilik an’analari, qurilish texnologiyalari hamda shaharsozlik tamoyillari o‘rganildi. Yodgorliklarning joylashuvi, rejalashtirish tizimi, mudofaa devorlari, minoralar va ichki tuzilishi tahlil qilinib, ularning tarixiy-madaniy ahamiyati yoritildi. Tadqiqot natijalari Elliqqala hududidagi yodgorliklar qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining*

rivojlangan arxitektura va shaharsozlik madaniyatini aks ettirishini ko‘rsatadi. Shuningdek, ushbu tarixiy obidalarni ilmiy o‘rganish, saqlash va turizm salohiyatini rivojlantirish zarurligi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: *Elliqqala, qadimgi, Xorazm, arxitektura yodgorliklari, qal’alar, shaharsozlik, me’morchilik, madaniy meros, restavratsiya, konservatsiya, ta’mirlash, muhofaza qilish.*

Kirish. Markaziy Osiyo hududi qadimdan boy tarixiy-madaniy merosga ega bo‘lib, bu hududda shakllangan shaharsozlik va arxitektura an’analari insoniyat sivilizatsiyasining muhim bosqichlarini aks ettiradi. Ayniqsa, Amudaryo havzasi va qadimgi Xorazm vohasi hududlari o‘zining ko‘plab arxeologik va arxitektura yodgorliklari bilan ajralib turadi. Qoraqalpog‘iston Respublikasining Elliqala tumani ana shunday noyob tarixiy hududlardan biri bo‘lib, bu yerda qadimgi Xorazm davlati davriga oid ko‘plab qal’alar, shahar xarobalari va mudofaa inshootlari saqlanib qolgan. Ushbu yodgorliklar nafaqat tarixiy manba sifatida, balki o‘ziga xos arxitektura yechimlari bilan ham ilmiy tadqiqotlar uchun katta ahamiyat kasb etadi. Elliqqala tumani o‘z nomini hududda joylashgan ko‘plab qadimiy qal’alardan olgan bo‘lib, bu hudud ilmiy adabiyotlarda “Qadimgi Xorazmning cho‘l qal’alari” majmuasi sifatida ham tanilgan. Mazkur majmua qadimiy Xorazm davlatining mudofaa tizimi va shaharsozlik madaniyatini aks ettiruvchi noyob tarixiy ob’ektlardan iborat bo‘lib, ular bugungi kunda ham arxeologlar va tarixchilar tomonidan o‘rganilmoqda. Ushbu qal’alar majmuasi Markaziy Osiyoning qadimiy irrigatsiya tizimlari rivojlangan hududlarida barpo etilgan bo‘lib, ularning ko‘pchiligi Amudaryo deltasi atrofidagi savdo yo‘llari va sug‘oriladigan yerlarni himoya qilish vazifasini bajargan. Shu sababli ham bu hududdagi yodgorliklar nafaqat arxitektura nuqtai nazaridan, balki tarixiy, madaniy va iqtisodiy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Elliqqala tumanidagi Tuproqqal’a, Ayozqal’a, Qo‘yqirilgan qal’a, Guldursunqal’a kabi ko‘plab tarixiy obidalar mavjud bo‘lib, ular qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining rivojlangan shaharsozlik va me’moriy an’analarini yaqqol namoyon etadi. Masalan, Tuproqqal’a qadimgi Xorazm davlatining muhim siyosiy va ma’muriy markazlaridan biri bo‘lgan. Ushbu qal’a milodiy III asr atrofida qurilgan bo‘lib, u o‘z davrining murakkab rejalashtirilgan shaharsozlik tizimi, saroy majmuasi va mudofaa devorlari bilan ajralib turadi. Qal’a ichidagi saroy binolari, turar joylar va ibodatxonalar qadimgi Xorazm me’morchiligining yuqori darajada rivojlanganligini ko‘rsatadi. Shuningdek, Elliqqala hududida joylashgan Qo‘yqirilgan qal’a ham o‘zining arxitektura tuzilishi bilan alohida e’tiborga molik hisoblanadi. Bu yodgorlik qadimgi Xorazm hukmdorlariga oid diniy yoki marosimiy majmua sifatida qaraladi. Qal’a aylana shaklida qurilgan bo‘lib, uning markazida monumental bino joylashgan. Ushbu me’moriy yechim Markaziy Osiyo hududidagi boshqa yodgorliklardan farq

qiladi va qadimgi Xorazm me'morchiligida murakkab kompozitsion rejalashtirish mavjud bo'lganligini ko'rsatadi. Tadqiqotchilar bu yodgorlikni Parfiya va Sosoniylar davri madaniy ta'sirini aks ettiruvchi muhim arxeologik majmua sifatida baholaydilar. Elliqqala tumani hududida hozirgi kunda ko'plab tarixiy va arxeologik yodgorliklar mavjud bo'lib, ularning soni yigirmadan ortiqni tashkil etadi. Ushbu yodgorliklar orasida arxeologik ob'ektlar, monumental san'at namunalariga oid inshootlar hamda turizm ahamiyatiga ega tarixiy maskanlar mavjud. Mazkur obidalar nafaqat ilmiy tadqiqotlar uchun, balki hududning turizm salohiyatini rivojlantirish uchun ham muhim resurs hisoblanadi. So'nggi yillarda bu yodgorliklarni o'rganish, restavratsiya qilish va ularni xalqaro turizm obyektlariga aylantirish bo'yicha qator ilmiy va amaliy ishlar olib borilmoqda.

Qadimgi qal'alar arxitekturasini o'rganish Markaziy Osiyo shaharsozlik tarixini, mudofaa inshootlari evolyutsiyasini hamda qadimgi jamiyatlarning ijtimoiy-siyosiy tuzilishini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, Elliqqala hududidagi qal'alar o'zining baland mudofaa devorlari, minoralari, ichki hovlilari va murakkab rejalashtirilgan turar joy majmualari bilan qadimgi Xorazm me'morchiligining rivojlanganligini ko'rsatadi. Ushbu yodgorliklar qurilishida asosan xom g'isht va pishiq g'ishtdan foydalanilgan bo'lib, bu materiallar cho'l iqlimi sharoitiga mos ravishda tanlangan. Shu nuqtai nazardan qaraganda, Elliqqala tumanidagi yodgorliklarning arxitektura xususiyatlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish nafaqat hudud tarixini o'rganish, balki qadimgi Markaziy Osiyo me'morchilik maktabining rivojlanish bosqichlarini aniqlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur maqolada Elliqqala tumanidagi yodgorliklarning arxitektura jihatlari, ularning qurilish uslubi, rejalashtirish tizimi hamda tarixiy-madaniy ahamiyati ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili. Qoraqalpog'iston Respublikasining Elliqala tumani hududida joylashgan qadimiy yodgorliklar Markaziy Osiyodagi eng muhim arxeologik va arxitektura majmualaridan biri hisoblanadi. Ushbu hudud ilmiy adabiyotlarda ko'pincha "Qadimgi Xorazmning cho'l qal'alari" yoki "Elliqqala qal'alari majmuasi" nomi bilan tilga olinadi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda bu yodgorliklar qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining shaharsozlik madaniyati, mudofaa tizimi va qurilish texnologiyalarini o'rganishda muhim manba sifatida baholanmoqda. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda Xorazm vohasining arxitektura rivojlanish bosqichlari, ayniqsa qadimiy qal'alar va saroy majmualarining rejalashtirish tamoyillari chuqur o'rganilgan. Masalan, N. Xayitboyevning tadqiqotida Xorazm vohasida arxitektura taraqqiyoti qadimgi davrlardan boshlab o'ziga xos rivojlanish yo'liga ega bo'lganligi qayd etiladi. Tadqiqotda qal'alar va turar-joy majmualarining rejalashtirish tizimi, qurilish

materiallari hamda mudofaa inshootlarining shakllanishi tahlil qilingan. Muallifning ta'kidlashicha, qadimgi Xorazm arxitekturasida qal'alar va shaharlarning tuzilishi geografik sharoit, irrigatsiya tizimlari hamda ijtimoiy-siyosiy omillar bilan chambarchas bog'liq bo'lgan.

Qadimgi Xorazm hududidagi qal'alar arxitekturasi bo'yicha zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu yodgorliklar faqat mudofaa maqsadida qurilgan oddiy istehkomlar emas, balki murakkab rejalashtirilgan shahar markazlari bo'lgan. Ayrim ilmiy ishlarda Ayozqal'a, Tuproqqal'a va Qo'yqirilgan qal'a kabi yodgorliklar misolida qadimgi Xorazmda rivojlangan shaharsozlik tizimi mavjud bo'lganligi ta'kidlanadi. Bu qal'alarning ichki tuzilishida turar-joy binolari, saroy majmualari, ibodatxonalar hamda xo'jalik binolari joylashgan bo'lib, ularning barchasi aniq rejalashtirilgan me'moriy kompozitsiyani tashkil etgan. Ilmiy adabiyotlarda Elliqqala majmuasi tarkibiga kiruvchi yodgorliklar qadimgi Xorazmning siyosiy va iqtisodiy hayotida muhim rol o'ynaganligi ham ta'kidlanadi. Ayrim tadqiqotchilar ushbu qal'alar Amudaryo deltasi hududidagi irrigatsiya tizimlarini, savdo yo'llarini va qishloq xo'jaligi yerlarini himoya qilish maqsadida barpo etilgan deb hisoblaydi. Shu bilan birga, qal'alar hududiy boshqaruv markazlari vazifasini ham bajargan. Bu fikrni arxeologik qazishmalar natijasida topilgan turar-joy binolari, saroy qoldiqlari va ayrim tadqiqotlarda Elliqqala hududidagi yodgorliklarning qurilish texnologiyalariga ham katta e'tibor qaratilgan. Tadqiqotchilarning fikricha, bu hududda qurilgan qal'alar asosan xom g'isht va pishiq g'ishtdan barpo etilgan bo'lib, bu materiallar cho'l iqlimiga mos kelgan. Qalin mudofaa devorlari, yarim dumaloq yoki to'rtburchak minoralar, ichki hovli tizimi va murakkab darvoza inshootlari qadimgi Xorazm arxitekturasining asosiy xususiyatlari hisoblanadi. Bunday me'moriy elementlar qal'alarni dushman hujumidan himoya qilish bilan birga, ularning uzoq vaqt davomida saqlanib qolishiga ham xizmat qilgan. Ba'zi tadqiqotlarda Elliqqala hududidagi yodgorliklarning kelib chiqishi va rivojlanish bosqichlari ham tahlil qilingan. Unga ko'ra, ushbu qal'alar miloddan avvalgi davrlardan boshlab shakllana boshlagan va keyinchalik turli tarixiy davrlarda rivojlangan. Ayrim qal'alar Ahamoniylar davrida paydo bo'lgan bo'lsa, boshqalari Kushon davri yoki undan keyingi davrlarda qayta qurilgan yoki kengaytirilgan. Shu sababli ham Elliqqala hududi Markaziy Osiyo tarixidagi turli davrlarning arxitektura an'analarini o'zida mujassam etgan noyob tarixiy majmuani tashkil etadi.

Ilmiy adabiyotlarda Xorazm hududidagi qal'alar ko'pincha "cho'l qal'alari" deb ataladi. Bu atama yodgorliklarning cho'l hududlarida joylashganligi bilan bog'liq bo'lsa-da, aslida ular qadimda suv manbalari va irrigatsiya tizimlariga yaqin joylarda qurilgan. Tadqiqotchilar fikricha, qadimgi davrlarda Amudaryo deltasi hududi hozirgiga qaraganda ancha serhosil va aholi zich joylashgan hudud bo'lgan. Shu

sababli qal'alar strategik jihatdan muhim hududlarda qurilgan bo‘lib, ular qishloq xo‘jaligi yerlari hamda savdo yo‘llarini nazorat qilish vazifasini bajargan. Shuningdek, Elliqqala hududidagi yodgorliklar nafaqat arxitektura nuqtai nazaridan, balki madaniy va tarixiy meros sifatida ham katta ahamiyatga ega. Bugungi kunda ushbu yodgorliklar xalqaro miqyosda ham e'tirof etilib, qadimgi Xorazm qal'alari majmuasi UNESCOning Butunjahon merosi ro‘yxatiga kiritish uchun nomzod sifatida ko‘rib chiqilmoqda. Bu esa mazkur yodgorliklarning nafaqat mintaqaviy, balki global ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

So‘nggi ilmiy tadqiqotlarda Elliqqala hududidagi yodgorliklarni saqlash va restavratsiya qilish masalalari ham muhim yo‘nalishlardan biri sifatida ko‘rilmoqda. Tadqiqotchilar ushbu yodgorliklar tabiiy eroziya, iqlim o‘zgarishlari va antropogen omillar ta'sirida asta-sekin yemirilayotganini ta'kidlaydi. Shu sababli yodgorliklarni ilmiy asosda konservatsiya qilish, restavratsiya qilish va ularni turizm infratuzilmasiga integratsiya qilish muhim vazifa sifatida qaralmoqda. Bunday yondashuv tarixiy merosni saqlash bilan birga hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ham xizmat qiladi. Umuman olganda, zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Elliqqala tumani hududidagi arxitektura yodgorliklari qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining yuqori darajada rivojlangan shaharsozlik madaniyatini namoyon etadi. Ushbu yodgorliklar mudofaa inshootlari, saroy majmualari va turar-joy tizimlarining murakkab arxitektura yechimlarini o‘zida mujassam etgan. Shu sababli Elliqqala hududidagi qal'alar nafaqat arxeologik ob'ektlar, balki Markaziy Osiyo arxitektura tarixini o‘rganishda muhim ilmiy manba hisoblanadi.

Tadqiqot muhokamasi. Elliqqala tumani hududida joylashgan arxitektura yodgorliklari qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining rivojlangan shaharsozlik madaniyatini aks ettiruvchi noyob tarixiy ob'ektlar hisoblanadi. Ushbu hududda olib borilgan arxeologik va arxitektura tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, qal'alar va boshqa inshootlar qadimgi jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy hayoti, mudofaa tizimi hamda qurilish texnologiyalari haqida muhim ma'lumotlar beradi. Tadqiqot jarayonida yodgorliklarning joylashuvi, rejalashtirish tizimi, qurilish materiallari va me'moriy elementlari tahlil qilinib, ularning o‘ziga xos arxitektura xususiyatlari aniqlanadi. Avvalo, Elliqqala hududidagi qal'alar strategik jihatdan muhim hududlarda joylashganligi kuzatiladi. Aksariyat qal'alar qadimgi irrigatsiya tarmoqlari, suv manbalari va savdo yo‘llariga yaqin hududlarda qurilgan. Bu holat qal'alar nafaqat harbiy mudofaa vazifasini bajarganini, balki hududiy boshqaruv markazlari sifatida ham xizmat qilganini ko‘rsatadi. Qal'alarning bunday joylashuvi qadimgi

Xorazm davlatining iqtisodiy faoliyati, ayniqsa qishloq xo‘jaligi va savdo tizimlari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lganligini tasdiqlaydi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Elliqqala hududidagi yodgorliklar arxitekturasining asosiy xususiyatlaridan biri ularning murakkab rejalashtirish tizimiga ega ekanligidir. Masalan, Tuproqqal’a, Ayozqal’a va Qo‘yqirilgan qal’a kabi yodgorliklarda markaziy hovli, saroy majmuasi, turar-joy binolari va xo‘jalik inshootlari aniq rejalashtirilgan holda joylashtirilgan. Bunday kompozitsion yechimlar qadimgi Xorazm me’morlarining yuqori darajadagi muhandislik va me’moriy bilimga ega bo‘lganligini ko‘rsatadi. Shuningdek, qal’alarning ichki tuzilishi jamiyatning ijtimoiy tuzilmasi haqida ham ma’lumot beradi. Masalan, markaziy hududlarda hukmdorlar yoki ma’muriy boshqaruv uchun mo‘ljallangan inshootlar joylashgan bo‘lsa, tashqi qismlarda turar-joy va xo‘jalik binolari joylashgan. Qal’alar arxitekturasida mudofaa elementlari alohida ahamiyatga ega. Elliqqala hududidagi ko‘plab qal’alar baland va qalin devorlar, minoralar hamda murakkab darvoza tizimlari bilan ajralib turadi. Devorlarning ayrim joylarida yarim dumaloq yoki to‘rtburchak shakldagi minoralar qurilgan bo‘lib, ular qal’a mudofaasini kuchaytirish maqsadida barpo etilgan. Bunday me’moriy elementlar dushman hujumlarini qaytarish hamda qal’a ichidagi aholini himoya qilish uchun xizmat qilgan. Shu bilan birga, devorlarning qalinligi va balandligi qal’alar uzoq muddatli qamal sharoitida ham bardosh berishini ta’minlagan. Qurilish ishlari to‘g‘risida gap Elliqqala yodgorliklarining muhim arxitektura xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, qal’alar asosan xom g‘ishtdan qurilgan bo‘lib, ayrim muhim inshootlarda pishiq g‘isht ham qo‘llanilgan. Xom g‘ishtning qo‘llanilishi hududning tabiiy-geografik sharoitlari bilan bog‘liq bo‘lib, bu material cho‘l iqlimiga mos kelgan. Shuningdek, qal’alar qurilishida mahalliy tuproq va loy aralashmasidan foydalanilgan bo‘lib, bu materiallar inshootlarning mustahkamligini ta’minlashga xizmat qilgan. Tadqiqot jarayonida Elliqqala hududidagi yodgorliklar arxitekturasida turli tarixiy davrlarning ta’siri ham kuzatiladi. Ayrim qal’alar dastlab qadimgi davrlarda qurilgan bo‘lsa, keyinchalik turli davrlarda qayta ta’mirlangan yoki kengaytirilgan. Bu holat qal’alar arxitekturasida turli me’moriy uslublarning shakllanishiga olib kelgan. Natijada Elliqqala hududidagi yodgorliklar Markaziy Osiyo arxitekturasining turli davrlarini o‘zida mujassam etgan noyob tarixiy majmua sifatida shakllangan. Shuningdek, tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Elliqqala hududidagi yodgorliklar nafaqat tarixiy va arxitektura jihatdan, balki madaniy meros sifatida ham katta ahamiyatga ega. Bugungi kunda ushbu yodgorliklar ilmiy tadqiqotlar, madaniy turizm va tarixiy merosni saqlash nuqtai nazaridan muhim ob’ektlar hisoblanadi. So‘nggi yillarda bu yodgorliklarni saqlash va restavratsiya qilish bo‘yicha bir qator ilmiy va amaliy loyihalar amalga oshirilmoqda. Olib borilgan tadqiqotlar Elliqqala tumani hududidagi

arxitektura yodgorliklari qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining yuqori darajada rivojlangan shaharsozlik madaniyatini namoyon etishini ko‘rsatadi. Ushbu yodgorliklarning arxitektura xususiyatlarini o‘rganish orqali qadimgi davr me’morchiligi, qurilish texnologiyalari hamda jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy tuzilmasi haqida muhim ilmiy xulosalar chiqarish mumkin. Shu sababli Elliqqala hududidagi yodgorliklarni chuqur o‘rganish va ularni saqlab qolish Markaziy Osiyo tarixiy merosini tadqiq etishda muhim ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Qoraqalpog‘iston Respublikasining Elliqala tumani hududida joylashgan arxitektura yodgorliklari qadimgi Xorazm sivilizatsiyasining yuksak darajada rivojlangan shaharsozlik va me’morchilik an’analarini aks ettirishi aniqlandi. Ushbu hududda joylashgan Tuproqqal’a, Ayozqal’a, Qo‘yqirilgan qal’a kabi yodgorliklar nafaqat mudofaa inshootlari, balki murakkab rejalashtirilgan turar-joy, ma’muriy va diniy majmualarni ham o‘z ichiga olganligi bilan ajralib turadi. Bu esa qadimgi Xorazm jamiyatida shaharsozlik madaniyati va muhandislik tafakkuri yuqori darajada rivojlanganligini ko‘rsatadi. Tadqiqot davomida qal’alar qurilishida asosan xom g‘isht va pishiq g‘isht kabi mahalliy materiallardan foydalanilganligi, qal’alar strategik jihatdan muhim hududlarda – irrigatsiya tizimlari va savdo yo‘llariga yaqin joylarda qurilganligi aniqlangan. Shuningdek, yodgorliklarning rejalashtirish tizimi, mudofaa devorlari va minoralarining mavjudligi qadimgi davrda hududni himoya qilish muhim ahamiyat kasb etganligini ko‘rsatadi. Elliqqala tumanidagi arxitektura yodgorliklari Markaziy Osiyo tarixiy-madaniy merosining muhim qismi bo‘lib, ularni ilmiy jihatdan o‘rganish, saqlash va kelajak avlodlarga yetkazish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Alimuhamedov, A. (2021). Ancient fortresses of Khorezm and their architectural features. Tashkent: Fan nashriyoti.
2. Khayitboyev, N. (2023). Development of architecture in the Khorezm oasis. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 12(4), 245–252.
3. Matrasulov, B., & Yusupov, S. (2022). Architectural and urban planning traditions of ancient Khorezm fortresses. Central Asian Journal of Social Sciences and History, 3(6), 60–67.

QORAQALPOG‘ISTONDA ZIYORAT TURIZMI: ABDULLO NORINJON BOBO MAJMUASI MISOLIDA ARXITEKTURAVIY TAHLIL

Seydullaev Sulayman Shinbergenovich (Arx.f.f. PhD - katta o‘qtuvchisi)
Yuldashev Sherzad Baxramovich (O‘qtuvchisi)
Qoraqalpog’iston Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Qoraqalpog‘istonda ziyorat turizmining rivojlanishi Norinjon bobo majmuasi misolida tahlil qilinadi. Majmuaning arxitekturaviy tuzilishi, tarixiy shakllanish bosqichlari va ziyorat turizmidagi o‘rni aniqlanadi.*

Kalit so‘zlar: *ziyorat turizmi, Norinjon bobo, arxitektura, maqbara, Qoraqalpog‘iston*

Kirish. Zamonaviy turizm tizimida ziyorat turizmi alohida o‘rin egallab, u diniy, tarixiy va madaniy qadriyatlar bilan uzviy bog‘liq holda rivojlanmoqda. Jahon tajribasida ziyoratgohlar nafaqat diniy markaz, balki hududiy iqtisodiy rivojlanishning muhim omili sifatida qaraladi. Shu nuqtai nazardan, O‘zbekiston Respublikasida, xususan, Qoraqalpog‘istonda ziyorat turizmini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [1].

Qoraqalpog‘iston Respublikasi qadimiy Xorazm sivilizatsiyasi markazlaridan biri sifatida ko‘plab tarixiy yodgorliklar va ziyoratgohlarga ega. Ushbu obyektlar orasida Norinjon bobo majmuasi o‘zining tarixiy, arxitekturaviy va diniy ahamiyati bilan ajralib turadi. Majmua uzoq tarixiy davr davomida shakllangan bo‘lib, bugungi kunda ziyoratchilar va turistlar uchun muhim maskan hisoblanadi [2].

Mazkur tadqiqotning maqsadi Norinjon bobo majmuasining arxitekturaviy xususiyatlarini chuqur tahlil qilish hamda uning ziyorat turizmini rivojlantirishdagi o‘rnini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot kompleks yondashuv asosida olib borildi. Tarixiy-tahliliy metod yordamida majmuaning shakllanish va rivojlanish bosqichlari o‘rganildi [3]. Arxitekturaviy-rejaviy tahlil orqali majmuaning hududiy tuzilishi, kompozitsiyasi va konstruktiv elementlari aniqlashtirildi.

Shuningdek, taqqoslama metod yordamida Norinjon bobo majmuasi boshqa ziyoratgohlar bilan solishtirildi, bu esa uning o‘ziga xos jihatlarini aniqlash imkonini berdi. Kuzatish metodi asosida majmuaning zamonaviy holati va undan foydalanish darajasi baholandi.

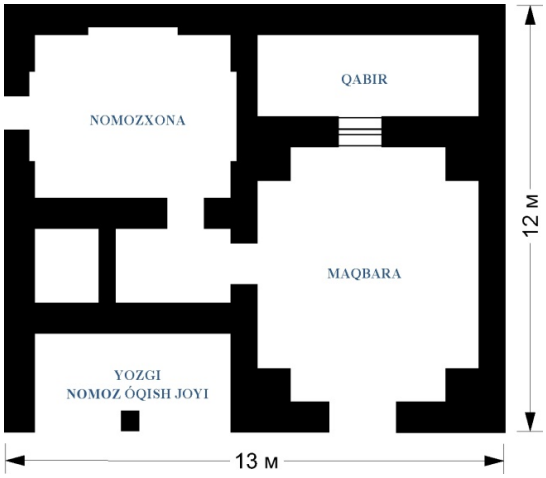
Tadqiqot natijalari. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, Norinjon bobo majmuasi 18 gektar maydonda joylashgan ko‘p funksiyali diniy-arxitekturaviy kompleks hisoblanadi. Majmua tarkibiga chillaxona, masjid, marosim o‘tkazish zali, o‘likxona va xo‘jalik hujralari kiradi.(1-rasm)

1-rasm. Norinjon bobo kompleksi bosh rejasi

Majmuaning dastlabki yadrosi 3,8×3,8 metr o‘lchamdagi hujradan iborat bo‘lib, uning markazida joylashgan ziyoratgoh ustida terrakotali sag‘ana mavjud. Ushbu sag‘ana ustidagi arab yozuvli plitalar majmuaning tarixiy qadimiyligini tasdiqlaydi [4]. (2-rasm)

2-rasm. Abdullo Norinjon Bobo Majmuasi

XIII–XIV asrlarda majmua sezilarli darajada kengaytirilib, markaziy qismiga sharqiy mavzoley (4,8×4,8 m) va ziyoratxona (4,3×4,3 m) qo‘shib qurilgan. Bu davrda majmuaning kompozitsion tuzilishi yanada murakkablashib, ziyoratchilar uchun qulay tizim shakllangan. (3-rasm)



2-rasm. Abdullo Norinjon Bobo Majmuasi

Konstruktiv jihatdan majmuada pishgan va xom g‘ishtdan foydalanilgan bo‘lib, bu hududning keskin kontinental iqlimiga mos arxitekturaviy yechim hisoblanadi [5]. Hujralar gumbazsimon yopmalar bilan qoplangan bo‘lib, bu esa an’anaviy sharq me’morchiligi uslubiga xosdir.

XVIII–XIX asrlarda majmua qayta qurilib, ayrim qismlari rekonstruksiya qilingan. Tarix davomida ekologik omillar ta’sirida bir necha bor zarar ko‘rgan bo‘lsa-da, XX asrning 90-yillarida qayta tiklanib, zamonaviy foydalanishga moslashtirilgan [6].

Muhokama.

Olingan natijalar Norinjon bobo majmuasining ziyorat turizmi tizimida muhim o‘rin tutishini ko‘rsatadi. Majmuaning arxitekturaviy tuzilishi markaziy yadro va unga tutash funksional zonalardan tashkil topgan bo‘lib, bu ziyoratchilar oqimini samarali boshqarish imkonini beradi.

Ziyoratgohning markaziy joylashuvi va unga olib boruvchi yo‘laklar ziyorat jarayonining ketma-ketligini ta’minlaydi. Bu esa majmuaning nafaqat diniy, balki turistik obyekt sifatida ham samarali faoliyat yuritishini ta’minlaydi.

Shuningdek, majmuaning tarixiy qatlamlari uning uzoq muddat davomida faol ziyorat markazi bo‘lib kelganini ko‘rsatadi. Bu esa uni hududiy turistik marshrutlarga integratsiya qilish uchun muhim asos bo‘lib xizmat qiladi [2], [7].

Xulosa. Shunday qilib. Norinjon bobo majmuasi Qoraqalpog‘istonda ziyorat turizmini rivojlantirishda muhim tarixiy-arxitekturaviy obyekt hisoblanadi. Uning rejalashtirish tuzilishi, markaziy ziyoratgoh va unga tutash hujralardan iborat kompozitsiyasi ziyoratchilar harakatini tartibga solishga xizmat qiladi.

Majmuaning ko‘p bosqichli tarixiy shakllanishi va an’anaviy qurilish usullari hudud me’morchiligiga xos xususiyatlarni aks ettiradi. Shu bilan birga, u nafaqat diniy maskan, balki hududiy turizm tizimining muhim elementi sifatida ham ahamiyat kasb etadi.

Kelgusida majmuani turistik marshrutlarga integratsiya qilish va infratuzilmasini rivojlantirish ziyorat turizmini yanada kengaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Xo‘jayev A. O‘zbekiston xalq me’morchiligi tarixi. — Toshkent, 2015.
2. Qodirov S. Hududiy turizm rivojlanishining geografik asoslari. — Toshkent, 2019.
3. Berdimuratov E. Ellikqala arxeologik yodgorliklari tarixi. — Nukus, 2020.
4. Xojaniyazov G‘. Qadimgi Xorazm qal’alari. — Nukus, 2010.

MANZARALI OCHIQ YER O‘SIMLIKLARI YORDAMIDA SHAHAR, TUMAN MARKAZLARI MAGISTRALLARI YAQINIDAGI HUDUDLARNI LANDSHAFT TASHKIL ETISH.

Sharipov Bahodir Xolboyevich (Assistent)
Xolboyev A. (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Markazdagi magistral yaqinidagi hududlardan foydalanish tavsifiga ularni ko‘kalamzorlashtirish. Loyihalash bosqichida dam olish turlari va mezonlari bo‘yicha hududni landshaftli-rekreatsion zonalash va landshaft elementlari – dam olish maydonchalari, suv qurilmalari, o‘simliklar va kichik me’moriy shakllarni me’moriy-rejali tashkil etish.*

Kalit so‘zlar*: Issiq iqlim, shahar, tuman, kichiktuman, magistrallar bo‘yi, landshaft, rekreatsion, estetik, sanitariya-gigienik, maishiy xizmat, turar joylar.*

Magistralni landshaft tashkil etish uning eniga va transportning harakatlanish jadalligiga bog‘liq.

Shahar markazlarining magistrallari yaqinidagi hududlarni piyodalar uchun ajratilgan ochiq maydonlar orasidagi ko‘k himoya mintaqalarini ko‘zda tutish zarur. Markazdagi magistral yaqinidagi hududlardan foydalanish tavsifiga ularni ko‘kalamzorlashtirish maqsadlari va uslublari bog‘liq bo‘ladi.

Issiq iqlimli tumanlarda mikro - muhitli va sanitariya – gigienik rejimni optimallashtirish uchun ko‘kalamzorlashtirishni va landshaft elementlarini rejali va fazoviy tashkil etish tamoyillariga amal qilish zarur. Bunda magistralni mo‘ljallashni hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

- magistralni meridional orientatsiyalashda – qurilishdan janub tomondan, soyada qoladigan, maydonlarning ochiq qoladiganlarga qaraganda nisbati kamida 60:40% ni tashkil etishi kerak;
- kenglikni orientatsiyalashda – 70:30% nisbatda bo‘lishi maqsadga muvofiq;
- aralash, diagonal orientatsiyada – 50:50% nisbatda bo‘lish kerak.

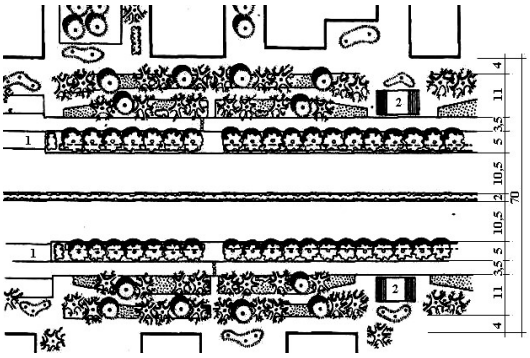
Yo‘llarning keng ochiq fazolarida magistralning bosh o‘qida bulvarlar ko‘zda tutilishi kerak, u yerda hududning ayrim uchastkalaridan foydalanish tavsifiga ko‘ra funksional zonalashni o‘tkazish maqsadga muvofiqdir. Prinsipial va loyiha modellarida janubiy va g‘arbiy orientatsiyada soyalanishni talab qiluvchi zonalar aks ettirilgan. Bunda ochiq va soyalanuvchi maydonlarning umumiy nisbati kun mobaynida hududlardan jadal foydalanishda insolirlangan va soyalashtirilgan fazolarning 50x50% nisbati kattaligiga mos bo‘lishi kerak.

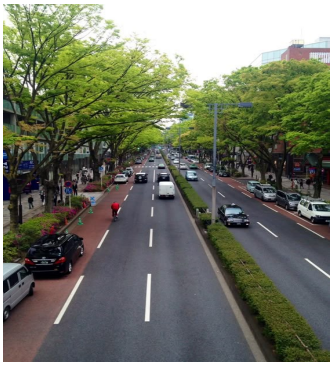
Loyiha modellari shuningdek yuqorida aytib o‘tilgan 50x50% fazoviy nisbatlarni va yuqori o‘simliklar landshaftining boshqa elementlariga va ochiq fazolariga nisbatan rejali joylashtirishni aks ettiradi.

Piyodalar harakati zonalarida va qurilishga yaqish hududlarda ochiq va soyali fazolarning navbatma-navbat kelishi havo massalarining vertikal konveksiyasini yaxshilaydi va hududni hamda piyodalarni yoz vaqtlari ortiqcha quyosh radiatsiyasidan himoya qilishga imkon beradi.

Radiatsion rejimni tartibga solish nuqtai nazaridan daraxtlarning jinslarini to‘g‘ri tanlash va maqsadga muvofiq joylashtirish uchun daraxtning soyalashtirishning turlicha yuzini belgilovchi kattaligi va shakli ham juda muhim ahamiyatga ega. Sanitariya - himoya mintaqalarini landshaft tashkil etish usullari ko‘kalamzorlashtirish mintaqasi kengligiga va o‘simliklarni hajmiy – fazoviy tashkil etishga bog‘liq.

Magistrallar bo‘yiga yoki himoyaviy ko‘kalamzorlashtirish mintaqalarida yanada keng shovqindan himoyalash mintaqalarini va sanitariya - himoya ekinlarini shakllantirishda turli jinsdagi o‘simliklardan foydalanish mumkin, ular o‘ylab qilingan jinsli hamda kompozitsion olib borishda qulay estetik ta’sir ko‘rsatishi mumkin.Magistralga yaqin hududlarning landshaftli tashkil etilishi va dizayni magistralning sinfiga mos bo‘lishi kerak. Bunda shahar markazidan va shahar rayon markazlaridan o‘tadigan magistral qismlari eksklyuziv (antiqa) landshaftli dizaynga ega bo‘lishi kerak.





Magistralning bir qismini landshaft tashkil etishi namunasi

Markaziy magistrallarni eksklyuziv ko‘klamzorlashtirish prinsiplari:
1 - baland butalar; 2 - past ninabargli daraxtlar; 3 - baland yaproqbargli daraxtlar; 4 - baland va o‘rtacha ninabargli daraxtlar; 5 - past butalar;6 - o‘rtacha balandlikdagi yaproqbargli daraxtlar.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.Adilova L.A. “Landshaft arxitekturasining nazariyasi”. O‘quv qo‘llanma. Toshkent – 2015

2.Uralov A.S, Adilova L.A.“Landshaft arxitekturasi”,295-bet.2014.

3.Isamuhammedova D.U, Axmedov M.K, Talipov M.A.“Shaxarsozlik”,2019.

4.Шарипов Б.Х. (2020). Из истории древнего градостроительства и архитектуры средней азии. Экономика и социум, (10 (77)), 915-919.

MANZARALI OCHIQ YER O‘SIMLIKLARI YORDAMIDA SHAHAR, TUMAN KICHIKTUMANLAR TURAR JOY HUDUDLARI TUZILMASI LANDSHAFT-TARXINI TASHKIL ETISH.

Sharipov Bahodir Xolboyevich (Assistent)
Xolboyev A. (Talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.

Annotatsiya: *Loyihalash bosqichida dam olish turlari va mezonlari bo‘yicha hududni landshaftli-rekreatsion zonalash va landshaft elementlari – dam olish maydonchalari, suv qurilmalari, o‘simliklar va kichik me’moriy shakllarni me’moriy-rejali tashkil etish.*

Kalit so‘zlar*: shahar, tuman, kichiktuman, landshaft, rekreatsion, estetik, sanitariya-gigienik, maishiy xizmat, turar joylar.*

Ommaviy turar joy qurilmalari landshaftini tashkil etishga qo‘yiladigan talablar.

Kichik tuman shahar ommaviy turar joy qurilishining birlamchi bo‘lagi hisoblanadi, u yerda aholining maishiy, madaniy - ma’rifiy va rekreatsion

ehtiyojlari qondiriladi. Kichiktuman turar joy uylari majmui yoki guruhidan kundalik madaniy - maishiy xizmat ko‘rsatish muassasalari (klublar, magazinlar, kafe, maishiy xizmat ko‘rsatish korxonalari, bolalar bog‘chalari va maktablar)dan, sport maydonlari va bog‘lardan iborat.

Kichiktuman hududini me’moriy- landshaft tashkil etilishi aholining oldidagi , jamoat, maktab hududlarida har kungi dam olish va bo‘sh vaqtini o‘tkazish uchun qulay sharoitni yaratishni hisobga olgan holda shakllanadi.

Turar joylar hududini landshaft – rekreatsion tashkil etishda sifatga erishish uchun turar joylarni landshaft–rekreatsion tashkil etish bosqichlarining quyidagi ketma- ketligiga rioya qilinishi kerak:

- loyihadan oldingi bosqichda, qurilishni tashkil etish va aholining ijtimoiy – demografik tuzilmasini (bolalar, yoshlar, kattalar va qariyalar) tahlil qilish, aholining zichligini, qurilishni fazoviy tashkil etish tavsifini, dam olish turlari va shakllariga bo‘lgan ehtiyojlarni, tabiiy sharoitlar xususiyatini, loyihalanayotgan hududlarning sanitariya-gigienik xarakteristkasini va qurilish hududidagi mayatnikli migratsiyalarning xususiyatlarini hisobga olish;

- loyihalash bosqichida dam olish turlari va mezonlari bo‘yicha hududni landshaftli-rekreatsion zonalash va landshaft elementlari – dam olish maydonchalari, suv qurilmalari, o‘simliklar va kichik me’moriy shakllarni me’moriy-rejali tashkil etish o‘tkazilishi kerak. Ko‘kalamzorlashtirish o‘simliklarini tashkil etish ochiq maydonlar muhitini tashkil etishning funksional, sanitariya – gigienik va estetik omillarini va landshaft tashkil etishning an’anaviy xususiyatlaridan foydalanish imkoniyatlarini hisobga olgan holda yuz berishi kerak.

Turar joy qurilishi hududini me’moriy-landshaft tashkil etilishi turar joylarning maksimal qulay funksional – fazoviy va landshaft– rekreatsion muhitini yuzaga keltirishni hisobga olgan holda shakllanishi kerak. Yangi turar joy

tuzilmalarini funksional – fazoviy va landshaft tashkil etishda qo‘shnichilik munosabati hisobga olinishi kerak, turar joy qurilishning ochiq maydonlarini tashkil etish esa ochiq fazolar (maydonlar) ierarxiyasi tamoyili bo‘yicha, ularning o‘zaro bog‘liqligi esa an’anaviy mahallalardagidek qurilishi kerak.

Qo‘shnichilik munosabatlari bilan shart qilingan turar joy tuzilmasining ochiq maydonlari ierarxiyasi va o‘zaro bog‘liqligi turar joy tuzilmalarini tashkil etishning turli darajalarida qulay landshaft-rekreatsion sharoitlarni uch darajada ta’minlash zaruriyatini belgilab beradi:

•bolalar va kattalar dam oladigan tinch o‘yinlar (bolalarning o‘yinchoqlar bilan) va harakatchan o‘yinlar (kichik yoshdagi bolalarning) amalga oshiriladigan bitta yoki bir nechta uyning rekreatsion fazosida;

•maktab yoshidagi bolalarning harakatchan o‘yinlari, o‘smirlar va kattalarning sport o‘yinlari, kichik yoshdagi bolalarning kattalar nazorati ostidagi o‘yinlari va barcha yosh guruhlardagi aholining tinch dam olishi amalga oshiriladigan turar joy uylari guruhini birlashtiruvchi rekreatsion fazoda. Bu yerda, qulaylikni ta’minlash uchun piyodalar tranziti va transport imkoniyatlarining oldi olinishi kerak;

•kattalar hamda yoshlarning sport mashg‘ulotlari va dam olishi amalga oshirilayotgan turar joy tuzilmasining umumiy rekreatsion fazosida turli yosh guruhlari uchun aralash dam olish maydonchalari joylashtirilishi mumkin.

•jamoatchilikmarkazi turarjoy tuzilmasining zarur funksional elementi hisoblanadi.

Mikrorayon hududini landshaft tashkil etish qurilmagan fazolarning parametrlarini belgilovchi qurilishni funksional-fazoviy tashkil etish bilan yaqin bog‘langan.Bunday holda turar joy qurilishi hududini landshaft loyihalash ikki bosqichda amalga oshirilishi kerak:

1.Loyihadan oldingi bosqich, unga quyidagilarni tahlil qilish va hisobga olish kiradi; aholining zichligi; qurilishni tashkil etishning me’moriy – shahar qurilish sharoitlar iijtimoiy – demografik guruhlarning dam olish turlariga ehtiyoji (bolalar, yoshlar, o‘rta va qari yoshdagi aholi);hududning tabiiy sharoitlari (relefi, suv resurslari, o‘simliklari); hududning sanitariya-gigienik xarakteristkalari (insolyatsiya, aeratsiya);hududda aholining piyoda harakatlanishlari.

2. Loyiha bosqichiga quyidagilar kiradi: hududni faol va tinch dam olish turlari bo‘yicha rekreatsion zonalash, u yerda muloqot qilish zonalari, toza havoda sayr qilish, harakatli o‘yinlar, dam oluvchilarning yoshiga bog‘liq holda sport zonalari aniqlanadi va joylashtiriladi; rejalashtiruvchi va fazoviy tashkil etish yo‘l tarmog‘ini, bolalarning dam olish va o‘ynashlari uchun maydonchalar, o‘simliklar, suvqurilmasi, kichik me’moriy shakllar, dekorativ qurilmalar.

Turar joy tuzilmasini landshaft tashkil etilishi qo‘shnichilik munosabatlari, dam olish, jamoatchilik bo‘sh vaqti va turli ierarxik darajadagi hududlarda dam olishni piyodalar uchun imkoni borligining psixologik qulayligini hisobga olib rejalashtirilishi kerak. Landshaft–rekreatsion fazolarning barcha sanab o‘tilgan elementlari turar joy qurilishi landshaft muhiti yaxlitligini shakllantirishda, dam olish, muloqot qilish va bo‘sh vaqtni o‘tkazish muhitning psixologik va fiziologik qulayligini ta’minlashda o‘zaro bog‘lovchi ahamiyatga ega bo‘ladi. Muhitning qulay mikroiqlimiy, sanitariya-gigienik va estetik tavsiyalarini yaratish muhim ahamiyatga ega. Bunda landshaftni tashkil etishda o‘simliklarni to‘g‘ri tashkil etish yetakchi ahamiyatga ega bo‘ladi.

Aholining har bir guruhi o‘z vaqt budjetiga ega turar joy tuzilmasi hududida dam olishning tarkibi va mazmuniga o‘zining o‘ziga xos talablarini qo‘yadi:

•Taxminan 70% maktabgacha yoshdagi bolalar yakshanbadan boshqa kunlar maktab muassasalarida bo‘lishadi. Maktabgacha yoshdagi bolalar nisbatan ham harakatchan bo‘lishadi va odatda uyga kirish joylari yaqinida sayr qilib yurishadi. Ko‘pincha ularni oiladagi katta yoshdagi kishilar kuzatib yurishadi, bu kattalar uchun o‘yin maydonlarida yoki ular yonida dam olish joylari tashkil etiladi. Maktabgacha yoshdagi bolalar uchun o‘yin maydonlari kichik shakllar to‘plami bilan jihozlanishi kerak, bunday yoshdagilar uchun qum chuqurlari, past arg‘imchoqlar, sirpanib tushuvchi balandliklar va boshqalar o‘ziga xosdir.

Kichik va o‘rta yoshdagi maktab o‘quvchilari kunning ikkinchi yoki kechki yarmini mikrorayonning o‘yin maydonchalarida o‘tkazishadi. Ular maktabgacha yoshdagi bolalarga nisbatan ancha harakatchan va mustaqil bo‘lishadi, ularning o‘yin maydonchalari kichik shakllarning ancha keng to‘plamiga ega bo‘lishi va iloji boricha turar joy binolaridan ko‘kalamzor bilan, maktabgacha yoshdagi va kattalar dam oladigan maydonchalar bilan ajratilishi kerak.

•O‘rta va katta yoshdagi maktab o‘quvchilari kunning ko‘p qismini maktabda o‘tkazishadi va vazifalarini bajarish uchun ko‘p vaqt sarflashadi. Bu guruhdagi bolalar uchun hududning boshqa komponentlaridan ajratilgan asosan sport maydonlari barpo etilishi kerak.

•Kattalar va yoshlar ish kunlarini o‘rtacha 10-11 soat turar joylaridan tashqarida o‘tkazishadi (ish, o‘qish, madaniy-maishiy va tomoshabop joylarga,

stadionlar va shahar parklariga borish). Aholining bu guruhi mikrorayon hududidan eng kam foydalanadi.

•Pensionerlar vaqtining ko‘p qismini uy yaqinida o‘tkazishadi. Ularning taxminan 20% maktabgacha yoshdagi bolalar bilan, 60% i esa bolalarsiz dam olishadi. Ular uchun uy yaqinida maydonchalar quriladi.

Turar joylar qurilishida xar xil kompozitsion-fazoviy qurilmalar qo‘llanilishi mumkin. Shuningdek turar joy guruhlari, masalan, perimetral va chiziqli kompozitsion-fazoviy qurilmalar quriladigan va aloxida turgan uy-joy oldidagi hududlarning landshaftini tashkil etishi 3-4-chi rasmlarda ko‘rsatilgan. Turar joylar maydonchalarining normasi pastdagi jadvalda berilgan.

Turar joy hududlariga har xil maqsadga yo‘naltirilgan maydonchalar joylashtirish

№	Maydonchalar turlari	Normativlar
1	Bolalar maydonchalari	0,55 - 0,7 m^2/k.
2	kichik yoshdagi o‘quvchilar uchun	0,2 m^2/k.
3	maktabgacha yoshdagi bolalar uchun	0,35-0,5 m^2/k.
4	Sport maydonchalari	1.0 m^2/k.
5	Dam olish maydonlari	0,2 m^2/k.
6	Xo‘jalik maydonlari	1.0 m^2/k.
7	Yo‘laklar	10 %
8	Ko‘kalamzorlashtirilgan maydonlar	30 %

Loyihalash tajribasi shuni ko‘rsatadiki, turar joy hududlarida 1m^2/ kishi hisobida sport maydonchalari joylashtirish mumkin emas. Faqatgina 0,7m^2/ kishi hisobida joylashtirish mumkin. Qolgan maydonchalar yoki ularning katta qismini bevosita turar joy qurilishi hududidan tashqarida joylashtirish mumkin.

Mikrorayon ko‘pkavatli uylar oldidagi hududlarni Landshaft kompozitsiyalarini tashkil etishga misollar

Turar joy hovlilari hududida aholi dam olishi uchun mo‘ljallangan maydonchalardan tashqari har xil maqsadlarga yo‘naltirilgan xo‘jalik maydonchalarini ham loyihalash kerak (kirlarni quritish uchun, gilam qoqish uchun, axlat yig‘ish qurilmalari uchun). Axlat yig‘ish maydonchalari uylarda axlat quvurlari bo‘lgan taqdirda ham loyihalanadi. Bunday hollarda ular kvartal ichidagi yo‘l va yo‘laklardan yig‘iladigan yirik axlat yig‘ish vazifasini o‘taydi. Turar joy qurilishida madaniy-maishiy va savdo muassasalari, maktablar, bog‘chalar va

bekatlarga eng qisqa va qulay yetishni ta'minlovchi yo'l-transport tarmog'i ham o'rin egallashi lozim.Turar joy tashqi muhitining mikroiqlimiy qulayligining asosiy sharti hududning soya tushish va havo almashishi tartibini hisobga olgan eng optimal landshaft elementlarini fazoviy tashkil etish hisoblanadi

Kichik yoshdagi maktab o'quvchilari maydonchalarida bolalar cho'milish basseynlari, bolalar maydonlari hisobiga kirmaydigan maydonlar joylashtirish mumkin. Ba'zi hollarda maktabgacha va kichik yoshdagi, ya'ni 9-13 yoshgacha maktab o'quvchilari uchun umumiy kompleks maydonchalar qo'llash mumkin. Bunday maydonchalar o'lchamlari 350-400 m bo'ladi.

Bolalar kompleks maydonchalarini o'lchamlari

Bolalarning yoshga ko'ra guruhi	Ming kishiga maydonlar soni	Maydonlar o'lchami, m
Bog'cha va maktabgacha yoshdagi (7 yoshgacha)	2	150-200
Kichik maktab yoshidagi (7dan 13 yoshgacha)	3	200-250

Bolalar maydonlarini tavsiya etilgan hududlarga bo'lish

Bolalar maydonini funksional hududlarga ajratish	Bolalar maydonchasi umumiy maydonidan % hududlarga berish		
	sport snaryadlarini joylashtirish	om maviy o'yinlar hududi	bolalar aravasini joylashtirish
Bog'cha va maktabgacha yoshdagi bolalar dam olishi uchun (7 yoshgacha)	20	65	15
Kichik maktab yoshidagi bolalar dam olishi uchun	20	80	-
Urta maktab yoshidagi bolalar dam olishi uchun	30	70	-

Turar joy piyodalar yo‘laklarining eni

Yil davomida foydalaniladigan tranzit yo‘llar	3 m
Tranzit va mavsumiy yo‘laklar	2,25 -1,5m

Sport maydonchalari turlari

Sport maydonchalari turlari	Maydonlar o‘lchamlari		1000 kishilik turar-joy guruhlari uchun maydonlar soni		
	umumiy	o‘yin may doni	0,5 - 6,5	3, 5 - 5,5	1,5 - 3,5
Basketbol maydoni	30x80	26x14	2-3	-	-
Voleybol maydoni	25x14	9x18	3-4	2-3	2-4
Tennis maydoni	40x20	24x11	1 -2	1	-
Stol o‘yinlari u-n	4,5x8	-	3	2	2
Gimnastik o‘y. u-n	600m^2	-	1	1	-

Kichik yoshdagi maktab o‘quvchilari va bog‘cha yoshidagi bolalar maydonlarini birlashtirish tavsiya etilmaydi. Bog‘cha yoshidagi bolalar maydonchasini kattalar dam olish maydoni bilan birlashtirish mumkin. Doim qo‘llaniladigan kichik shakllardan tashqari har xil yog‘och va betondan tayyorlangan original qurilmalar qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Raximov K.D., Uralov A.S. “Landshaft arxitekturasi obyektlarini loyihalash” Тошкент-2015.

2.Isamuhammedova D.U, Axmedov M.K, Talipov M.A.“Shaxarsozlik”,2019.

3. Шарипов Б.Х. (2020). Из истории древнего градостроительства и архитектуры средней азии. Экономика и социум, (10 (77)), 915-919.

4.Tulkinovich, A. E., & Kholboevich, S. B. (2021). In the network of roads application of the intelligent transport system. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, *11*(9), 415-418.

MAHALLA HUDUDLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY ARXITEKTURA VA SHAHARSOZLIK YECHIMLARINING IJTIMOIY AHAMIYATI

Beknazarova Mahbuba Nortojiyevna (Assitent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnalogiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada mahalla hududlarini rivojlantirish jarayonida zamonaviy arxitektura va shaharsozlik yechimlarining o'rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida zamonaviy arxitektura konsepsiyalari, ekologik barqarorlik tamoyillari hamda milliy me'moriy an'analarni saqlash masalalari o'rganildi. Shuningdek, mahalla infratuzilmasini rivojlantirishda jamoat binolari, yashil hududlar va ijtimoiy xizmat obyektlarini zamonaviy arxitektura asosida loyihalash muhim omil ekani asoslab berildi. Tadqiqot natijalari mahalla hududlarini kompleks rivojlantirishda arxitektura va shaharsozlikning strategik ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *mahalla, zamonaviy arxitektura, shaharsozlik, barqaror rivojlanish, ekologik dizayn, ijtimoiy infratuzilma, energiya samaradorligi.*

Kirish

Bugungi kunda shahar va qishloq hududlarini rivojlantirish jarayonida mahalla tizimi muhim ijtimoiy institut sifatida qaralmoqda. Mahalla nafaqat aholining yashash hududi, balki jamiyat hayotining muhim markazlaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida hududlarni rivojlantirish, aholi turmush darajasini yaxshilash hamda ijtimoiy infratuzilmani modernizatsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Ayniqsa, mahalla hududlarini zamonaviy talablar asosida rivojlantirish jarayonida arxitektura va shaharsozlikning o'rni alohida ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy arxitektura inson uchun qulay yashash muhitini yaratish, ekologik muvozanatni saqlash va hududlarning estetik ko'rinishini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu sababli mahalla hududlarini rivojlantirishda zamonaviy arxitektura konsepsiyalarini qo'llash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili: Mahalla hududlarini rivojlantirish va zamonaviy arxitektura masalalari ko'plab ilmiy tadqiqotlarda o'rganilgan. Xorijiy tadqiqotchilar zamonaviy arxitekturada ekologik barqarorlik va energiya samaradorligi muhim o'rin egallashini ta'kidlaydilar.

Zamonaviy shaharsozlik nazariyasida hududlarni kompleks rivojlantirish, yashil hududlarni kengaytirish va jamoat makonlarini tashkil etish asosiy tamoyillar sifatida qaraladi. Shu bilan birga milliy me'moriy an'analarni saqlash ham zamonaviy arxitektura rivojlanishining muhim jihatlaridan biridir.

Mahalliy olimlarning tadqiqotlarida ham mahalla infratuzilmasini rivojlantirishda arxitektura va shaharsozlik yechimlarining ahamiyati alohida qayd etilgan.

Tadqiqot metodologiyasi: Mazkur tadqiqot quyidagi ilmiy metodlar asosida amalga oshirildi:

- ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish
- taqqoslash usuli
- tizimli tahlil
- grafik va statistik tahlil

Ushbu metodlar yordamida mahalla hududlarini rivojlantirishda zamonaviy arxitektura tamoyillarining samaradorligi o‘rganildi.

Tadqiqot natijalari: Tadqiqot natijalariga ko‘ra mahalla hududlarini rivojlantirishda quyidagi arxitektura tamoyillarini qo‘llash muhim hisoblanadi:

Tamoyil	Mazmuni
Ekologik barqarorlik	Yashil hududlar va ekologik muvozanatni saqlash
Energiya samaradorligi	Energiya tejamkor texnologiyalarni qo‘llash
Ijtimoiy infratuzilma	Jamoat binolari va xizmat obyektlarini rivojlantirish
Milliy me’morchilik	Mahalliy arxitektura an’analarini saqlash
Estetik muhit	Hududning vizual ko‘rinishini yaxshilash

Ushbu tamoyillar zamonaviy arxitekturaning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

Muhokama: Mahalla hududlarini rivojlantirish jarayonida zamonaviy arxitektura konsepsiyalarini qo‘llash aholi uchun qulay yashash muhitini yaratishda muhim rol o‘ynaydi.

Zamonaviy shaharsozlik tajribasi shuni ko‘rsatadiki, hududlarni kompleks rivojlantirish quyidagi elementlarni o‘z ichiga olishi kerak: jamoat binolari, madaniy markazlar, sport maydonlari, yashil hududlar, piyodalar hududi

Bu elementlar aholi turmush darajasini oshirish bilan birga hududning ijtimoiy faolligini ham kuchaytiradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mahalla hududlarini rivojlantirishda zamonaviy arxitektura va shaharsozlik muhim strategik ahamiyatga ega.

Mahalla hududlarini samarali rivojlantirish uchun quyidagi yo‘nalishlarga e’tibor qaratish zarur:

- ekologik barqaror arxitektura yechimlarini qo‘llash
- yashil hududlarni kengaytirish
- ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish
- milliy me’moriy an’analarni saqlash

Shunday qilib, zamonaviy arxitektura mahalla hududlarini rivojlantirish va jamiyat farovonligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Ching F.D.K. Architecture: Form, Space and Order. – New York, 2015.
2. Vale B., Vale R. Green Architecture. – London, 2014.
3. Qodirov T. Zamonaviy arxitektura asoslari. – Toshkent, 2020.
4. Karimov B. Shaharsozlik nazariyasi. – Toshkent, 2019.

TARIXIY ME’MORIY OBIDALARNI SAQLASH VA RESTAVRATSIYA MUAMMOLARI

To‘rayeva Nilufar Nortoji qizi
Atabayeva Yulduz Kozim qizi
Toshkent Arxitektura va Qurilish Universiteti

(Annotatsiya): Mazkur maqolada tarixiy memoriy obidalarni saqlash va restavratsiya qilish jarayonining nazariy hamda amaliy jihatlari tahlil etilgan. Tarixiy-me’moriy yodgorliklarning milliy madaniy merosni asrashdagi o‘rni, ularni muhofaza qilishda uchraydigan tabiiy va antropogen omillar bilan bog‘liq muammolar ilmiy asosda yoritilgan.

Kalit so‘zlar tarixiy memoriy obidalar, madaniy meros, restavratsiya, muhofaza qilish, me’moriy yodgorliklar, tarixiy xotira, ilmiy yondashuv.

Tarixiy-me’moriy obidalar xalqning asrlar davomida shakllangan madaniyati, dunyoqarashi va ma’naviy qadriyatlarini o‘zida mujassam etadi. Ayniqsa, O‘zbekiston hududi qadimiy shaharlar, noyob me’moriy inshootlar va yodgorliklarga nihoyatda boy bo‘lib, ular jahon sivilizatsiyasi rivojida muhim o‘rin tutadi. Shu bois mustaqillik yillarida tarixiy obidalarni saqlash va restavratsiya qilish masalalariga alohida e’tibor qaratilmoqda. Biroq ushbu jarayon murakkab bo‘lib, qator muammolar bilan kechmoqda.

Tarixiy me’moriy obidalarni saqlash – insoniyat madaniy merosini saqlash va muhofaza qilish yo‘lidagi xalqaro, davlat va jamoatchilik tadbirlari tizimi. Tarixiy yodgorliklar, me’moriy obidalar, adabiyot, tasviriy va amaliy san’at asarlari, arxeologik topilmalar, milliy va xalqaro ahamiyatga ega bo‘lgan majmualar, muhim ilmiy tadqiqotlar muhofaza etiladi.

1-rasm

Tarixiy obidalarni saqlash nafaqat estetik yoki madaniy vazifa, balki ijtimoiy, tarbiyaviy va iqtisodiy ahamiyatga ham ega. Ular yosh avlodda vatanparvarlik tuyg‘ularini shakllantiradi, tarixiy xotirani mustahkamlaydi hamda turizm rivojiga xizmat qiladi. Shu sababli me’moriy merosni muhofaza qilish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Madaniy meros turli tarixiy davrlarda doimo avlodlarning mafkuraviy taraqqiyotiga zamin, bilimlar manbai, tarbiya va ta’lim vositasi bo’lib xizmat qilib kelgan. Xususan, asrlar davomida shakllangan o‘zbek xalqining madaniy va moddiy merosi jahon sivilizatsiyasi taraqqiyotida xalqaro madaniy ko‘prik vazifasini bajarishda ajralmas qismi hisoblanadi. 1991-yildan boshlab O‘zbekistonda mustaqillik davriga yetib kelgan madaniy meros obyektlarini saqlash, ta’mirlash va qayta tiklash jarayoni boshlanib ketdi.

1990-yillarda ayanchli holatda bo‘lgan ko‘plab madaniy meros obyektlarini ta’mirlash va konservatsiyalashga qaratilgan dastlabki tadbirlar aynan shu yillarga to‘g‘ri keldi. Ular, avvalo, xalqaro va respublika ahamiyatiga ega bo‘lgan bir qator dastlabki tadbirlar doirasida amalga oshirilib, respublikadagi qator tarixiy-me’moriy inshootlarda ta’mirlash va qayta tiklash jarayonlari bevosita davlat hamda jamoatchilik yordamida olib borildi.Darhaqiqat, birinchi bosqichdagi dastlabki tadbirlar va mavjud me’moriy obidalarni ta’mirlash ishlari asosan turli yubileylar, ya’ni tarixiy shaxslar yoki qadimiy shaharlarning to‘ylari bilan bog‘liq tayyorgarlik doirasida amalga oshirildi.

Jumladan, 1990-yillar boshlarida birin-ketin o‘tkazilgan ulug‘ alloma Bahouddin Naqshbandiy tavalludining 675 yilligi, buyuk mutafakkir olim va davlat arbobi Mirzo Ulug‘bek tavalludining 600 yilligi, davlat arbobi va buyuk sarkarda Amir Temur tavalludining 660 yilligi, hadis ilmining sultoni Imom al-Buxoriy

tavalludining 1225 yilligi hamda Buxoro va Xiva shaharlarining 2500 yillik yubileylari shular jumlasidandir.

2001-yilda Samarqand shahrining tarixiy yodgorliklari “Butunjahon madaniy merosi ro‘yxati”ga kiritilgan. Shuni ta’kidlash lozimki, bugungi kunga qadar Markaziy Osiyo mamlakatlarida joylashgan oltita nomlanishdagi madaniy meros obyektlari “Butunjahon madaniy merosi ro‘yxati”ga kiritilgan bo‘lsa, shundan beshtasi O‘zbekiston Respublikasi hududida joylashgan.

2-rasm

Bundan tashqari, 26 ta nodir obida — Oq Ostona bobo, Arab ota, Ishratxona, Mir Sayyid Bahrom maqbaralari, Bahouddin Naqshbandiy, Chor Bakr, Shayx Muxtor Vali, Hakim at-Termiziy, Raboti Malik majmualari, Jarkurgon va Vobkent minoralari, Xonbandi suv inshooti hamda boshqa yodgorliklarni ushbu ro‘yxatga kiritish uchun dastlabki talabnomalar taqdim etilgan.

Birgina Buxoro shahrining 2500 yilligi yubileyini o‘tkazish munosabati bilan shahardagi 52 ta tarixiy obida ta’mirlandi. Jumladan, Registon maydoni qayta obodonlashtirildi.

Restavratsiya ishlarining keng miqyosi O‘zbekistonning deyarli barcha mintaqalarini, shu jumladan, Qoraqalpog‘istonning uzoq tumanlarini ham qamrab oldi. Ayrim yodgorliklarni restavratsiya qilishdan butun-butun me’moriy ansambllarni, qadimgi shaharlarning tarixan tarkib topgan markaziy qismlarini qayta tiklashga o‘tildi. Bunda sohaga mas’ul bo‘lgan idoralar va ularning faoliyatida tashkiliy hamda tuzilmaviy o‘zgarishlar alohida ahamiyat kasb etdi.

Jumladan, Vazirlar Mahkamasining 2002-yil 29-iyuldagi 269-sonli “Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori bilan O‘zbekiston Respublikasi Madaniyat ishlari vazirligi huzuridagi Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish ilmiy-ishlab chiqarish bosh boshqarmasi tashkil etildi.

Shu bilan birga, ushbu qaror asosida “Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish masalalarini muvofiqlashtirish bo‘yicha idoralararo

komissiya to‘g‘risida”, “O‘zbekiston Respublikasi madaniy meros obyektlari Davlat kadastrini yuritish tartibi to‘g‘risida” hamda “Madaniy meros obyektlarining tarixiy-madaniy ekspertizasi to‘g‘risida”gi nizomlar tasdiqlandi va amaliyotga joriy etildi.

Tarixiy me’moriy obidalarni restavratsiya qilish jarayonida bir qator muammolar yuzaga keladi. Avvalo, ayrim obidalarning uzoq yillar davomida e’tiborsiz qolib ketgani natijasida ularning texnik holati keskin yomonlashgan. Tabiiy ofatlar, iqlim o‘zgarishlari, yer osti suvlari va atmosfera ta’siri ham obidalarning yemirilishiga olib kelmoqda.

Ikkinchi muhim muammo — ilmiy asoslangan restavratsiya usullarining yetarli darajada qo‘llanilmasligidir. Ba’zi hollarda obidalarni tiklash jarayonida ularning tarixiy qiyofasi buzilib, zamonaviy materiallar noo‘rin ishlatiladi. Bu esa yodgorlikning asl qiymatini pasaytiradi.

Shuningdek, malakali mutaxassislar — restavratorlar, tarixchilar, me’morlarning yetishmasligi ham muhim muammolardan biridir. Moliyaviy ta’minot masalalari, huquqiy mexanizmlarning to‘liq ishlamasligi va jamoatchilik nazoratining sustligi ham restavratsiya jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Xulosa qilib aytganda, tarixiy memoriy obidalarni saqlash va restavratsiya qilish masalasi nafaqat me’moriy yoki texnik jarayon bo‘lib, balki u milliy o‘zlikni anglash, tarixiy xotirani asrash hamda jamiyatning ma’naviy taraqqiyotini ta’minlash bilan bevosita bog‘liq muhim ijtimoiy-madaniy vazifadir. Har bir tarixiy obida o‘zida o‘tmish avlodlarning hayot tarzi, dunyoqarashi, diniy-e’tiqodiy qarashlari va estetik didini mujassam etgan bo‘lib, ularni asrab-avaylash orqali kelajak avlodlarga bebaho tarixiy saboq yetkaziladi.

Bugungi globallashuv sharoitida tarixiy memoriy obidalar turizmni rivojlantirish, hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini oshirish va mamlakatning xalqaro nufuzini mustahkamlashda ham muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, ushbu obidalarni saqlash jarayonida yuzaga kelayotgan tabiiy, texnik, moliyaviy va kadrlar bilan bog‘liq muammolar masalaga tizimli va ilmiy yondashuv zarurligini ko‘rsatadi. Restavratsiya ishlarida yo‘l qo‘yilayotgan kamchiliklar, tarixiylik tamoyillariga rioya qilinmasligi va obidalarning asl qiyofasini buzish holatlari esa ularning madaniy qiymatini pasaytirish xavfini keltirib chiqarmoqda.

Shu bois, tarixiy memoriy obidalarni restavratsiya qilishda xalqaro tajribaga asoslangan, ilmiy izlanishlar bilan uyg‘unlashgan yondashuvni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Har bir restavratsiya loyihasi chuqur tarixiy tadqiqotlar, arxiv materiallari va mutaxassis xulosalariga tayangan holda amalga oshirilishi lozim. Bundan tashqari, malakali restavrator kadrlarni tayyorlash, zamonaviy texnologiyalarni ehtiyotkorlik bilan qo‘llash va davlat hamda jamoatchilik hamkorligini kuchaytirish ushbu sohaning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

3-rasm

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Ўзбекистон Республикаси. Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish to‘g‘risidagi Qonun. — Toshkent, 2009.

2.O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarorlari: Tarixiy-madaniy meros obyektlarini saqlash, muhofaza qilish va ulardan foydalanish masalalari bo‘yicha.

3.O‘zbekiston Respublikasi. Arxitektura va qurilish me’yorlari (AQM). — Toshkent, 2023.

4.UNESCO. Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. — Paris, 1972.

“QIZIL TOIFA”GA MANSUB QO‘SHYOG‘OCH MAHALLASINI KOMPLEKS RIVOJLANTIRISH BO‘YICHA SHAHARSOZLIK TAKLIFLARI

Ergashova Mohichehra Ziyodulla qizi (tayanch doktorant)
G‘aniev Ulug‘bek Komoliddin o‘g‘li (talaba)
Yusupov Muhammadi Nortoji o‘g‘li (magistr)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: *So‘nggi yillarda aholi punktlarini barqaror rivojlantirish va yashash sharoitlarini yaxshilash muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanidagi Qo‘shyog‘och mahallasining shaharsozlik holati tahlil qilinib, uni rivojlantirish bo‘yicha master-reja konsepsiyasi ishlab chiqildi.*

Tadqiqotda GIS texnologiyalari, fazoviy tahlil va sotsiologik so‘rovnoma usullaridan foydalanildi. Natijalar mahallada ijtimoiy xizmatlar, yashil hududlar va piyodalar infratuzilmasi yetishmasligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *mahalla, shaharsozlik, master-reja, GIS, barqaror rivojlanish, infratuzilma.*

Kirish. Hozirgi kunda aholi punktlarini barqaror rivojlantirish va yashash muhitini yaxshilash shaharsozlik siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Urbanizatsiya jarayonlari aholi sonining ortishi va infratuzilmaga bo‘lgan talabning oshishiga olib kelmoqda [1]. Shu sababli hududlarni ilmiy asosda rejalashtirish zarur. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentabrdagi PQ-299-son qaroriga muvofiq hududlarni rivojlantirishga qaratilgan master-rejalarni ishlab chiqish vazifasi belgilangan [2].

Mazkur tadqiqotda Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanidagi Qo‘shyog‘och mahallasi misolida hududning shaharsozlik holati tahlil qilinib, GIS va fazoviy tahlil asosida uni rivojlantirish bo‘yicha master-reja konsepsiyasi taklif etildi.

Adabiyotlar tahlili. Shaharsozlik sohasida barqaror rivojlanish konsepsiyasi zamonaviy urbanistika nazariyasining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bu yondashuv aholi uchun qulay yashash muhitini yaratish, ekologik muvozanatni saqlash va iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashga qaratilgan kompleks rejalashtirishni nazarda tutadi [3,4]. Zamonaviy tadqiqotlarda mahalla darajasida rejalashtirish muhim ahamiyatga ega bo‘lib, u aholining kundalik ehtiyojlarini mahalliy darajada qondirish imkonini yaratadi. Jane Jacobs va Kevin Lynch tadqiqotlarida ham shahar muhitining funksional faolligi va aniq fazoviy tuzilishi shahar hayotining barqaror rivojlanishida muhim omil sifatida ko‘rsatilgan [5,6].

So‘nggi yillarda “15 daqiqalik shahar” konsepsiyasi keng tarqalib, unga ko‘ra aholi kundalik xizmatlarga piyoda yoki velosiped orqali qisqa masofada yetib borish imkoniyatiga ega bo‘lishi lozim [7]. Shu bilan birga, piyodalar uchun qulay muhit — walkability — shahar muhitining sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi [8].
Shahar hududlarini tahlil qilishda geoaxborot tizimlari (GIS) muhim vosita bo‘lib, u xizmat obyektlari joylashuvi, transport va piyoda tarmoqlarini fazoviy jihatdan baholash imkonini beradi [9]. Shu bois mazkur tadqiqotda Qo‘shyog‘och mahallasi hududining mavjud holatini baholashda GIS asosida fazoviy tahlil usullari qo‘llanildi va hududni rivojlantirish bo‘yicha master-reja konsepsiyasi ishlab chiqildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda Qo‘shyog‘och mahallasi hududining shaharsozlik holati baholanib, uni rivojlantirish bo‘yicha master-reja konsepsiyasi ishlab chiqildi. Tadqiqot obyekti sifatida Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanidagi Qo‘shyog‘och mahallasi tanlandi. Tadqiqotda shaharsozlik tahlili, fazoviy tahlil, GIS usullari, dalaviy kuzatuvlar va sotsiologik so‘rovnoma qo‘llanildi. Bufer va fazoviy tahlillar orqali xizmat obyektlariga yetib borish imkoniyatlari baholanib, rivojlanish potensialiga ega hududlar aniqlandi.

Qo‘shyog‘och mahallasi mavjud holati va master-reja konsepsiyasi. Qo‘shyog‘och mahallasi Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanida joylashgan aholi

punktlaridan biri bo‘lib, asosan yakka tartibdagi turar joy binolari ustunlik qiluvchi hudud hisoblanadi. Hududning geografik joylashuvi va tuman markaziga nisbatan transport aloqalari uning shaharsozlik rivojlanish imkoniyatlariga ta’sir ko‘rsatadi (1-rasm).

1-rasm. Yangiyo‘l tumanidagi Qo‘shyog‘och mahallasining joylashuvi

Mahalla hududida turar joy hududlari ustun bo‘lib, ijtimoiy xizmat ob’ektlari va savdo nuqtalari cheklangan miqdorda joylashgan. Bu esa aholining kundalik xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini cheklashi mumkin. Dalaviy kuzatuvlar natijasida muhandislik infratuzilmasi bilan bog‘liq muammolar, jumladan ayrim ko‘chalarda drenaj tizimining ishlamasligi va yo‘l qoplamasining shikastlanganligi aniqlangan (2-rasm).

2-rasm. Mahallada kuzatilgan muhandislik va infratuzilma muammolari

Shuningdek, mahalladagi ichki ko‘chalarning texnik holati qoniqarli emasligi va piyodalar uchun maxsus yo‘laklarning yetishmasligi kuzatildi (3-rasm). Ta’lim muassasalari atrofida ham piyodalar harakati uchun xavfsiz infratuzilma yetarli darajada rivojlanmagan (4-rasm).

3-rasm. Turar joy hududidagi ichki ko‘chalar holati

4-rasm. Ta’lim muassasasi atrofidagi ko‘cha muhiti

Tadqiqot davomida mahalla hududida foydalanilmayotgan bo‘sh yer uchastkalari mavjudligi aniqlandi. Ushbu hududlar kelgusida jamoat makonlari, yashil hududlar yoki ijtimoiy xizmat ob’ektlarini joylashtirish uchun muhim resurs hisoblanadi (5-rasm).

5-rasm. Asosiy ko‘cha bo‘ylab foydalanilmayotgan ochiq hududlar

Mahalla markaziy ko‘chalarida transport va piyodalar harakatini tartibga solish uchun ko‘cha profilini qayta tashkil etish taklif etildi. Loyiha doirasida piyodalar va velosiped yo‘laklari hamda yashil hududlar tashkil etilishi ko‘zda tutilgan (6-rasm). Shuningdek, mahalladagi foydalanilmayotgan bo‘sh yer uchastkalarida bolalar maydonchalari va dam olish zonalarini yaratish taklif etildi (7-rasm).

6-rasm. Mahalla markaziy ko‘chasi

7-rasm. Tanlangan hududdagi mavjud turar joy binolar hududida bolalar maydonchalarini tashkil etish

Mazkur takliflar asosida Qo‘shyog‘och mahallasini rivojlantirish bo‘yicha konseptual reja ishlab chiqildi. Unda ko‘cha-yo‘l tarmog‘ini takomillashtirish, jamoat makonlari va yashil hududlarni ko‘paytirish hamda ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish asosiy yo‘nalishlar sifatida belgilandi (8-rasm).

8-rasm. Mahallaning 5 yillik obodonlashtirish va rivojlantirish konseptual rejasi

Taklif etilgan master-reja konsepsiyasi mahallada piyodalar uchun qulay muhit yaratish, jamoat makonlarini rivojlantirish va yashil infratuzilmani kengaytirish orqali yashash sifatini oshirishga qaratilgan.

Muhokama. Olib borilgan tadqiqotlar Qo‘shyog‘och mahallasida ko‘cha-yo‘l tarmog‘i, piyodalar infratuzilmasi va jamoat makonlari yetarli darajada rivojlanmaganini ko‘rsatdi. 15 daqiqalik shahar konsepsiyasiga muvofiq, aholi kundalik xizmatlarga piyoda yoki velosiped orqali qisqa vaqt ichida yetib borishi lozim. Tahlillar bu tamoyillar to‘liq amalga oshmaganini ko‘rsatdi. Shu sababli master-reja doirasida piyodalar infratuzilmasini rivojlantirish, jamoat makonlari va yashil hududlarni kengaytirish taklif etildi.

GIS tahlillar natijasida mahalladagi bo‘sh hududlar jamoat makonlari va ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish uchun muhim imkoniyatlarga ega ekani aniqlandi. Taklif etilgan master-reja hududning barqaror rivojlanishi va yashash sifatini oshirishga qaratilgan.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda Toshkent viloyati Yangiyo‘l tumanidagi Qo‘shyog‘och mahallasi shaharsozlik nuqtai nazaridan tahlil qilindi. GIS tahlil va dalaviy kuzatuvlar mahallada piyodalar infratuzilmasi, ko‘cha-yo‘l tarmog‘i va jamoat makonlari yetarli rivojlanmaganini ko‘rsatdi. Natijalar asosida inson-markazli shaharsozlik tamoyillariga asoslangan master-reja konsepsiyasi taklif etildi. Unda piyodalar yo‘laklarini tashkil etish, jamoat makonlari va yashil hududlarni rivojlantirish hamda bo‘sh yer uchastkalaridan samarali foydalanish ko‘zda tutilgan. Bu yechimlar mahallaning barqaror rivojlanishi va yashash sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Shahidehpour, Mohammad, Zhiyi Li, and Mehdi Ganji. "Smart cities for a sustainable urbanization: Illuminating the need for establishing smart urban infrastructures." IEEE Electrification magazine 6.2 (2018): 16-33.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 11.09.2023 yildagi PQ-299-sonli «Shaharsozlik faoliyati sohasida davlat boshqaruvi tizimini yanada

takomillashtirish hamda 2023 — 2027 yillarda aholi punktlarining shaharsozlik hujjatlarini ishlab chiqish dasturlarini tasdiqlash chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori

3. Beatley, Timothy, and Stephen Maxwell Wheeler, eds. The sustainable urban development reader. London: Routledge, 2004.

4. UN-Habitat. (2020). World Cities Report: The Value of Sustainable Urbanization. Nairobi.

AQLLI SHAHARLAR RIVOJLANISHIDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING ROLI

***Ergashova Mohichexra Ziyadulla qizi* (*tayanch doktorant*)**
Abdukarimov Dilshod Xurshidjon o‘g‘li (talaba)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqot aqlli shaharlar konsepsiyasi doirasida sun’iy intellekt va raqamli infratuzilmaning transport, energetika hamda ekologiya sohalarida qo‘llanilishini tahlil qiladi. Singapur, Dubay, Moskva va Seul tajribasi asosida sun’iy intellekt yechimlarining tirbandliklarni kamaytirish, energiya samaradorligini oshirish hamda ekologik monitoringni takomillashtirishdagi roli o‘rganilgan. Natijalar sun’iy intellektni shahar boshqaruviga mas’uliyatli integratsiya qilish barqaror urban rivojlanishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar*: aqlli shahar, sun’iy intellekt, raqamli infratuzilma, intellektual transport tizimlari, Smart Grid, IoT, raqamli egizak (digital twin), barqaror rivojlanish, AKT savodxonligi, shahar boshqaruvi.*

Kirish. Bugungi kunda shahar aholisi sonining tez o‘sishi shahar infratuzilmasiga katta yuklama bermoqda va an’anaviy boshqaruv tizimlari resurslardan samarali foydalanish hamda ekologik muammolarni hal etishda yetarli natija bermayapti. Shu sababli sun’iy intellekt texnologiyalarini shahar boshqaruviga integratsiya qilish dolzarb masalaga aylanmoqda. Aqlli shaharlar konsepsiyasi zamonaviy raqamli texnologiyalar orqali qulay, xavfsiz va barqaror urban muhit yaratishni nazarda tutadi. Ushbu maqolaning maqsadi sun’iy intellekt texnologiyalarining transport, energetika va ekologiya sohalarida qo‘llanilishini tahlil qilish hamda xalqaro tajribalar asosida shahar infratuzilmasini modernizatsiya qilish imkoniyatlarini baholashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda shahar aholisi sonining ortib borishi shahar infratuzilmasiga sezilarli bosim o‘tkazmoqda [1]. An’anaviy boshqaruv tizimlari resurslardan samarali foydalanish va ekologik muammolarni bartaraf etishda yetarli darajada samarali emasligi kuzatilmoqda. Shu sababli sun’iy intellekt texnologiyalarini shahar boshqaruviga joriy etish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Transport sohasida sun'iy intellekt asosidagi intellektual svetofor tizimlari va harakatni bashorat qilish algoritmlari transport oqimini optimallashtirib, tirbandliklarni sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi [3]. Bundan tashqari, avtonom transport vositalari inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytirib, yo'l-transport hodisalarining oldini olishga yordam beradi. IoT va Big Data texnologiyalaridan foydalanish orqali transport oqimlarini real vaqt rejimida monitoring qilish va boshqarish imkoniyati kengaymoqda [5].

Energetika sohasida Smart Grid texnologiyalari energiya iste'molini prognozlash orqali elektr tarmoqlaridagi yo'qotishlarni kamaytirishga xizmat qiladi. Zamonaviy aqlli infratuzilma tizimlari energiya samaradorligini oshirish va resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi [6].

Singapur shahrida sun'iy intellektni davlat boshqaruvida mas'uliyatli qo'llashning muhim omillaridan biri AKT savodxonligini rivojlantirish hisoblanadi. Mamlakat ta'lim tizimi jahon reytinglarida yuqori o'rinlarni egallab kelmoqda. AKT savodxonligi "Smart Nation" strategiyasining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Hukumat ish o'rinlarining 44 foizigacha avtomatlashtirish ehtimolini hisobga olib, SkillsFuture agentligi orqali aholining raqamli ko'nikmalarini oshirishga alohida e'tibor qaratmoqda [2].

Sun'iy intellekt texnologiyalarining yana bir muhim yo'nalishi raqamli egizak (digital twin) konsepsiyasi hisoblanadi [9]. Ushbu texnologiya shahar infratuzilmasining virtual modelini yaratish orqali turli boshqaruv qarorlarining ehtimoliy natijalarini oldindan baholash imkonini beradi. Biroq bunday tizimlarda ma'lumotlar bazasidagi tarafkashlik va statistik xatoliklar ijtimoiy tengsizlikning kuchayishiga olib kelishi mumkin.

Aqlli shaharlar konsepsiyasi zamonaviy texnologiyalar yordamida qulay, xavfsiz va ekologik barqaror urban muhit yaratishga qaratilgan [7]. Ushbu konsepsiyani amalga oshirishda raqamli infratuzilma asosiy rol o'ynaydi. Raqamli infratuzilma yuqori tezlikdagi internet tarmoqlari, narsalar interneti (IoT), sun'iy intellekt tizimlari hamda katta ma'lumotlar platformalaridan iborat kompleks tizim sifatida ta'riflanadi.

Xalqaro tajribalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini shahar boshqaruviga integratsiya qilish transport tizimlari, energetika, sog'liqni saqlash va ekologik monitoring sohalarida sezilarli ijobiy natijalar bermoqda. Masalan, Dubay va Moskva shaharlarida raqamli infratuzilma asosida shahar xizmatlarini boshqarish samaradorligi oshganligi kuzatilgan [4]. Seul shahrida esa raqamli egizak texnologiyalaridan foydalangan holda shahar infratuzilmasini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beruvchi S-Map platformasi ishlab chiqilgan [10].

Muhokama va natijalar. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt texnologiyalarining shahar boshqaruvi tizimlarida keng qo'llanilayotganini ko'rsatadi.

Ularning asosiy tatbiq yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

– transport tizimlarida intellektual svetoforlar va prognozlash algoritmlari tirbandliklarni 20–30 % gacha kamaytirish imkonini beradi;

– energetika sohasida Smart Grid texnologiyalari energiya yo'qotishlarini kamaytiradi;

– xavfsizlik va ekologiya sohalarida sun'iy intellekt asosidagi monitoring tizimlari samarali boshqaruvni ta'minlaydi;

– raqamli infratuzilma komponentlari yuqori tezlikdagi internet, IoT, sun'iy intellekt va Big Data platformalaridan iborat;

– LED texnologiyalari an'anaviy yoritgichlarga nisbatan 50 % gacha energiya tejash imkonini beradi;

– 5G texnologiyalari real vaqt rejimida ma'lumot almashish samaradorligini oshiradi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, aqlli shahar texnologiyalarini joriy etishda yuqori AKT savodxonligi, mustahkam huquqiy baza hamda innovatsion loyihalarga investitsiyalar muhim ahamiyatga ega.

1-jadval

Shahar	Asosiy loyiha	Muhim natijalar
Singapur	Smart Nation	AKT savodxonligi yuqori, raqamli iqtisodiyot rivojlangan
Dubay	Smart City strategiyasi	250 ming aqlli hisoblagich joriy etilmoqda
Moskva	EMIAS tizimi	9 million aholi qamrab olingan
Seul	S-Map digital twin	600 ming bino va transport ma'lumotlari tahlili

Natijalar shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlarda aqlli shahar loyihalarining muvaffaqiyati raqamli infratuzilmaning rivojlanganligi va hukumat siyosatining qo'llab-quvvatlashi bilan chambarchas bog'liq.

O'zbekiston sharoitida ham shahar infratuzilmasini modernizatsiya qilish uchun sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish imkoniyatlari mavjud. Biroq AKT savodxonligini oshirish, huquqiy bazani takomillashtirish hamda empirik tadqiqotlarni kengaytirish zarur.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarini shahar infratuzilmasiga integratsiya qilish aqlli shaharlar

rivojlanishining muhim omillaridan biridir. Singapur, Dubay, Moskva va Seul tajribalari sun'iy intellekt transport oqimini optimallashtirish, energiya samaradorligini oshirish hamda ekologik monitoring tizimlarini rivojlantirishda samarali vosita ekanligini ko'rsatadi. Raqamli egizaklar, IoT va Big Data platformalari asosida ishlovchi tizimlar shahar jarayonlarini real vaqt rejimida monitoring qilish va prognozlash imkonini yaratadi. Shu bilan birga, sun'iy intellektni joriy etishda ma'lumotlar xavfsizligi, algoritmik shaffoflik va huquqiy tartibga solish masalalari muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston sharoitida aqlli shahar texnologiyalarini joriy etish uchun AKT savodxonligini oshirish, pilot loyihalarni amalga oshirish hamda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish zarur. Sun'iy intellekt texnologiyalaridan oqilona foydalanish barqaror urban rivojlanish va aholining hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. John J., David Amar Raj R., Karimi M., Nazari R., Yanamala R. M. R., & Pallakonda A. (2025). *Artificial Intelligence for Smart Cities: A Comprehensive Review Across Six Pillars and Global Case Studies*. Urban Science, 9(7), 249. DOI: https://doi.org/10.3390/urbansci9070249

2. Assessing Smart Nation Singapore as an International Model for AI ResponsibilityLink:https://commons.lib.jmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1109&context=ijr

3. Integrating Smart City Technologies and Urban Resilience: A Systematic Review and Research Agenda for Urban Planning and Design. Smart Cities**,** 9(1), 2: https://doi.org/10.3390/smartcities9010002

4. Use of Artificial Intelligence in the City Management System: International Experiences. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal (GIIRJ)**,**Vol. 10,Issue 11,Nov. 2022.https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/article/view/2967

VELOSIPED INFRASTRUKTURASI RIVOJINING EKOLOGIYAGA TA'SIRI

Ma'rifova Nargiza Mahmud qizi *(magistr)*

Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada shahar transport tizimida velosiped infratuzilmasini rivojlantirishning ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyati keng tahlil qilinadi. Avtomobil transportining ortib borishi natijasida atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdori ortib bormoqda. Velosiped transporti esa ekologik toza transport turi bo'lib, shahar muhitida karbon chiqindilarini kamaytirishga yordam beradi.*

Kalit so‘zlar: *velosiped infratuzilmasi, ekologiya, shahar transporti, karbon chiqindilari, barqaror rivojlanish, transport ekologiyasi*

Kirish. Hozirgi kunda dunyo miqyosida urbanizatsiya jarayonining tez sur’atlar bilan rivojlanishi natijasida shahar transport tizimida turli muammolar yuzaga kelmoqda. Aholi sonining ortishi, iqtisodiy faoliyatning kengayishi va shaxsiy avtomobillardan foydalanish darajasining oshishi shahar ko‘chalarida transport tirbandliklarining ko‘payishiga olib kelmoqda. Buning natijasida atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdori ortib, shahar ekologik muhitining yomonlashishiga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, avtomobil transportidan chiqadigan karbonat angidrid (CO_2), azot oksidlari (NOx) hamda boshqa zararli moddalar atmosfera havosining ifloslanishiga olib keladi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, shahar hududlarida havoning ifloslanishi inson salomatligiga jiddiy zarar yetkazuvchi omillardan biri hisoblanadi. Transport vositalaridan chiqadigan zararli moddalar nafas olish tizimi kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklari hamda ekologik muhitning yomonlashishiga olib keladi. Shu sababli ekologik toza transport tizimlarini rivojlantirish zamonaviy shaharlarni barqaror rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda dunyoning ko‘plab rivojlangan davlatlarida ekologik muammolarni kamaytirish maqsadida velosiped transportini rivojlantirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Velosiped transporti ekologik jihatdan toza, energiya tejamkor va iqtisodiy jihatdan arzon transport vositasi hisoblanadi. Velosiped harakati natijasida atmosferaga zararli gazlar chiqarilmaydi, shovqin ifloslanishi yuzaga kelmaydi hamda transport tirbandliklari kamayadi. Shu sababli velosiped infratuzilmasini rivojlantirish shahar ekologiyasini yaxshilashning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Velosiped infratuzilmasi deganda velosipedchilar uchun yaratilgan maxsus transport tizimi tushuniladi. Bu tizim velosiped yo‘laklari, velosiped parkovkalari, maxsus yo‘l belgilari, velosiped svetoforlari hamda velosiped ijarasi xizmatlarini o‘z ichiga oladi. Ushbu infratuzilmaning rivojlanishi velosiped transportidan foydalanish darajasini oshiradi hamda avtomobil transportiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Ko‘plab rivojlangan shaharlar, jumladan Amsterdam, Kopengagen va Berlin shaharlarida velosiped transporti shahar transport tizimining muhim qismiga aylangan. Masalan, Kopengagen shahrida transport harakatining qariyb 40 foizi velosiped transporti hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu esa shahar ekologik muhitining yaxshilanishiga, atmosfera ifloslanishining kamayishiga hamda aholining sog‘lig‘i yaxshilanishiga xizmat qilmoqda.

Tadqiqot metodikasi. Mazkur tadqiqot ishida velosiped infratuzilmasining ekologik muhitga ta’sirini o‘rganish uchun turli ilmiy tadqiqot usullaridan

foydalanildi. Tadqiqot jarayonida statistik tahlil, taqqoslash usuli, kuzatuv metodi hamda ilmiy manbalarni tahlil qilish usullaridan keng foydalanildi. Ushbu metodlar velosiped transportining shahar ekologiyasiga ta'sirini aniqlash va baholash imkonini berdi. Tadqiqot davomida avvalo shahar transport tizimida velosiped infratuzilmasining rivojlanish darajasi o'rganildi. Bunda velosiped yo'laklarining uzunligi, velosiped parkovkalari soni, velosiped ijarasi tizimining rivojlanish darajasi kabi ko'rsatkichlar tahlil qilindi. Shuningdek, velosiped transportidan foydalanish darajasi ham o'rganilib, avtomobil transporti bilan solishtirildi. Velosiped transportining ekologik ta'sirini baholashda atmosferaga chiqariladigan karbon chiqindilarini hisoblash usulidan foydalanildi. Transport vositalaridan chiqadigan karbonat angidrid miqdorini aniqlash quyidagi (1) formula asosida hisoblanadi:

$$E = N * L * EF \quad (1)$$

bu yerda: E — atmosferaga chiqariladigan umumiy chiqindi miqdori;
N — transport vositalari soni;
L — transport vositalari tomonidan bosib o'tilgan o'rtacha masofa;
EF — chiqindi koeffitsiyenti (emission factor).
Mazkur formula yordamida avtomobil transporti bilan velosiped transporti o'rtasidagi ekologik farq aniqlandi. Velosiped transporti energiya resurslarini talab qilmagani sababli chiqindi koeffitsienti nolga teng bo'ladi. Tadqiqot jarayonida shuningdek xalqaro tajribalar ham o'rganildi. Amsterdam, Kopengagen, Berlin kabi shaharlar misolida velosiped infratuzilmasining rivojlanishi natijasida ekologik muhitda yuzaga kelgan ijobiy o'zgarishlar tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, velosiped infratuzilmasi rivojlangan shaharlarda ekologik muhit ancha yaxshi bo'ladi. Velosiped transportining keng joriy etilishi avtomobillar sonining kamayishiga olib keladi. Natijada atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdori sezilarli darajada kamayadi. Quyidagi jadval transport turlarining ekologik ta'sirini ko'rsatadi:1-jadval

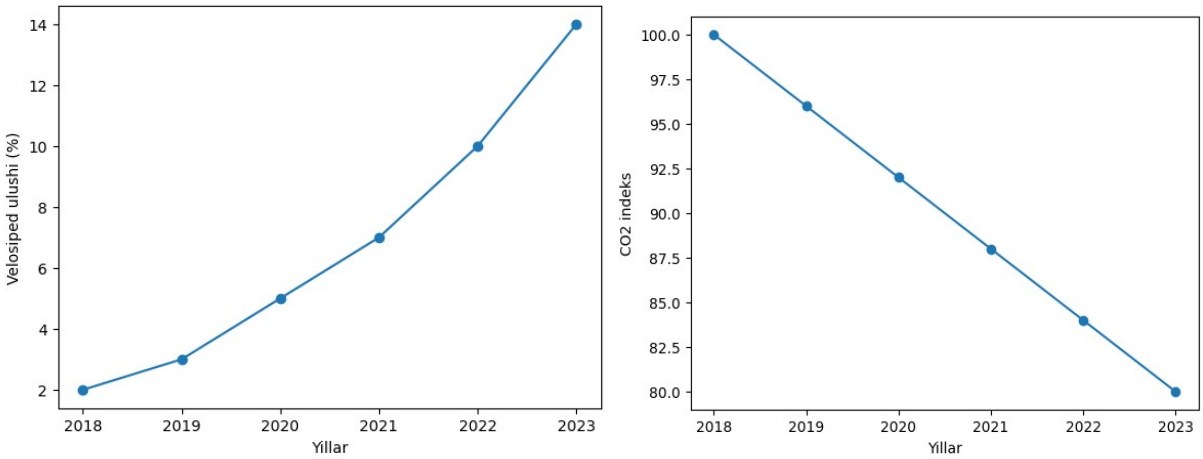
Transport turlarining ekologik ta'siri

1-jadval

Transport turi	CO_2 chiqindisi (g/km)
Avtomobil	120
Avtobus	80
Mototsikl	90
Velosiped	0

1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, velosiped transporti atmosferaga zararli moddalar chiqarmaydigan yagona transport turi hisoblanadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, agar shahar transport tizimida velosiped transportining ulushi 10–15 foizga

oshirilsa, atmosfera havosiga chiqariladigan karbon chiqindilari taxminan 7–10 foizga kamayishi mumkin. Bundan tashqari, velosiped transportining rivojlanishi shahar hududida shovqin ifloslanishini ham kamaytiradi. Velosiped transportining yana bir muhim afzalligi transport tirbandliklarini kamaytirishidir. Avtomobil transporti shahar ko‘chalarida ko‘p joy egallaydi, velosiped esa kam joy talab qiladi. Shu sababli velosiped transportidan foydalanish shahar yo‘llarining o‘tkazuvchanligini oshirishga yordam beradi.



1-rasm. Velosiped ulushining CO_2 chiqindilarining kamayishiga bog‘liqligi grafigi

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, velosiped infratuzilmasini rivojlantirish shahar ekologiyasini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Velosiped transportidan foydalanish atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini kamaytiradi, shovqin ifloslanishini pasaytiradi hamda transport tizimining samaradorligini oshiradi. Velosiped infratuzilmasining rivojlanishi shahar transport tizimini barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu sababli zamonaviy shaharlarni rejalashtirishda velosiped transportiga alohida e’tibor qaratish zarur.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

1. Shahar hududlarida velosiped yo‘laklari tarmog‘ini kengaytirish.
2. Velosiped parkovkalari sonini ko‘paytirish.
3. Velosiped ijarasi tizimini rivojlantirish.
4. Velosipedchilar xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha maxsus yo‘l belgilarini joriy etish.
5. Aholining velosiped transportidan foydalanish madaniyatini oshirish.

Ushbu chora-tadbirlar amalga oshirilsa, shahar ekologik muhitini yaxshilash hamda barqaror transport tizimini shakllantirish mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining transport infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha qarorlari.

2. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo‘mitasi ma’lumotlari.

3. Abdug‘aniyev A. Transport tizimlarini rejalashtirish asoslari. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2020.

4. Yo‘ldoshev B. Shahar transporti va uning ekologik muammolari. – Toshkent, 2019.

O‘ZBEKISTONDA YO‘L VA TRANSPORT INFRATUZILMASINI MODERNIZATSIYA QILISHNING STRATEGIK YO‘NALISHLARI: MUAMMO VA YECHIMLAR

Mamatkulov Muzaffar Tashbayevich *(Phd., dotsent)*
Kungradbayeve Ayparshin Kurbanali qizi *(magistr)*
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya*: Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasining transport-logistika salohiyatini oshirish, yo‘l infratuzilmasini xalqaro standartlar darajasiga olib chiqish va sohani raqamlashtirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda transport tizimining milliy iqtisodiyotdagi o‘rni, "Yashil iqtisodiyot" tamoyillari va mintaqaviy integratsiya jarayonlari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar*: Transport infratuzilmasi, logistika, intellektual transport tizimlari (ITS), multimodal tashuvlar, "Yashil" iqtisodiyot, raqamlashtirish.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026 yillarga mo‘ljallangantaraqqiyot strategiyasi asosida mamlakat infratuzilmasini tubdan modernizatsiyaqilish, ayniqsa, muhandislik-kommunikatsiya va yo‘l-transport tizimini kompleks ravishda rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri sifatida belgilandi. Bugungi kunda transport infratuzilmasining iqtisodiy samaradorligini oshirish nafaqat iqtisodiy o‘sishni jadallashtiradi, balki mintaqaviy integratsiyani chuqurlashtiradi, eksport salohiyatini kengaytiradi va investitsiyaviy muhitni yaxshilaydi.

Zamonaviy iqtisodiyotda transport infratuzilmasining o‘rni logistik zanjirlarning samarali ishlashida, ishlab chiqarish va iste’mol nuqtalarini bog‘lashda, hududlararo iqtisodiy tengsizlikni kamaytirishda va eksport-import faoliyatini rivojlantirishda beqiyosdir. Rivojlangan transport tarmog‘i orqali davlatlar mintaqaviy va global iqtisodiy integratsiyaga faol kirishadilar. Ayniqsa, O‘zbekiston kabi strategik joylashuvga ega mamlakatlarda transport infratuzilmasining raqobatbardoshligi — tranzit salohiyatini ishga solish, invtitsiyalarni jalb qilish va xalqaro savdo oqimlarida mustahkam o‘rin egallash uchun hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Transport xizmatlari samaradorligini oshirishda yangi texnologiyalarni qo‘llash bugungi kunda ommolashib bormoqda. Masalan, “aqlli yo‘l” ’’Aqlli

transport” tizimlari, avtomatizatsiyalashgan logistika markazlari va raqamli transport boshqaruv tizimlari nafaqat transport oqimlarini optimallashtirishga, balki xavfsizlikni ham oshirishga xizmat qiladi.

“Aqlli transport” — bu barcha transport vositalari va infratuzilma tizimining bir-biri bilan o‘zaro bog‘liqligi to‘g‘risidagi kompleks texnologik yechimlarni bildiradi. Ushbu aloqa tizimi orqali yo‘llarda vaziyatni to‘liq aniqlash, shuningdek, mobil operatorlar ma’lumotlari va GPS signallaridan foydalangan holda transportlar oqimini nazorat qilish imkoniyati yaratiladi.

“Aqlli” shahar transport tizimining rivojlanishi, shuningdek, yangi transport turlari va transportlarga xizmat ko‘rsatish joylari, trafikni boshqarish va nazorat qilish, eng maqbul yo‘lni hisoblash uchun turli ilovalarning paydo bo‘lishi transportlar harakati jarayonini va unga moslashuvchanlik holatini yaxshilaydi hamda masofani o‘tishga ketadigan vaqtni qisqartirish imkoniyatini yaratadi.

“Aqlli transport” yo‘nalishida texnologik yechimlarni joriy qilish orqali quyidagilar ko‘zda tutiladi:

- yo‘l harakatini boshqarish tizimini avtomatlashtirish va transportlar oqimi ko‘rsatkichlarini monitoring qilish, shu jumladan real vaqt rejimida harakat shartlarini monitoring qilish;
- yo‘l harakatini boshqarish tizimini avtomatlashtirish va transportlar oqimi ko‘rsatkichlarini monitoring qilish, shu jumladan real vaqt rejimida harakat shartlarini monitoring qilish;
- jamoat transportini boshqarishni dasturiy ta’minlash;
- jamoat transportini boshqarishni dasturiy ta’minlash;
- yo‘l harakati qatnashchilariga avtomatlashtirilgan tizim orqali yo‘ldagi sharoitlar va vaziyatlar, jamoat transportining harakat jadvallari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni yetkazish;
- yo‘l harakati qatnashchilariga avtomatlashtirilgan tizim orqali yo‘ldagi sharoitlar va vaziyatlar, jamoat transportining harakat jadvallari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni yetkazish;
- jamoat transportida xavfsizlik tizimlari;
- jamoat transportida xavfsizlik tizimlari;
- axborot uzatish texnologiyalarini, ya’ni ma’lumotlarni to‘plash va saqlash joyiga uzatishni ta’minlaydigan 5G standartiga mos keluvchi aloqa vositalarini va bajaruvchi qurilmalarni, keng qamrovli Internet tarmog‘i va boshqa elementlarni joriy etish;
- axborot uzatish texnologiyalarini, ya’ni ma’lumotlarni to‘plash va saqlash joyiga uzatishni ta’minlaydigan 5G standartiga mos keluvchi aloqa vositalarini va

bajaruvchi qurilmalarni, keng qamrovli Internet tarmog‘i va boshqa elementlarni joriy etish;

- “Aqlli shahar” uchun Internet tarmog‘ining shahar platformalarini joriy qilish;
- transportlarni joylashtirish uchun bo‘sh joylar va ularning uzoqligini aniqlovchi “Aqlli joylashtirish” texnologiyasi;
- avtomobil va yo‘llardan foydalanish uchun elektron to‘lov tizimlari;
- yo‘lovchilarni tashish holatini uzluksiz monitoring qilish;
- yo‘lovchilarni tashish holatini uzluksiz monitoring qilish;
- geoaxborot texnologiyalari va navigatsiya.

Bugungi kunda Yashil iqtisodiyotga o’tish global miqyosda dolzarb masalaga aylanib ulgurdi. Bunga bir qator omillar, jumladan iqlim o’zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi, atrof-muhitning ifloslanishi kabi global muammolar sabab bo’lmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4- oktabrdagi PQ-4477-son qarori bilan 2019–2030-yillarda O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi tasdiqlangan. Unga ko‘ra:

- iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlari energiya samaradorligini oshirish;
- energiya resurslari iste’molini diversifikatsiyalash va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish;
- iqlim o‘zgarishi oqibatlariga moslashish va ularni yumshatish, tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va tabiiy ekotizimlarni asrash belgilandi.

Yo‘nalish	Maqsad/Prognoz	Manba
Qayta tiklanuvchi energiya	2030 yilgacha 8 GW quyosh va 5 GW shamol elektr stansiyalarini qurish	Energetika vazirligi
Yashil obligatsiyalar	2025 yilda davlat tomonidan ilk “yashil obligatsiya” chiqarilishi rejalashtirilgan	Markaziy bank
Chiqindilarni qayta ishlash	2030 yilgacha qayta ishlash darajasini **50%** ga yetkazish rejalashtirilgan	“Toza Hudud” kompaniyalari
Yashil transport	2030 yilgacha elektr transport ulushi **10%** ga yetkaziladi	Transport vazirligi
Yashil ish o‘rinlari	2025 yilga qadar 100 mingga yaqin yangi yashil ish o‘rinlari yaratiladi (qishloq xo‘jaligi, qayta ishlash, energiya)	BMTDP + Iqtisodiyot vazirligi

O‘zbekiston – 2030 strategiyasida jamoat transportini to‘liq ekologik toza yoqilg‘iga o‘tkazish rejalashtirilgan

Yashil infratuzilmani rivojlantirishta jamoat transporti, yashil binolar va velosiped yo'llari kabi ekologik toza infratuzilmaga sarmoya kiritish uglerod chiqindilarini kamaytirishga va shahar barqarorligini oshirishga yordam beradi.

Yashil iqtisodiyot: Muammolar va istiqbollar (statistik tahlil):

Muammo turi	Statistika (O‘zbekiston)	Izoh
Energiya samaradorligi	2023 yilda O‘zbekiston har 1 AQSH dollari YAIM uchun o‘rtacha 0.4 kg neft ekvivalentida energiya sarflaydi	Bu ko‘rsatkich rivojlangan davlatlardan 2-3 baravar yuqori
Qayta tiklanuvchi energiya ulushi	2023 yilda umumiy energiya ishlab chiqarishda atigi **11%** qayta tiklanuvchi manbalar (asosan GES) hissasiga to‘g‘ri keladi	2030 yilgacha bu ko‘rsatkichni 25–30% ga yetkazish rejalashtirilgan
Chiqindilarni qayta ishlash	Faqat **24%** maishiy chiqindilar qayta ishlanadi (2023)	Ko‘pchilik chiqindilar poligonlarga olib chiqiladi yoki yondiriladi
Transport sektori	2023 yilda yo‘llarda **2.5 mln benzin/gazli avtomobil**, elektr avtomobillar soni esa atigi **15 ming**	Havo ifloslanishining 60% transport hissasiga to‘g‘ri keladi
Atmosfera ifloslanishi	2023 yilda Toshkent, Navoiy va Olmaliqda havo sifati indekslari ko‘p marotaba sog‘liq uchun xavfli darajaga yetgan	Havoni filtrlovchi sanoat texnologiyalari kam tatbiq etilgan

Manba: O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya markazining 2025-yil 18- fevraldagi rasmiy hisobotida Toshkent shahrida atmosfera havosining ifloslanishi haqida batafsil ma’lumotlar keltirilgan.

Shaharlarda havo ifloslanishini kamaytirish maqsadida "Yashil transport" tizimiga o‘tilmoqda. Toshkent shahri jamoat transportini rivojlantirish dasturi doirasida elektrobuslar parki kengaytirilib, alohida avtobus yo‘laklari tashkil etilmoqda. 2024-yilda qayd etilgan yo‘l-transport hodisalarining 32.5 foizi yuk va yo‘lovchi tashish transporti hissasiga to‘g‘ri kelgan, bu esa xavfsizlik choralarini kuchaytirish zarurligini ko‘rsatadi.

Komponentlar	Tavsifi	O‘zbekistonda qo‘llash imkoniyatlari
Elektr transport vositalari	Elektr energiyasi asosida harakatlanadigan transport vositalari	Shaharlar ichida jamoat transportini elektrlashtirish
Yo‘l harakatini optimallashtirish	Transport yo‘nalishlari va yuk tashish jarayonlarini samarali rejalashtirish	Yuk tashish tizimlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirish
Qayta tiklanadigan energiya	Quyosh, shamol va boshqa tabiiy energiya manbalaridan foydalanish	Transport infratuzilmasida quyosh batareyalarini joriy etish
Chiqindilarni kamaytirish	Logistika jarayonlarida chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash	Qayta ishlash punktlarini rivojlantirish va jamoatchilikni targ‘ib qilish
Aqlli transport tizimlari	Sun’iy intellekt va avtomatlashtirish orqali transportni boshqarish	Shahar transportini aqlli boshqarish tizimlarini joriy etish

Bugungi kunda avtomobil transportida yo‘lovchi tashuvchi jami 238 554 ta avtotransport vositalarida yo‘lovchi tashish xizmatlari ko‘rsatib kelinmoqda, shundan 39 572 tasi jamoat transportida harakatlanadi. Ma’lumot uchun: Jamoat transporti vositalari soni: 39 572 ta, shundan 7 826 tasi (19,8 foiz) avtobus, 4 020 tasi (10,2 foiz) mikroavtobus, 27 726 tasi (70,1 foiz) yengil mashina va “Damas” (27 062) rusumli avtotransportlar. Shuningdek, 195 135 ta o‘zini o‘zi band qilgan va 3 847 ta YATT jami 198 982 ta yengil avtomashinalar yo‘nalishsiz taksi faoliyatida xizmat ko‘rsatmoqda.

Xulosa. O‘zbekistonda transport infratuzilmasini rivojlantirish uchun nafaqat yangi yo‘llar qurish, balki mavjudlarini saqlash (maintenance) va raqamli

boshqaruvni kuchaytirish zarur. Shuningdek, xususiy sektorni jalb qilish (DXSH asosida) va logistika markazlarini ko‘paytirish iqtisodiy o‘sishni ta’minlash kerak. O‘zbekiston transport infratuzilmasini raqamlashtirish va davlat-xususiy sheriklik asosida modernizatsiya qilish, tranzit salohiyatini oshirib, YaIM o‘sishining asosiy drayveriga aylanmoqda. Sohani "yashil" texnologiyalar va intellektual boshqaruv tizimlari (ITS) bilan boyitish yo‘l xavfsizligini ta’minlash hamda zararli gazlarni yiliga 1.2 million tonnaga kamaytirish imkonini beradi. Amaliy takliflar sifatida yo‘l qurilishida Superpave texnologiyasini joriy etish va multimodal logistika xablarini rivojlantirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. EKOLOGIK BARQAROR TRANSPORT TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH: YASHIL LOGISTIKA MODELLARI Pirmatova Dilnoza Ortiqboyevna Toshkent davlat agrar universiteti, "Agroiqtisodiyot, logistika va xizmatlar" fakulteti, "Agroiqtisodiyot" kafedrasi assistent o'qituvchisi Email: nozikdil@gmail.com

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 18.01.2019 yildagi 48-son https://lex.uz/ru/docs/-4171067?ONDATE2=19.01.2019&action=compare

3. O‘ZBEKISTON TRANSPORT INFRATUZILMASINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI Saidov Vaslidin Axtamovich

4. IQTISODIYOTNI MODERNIZATSIYALASH SHAROITIDA TRANSPORTINFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI Tursunov OzodbekBadalovichFarg‘ona davlat universiteti

TERMIZ SHAHRIDA MULTIMODAL TRANSPORT TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH

Ergashova Mohichexra Ziyadulla qizi *(tayanch doktorant)*

Toshkent davlat transport universiteti

G‘ulomov Umidjon Bahodir o‘g‘li *(assistent)*

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Termiz shahrida multimodal transport tizimlarini rivojlantirish masalalari tahlil qilingan. Tadqiqotda GIS, tahliliy usullar hamda vizual modellashtirish vositasi sifatida Mermaid diagrammasidan foydalanildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, transport tizimi asosan avtobus va shaxsiy transportga tayanadi va multimodal integratsiya yetarli darajada shakllanmagan. Bekatlarning notekis joylashuvi, piyoda va velosiped infratuzilmasining rivojlanmaganligi asosiy muammolar sifatida aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *multimodal transport, GIS, transport infratuzilmasi, accessibility, Termiz shahri, barqaror mobilitet.*

Kirish. Hozirgi kunda shaharlarda transport tizimini samarali tashkil etish barqaror rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Aholi sonining o‘sishi, transport vositalari miqdorining ortishi va shahar hududlarining kengayishi natijasida transport yuklamasi ortib bormoqda. Bu esa tirbandliklar, ekologik muammolar va vaqt yo‘qotishlariga olib kelmoqda [1]. Zamonaviy shaharsozlikda ushbu muammolarni hal etishning samarali yo‘llaridan biri sifatida multimodal transport tizimlarini joriy etish qaralmoqda. Multimodal transport tizimi turli transport turlarini (avtobus, temir yo‘l, velosiped, piyoda harakati) o‘zaro integratsiya qilish orqali harakatlanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [2].

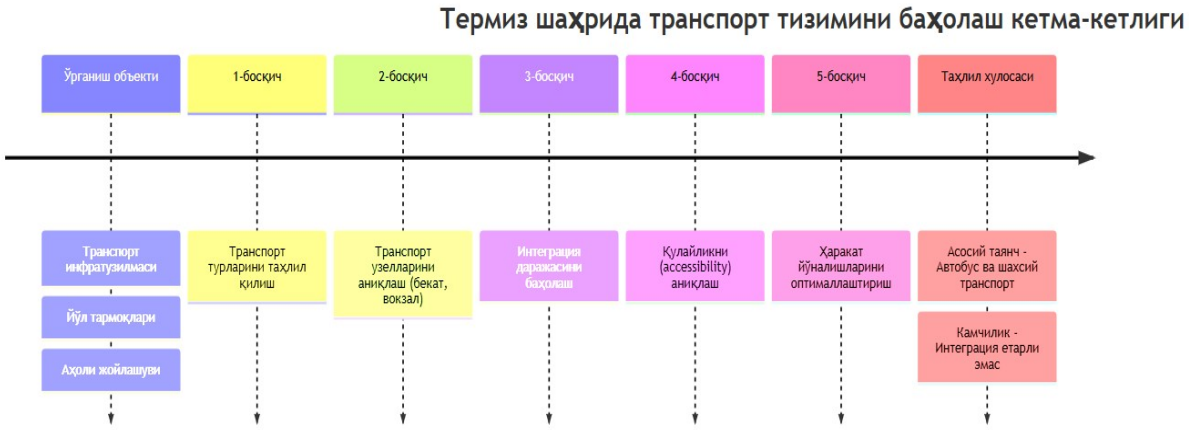
Termiz shahri O‘zbekistonning janubida joylashgan bo‘lib, strategik geografik o‘rni va transport-logistika ahamiyati bilan ajralib turadi. Afg‘oniston bilan chegaradoshligi sababli u mintaqaviy transport tizimida muhim uzel hisoblanadi. Ayniqsa, shahar orqali o‘tuvchi temir yo‘l va avtomobil yo‘llari Markaziy va Janubiy Osiyoni bog‘lovchi muhim koridor vazifasini bajaradi. So‘nggi yillarda transport infratuzilmasi rivojlantirilayotgan bo‘lsa-da, aholi va transport vositalari sonining ortishi harakatlanish tizimida muammolarni keltirib chiqarmoqda. Jumladan, jamoat transportining cheklanganligi, shaxsiy avtomobillarga bog‘liqlik va transport turlari o‘rtasida integratsiyaning pastligi kuzatilmoqda. Shu bois Termiz shahrida multimodal transport tizimlarini rivojlantirish dolzarb hisoblanadi. Bu yondashuv transport turlarini integratsiya qilish orqali harakat samaradorligini oshirish, ekologik holatni yaxshilash va barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Multimodal transport tizimlari zamonaviy shahar transportini tashkil etishda eng muhim yo‘nalishlardan biri sifatida ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Ushbu tushuncha transportning turli shakllarini — jamoat transporti, temir yo‘l, velosiped va piyoda harakatini — o‘zaro integratsiya qilish orqali yagona va samarali harakat tizimini shakllantirishni nazarda tutadi. Rodrigue va boshqalarning tadqiqotlariga ko‘ra, multimodal transport tizimlari transport tarmoqlarining funksional samaradorligini oshirish bilan birga, harakatlanish jarayonida vaqt va resurslar tejamkorligini ta’minlaydi [3]. Rodrigue ta’kidlaganidek, transport tizimida turli rejimlarning o‘zaro bog‘lanishi transport logistikasining asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Agar transport turlari o‘rtasida uzviy aloqa mavjud bo‘lsa, yo‘lovchilar va yuklar harakati ancha samarali va tezkor amalga oshiriladi. Bu esa shahar transport tizimining umumiy ishlash samaradorligini oshiradi va transport infratuzilmasidan foydalanishni optimallashtiradi [3]. Banister tomonidan ilgari surilgan barqaror mobillik konsepsiyasida multimodal yondashuv markaziy o‘rin egallaydi. Uning fikricha, zamonaviy shaharlarda transport siyosatini shakllantirishda shaxsiy avtomobillardan jamoat transporti, velosiped va piyoda harakatiga o‘tishni rag‘batlantirish zarur [4]. Bu nafaqat transport yuklamasini kamaytiradi, balki atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarni qisqartirish orqali shahar ekologik

holatini yaxshilaydi. Cervero va Kockelman tadqiqotlarida transport va shahar rejalashtirish o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik chuqur tahlil qilingan [5]. Ularning “3D” (density, diversity, design) modeliga ko‘ra, shahar hududining zichligi, funksional xilma-xilligi va rejalashtirish sifati transport harakatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Multimodal transport tizimlari esa aynan ushbu omillarni optimallashtirish orqali harakatlanish samaradorligini oshiradi. Shuningdek, so‘nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda GIS (geoaxborot tizimlari) texnologiyalari multimodal transport tizimlarini tahlil qilishda muhim instrument sifatida qaralmoqda [6]. GIS yordamida transport tarmoqlarining fazoviy tuzilishi, ularning o‘zaro bog‘liqligi, xizmat ko‘rsatish darajasi va aholiga nisbatan yetib borish imkoniyatlari aniqlanadi. Bu esa transport tizimini ilmiy asosda rejalashtirish va qaror qabul qilish jarayonini samarali tashkil etish imkonini beradi [6]. Bundan tashqari, zamonaviy tadqiqotlarda multimodal transport tizimlarini rivojlantirishda “transport hub” (transport uzellari) tushunchasiga alohida e’tibor qaratiladi. Bu uzellar turli transport turlarini bir nuqtada birlashtirib, yo‘lovchilar uchun qulay almashinuv imkoniyatini yaratadi. Masalan, avtobus bekatlari, temir yo‘l vokzallari va velosiped turish joylarining birlashgan holda joylashishi multimodal tizim samaradorligini oshiradi. Ushbu adabiyotlar tahlili multimodal transport tizimlari shahar transportini rivojlantirishda strategik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu yondashuv transport samaradorligini oshirish, ekologik barqarorlikni ta’minlash va aholi uchun qulay harakat muhitini yaratishda muhim rol o‘ynaydi.

Mazkur tadqiqotda Termiz shahrida multimodal transport tizimlarini baholash maqsadida tahliliy va geoaxborot usullari qo‘llanildi. Tahlil jarayonida transport infratuzilmasi, yo‘l tarmoqlari hamda aholi joylashuvi kompleks tarzda o‘rganildi.
Tadqiqot natijalari asosida Termiz shahrining transport tizimi holati quyidagi 1, 2-rasmlarda keltirilgan:

1-rasm: Termiz transport tizimi tahlili (Mindmap/muallif tomonidan ishlab chiqilgan).



2-rasm: Tadqiqot bosqichlari va jarayon ketma-ketligi (Timeline/muallif tomonidan ishlab chiqilgan).

Tadqiqot bosqichlari quyidagilardan iborat: transport turlarini (avtobus, temir yo‘l, piyoda va velosiped) tahlil qilish, transport uzellarini (bekatlar va vokzallar) aniqlash, turli transport turlari o‘rtasidagi integratsiya darajasini baholash, transportdan foydalanish qulayligini (accessibility) aniqlash hamda harakat yo‘nalishlarini optimallashtirish.

Tahlil natijalariga ko‘ra, Termiz shahrida transport tizimi asosan avtobus va shaxsiy transportga tayanadi. Multimodal integratsiya yetarli darajada shakllanmaganligi aniqlandi. Ayniqsa, transport turlari o‘rtasida muvofiqlashtirishning pastligi, jamoat transporti bekatlarining noteng joylashuvi, velosiped va piyoda infratuzilmasining rivojlanmaganligi hamda transport uzellarida integratsiyaning yetishmasligi asosiy muammolar sifatida qayd etildi.

Shu bilan birga, Termiz shahrida multimodal transport tizimini rivojlantirish uchun muayyan imkoniyatlar mavjud. Jumladan, temir yo‘l va avtobus tizimlarini integratsiya qilish, “Park-and-Ride” hamda “Bike-and-Ride” tizimlarini joriy etish, piyodalar va velosipedlar uchun alohida infratuzilma yaratish, shuningdek, transport uzellarini (transport hubs) shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Ushbu chora-tadbirlarni amalga oshirish shaharda harakatlanish samaradorligini oshirish, tirbandliklarni kamaytirish va ekologik holatni yaxshilashga xizmat qiladi [4].

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Termiz shahrida multimodal transport tizimlarini rivojlantirish shahar transport tizimini takomillashtirishning muhim yo‘nalishi hisoblanadi. Multimodal yondashuvni joriy etish orqali transport samaradorligi oshadi, ekologik holat yaxshilanadi, aholi uchun qulay harakat muhiti yaratiladi hamda shahar barqaror rivojlanishi ta’minlanadi.

Shu bois kelgusida Termiz shahrida transport tizimini rejalashtirishda multimodal yondashuvni keng joriy etish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Litman, T. (2020). Evaluating Transportation Sustainability.
2. European Commission (2013). Urban Mobility Package.
3. Rodrigue, J.P. (2020). *The Geography of Transport Systems*.
4. Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*.

SMART CITY TEXNOLOGIYALARINING SHAHAR BOSHQARUVIDAGI ROLI

Malikov Muhammad Ahmad o‘g‘li *(PhD., dotsent)*
Xushvaqtov Ozodjon Kamoliddin o'g'li *(assistent)*
Toshkent davlat transport universiteti
G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li *(assistent)*
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Smart City texnologiyalarining shahar boshqaruvidagi roli tahlil qilingan. Tadqiqotning asosiy maqsadi zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida shahar boshqaruvini takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda tahliliy va taqqoslama usullar qo‘llanilib, Smart City konsepsiyasining nazariy asoslari hamda amaliy tajribalari o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, Smart City texnologiyalari transport, energetika, ekologiya va kommunal xizmatlar boshqaruvida samaradorlikni oshiradi. Shuningdek, ular resurslardan oqilona foydalanish, ekologik muammolarni kamaytirish va aholining turmush sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni joriy etishda moliyaviy, texnik va institutsional omillar muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *Smart City, shahar boshqaruvi, GIS, IoT, Big Data, raqamli texnologiyalar, barqaror rivojlanish, aqlli infratuzilma.*

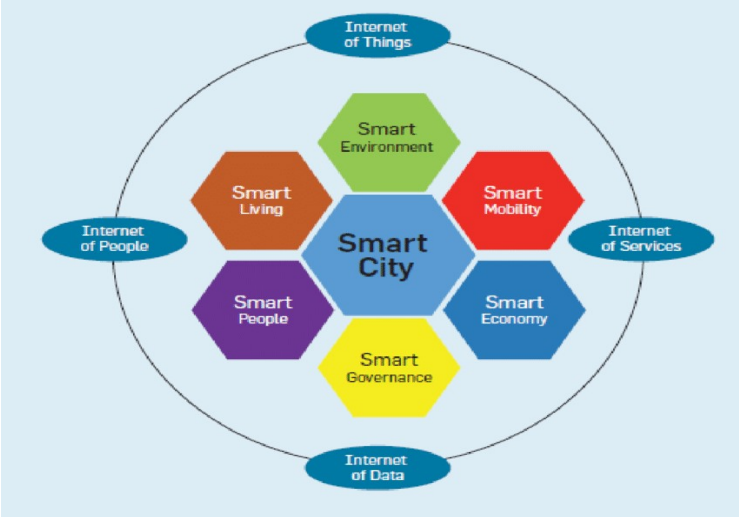
Kirish. Hozirgi kunda shaharlarda aholi sonining ortishi, resurslarga bo‘lgan talabning o‘sishi va ekologik muammolarning kuchayishi shahar boshqaruvini takomillashtirishni talab etmoqda. An’anaviy boshqaruv usullari bugungi dinamik shahar muhiti talablariga to‘liq javob bera olmayotgani sababli, raqamli texnologiyalarga asoslangan yangi yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etmoqda [1].
Shu nuqtai nazardan, Smart City (aqlli shahar) konsepsiyasi shahar boshqaruvini modernizatsiya qilishda muhim instrument sifatida qaralmoqda. Smart City texnologiyalari axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (ICT), sensorlar, IoT (Internet of Things) va ma’lumotlar tahlili orqali shahar resurslarini samarali boshqarishga xizmat qiladi [2]. Mazkur maqolaning maqsadi — Smart City

texnologiyalarining shahar boshqaruvidagi rolini tahlil qilish hamda ularning samaradorligini ilmiy asosda baholashdan iborat.

Smart City konsepsiyasi so‘nggi yillarda shaharsozlik va urban boshqaruv sohasida eng ko‘p o‘rganilayotgan yo‘nalishlardan biriga aylandi. Ilmiy adabiyotlarda ushbu tushuncha shaharlarni barqaror, samarali va aholi uchun qulay muhitga aylantirishga qaratilgan kompleks yondashuv sifatida talqin qilinadi [3]. Smart City modeli nafaqat texnologik innovatsiyalarni joriy etish, balki iqtisodiy rivojlanish, ekologik barqarorlik va ijtimoiy farovonlikni ta’minlashni ham o‘z ichiga oladi. Giffinger va boshqalar Smart City ni ko‘p komponentli tizim sifatida ko‘rib, uning tarkibiga aqlli iqtisodiyot (smart economy), aqlli boshqaruv (smart governance), aqlli muhit (smart environment), aqlli mobillik (smart mobility), aqlli odamlar (smart people) va hayot sifati (smart living) kabi elementlarni kiritadi [4]. Ushbu yondashuv shahar rivojlanishini bir yo‘nalishda emas, balki bir nechta o‘zaro bog‘liq sohalar orqali amalga oshirish zarurligini ko‘rsatadi. Harrison va hammualliflariga ko‘ra, Smart City — bu axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, ma’lumotlar tahlili va raqamli platformalar orqali qaror qabul qilish jarayonini optimallashtiruvchi boshqaruv modelidir [5]. Bu yondashuv shahar infratuzilmasini raqamlashtirish, resurslardan oqilona foydalanish va xizmat ko‘rsatish sifatini oshirishga xizmat qiladi. Masalan, transport tizimida real-time ma’lumotlar asosida harakatni boshqarish yoki kommunal xizmatlarda avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy etish Smart City konsepsiyasining amaliy ifodasidir.

Nam va Pardo tadqiqotlarida Smart City konsepsiyasi yanada kengroq ma’noda qaralib, u faqat texnologik yechimlar majmuasi emas, balki boshqaruv instituti, inson kapitali va innovatsion muhitning o‘zaro integratsiyasi sifatida talqin etiladi [6]. Ularning fikricha, shaharlarni “aqlli” qilish uchun faqat texnologiyalarni joriy etish yetarli emas, balki aholining raqamli savodxonligini oshirish, boshqaruv tizimini shaffof qilish va davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, so‘nggi tadqiqotlarda Smart City texnologiyalarini joriy etishda zamonaviy raqamli instrumentlar — GIS (geoaxborot tizimlari), Big Data va IoT (Internet of Things) muhim o‘rin tutishi ta’kidlanmoqda [7]. GIS texnologiyalari shahar hududlarini fazoviy tahlil qilish, infratuzilmani rejalashtirish va qaror qabul qilishda muhim instrument hisoblanadi. Big Data texnologiyalari esa katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash orqali shahar jarayonlarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi. IoT qurilmalari esa sensorlar orqali shahar muhitini real vaqtda monitoring qilish va boshqarish imkoniyatini yaratadi. Bundan tashqari, ilmiy adabiyotlarda Smart City konsepsiyasining amaliyotdagi qo‘llanilishiga ham katta e’tibor qaratiladi. Masalan, Singapur, Barselona va Amsterdam kabi shaharlar Smart City texnologiyalarini joriy etish orqali transport, energiya va kommunal xizmatlar sohasida yuqori samaradorlikka erishgan. Ushbu tajribalar shahar boshqaruvida

raqamli texnologiyalarning ahamiyatini yanada kuchaytiradi va boshqa shaharlar uchun namuna bo‘lib xizmat qiladi.



1-rasm. Smart City konsepsiyasining asosiy komponentlari

Mazkur diagramma Smart City tizimining asosiy komponentlarini ko‘rsatadi: smart governance, smart mobility, smart environment, smart economy, smart people va smart living. Ushbu elementlar o‘zaro integratsiyalashgan holda shahar boshqaruvining samaradorligini oshiradi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili. Smart City texnologiyalari shahar boshqaruvini modernizatsiya qilishda strategik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu yondashuv resurslardan samarali foydalanish, ekologik barqarorlikni ta’minlash va aholi uchun yuqori sifatli hayot muhitini yaratishda muhim rol o‘ynaydi. Mazkur tadqiqotda tahliliy va taqqoslama usullar qo‘llanildi. Smart City texnologiyalarining shahar boshqaruvidagi o‘rni turli ilmiy manbalar asosida baholandi hamda zamonaviy shaharlar tajribasi o‘rganildi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, Smart City texnologiyalari quyidagi asosiy yo‘nalishlarda shahar boshqaruvini takomillashtiradi:

Transport boshqaruvi: aqlli svetoforlar va real vaqt monitoring tizimlari orqali tirbandliklarni kamaytirish;

Energiya samaradorligi: aqlli tarmoqlar (smart grid) orqali energiya iste’molini optimallashtirish;

Ekologik monitoring: havo sifati va chiqindilarni nazorat qilish;

Kommunal xizmatlar: suv va elektr ta’minotini avtomatlashtirish;

Xavfsizlik: video kuzatuv va raqamli nazorat tizimlari orqali jamoat xavfsizligini oshirish.

Smart City texnologiyalari shahar boshqaruvida qaror qabul qilish jarayonini raqamlashtirish orqali uning samaradorligini oshiradi. Biroq ularni joriy etishda moliyaviy xarajatlar, texnik infratuzilma va kadrlar salohiyati muhim ahamiyatga ega. 2-rasmda shahar boshqaruvida qo‘llanilayotgan asosiy yo‘nalishlar — aqlli

transport, infratuzilma, boshqaruv va raqamli xizmatlar o‘zaro bog‘liqlikda aks ettirilgan. Diagramma GIS, IoT va ma’lumotlar tahlili asosida samarali urban boshqaruvni ta’minlash mexanizmlarini ifodalaydi.

2-rasm. Toshkent shahrida Smart City texnologiyalarining integratsiyalashgan modeli

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Smart City texnologiyalari shahar boshqaruvini samarali tashkil etishda muhim rol o‘ynaydi. Ular resurslardan oqilona foydalanish, ekologik muammolarni kamaytirish va aholining turmush sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, Smart City texnologiyalarini joriy etish kompleks yondashuvni talab qiladi. Kelgusida shahar boshqaruvida raqamli texnologiyalarni keng qo‘llash barqaror rivojlanishning asosiy omillaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Batty, M. (2013). *The New Science of Cities*.
2. Townsend, A. (2013). *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers*.
3. Caragliu, A., Del Bo, C. (2011). Smart cities in Europe.
4. Giffinger, R. et al. (2007). Smart cities ranking of European cities.
5. Harrison, C. et al. (2010). Foundations for smarter cities.

SANOAT KORXONALARI SUV TA’MINOTI TIZIMLARINI TADQIQOT METODLARINI AHAMIYATI

Abilov Elyor Ermamatovich (t.f.f.d (PhD, dotsent v.b.))
Ibodullayev Zafar Abdinabi o‘g‘li (talaba)
Ubaydullayev Asliddin Toxirovich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada sanoat korxonalari suv ta’minoti tizimini haqida ma’lumotlar berilgan. Sanoat korxonalarida suv ta’minoti tizimini tadqiq qilish ahamiyati keltirib o‘tilgan. Tadqiq qilish metodlari izchil yoritilgan. Xulosa o‘rnida tadqiq metodlari sanoat korxonalari suv ta’minoti tizimini optimallashtirishga ko‘mak berishi ko‘rsatib o‘tilgan.*

Kalit so‘zlar. *Tadqiqot metodlari. sanoat korxonlari suv ta’minoti, suv tejamkor texnologiyalar, suvdan sanoat miqyosada foydalanish toifalari, suv egri monogrammasi, suvdan qayta foydalanish shartlari.*

Kirish. Sanoat korxonalari suvning yirik iste’molchilari sifatida ajralib turadi. Ba’zi sanoat korxonalarining kunlik suv iste’moli kichik shaharcha suv iste’moli miqdoriga teng bo‘lishi mumkin (masalan yirik tog‘-kon sanoat majmualari) [1]. Sanoat korxonalari suv iste’molini tadqiq qilish uning suv tejamkor texologiyalarni qo‘llashda ahamiyatlidir. Sanoat korxonalari suv ta'minoti tizimini o‘rganish uchun bir nechta tadqiqot metodlari mavjud. Bundan tashqari, bu tadqiqot metodlaridan har biri o‘ziga xos maqsad va yo‘llanishni talab qiladi.

Asosiy qism. Sanoat korxonalari uchun suvdan optimal foydalanish suv va energiya resuruslarini tejashga yordam beradi [2]. Quyidagi metodlar suv ta'minoti tizimining analizini olib borishda ko‘p foydalangan metodlardan ba'zilaridir:

1. Suv egri nomogrammasi: Bu metoddan foydalanib, sanoat korxonalari suv iste'moli va o‘tkazishni baholash uchun bir nechta o‘lchov ko‘rsatkichlarini aniqlashlari mumkin. Ular o‘rtacha kunlik, oylik yoki yillik suv sarfini aniqlovchi statistik ma'lumotlar keltiradi.

2. Suvi qayta ishlash nisbiy afzalliklari: Bu metod, sanoat korxonalarida suv qayta ishlashda qo‘llanadigan nisbiy mezonni (o‘rtachadan nisbatan kam, ortiqcha yoki teng miqdorda) baholash uchun ishlatiladi. Nisbiy afzallikka asoslangan ma'lumotlar, suv sarfiyati va oqimni oshirish jarayonida samaradorlikni ko‘rsatishga yordam beradi.

3. Yuqori tekislikli qonuniy modellari: Har bir sanoat korxonasi suv ta'minoti o‘ziga xosdir va qonuniy modellari tarqatilgan parametrlar tomonidan aniqlovchi

namunalarni qabul qilish uchun ishlatiladi. Bu modellar suv iste'moli, oqim ehtimoli, suvning talabni qondirishi, suv qayta ishlashning qulayligi va boshqalar kabi muhim o‘zgaruvchilar bilan ishlov beradi.

4. Suv resurslari baholash: Tadqiqot metodlari suv resurslarini aniqlovchi baho berish uchun ham qo‘llaniladi. Bu metodlar suv ta'minoti tizimining suvga qaratilgan mablag‘ni (bu suvni qo‘llash natijasida yo‘qotish imkoniyatini ochadi) yoki boshqa resurslarni (masalan, suv olingandagi energiya sarfi, suv oqimning qachon va qanday jarayonida tartibga solinishi, uskunalar bilan ishlashning yengiligi, uzatish jarayonida samaradorligi, vaqtga qarab tartibga solinishi) baholash uchun qo‘llaniladi.

5. Paydo bo‘lish nisbiy hisoblagichlar: Bu metod suv ta'minotini moliyalashtirish va optimallashtirish uchun muhimroqdir. Ushbu metod, sanoat korxonalarida maxsus nisbiy hisoblagichlarni va ma'lumotlarni qo‘llash imkonini ochadi. Misol uchun, korxonalarning o‘zining avtomatlashtirilgan suv ta'minoti tizimini takomillashtirishi mumkin.

6. Soha bilan munosabatli institutsional murojaatlar: Bu tadqiqot metodlaridan biri sanoat korxonalari bilan suv resurslarini baholovchi ma'lumotlarni taqdim etadigan hokimiyat va boshqalar bilan tashkilotlar orasidagi murojaatlardir [4]. Ushbu metod, sanoat korxonalari suv ta'minoti tizimiga o‘tkazish huquqini ta'minlash va yo‘l-yo‘riqlar bilan ta'minlash uchun foydalaniladi.

Natijalar. Sanoat korxonalari suvdan foydalanishda turli toifalarga bo‘linadi. Tadqiqot metodlarning qo‘llanishi sanoat korxonasi suvdan foydalanish toifasiga bog‘liq. Shuningdek, sanoat korxonasi joylashgan hudud iqlimi, suv resurslarining olinish manbaalariga qarab nisbiy afzallik tadqiqot metodlaridan foydalanish mumkin [5]. Har bir sanoat korxonasi suv ta’minoti tizimini tadqiqot metodlarini joriy qilishda soha mutaxassislari bilan birgalikda qaror qabul qilishi maqsadga muvoffiqdir.

Xulosa. Suv ta’minoti tizimini boshqarishda foydali hisoblanadigan tadqiqot metodlari suv tejovchi texnologiylarni joriy etishini ta’minlashga o‘z xissasini qo‘shadi. Bu esa o‘z navbatida korxonaning rentabilligini oshiradi. Sanoat korxonalari suv ta'minoti tizimiga oid ma'lumotlarni to‘plab, qaysi metodlarni foydalanish kerakligini o‘rganish va bu metodlarni amalga oshirish korxonalarni optimallashtirishda yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Gadaev A. N., Abilov E. E. Zamonaviy energiya samarador sanoat korxonalari suv ta’minoti tizimining o‘ziga xosliklari. “Me’morchilik va qurilish muammolari (ilmiy-texnik jurnal). 2022, №2 (2-qism), Samarqand. 53-bet.
2. Гусаковский В.Б, Вуглинская Е.Э. Водоснабжение промышленных предприятий. Учебное пособие. Санкт-Петербург-2016. 10- bet.
3. Скрипкин А. В., Кудин М. В., Федоров Ю. Н., Цымбал Д.Е. Оценка загрязненности питьевой воды в регионе цементной промышленности.

SSN 1818-7943. Вестник НГУ. Том 9, выпуск №1. Новосибириск-2011. 67- bet.

4. Хатыпов А. Ф., Кантор Л. И. Интеграция информационных ресурсов как составляющая повышения эффективности управления предприятием. Журнал «Водоснабжение и санитарная техника». SBN/ISSN: 0321-4044. Москва -2008. № 3, ч. 2. 10-bet.

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ЛОПАСТЕЙ ВЕТРОТУРБИНЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ.

Абдуллаев Шухрат Ахмаджанович (катта укитувчи)
Ферганский государственный технический университет

Аннотация: *В данной статье расмотрены вопросы расчета ветротурбин на ветровую нагрузку. При этом учитана нормативное значение давления ветра. Силы давления ветра расчитана с учетом коэффициента зависимости от высоти и аэродинамического коэффициента.*

Ключевые слова: *зеленная энергия,ветротрубины,сила давления ветра,эпюра изгибающего момента,расчеты на прочность и жесткость.*

Исторически использование энергии ветра начиналось с применения ее в механических целях: для передвижения парусных судов, вращения зерновых мельниц, перекачки воды. И в настоящее время такие применения энергии ветра остаются актуальными, и можно ожидать, что в будущем их значение возрастет. Ниже рассмотрены современные способы использования jэнергии ветра в этих целях, когда энергия сначала преобразуется в электрическую, а затем в механическую.

Нормативное значение средней составляющей Ветровой нагрузки W_M на высоте Z, над поверхностью земли, согласно стандарным требованиям нагрузки и воздействия, следует определить по формуле:

$$W_M = W_O \cdot k \cdot c \qquad (1)$$

Где W_O – нормативное значение ветрового давления;

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте;

c - аэродинамический коэффициент.

Нормативное значение ветрового давления следует принимать в зависимости от ветрового района.

Республики расположенные в Центральной Азии по районированию по классификации ветрового давления, находятся в III и IV районах.

Нормативное давление ветровой нагрузки равно в III районе W_o=38 кг·с/м^2, а в IV районе W_o=48 кг·с/м^2.

Коэффициент –k, учитывающий изменения ветрового давления по высоте определяется по табл..6 данного СНИПа в зависимости от типа местности. В открытой местности при высоте конструкции до 5 метров, коэффициент принимается равным. 1.

Значение аэродинамического коэффициента- с, для отдельно стоящих плоских сплошных конструкций принимается к равным с=0,8.

А) надветренные с=0,8;

В) подветренные с=-0,5

Расчетная поверхность принимается по размерам внешнего контура каркаса одной лопасти.

В дальнейшем расчет производим для случая, когда ветровая нагрузка равна W_o=48 кг·с/м^2.

Коэффициент надежности по ветровой нагрузке принимается равным 1,4.

Определим расчетную нагрузку на надветренную поверхность:

$$W_н = \gamma_f \cdot W_O \cdot k \cdot c = 48 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}8 = 40{,}32 \text{ кг/м}^2$$

На подветренюю поверхность:

$$W_п = \gamma_f \cdot W_O \cdot k \cdot c = -48 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}5 = -25{,}2 \text{ кг/м}^2.$$

Расчетные нагрузки приведем к погонной равномерно распределенной нагрузке (рис.) приложенные по верхним и нижним ригелям каркаса:

$$\overline{W}_н = W_н \cdot \frac{h}{2} = 40{,}32 \cdot \frac{h}{2} = 20{,}16h$$

$$\overline{W}_п = W_п \cdot \frac{h}{2} = -25{,}2 \cdot \frac{h}{2} = -12{,}6h$$

$$q = \bar{W}_н + \bar{W}_п = (20{,}16 + 12{,}6) \cdot h = 32{,}76h$$

Задачу решаем методом сил. Напишем его канонические уравнения в виде:

$$\delta_{11}X_1 + \delta_{12}X_2 + \delta_{13}X_3 + \Delta_{1p} = 0;$$

$$\delta_{21}X_1 + \delta_{22}X_2 + \delta_{23}X_3 + \Delta_{2p} = 0;$$

$$\delta_{31}X_1 + \delta_{32}X_2 + \delta_{33}X_3 + \Delta_{3p} = 0;$$

Определим коэффициентов и свободных членов уравнения

$$\delta_{11} = (\overline{M}_1) \cdot (\overline{M}_1) = \frac{2}{EJ_k} \cdot \frac{\lambda^3}{3};$$

$$\delta_{12} = \delta_{13} = \delta_{23} = \delta_{32} = \Delta_{1p} = \Delta_{2p} = 0$$

$$\delta_{22} = (\overline{M}_2)\cdot(\overline{M}_2) = \frac{1}{EJ_y}\cdot\left(\frac{2\lambda^3}{8\cdot 3} + 2\lambda\cdot\frac{h}{3}\cdot\frac{h}{3}\right) = \frac{1}{EJ_y}\cdot\left(\frac{h}{12}+\frac{\lambda}{2}\right);$$

$$\delta_{33} = (\overline{M}_3)\cdot(\overline{M}_3) = \frac{1}{EJ_y}\cdot\left(\frac{h}{2}\cdot 1\cdot 1 + \lambda\cdot 1\cdot 1\right) = \frac{1}{EJ_y}\cdot(h+2\lambda);$$

$$\Delta_{3p} = \frac{2}{EJ_y}\cdot\frac{\lambda}{6}\left(\frac{g\lambda^2}{2}\cdot 1 + 4\cdot\frac{g\lambda^2}{2}\cdot 1 + 0\right) = \frac{\lambda}{3EJ_y}\cdot g\lambda^2 = \frac{g\lambda^3}{3EJ_y};$$

Полученные значения коэффициентов подставим в уравнение:

$$\delta_{11}X_1 = 0; \quad \Rightarrow \quad \mathrm{X}_1 = 0; \quad \delta_{22}X_2 = 0; \quad \Rightarrow \quad \mathrm{X}_2 = 0;$$

$$\delta_{33}X_3 + \Delta_{3p} = 0 \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{\mathrm{EJ_y}}(h+2\lambda)X_3 + \frac{g\lambda^3}{3EJ_y}.$$

$$X_3 = -\frac{g\lambda^3}{3(h+2\lambda)} = -\frac{g\lambda^2}{3(2+h/\lambda)}.$$

Эпюра изгибающих моментов показана на рис-1. проверим правильность построенной эпюры $M_к$.

$$\Delta_3 = (M_x)\cdot(\overline{M}_3) = \frac{2\cdot\lambda\cdot 1}{6EJ_y}\cdot\left[\frac{g\lambda^2(4+3h/\lambda)}{6(2+h/\lambda)} - 4\cdot\frac{g\lambda^2(2-3h/\lambda)}{24(2+h/\lambda)} - -\frac{g\lambda^2}{3(2+h/\lambda)}\right] -$$

$$-\frac{h}{EJ_y}\cdot\frac{g\lambda^2}{3(2+h/\lambda)} =$$

$$= \frac{2g\lambda^3}{36EJ_y(2+h/\lambda)}\cdot\left(4 + 3\cdot\frac{h}{\lambda} - 2 + 3\cdot\frac{h}{\lambda} - 2 - 6\cdot\frac{h}{\lambda}\right) = 0/$$

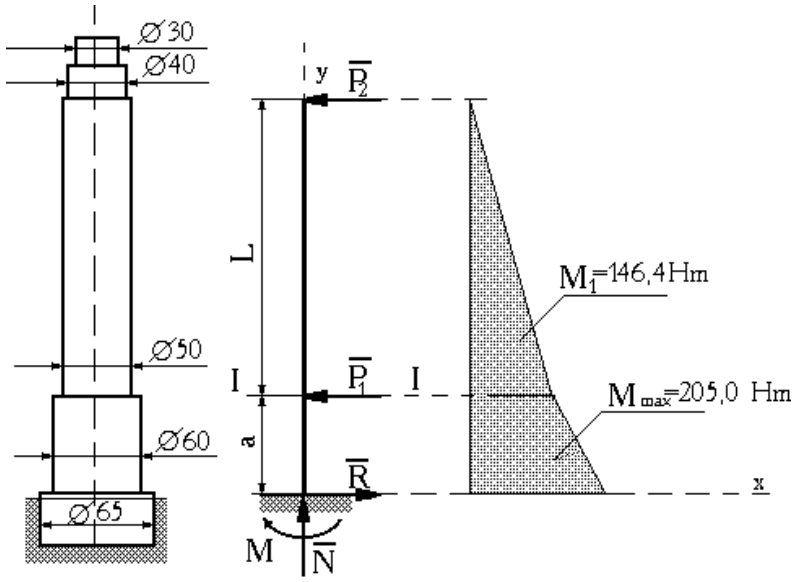


Рис-1.

Как видно эпюра $M_к$ построена верна. Проверим прочности при h=l÷2м., сечение из спаренных уголков № 318.

$$J_p = 2J_{y0} + 2F \cdot z_0^2 = 2 \cdot \left(43{,}42 + 13{,}92 + 2{,}51^2\right) = 262.2\text{см}^4$$

Расчет на прочность изгибаемых элементов одной из главных плоскостей производят по формуле:

$$\frac{M}{J_y} \cdot x \le R.$$

Определим значение наибольшего изгибающего момента:

$$M = \frac{g\lambda^2(4 + 36h/\lambda)}{6(2 + h/\lambda)} = \frac{32{,}76 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 7}{6 \cdot 3} = 102\text{кгс} \cdot \text{м}$$

Как видно, условие прочности выполняется. Следует отметить у марки алюминиевых сплавов АД1М расчетное сопротивление составляет 250 кГс/см^2, следовательно угольник изготовленный из этого материала не следует использовать. Все остальные марки алюминиевых сплавов обеспечивают необходимую прочность конструкции.

Проверим на жесткость плоскости лопасти. Определим величину прогиба:

$$f_{\max} = \frac{\lambda}{6EJ_y}\left[\frac{g\lambda^4(4 + 3h/\lambda)}{6(2 + h/\lambda)} - 4 \cdot \frac{g\lambda^4(2 - 3h/\lambda)}{24(2 + h/\lambda)} \cdot \frac{\lambda}{2} + 0\right] =$$

$$= \frac{g\lambda^4}{36EJ_y(2 + h/\lambda)} \cdot \left[4 + 3h/\lambda - 1 + 1?5h/\lambda\right] =$$

$$= \frac{32{,}76 \cdot 16 \cdot 7{,}5}{36 \cdot 0{,}71 \cdot 10^{10} \cdot 262{,}2 \cdot 10^{-8}} = 2 \cdot 10^{-3}\,м = 0{,}2см;$$

$$\left[f\right] = \frac{1}{250} \cdot l = \frac{200}{250} = 0{,}8см.$$

Таким образом, жесткость сечения лопасти обеспечена:

$$f_{\max}\ \pi\ \left[f\right]$$

Использование ветроустановок для производства электроэнергии является наиболее эффективным способом утилизации энергии ветра. Эффективность преобразования механической энергии в электрическую в электрогенераторе составляет обычно до 95%, а потери электрической энергии при её передаче не превышает 10%. Предъявляемые при этом требования к частоте и напряжению вырабатываемой электроэнергии зависят от особенностей потребителей этой энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дастлабки патент, "Ротор ветродвигателя, Фаргона-01", UZ 2186, F 03 D 3/04, 1994.

2.Т.Р.Рашидов, С. Исмаилов "Новая конструкция ветротурбины", журнал Узбекистана, "Механика муаммолари" N 4, 1998 г., г. Ташкент.

3. Т.М.Сабиржанов. Мобильная ветротурбина для сейсмически активных регионов. SCIENCE AND EDUCATION, SCIENTIFIC JOURNAL . 2023. VOLUME 4 ISSUE 1,358-363 p

4. Sh. Khudainazarov, T. Mavlanov, Sh. Salimov, M. Ulugova, T.Sabirjanov. Simulation of dynamic processes of shell structures with viscoelastic elements. E3S Web of Conferences 365. 03040. (2023) https://doi.org/10.1051/e3sconf/202336503040 CONMECHYDRO – 2022.

5. Sh. Khudainazarov, T. Mavlanov, F. Umarova, T.Sabirjanov. M. Ulugova. Evaluation of the dynamic characteristics of complex multiply connected, structurally inhomogeneous systems.

GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI SHAROITIDA SUV XO‘JALIGI VA MELIORATSIYA SOHASINING DOLZARB MUAMMOLARI HAMDA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI

Xaydarova Shoxista Davranovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti
Iqtisodiyot kafedrasi o‘qituvchisi

Annotatsiya:*Maqola global iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida suv xo‘jaligi va melioratsiya sohasidagi dolzarb muammolarni tahlil qiladi. Iqlimning isishi, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi va tabiiy suv manbalarining kamayishi natijasida suv resurslaridan samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etadi. Maqolada suv xo‘jaligi tizimining barqaror rivojlanishidagi cheklovlar, mavjud infratuzilmaning eskirganligi va suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etishning ahamiyati muhokama qilinadi. Shu bilan birga, innovatsion yechimlar orqali suv resurslarini oqilona boshqarish va meliorativ holatni yaxshilashning ilmiy asoslari ko‘rib chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *Global iqlim o‘zgarishi, suv tanqisligi, suv xo‘jaligi, melioratsiya, suv resurslarini boshqarish, innovatsion texnologiyalar, suv tejovchi texnologiyalar, barqaror rivojlanish.*

Ключевые слова: Глобальное изменение климата, дефицит воды, водное хозяйство,мелиорация, управление водными ресурсами, инновационные технологии, водосберегающие технологии, устойчивое развитие.

Keywords: Global climate change, water scarcity, water management, land reclamation (melioration), water resources management, innovative technologies, water-saving technologies, sustainable development.

Kirish

Bugungi kunda global iqlim o‘zgarishi insoniyat oldida turgan eng muhim ekologik va iqtisodiy muammolardan biri hisoblanadi. Iqlimning isishi, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi va tabiiy suv manbalarining kamayishi natijasida dunyoning ko‘plab hududlarida suv tanqisligi kuchayib bormoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi rivojlangan hududlarda suv resurslaridan samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Suv xo‘jaligi va melioratsiya tizimi qishloq xo‘jaligi barqaror rivojlanishini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Biroq iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining cheklanganligi hamda mavjud infratuzilmaning eskirganligi ushbu sohada bir qator muammolarni yuzaga keltirmoqda. Shu sababli suv resurslarini oqilona boshqarish, meliorativ holatni yaxshilash va suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolada global iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida suv xo‘jaligi hamda melioratsiya sohasida yuzaga kelayotgan dolzarb muammolar va ularni hal etish yo‘llari tahlil qilinadi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, statistik ma’lumotlarni solishtirish, grafik va jadval tahlili usullaridan foydalanildi. Shuningdek, mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar o‘rganilib, suv resurslarini boshqarish hamda melioratsiya sohasidagi mavjud muammolar va ularning yechimlari kompleks yondashuv asosida baholandi.

Adabiyotlar tahlili

So‘nggi yillarda Markaziy Osiyo, xususan Orol dengizi havzasida yer tuzilmasi va suv resurslarini boshqarish bilan bog‘liq muammolar ko‘plab tadqiqotlarda o‘rganilgan.KitamuraY.va hamkasblari (2006)tadqiqotlarida sug‘oriladigan erlarning sho‘rlanishi va sekundar sho‘rlanishni oldini olish bo‘yicha chora-tadbirlar, ayniqsa guruch ekinlari tizimida suv boshqaruvi masalalari tahlil qilingan [1].

Ushbu tadqiqotlar arid hududlarda suv resurslaridan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan.

Shu bilan birga, Oiganji E. va boshqalar (2025) zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali suv samaradorligini oshirish, iqlim o‘zgarishiga moslashish va barqarorlikni ta’minlash masalalarini ko‘rib chiqqan [2].

Bu tadqiqotlarda innovatsion texnologiyalar, jumladan, subsoil irrigation va suv tejovchi usullar iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirini kamaytirishda muhim ekani ta’kidlangan.Yapon olimlari Omori K. (2020) O‘zbekistonda subsoil drenaj va suv

tejovchi sug‘orish texnologiyalarini rivojlantirish orqali yer sho‘rlanishini kamaytirish bo‘yicha amaliy tadqiqotlar olib borgan [3].

Ushbu ishlar yerning unumdorligini saqlash va suv resurslaridan barqaror foydalanish strategiyasiga asos yaratadi.

Shuningdek, Abduraimovich B. I.(2026) Germaniya porozli shlanglaridan foydalanish orqali subsoil sug‘orish texnologiyasining samaradorligini ilmiy baholagan, bu suv tejash va hosilni oshirishga xizmat qiladi [4].

Global va mintaqaviy kontekstda, qurg‘oqchilik hududlarida sho‘rlanish va suv resurslarini boshqarish masalalari **Ogino va boshq. (1998)** tomonidan Qozog‘iston misolida tadqiq qilingan. Ularning ishlari arid hududlarda suvni samarali boshqarish va sho‘rlanish muammolarini hal etishning strategik ahamiyatini ko‘rsatadi. Shu bilan, suvni tejovchi texnologiyalar va ekologik barqaror boshqaruv yondashuvlari qishloq xo‘jaligi rivojlanishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. [5].

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish, suv resurslaridan samarali foydalanish hamda iqlim o‘zgarishi sharoitida innovatsion texnologiyalarni joriy etish masalalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. **Shang va Xie** qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishi tuproq, suv resurslari, biologik xilma-xillik va texnologik innovatsiyalarning o‘zaro uyg‘un boshqaruviga bog‘liqligini ta’kidlaydi. Mualliflar global iqlim o‘zgarishi sharoitida ekologik barqarorlikni ta’minlashda ilmiy-texnologik yondashuvlarning muhimligini asoslaydilar (Shang, Xie, 2024). [6].

Suv resurslarini tejash masalasi qishloq xo‘jaligida barqaror rivojlanishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. **Rastogi va boshq.** tadqiqotida qishloq xo‘jaligida suvni tejovchi texnologiyalar, jumladan tomchilatib sug‘orish va aqlli sug‘orish tizimlarining samaradorligi tahlil qilinib, ushbu texnologiyalar suv sarfini kamaytirish bilan birga hosildorlikni oshirishga xizmat qilishi qayd etilgan (Rastogi va boshq., 2024). [7].

Shuningdek, Markaziy Osiyo sharoitida suv tejovchi sug‘orish texnologiyalarining amaliy ahamiyati **Khamidov va Khamraev** tadqiqotida yoritilgan. Mualliflar paxta yetishtirishda zamonaviy irrigatsiya texnologiyalarini qo‘llash suv resurslaridan samarali foydalanish hamda hosildorlikni oshirish imkonini berishini ta’kidlaydilar (Khamidov, Khamraev, 2020). [8].

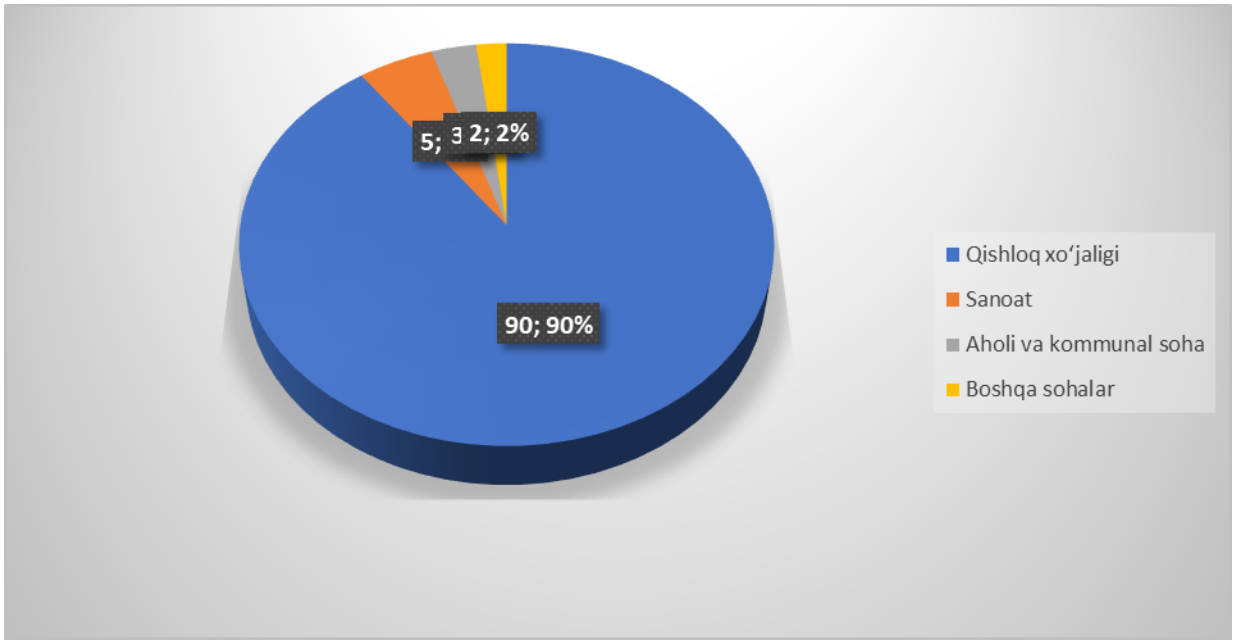
Barcha tadqiqotlar umumiy holda arid(juda quruq iqlim) va yarim-arid(yarim quruq iqlim) hududlarda suv resurslarini samarali boshqarish, yer sho‘rlanishi va iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlarni ko‘rsatadi. Shu bilan birga, ularning natijalari O‘zbekistonning yashil iqtisodiyotga va barqaror rivojlanishga yo‘naltirilgan strategiyalari bilan uzviy bog‘liqligini tasdiqlaydi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

O‘tkazilgan empirik va statistik tahlillar O‘zbekistonda suv resurslaridan foydalanish strukturasi nomutanosibligini ko‘rsatadi. Xususan, umumiy suv iste’molining qariyb 90 foizi qishloq xo‘jaligi sektoriga to‘g‘ri kelishi ushbu tarmoqning suvga yuqori darajada bog‘liqligini hamda suv resurslariga antropogen bosimning yuqoriligini ifodalaydi.

Sug‘oriladigan yer maydonlari dinamikasi (2015–2024 yy.) tahlili natijalariga ko‘ra, ularning hajmi 4210 ming gektardan 4450 ming gektargacha oshgan bo‘lib, bu jarayon barqaror, biroq past intensivlikdagi o‘sish bilan tavsiflanadi. Mazkur tendensiya agrar ishlab chiqarishning kengayishini aks ettirsa-da, suv ta’minoti tizimiga qo‘shimcha yuklama keltirib chiqarishi bilan ahamiyatlidir.

Shu bilan birga, suv tejovchi sug‘orish texnologiyalarining joriy etilishi dinamikasi sezilarli ijobiy o‘zgarishlarni namoyon etadi. Jumladan, 2018–2024 yillarda mazkur texnologiyalar qo‘llanilgan maydonlar 45 ming gektardan 520 ming gektargacha oshib, 10 baravardan ortiq o‘sishni tashkil etgan. Ushbu ko‘rsatkichlar suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan institutsional islohotlar va innovatsion yondashuvlarning amaliy natijasi sifatida baholanishi mumkin.



1-Rasm O’zbekiston Respublikasida Tarmoqlar bo’yicha Suv iste’moli ulushi (%)[1]

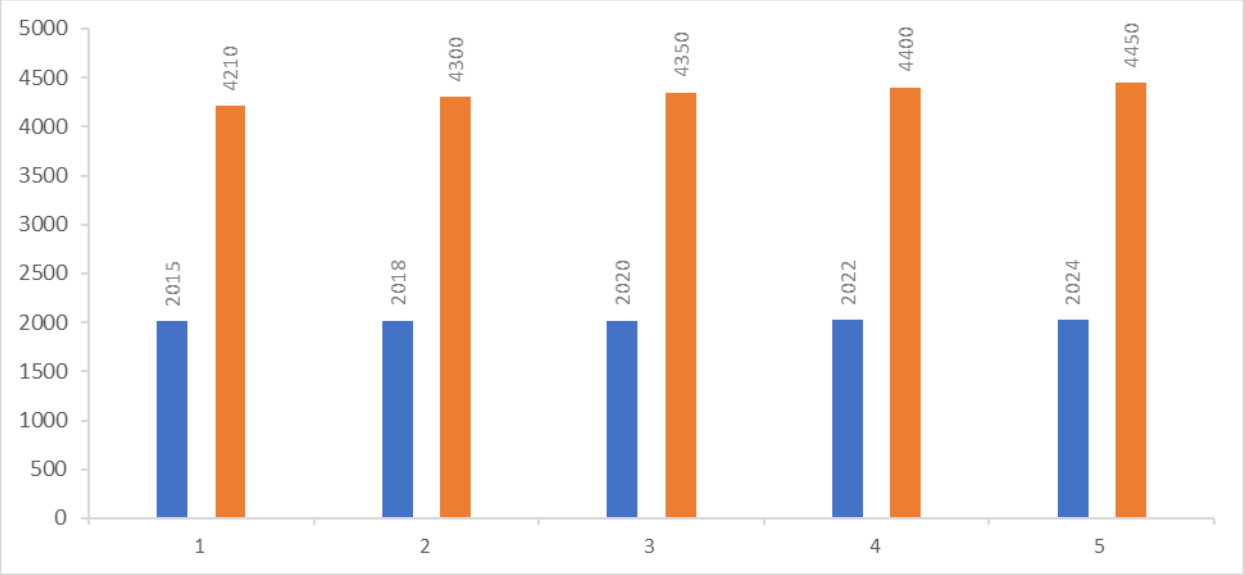
Diagramma O‘zbekistonda suv resurslaridan foydalanishning iqtisodiyot tarmoqlari bo‘yicha taqsimotini ko‘rsatadi. Tahlil natijalariga ko‘ra, suv iste’molining

[1] www.stat.uz

asosiy qismi **qishloq xo‘jaligi sohasiga (90%)** to‘g‘ri keladi. Bu holat mamlakatda sug‘orma dehqonchilik keng rivojlanganligi bilan izohlanadi.

Shu bilan birga, **sanoat tarmog‘i 5%**, **aholi va kommunal soha 3%**, **boshqa sohalar esa 2%** ulushni tashkil etadi. Ushbu ko‘rsatkichlar suv resurslarining katta qismi qishloq xo‘jaligida sarflanishini ko‘rsatadi.

Natijalar suv tanqisligi sharoitida qishloq xo‘jaligida suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish va suv resurslaridan samarali foydalanish zarurligini tasdiqlaydi.



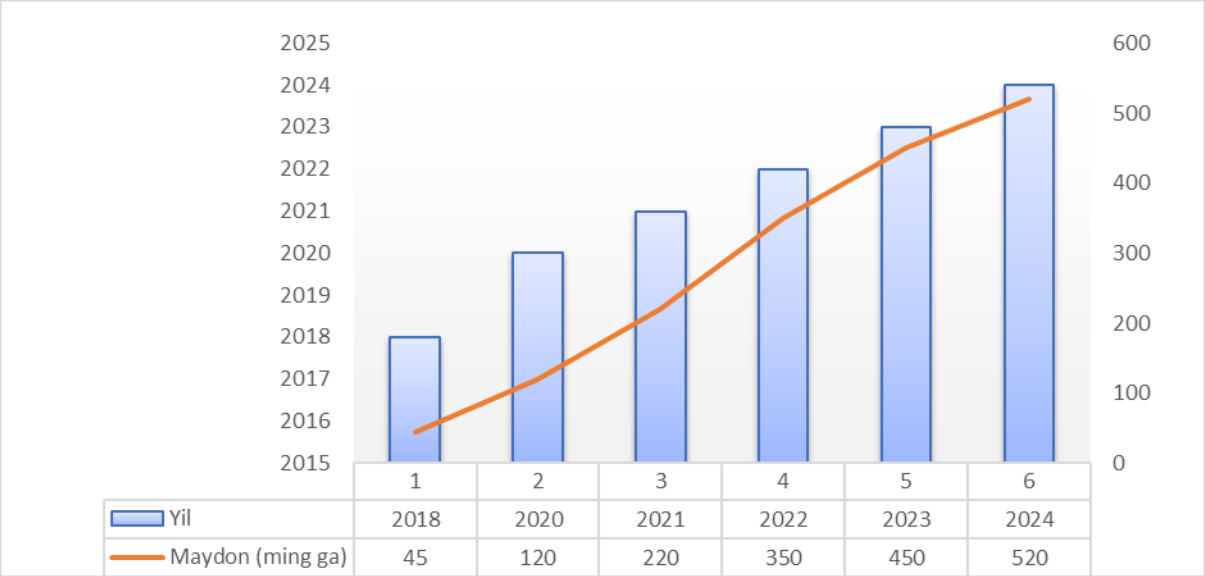
2- Rasm O‘zbekistonda sug‘oriladigan yer maydonlari dinamikasi[2]

Grafik ma’lumotlariga ko‘ra, 2015–2024 yillar davomida O‘zbekistonda sug‘oriladigan yer maydonlari **barqaror o‘sish tendensiyasini** namoyon etgan. Jumladan, ko‘rsatkich 4210 ming gektardan 4450 ming gektargacha oshib, umumiy o‘sish **240 ming gektarni** tashkil etgan.

O‘sish sur’atlari nisbatan past, ammo izchil bo‘lib, bu yer resurslaridan **bosqichma-bosqich va nazorat ostida foydalanilayotganini** anglatadi. Mazkur holat qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini kengaytirishga xizmat qilsa-da, sug‘oriladigan maydonlarning ortishi suv resurslariga bosimni kuchaytiradi.

Xulosa qilib aytganda, sug‘oriladigan yerlar maydonining ortishi ijobiy iqtisodiy omil bo‘lib, uni samarali boshqarish uchun **suv tejovchi texnologiyalar va meliorativ choralarni kuchaytirish zarur**.

[2] “***Manba***: Statistika agentligi ma’lumotlari asosida muallif tomonidan tuzildi.”



3-Rasm O‘zbekistonda suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari joriy etilgan maydonlar”[3]

Grafik ma’lumotlariga ko‘ra, 2018–2024 yillarda O‘zbekistonda suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari joriy etilgan maydonlar **keskin o‘sish tendensiyasini** ko‘rsatgan. Jumladan, maydon 45 ming gektardan 520 ming gektargacha oshib, umumiy o‘sish **10 baravardan ortiq**ni tashkil etgan.

O‘sish ayniqsa 2020-yildan keyin jadallashgan bo‘lib, bu davlat tomonidan suv resurslarini samarali boshqarishga qaratilgan siyosat kuchayganini bildiradi. Mazkur jarayon global suv tanqisligi sharoitida muhim bo‘lib, bunday texnologiyalar orqali katta hajmda suv tejash imkoniyati yaratilmoqda .

Xulosa qilib aytganda, suv tejovchi texnologiyalar joriy etilgan maydonlarning tez kengayishi qishloq xo‘jaligida **resurs samaradorligini oshirish va suv tanqisligini kamaytirishning muhim omili** hisoblanadi

Xulosa va takliflar

Global iqlim o‘zgarishi sharoitida suv resurslarining kamayishi va suv tanqisligining kuchayishi suv xo‘jaligi hamda melioratsiya sohasini rivojlantirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sug‘orish tizimlarining eskirishi, suv yo‘qotishlarining yuqoriligi hamda meliorativ holati yomonlashgan yerlarning ko‘payishi ushbu sohada mavjud muammolarni yanada kuchaytirmoqda. Shu sababli suv resurslaridan samarali foydalanish va zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish, sug‘orish infratuzilmasini modernizatsiya qilish, suv xo‘jaligi tizimini raqamlashtirish hamda meliorativ tadbirlarni kuchaytirish zarur. Shuningdek, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va suvdan oqilona foydalanish madaniyatini oshirish

[3] www.stat.uz

orqali suv resurslaridan samarali foydalanish hamda qishloq xo‘jaligining barqaror rivojlanishini ta’minlash mumkin.

Global iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida suv xo‘jaligi va melioratsiya sohasida yuzaga kelayotgan asosiy muammolar – suv resurslarining cheklanganligi, tuproq sho‘rlanishi, erning unumdorligining pasayishi va an’anaviy sug‘orish tizimlarining past samaradorligi – amaliy tadqiqotlar va statistik ma’lumotlar bilan tasdiqlangan. Shu bilan birga, ushbu muammolarni hal qilish uchun **innovatsion yechimlar** sifatida suvtejamkor sug‘orish texnologiyalari (tomchilatib, sub-surface, sensorli tizimlar), IoT va sun’iy intellekt asosidagi aqlli boshqaruv tizimlari, shuningdek, biologik polimerlar va mulchalash kabi ekologik yondashuvlar muvaffaqiyatli qo‘llanilishi mumkinligi ilmiy tadqiqotlarda ko‘rsatib o‘tilgan. Bu yechimlar nafaqat suv sarfini kamaytiradi, balki barqaror qishloq xo‘jaligi va tuproq unumdorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Kitamura Y., Yano T., Honna T., Yamamoto S., Inosako K. Causes of farmland salinization and remedial measures in the Aral Sea basin—Research on water management to prevent secondary salinization in rice-based cropping system in arid land // Agricultural Water Management. – 2006. – Vol. 85, № 1-2. – P. 1-14.
2. Oiganji E., Igbadun H., Amaza P. S., Lenka R. Z. Innovative Technologies for Improved Water Productivity and Climate Change Mitigation, Adaptation, and Resilience: A Review // Journal of Applied Sciences & Environmental Management. – 2025. – Vol. 29, № 1.
3. Omori K., Onishi J., Okuda Y. Development of subsurface drainage and water-saving irrigation technology for mitigation of soil salinization in Uzbekistan : diss. – Japan International Research Center for Agricultural Sciences, 2020.
4. Abduraimovich B. I., et al. Scientific Evaluation of Water-Saving Technology: German Porous Hoses in Subsoil Irrigation // Shokh Articles Library. – 2026. – Vol. 1, № 2.

DUNYONING YIRIK SHAHARLARDAGI VA O’ZBEKISTON HUDUDLARIDA YER OSTI MUHANDISLIK TARMOQLARINING JOYLAHTIRILISH TAHLILI.

Usmonov Q.T. (t.f.n.,dos.)
Orazbayeva N.M. (assistent:)
Fayziev A.D. (tadqiqot instituti” bosh muandis)
Toshkent arxitektura qurilish universiteti.

Annotatsiya:. *Ушбу мақола, бугунги кунда дунё шахарларида кулланиладиган коллектор тизимини, Ўзбекистон Республикасининг мавжуд*

замонавий шаҳарлари ҳудудида ер ости муҳандислик тармоқлари жойлаштириш коллектор тармоғини кенг жорий этиш ҳақида сўз юритилган. Коллектор тармоғини қўллашда иқтисодий жиҳатдан талаб қилинадиган маблағлар ва материаллар ҳақида ҳам маьлумотлар келтирилган. Тавсия этилаётган коллектр тизимининг шаҳарларимиз учун иктисодий, ижтимоий ва экологик барча авфзаллик тамонларининг шаҳарсозлик тахлиллари мақолада мукаммал келтирилган.

Kalit so'zlar: *yer osti muhandislik tarmoqlari, gaz, elektr, suv ta'minoti, oqova (kanalizatsiya) suv shaharsozlik, tarmoqlari eskirganligi, aqlli tarmoqlar, tranzit kommunikatsiyalari, magistral liniyalar, korroziyaga chidamlimlilik , Polietilen yoki polimer quvurlar.*

Kirish: Yangi shaharlarni barpo etish va amaldagi shaharlarni qayta ta'mirlashda uning asosiy elementini tashqil etuvchi yer osti muhandislik tarmoqlari faoliyatini inobatga olish muhim ahamiyatga ega. Chunki yer osti muhandislik tarmoqlarini loyihalashda shahar ko'cha va yo'l tarmoqlarining tuzilmasi, yirik iste'molchilarning joylarada tarkib topganligi, relefning xususiyati va boshqa omillar birinchi navbatda inobatga olinadi. Yer osti muhandislik tarmoqlari shaharning asosiy ko'cha va yo'l tarmoqlari tagida joylashtirilishi shahar maishiy xo'jaligida va hududni muhandislik obodonlashtirilishida katta ahamiyatgi ega.

Shahar ko'chasining asosiy transport qatnovi qismi tagida muhandislik tarmoqlarini o'rnatish taqiqlanadi. Chunki, transport qatnovi qismi tagida joylashgan kommunikatsiya tarmoqlarini ta'mirlash, vaqti-vaqti bilan ularda sodir etilgan talofatni bartaraf qilishda ko'cha yo'l qoplamasi qayta - qayta kovlanishi natijasida tamirlanib, nafaqat trasport qatnoviga salbiy tasir ko'rsatadi, balki shaharning turmush tarzini hamda ekologiyasining buzilishiga olib keladi.

Bularning barchasi shahar ko'cha va yo'l tarmoqlarining yer osti muhandislik infratuzilmasini shakllantirishning ushbu muammosini o'rganish va yanada rivojlantirishning dolzarbligini ko'rsatadi [5].

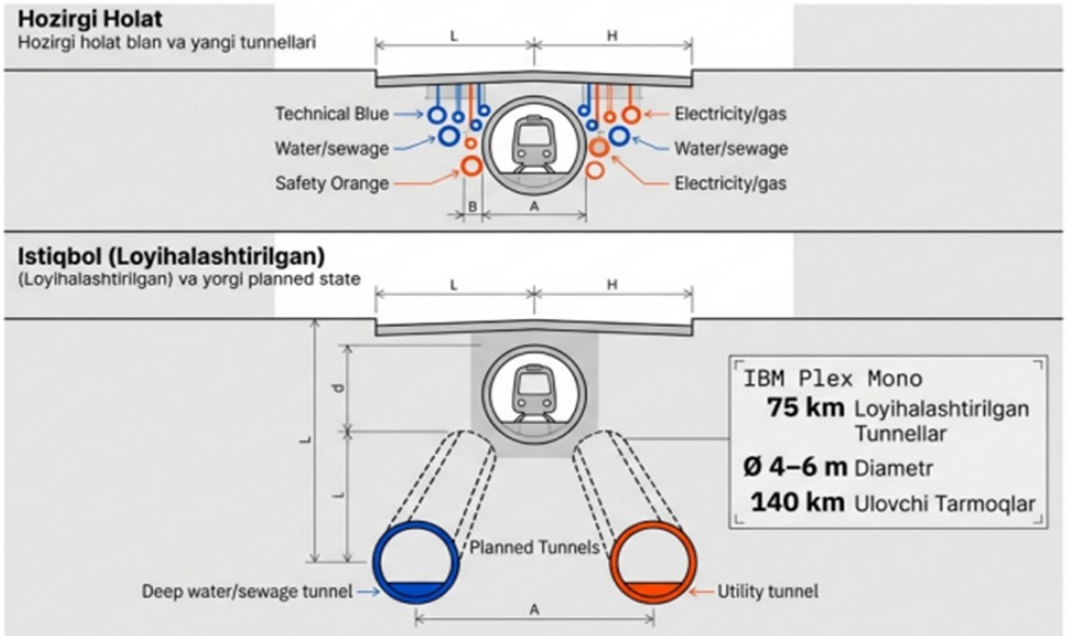
Asosiy qisim: Muhandislik tarmoqlarini joylashtirishda xorijiy mamlakatlar tajribasisifatida quyidagi bir qancha rivojlangan davlatlarni ko'rishimiz mumkin.

Barcha turdagi yer osti muhandislik tarmoqlarining chuqurligi kamida 3 m bo'lishi belgilab qo'yiladi. Yer osti quvurlarini birgalikda umumiy tonellarda joylashtirilishi Amerika shaharsozligida ommoviy tus olmagan. Keyingi paytlarga kelib ayrim shaharlarda ikki va ko'p pog'onali kommunikatsiyalar joylashishi amalga oshirilgan. Yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, xorijiy mamlakatlar shaharlarida yer osti muhandislik tarmoqlarini joylashtirishdagi texnikaviy yechimlari diqqat bilan o'rganilganda eng asosiy talab shahar yer osti fazosidan unumli foydalanish birinchi o'ringa qo'yilganligidan dalolat beradi.

Amerika Qo’shma Shtatlarida yer osti muhandislik tarmoqlarini joylashtirish bo‘yicha umumdavlat me’yorlari va standartlarida ko‘plab erkinliklar berilgan. Uning sababi bu mamlakat shaharlari hududi jihatidan kattaligi va shakllanishidan

maqobatli bino va inshootlarning o’rni alohida kasb etadi. Xuddi shunday usullardan biri Boston shahridagi 11 metrlik ko‘cha enida joylashgan.

Dubay shahrida Kanalizatsiya tarmoqlari metro stansiyalari yaqinida joylashgan, lekin chuqur tunnel tizimlari hali rivojlanmagan. Elektr va suv tarmoqlari asosan metro tunnellari va yer osti yo‘llari bilan birga joylashtiriladi. 75 km uzunlikdagi ikkita chuqur kanalizatsiya tunnellari (diametri 4–6 m, chuqurligi 25 m gacha). bo’lgan tunel loyihalangan. Kanalizatsiya tizimlari yer osti stansiyalari yaqinida joylashgan, ammo chuqur tunnel tizimlari hali keng joriy etilmagan.



1-rasm. Dubay shahari hududida muhandislik tarmoqlarni joylashtirilishi

Gaz tarmoqlari xavfsizlik uchun alohida tunnellarda joylashtiriladi. Kanalizatsiya tarmoqlari o’lovchi 140 km uzunlikdagi loyihalangan.

Fransiya shaharlarida ko‘chaning ko‘ndalang kesimida yer osti fazosidan foydalanishda tejamkorlik birinchi o‘ringa qo’yilgan. Kollektorlarga imkoniyatlar topilmagan holatlardagina umumiy yer osti muhandislik tarmoqlarini joylashtirish qo’llanilgan. Yakka handakda joylashtirish usuli bu mamlakatda qo’llanilmagan. Kollektor tonellari asosan ko‘cha-yo’l bo’ylab joylashtirilgan.

Berlin va Tokio ko'chalarida alohida ko'chalar bilan bir qatorda, hamma joyda o'tish va yarim kollektorlarda tarmoqlarni yotqizish kuzatiladi. Tunnel elementlari qurilish bilan bir vaqtda ishlab chiqarilsa, tarmoqlarni tunnellarga joylashtirishda qurilish xarajatlari kamayadi. Yer osti inshootlari fransuz mutaxassislari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarga ko'ra, kollektor tunnellarida an'anaviy kommunal tarmoqlar tizimi uchun qurilish xarajatlaridagi farq taxminan 6% ni tashkil qiladi.

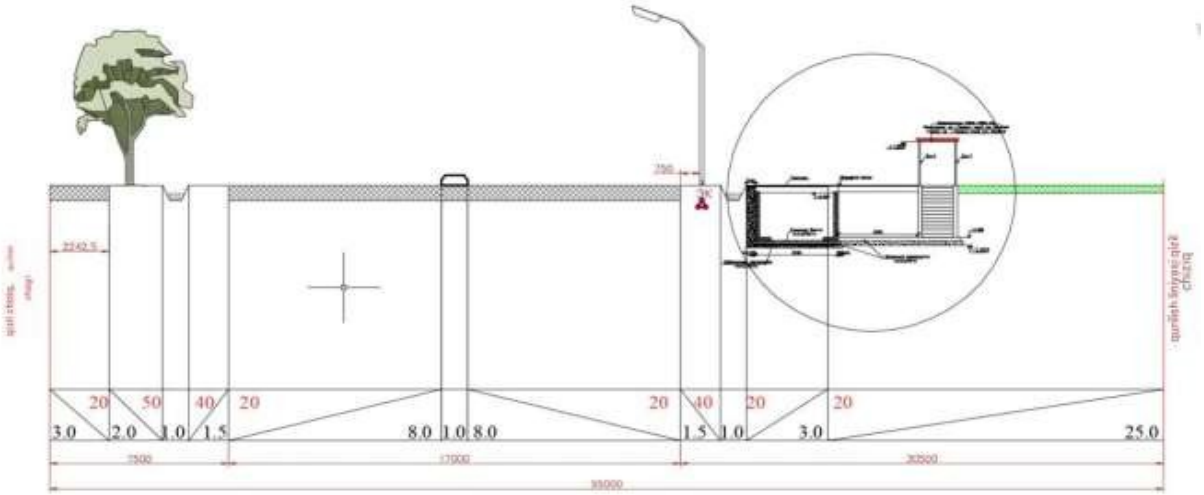
Gyermaniya amaliyotida, Frantsiyadan farqli o'laroq, kollektor tunnellarini joriy etish ko'p jihatdan haqiqiy qurilish faoliyati bilan emas, balki ta'mirlash ishlari uchun ko'chalarni yopish vaqti bilan tavsiflanadi. Yo'l tarmog'i qariyb 1100 km bo'lgan Shtutgartda ko'chasida 1991-yilda quvurlarni ta'mirlash tufayli 22 ming kvadrat metr maydonda yo'l qoplamalari ochilganligi kuzatilgan.

Angliya shaharlarida yer osti muhandislik tarmoqlarini piyodalar yo‘lagi tagida joylashishini inobatga olib ularning eni kamida 3.2 m bo‘lishligi belgilab qo‘yilgan. Bunday kichik o‘lchamli piyodalar yo‘lagida yer osti muhandislik tarmoqlarini tamirlashda ko‘plab murakkabliklar paydo bo‘ladi.

O‘zbekiston shaharlarida kabel tarmoqlari qizil chiziqdan boshlanib, piyodalar yurish yo‘lakchasi ostida joylashtiriladi. Piyodalar yurish yo‘lagini qish paytida muzlashdan hamda piyodalarni sirpanishidan asrash maqsadida ushbu yo‘lak ostida isitish tarmoqlari joylashtiriladi. Piyodalar yo‘laklarining kengligiga qarab me’yorlar asosida undan so‘ng gaz quvuri yoki ichimlik suv quvuri joylashtiriladi. Piyodalar yo‘lagi yonidan esa shahar sug‘orish tarmog‘i yoki atmosfera oqova suvlarini olib chiqib ketadigan ariqlar joylashtiriladi. Ariqlarning ikki yonida 1 metrdan 3 metrgacha bo‘lgan masofada yashilzor yo‘lak uchun joy qoldiriladi. Shundan so‘ng ko‘chaning asosiy transport qatnovi qismigacha bo‘lgan masofada shahar ehtiyojini ta’minlovchi barcha turdagi yer osti muhandislik komunikatsiyalari uchun maxsus texnik yo‘lak qoldiriladi.

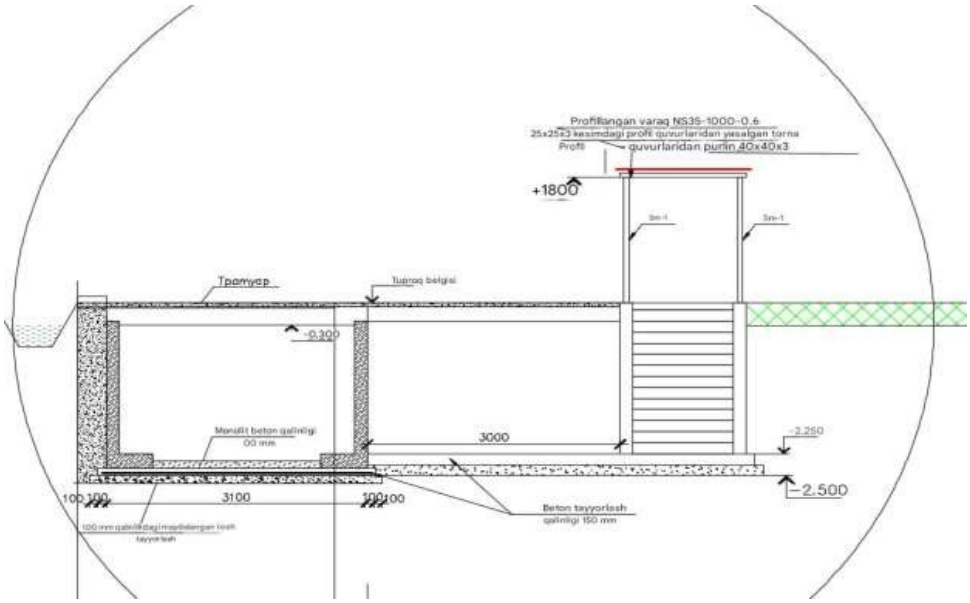
Xulosa: Kombinatsiyalangan usul bilan quvurlar bir vaqtning o'zida yotqiziladi va kabellar, quvurlar va o'tkazilmaydigan kanallar bitta xandaqda joylashgan bo'lishi mumkin. Ushbu usul ko'chalarni rekonstruksiya qilish yoki yangi binolarni loyihalashda qo'llaniladi, chunki tuproq ishlari hajmi 20 ... 40% ga kamayadi. Yer osti tarmoqlarini birgalikda yotqizish uchun trotuarlar va yashil chiziqlar ostida xandaklarni joylashtirish tavsiya etiladi. O’zbekiston shaharlarida piyodalar yo’lagi tagida joylashtirish, hududning geologik-gigrologik sharoitlarini hisobga olgan holda rejalashtirish tavsiya etiladi[8].

Kombinatsiyalangan kollektorda tarmoqlarni yotqizish qazish ishlari hajmini va qurilish vaqtini kamaytirish imkonini beradi. Ushbu usul ekspluatatsiyani sezilarli darajada osonlashtiradi, qazish ishlarisiz ta'mirlash va kommunikatsiyalarni almashtirishni osonlashtiradi. Kombinatsiyalangan kollektorda tarmoqlarni yotqizishda qurilish davri tugaganidan keyin ham alohida aloqalarni tashkil qilish mumkin. Kollektor bir yo'nalishda ishlaydigan diametri 500 dan 900 mm gacha bo'lgan issiqlik tarmoqlarini, diametri 500 mm gacha bo'lgan suv quvurlarini, o'ndan ortiq aloqa kabellarini va 10 kV gacha kuchlanishli elektr kabellarini joylashtirishi mumkin(1-rasm). Umumiy kollektorlarda havo kanallari, yong’inga qarshi qurilmalar, yorituvchi chiroqlar o’rnatilishi talab qilinadi. Yonuvchan moddalar bilan gaz quvurlari va kanalizatsiya quvurlarni birgalikda yotqizishga yo'l qo'yilmaydi.



2-rasm.Shahar hududidagi kollektorlarni rejalashtirilishi.

Kollektorlar dizayni, o'lchami va tasavvurlar shakli bilan ajralib turadi[4]. Kollektor yig'ma temir-beton konstruktsiyalardan o'tish (odam harakai uchun qulay), yarim o'tish (1,5 m dan past) yoki o'tish mumkin bo'lmagan galereyali qilib rejalashtiriladi.



3-rasm.Kollektorlarni piyodalar yo'lagi tag qismida joylashtirilish rejasi.

Shahar hududining har bir gektari narxining balandligini inobatga olib,

ko'chalar eninidan unumli foydalanish talab qilinadi. Ko'chalar tagida yer osti muhandislik tarmoq va kommunikatsiyalarini yakka yoki umumiy xandakda emas, balki umumiy kollektorlarda jojlashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi. Kollektorlarni faqatgina piyodalar yo'lagi tagida joylashtirish shahar muhandislik obodonlashtirilishida yaxshi samara beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Xotamov A.T., Usmonov Q.T. «Shahar hududini kompleks obodonlashtirish». O'quv qo'llanma. O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi,

Toshkent, TAQI, 2014y. 160bet.

2. Xotamov A.T., Shaxidov A.F. “Shahar ko‘chalari, yo‘lari va transport” darslik, O‘zR OO‘MTV. Toshkent-2019 y.

3. Shukurov I.S., Xotamov A.T., “Shahar hududini injenerlik tayyorlash” Darslik. Toshkent., 2014. - 240 bet.

4. Usmonov Q.T., Orazbayeva N.M., Qosimov Z.X., O’rinov M.Z. “Shahar muhandislik tarmoqlari”. Darslik. TAQU. 2025y. 176 – bet.

5. Moser A. P. and Steven Folkman by. "Buried Pipe Design": 2008 y.

6. Usmonov Q.T., Orazbayeva N.M Shahar ko‘cha-yo‘llari ostida muhandislik tarmoqlarini rejalashtirishdagi kamchiliklarni optimallashtirish yo‘llari. Results of National Scientific Research International Journal 2025 Volume 4| Issue 5 SJIF- 5.8, Researchbib 9.1 ISSN: 2181-3639

SHAHAR MUHITIDA CO_2 MUVOZANATINI SAQLASH VA SHOVQIN XARITASINING SAMARADORLIGI

Yuldashev Abrorbek Xayitbayevich (Dsc, Professor)
Toshkent kimyo-texnologiya tadqiqot instituti
Abdixalilov Fitrat Abdixalil ug‘li (phd, doktorant)
Toshkent arxitektura-qurilish universiteti

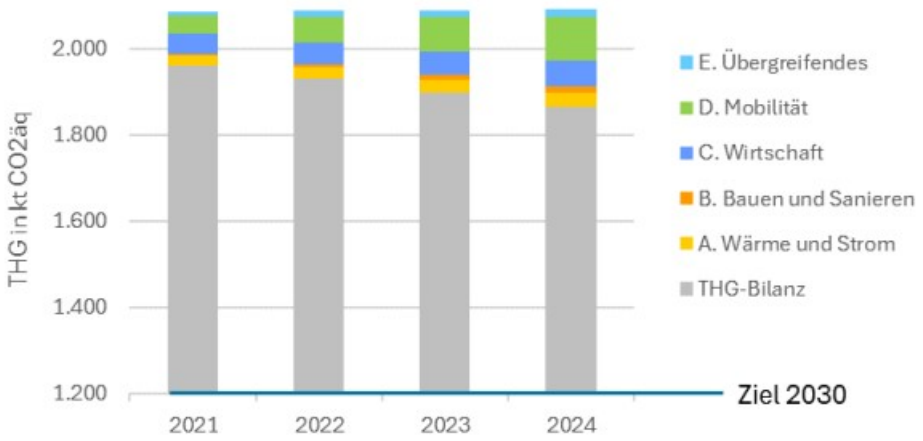
Annotatsiya. *Shaharlarning barqaror rivojlanishi ekologik boshqaruv va urbanistik rejalashtirish vositalarining samaradorligiga bevosita bog‘liq. Mazkur maqolada shahar muhitini muhofaza qilishda CO_2 monitoringi hamda shovqin xaritalarining shahar hayoti sifatini yaxshilashi haqidagi adabiyotlar va tajribalar tahlil qilindi hamda O’zbekiston sharoitidagi talablari aniqlandi. Natijalar CO_2 emissiyalarini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar va hududiy shovqinni modellashtirish orqali shahar muhitini optimallashtirish mumkinligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *shahar ekologiyasi, CO_2 emissiyasi, shovqin xaritasi, urban rejalashtirish, ekologik boshqaruv, transport konsepsiyasi.*

Kirish. Zamonaviy shaharlarda ekologik muammolar, xususan atmosferaga chiqarilayotgan CO_2 emissiyalari va transport shovqini shahar muhiti sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Shaharlar global issiqxona gazlari emissiyasining katta qismini ishlab chiqarib, uzoq muddatli ekologik bosim manbai hisoblanadi. Shu sababli gaz emissiyasi va akustik ifloslanishni kamaytirish dolzarb masalaga aylandi. O‘zbekiston shaharlari, ayniqsa Toshkent uchun karbonat angidrid emissiyasi va shovqin xaritalari masalasi yetarli darajada o‘rganilmagan. Mazkur maqolaning maqsadi shahar ekologiyasini yaxshilashda CO_2 balansini boshqarish hamda shovqin xaritalarining ilmiy asoslangan ahamiyatini ko‘rsatishdir.

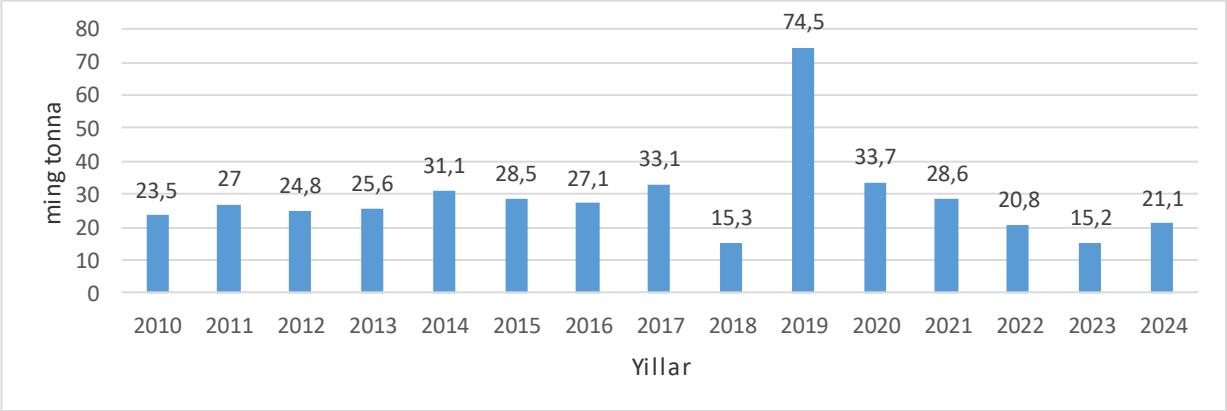
Nazariy asos. Ushbu tadqiqot XX asr boshlarida Chikago universiteti olimlari R. Park, E. Burgess va R. McKenzie tomonidan ishlab chiqilgan zamonaviy urban ekologiya nazariyasiga asoslangan bo‘lib, shaharni ijtimoiy-ekologik tizim sifatida talqin qiladi hamda inson faoliyati va atrof-muhit o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni o‘rganadi. Bugungi kunda shahar muhitini muhofaza qilish energetik transformatsiya[3], barqaror transport tizimini shakllantirish[4] bilan birga hududlarda shovqin darajasini modellashtirish hamda nazorat qilish mexanizmlari orqali amalga oshiriladi[5,6].

Shahar ekologiyasini boshqarishda shahar muhitini muhofaza qilish bosh rejasiga ehtiyoj mavjud bo‘lib, unda CO_2 emissiyalarini kamaytirish choralari hamda shovqin xaritalari hududiy rejalashtirish uchun muhim analitik vosita hisoblanadi. Masalan, Germaniyaning Karlsruhe shahrida ishlab chiqilgan atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasi doirasida 2024 yilgacha 75 ta choradan 88 foizi amalga oshirilgan[1]:



1-rasm Atrof muxit himoya konsepsiyasi hisoboti Karlsruhe uchun [1]

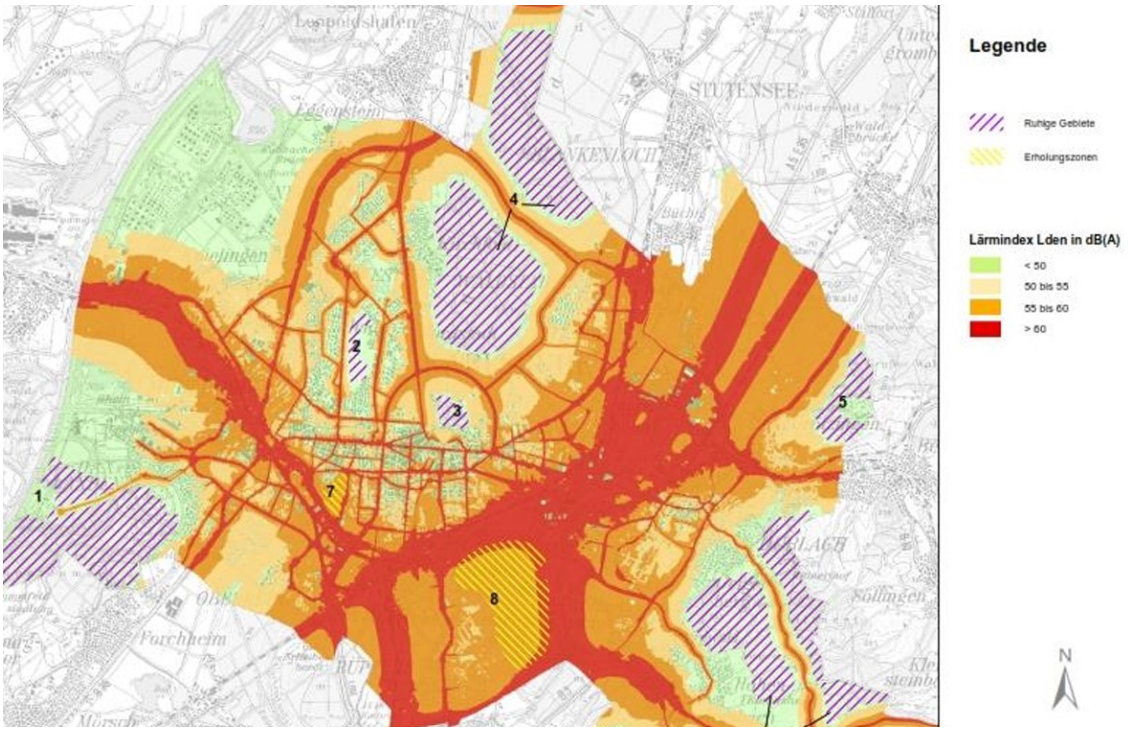
Bu ekologik strategiyalar amaliy natija berishini ko‘rsatadi. Toshkent shahrida so‘nggi yillarda kuzatilayotgan atmosfera ifloslanishi va shahar muhitining keskinlashuvi yangi ilmiy yondashuvlarni talab qilmoqda.



2-rasm. Toshkent shahrida atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar monitoringi.

Atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar tahlili 2-rasmda keltirilgan bo‘lib, milliy statistika qo‘mitasi ma’lumotlar bazasida batafsil monitoring yetarli emas[2]. Shu sababli CO_2 monitoringi va shovqin xaritalari konsepsiyasini ishlab chiqish nafaqat Toshkent, balki O‘zbekistonning barcha shaharlari uchun muhimdir.

Shovqin tarqalishini ifodalashning samarali usullaridan biri – hisobiy natijalarni modellashtirilgan shovqin xaritalari ko‘rinishida taqdim etishdir. Xaritalash jarayonida asosiy shovqin manbalari hisobga olinadi va yig‘ilgan ma’lumotlar standart metodikalar asosida ekvivalent shovqin darajasini hisoblash uchun ishlatiladi. Modellashtirish binolarning 2D modeli orqali amalga oshiriladi, binoning balandligi ma’lum bo‘lsa model 3D ko‘rinishda ham aks ettiriladi. Shovqin xaritalari turar-joy hududlarida shovqin rejimini aniqlash, me’yorlardan oshgan hududlarni belgilash hamda shovqinni kamaytirish bo‘yicha muhandislik choralarini tanlash va strategik rejalar ishlab chiqishda qo‘llaniladi. Xaritalar hududiy normalar va standartlar asosida tuziladi [8]. Masalan, Germaniyaning Karlsruhe shahri shovqin xaritasi (3-rasm) shovqin asosan magistral ko‘cha-yo‘l tarmog‘i bo‘ylab tarqalishini ko‘rsatadi. Ishlatish va saqlash qulayligi uchun shovqin xaritalari elektron shaklda ishlab chiqariladi. Xaritani hisoblab chiqish uchun hudud (shahar) joylashgan mamlakatning sanitariya normalari va standartlari asos bo‘ladi [8].



3-rasm: Shovqin xaritasi Karlsruhe shahri misolida.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda shaharlar ekologik strategiyasi va iqlim monitoringiga oid rasmiy hujjatlar tahlil qilindi. Ushbu hujjatlar orqali ekologik siyosat, mavjud muammolar hamda ularni bartaraf etish bo‘yicha chora-tadbirlar o‘rganildi. Shovqin darajalari amaldagi normativ hujjatlar asosida baholandi. Xususan shahar hududlarida shovqinni baholash uchun DIN 18005 standarti hamda

binolarni shovqindan himoya qilish talablari uchun DIN 4109 standarti mezonlari o'rganib chiqildi. Metodda transport oqimi intensivligi, temiryo'l transporti harakati va hudud

Hudud	Shovqin darajasi [dB(A)]	Kasalxonalar	Yashash xonalari, mehmonxona yotoq- va o'quv xonalari.	Ofis xonalari.
		Tashqi konstruksiya uchun talab etiladigan R'w,res (dB)		
I	55 gacha	35	30	–
II	56 – 60	35	30	30
III	61 – 65	40	35	30
IV	66 – 70	45	40	35
V	71 – 75	50	45	40
VI	76 – 80	*)	50	45
VII	> 80	*)	*)	50

*Bu yerda talablar joyning mahalliy sharoitlariga qarab belgilanadi.

relefi, mavjud inshootlar, meteorologik sharoitlar hamda shovqin to'siqlari kabi parametrlar hisobga olindi. Shovqin darajasi kunduzgi (06:00–22:00) va tungi (22:00–06:00) vaqt oralig'i uchun alohida aniqlanib, natijalar normativ qiymatlar bilan solishtirildi[7]:

Tadqiqot natijalari va tahlil. Taxlil natijalari CO_2 emissiyasini kamaytirish rejasini ishlab chiqishda shovqin xaritasidan indikator sifatida foydalanish mumkinligini ko'rsatadi. Bu esa mobillik menejmenti konsepsiyasini joriy etishda muxim rol o'ynaydi. Dekarbonizatsiya bosh rejasi bir qator yo'nalishlarda effektiv qo'llanilishi mumkin. O'zbekistonda hozirgi vaqtda industriyadan chiqayotgan CO_2 to'g'ridan-to'g'ri atmosferaga chiqariladi. Zamonaviy tadqiqotlar esa CO_2 ni saqlash, yo'naltirish va qurilish materiallarida kimyoviy bog'lash orqali neytrallash texnologiyalarini taklif qilmoqda. Tadqiqot natijalariga ko'ra markaziy hududlarda transport shovqini ko'pincha normativ qiymatlardan yuqori bo'ladi. Shovqin xaritalari esa shovqinli muhitni baholash imkonini beradi. Ayrim nuqtalarda kunduzgi shovqin darajasi normadan 10–15 dB, tungi shovqin esa 14–19 dB gacha yuqori bo'lishi mumkin. Bu shovqinni kamaytirish bo'yicha qo'shimcha choralar zarurligini ko'rsatadi. Shovqin xaritalari yangi qurilish hududlarini tanlash va akustik to'siqlarni joylashtirishda muhim analitik asos vazifasini bajaradi. Ushbu choralar tizimli ravishda amalga oshirilganda CO_2 emissiyasi sezilarli kamayadi. Germaniya tajribasi buni tasdiqlaydi.

Muhokama va xulosa. Tahlillar O'zbekistonda CO_2 monitoringini boyitish dolzarb ekanini va shovqin xaritalari bilan integratsiyalashgan holda qo'llanilganda shahar muhitini boshqarish samaradorligi ortishini ko'rsatadi. CO_2 emissiyasini

kamaytirish uzoq muddatli ekologik barqarorlikni ta'minlasa, shovqin xaritalari shaharsozlikda tezkor yechim topish imkonini beradi. Yuqoridagilardan kelib chiqib: shahar CO_2 strategiyasi issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish orqali iqlim muhofazasini ta'minlaydi; shovqin xaritalari shaharsozlik muammolarini aniqlash va ularni bartaraf etishda samarali taxliliy vosita bo'la oladi; hududiy rejalashtirishda CO_2 va shovqin monitoringini integratsiyasi shaharlarning barqaror rivojlanishini ta'minlaydi. Kelgusida O'zbekistonda shahar ekologiyasini yaxshilash uchun CO_2 monitoring tizimlarini kengaytirish, transport shovqinini kamaytirish texnologiyalarini joriy etish hamda shaharsozlikda raqamli modellashtirishdan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. „Treibhausgasbilanz Karlsruhe 2030", Stadt Karlsruhe, Umwelt und Gesundheit 2026.
2. www. stat.uz/uz/rasmiy-statistika/ecology-2 , 12.03.2026
3. Abrorbek Yuldashev, „Shaharsozlik muammolarini o'rganishda empirik tadqiqotning ahamiyati", conference of advance science & emerging technologies. Vol. 1 No. 4 (2025): 136-138 pp.
4. Abrorbek Yuldashev, „Betriebliches Mobilitätsmanagement unterstützt Verkehrswende", Wirtschaftsmagazin, Karlsruhe 9/2023.
5. Firas A. Majeed, Zaynab Radi Abaas, "Applications of Ecological Theory in the Urban Environment", AIP Conference Proceedings 2651, 020056 (2023).

O'ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES RIVOJLANISHINI STATISTIK TAHLIL QILISH

B.O'.Abdullayev (i.f.f.d.)
H.A. Ro'ziboyev (magistrant)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqotda O'zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanish jarayoni statistik ma'lumotlar asosida tahlil qilinadi. Kichik biznes mamlakat iqtisodiyotida muhim o'rin egallab, yalpi ichki mahsulotni oshirish va aholi bandligini ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Tadqiqotda kichik biznesning iqtisodiyotdagi ulushi, rivojlanish dinamikasi hamda tarmoqlar bo'yicha taqsimlanishi o'rganiladi. Shuningdek, davlat tomonidan yaratilayotgan iqtisodiy sharoitlar va raqamli texnologiyalarning ushbu soha rivojiga ta'siri ilmiy jihatdan yoritib beriladi.*

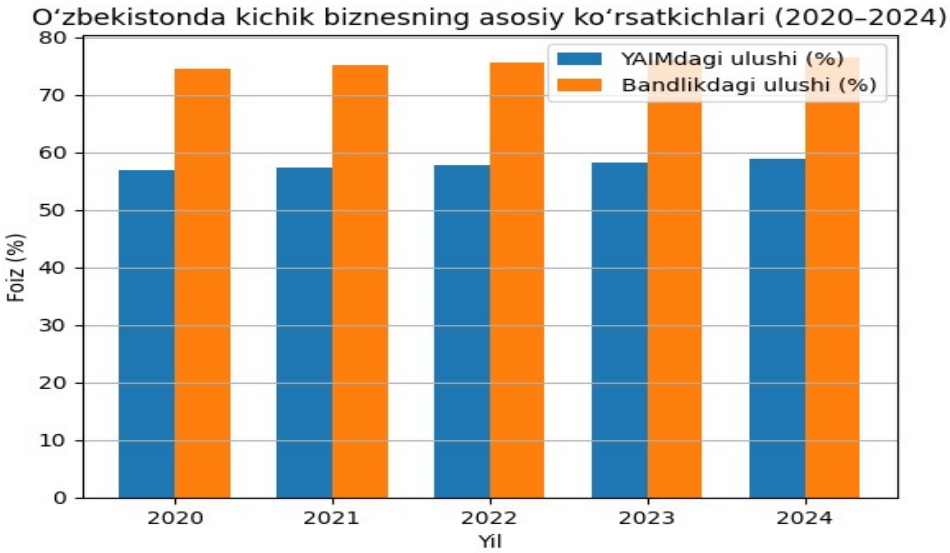
Kalit so'zlar; *kichik biznes, xususiy tadbirkorlik, iqtisodiy rivojlanish, statistik tahlil, yalpi ichki mahsulot, bandlik, raqamli iqtisodiyot.*

Bugungi kunda O‘zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiyotning muhim va faol rivojlanayotgan tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Ushbu sektor yangi ish o‘rinlarini yaratish, aholi daromadlarini oshirish hamda yalpi ichki mahsulot hajmini ko‘paytirishda muhim rol o‘ynaydi. So‘nggi yillarda davlat tomonidan tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash va biznes muhitini yaxshilashga qaratilgan qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, Prezidentning 2023-yil 10-noyabrdagi PF–193-son Farmoni hamda 2025-yil 19-martdagi PF–50-son Farmoni kichik va o‘rta biznesni moliyaviy qo‘llab-quvvatlash va ularning iqtisodiyotdagi ulushini oshirishga xizmat qilmoqda. Shuningdek, 2024-yil 10-iyuldagi PQ–249-son qarori kichik tadbirkorlik subyektlarining davlat xaridlaridagi ishtirokini kengaytirishga qaratilgan. Shu sababli kichik biznes rivojlanishini statistik ma’lumotlar asosida tahlil qilish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

O‘zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlik mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishida muhim omillardan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda davlat tomonidan yaratilayotgan qulay biznes muhiti, soliq imtiyozlari hamda raqamli iqtisodiyotning joriy etilishi ushbu sohaning jadal rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, kichik biznes subyektlari yalpi ichki mahsulotning katta qismini shakllantirib, aholi bandligini ta’minlashda ham muhim rol o‘ynamoqda. Ayniqsa savdo, xizmat ko‘rsatish, qurilish va qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida kichik biznes ulushi yuqori hisoblanadi. 1-diogrammada so‘nggi yillarda kichik biznesning iqtisodiyotdagi ulushi dinamikasi keltirilgan.

O‘zbekistonda kichik biznesning asosiy ko‘rsatkichlari (2020-2024)

1-diagramma



“2020–2024 yillarda O‘zbekistonda kichik biznesning YAIMdagi va bandlikdagi ulushi barqaror o‘sish tendensiyasini ko‘rsatmoqda.”

O‘zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlik mamlakat iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. So‘nggi statistik ma’lumotlarga ko‘ra, kichik

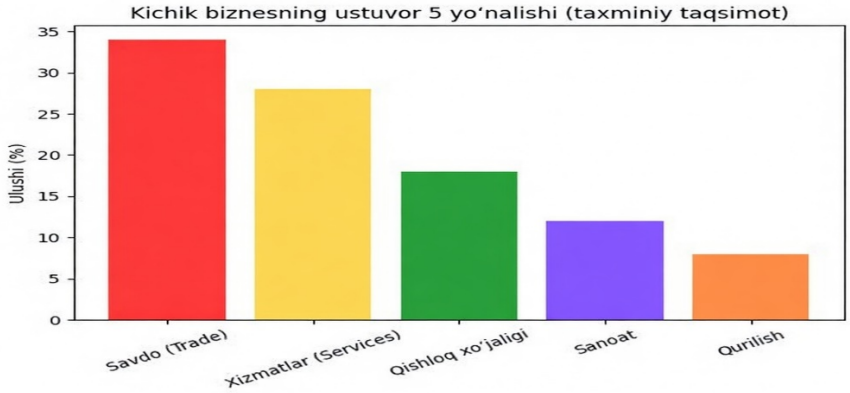
biznes subyektlari mamlakat yalpi ichki mahsulotining qariyb 56–58 foizini shakllantirib, iqtisodiy o‘sishda muhim rol o‘ynamoqda. Shuningdek, ushbu sektor band aholining 70–75 foizidan ortig‘ini ish bilan ta’minlab, yangi ish o‘rinlarini yaratishda yetakchi o‘rin egallaydi.

Tarmoqlar bo‘yicha tahlil qilganda, kichik biznesning eng katta ulushi savdo va xizmat ko‘rsatish, qishloq xo‘jaligi, qurilish hamda sanoat sohalariga to‘g‘ri keladi. Ayniqsa xizmat ko‘rsatish va savdo sohalarida kichik tadbirkorlik subyektlari soni yil sayin ortib bormoqda. So‘nggi yillarda davlat tomonidan tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, soliq imtiyozlari berish hamda kredit resurslariga kirishni kengaytirish bo‘yicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar va elektron xizmatlarning joriy etilishi tadbirkorlik faoliyatini yanada rivojlantirishga xizmat qilmoqda. Jumladan, elektron davlat xizmatlari, onlayn soliq tizimi va raqamli to‘lov platformalari kichik biznes subyektlarining faoliyatini soddalashtirib, ularning iqtisodiyotdagi ulushini oshirishga yordam bermoqda. 2-diogrammada kichik biznesning ustuvor top 5 yo‘nalishi ko‘rsatilgan (taxminiy).

Kichik biznesning ustuvor top 5 yo‘nalishi ko‘rsatilgan (taxminiy).

2-diagramma



Yuqoridagi grafik kichik biznesning eng ustuvor 5 ta yo‘nalishini ko‘rsatadi. Tadqiqotlarda va statistik tahlillarda odatda quyidagi yo‘nalishlar yetakchi hisoblanadi:

Kichik biznesning ustuvor 5 yo‘nalishi:

Savdo (Trade) – taxminan 30–35%

Xizmatlar sohasi – taxminan 25–30%

Qishloq xo‘jaligi – taxminan 15–20%

Sanoat (kichik ishlab chiqarish) – taxminan 10–15%

Qurilish – taxminan 5–10%

O‘zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlik mamlakat iqtisodiyotining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, yalpi ichki mahsulotni oshirish va aholi bandligini ta’minlashda katta rol o‘ynaydi. So‘nggi yillarda davlat tomonidan tadbirkorlik

faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, biznes muhitini yaxshilash va raqamli texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha amalga oshirilgan chora-tadbirlar kichik biznes subyektlarining iqtisodiyotdagi ulushi va faoliyatini sezilarli darajada oshirdi.

Statistik ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, 2020–2024 yillarda kichik biznesning YAIMdagi ulushi 56,9 foizdan 58,8 foizga, bandlikdagi ulushi esa 74,5 foizdan 76,5 foizga oshgan. Tarmoqlar bo‘yicha esa eng katta ulush savdo, xizmat ko‘rsatish, qurilish va qishloq xo‘jaligiga to‘g‘ri keladi.

Shu bilan birga, davlatning moliyaviy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari, soliq imtiyozlari, kredit resurslariga kirish imkoniyati va raqamli iqtisodiyot platformalari kichik biznesning barqaror rivojlanishini ta’minlamoqda. Umuman olganda, kichik biznesning rivojlanishi O‘zbekiston iqtisodiyotining raqobatbardoshligi va barqarorligi uchun muhim omil bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 19.03.2025 yildagi PF–50-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 10.07.2024 yildagi PQ–249-son Qarori
3. Niyozmetov D. O‘zbekistonda kichik biznes va tadbirkorlikning YAIMdagi ulushi va iqtisodiy rivojlanishga ta’siri: statistik tahlil — maqola O‘zbekiston kontekstida kichik biznesning iqtisodiyotdagi o‘rnini statistik ma’lumotlar asosida tahlil qiladi.
4. Olimjon Gaybullaev va Marian Oliński. Opportunities and Challenges Faced by Small and Medium Enterprises in Uzbekistan — O‘zbekiston KO‘B subyektlarining imkoniyatlari va duch kelayotgan muammolarini o‘rganadi.
5. Tursunov A.J. Small Business and Entrepreneurship Development Stages in Uzbekistan — O‘zbekiston kichik biznesining rivojlanish bosqichlari, davlat siyosati va omillarini tahlil qiladi.

ZAMONAVIY GIDROENERGETIK QURILMALAR: TEXNOLOGIK YECHIMLAR VA BARQAROR ENERGETIKA RIVOJI

Nazarov Bobir Urazali o‘g‘li (katta o`qituvchi)
Safarov Jamshid Abdulraxmon o‘g‘li (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada zamonaviy gidroenergetik qurilmalar, ularning texnologik yechimlari hamda barqaror energetika tizimidagi o‘rni tahlil qilinadi. Kichik va o‘rta quvvatli gidroelektr stansiyalar, innovatsion turbinalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va ekologik xavfsizlik masalalari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari gidroenergetika sohasida energiya samaradorligini oshirish va ekologik ta’sirni kamaytirish imkoniyatlarini asoslab beradi.*

Kalit so‘zlar: *gidroenergetika, kichik GES, turbina, barqaror rivojlanish, energiya samaradorligi, avtomatlashtirish.*

Kirish. So‘nggi yillarda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo‘lgan talab ortib bormoqda va bu jarayonda gidroenergetika muhim o‘rin egallaydi. Gidroelektr stansiyalar (GES) energiya ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, ularning foydali ish koeffitsienti 90% dan yuqori bo‘lishi mumkin (Paish, 2002).

Kichik va mikro GESlar hududiy energiya ta’minotini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ular kam kapital talab qiladi va ekologik jihatdan nisbatan xavfsiz hisoblanadi (Okot, 2013). Zamonaviy gidroenergetika tizimlarida raqamli boshqaruv, avtomatlashtirish va yuqori samarali turbinalarning joriy etilishi energiya ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda (IEA, 2022).

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot zamonaviy gidroenergetik qurilmalarni texnik va energetik jihatdan baholashga qaratilgan bo‘lib, kompleks yondashuv asosida amalga oshirildi.

Tadqiqot obyekti sifatida kichik va o‘rta quvvatli gidroelektr stansiyalarning texnologik qurilmalari tanlandi. Hisoblashlar uchun suv sarfi $Q=10\div150$ m3/s, bosim $H=5\div100$ m va foydali ish koeffitsienti $\eta=0.80\div0.95$ oralig‘idagi qiymatlar qabul qilindi. Ushbu parametrlar kichik GESlar uchun xos diapazon bo‘lib, amaliy tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi (Singal et al., 2023).

Gidroagregat quvvati quyidagi formula orqali aniqlandi:

$$N=\rho\cdot g\cdot Q\cdot H\cdot\eta \quad (1)$$

Mazkur ifoda gidroenergetik tizimlarning asosiy hisoblash tenglamasi bo‘lib, turli tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi (Ramos et al., 2023).

Shuningdek, turli ish sharoitlarida turbinalarning samaradorligi taqqoslanib, optimal ish rejimlari aniqlanadi. Bunda Kaplan, Francis va Pelton turbinalarining ishlash xususiyatlari hisobga olindi (Zhou et al., 2022).

Natijalar.

3.1. Turbinalar samaradorligi

Tahlillar natijasida zamonaviy gidroturbinalarning foydali ish koeffitsienti 90–95% oralig‘ida ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, Kaplan turbinalari past bosimli sharoitlarda yuqori samaradorlik ko‘rsatadi (Zhou et al., 2022).

3.2. Kichik GESlarning samaradorligi

Kichik GESlar quyidagi afzalliklarga ega ekanligi aniqlandi:

- past qurilish xarajatlari;
- qisqa muddatda ishga tushirish;
- ekologik xavfsizlik;
- mahalliy energiya ta’minotini yaxshilash.

Bu natijalar boshqa tadqiqotlar bilan ham mos keladi (Okot, 2013; Singal et al., 2023).

3.3. Zamonaviy boshqaruv tizimlari

SCADA va raqamli monitoring tizimlaridan foydalanish energiya ishlab chiqarishni optimallashtirish, nosozliklarni oldindan aniqlash va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi (IEA, 2022).

3.4. Ekologik samaradorlik

Zamonaviy gidroenergetik qurilmalar ekologik xavfsizlikni ta'minlash uchun maxsus texnologiyalar bilan jihozlanadi. Jumladan, baliq o'tkazgichlar va minimal ekologik oqimni ta'minlash tizimlari qo'llaniladi (World Bank, 2021).

Muhokama. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy gidroenergetik qurilmalar yuqori samaradorlik bilan birga ekologik barqarorlikni ham ta'minlaydi. Kichik GESlar ayniqsa chekka hududlarda energiya ta'minotini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi.

Biroq gidroenergetika rivojida ayrim muammolar mavjud:

- yuqori boshlang'ich investitsiya xarajatlari;
- suv resurslariga bog'liqlik;
- iqlim o'zgarishining ta'siri.

Shunga qaramay, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali ushbu muammolarni kamaytirish mumkin (Blume-Werry & Everts, 2022).

Xulosa. Zamonaviy gidroenergetik qurilmalar barqaror energetika tizimini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Innovatsion turbinalar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va ekologik yechimlar energiya ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Kichik va mikro GESlar esa kelajak energetikasining istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Paish, O. (2002). Small hydro power: Technology and current status. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
2. Okot, D. K. (2013). Review of small hydropower technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*.
3. Singal, S. K., et al. (2023). *Small Hydropower: Design and Analysis*. Elsevier.
4. Ramos, H., et al. (2023). Design models for small run-of-river hydropower plants.
5. Zhou, D., et al. (2022). Kaplan turbine efficiency study. *Renewable Energy*.

MANZARALI DARAXT KO‘CHATLARINI ILDIZ TIZIMINI O‘RGANISH

Mo‘minov Muslimjon Ismoil o‘g‘li (Mustaqil tadqiqotchi)
Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. *Maqolada manzarali daraxt ko‘chatlarini ildiz tizimini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Bunda manzarali daraxt va ko‘chatlarining ildiz tizimining o‘zgarishi bo‘ylama va ko‘ndalang o‘lchamlari mos ravishda 10-19 hamda 7-17 sm ni tashkil etganligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar. *Manzarali daraxt, ko‘chat, ildiz, tadqiqot, natija, bo‘ylama, ko‘ndalang, o‘rmon, daraxt-buta,nihol.*

Kirish. O‘rmonlar asosan ekologik (muhofaza qilish, sanitariya gigienik, sog‘lomlashtirish va rekreatsion) vazifalar hamda ijtmoiy-iqtisodiy funksiyalarni bajaradi. O‘rmon daraxtzorlari qishloq xo‘jaligi ekinlarini suv va shamol erroziyasida himoya qilishga, sel oqimlarini sizot suvlariga aylantirishga, ko‘chma qumlarni mustaxkamlashga hamda cho‘llanish qarshi kurashishga hizmat qiladi.

Hozirgi kunda Respublika o‘rmon ko‘chatxonalarida manzarali daraxt va butalar nihol ko‘chatlari yetishtirilgan. O‘rmon ko‘chatxonalarida daraxt ko‘chatlarini ekish asosan qo‘l mehnati orqali amalga oshirilmoqda. O‘tkazilgan taxlillar manzarali daraxt ko‘chatlarini ekadigan mashina yaratish hamda ularga qo‘yiladigan agrotexnika talablarini ishlab chiqishni taqozo etmoqda.

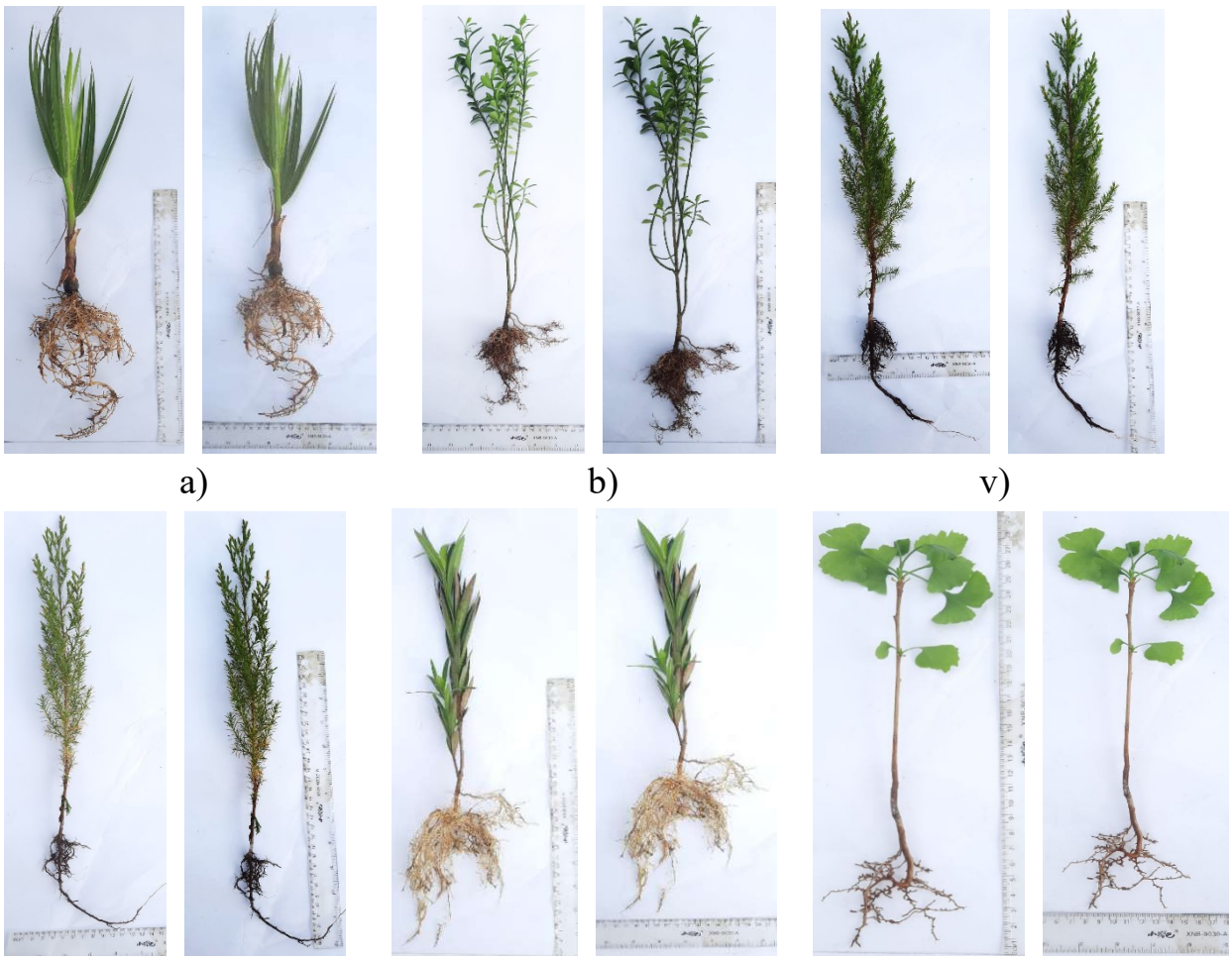
Tadqiqiot metodlari. Ko‘kalamzorlashtirish maqsadida o‘stirilgan ko‘chatlarning novdalari to‘g‘ri shakllangan to‘g‘ri o‘lchamda va ildiz sistemasi yaxshi tarmoqlangan bo‘lishi kerak. Manzarali daraxt va noyob gul ko‘chatlarini ildiz tizimini o‘rgani bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.

Tadqiqotlar o‘rmon xo‘jaligi ko‘chatchiligiga ixtisoslashgan Andijon viloyati Paxtaobod tumanidagi Saydulla Temirov fermer xo‘jaligida yetishtirilayotgan manzarali daraxt va noyob gul ko‘chatlarini ildiz tizimini rivojlanishi o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borildi.

Tadqiqot natijalari. Ekish oldidan ko‘chatlarning ildiz tizimini o‘lchash uchun bir xil yoshdagi bir turdagi ko‘chatlarda kamida ikkitasi tanlab olinib ularning ildizlarini tuproq qoldiqlaridan tozalab yuviladi va ildizlari ko‘ndalang va bo‘ylama o‘lchamlarda aniqlanadi (1-rasm).

Rasm 1. Ildiz tizimini ko‘ndalang va bo‘ylama o‘lchamlarini olish usullari

Tajriba o‘tkazilayotgan vaqtda ko‘chat ildizlarning sinishiga va uzilishiga yo‘l qo‘ymaslik lozim. Olingan natijalar manzarali daraxt ko‘chatlarining ildiz tizimining o‘zgarishi bo‘ylama va ko‘ndalang o‘lchamlari mos ravishda 10-19 hamda 7-17 sm ni tashkil etganligini ko‘rsatdi.



a) b) v)

e) g) d)

1- Palma (*lat. Palmaye yoki Arecaceae*); 2 - Shamshod (*lat. Buxus*); 3 - Virjin archasi (*lat. Juniperus virginiana*); 4 - Archa (*lat. Juniperus*); 5 -Oleandr (*lat. Nérium*) 6 - Ginkgo biloba (*lat. Ginkgo biloba*).

O‘tkazilgan tajriba natijalari quyidagi jadvalda o‘z aksini topgan (1-jadval).

Jadval 1

Manzarali daraxt va noyob gul ko‘chatlarini ildiz tizimini o‘lchamlarini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tajriba natijalari

№	Manzarali daraxt va noyob gul ko‘chatlari	Ildiz tizimini o‘lchamlari, sm	
		Ildizni ko‘ndalang o‘lchami	Ildizni bo‘ylama o‘lchami
1	Palma (*lat. Palmae)*	12-14	16-18
2	Shamshod (*lat. Buxus*)	11-13	12-15
3	Virgin archasi	10-12	17-19
4	Archa (*lat. Juniperus)*	8-11	17-18
5	Oleandr (*lat. Nérium*)	14-17	15-18
6	Ginkgo biloba	7-9	10-11

Xulosa. 1.Manzarali daraxt ko‘chatlari ko‘chatxonalarda daraxt turi va ko‘chatlardan foydalanish maqsadiga bog‘liq xolda 4-8 va undan ortiq, butalar esa 2-3 yil mobaynida ko‘chatxonalarda parvarishlab o‘stiriladi.

2.Manzarali daraxt ko‘chatlarining turiga bog‘liq holda ularning ildiz tizimining o‘zgarishi bo‘ylama va ko‘ndalang o‘lchamlari mos ravishda 10-19 hamda 7-17 sm ni tashkil etganligini ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Obidov Q.G. O‘rmon-tabiatni noyob xilqati // Andijonnoma gazetasi. – Andijon, 2018. – №71. – 4 b.
2. E. Berdiyev, Sh. Gulamxodjayeva Manzarali daraxtlarni ko‘paytirish Toshkent, 2020
3. Y.X.Yuldashov Ko‘chatchilik va gulchilik ishlari TOSHKENT «DAVR NASHRIYOTI» 2013
4. A N Xudoyorov, D.A. Abdullaev, M.A. Yuldashev, I.A. Nazirjonov. O‘rmon xo‘jaligi plantatsiya yerlarini ekishga tayyorlash uchun kombinatsiyalashgan agregat.//"AGRO ILM" Agrar-iqtisodiy, ilmiy-amaliy.// Nomer 3 (59) str 101. 2019.
5. Agrobank 100-kitob to‘plami Toshkent, 2021

HOZIRGI ZAMON O‘RMON RESURSLARINING EKOLOGIK AHAMIYATINI BAHOLASH HAMDA UNI BARQAROR BOSHQARISH

Ziyayev Adbukarim Toshpo’latovich (t.f.f.d.)
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Maqolada o‘rmonlarning inson hayoti va biosferadagi o‘rni, ularning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyati keng yoritilgan. O‘rmonlar nafaqat qayta tiklanuvchi tabiiy resurs, balki global ekologik muvozanatni ta’minlovchi, kislorod ishlab chiqaruvchi va atmosferani tozalovchi muhim tizim sifatida qaraladi. Maqolada o‘rmonlarning havo va suvni tozalash, iqlimni yumshatish, tuproq eroziyasini oldini olish, shuningdek, inson salomatligi va farovonligiga ko‘rsatadigan ijobiy ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, o‘rmonlardan ko‘p maqsadli foydalanish, ularni barqaror boshqarish hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha muhim ilmiy va amaliy tavsiyalar keltirilgan. Tadqiqot natijalari o‘rmonlarning tabiiy resurs sifatidagi ahamiyatini chuqur anglash va ularni asrash zaruratini asoslaydi.*

Kalit so‘zlar: *ekologik xavfsizlik, biosfera, ekologik muvozanat, barqaror rivojlanish, tabiiy resurslar, atmosferani tozalash, iqlim o‘zgarishi, o‘rmon xo‘jaligi.*

Kirish: Hozirgi kunda o‘rmonlar Yer sharidagi eng muhim ekotizimlardan biri bo‘lib, nafaqat biologik xilma-xillikni saqlash, balki global ekologik muvozanatni ta'minlash, iqlimni tartibga solish va insoniyatning iqtisodiy, ijtimoiy hamda madaniy

ehtiyojlarini qondirishda muhim rol o‘ynaydi. Tarixiy jihatdan o‘rmonlar inson taraqqiyotining turli bosqichlarida asosiy resurs manbai bo‘lib kelgan - qadim zamonlardan boshlab yog‘och qurilish materiali, yoqilg‘i va oziq-ovqat manbai sifatida keng qo‘llanilgan. Ammo zamonaviy davrda aholi sonining tez o‘sishi va texnologik taraqqiyot natijasida tabiiy resurslardan foydalanishning kuchayishi o‘rmonlarning miqdori va sifati jiddiy tahdid ostiga qo‘ygan. Bugungi kunda o‘rmonlarning yo‘qolishi nafaqat mahalliy, balki global muammoga aylangan bo‘lib, iqlim o‘zgarishi, biologik xilma-xillikning yo‘qolishi va ekologik muvozanatning buzilishi kabi jiddiy oqibatlarga olib kelmoqda. Shu sababli, o‘rmonlarning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatini chuqur o‘rganish, ularni muhofaza qilish va barqaror boshqarishning ilmiy asoslarini ishlab chiqish dolzarb muammoga aylangan. Ushbu maqola o‘rmonlarning inson hayoti va biosferadagi o‘rnini har tomonlama tahlil qilish, ularning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatini aniqlashga qaratilgan.

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli: Masalaning asosiy maqsadi - o‘rmonlarning inson hayoti va biosferadagi o‘rnini ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan baholash, shuningdek, ularni muhofaza qilish va barqaror boshqarish yo‘nalishlarini taklif etishdir. Tadqiqotda quyidagi vazifalar qo‘yilgan: o‘rmonlarning ekologik ahamiyatini (atmosferani tozalash, iqlimni tartibga solish, biologik xilma-xillikni saqlash) tahlil qilish; o‘rmonlarning iqtisodiy ahamiyatini (yog‘och va yog‘ochdan tashqari mahsulotlar, energetika, farmasevtika) o‘rganish; o‘rmonlarning ijtimoiy ahamiyatini (sog‘liqni saqlash, madaniy va rekreatsion qiymat) aniqlash; o‘rmonlarni muhofaza qilish va barqaror boshqarish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish [1-2].

Natija. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘rmonlar ekologik jihatdan atmosferani tozalashda muhim rol o‘ynaydi. Ma'lumotlarga ko‘ra, 1 gektar o‘rmon yil davomida 50-70 tonnagacha changni ushlab qoladi, shuningdek, zararli gazlar (karbonat oksid, oltingugurt dioksidi) miqdorini sezilarli darajada kamaytiradi.

O‘rmonlarda o‘tlar, moxlar va lishayniklar o‘sadi - ular zamburug‘ va suv o‘tining simbiozi bo‘lib, o‘rmonning xo‘jalik ahamiyatini yanada oshiradi. Dorivor o‘simliklar xomashyosi, ya’ni barcha tibbiy preparatlarning 40 %i o‘rmonlardan olinadi. Shuningdek, qo‘ziqorinlar, rezavorlar, asal yig‘iladi [3]. Mox va lishayniklar ekologik monitoringda bioko‘rsatkich (bioindikator) sifatida ishlatiladi - ular atrof-muhit ifloslanish darajasini aniqlashda yordam beradi. Yeyiladigan qo‘ziqorinlar inson uchun muhim oziq manbai bo‘lib, hayvonlar uchun ham ozuqa hisoblanadi. Ko‘plab qo‘ziqorinlar tibbiyot, veterinariya va to‘qimachilik sanoatida qo‘llaniladi. Masalan, Rossiyaning Yevropa qismidagi qayin o‘rmonlarida qo‘ziqorin hosili 1 gektardan 150 kg gacha yetadi. Rezavorlar oziq, dori va vitamin manbaidir: ko‘k meva (chernika) ko‘rish va ovqat hazm qilishni yaxshilaydi, malina - sovuqlashga

qarshi, qizil klyukva - vitamin va antitsingot (tsingaga qarshi) vosita sifatida ishlatiladi. Shuningdek, o‘rmonlardan olinadigan dorivor o‘simliklar tibbiyotda keng qo‘llaniladi, bu esa farmasevtika sanoati uchun muhim xom ashyo manbai hisoblanadi. O‘rmonlardan olinadigan mahsulotlar nafaqat mahalliy, balki global iqtisodiyotga ham sezilarli hissa qo‘shadi [7-8].

XULOSA: O‘rmon - tabiiy resurs sifatida ko‘p qirrali foydali xususiyatlarga ega, u jamiyat ehtiyojlarini keng qondiradi, uning iqtisodiy qiymati esa unumdorligi, sifati va joylashuviga bog‘liq. O‘rmonlar - bu tabiatning mukammal tizimi bo‘lib, havo, suv va tuproqni tozalash, mikroiqlimni barqarorlashtirish, inson salomatligini saqlash va butun biosferaning muvozanatini ta’minlashda beqiyos ahamiyatga ega. Shu sababli suvni muhofaza qiluvchi va ekologik barqaror o‘rmonlarni yaratish va saqlash bugungi kunda eng muhim ekologik vazifalardan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Boboqulov A.D. Hududiy o‘rmon xo‘jaligi kompleksi resurslarini boshqaruv tizimini rivojlantirish omillari. Raqamli Transformatsiya va Sun’iy Intellekt ilmiy jurnali volume 3, issue 3, june 2025 issn: 3030-334.
2. Doyog, N.D.; Lin, C.; Lee, Y.J.; Lumbres, R.I.C.; Daipan, B.P.O.; Bayer, D.C.; Parian, C.P. Yaxlitlangan-sirt-aks-sado Landsat tasviri orqali olingan yer usti biomassasi hosildorligi orqali toza qarag‘ay o‘rmoni rivojlanishini tashxislash. For. Ecol. Manag. 2021, 487, 119011. [CrossRef]
3. Boboqulov A.D. “Ecological and economic classification of regional forest resources as a basis for their evaluation”. SJIF 2019: 5.222 2020: 5.552 2021: 5.637 2022:5.479 2023:6.563 2024: 7,805 eISSN:2394-6334 https://www.ijmrd.in/index.php/imjrd. Volume 12, issue 05 (2025).
4. Boboqulov A.D. “Forest Management System Based on Geospatial Information Resources” in Volume 05 Issue04 April 2025. ARTICLE DOI:- https://doi.org/10.37547/ajahi/Volume05Issue04-09.
5. Khan M.R., Khan I.A., Baig M.H.A., Liu Z., Ashraf M.I. Himalay tog‘larining subtropik qarag‘ay o‘rmonlarida yer usti biomassa hajmini baholash uchun Sentinel-2A sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlarining imkoniyatlarini o‘rganish // Mountain Science jurnali. – 2020. – T. 17. – B. 2880–2896.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН.

Хайдарова Озодахон Мусожоновна (и.о. доцент., д.ф.ф-м.н (PhD))
Ферганский государственный технический университет

Аннотация: *При решении пространственной задачи (задачи в общей постановке) возникает необходимость интегрировать сложную систему*

дифференциальных уравнений с частными производными, включающую уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнения состояния и другие соотношения механики деформируемого твердого тела, необходимые для замкнутости системы.

Ключевые слова: *уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнения состояния, деформируемого твердого тела, грунтовый плотин.*

Рассмотрим двумерную задачу для поперечного сечения грунтовой плотины с применением нелинейных уравнений состояния с учетом структурных изменений.

Поместим начало отсчета декартовой системы координат на нижнюю точку верхового откоса плотины и направим ось Ox вдоль основания в нижней поверхности (рис. 1). Пусть с момента времени $t > 0$ на грунтовую плотину со стороны основания начинает влиять динамическое воздействие. Если принимать влияние по записи реальной велосиграммы (акселерограммы или сейсмограммы) землетрясений на всю нижнюю поверхность плотины, то отпадает необходимость в исследовании поведения и действия основания грунтового сооружения.

Принимая указанное воздействие по записи реальных землетрясений на всю нижнюю поверхность грунтового сооружения со стороны основания, численно методом конечных разностей про интегрируем систему уравнений в эйлеровом представлении, включая уравнения движения, неразрывности и соотношения Коши для грунтового сооружения:

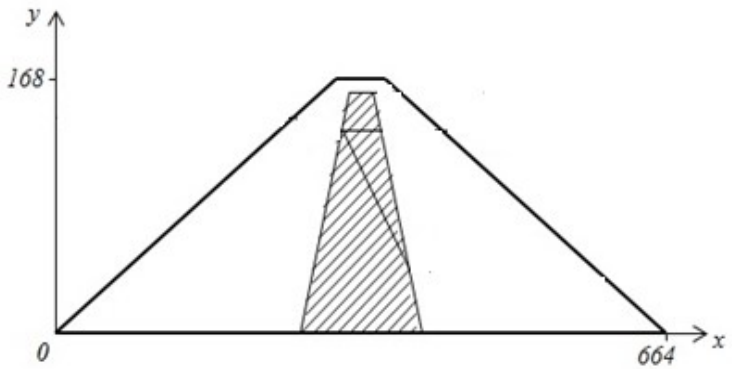


Рис.1. Поперечное сечение гидротехнического сооружения

уравнения движения

$$\rho \frac{dv_x}{dt} = \frac{\partial \sigma_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial y} + \rho F_x \,, \qquad (1)$$

$$\rho \frac{dv_y}{dt} = \frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \sigma_{yy}}{\partial y} + \rho F_y \,;$$

уравнение неразрывности

$$\rho\frac{dv_x}{dt}=\frac{\partial v_x}{\partial x}+\frac{\partial v_y}{\partial y}=\frac{1}{V}\frac{dV}{dt}\ ; \qquad (2)$$

связь между кинематическими параметрами, т.е. соотношения Коши в следующем виде:

$$\dot{\varepsilon}_{xx}=\frac{\partial v_x}{\partial x}=\frac{\partial \dot{x}}{\partial x},\ \dot{\varepsilon}_{yy}=\frac{\partial v_y}{\partial y}=\frac{\partial \dot{y}}{\partial y},\ \dot{\varepsilon}_{xy}=\frac{\partial \dot{y}}{\partial x}=\frac{\partial \dot{x}}{\partial y}. \qquad (3)$$

Для замкнутости систем уравнений (1),(3) следует добавить уравнения состояния грунтового сооружения в виде:

- в случае упругого деформирования грунтовой плотины [60]:

$$\frac{dP}{dt}=-K\frac{1}{V}\frac{dV}{dt},$$

$$\frac{dS_{xx}}{dt}=2G(\dot{\varepsilon}_{xx}-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)),$$

$$\frac{dS_{yy}}{dt}=2G\left(\dot{\varepsilon}_{yy}-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)\right), \qquad (4)$$

$$\frac{dS_{zz}}{dt}=2G\left(0-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)\right)$$

$$\frac{d\tau_{xy}}{dt}=2G\dot{\varepsilon}_{xy}.$$

- в случае упруго-пластического деформирования грунтовой плотины сдвиговое деформирование грунта имеет вид [3]:

$$\frac{dS_{xx}}{dt}+\lambda S_{xx}=2G(\dot{\varepsilon}_{xx}-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)),$$

$$\frac{dS_{yy}}{dt}+\lambda S_{yy}=2G(\dot{\varepsilon}_{yy}-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)),$$

$$\frac{dS_{zz}}{dt}+\lambda S_{zz}=2G\left(0-\left(\frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right)\right), \qquad (5)$$

$$\frac{d\tau_{xy}}{dt}+\lambda\tau_{xy}=2G\dot{\varepsilon}_{xy}.$$

$$2J_2=S_{xx}^2+S_{yy}^2+S_{zz}^2+2\tau_{xy}^2\le\frac{2}{3}Y^2(P); \qquad (6)$$

Соотношение

$$\lambda=\frac{3\Omega H(\Omega)}{2Y^2(P)}\ ;$$

где

$$H(\Omega)=\begin{cases}1 & \text{при } \Omega\ge 0\\ 0 & \text{при } \Omega<0\end{cases};$$

$$\Omega = 2G\left\{\sum_{j=x,y,z} S_{jj}\left(\frac{d\dot{\varepsilon}_{jj}}{dt} - \frac{1}{3V}\frac{dV}{dt}\right) + \tau_{xy}\varepsilon_{xy}\right\};$$

Использованной литературы.

1. Khusanov B., Khaydarova O. Stress-strain state of earth dam under harmonic effect // E3S Web of Conference.- 2019.- Vol.97.- P.05043. https://doi.org/10/1051/e3sconf/20199705043. (Scopus, SJR 0.182)
2. Султанов К.С. Нелинейный закон деформирования мягких грунтов // Журнал Прикладная математика и механика. 1998. Т.62. № 3. С.503-511.

NAMANGAN ADIRLARIDA JARLARNI O'RGANISH VA XARITASINI TUZISH.

Anvarjon Dadaxodjayev (dotsent.q.x,f,n.)
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Namangan viloyati xududining 15-20% maydonlari togoldi va adirliklardan tashkil topgan bulib ular tuproq emirilishiga uta moyil buladilar. Adirlarida jarlarning tarqalishi, joyining rel'yefi, qiyaligi va mahalliy eroziya bazisining chuqurligiga bog'liq bo'lgan holda Viloyatning shimoliy sharqiy qismidagi Yangiqo'rg'on, Chortoq, Kosonsoy, Uychi tumanlari hududagi adirlarni o'rganish natijalaridan olingan ma'lumotlar asosida jarlarning tarqalish xaritasini tuziladi.*

Kalit so'zlar: *Tuproq erroziyasi, adirlar. Qiyalik. Jarlangan. Yer maydoni. Тупрок мухофазаси. Mahalliy eroziya bazisi.*

Namangan adirlarida xususan jarlarning asosiy tarqalgan joylari qiyaligi 2^0-10^0 dan iborat bo'lgan nishabliklar orasida. Undan katta yoki kichik qiyaliklarga tomon jarlanish o'zgarib boradi. Binobarin adirlarning nishablik darajasiga qarab jarlarning tarqalishi quyidagi jadval asosida ko'rib chiqiladi.

Buning asosiy sabablaridan biri, kichik qiyaliklarda vaqtincha oqar suvlarning yuza bo'ylab harakatining juda sekinligi bo'lsa, katta qiyaliklarda esa mahaliy eroziya bazasini uncha chuqur bo'lmaganligi va nishabli yerlarni bu holatda uzun emasligidir. Shunisi e'tiborga loyiqdirki, adirli yerlarning katta nishabli (10 dan ortiq) qisimlarida ko'pincha tuproq juda yupqa qatlamli, ona jinsi esa yuvilishi og'ir bo'lgan to'rlamchi davr yotqiziqlari - kongilomeratlardan iboratdir.

Rel'yefning qiyaligi maydon bo'yicha tarqalishidan ko'rinib turibdiki, adirlarning yarmidan ko'pini 2^0-10^0 qiyalikka ega bo'lgan maydonlar egallaydi. Bu

yerlarda jarlar 76,5% maydondagi ekinzorlarni mayda bo'lakchalarga bo'lib yuborgan. Binobarin, chiziqli erozion yuvilishga moyilligi kam bo'lgan (1^0 gacha) yerlar Namangan adirlarining atigi 7,6% ini tashkil qiladi xolos.

№	Joyning qiyalik darajasi, grad	Yer maydonini		Jarlangan maydonlar %	Yer yuzasining ko'rinishi
		Mingga	%		
1	<1	8,7	7,6	0,5	Tekislik
2	1-2	13,2	11,6	3,0	Kichik nishablik
3	2-4	26,3	23,1	19,2	Nishablik
4	4-7	24,5	21,5	28,3	O'rta nishablik
5	7-10	33,9	29,7	25,2	Katta nishablik
6	10-15	6,3	5,5	18,3	Tik nishablik
7	>15	1,1	1,0	5,4	Qiyalik
8	Jami	114,0	100,0	100,0	

Namangan adirlarida katta qiyalikdagi (15^0 dan yuqori) maydonlar ham tekis yerlar singari, kichik maydonlari (1100 gektar atrofida) suv ayirgichlarni ikki tomonida uchragan holda kam jarlangan yerlar kiradi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, jarlangan maydonlarni xaritasini tuzishda joyning qiyalik darajasiga qarab, ya'ni sakkizta gradatsiya asosida xaritaga tushirish lozim. Shuningdek xarita tuzishda mahalliy eroziya bazisi chuqurligini ham e'tibordan chetda qoldirmaslik kerak. Jarlanish jarayoni yerlarning qiyaligi bilan uzunligini funksional bog'liqligini beruvchi mahalliy eroziya bazisi chuqurligini bilib olish juda axamyatlidir. Chunki qiyalik katta bo'lgan adirlarning suv ayirgich qisimlarida, vaqtincha oqar suvlarning konsentratsiyasi pastdagiga nisbatan kamroq bo'ladi.oqimning kuchi esa faqatgina qiyalikga emas, balki nishabli yerlarning uzunligiga ham bog'liqdir . Bu ikkala ko'rsatkichni esa mahalliy eroziya bazisini chuqurligi yaqqol ko'rsata borishi mumkin.

Mahalliy eroziya bazisi deganda, chuqurligi suv ayirgichdan to kichik quruq soy, soy va jilg'alarni o'zanigacha bo'lgan balandlik farqini tushuniladi. 1:25000 masshtabdagi topoxaritalarda bu nisbiy chuqurlik gidrogirafiyasi keng yoyilmagan 4 tipdagi shohobchalarni o'z ichiga oladi. Namangan adirlarida mahalliy eroziya bazisi chuqurligi xaritasi tuzulgan. Shuning uchun ham biz 200 metirdan chuqur bo'lgan maydonlarni bir pog'ona qo'shib yubordik va aksincha, mahalliy eroziya bazisi 30 metirgacha bo'lgan yerlarda jarlashish turlicha kechishi hisobiga olib, ularni uch pog'onaga bo'lishga to'g'ri keladi.

№	Mahalliy eroziya bazisi chuqurligi	Yer maydoni		Jarlangan maydon %
		Ming gektar	%	
1	0-10	9,3	8,2	2
2	10-30	18,8	16,4	6
3	30-60	40,9	35,9	16
4	60-100	19,7	17,3	25
5	100-150	19,4	17,0	23
6	150-200	2,8	2,5	17
7	200 dan ortiq	3,1	2,7	11
	Jami	11,2	100,0	100

Kameral sharoitda qilingan ishlar va dala yo'nalishlari bo'yicha o'tkazilgan kuzatishlar, adirlarning mahalliy eroziyaga qarab yemirilish jarayonini kechuvidagi xavfliligiga qarab 3 ta katta guruhga ajratiladi.

1. Mahalliy eroziya bazisi uncha xavfli bo'lmagan (0-30 m) yerlar.
2. O'rtacha chuqurlikdagi mahalliy eroziya bazasiga (30-150 m) ega bo'lgan maydonlar.
3. Mahalliy eroziya bazisi o'ta xavfli bo'lmagan.

Yuqoridagi ko'rsatkichlar asosida jarayon xaritasi tuzib chiqilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1.А. Нигматов, А. Дадахўжаев "Адирларда жарланиш ва уларга қарши кураш чоралари" Тошкент, "Университет", 2000 й.

2. А. Нигматов, А. Дадахўжаев "Рекомендации по оценке, картированию и востановлению овражных и технологенно нарушенных земель. Ташкент, "ИПААНУЗ", 1994 г.

3 Дадаходжаев А. Ахмедов Б. "Почвенная эрозия и меры борьбы с ней." Научно-технический журнал ФерПИ 2013 No 3

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ФАОЛИЯТИНИ ТАШКИЛ КИЛИШ БЎЙИЧА ХАЛКАРО ТАЖРИБАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Абдурахмонов Рамазон Собир ўғли (PhD, Katta o`qituvchi)
Термиз давлат мухандислик ва агротехнологиялари унверситети

Аннотация: *Мазкур мақолада гидротехника иншоотлари фаолиятини самарали ташкил этишда халқаро тажрибалардан фойдаланиш масалалари таҳлил қилинади. Жумладан, ривожланган давлатларда сув ресурсларини бошқариш, гидротехника иншоотларини эксплуататсия қилиш, мониторинг*

тизимларини жорий этиш ҳамда замонавий технологияларни қўллаш тажрибалари ўрганилган. Шунингдек, мазкур тажрибаларни маҳаллий шароитга мослаштириш, уларнинг афзаллик ва камчиликларини аниқлаш ҳамда амалиётга татбиқ этиш истиқболлари ёритилган. Тадқиқот натижаларига асосланиб, гидротехника иншоотлари фаолиятини янада такомиллаштириш бўйича илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: *Гидротехника, Саноат, қурилиш, инвестиция, мустахкамлик, лойиха,харажатлар,метал,цемент,халқаро,экологик.*

Кириш: Гидротехника иншоотларини куриш капитал курилишнинг энг мураккаб тармокларидан биридир. Буни гидротехника иншоотларини лойихалаш ва жойлаштириш ечимларининг индивидуаллиги ва ўзига хослиги, чекланган ўлчамдаги курилиш майдончаларида жамланган ишларнинг катта микдори ва уларни амалга оширишнинг юкори интенсивлиги билан изохлаш мумкин. Янги гидротехник иншоотларни куриш, мавжудларини реконструкция килиш ёки капитал таъмирлашга сармоя киритиш мухимлиги барча сувдан фойдаланувчиларнинг манфаатларини хисобга олган холда сув транспортининг инвестицион жозибадорлигини ошириш зарурати билан асосланади.

Asosiy qism. Гидротехника иншоотлари фаолиятини ташкил килиш бўйича инвестицияларнинг Россиядаги амалиёти. Саноат, фукаролик ва хатто йирик энергетика курилишидан фаркли ўларок, гидротехника иншоотларини куриш кўп жихатдан топографик ва мухандислик-геологик шароитларга боғлик бўлиб, бу дарё суви режимларининг хилма-хиллиги билан боғлик. Гидротехника иншоотлари ишончлилиги, мустахкамлиги, сув ўтказмаслиги ва совукка чидамлилиги бўйича махсус талабларга бўйсунади, бу эса гидротехника ишларини ишлаб чикариш учун махсус технологиядан фойдаланишни талаб килади.

Таннархнинг шаклланишида технологик асбоб-ускуналар, импорт килинадиган материаллар ва конструкцияларнинг таннархи устун турадиган бошка капитал курилиш турларидан фаркли ўларок, гидротехника курилишида курилиш таннархи асосан курилиш майдончасида шаклланади. Гидротехника иншоотларида технологик жихозларнинг нархи одатда капитал кўйилмаларнинг умумий хажмининг 10-12% дан ошмайди. Металл, цемент, ёғоч ва бошкалар каби импорт килинадиган материалларнинг нархи тахминан 20-25% ни ташкил килади. Курилиш кийматининг колган 65-70% курилиш майдончасида шаклланади ва курилиш ишлаб чикаришни ташкил этиш даражаси ва технологияси билан белгиланади.

ГТИ курилишидаги инвестиция фаолиятида Хитой тажрибаси. Хитой 2017 йилда 15 та йирик гидротехник иншоотни куришни бошлашни режалаштирган ва 2017-йил охиригача курилаётган йирик гидротехник лойихаларга жами

сармоя 900 миллиард юан (131,3 миллиард доллар) дан ошиши керак бўлган, бу олдинги йил кўрсаткичидан 100 миллиард юанга кўп. 2016-йилда мамлакатда 21 та йирик гидротехника иншооти курилиши бошланган.

Статистик маълумотларга кўра, Хитойда 2016 йилда асосий капиталга инвестициялар хажми 8,1 фоизга ўсди, ўсиш суръати 2015 йилдаги 10 фоиз ўсишдан ва 2014 йилдаги 15,7 фоиздан паст бўлди. Шу билан бирга, инфратузилма курилишига инвестициялар 2016 йилда ўтган йил даражасига нисбатан 17,4 фоизга ошган.

Инвестициялар бўйича АКШ даги амалиёт. Икки томонлама даражада хорижий инвестицияларни тартибга солиш бўйича АКШ амалиётида 3 турдаги инвестицион битимлар тузилади:

• Дўстлик, хамкорлик, савдо ва навигация тўғрисидаги шартномалар;

• Хорижий инвестицияларни ўзаро химоя килиш ва рағбатлантириш тўғрисидаги битимлар;

• ОПИК келишувлари (Overseas Private Investment Corporation — OPIC).

1999-йилгача 47 та дўстлик шартномаси амалда бўлган. 80-йилларнинг бошидан АКШ хукумати чет элдаги америка сармо-яларини химоя килиш максадида икки томонлама инвестиция битимларини имзолаш амалиётини кенгайтира бошлади (сабаб кўп томонлама коидаларнинг йўклиги эди). Томонларнинг ушбу шартномалар бўйича асосий мажбуриятлари куйидагилардан иборат:

• Ахдлашувчи давлатларнинг жисмоний ва юридик шахсларининг бошка давлатнинг миллий юридик ва жисмоний шахсларига ёки хар кандай томонларнинг жисмоний ва юридик шахсларига нисбатан кўлланиладиган режимдан кам бўлмаган кулай режим асосида сармоя киритиш хукуки (энг кулайи танланади);

• Ушбу инвестицияларни миллий режим ёки энг макбул режимга караганда кулайрок режим асосида бошкариш хукуки;

• Инвесторнинг хохишига кўра бошкарув ходимларини ёллаш хукуки;

• Капитал кўйилмалар билан боғлик барча маблағларни мамлакат ичига ва ташкарисига эркин ўтказиш хукуки;

• Экспроприациянинг халкаро хукукий стандартлари шуни англатадики, бундай харакатлар факат жамоатчилик нуктаи назаридан, камситмасдан ва тез, адекват ва самарали товон тўлаш натижасида амалга оширилиши мумкин;

• Шартнома, инвестиция шартномалари тарафларининг хукук ва мажбуриятларини аниклаш учун низоларни хал килишда инвесторнинг халкаро арбитраж учун кабул килувчи давлатни танлаш хукуки.

Инвестиция шартномасининг яна бир тури бўйича томонларнинг бири сифатида АКШнинг хориждаги хусусий инвестицияларни рағбатлантириш

бўйича Корпорацияси иштирок этади (Overseas Private Investment Corporation — OPIC). ОПИК АКШ Конгресси томонидан 1969 йилда ташкил этилган ва 1971 йилдан фаолият кўрсатади, Унинг асосий максади — америка тадбиркорларини ривожланаётган ва ўтиш иктисодиёти шароитида бўлган мамлакатларга капитал киритишини рағбатлантириш ва хориждаги иш ўринларини кўпайтириш, экспортни ошириш оркали АКШ ва хорижда иктисодиётни ўсишига эришишдир. ОПИК дунёнинг 140 та давлатида фаолият юритади ва лойихаларни молиялаштириш, инвестицияларни суғурталаш ва инвесторларга бошка хизматлар кўрсатиш оркали АКШнинг хориждаги сармоясини оширишга ёрдам беради. ОПИК ўзини ўзи таъминлайди ва балансида йиллик профицит мавжуд. Захира ресурслари хажми 2 млрд долларга бахоланган.

ОПИК келишувлари инвесторлар учун янги хукукларни яратмайди, лекин Корпорацияга мавжуд инвестиция мухитида ишлаш имконини беради ва хар бир аник инвестиция лойихасини молиялаштиришни суғурталашга ёрдам беради (хар бир холатда).

Юкорида айтилганлар ОПИК битимларини давлатлараро инвестиция шартномаларидан сезиларли даражада ажратиб туради. Мутахассисларнинг фикрича, корпорация ўзининг карийб 30 йиллик фаолияти давомида умумий киймати 75 миллиард долларлик инвестиция лойихаларини кўллаб-кувватлаган, АКШ экспортини карийб 33 миллиард долларга кенгайтиришга хисса кўшган ва америкаликлар учун 100 мингга якин янги иш ўринлари яратган. 1999 йилда ОПИК 37 мамлакатда 3,7 миллиард долларлик инвестиция лойихаларини молиялаштирди ва суғурта килди, бунинг натижасида АКШ 1,6 миллиард доллар экспорт килди ва бир неча минг иш ўринлари яратилди.

Хулоса: Гидротехника иншоотлари фаолиятини самарали ташкил этишда халқаро тажрибаларни ўрганиш ва уларни амалиётга жорий этиш муҳим аҳамият касб этади. Ривожланган мамлакатларда қўлланилаётган инновацион технологиялар, автоматлаштирилган бошқарув тизимлари ва рақамли мониторинг усуллари иншоотларнинг ишончлилиги ва самарадорлигини оширишга хизмат қилмоқда. Шу билан бирга, ушбу тажрибаларни маҳаллий шароит, иқлим ва иқтисодий имкониятларни ҳисобга олган ҳолда мослаштириш зарур. Келгусида гидротехника соҳасида халқаро ҳамкорликни кенгайтириш, илғор тажрибаларни татбиқ этиш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш орқали сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ҳамда иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1.Gidrotexnika inshootlari asoslari. – Toshkent: Oliy ta’lim muassasalari uchun darslik.

2.Nasos stansiyalari va ularning ishlash prinsiplari. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.

3.Suv xo‘jaligi va melioratsiya asoslari. – Toshkent: O‘quv qo‘llanma.

4.Sug‘orish tizimlari va suv resurslarini boshqarish. – Toshkent: Ilmiy nashr.

5.Viktor Mikhaylov. Gidrotexnika inshootlari nazariyasi va amaliyoti. – Moskva: Energiya.

UN ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA YUZAGA KELADIGAN EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH YO‘LLARI

R.M.Yangiboev (PhD, dotsent)
B.R.Allaqulov (tayanch doktorant)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tezisda un ishlab chiqarish korxonalarida yuzaga keladigan asosiy ekologik muammolar, xususan chang ajralishi, atmosfera havosining ifloslanishi va ishlab chiqarish chiqindilarining atrof-muhitga ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, zamonaviy chang tutish qurilmalari, ekologik monitoring va resurs tejamkor texnologiyalar asosida muammolarni bartaraf etish yo‘llari ilmiy asosda yoritilgan.*

Kalit so‘zlar. *chang emissiyasi, atmosfera ifloslanishi, un sanoati, ekologik xavfsizlik, filtr texnologiyalari, siklon, yeng filtri, chiqindilarni qayta ishlash, monitoring, barqaror rivojlanish*

Bugungi kunda sanoat korxonalarining ekologiyaga ta’siri global muammolardan biri sifatida qaralmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasida atrof-muhitni muhofaza qilishga alohida e’tibor qaratilib, “Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonun, “Ekologik nazorat to‘g‘risida”gi Qonun hamda Prezidentning ekologik barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan qarorlari qabul qilingan. Ushbu normativ-huquqiy hujjatlar sanoat korxonalarida zararli chiqindilarni kamaytirish va atmosfera havosini muhofaza qilishni muhim vazifa sifatida belgilaydi.

Un ishlab chiqarish korxonalari oziq-ovqat sanoatining muhim tarmog‘i bo‘lishiga qaramay, ishlab chiqarish jarayonida katta miqdorda chang va boshqa zararli moddalar ajralib chiqadi. Bu esa nafaqat ishlab chiqarish hududida, balki atrofdagi ekologik tizimlarga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli ushbu muammoni ilmiy asosda o‘rganish dolzarb hisoblanadi.

Sanoat changlari va ularning ekologik ta’siri keng o‘rganilganini ko‘rsatadi. V.N. Azarov chang zarrachalarining fraksion tarkibini tahlil qilib, mayda (PM10 va PM2.5) zarrachalar atmosfera muhitida uzoq saqlanib, inson salomatligiga xavf tug‘dirishini asoslagan. A. Demirbas sanoat chiqindilarini kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalarini taklif etib, ekologik yuklamani pasaytirish imkoniyatlarini

ko‘rsatgan. Sh.R. Xolmatov esa to‘qimachilik va oziq-ovqat sanoatida chang ajralish manbalari hamda ularni kamaytirish usullarini o‘rganib, filtratsiya va ventilyatsiya tizimlarining samaradorligini ilmiy jihatdan asoslab bergan.

Un ishlab chiqarish jarayonida ekologik muammolar asosan chang emissiyasi, atmosfera havosining ifloslanishi va ishlab chiqarish chiqindilari bilan bog‘liq. Donni maydalash, saralash va tashish bosqichlarida hosil bo‘ladigan mayda dispers zarrachalar havoda uzoq saqlanib, inson salomatligi va ekotizimlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ilmiy tadqiqotlar zamonaviy filtratsiya qurilmalari, jumladan yeng filtrlari va siklonlardan foydalanish chang miqdorini keskin kamaytirishini ko‘rsatadi. Shuningdek, yopiq texnologik tizimlar, samarali ventilyatsiya va ekologik monitoringni joriy etish orqali atrof-muhitga salbiy ta’sirni minimallashtirish mumkin.

Un ishlab chiqarish jarayonida ekologik muammolar asosan quyidagi bosqichlarda yuzaga keladi:

- Donni tozalash
- Maydalash (yanchish)
- Saralash
- Transportirovka qilish

Ushbu jarayonlarda hosil bo‘ladigan chang zarrachalari diametri 1–100 mkm oralig‘ida bo‘lib, ular havoda uzoq vaqt saqlanib qoladi va inson organizmiga kirib boradi.

Chang emissiyasi ko‘rsatkichlari (tahliliy jadval)

1-jadval

Jarayon bosqichi	Chang miqdori (mg/m³)	Xavflilik darajasi
Donni tozalash	150–300	Yuqori
Maydalash	200–500	Juda yuqori
Saralash	100–250	O‘rta
Transportirovka	80–200	O‘rta

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, un ishlab chiqarish jarayonida eng yuqori chang ajralishi aynan maydalash (yanchish) bosqichida kuzatiladi, chunki bu jarayonda don mexanik ta’sir ostida mayda dispers zarrachalarga ajraladi. Natijada atmosfera havosi ifloslanib, ishchilar salomatligiga, xususan nafas olish tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi hamda ekotizim muvozanati buziladi. Ushbu muammolarni kamaytirish uchun samarali texnologik yechimlar zarur. Jumladan, yeng filtrlari 95–99% gacha changni ushlab qolish imkonini beradi, siklon qurilmalari yirik zarrachalarni ajratadi, elektrofiltrlar esa mayda zarrachalarni tutib qoladi. Shuningdek, zamonaviy ventilyatsiya tizimlarini joriy etish va doimiy ekologik monitoring olib borish orqali zararli ta’sirni sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy filtratsiya tizimlarini qo‘llash orqali chang emissiyasini 85–99% gacha kamaytirish mumkin. Ayniqsa, yeng filtrlari eng samarali usullardan biri hisoblanadi.

Shuningdek, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish bilan birga ekologik xavfsizlikni ham ta’minlaydi.

Xulosa

Un ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan asosiy ekologik muammolar asosan chang emissiyasi va atmosfera havosining ifloslanishi bilan bog‘liq. Donni maydalash, saralash va tashish bosqichlarida hosil bo‘ladigan mayda zarrachalar havoda uzoq vaqt muallaq holda saqlanib, ishchilar salomatligi va atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish chiqindilari va shovqin ham ekologik barqarorlikni buzuvchi omillardandir. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, jumladan yeng filtrlari, siklon va elektrofiltrlar, samarali ventilyatsiya tizimlari, yopiq texnologik jarayonlar va ekologik monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish zarur. Normativ talablarni qat’iy bajarish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish orqali chang miqdori sezilarli darajada kamayadi. Taklif etilgan yechimlar sanoat korxonalarining ekologik barqarorligini ta’minlash, havoning sifatini yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi “Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonun, 2018 yil.
2. O‘zbekiston Respublikasi “Ekologik nazorat to‘g‘risida”gi Qonun, 2017 yil.
3. Azarov V.N. – Sanoat changlari va ularning ekologik ta’siri, Moskva, 2015.
4. Demirbas A. – Industrial Waste Management and Pollution Control, Springer, 2013.

O’ZBEKISTON HUDUDIDA BINO VA INSHOOTLARNI ISTISHDA QAYTA TIKLANUVCHAN ENERGIYA MANBALARI VA ULARNI TAKOMILLASHTRISH.

Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich *(assistent)*
Bo‘riyeva Muhabbat Bahodir qizi *(talaba)*
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada mamlakatimizda bunyod etilgan bino va inshootlarni istish uchun ishlatiladigan qayta tiklanuvchi energiya manbalarining rivojlanishida bugungi kunda olib borilayotgan islohot natijalari va samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to’g’risida fikr yuritilgan.*

Kalit so'zlari: *Muqobil energiya, mezofil rejim, termofil rejim, biogaz, qayta tiklanuvchan energiya, fotoenergetika.*

Kirish. Muqobil energiya manbalaridan keng foydalanish har bir mamlakatning ustuvor maqsadlari hamda energetika havfsizligi vazifalariga muvofiq keladi va energetika sohasining jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan hisoblanadi. Respublikamizda qayta tiklanuvchan energiya manbalarini rivojlantirish, birinchi navbatda gidroenergetika salohiyatidan foydalanish borasida ma'lum ishlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston hududida qayta tiklanuvchan energiya manbalari turlarining yalpi va texnik salohiyatini baholash borasida o'tkazilgan taxlillar quyidagi xulosalarni chiqarishga asos bo'ladi: qator qayta tiklanuvchan energiya manbalari turlari respublikaning barcha hududida yetarli ekanligi, uning ekologik havfsizligi, energiya resursi jihatidan qoniqarli ekanligi, milliy energiya resurslaridan foydalanish strategiyasini ham yaqin istiqbolga, ham uzoq istiqbolga mo'ljallab tubdan qayta ko'rib chiqish zarurligini ko'rsatadi. Iqtisodiy taraqqiy etgan va rivojlanib borayotgan mamlakatlarda uglevodorod xomashyosining jahon miqyosidagi zaxiralari kamayib borayotgan sharoitda iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi va raqobatbardoshligini oshirishning eng muhim omili sifatida muqobil energiya manbalaridan amalda foydalanish bo'yicha ishlanmalar jadal sur'atlar bilan olib borilmoqda.

1-rasm. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari.

O'zbekistonda muqobil energiya manbalaridan, eng avvalo quyosh energiyasidan foydalanish sohasida ilmiy va eksperimental tadqiqotlar olib borish borasida salmoqli tajriba to'plangan bo'lib, ular yuzasidan bir qancha o'n yillar mobaynida ishlanmalar olib borilmoqda. Respublikada Markaziy Osiyoda o'xshashi yo'q ilmiy-eksperimental markaz – Fanlar Akademiyasining "Fizika-Quyosh" ilmiy ishlabchiqarish birlashmasi tashkil qilingan bo'lib, uning tadqiqotlari natijalari jahon

miqyosida e’tirof etildi. Issiq suv va issiqlik ta’minoti uchun past potensialli qurilmalarni yaratish, elektr quvvati olish uchun fotoelektrik va termodinamik o’zgartkichlar, maxsus materiallar sintezi texnologiyalarida, materiallar va konstruksiyalarga termik ishlov berishda quyosh energiyasidan foydalanish bo’yicha ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari ayniqsa faol va samarali olib borilmoqda. O’tkazilayotgan tadqiqotlarning natijalari mamlakat iqtisodiyotining turli tarmoq va sohalarida amalda eksperimental ravishda keng ko’lamda qo’llanilmoqda. O’n yildan ortiq vaqt mobaynida respublikada quyosh energiyasi bilan suv isitadigan qurilmalar asosida uy-joylar va ijtimoiy ob’ektlarni issiq suv bilan ta’minlash tizimlari ishlab chiqilmoqda va ulardan tajriba tariqasida foydalanilmoqda. Toshkent shahrida, Samarqand viloyati va boshqa mintaqalarda issiq suv olish uchun gelioqurilmalar o’rnatilgan. Turli quvvatlardagi fotoelektrik qurilmalarni ishlab chiqarish o’zlashtirilgan. Ko’plab oliy o’quv yurtlari va kasb-hunar kollejlarida mazkur soha uchun malakali kadrlar tayyorlab kelinmoqda. Quyosh energiyasidan amalda foydalanish uchun O’zbekistonda yaratilgan shart-sharoit va mavjud imkoniyatlar mazkur mintaqadan bu sohadagi ilg’or texnologiyalarni nafaqat respublikamizda, balki butun O’rta Osiyoda tajriba tariqasida joriy etish maydoni sifatida foydalanishga asos bo’lib xizmat qiladi. To’plangan tajribani e’tiborga olgan holda va tadqiqotlar hamda tajriba-sanoat ishlanmalarini yuqoriroq texnik va ilmiy darajada o’tkazishni yanada davom ettirish, jahon tajribasini hisobga olgan holda O’zbekiston sharoitida muqobil energiya manbalaridan foydalanish borasidagi ayrim yechimlarni amalda qo’llash, shuningdek, mazkur soha uchun zamonaviy uskunalar va texnologiyalarni mamlakatimizda ishlab chiqarishni tashkil qilish maqsadida: Istiqlol yillarida mamlakatimizda energetikani rivojlantirishda mustahkam me`yoriy-huquqiy bazasi yaratildi bu borada birinchi prezidentimiz Islom Karimov rahbariligida 2013 yil 1 martda “Muqobil energiya manbalarni yanada rivojlantirish chora tadbirlari to`g`risida” gi farmoniga muvofiq ushbu yo`nalishda olib borilayotgan tadqiqotlarni yuqori texnikaviy va ilmiy darajada davom ettirish , bu borada johon tajribasini amaliyotga tatbiq etishga alohida etibor qaratilgan. Qaya tiklanuvchi energiya manbalari bo`yicha yaratilgan ishlanmalar iqtisodiyotimizning turli tarmoqlarida keng qo`llanmoqda. Hisob-kitoblariga ko'ra, har yili Respublikamizda 23 million t.n.e. yaqin energiya resurslarini tejash mumkin. Ushbu salohiyat amalga oshirilsa atmosferamizga chiqadigan zararli gazlarini 40 million tonnaga qisqartirsa buladi. Mahalliy mutaxassislarning fikricha, mamlakat iqtisodiyotdagi energiyani ko'p iste'mol qiluvchi sektorlarida energiya samaradorlik choralari kompleks shaklda amalga oshirilsa, 30-40% birlamchi energiya, ya'ni 16-21 mlrd. kub. metr tabiiy gaz tejash imkoni yaratiladi.

Mavzuning dolzarbligi. Zamonaviy energetikaning dolzarb muammolaridan biri elektr energiyasini ishlab chiqishning alternativ usullarini o'zlashtirish

hisoblanadi. Bu esa, o'znavbatida, Yer sharida organik yoqilg'i zahiralarining kamayishi va elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi ekologik muammolarga bog'liq. Shuning uchun hozirgi kunda bizning Respublikamizda energiya olishning yangi istiqbolli, ekologik toza usullarini har tomonlama o'rganish bo'yicha ilmiy izlanishlarga katta e'tibor 388 qaratilmoqda. Elektr energiyasi va umuman, energiya olishning bunday usullaridan shamol energiyasidan, Quyosh energiyasidan foydalanish, geotermal energiyalar va bioenergetikani kiritish mumkin. Natija. Xalqaro ekspertlarning fikriga ko‘ra, dunyoda muqobil va qayta tiklanadigan energiya manbalarini izlab topish va ularning samaradorligini oshirish, xususan, elektr va issiqliq energiyasi olish uchun quyosh energiyasidan foydalanishga bo‘lgan qiziqishning jadal o‘sib borishiga olib kelayotgan sabablar ko‘p. Tahlillarga qaraganda, hozirgacha 80 ga yaqin mamlakatda muqobil energiya manbalari sohasida milliy qonunchilik yaratilgan. Ayniqsa, so‘nggi o‘n yillikda mazkur sohada Avstraliya, Avstriya, Belgiya, Braziliya, Kanada, Xitoy, Daniya, Estoniya, Chexiya, Fransiya, Germaniya, Irlandiya, Janubiy Koreya, Niderlandiya, Portugaliya, Singapur, Shvetsiya, Shveysariya, AQSH, Hindiston va Mongoliya kabi mamlakatlarda tegishli qonunlar qabul qilingan hamda amaldagi qonunchilikka o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritilgan. Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan 65 million tonna shartli yoqilg`ining uchdan bir qismi aholining issiqlik energiyasiga bo`lgan ehtiyojini qoplash uchun sarflanadi. Agar uning 25 foizi quyosh energiyasi hisobiga qoplansa, talab qilinadigan an`anaviy yoqilg`i miqdori sezilarli kamayadi, atrof- muhitga yetkazilayotgan zararning oldi olinadi. Quyosh energiyasini issiqlik energiyasiga aylantiruvchi qurilma quyosh kollektori deb ataladi. Iste`molchilarning issiqlik energiyasi yoki issiq suvga bo`lgan ehtiyojini istalgan vaqtda qondirish uchun yana qo`shimcha issiqlik energiyasi akkumulyatorlari talab etiladi. Hozirgi paytda olimlarimiz shunday qurilmalarning keng ko`lamda foydalanishga mo`ljallangan nusxalarini ishlab chiqib, amaliyotga tatbiq etish borasida izlanmoqda. Quyosh energiyasidan amalda foydalanishning yana bir muhim yo`nalishi uni fotoelektrik batareyalar yordamida elektr energiyasiga aylantirish va markazlashgan elektr tarmoqlari etib bormagan joylardagi iste`molchilarni ta`minlashdir. Bu borada jahonning rivojlangan mamlakatlarida samarali usullar yaratilgan. Hozirgi vaqtga kelib, ShESlarning qo'llanilish geografiyasi g'arbiy Yevropani deyarli qamrab olmoqda. Bu holga birlamchi sabab, muqobil elektr energiyasiga bo'lgan zaruriyatning shiddat bilan o'sib borishi bo'lsa, ikkinchi sabab, tabiiy shart-sharoitdir. Zero zamonaviy ShESlar 3-4 m/s dan 25 m/s gacha bo'lgan tezlikdagi shamol sharoitida va relefi nisbatan baland bo'lmagan joylarda optimal ishlaydi. Ma'lumotlarga ko'ra, ShESlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish bo'yicha Germaniya jahonda etakchilik qilmoqda. Mazkur mamlakatda qisqa vaqt davomida 9000 MVt dan ziyod quvvatli ShESlar o'rnatildi va bu jarayon jadal davom

ettirilmoqda. ShESlarni ishlab chiqarish Germaniya va Daniya mamlakatlari eksportining salmoqli qismiga aylandi. Albatta, barcha sohalar kabi shamol energetikasini amaliyotga tadbiq etish bilan bog'liq qator muammolar mavjud. Bu tabiiy hol. Zero muammolarsiz hech bir soha shakllanmagan va rivojlanmagan. Birlamchi, asosiy muammo bu shamolning beqarorligidir. Bunday beqarorlik shamol yo'nalishi va tezligining tez-tez o'zgarishida namoyon bo'ladi. Bu esa ShES quvvatining ba'zan salbiy o'zgarishi ehtimolini vujudga keltiradi. Bunday holda ShESlarning nisbatan lokal tarmog'ida muayyan quvvatdagi energiya ta'minotini uzatish mumkin bo'lmay qoladi. ShES tarmog'ining turg'un va barqaror ishlashini ta'minlash maqsadida akkumulyator batareyalaridan foydalaniladi. Ular ShES ishlab chiqargan elektr energiyasini to'playdi va bir maromda iste'molga uzatadi. Ta'minot uzluksiz davom etishi uchun bu batareyalarni boshqa energiya manbalariga bog'lash zarurati mavjud. Bunday manbalar sifatida quyosh batareyalaridan foydalanish mumkin. Hozirgi vaqtda chorva va parranda chiqindilarini qayta ishlashning quyidagi yo'nalishlari keng qo'llanilmoqda:

1.Qishloq xo'jaligida chiqindilarni oziq moddalari maksimal saqlangan holda ishlatish. Buning uchun chiqindilar qattiq va suyuq fraksiyalarga ajratilib alohida-alohida qo'llaniladi.

2.Go'ng oqimlarini qishloq xo'jalik yerlarini sug'orishga tayyorlash va suyuq fraksiyani ochiq suv havzalariga tashlash darajasida tozalash. Bu yo'nalish chorva chiqindilarini suvli gidrosistemalar bilan yuvib turiladigan yirik chorvachilik komplekslarida qo'llaniladi.

3.Chiqindilarni metantenkalar (biogaz qurilmalari)da havosiz (anaerob) qayta ishlash orqali organik o'g'itlarga aylantirish. Organik chiqindilarni anaerob usulda qayta ishlash Yevropa mamlakatlarida XX asrning 70- yillarida iqtisodiy inqiroz va neft hamda neft mahsulotlari narxining keskin ortganligi sababli keng qo'llanilgan edi. Janubiy Sharqiy Osiyo mamlakatlarida ham bu usul ancha vaqtdan buyon keng qo'llaniladi. Masalan, birgina Xitoyning o'zida kichik hajmga ega bo'lgan reaktorli, xususiy 389 biogaz qurilmalari 5 mlndan ortiq. Bu qurilmalarda chorva yoki parranda chiqindilari ham qayta ishlanadi. Bu qurilmalarda isitish va aralashtirish qurilmalari mavjud emas. Har xil biogaz qurilmalarini ishlatish tajribalari jarayonning optimal parametrlarini, xomashyoning sifat va miqdor tarkibini aniqlash imkonini beradi. Chiqindining metanli achish jarayoni yopiq - germetik idishlarda 30° -157°C haroratda (30-37°C—mezofil rejim, 50-570C termofil rejim) kechadi. Qurilmaga yuklanayotgan massaning namligi 90-92% bo'lishi lozim. Biogazqurilmasida aralashtirgach, olingan biogazni haydash, ishlatilgan chiqindini bo'shatish va yangi xomashyo yuklash moslamalari bo'lishi lozim. Mamlakat umumiy energetik balansiga qayta tiklanuvchi energiya manbalarini jalb qilish energetik xavfsizlikni uzoq muddatga saqlab qolishga, energiya ta'minotini yaxshilashga, mamlakatning

barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bizningcha muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish bo‘yicha normativ-huquqiy bazani yanada rivojlantirish va takomillashtirish, muqobil energiya manbalarini, shuningdek, tejamkor, ekologik toza texnologiya va energiya resurslarini joriy etish bo‘yicha infratuzilmalar, rag‘bat, imtiyoz va preferensiyalar yaratish imkoniyatlari mavjud. Bugungi kunda quyosh nurlarining issiqlik ta'siridan foydalanish sohasi ham tobora ommalashib boryapti. Xususan, «quyoshli uy»lar qurish loyihalariga katta miqdorda sarmoya kiritilmoqda. Quyoshdan issiqlik va yorug‘lik olish hisobiga bunday uylarda boshqa turdagi energiya manbalarining 50-90 foiz tejalishiga erishiladi. Bunday uylarni qurish nafaqat Misr, Isroil, Turkiya, Yaponiya, Hindiston, AQSH kabi iqlimi nisbatan issiq o‘lkalarda, balki Fransiya, Angliya, Germaniya kabi o‘rta iqlimli davlatlarda va hattoki, Shvetsiya, Finlyandiya, Kanada, AQSHning Alyaska shtati kabi shimoliy hududlarda ham udum bo‘lmoqda.Ekspertlarning baholashiga ko‘ra, mamlakatimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari 51 milliard tonna neft ekvivalentiga teng. Bugungi kunda mavjud texnologiyalar 180 million tonna neft ekvivalentiga teng energiya olish imkoniyatini beradi, bu esa, respublikada qazib olinayotgan yonilg‘i hajmidan 3 barobar ko‘p, shuningdek, atmosferaga 447 million tonna karbonat angidridi, turli sulfatli birikmalar, azot oksidi va boshqa ifloslantiruvchi moddalar tashlanishining oldi olinadi.So‘nggi yillarda quyosh elementlari ishlab chiqarishga va elektr energiyasi olishga sarmoya kirituvchi kompaniyalar soni ortib bormoqda. Ma'lumotlarga ko‘ra, bir necha yil muqaddam jahon bo‘yicha quyosh panellari yordamida olinayotgan umumiy energiya miqdori 4 GVt deb baholangan bo‘lsa, hozir uning miqdori 15 GVtni tashkil etadi. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, serquyosh o‘lkalarda 2030-yilgacha muqobil energiya manbalari sifatida quyosh fotoenergetikasidan keng foydalanish imkoniyati yaratiladi. Shubhasiz, amalga oshirilayotgan bu kabi sa'y-harakatlar zamirida mamlakatimiz iqtisodiy salohiyatini yanada oshirish va energetik mustaqillikni yanada mustahkamlash maqsadlari mujassamdir.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, O‘zbekiston hududida bino va inshootlarni isitishda qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, quyosh energiyasi, shamol energiyasi hamda biogaz texnologiyalaridan foydalanish energiya resurslarini tejash, ekologik muhitni muhofaza qilish va energetik xavfsizlikni ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Respublikamizda muqobil energiya manbalaridan foydalanish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda hamda zamonaviy texnologiyalar bosqichma-bosqich amaliyotga joriy etilmoqda. Shu bilan birga, qayta tiklanuvchan energiya manbalarini keng joriy etish uchun zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish, infratuzilmani rivojlantirish va ilmiy izlanishlarni yanada kengaytirish zarur. Bunday yondashuv

kelajakda energiya resurslaridan samarali foydalanish, iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash va atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1.Раджабов Абдурахмон, Вахидов Абдунаби Худойбердиевич, "Мутахассисликка кириш", Тошкент - 2016 й.

2. Раджабов А., Ибрагимов М., Бердышев А. Энергия тежамкорлик асослари. "Ўқув қўлланма" Тошкент -2009 й. 168 б.

3. Аллаев.Қ. Жаҳон ва Ўзбекистон энергетикаси Тошкент-2009 й.

4. Алланазаров, Қ. О., & Омонов, К. Х. (2022). МАМЛАКАТНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШДА ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ. *Results of National Scientific Research International Journal*, *1*(8), 57-62.

5. Алланазаров, Қ. О., & Салохитдинов, А. Т. (2022). ҚУЁШЛИ ИССИҚЛИК ТАЪМИНОТИ УЧУН ИССИҚЛИК АКУМУЛЯТОРЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ҲАМДА САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ. *Results of National Scientific Research International Journal*, *1*(8), 76-81.

ЮҚОРИ ПОТЕНЦИАЛЛИ ИККИЛАМЧИ ИССИҚЛИК ЭНЕРГИЯСИ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Аҳатов Бекзод (ассистент)
Аҳмедов Жавоҳир, Холмўминов Суннатилло (талаба)
Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети

Аннотация: *Мақолада Ўзбекистон саноатида хам бўладиган "Иккиламчи иссиқлик энергия ресурслари" тахлил қилинган, уларнинг ишлаши ва улардан фойдаланиш йўллари ўрганилган. Иккиламчи иссиқлик энергия ресурсларидан фойдаланиш учун янги теплоутилизатор схемаси тақдим этилган.*

Калит сўзлар: *теплоутилизатор, дисперс, иккиламчи энергия, қирраланган, ИИЭР, совутиш камераси*

Кириш:Ўзбекистон Республикаси бирламчи-бошланғич энергия манбалари ўзига етарли бўлган мамлакат. Хозирги кунда унинг энергия ресурслари, ишлаб чиқариш ички талабларидан 15-20 % ортиқни ташкил этади. Амма, бутун динёдаги энергия истеъмоли тенденцияси каби, жадал ривожланаётган Ўзбекистон саноати учун хам энергия танқислиги рўй берди.

Шу сабабли иссиқлик энергияси ресурсларидан тежаб фойдаланиш замонавий ишлаб чиқариш саноатида, хаёт давомийлигида долзарб масалага айланиб бормоқда. Бошланғич-бирламчи энергия ресрларини тежаш мақсадида

иккиламчи энергия турларидан фойдаланиш самара беради. Булар: қайта тикланувчи (ноанъанавий) энергия турлари (ҚТЭТ); иккиламчи иссиқлик энергия ресурслари (ИИЭР).

Асосий қисм: ҚТЭТларидан фойдаланиш бўйича, давлат томонидан бир қанча меъёрий хужжатлар қабул қилинган. Жумладан, “Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида” ги1997-йил 25-апрелда қабул қилинган қонун. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг2009-йил 13-февралдаги қарорида “2009-2013-йиллар учун мамлакат энергияси хавфсизлигини таъминлашда ноанъанавий ва қайта тикланадиган энергиядан фойдаланишнинг асослари белгилаб берилган. Бу сохада маълум илмий ишлар, ишланмалар ва амалий ишлар мавжуд.

ИИЭР- хақида эса бундай дейиш қийин. Иккиламчи иссиқлик энергия ресурслари (ИИЭР) – технологик агрегат, қурилма ва технологик қисмлардан чиқадиган – махсулот, чиқиндилар, йўлдош ва ораликдаги махсулотларнинг атмосферага чиқариб юбориладиган ёниш махсулотлари (тутун газлар) нинг – энди ушбу холатда ишлатиб бўлмайдиган, аммо бошқа жойда ва бошқа мақсадда ишлатса бўладиган иссиқлик потенциали.

Қазиб олинадиган ёоқилғининг ярмидан кўпики, ишлаб чиқариладиган электр энергиясининг 65 % ни саноат корхоналари истъемол қилади. Уларнинг ёнилғи иссиқлигидан фойдаланиш эффективлиги паст даражада. Илғор саноат корхоналаридаги ёнилғи иссиқлигидан фойдаланиш коеффициенти (ЁИФК)

40% дан ошмайди. Масалан, магистрал газ қувурлари компрессор станцияларининг 1та компрессор қурилмасидан атроф мухитга, соатига температураси 400 ^{0}С лик 190 тонна тутун газлар чиқариб юборилади.

Ўзбекистоннинг кўп энергия талаб қилувчи саноат сохаларида хосил бўладиган иккиламчи энергия ресурслари (ИЭР) ва улардан фойдаланиш холати (млн.т. шартли ёнилғи) – жадвалда келтирилган.

Саноатнинг кўп энергия талаб қилувчи сохаларида ИЭР дан фойдаланиш(млн.т. шартли ёнилғи).

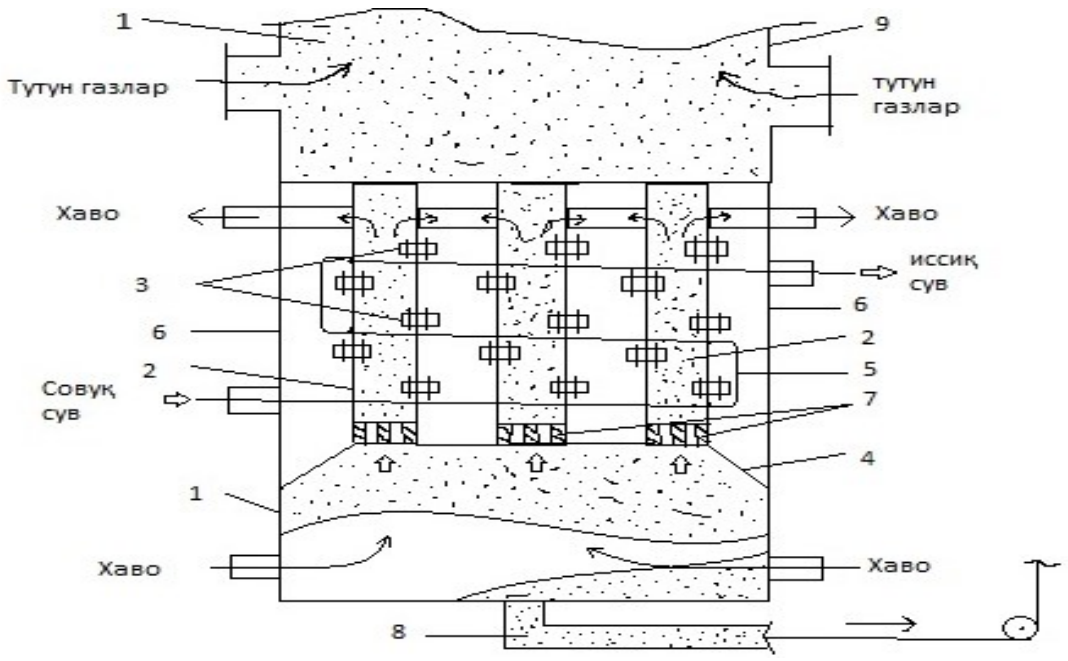
1-жадвал.

ИЭР турлари	Амалда ишлатилган		Ишлатилиш режалаштирилган
	2015	2020	2020
	Металлургия		
Ёнувчи	126.9	139.3	147.4
Иссиқлик	32.6	41.0	51.8
жами	159.5	178.3	198.5
	Кимё саноати		

Ёнувчи Иссиқлик жами	0.25 2.96 3.01	0.49 5.70 6.19	0.57 8.76 9.33
	Газ саноати		
Ёнувчи Иссиқлик жами	1.4 4.3 5.7	2.15 6.1 8.25	2.15 8.95 11.10
	Нефтни қайта ишлаш ва нефт-кимё саноати		
Ёнувчи Иссиқлик жами	21.10 15.90 37.00	32.0 25.8 57.8	42.0 37.30 79.30
Иссиқлик жами	Қурилиш мтериаллари саноати		
	0.16	0.375	0.635
Жами ИЭР	249.86	318.91	385.99

Жадвалдаги маълумотларни анализ қилиш Ўзбекистон саноатидаги улкан иккиламчи энергия ресурслари мавжуд эканлиги ва ундан фойдаланиш жуда паст эканлигини кўрсатади. Шундай қилиб, бундай энергия ресрларидан фойдаланиш мақсадида энергия тежамкор технологияларни яратиш, эффектив иссиқлик алмашиш аппаратларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

ИИЭР дан фойдаланиш йўлларидан бири хаво қиздиргичларни қўллаш бўлади.



1-расм. Ушбу хаво қиздиргичнинг, оралиқ иссиқлик ташувчисини совутиш кам харажатли модернизация қилинган схемаси келтирилган.

1- дисперс оралиқ иссиқлик ташувчи, 2- оралиқ иссиқлик ташувчи пастга харакат қиладиган трубалар, 3-қувур сиртига ўрнатилган қирраланган иссиқлик трубалари, 4-тўсиқ, 5-сув йўлаклари, 6-совутиш камераси, 7-панжара,8-транспортер, 9- иситиш камераси.

Аппарат қуйидагича ишлайди: юқорида жойлашган иситиш камерасида (9) дисперс оралиқ иссиқлик ташувчи (1) юқори температурали тутун газлар ёрдамида иситилади. Ишлаб бўлган тутун газлар камерадан атмосферага чиқариб юборилади(расмда кўрсатилмаган). Оралиқ иссиқлик ташувчи юқори камера остида ўрнатилган трубалар (2) орқали пастки совутиш камерасига (6) зинч холда силжийди. Совутиш камераси тўсин (4) ва қувур (2) остида ўрнатилган панжара (7) пастки қисмга бўлинган. Совутилган дисперс материал транспортер (9) ёрдамида яна юқориги камерага қайтарилади. Пастдан бериладиган сиқилган хаво дисперс материалига қарама-қарши харакат қилади ва исийди. Қувур ичидан ундаги дисперс материал орасидан харакатланаётган хаво, совутиш камерасининг тепасидаўрнатилган трубка йўлак орқали чиқарилади ва истеъмолчига юборилади. Совутиш камерасининг юқори бўлагида сув иситиш тизими мўлжалланган. Совуқ сув махсус йўлаклар орқали (расмда схематик кўринишда тасвирланган) дисперс материал ажратаётган қувурларни ташқи томонидан харакатланади, унда ўрнатилган қирраланган иссиқлик қувурлари ёрдамида иситилади ва истеъмолга юборилади.

Хулоса:Ушбу схеманинг ўзига хос томони шундаки, зарур бўлганида хаво тўсиқ (4) да ўрнатилган томони қиррали (расмда кўрсатилмаган) қувурлар орасидаги бўшлиқга киритилиши ва иссиқлик трубинаси ёрдамида иситилиши мумкин. Таклиф қилинаётган иссиқлик ўтказгични қўллаш иссиқлик алмашиш жараёнини жадаллаштиради, қурилманинг Ф.И.К.ни оширади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Авторское свидетельство СССР, SU-992917 кл F23L 15\02 1983 г.
2. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегияси.07.02.2017й.
3. Ўзбекистон Республикасининг 2030-йилгача ижтимоий-иқтисодий ривожланиш консепсияси. 15.10.2019 й.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги 2013 йил 11 мартдаги ПФ – 4512-сонли Фармони.
5. Хошимов Ф.А., Таслимов А.Д. Энергия тежамкорлик асослаои. – Т.:”Ворис нашриёти”, 2014.

6. ГОСТ Р 51596-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Методы испытаний. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2000.

NASOS AGREGATI PODSHIPNIKLARI HARORATINI NAZORAT QILISHDA KONTAKTLI VA KONTAKTSIZ DATCHIKLARNING AXAMIYATI

Ergashev Rustam Raximovich (t.f.d., prof.)
Turg'unov Bahodirjon Xamdamjon o'g'li (tayanch doktorant)
"Toshkent irrigasiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti
Saidova Nigina Muxriddinxon qizi (tayanch doktorant)
Irrigasiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada nasos stansiyalari agregatlarining texnik holatini baholashda podshipniklar haroratini aniqlash usullari tadqiq etilgan. Han Shine TSK0012 (kontaktli) va infraqizil (kontaktsiz) datchiklarning o'lchov aniqligi hamda tezkorligi qiyosiy tahlil qilingan. Natijalar temperaturaning tez o'zgaruvchan muhitda datchiklarning ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *nasos agregati, kontaktli datchik, kontaktsiz monitoring, PT100, termopara, issiqlik holati, ISO 10816.*

Kirish. Nasos agregatlarining ishonchliligi podshipnik va korpusining issiqlik rejimiga bevosita bog'liq [1]. Haroratning me'yordan oshishi texnik suv bilan ta'minlash tizimidagi nuqsonlar va mexanik ishqalanishning asosiy ko'rsatkichidir [2]. Hozirgi kunda podshipniklar haroratini o'lchashda kontaktli PT100 [3], Type K termoparali [4] va kontaktsiz datchiklar keng qo'llanilmoqda.

Podshipniklar haroratining keskin ko'tarilishi agregat FIKini pasaytirib, avariyaviy holatlarga sabab bo'ladi [5]. Shu sababli, Han Shine TSK0012 va suvga chidamli NTC10K datchiklarining mahalliy iqlim sharoitidagi samaradorligini qiyosiy o'rganish dolzarbdir. Tadqiqotning maqsadi — ushbu datchiklarning o'lchov aniqligini tahlil qilish va eng ishonchli monitoring usulini ilmiy asoslashdan iborat.

Metodlar. Tadqiqotda nasos agregatlarining podshipniklari haroratini o'lchash uchun uch xil datchikning texnik samaradorligi qiyoslandi [6]. Kontaktli o'lchash usulida sanoat darajasidagi PT100 OIMG (-50 dan +200°C gacha) va yuqori haroratli podshipniklar uchun Han Shine TSK0012 (Type K) termoparalari qo'llanildi [7].

Tadqiqotda nasos agregatlarining podshipniklari haroratini nazorat qilish uchun quyidagi datchiklar qo'llanildi:

1. PT100 OIMG (RTD) harorat datchigi: Sanoat darajasidagi yuqori aniqlikdagi datchik bo'lib, nasos podshipnik korpuslaridagi haroratni -50ºC dan

+200°C gacha bo‘lgan diapazonda o‘lchash uchun xizmat qildi. Uning portlashdan himoyalangan korpusi og‘ir ekspluatatsiya sharoitida xam barqaror ishlashni ta’minlaydi [6].

1-rasm. PT100 OIMG (RTD) harorat datchigi

2. Han Shine TSK0012 (Type K) podshipniklari termoparasi: Nasos agregatlarining podshipniklari haroratini bevosita kontakt orqali tezkor aniqlashda qo‘llanildi. [7].

2-rasm. Han Shine TSK0012 (Type K) podshipniklari termoparasi

3. Waterproof NTC10K termistori: Gidroizolyatsiyalangan korpusi tufayli nasosning suv bilan bevosita aloqada bo‘lishi mumkin bo‘lgan nuqtalarida, shuningdek namlik yuqori bo‘lgan sharoitda podshipniklari haroratini nazorat qilish uchun foydalanildi [8].

3-rasm. Waterproof NTC10K termistori turlari

Datchiklar agregat podshipniklariga maxsus issiqlik o‘tkazuvchi pastalar va rezbali birikmalar yordamida ISO 13373-1 talablariga muvofiq mahkamlandi [9]. Olingan analog signallar analog-raqamli o‘zgartirgichlar (ADC) orqali raqamli ko‘rinishga o‘tkazildi va monitoring dasturlari yordamida qayta ishlandi [10]. Kontaktsiz o‘lchovlar uchun infraqizil pirometrlar yordamida nazorat nuqtalarida datchiklarning nisbiy xatoligi qiyosiy tahlil qilindi.

Natijalar

O‘tkazilgan tajriba-sinov ishlari davomida kontaktli va kontaktsiz datchiklarning ko‘rsatkichlari qiyoslandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan:

1-jadval

Datchik turi	**O‘lchov diapazoni, °C**	**Aniqlik xatoligi, %**	**Javob berish vaqti (s)**
PT100 OIMG (RTD)	-50...+200	±0.1	5-10
Type K (Han Shine)	-50...+500	±0.5	1-2
Kontaktsiz (IR)	-30...+400	±2.0	<0.5

Jadval tahlili shuni ko‘rsatadiki, podshipnik g’iloflarining ichki haroratini yuqori aniqlikda nazorat qilishda PT100 datchigi eng ishonchli natija berdi. Biroq, agregat podshipniklarining dinamik qizishini tezkor aniqlashda Han Shine Type K termoparasi javob berish vaqti (1-2 s) bo‘yicha ustunlikka ega. Kontaktsiz usulda podshipniklarning nurlanish koeffitsienti tufayli xatolik 2.0% gacha yetishi aniqlandi [11]. Umumiy monitoring tizimini joriy etish orqali nasoslarning issiqlik rejimini 95% aniqlikda boshqarish imkoniyati yaratildi.

Muhokama

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, nasos agregatlari podshipniklari haroratini monitoringini tashkil etishda datchik tanlash o‘lchov nuqtasining xususiyatiga bog‘liq. PT100 datchigining yuqori aniqligi podshipniklarning ichki haroratini uzoq muddatli nazorat qilish (monitoring) uchun eng optimal yechimdir. Bu datchik korpusi tashqi ta’sirlardan himoyalanganligi sababli, agressiv va xavfli sanoat muhitida barqaror ishlaydi.

Han Shine Type K termoparasi esa podshipniklar haroratining keskin o‘zgarishiga (dinamik qizishga) tezkor munosabat bildiradi. Bu agregatni ishga tushirish jarayonida yoki texnik suv bilan ta’minlash tizimida nosozliklar sodir bo’lib temperature to’satdan oshganda avariyalarni tezkor aniqlash imkonini beradi. Kontaktsiz o‘lchash usulining xatolik darajasi yuqoriligi uning faqatgina tezkor ko‘rik (ekspress-diagnostika) uchun yaroqli ekanligini tasdiqladi. NTC10K

datchigining namlikka chidamliligi esa uni nasos stansiyalarining namlik yuqori bo‘lgan pastki qismlarida qo‘llash samaradorligini isbotladi.

Asosiy tahliliy xulosalar:

- PT100: Doimiy va yuqori aniqlikdagi monitoring uchun;
- Type K: Podshipniklari haroratini tezkor (1-2 soniya) tekshirish uchun;
- NTC10K: Namlik yuqori va suvga yaqin nuqtalar uchun.

Xulosa

O‘tkazilgan qiyosiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, nasos agregatlarining podshipnik tugunlarida uzoq muddatli va yuqori aniqlikdagi monitoringini tashkil etishda PT100 datchiklarini qo‘llash eng ishonchli yechim hisoblanadi. Agregatning b podshipniklarida harorat o‘zgarishini real vaqt rejimida qayd etishda Han Shine Type K termoparalarining tezkor javob berish xususiyati kontaktsiz datchiklarga qaraganda yuqori aniqlikni ta’minladi. Shu bilan birga, gidroizolyatsiyalangan NTC10K datchiklaridan foydalanish nasos stansiyalarining namlik darajasi yuqori bo‘lgan sharoitlarida tizimning chidamliligini oshirish va tannarxini optimallashtirish imkonini beradi. Taklif etilgan ushbu kompleks yondashuv nasos agregatlarining issiqlik holatini 95% aniqlikda nazorat qilishga xizmat qilib, kutilmagan avariyalarning oldini olish orqali ekspluatatsiya xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Mirziyoyev Sh.M. "Suv xo‘jaligida raqamli texnologiyalarni joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi qarori. Toshkent, 2020.
2. Ismagilov F.R., Sayaxov I.F. "Diagnostika i monitoring texnicheskogo sostoyaniya nasosnix agregatov". Moskva: Mashinostroenie, 2018. – 240 s.
3. Higgins L.R., Mobley R.K. "Maintenance Engineering Handbook". McGraw-Hill Education, 8th Edition, 2014. – 1280 p.
4. Smith J. "Industrial Temperature Measurement: RTD vs Thermocouple". Journal of Sensors and Actuators, Vol. 12, 2021. pp. 45-58.

YO‘L QURILISHIDA SUV EROZIYASI VA UNI KAMAYTIRISH BO‘YICHA MUHANDISLIK YECHIMLARI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Sharipova Nargiza Jo‘rayevna (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada yo‘l qurilishi jarayonida yuzaga keladigan suv eroziyasi muammolari va ularni kamaytirish bo‘yicha muhandislik yechimlari tahlil qilinadi. Yo‘l qurilishi vaqtida tuproq qatlami buzilishi, yomg‘ir suvlari oqimining kuchayishi va tabiiy suv yo‘llarining o‘zgarishi natijasida eroziya jarayonlari

tezlashishi mumkin. Bu holat yo‘l konstruksiyalarining barqarorligiga, atrof-muhitga va suv resurslariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Maqolada drenaj tizimlarini loyihalash, tuproqni mustahkamlash, o‘simlik qoplamini tiklash va zamonaviy muhandislik texnologiyalaridan foydalanish orqali eroziyaning oldini olish usullari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: suv eroziyasi, yo‘l qurilishi, drenaj tizimi, tuproq eroziyasi, ekologiya, muhandislik yechimlari, barqaror infratuzilma.

Kirish: Avtomobil yo‘llari qurilishi transport infratuzilmasining rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. Yo‘llar iqtisodiy aloqalarni rivojlantirish, hududlar o‘rtasida transport harakatini yaxshilash hamda logistika tizimini takomillashtirishda katta ahamiyatga ega. Biroq yo‘l qurilishi jarayoni tabiiy muhitga ma’lum darajada ta’sir ko‘rsatadi. Yo‘l qurilishi jarayonida yuzaga keladigan muhim ekologik muammolardan biri suv eroziyasi hisoblanadi. Yomg‘ir yoki erigan qor suvlari tuproq qatlamini yuvib ketishi natijasida yo‘l yonbag‘irlari, yo‘l asoslari va drenaj tizimlari shikastlanishi mumkin. Bu esa yo‘lning xizmat muddatini qisqartiradi va ekologik muvozanatga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shu sababli zamonaviy yo‘l muhandisligida suv eroziyasini oldini olish va uni kamaytirish bo‘yicha samarali muhandislik yechimlarini ishlab chiqish muhim vazifa hisoblanadi.

Suv eroziyasining yo‘l konstruksiyalariga ta’siri: Suv eroziyasi yo‘l qurilishi va ekspluatatsiyasi jarayonida bir qator salbiy oqibatlarga olib keladi.

Tuproq qatlamining yuvilishi: Yomg‘ir suvlari tuproq qatlamini yuvib ketib, yo‘l yonbag‘irlarining barqarorligini kamaytiradi. Natijada ko‘chki va deformatsiyalar yuzaga kelishi mumkin.

Yo‘l asosining zaiflashishi: Suv yo‘l asosiga kirib borganda uning mustahkamligi kamayadi. Bu esa yo‘l qoplamasining cho‘kishi yoki yorilishiga olib kelishi mumkin.

Drenaj tizimlarining buzilishi: Suv eroziyasi natijasida drenaj kanallari, ariqlar va suv o‘tkazuvchi quvurlar loyqa bilan to‘lib qolishi mumkin. Bu esa suvning to‘g‘ri oqib ketishiga to‘sqinlik qiladi.

Ekologik muammolar: Eroziya natijasida tuproq va qurilish materiallari daryo, ko‘l va boshqa suv havzalariga tushib, suv sifatining yomonlashishiga sabab bo‘ladi.

Suv eroziyasini kamaytirish bo‘yicha muhandislik yechimlari: Yo‘l qurilishida suv eroziyasini kamaytirish uchun bir qator muhandislik choralari qo‘llaniladi.

Drenaj tizimlarini to‘g‘ri loyihalash: Yo‘l qurilishida drenaj tizimi muhim rol o‘ynaydi. Drenaj tizimlari suvni tez va samarali chiqarib yuborishga yordam beradi.

Drenaj tizimlariga quyidagilar kiradi:

yon drenaj ariqlari

suv o‘tkazuvchi quvurlar (culvert)

filtratsiya qatlamlari

kollektor tizimlari

To‘g‘ri loyihalangan drenaj tizimi suvning yo‘l konstruksiyasiga zarar yetkazishini kamaytiradi.

Yonbag‘irlarni mustahkamlash: Yo‘l yonbag‘irlari eroziyaga eng ko‘p uchraydigan hudud hisoblanadi. Ularni mustahkamlash uchun quyidagi usullar qo‘llaniladi:

beton plitalar bilan qoplash

tosh bilan mustahkamlash

geotekstil materiallardan foydalanish

gabion konstruktsiyalari

Bu usullar tuproqning yuvilib ketishini oldini oladi.

O‘simlik qoplamini tiklash: Yo‘l qurilishi tugagandan so‘ng yonbag‘irlarda o‘simlik qoplamini tiklash eroziyani kamaytiradi. O‘simlik ildizlari tuproqni mustahkamlaydi va suv oqimining tezligini kamaytiradi.

Ko‘pincha quyidagi o‘simliklar ekiladi:

ko‘p yillik o‘tlar

butalar

daraxtlar

Geosintetik materiallardan foydalanish:

Zamonaviy yo‘l qurilishida geosintetik materiallar keng qo‘llanilmoqda.

Ular quyidagi vazifalarni bajaradi:

tuproqni mustahkamlash

suv oqimini tartibga solish

eroziyani kamaytirish

Geotekstil, geogrid va geomat kabi materiallar eroziyaga qarshi samarali hisoblanadi.

Zamonaviy texnologiyalar: Hozirgi vaqtda suv eroziyasini kamaytirish uchun innovatsion texnologiyalar qo‘llanilmoqda.

Yashil muhandislik yechimlari: Yashil muhandislik texnologiyalari tabiat bilan uyg‘un holda ishlaydi. Masalan:

bioswale tizimlari

filtratsiya maydonlari

yashil drenaj tizimlari

Suv oqimini modellashtirish: Kompyuter modellashtirish yordamida suv oqimlari oldindan hisoblab chiqiladi. Bu drenaj tizimlarini optimal loyihalashga yordam beradi.

Xulosa

Yo‘l qurilishi jarayonida suv eroziyasi muhim ekologik va muhandislik muammolaridan biri hisoblanadi. Eroziya yo‘l konstruksiyalarining mustahkamligiga

zarar yetkazishi, drenaj tizimlarini buzishi hamda suv resurslarini ifloslantirishi mumkin. Shu sababli yo‘l qurilishida drenaj tizimlarini to‘g‘ri loyihalash, yonbag‘irlarni mustahkamlash, o‘simlik qoplamini tiklash va geosintetik materiallardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy muhandislik texnologiyalarini qo‘llash orqali suv eroziyasini kamaytirish va ekologik barqaror transport infratuzilmasini yaratish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. ***Dawson A.*** Water in Road Structures: Movement, Drainage and Effects. Springer,2009. – Ushbu kitob yo‘l konstruksiyalarida suv harakati, drenaj tizimlari va suvning yo‘l mustahkamligiga ta’siri haqida batafsil ma’lumot beradi.
2. ***Pitman P.*** External Works, Roads and Drainage: A Practical Guide. CRC Press, 2001.– Yo‘l qurilishi va drenaj tizimlarini loyihalashning muhandislik asoslari hamda ekologik talablar yoritilgan.
3. ***Fathollahi A., Coupe S., Sañudo-Fontaneda L.*** Sustainable drainage systems in highway drainage. – Sustainable Water Engineering, 2020. – Yo‘l infratuzilmasida barqaror drenaj tizimlarini qo‘llash orqali ekologik barqarorlikni ta’minlash masalalari tahlil qilingan.
4. ***Zhou Q.*** A Review of Sustainable Urban Drainage Systems Considering Climate Change and Urbanization Impacts. – Water Journal, 2014. – Urban drenaj tizimlari va iqlim o‘zgarishi sharoitida suv resurslarini boshqarish usullari ko‘rib chiqilgan.

CHANGNING TRANSPORT VOSITALARIGA TA’SIRI VA TRANSPORT VOSITALARINING ATROF-MUHITGA CHIQARAYOTGAN ZAHARLI GAZLARINI TAHLIL QILISH

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Xudoyberdiyev Asliddin Chori O‘g‘li (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Avtotransport vositalarining ahamiyati, avtotransport vositalarining afzalliklari, ulardan foydalanishda atrof muhit komponentlari ya’ni atmosfera havosi, tabiiy suv havzalari va tuproq resurslariga salbiy ta’siri, shu bilan bir qatorda global iqlim o‘zgarishiga qo‘shgan hissasi ko‘rib chiqilgan. Atrof muhitni ifloslantiruvchi manba sifatida transport oqimining tarkibi, intensivligi, tezligi va tezlashishi, transport vositalarining texnik darajasi va ekspluatatsiya holatining ahamiyati keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Transport vositalari, sanitariya – gigiyena, zararli gazlar, yoqilg‘i turlari, uglerod oksidi, uglevodorodlar, azot oksidi, oltingugurt dioksidi,

kanserogen kuyikish, aldegidlar, benzo(a)piren, ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi, global isish, havo, suv va tuproq ifloslanishi.

Bugungi kunga kelib barcha mamlakatlarda avtomobil transporti harakatchanlikni, transportning qulayligini va iqtisodiy faollikni ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Biroq, avtotransport o'zining qator afzalliklari bilan bir qatorda, atrof - muhitga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. XXI asrga kelib sayyoramizning ekologik muammosi, asosan, avtomobil transportining harakatlanishi natijasida atmosfera havosining ifloslanishi, tabiiy suv havzalari va global iqlim o'zgarishiga qo'shgan hissasi tufayli ortib bormoqda. Bu muammo yo'llarda transport vositalari sonining ko'payishi va urbanizatsiya bilan yanada keskinlashmoqda. Atmosferaga zararli gazlar, suv havzalariga ifloslantiruvchi moddalar chiqarilishi, shuningdek, issiqxona gazlarining ko'payishi - bularning barchasi atrof - muhitni asrash va insoniyatning barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun jiddiy muammodir. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan o'tkazilgan tadqiqotga ko'ra, avtotransport vositalari uglerod ikki oksidi, azot oksidi, uglevodorodlar va qattiq zarracha ko'rinishidagi zararli moddalarni chiqarib, shahar muhitida havo ifloslanishining asosiy manbai hisoblanadi. Ushbu ifloslantiruvchi moddalar inson salomatligiga zararli bo'lib, jiddiy nafas olish va yurak - qon tomir kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Adabiyot tahlili va usullari. Transport chiqindilariga avtomobil chiqindi gazlari, shinalar eskirish mahsulotlari, ishqalanish materiallari, neft mahsulotlari, operatsion suyuqliklar, eskirgan qismlar va butlovchi qismlar, shu jumladan shinalar va akkumulyatorlarning zaharli moddalari kiradi [1].

Atrof - muhitning ifloslanish darajasiga transport oqimlari eng katta ta'sir ko'rsatadi. Asosiy ta'sir etuvchi omillarga transport oqimining tarkibi, intensivligi, tezligi va tezlashishi; transport vositalarining texnik darajasi va ekspluatatsiya holati; hamda tashiladigan yuklarning hajmi va assortimenti kiradi [1].

Transport mahalliy ishlab chiqarishning moddiy-texnik bazasining eng muhim elementlaridan biri va zamonaviy jamiyat faoliyatining zarur shartidir. Avtomobil transporti zamonaviy aholi punktlarini shakllantirishda, shaharlararo turizmni rivojlantirishda, sanoat va xizmat ko'rsatish sohalarini markazsizlash-tirishda katta rol o'ynaydi. Iqtisodiyotning qaysidir sohasini yoki aholi faoliyatini yuk, yengil transport vositalari, avtobuslarsiz tasavvur qilish qiyin. Yo'llarning keng tarmog'i ularni katta yuk ko'tarish qobiliyati bilan keng qo'llash imkonini beradi [2]

1-rasm. Changli ob-havoda qolib ketgan avtomobillar holati

Bugungi kunga kelib avtomobil transporti shaharlarda atrof - muhit sifati bo‘yicha sanitariya - gigiyena me’yorlaridan yuqori darajalari doimiy ravishda yuqori bo‘lgan keng hududlarni yaratdi. Avtomobil transportida iste’mol qilinadigan energiya resurslarining ulushi ularning umumiy iste’moliga nisbatan ahamiyatsiz bo‘lishiga qaramay, zararli chiqindilarning asosiy qismi avtomobil transportidan atrof muhitga chiqarilmoqda. Bu birinchi navbatda, iste’mol qilinadigan yoqilg‘i turlariga bog‘liq. Avtotransport vositalari yoqilg‘ini yoqishi natijasida havo muhitiga ikki yuzdan ortiq kimyoviy birikmalar chiqaradi, jumladan uglerod oksidi (CO), uglevodorodlar

(CnHm), azot oksidi (NO va NO2), oltin gugurt dioksidi (SO2) [3], shuningdek, kanserogen kuyikish, aldegidlar va benzo(a)piren kabi moddalar. Bu turdagi ifloslantiruvchi moddalarning o‘rtacha kunlik ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyasi (REK) 0,1 mkg/100 m3 teng. Avtomobil transporti, bir tomondan, atmosferadagi kislorodni iste’mol qilsa, ikkinchi tomondan, chiqindi gazlar va uglevodorodlarni atmosferaga chiqaradi. Ko‘pgina tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bitta benzinli yengil avtomobil har yili atmosferadan 4 tonnadan ortiq kislorod iste’mol qiladi, taxminan 800 kg uglerod oksidi, 38 - 40 kg azot oksidi va chiqindi gazlari bilan deyarli 120 - 150 kg turli xil uglevodorodlarni chiqaradi [1].

Shaharlarda avtomobil transporti shovqinning asosiy manbai hisoblanadi (yengil avtomobillar uchun uning darajasi 82 dan 88 dB gacha, avtobuslar uchun esa 80 dan 95 dB gacha) [3].

2-rasm. Termiz shaharda chang ko‘tarilgan vaqt

Og‘ir transport vositalari harakatlanayotganda, binolar va inshootlar tebranish tezligi (mm/s) va chastotasi 10 - 40 Gts gacha bo‘lgan teb-ranishlardan ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Atmosferaning ifloslanishi bilan bir qatorda, zamonaviy megapolislarda tuproqning ifloslanish darajasi, yer usti va yer osti suvlarining ifloslanishi, shuningdek, atrof - muhit va aholining shovqin bilan ifloslanish darajasi ortishining barqaror tendentsiyasi kuzatilmoqda. Avtomobil dvigatellaridan chiqadigan chiqindilar tarkibida turli xil zararli moddalar tuproqda to‘planib, uning kimyoviy tarkibini o‘zgartirib, sifatini yomonlashishi mumkin. Avtotransport vositalarining harakatlanishi natijasida tuproq yoqilg‘i, turli xil moylar va boshqa kimyoviy moddalar bilan ifloslanadi. Shinalar, tormoz prokladkalari va boshqa avtomobil qismlarining eskirishi va yirtilishi yo‘l yuzasiga joylashadigan abraziv zarralarni hosil qiladi va tuproqni qorayishi va ifloslanishiga olib keladi. Avtotransportning doimiy harakati tuproqning siqilishiga olib kelishi mumkin, bu suv va havoning kirib kelishiga to‘sqinlik qiladi, shuningdek, tuproq unumdorligini pasaytiradi. Yo‘llardan chiqindi yog‘lar, yoqilg‘i va boshqa kimyoviy moddalarning suv manbalariga yuvilishi jiddiy muammodir. Bu suv resurslarini ifloslantiradi va mahalliy ekotizimlarga tahdid soladi, shuningdek, inson salomatligi uchun muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Natijalar va muhokama. So‘nggi yillarda avtomobil transporti atrof-muhitga tobora ko‘proq salbiy ta’sir ko‘rsatayotgani aniqlandi. Agar 1970 - yillarda avtomobillar tomonidan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar ulushi 13% dan kam bo‘lsa, yaqinda u 60% dan oshdi. Avtomobillar chiqindi gazlarida 200 dan ortiq birikma va moddalar mavjud bo‘lib, ularning aksariyati zaharli [5].

Avtomobil transportining ifloslanishi atrof - muhitga qisqa va uzoq muddatli ta’sirga olib keladi. Avtomobil chiqindisi natijasida gazlar va qattiq moddalarning keng doirasi ajralib chiqadi, ularning ta’siri global isish va kislotali yomg‘irning kuchayishiga olib keladi. Dvigatel shovqini va yoqilg‘ining to‘kilishi ham ifloslanishga olib keladi. Yo‘l harakatining ifloslanishi bir necha jihatdan ta’sir

qiladi: - Global isish: - havo, suv va tuproq ifloslanishi; - inson salomatligiga ta'siri. Avtomobil chiqindisi tarkibida uglerod oksidi va azot oksidi kabi turli xil issiqxona gazlari mavjud.

Xulosa. Yuqorida ko'rib chiqilgan ma'lumotlarni hisobga olgan holda avtotransport vositalariga chiqindi gazni zararsizlantirishni joriy etish (shahar korxonalarida zararsizlantirgichlarni ishlab chiqarish tashkilotlarini sotib olish, moliyalashtirish, korxona avtotransport vositalariga neytrallashtirgichlarni o'rnatishni moliyalashtirish uchun maxsus fond yaratish) neytralizatorlarni o'rnatishni o'z mablag'lari hisobidan amalga oshiradiganlar uchun soliq imtiyozlarini joriy etish zarur. Avtomobil transportini muqobil ekologik toza yoqilg'iga o'tkazish.

Avtomobil transportidan shovqin darajasini pasaytirish uchun yo'llarni kesishuv sxemasini ishlab chiqish, avtomobil transportining shahar markazi orqali o'tishini cheklash, asosiy magistrallarda parallel ko'chalarning ishlashini ta'minlash zarur. Bundan tashqari, yo'l yoqasiga chiqindi gazlarni zararsizlantirish uchun iqlim sharoitiga moslashgan butalar va daraxt turlarini ekish kerak. Ruxsat etilmagan joylarda avtomobillarni yuvish, ruxsat etilmagan to'xtash joylari shuningdek, avtotransport vositalarini maysazorlarda, maydonlarda, bog'larda, hovlilarda to'xtab turishiga qarshi qat'iy choralar ko'rish. Qirg'oqbo'yi hududlar, fuqarolarning ommaviy dam olish joylari va yashil hududlarni nazorat qilish kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Қизил Китоби. Том I. Ўсимликлар, "Chinor ENK", 1998.

2. Abdullayev X.A. Biogeoximiya va tuproq muhofazasi asoslari. Toshkent. «O"qituvchi», 1989, 127 b.

3. Alimov T. A., Rafikov A.A. «Ekologiya xatolik saboqlari», Toshkent, «O"zbekiston», 1991, 70 b.

4. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish. T.: «O"qituvchi», 1991, 254 b.

AVTOMOBIL YO‘LLARI YOQASI HUDUDLARIDA DARAXTLARNING YASHAB QOLISH DARAJASINI OSHIRISH UCHUN BENTONIT MINERALIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

D.I.Maxkamov (dotsent., texnika fanlari doktori (DSc))
D.D.Madaminova (doktorant)
M.A.Axmadjanov (o‘qituvchi)
Q.N. Jo‘rayev (talaba)
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy ishda avtomobil yo‘llari yoqasi hududlarida ekilgan daraxtlarning yashab qolish darajasini oshirish masalasi hamda bu jarayonda bentonit mineralidan foydalanish imkoniyatlari o‘rganilgan. Yo‘l bo‘ylarida ekilgan daraxtlar ko‘pincha tuproq namligining yetishmasligi, tuproq tarkibining kambag‘alligi, transport vositalaridan ajralib chiqadigan zararli moddalar va iqlim sharoitining keskinligi sababli yaxshi rivojlana olmaydi. Shu sababli daraxtlarning ildiz tizimini mustahkamlash va tuproqning nam saqlash xususiyatini yaxshilash muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *bentonit minerali, avtomobil yo‘llari yoqasi, ko‘kalamzorlashtirish, daraxtlarning yashab qolish darajasi, tuproq namligini saqlash, tuproq unumdorligi, ekologik barqarorlik, yo‘l bo‘yi landshafti, o‘simlik ildiz tizimi, qurg‘oqchilikka chidamlilik, tuproq strukturasi, tabiiy mineral qo‘shimchalar.*

Kirish. So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi, cho‘llanish jarayonining kuchayishi hamda atmosfera havosining ifloslanishi kabi ekologik muammolar dunyo mamlakatlari oldida dolzarb masala sifatida turibdi. Shu sababli ko‘plab davlatlarda ko‘kalamzorlashtirish dasturlari amalga oshirilmoqda. O‘zbekiston Respublikasida ekologik barqarorlikni ta’minlash va hududlarni ko‘kalamzorlashtirish maqsadida “Yashil makon” umumxalq loyihasi amalga oshirilmoqda. Mazkur dastur doirasida millionlab daraxt va buta ko‘chatlari ekilmoqda. Biroq ekilgan ko‘chatlarning ma’lum qismi turli omillar sababli nobud bo‘lmoqda. Jumladan, 2024-yil bahorida ekilgan 137 million tup ko‘chatning 27,5 millioni yoki qariyb 20 foizi qurib qolganligi qayd etilgan. Mazkur maqolada yo‘l yoqasi hududlarida ko‘chatlarning yashab qolish darajasini oshirish uchun bentonit mineralidan foydalanish imkoniyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra bentonit tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatini oshiradi hamda ko‘chatlarning yashab qolish ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Tabiatda turli bentonitlar uchraydi, ular bir-biridan nafaqat kimyoviy-mineralogik tarkibi balki fizik-kimyoviy

xossalari va tashqi ko‘rinishi bilan ham farq qiladilar. Bentonit gillari ko‘k, sariq, ko‘kimtir, qoramtir, pushti, yashil, oq, qaymoq rang va boshqa ko‘rinishlarda uchraydi. Oq rangdagi bentonitlar kamdan-kam hollarda uchraydi, ular boshqa turdagi bentonitlardan rang beruvchi metall oksidlari, tuzlarini o‘zida kam saqlaydi, ion almashinuv kationlari asosan ishqoriy metall ionlaridan iborat bo‘lib, ion almashinish xususiyati yuqori hisoblanadi [3]. Tabiiy bentonit gillarining kimyoviy tarkibi topilgan konlariga qarab turli-tuman, gillar boshqa turdagi mineral madanlar (kaolint gidrokslyuda) va nomineral madanlar (gips, kalsit, pirit, magnetit, biotit, dala shpati) suvda eruvchan va erimaydigan ishqoriy va ishqoriy er metallarining oksidlari, tuzlari, bazan organik va boshqa jinslar bilan aralash holda bo‘ladi [8].

Muhokamalar: Bentonitlarning muhim xususiyatlari minerallarning kristall panjara tuzilishi va kimyoviy tarkibi bilan bog‘liq. Masalan:

Montmorillonit – $AI_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot NH_2O$

Saponit – AI_2O_3 [MgO] $\cdot 4SiO_2 \cdot NH_2O$

Nontronit – AI_2O_3 [Fe_2O_3] $\cdot 4SiO_2 \cdot NH_2O$

Minerallar qavatlarida joylashgan suv miqdori 4-8 molekula oralig‘ida bo‘lib, ular mineral qavatlarida joylashgan ionlar bilan gidratlangan xolda bo‘ladi, aksariyat hollarda bentonit tarkibida ko‘p miqdorda montmorillonit mineralidan iboratligi xossalarini to‘liq belgilaganligi uchun bu gilmoyalarni montmorillonitlar deb ataladi [5]. Montmorillonitlarning adsorbent sifatidagi xususiyatlari yuqori sirt yuzasiga, g‘ovaklarning xajmi va ulchamiga bog‘liq bo‘ladi.

1-rasm. Avtomobil yo‘llari yoqasida suvsizlikdan qurib qolgan daraxtlar

Tuproq namligini saqlashga qaratilgan agrotexnik usullarni qo‘llash muhim hisoblanadi. Bunday usullardan biri bentonit mineralidan foydalanishdir.

Tahlil va natijalar: O‘zbekistonda turli minerallarga boy bo‘lgan Logon, Kattaqo‘rg‘on, Azkamar, Qorateran, Sherobod bentonitlarini taxlil qildik.

O‘zbekiston hududidagi bentonit gillarining kimyoviy tarkibi.

1-jadval.

Kimyoviy tarkib	Kimyoviy tarkib miqdori, og‘ir. %				
	Logon	**Katta qo‘rg‘on**	**Azka mar**	**Qora teran**	**Sherobod**
SiO_2	54,62	57,89	50,34	51,86	54,63
Al_2O_3	18,0	16,71	15,21	13,21	14,56
Fe_2O_3	6,47	5,19	5,67	5,88	6,50
CaO	1,56	1,12	4,76	2,76	1,69
MgO	2,70	2,9	2,3	1,95	1,54
SO_2	2,97	< 0,2	3,41	3,14	0,20
K_2O	5,05	3,92	2,36	4,21	1,65
Na_2O	0,90	1,68	2,31	0,75	0,98
SO_3	0,57	< 0,10	1,48	1,43	1,10
P_2O_5	0,1	0,14	0,13	0,78	0,56
N_2O	3,80	6,17	5,42	3,71	4,37

Kimyoviy tarkib tahlili shuni ko‘rsatdiki, Logon, Kattaqo‘rg‘on, Azkamar, konlaridan olingan namunalarning MgO miqdori Qorateran, Sherobod konlaridan olingan namunalardan yuqoriligi sababli, Qorateran, Sherobod bentonitining suv shimuvchanligi nisbatan yuqori.

Bentonitning asosiy xususiyatlari:

- ✓ suvni o‘z massasidan bir necha barobar ko‘p singdirish qobiliyati;
- ✓ tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatini oshirishi;
- ✓ tuproq strukturasini yaxshilashi;
- ✓ o‘simlik ildiz tizimining rivojlanishiga ijobiy ta’siri.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, bentonit qo‘llanilganda tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati sezilarli darajada ortadi hamda o‘simliklarning rivojlanishi yaxshilanadi[4-6].

Yarim qurg‘oqchil hududlarda olib borilgan tajribalar bentonit qo‘llanilganda tuproqning suv sig‘imi va o‘simliklar uchun mavjud suv miqdori sezilarli darajada ortishini ko‘rsatgan. Bundan tashqari, bentonit o‘simliklarning fotosintez faoliyati va biomassa hosil bo‘lishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bentonit qo‘llanilganda:

- ✓ tuproq namligi oshadi;
- ✓ o‘simliklarning ildiz tizimi yaxshiroq rivojlanadi;
- ✓ qurg‘oqchilik stressi kamayadi.

Yo‘l yoqasi hududlarida ko‘chat ekishda ko‘chat ekiladigan chuqurga tuproq bilan birga 200-500 gramm bentonit qo‘shiladi. Bentonit suvni o‘ziga singdirib, ildiz atrofida nam muhit hosil qiladi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, bentonit mineralidan foydalanish tuproq namligini saqlash va ko‘chatlarning yashab qolish darajasini oshirishda samarali usul hisoblanadi.Yo‘l yoqasi ko‘kalamzorlashtirishda bentonitdan foydalanish tuproq namligini saqlash, sug‘orish suvining sarfini kamaytirish, ko‘chatlarning yashab qolish darajasini oshirish, ekologik barqarorlikni ta’minlash kabi ijobiy natijalarni beradi.

Shu sababli yo‘l yoqasi hududlarida ko‘kalamzorlashtirish ishlarida bentonit asosidagi agrotexnologiyalarni keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. – М.: Издательство стандартов, 2010 г., **-С.**18.

2. ГОСТ 23278-2014. Методы полевых испытаний проницаемости. – М.: Стандартинформ, 2015 г. **-С.**20.

3. ГОСТ 12536-2014. Методы лабараторного определния гранулометрического и микроагрегатного состава. – М.: Стандартинформ, 2015 г., **-С.**22.

4. D.I.Maxkamov, D.D.Madaminova, Sh.Sh.Jo‘rayev, M.A.Axmadjanov. Mahalliy xom-ashyolar asosida avtomobil yo‘llari qatlamini namlikdan ximoya qilish uchun suvga bardoshli qurilish materiallari. Илм, тадқиқот ва тараққиёт . – Наманган, 2025. - №6,(14) - Б.378-382.

5. D.I.Maxkamov. Kompozitsion asfaltbeton materiallar ishlab chiqish uchun gossipol smolalarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini tadqiq qilish. Қурилиш ва таълим . – Наманган, 2025. - №6,(18) - Б.73-77.

6. Жураев Ш. Фильтрация жараёнини ўрганишда бентонитнинг аҳамияти//“Республика ёш олимлар Илмий-амалий конференцияси” Маъруза тезислари тўплами. Наманган 2014. –Б. 28.

BALASTSIZ YO‘LDA FOYDALANILADIGAN SKREPLENIYALAR

Umarov Xasan Kobilovich (PhD, dotsent)

Primqulov Rahmonali Obloqul o‘g‘li, (magistr)

Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: *Ushbu ishda balastsiz temir yo‘l konstruksiyalarida qo‘llaniladigan skrepleniya (relsni mahkamlash) tizimlari o‘rganiladi. Balastsiz yo‘llarda relslar bevosita beton plitaga o‘rnatilganligi sababli, skrepleniya elementlari yo‘lning mustahkamligi, barqarorligi va uzoq muddat xizmat qilishida muhim rol o‘ynaydi.*

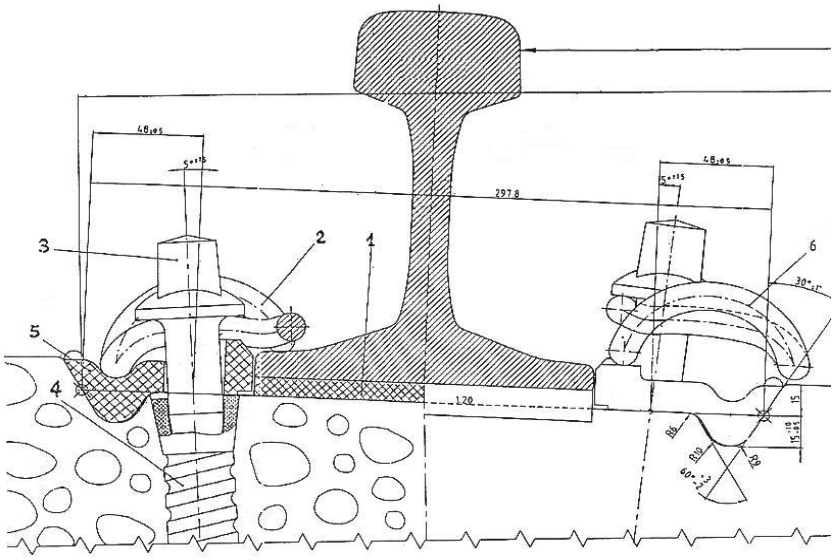
Kalit so‘zlar: *balastsiz yo‘l, slab track, skrepleniya, rels mahkamlash tizimi, elastik skrepleniya, ankrajli skrepleniya, boltli skrepleniya, rels, beton plita, vibratsiya, shovqin kamaytirish, yuqori tezlikdagi temir yo‘l, elastomer prokladka, izolyator, mustahkamlik, barqarorlik, ekspluatatsiya, temir yo‘l konstruksiyasi.*

Kirish. Oraliq rels skrepleniyalari yo‘l ustki tuzilishining eng muhim elementi bo‘lib, ishonchliligini, rels koleyasining geometrik parametrlarini va fazoviy qattiqligini sezilarli darajada belgilaydi. Bu esa yo‘l va harakatlanuvchi tarkibning o‘zaro ta’sir shartlarini, shuningdek, qurilishdagi narxni va hayotiy sikl davomidagi xarajatlarni belgilaydi. Ushbu o‘quv qo‘llanmada faqat temirbeton shpalli va ballastsiz asosli, yuqori tezlikdagi harakat uchun namunaviy bo‘lgan konstruksiyalar ko‘rib chiqiladi. Oraliq relsli skrepleniyalar relslarni rels osti asosi bilan ishonchli bog‘lash va avtoblokirovka hamda elektr tortuvli uchastkalarda rels ip to‘rlarining elektr izolyatsiyasini ta’minlash uchun mo‘ljallangan. Shu bilan birga, ular relslardan shpallarga va keyinchalik ballast handa yer polotnosiga uzatiladigan tebranishlar darajasini shuningdek, shovqinni kamaytirishi kerak.

Oraliq rels skrepleniyalariga umuman qo‘yiladigan asosiy talablarni, shuningdek, ularning yuqori tezlikdagi harakatda tuzilishi va ishlash xususiyatlaridan kelib chiqadigan asoslarini ko‘rib chiqamiz. Shu bilan birga, mahalliy foydalanish sharoitlari va eng keng tarqalgan konstruksiyalarga xos bo‘lgan asosiy parametrlar ko‘rsatiladi.

1. Vossloh skrepleniyasi

SKL-14 qayishqoq torsion chiviqli klemmali podkladkasiz shurup-dyubel skrepleniya 4.4-rasmda keltirilgan. Rels beton relsosti maydonchasida joylashgan izolyatsiyalovchi qistirma-amortizator (1) ga o‘rnatiladi va asosga monolit betonlangan polimer dyubel (4) ga burab kiritiladigan ikkita qayishqoq klemma (2) va shuruplar (3)



1-rasm. SKL-14 turidagi skrepleniya

1 - qistirma-amortizator; 2 - qayishqoq chiviqli klemma; 3 - shurup; 4 - polimer dyubel; 5 - tirak podklemmnik; 6 - montaj oldidagi holat (shpallar mahkamlangan holda yig‘ilgan holda yetkazib berilganda)

Kam detalliligi va yuqori sifatli tayyorlanishi tufayli to‘g‘ri va qiya egri chiziqlarda koleya kengligining yuqori aniqligi ta’minlanadi. Qayishqoq torsion qisqichlarning yuqori sifati haydashga qarshilik va fazoviy qayishqoqlikning maksimal darajasini ta’minlaydi. Skrepleniyaning kamchiliklariga qistirmasiz skrepleniyalarga xos bo‘lgan tebranishni so‘ndirish darajasining yuqori emasligini va faqat bir vaqtning o‘zida qistirmalarni rels tagligi va yon tirgak ostiga qo‘yish orqali sath bo‘yicha to‘g‘rilash imkoniyatini kiritish lozim.

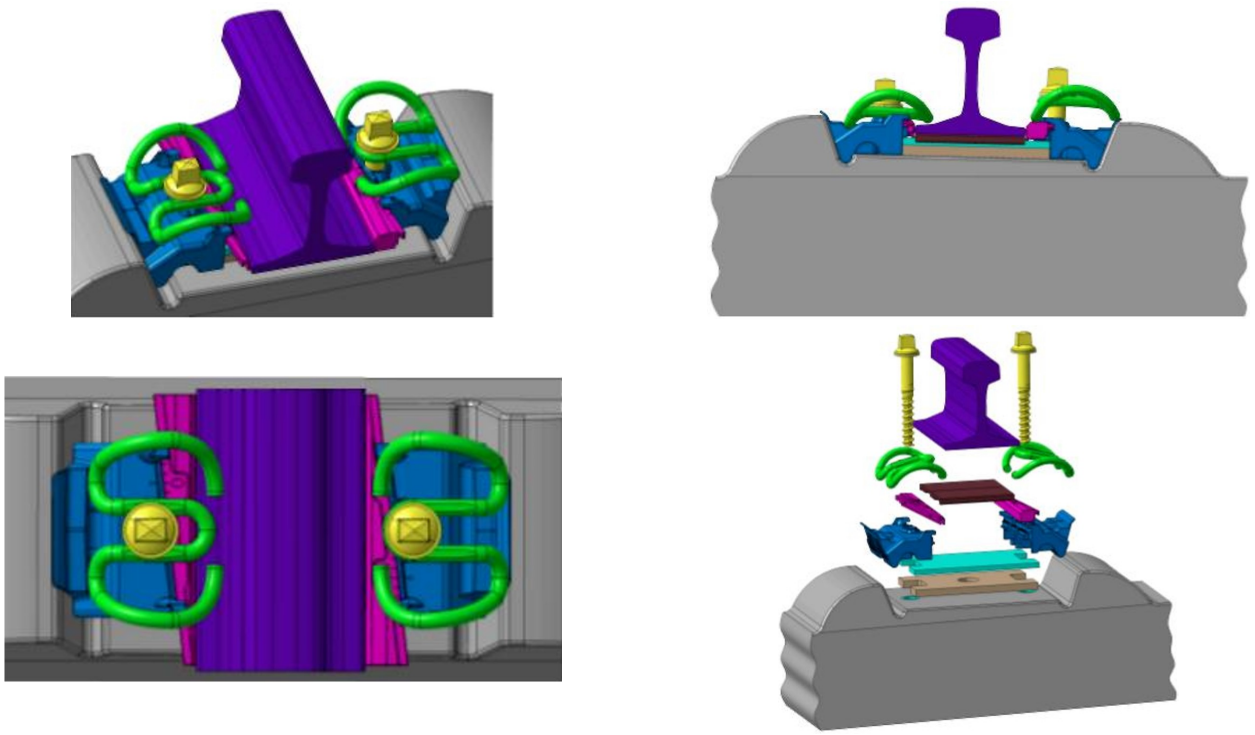
Detallarning kichikligi, skrepleniyalarning minimal og‘irligi va xizmat ko‘rsatilmasligi, shuningdek, shpallarni montaj oldi holatiga o‘rnatilgan skrepleniyalar bilan yetkazib berish boshqa konstruksiyalarga nisbatan hayotiylik davrining eng past qiymatini belgilaydi. Rossiya sharoitlari uchun chiviq diametri kattaroq va relsni siqish kuchi oshirilgan *W*30 klemmali ushbu skrepleniyaning analogi ishlab chiqilgan.

System 300 Vossloh skrepleniyasi (1-rasm) yuqori vertikal qattiqlikka ega bo‘lgan va yuqori tezlikdagi harakat uchastkalarida qo‘llaniladigan ballastsiz yo‘l uchun mo‘ljallangan. Klemmalar (Skl-15) va yon tayanchning o‘zgartirilgan konstruksiyalaridan tashqari, skrepleniya komplektiga yassi metall podkladka va ballastsiz asos uchun talab qilinadigan qattiqlikka ega bo‘lgan elastik qoplama qistirma ham kiradi.

Shuningdek, asosning 76 mm gacha cho‘kishida sath bo‘yicha to‘g‘rilashni ta’minlaydigan yechim ham qiziqish uyg‘otadi.

2-rasm. System 300 Vossloh skrepleniyasi

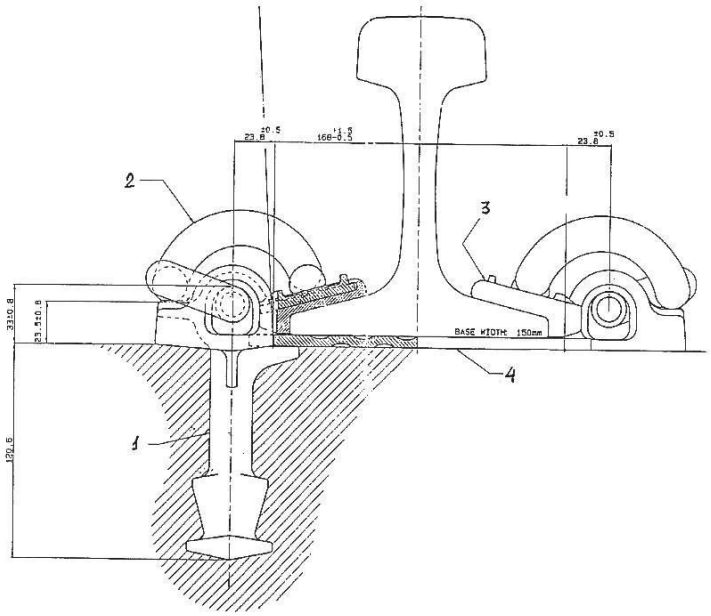
Ballastsiz yo‘l uchun *System 308 Vossloh* skrepleniyasi ko‘rsatilgan bo‘lib, u koleya kengligini sozlashni ta’minlaydi (2-rasm).



3-rasm. System 300 Vossloh skrepleniyasi

2. Pandrol skrepleniyasi

Pandrol korxonasi ankerli skrepleniyalarni ishlab chiqaradi, ularda elastik qisqich betonda monolitlangan ankerga taranglik bilan kiritiladi. 4-rasmda 7 ta elementdan iborat *Pandrol* "*e*" *Clip* skrepleniyasi ko'rsatilgan. Bularga: ikkita anker (*1*), betonga monolitlangan; ikkita qayishqoq torsion chiviqli klemma (*2*); ikkita polimer izolyator (*3*) va polimer rels osti qistirmasi.



4-rasm. Pandrol "e" Clip skrepleniyasi

1 - anker; 2 - qayishqoq chiviqli klemma; 3 - izolyator; 4 - amortizator-qistirma

Temir yo'l izi koleya kengligining aniqlik ko'rsatkichlari yuqori. Ankerlar, klemmalar, prokladkalar va izolyatorlarni tayyorlashda geometrik o'lchamlarning

muqarrar o‘zgarishi, shuningdek, ularning ishda yeyilishi va ishqalanish koeffitsiyenti kichik bo‘lgan polimer prokladka bilan birgalikda ishlatilishi sababli, klemmalarni montaj qilishda talab qilinadigan kuchga yetkazishning iloji yo‘qligi (masalan, shurup bilan) haydashga qarshilik ko‘rsatkichini pasaytiradi. Qattiqroq polimer qistirma elastiklikni o‘zgartirishni cheklaydi va tebranish hamda shovqinni so‘ndirish darajasini pasaytiradi. Sathni qistirmalarga to‘g‘rilash imkonsiz. Biroq, minimal tafsilotlar va xizmat ko‘rsatilmaslik hayot siklining yuqori qiymatini belgilamaydi.

Ta’kidlash joizki, ko‘rib chiqilgan konstruksiyadan tashqari, *Pandrol* korxonasi ankerli skrepleniyalarning yana bir qator modifikatsiyalarini, shu jumladan, *Pandrol Fastclip* chiviqli klemmali, shuningdek, AQSHda qo‘llaniladigan plastinasimon qayishqoq klemmali turlarini ishlab chiqaradi. Masalan, ballastsiz yo‘l uchun tebranish va shovqinni yuqori darajada so‘ndirishni ta’minlaydigan chiviqli klemmalar bilan yuqori elastiklikdagi podkladka skrepleniya tavsiya etiladi (1.5-rasm).

5-rasm. Pandrol turidagi yuqori elastik skrepleniya Fastclip klemmalari bilan

AQSH temir yo‘llarida *Pandrol* korxonasining *SAFELOK-III* turidagi skrepleniya (6-rasm) keng qo‘llaniladi, u rels osti podkladkalari, klemmalar, alohida yon tirgaklar va ildiz izolyatorlaridan iborat bo‘lib, bu komponentlarning barchasi oldindan yig‘ilgan holda zavod sharoitida o‘rnatiladigan temir-beton shpallar bilan birga yetkazib beriladi. Skrepleniyalarning konstruksiyasi shpallarni yotqizish joyiga skrepleniyaning biron-bir komponenti yo‘qolishi yoki shikastlanishi xavfi bo‘lmagan holda yetkazib berishni ta’minlaydi.

3. Natijalar va muhokama

Ushbu skrepleniyasidan foydalanish, sinovlar shuni ko‘rsatdiki, mehnat xarajatlarini kamaytiradi, chunki to‘g‘ridan-to‘g‘ri yo‘lda to‘ldirish, joylashtirish va o‘rnatish bo‘yicha qo‘shimcha ishlarga hojat qolmaydi.

6-rasm. SAFELOK-III turidagi rels skrepleniyasi

chapda - o‘rnatishdan oldin; o‘ngda - yo‘lga qo‘yilgandan keyin

2012-yildan boshlab, O‘zbekistonda 250 km/soatgacha tezlikdagi temir yo‘llarda Toshkent - Samarqand yuqori tezlikdagi liniyasida *Pandrol Fastclip* skrepleniyasi va shpal-ballastli asos ishlatiladi. O‘zbekiston sharoitlariga nisbatan zamonaviy mahalliy va xorijiy skrepleniyalarning xususiyatlarini yuqorida keltirilgan tahlilni hisobga olgan holda, quyidagi yechimlarni tavsiya etish mumkin:

- ballast asosli uchastkalar uchun *Pandrol Fastclip* skrepleniyasi qabul qilingan;
- ballastsiz asosli uchastkalar uchun asos sifatida *Pandrol Fastclip* podkladka skrepleniyasi qabul qilish, parallel ravishda yuqori elastiklikka ega bo‘lgan *System 308 Vossloh*, *Pandrol Fastclip* podkladkali skrepleniyalari, shuningdek, *System 300 Vossloh, Vossloh Skl-30*, *ARS-4* podkladkasiz skrepleniyalari ekspluatatsiya qilish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Umarov X.K. Tezyurar va yuqori tezlikdagi temir yo‘llarni loyihalash va qurish: o‘quv qo‘llanma /X.K. Umarov. - Jizzax: Ilm nuri print, 2025.- 152 b.
2. Информационно-аналитический обзор. Мир высокоскоростных поездов: международный и российский опыт. М.: ROLLINGSTOCK Agency, 2025 - 136 с.
3. R.O. Primqulov., X.K. Umarov. Ballastsiz yo‘l konstruksiyasi rivojlanish tarixi va istiqbollari. “Yosh ilmiy tadqiqotchi” IV xalqaro ilmiy – amaliy anjumani maqolalar to‘plami. 2025 y. 22-23 Aprel. Toshkent. 98-102 b.

ASFALT QORISHMALARINI EKSPLUATATSION KO‘RSATKICHLARINI OSHIRISHDA MODIFIKATSIYALANGAN BITUMLARNI TA’SIRI

Tovboyev Bahrom Xabibullayevich (PhD., dotsent)

Toshtemirov Temurbek Husniddin o‘g‘li (talaba)

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: *Maqolada gidratlangan ohak (GO) bilan modifikatsiyalangan bitumdan 4,8%, 5,0% va 5,2% miqdorlarda mahalliy xomashyolar asosida ikki xil dolomit va slanesdan olingan mineral kukunlardan 5% miqdorda qo‘shib, dolomit*

chaqiqtoshidan A turdagi mayda donali issiq zich asfalt qorishmalar tayyorlanib, asfaltbeton qorishmalarini yuqori haroratlarda siljishga mustahkamligini oshirish bo'yicha ishlar olib borilgan.

Tayanch iboralar: *asfaltbeton, ilashish, mineral kukun, mustahkamlik, modifikatsiyalangan bitum, siljishga chidamlilik.*

Kirish. Zamonaviy avtomobil yo'llari qoplamalari og'ir yuk avtomobillari ulushining ortishi, harakat jadalligining ko'payishi va iqlimiy omillarning keskinlashuvi sharoitida ekspluatatsiya qilinmoqda. Ayniqsa, yuqori haroratli hududlarda asfaltbeton qoplamalarda koleya hosil bo'lishi, plastik deformatsiya, yorilish va namlik ta'sirida buzilish holatlari keng kuzatilmoqda. Bu muammolar asfaltbeton materiallarining tarkibiy qismlari, birinchi navbatda bitum bog'lovchisining xossalari bilan bevosita bog'liq [1].

Asfaltbetonlarning eng muhim xususiyatlaridan biri siljishga chidamligi bo'lib, u qoplamadagi asfaltbetonlarning turli xil plastik deformatsiyalariga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini aks ettiradi, bu esa avtomobil harakatlanish sharoitlarini yoriqlarga qaraganda ko'proq murakkablashtiradi.

Siljishga chidamlilik - qoplamadagi asfaltbetonning yilning issiq davrida transport ta'sirida plastik deformatsiyalar hosil bo'lishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatidir.

Asfalt qorishmalari zamonaviy yo'l to'shamalarini yotqizishda eng keng qo'llaniladigan materiallardan biri bo'lib, ularning uzoq muddatli ishlashi yo'l to'shamasining uzoq muddat xizmat ko'rsatishi va harakat xavfsizligi uchun juda muhimdir. Shu bilan birga, asfalt qoplamalari yuqori harorat va og'ir yuklar sharoitida deformatsiyalarga ayniqsa moil bo'ladi - bu nosozliklarning keng tarqalgan shakli bo'lib, qoplamaning mustahkamligi va harakat sharoitini jiddiy ravishda buzadi [2, 3, 4].

Shuning uchun, asfaltbeton qorishmalarining siljish xususiyatlari va kelib chiqish omillarni chuqur o'rganish yo'l-transport inshootlarining yo'l poyiga chidamliligini oshirish, mustahkamligi va xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi laboratoriya sharoitida issiq zich asfaltbeton qorishmalarini yuqori haroratda siljishga chidamliligi va siljidagi ilashishini tajriba-sinovlari yordamida o'rganishdan iborat.

Tadqiqot usuli. Jizzax viloyati tosh maydalash sexida ishlab chiqarilgan dolomit chaqiqtoshi va qumi, 50/70 markali bitum va gidratlangan ohak (GO) bilan modifikatsiyalangan bitumdan uch xil 4,8%, 5,0% va 5,2%, mahalliy xomashyolar asosida slanesli va dolomitli mineral kukunlardan 5,0% miqdorda qo'shib, A turdagi mayda donali issiq zich asfalt qorishmalar olish texnologiyalarini ishlab chiqish va asfaltbetonning ekspluatatsion sifatlarini oshirish bo'yicha ishlar olib borildi.

Asfaltbeton qorishmasini siljishga chidamligi va ilashishi GOST 12801-98 "Yo‘l va aerodrom qurilishi uchun organik bog‘lovchilar asosidagi materiallar" sinash usullar [5] bo‘yicha standart silindrsimon namunalarning ikkita kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holatida: bir o‘qli siqishda va Marshall sxemasi bo‘yicha maxsus siqish qurilmasi bilan siqishda yuklarga maksimal va tegishli chegaraviy deformatsiyalarini aniqlashdan iborat. Yuklanishning ikkala sxemasi uchun namunalarning deformatsiyalanish tezligini bir xil va (50,0±1,0) mm/min ga teng deb qabul qilish kerak. Asfaltbetonni siljishga chidamligi va ilashishi yilning issiq davrida transport ta’sirida plastik deformatsiyalar hosil bo‘lishiga qarshilik ko‘rsatish xususiyatini bildiradi.

Tadqiqot natijalari. Dolomit chaqiqtoshi va qumiga 50/70 markali bitumdan va GO bilan modifikatsiyalangan bitumdan uch xil 4,8%, 5,0% va 5,2% miqdorda hamda slanesli va dolomitli mineral kukunlardan 5,0% miqdorda qo‘shib, ularning siljishga chidamligi va ilashishi ko‘rsatkichlari 50^0C, 60^0C va 70^0C haroratlarda laboratoriya sharoitida sinovdan o‘tkazildi. Olingan natijalar 1-2-3-jadvallarda keltirilgan.

Tarkibiga 4,8% miqdorda bitum qo‘shilgan asfalt namunalarni yuqori haroratda siljishga chidamlilik va ilashish ko‘rsatkichlari

1-jadval

Harorat	GOST 9128-2013 bo'yicha mey’yor	Qorishma turlari							
		Dolomit MK qo‘shilgan namuna				Slanes MK qo‘shilgan namuna			
		Dolomit MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO	Slanes MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO
Siljishga chidamlilik (Sidvigustoychivost)									
50°C da	kamida 0,89	0,89	0,9	0,89	0,88	0,89	0,9	0,9	087
60°C da	-	0,88	0,89	0,88	0,87	0,88	0,9	0,89	0,87
70°C da	-	0,87	0,88	0,88	0,87	0,87	0,89	0,89	0,88
Siljishdagi ilashish (stspleniyu pri sidvige)									
50°C da	kamida 0,26 MPa	0,45	0,5	0,49	0,47	0,55	0,57	0,55	0,57
60°C da	-	0,3	0,37	0,36	0,33	0,45	0,51	0,43	0,41
70°C da	-	0,2	0,27	0,23	0,22	0,28	0,35	0,29	0,27

1-jadvaldagi olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, ikki xil turdagi dolomitli va slanesli mineral kukunlardan 5,0% va 4,8% miqdorda 50/70 markali va GO bilan modifikatsiyalangan (tarkibida 1,0%, 1,5% va 2,0%) bitumlardan qo‘shilgan

namunalarni 50^0C, 60^0C va 70^0C haroratlardagi siljishga chidamlilik va ilashishi ko‘rsatkichlari tarkibida slanesli MK bo‘lgan 1,0% va 1,5% GO bo‘lgan qorishmaning ko‘rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

Tarkibiga 5,0% miqdorda bitum qo‘shilgan asfalt namunalarni yuqori haroratda siljishga chidamlilik va ilashish ko‘rsatkichlari

2-jadval

Harorat	GOST 9128-2013 bo'yicha mey’yor	Qorishma turlari							
		Dolomit MK qo‘shilgan namuna				Slanes MK qo‘shilgan namuna			
		Dolomit MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO	Slanes MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO
Siljishga chidamlilik (Sidvigustoychivost)									
50°C da	kamida 0,89	0,89	0,9	0,89	0,87	0,89	0,9	0,89	0,88
60°C da	-	0,87	0,89	0,89	0,86	0,88	0,9	0,89	0,88
70°C da	-	0,87	0,89	0,88	0,85	0,86	0,89	0,88	0,85
Siljishdagi ilashish (stspleniyu pri sidvige)									
50°C da	kamida 0,26 MPa	0,46	0,54	0,5	0,47	0,5	0,56	0,53	0,51
60°C da	-	0,38	0,43	0,39	0,36	0,39	0,43	0,41	0,38
70°C da	-	0,28	0,35	0,3	0,28	0,34	0,36	0,32	0,33

2-jadvaldagi natijalarda dolomitli va slanesli mineral kukunlardan 5,0% va 5,0% miqdorda 50/70 markali va GO bilan modifikatsiyalangan (tarkibida 1,0%, 1,5% va 2,0%) bitumlardan qo‘shilgan namunalarni 50^0C, 60^0C va 70^0C haroratlardagi siljishga chidamlilik va ilashishi ko‘rsatkichlari tarkibida slanesli MK bo‘lgan 1,0% GO bo‘lgan qorishmaning ko‘rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

Tarkibiga 5,2% miqdorda bitum qo‘shilgan asfalt namunalarni yuqori haroratda siljishga chidamlilik va ilashish ko‘rsatkichlari

3-jadval

Harorat	GOST 9128-2013 bo'yicha meyyor	Qorishma turlari							
		Dolomit MK qo‘shilgan namuna				Slanes MK qo‘shilgan namuna			
		Dolomit MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO	Slanes MK	1,0% GO	1,5% GO	2,0% GO
Siljishga chidamlilik (Sidvigustoychivost)									
50°C da	kamida 0,89	0,89	0,89	0,89	0,87	0,89	0,89	0,89	0,88

60°C da	-	0,87	0,89	0,87	0,87	0,89	0,89	0,88	0,87
70°C da	-	0,86	0,87	0,85	0,85	0,87	0,89	0,88	0,87
Siljishdagi ilashish (stspleniyu pri sidvige)									
50°C da	kamida 0,26 MPa	0,4	0,45	0,45	0,44	0,49	0,53	0,5	0,56
60°C da	-	0,28	0,32	0,32	0,29	0,36	0,38	0,36	0,36
70°C da	-	0,19	0,25	0,21	0,19	0,26	0,28	0,24	0,2

3-jadvaldagi natijalarda ham dolomitli va slanesli mineral kukunlardan 5,0% va 5,2% miqdorda 50/70 markali va GO bilan modifikatsiyalangan (tarkibida 1,0%, 1,5% va 2,0%) bitumlardan qo‘shilgan namunalarni 50^0C, 60^0C va 70^0C haroratlardagi siljishga chidamlilik va ilashishi ko‘rsatkichlari aniqlandi va tarkibida slanesli MK bo‘lgan 1,0% GO qorishmaning ko‘rsatkichlari yuqori ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot natijalari GOST 9128-2013 "Avtomobil yo‘llari va aerodromlar uchun asfaltbeton, polimer asfaltbeton, asfaltbeton, polimer asfaltbeton qorishmalari" [6] bo‘yicha tahlili shuni ko‘rsatadiki, slanesli mineral kukun qo‘shilgan asfalt qorishmalar dolomit va ohaktoshli kukunli qorishmalarga nisbatan yuqori siljuvchanlikka chidamlilik va ilashish ko‘rsatkichlarini namoyon qildi. Ayniqsa gidratlangan ohakni 1% va 1,5% miqdorlarda qo‘llanilgan variantlarida eng yuqori natijalari qayd etilgan.

Bu holat slanesli mineral kukunning minerologik tarkibida aktiv alyumosilikat va kremniyli birikmalarining mavjudligi bilan izohlanadi. Mazkur birikmalar bitum va gidratlangan ohak bilan o‘zaro fizik-kimyoviy ta’siriga kirishib, bitum plyonkasining mustahkamlanishiga hamda agregat-bitum chegarasida adgeziyaning oshishiga olib keladi. Slanesli mineral kukunning yuqori dispersligi qorishmaning zichligini oshiradi. Bu esa yuqori haroratli sharoitlarda bitumning oqib ketishini cheklab, asfaltbeton qoplamaning siljuvchanlikka qarshi barqarorligini ta’minlaydi.

Gidratlangan ohakni 2% miqdorda qo‘llanilishida esa bitumning qattiqlashishi kuzatilib, asfalt qorishmaning elastik xususiyatlari ma’lum darajada pasaygan. Shu sababli 1-1,5% li gidratlangan ohak miqdori optimal deb topildi.

Xulosa. Olib borilgan laboratoriya tadqiqotlari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

- slanesli mineral kukun qo‘shilgan asfalt qorishmalar yuqori siljuvchanlikka chidamlilik va ilashish xususiyatlarga ega;

- gidratlangan ohak bilan 1-1,5% miqdorda modifikasiyalangan bitumning 4,8-5,0% miqdordagi slanesli MK li qo‘llanilishi asfalt qorishmalari uchun optimal hisoblanadi;

- mazkur turdagi modifikatsiyalangan asfalt qorishmalarni yuqori haroratli ekspluatatsion sharoitlarda qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Tovboyev B.X. Bitum bog‘lovchisi va asfaltbeton qorishmasining xossalarini yaxshilovchi qo‘shimchalar. Me’morchilik va qurilish muammolari. (Ilmiy texnik jurnal) Samarqand, 2025, №4, 196-197-b.

2. Liu, W.; Lin, H.; Guo, H.; Zhang, H.; Zhang, S.; Mao, Y.; Fu, H. An approach to investigate coarse aggregates movement of asphalt mixture based on wheel tracking test. Constr. Build. Mater. 2021, 309, 125161. [CrossRef].

3. Sun, C.; Li, P.; Niu, B.; Xu, Y.; Zhang, W. Structure stability and shear failure behaviors of asphalt mixtures from the perspective of aggregate particle migration. Constr. Build. Mater. 2023, 408, 133653. [CrossRef].

4. Sadikov I.S., Tovboyev B.X. Asfaltbeton qorishmalari uchun qo‘shimchalar. adabiyotlar tahlili. Me’morchilik va qurilish muammolari (Ilmiy texnik jurnal) Samarqand, 2025, №2, 125-128-b.

5. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

6. ГОСТ 9128 - 2013. Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия

PLASTIK CHIQINDILARDAN FOYDALANIB IQTISODIY SAMARADOR QOPLAMA QURISH TEXNOLOGIYASI

Mutalibov Ibroxim Qosimjon o‘g‘li (o‘qituvchi)

Toymirzayev Behruzbek, (talaba)

Yunusxonov Muhammadxon (talaba)

Namangan davlat texnika unverstiteti

***Annotatsiya**. Mazkur ishda plastik chiqindilardan foydalanib yo‘l qoplamalarini qurishning iqtisodiy samarador texnologiyasi tahlil qilinadi. Zamonaviy sharoitda chiqindilar hajmining ortib borishi ekologik muammolarni kuchaytirayotgan bir paytda, ularni qayta ishlash orqali yo‘l qurilishida qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda plastik materiallarni asfalt-beton aralashmalariga qo‘shish usullari, ularning fizik-mexanik xususiyatlarga ta’siri hamda qoplama mustahkamligi, suvga chidamliligi va xizmat muddatini oshirishdagi roli o‘rganiladi.*

***Kalit so‘zlar.** plastik chiqindilar, yo‘l qoplamasi, asfalt-beton, qayta ishlash, iqtisodiy samaradorlik, ekologiya, barqaror rivojlanish, polimer qo‘shimchalar,*

mustahkamlik, suvga chidamlilik, innovatsion texnologiya, yo‘l qurilishi, resurs tejamkorligi

Kirish. Bugungi kunga kelib butun dunyoda chiqindilar yildan yilga ko‘payib bormoqda. Har yili daryolarga tashlanayotgan plastik chiqindilar nafaqat daryolar o‘zanlarini, balki daryolar orqali okeanlarga oqib chiqib dunyo okeani o‘zanlarini ham ifloslantirmoqda va o‘ldirmoqda. Okeanlarga tushgan plastik chiqindilar turli noyob jonivorlar oshqozoniga tushib, so‘ng ularni halok bo‘lishiga sabab bo‘lmoqda. Shuning uchun ham muammoning yechimlaridan biri plastik chiqindilarni kamaytirishdir. Har yili dunyoda uch milliard dona shinalar ishlab chiqarilmoqda. Qayta ishlanganida bu shinalar taxminan uch milliard kilogramm paxta tolasini ishlab chiqarish bilan teng. Biz boshqa sanoatni qayta ishlangan material sifatida boshqa sohaga targ‘ibot qildik. Bir sanoatning ishlatilgan mahsulotini oldik. Buning natijasida biz nafaqat shinalarni yo‘q qilish muammosini halqildik, balki beton sanoatning uglerod izlarini qisqartirishiga ham erishdik. Shuni ta’kidlash joizki, bu chiqindilarning 80 foizini organik moddalar tashkil qiladi va ularni qayta ishlash natijasida katta miqdordagi energiya va energiya tashuvchilarni ishlab chiqarish mumkin. Mutaxassislarning ta’kidlashicha, maishiy chiqindilar butun dunyoda arzon xomashyo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi chiqindilarning 85 foizini qayta ishlash mumkinligini ko‘rsatmoqda. Ayrim mamlakatlarda chiqindilarni alohida yig‘ish tizimi yo‘lga qo‘yilgan. Natijada qog‘oz, plastik, alyuminiy kabi xomashyoning katta qismi qayta ishlashga yuboriladi. Bu jarayonning atrof muhitga ijobiy ta’siri juda katta. Chiqindilarni qayta ishlash natijasida mahsulot ishlab chiqarish uchun sarflanadigan energiya va xomashyo miqdori 50 foizgacha tejalishi mumkin. Polietilendan tayyorlangan to‘siqlar sinmaydi, zarbaga bardoshli. Yengil bo‘lgani bois, transportda tashish xarajatlari kamroq [1].

Yo‘lning ikki tomoniga rangli plastik to‘siqlar o‘rnatilishi sohadagi yangiliklardan yana biri. Mahsulot Janubiy Koreya texnologiyasi asosida “Koreys trans” qo‘shma korxonasida ishlab chiqarildi. Xorijda allaqachon sinovdan o‘tib, keng foydalanilayotgan mazkur qurilish materiali pishiqlik va mustahkamlik borasida metall to‘siqlardan qolishmaydi. Metall to‘siqlarga nisbatan ancha arzon bo‘lishi bilan birga, tez-tez yuvish, muayyan vaqtda bo‘yab turish kabi ortiqcha qarovni talab etmaydi. Avtomobil kelib urilganda, to‘siq uni narigi tarafga yo‘naltirib, o‘zining mustahkamligi bilan qaytarib yuboradi. Bunday to‘siqlarning eng asosiy afzalligi — eskirganidan keyin uni maydalab, yangidan shunday mahsulotlar yoki boshqa ashyolar ishlab chiqarish mumkin. Hozir bunday to‘siqlar sinov tariqasida o‘rnatilgan bo‘lib, kutilgan natijani bersa, kelgusida undan boshqa yo‘llar qurilishida ham keng foydalanish ko‘zda tutilgan. Yurtimizda katta hajmdagi plastik chiqindilar mavjudligini hisobga olsak, bunday mahsulotlar ishlab chiqarishni mahalliylashtirish imkoniyatining istiqbolli ekani ko‘rinadi [2].

Birlashgan Millatlar Tashkiloti hisobotlariga ko‘ra, dunyoda bir yilda 300 mln tonna plastik chiqindilar paydo bo‘lmoqda. Shundan 8 mln tonnasi dunyo okeaniga tushmoqda va okeandagi mavjudotlarning hayotiga katta xavf solmoqda. Yer yuzida har kuni 11 250 000 tonna chiqindi hosil bo‘ladi. Bu 3 kilometr balandlikdagi chiqindi «tog‘i» degani. Biz xarid qilayotgan mahsulotlarning 99 foizi iste’mol muddatiga 6 oy to‘lmay, chiqindi qutisidan joy olmoqda. Dunyo aholisi har yili 1,5-2 foizga, ishlab chiqarilayotgan chiqindi miqdori esa 6 foizga ortib bormoqda. Bu yaqin kunlarda yer kurrasi katta chiqindixonaga aylanishi mumkin, degan gap. Bazi kopaniyalar chiqindini qayta ishlab chiqarish yo‘llarini izlamoqda [3].

Plastik chiqindilar ko‘payib ketayonganligi ularni qayta ishlash maqsadda plastikli yo‘lar yaratilmoqda. Plastikli yo‘l qoplamalari tashqi tomondan asfaltbeton qoplamadan farq qilmaydi. Ularni ishlab chiqish jarayoni asfaltbetonni ishlab chiqarish jarayoniga o‘xshaydi. Qiziqarli tomoni shundaki plastikli yo‘llar ekologiyaga foyda keltiribgina qolmay boshqa tomonlama ham foydali hisoblanadi. U foydalanish borasida asfaltbetonli yo‘llarimizdan ancha gina ustun hisoblanadi. Plastik karroziya va atmosfera bosimiga nisbatan chidamli bolib -40 gradusdan +80 gradusgacha bo‘lgan sharoitlarda samarali foyda beradi.

Plastik yo‘llar boshqa qoplama yo‘llardan 3 barobar ko‘p xizmat qilib yotqizilish jarayoni 70% tezroq, asfaltbetondan 4 marta yengil, ta’mirlash ishlari oson hisoblanadi. Qoplamani tayyorlash uchun mahalliy xom ashyolardan foydalanilganligi uning tannarxi qimmat emasligi, plastik chiqindilarni yoqotishga ketadigan xarajatlarni qisqarishiga olib keladi.Plastik qoplama uchun qorishma tayyorlash texnologiyasi asfalt tayyorlash texnologiysi bilan bir xilligi qorishma toyyorlash jaroyinini osonlashtiradi.

1-rasm. Plastik qorishma

Izlanishlar shuni ko‘rsatdiki: yoriqlar ham o‘zlarini davolashi mumkinligini ko‘rsatdi. Qoplamadigi yoriqlar shakllangani sababli, nano-qoplangan tolalar ularni kengaytirishga to‘sqinlik qildi va yorilishlarning yopilishiga imkon beruvchi yuqori namlik muhitida qo‘shimcha materiallar ishlab chiqardi. Ushbu o‘z-o‘zini ta’mirlaydigan mexanizmi ishlab chiqilgan yo‘llarni qurish uchun ishlatiladigan odatiy materialga qaraganda ancha kam texnika talab qiladi.

Bugun Chirchiq daryosi ustidan o‘tgan zamonaviy yo‘ldan harakatlangan inson borki, uzog‘i yaqin bo‘lgani, manzilga tez va yengil yetib borayotganini to‘lqinlanib gapirayotganiga guvoh bo‘lamiz. Ayniqsa, asosiy trassa bo‘yida qurilgan 6,5 kilometrli velosiped yo‘lagi hamda piyodalar yo‘lkachalari hudud aholisi uchun katta qulaylik yaratdi. Ularning chetida o‘rnatilgan plastik to‘siqlar turli ko‘ngilsiz hodisalardan asrashga xizmat qiladi.

Xulosa. Bugungi kunda respublikamiz bo‘yicha yo‘l qurilishi va undan foydalanish sohasida: bitum yetishmasligi, texnologiyalarning eskirganligi, sementbeton texnologiyasi murrakabligi sababli kamchilik va noqulayliklar mavjud. Chiqindidan qilingan qoplamalarda yoriq paydo bo‘lgach, tolalar yoriqlarni ko‘payishiga va yorilishiga ancha yuqori qarshilik ko‘rsatishga harakat qiladi. Shuning uchun yoriqlar tor bo‘lib qoladi hamda qoplama uzoq mudatga yetadi.

Yo‘l qurilishi va undan foydalanish sohasidagi: bitum yetishmasligi, texnologiyalarning eskirganligi, sementbeton texnologiyasi murrakabligi sababli kamchilik va noqulayliklar mavjud. Plastik mahsulotlardan foydalanilganda:

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Mutalibov, I. (2020). ANALYSIS OF PROBLEMS IN THE LAYING OF CEMENT CONCRETE SQUASES. International journal of academic engineering research, (5), 57-58.
2. Mutalibov, I., & Qo‘ysinaliyev, N. (2021). USE OF MINERAL POWDER IN THE CONSTRUCTION OF ASPHALT CONCRETE ROADS. *Экономика и социум*, (81), 30-35.
3. Inoyatov, Q., & Mutalibov, I. (2020). SEMENTBETON QOPLAMALARNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASINI TADQIQOTLASH. Uzacademia, (1), 61-64.

INNOVATSION QURILISH MATERIALLARI VA ULARNING YO‘L QOPLAMALARIDA QO‘LLANILISHI

G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li (assistent)
Yusufov To‘rabek G‘anisher o‘g‘li (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Yo‘l qurilishida qo‘llanilayotgan innovatsion qurilish materiallari, ularning xususiyatlari va yo‘l qoplamalarida amaliy qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Polimer-modifikatsiyalangan bitum, tez qotuvchi beton, qayta ishlangan asfalt, kompozit va ekologik toza materiallar yo‘l qoplamasining chidamliligini oshiradi, xizmat muddatini uzaytiradi va transport oqimining xavfsiz va barqaror harakatlanishini ta’minlaydi. Innovatsion materiallar orqali yo‘l qurilishi jarayonining energiya samaradorligi oshadi, qurilish xarajatlari kamayadi va ekologik barqarorlik ta’minlanadi.*

Kalit so‘zlar: *innovatsion qurilish materiallari, yo‘l qoplamasi, polimer-modifikatsiyalangan bitum, tez qotuvchi beton, qayta ishlangan asfalt, ekologik barqarorlik, transport infratuzilmasi, qurilish texnologiyalari*

Kirish Yo‘l qurilishi mamlakat transport infratuzilmasining asosiy elementidir va uning sifati nafaqat transport oqimining samaradorligi, balki iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Hozirgi davrda yo‘l qurilishida sifatni oshirish, xizmat muddatini uzaytirish va xarajatlarni kamaytirish maqsadida innovatsion qurilish materiallari keng qo‘llanilmoqda. Shu jumladan, polimer-modifikatsiyalangan bitum, tez qotuvchi beton, qayta ishlangan asfalt, kompozit va ekologik toza materiallar yo‘l qoplamalarining chidamliligini oshiradi, transport oqimini samarali va xavfsiz qiladi, shuningdek, yo‘l xizmatining muddatini uzaytiradi. Innovatsion materiallar orqali qurilish jarayonida energiya samaradorligi ta’minlanadi, qurilish va ta’mirlash xarajatlari kamayadi, chiqindilar va atrof-muhitga zarar yetkazish kamayadi. Masalan, qayta ishlangan asfalt va beton materiallar ekologik jihatdan barqaror bo‘lib, tabiiy resurslarni tejamkor ishlatish imkonini beradi. Shu bilan birga, zamonaviy qurilish texnikasi va sensorli monitoring tizimlari yordamida yo‘l qoplamalarining sifati real vaqt rejimida nazorat qilinadi, bu esa transport infratuzilmasining barqaror va xavfsiz ishlashini ta’minlaydi.

Asosiy qism. Yo‘l qurilishida innovatsion materiallar va texnologiyalar yo‘l qoplamalarining sifatini oshiradi, xizmat muddatini uzaytiradi va transport infratuzilmasining barqaror ishlashini ta’minlaydi. Polimer-modifikatsiyalangan bitum asfalt qoplamaning elastikligini oshiradi, ob-havo sharoitlariga chidamliligini kuchaytiradi va og‘ir yuk tashuvchi transport vositalariga bardoshli bo‘ladi. Tez qotuvchi beton magistral yo‘llar va aeroport uchish-qo‘nish yo‘laklarida qisqa muddatda qotadi, qurilish jarayonini tezlashtiradi va transport oqimini barqaror saqlashga yordam beradi. Qayta ishlangan asfalt va beton tabiiy resurslarni tejash va qurilish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi, chiqindilarni kamaytiradi va atrof-muhitga zarar yetkazmaydi.

1-rasm. Uch o‘lchamli lazer skaner (TX5 Trimble) va uning yordamida olingan tasvir

Skanerlash (scanning) – skaner yordamida analog (oddiy yoki qog‘oz) tasvirni raqamli rastr formatga keltirish jarayoni. Skanerlash jarayonida grafik va kartografik ma‘lumotlarni vektor ko‘rinishga keltirish uchun kerakli bo‘lgan bosqichlar amalga oshiriladi. Bu jarayonda skanerdan tashqari raqamli videokamera, fotoapparat va grafoqurilma (plotter) kabi moslamalar ham qo‘llanilishi mumkin.

Raqamlashtirish (digitizing) – analog ma‘lumotlarni kompyuter tizimida saqlay olinadigan raqamli ko‘rinishga keltirish jarayoni. Raqamlashtirishda digitayzer (raqamlovchi), GATdagi dasturiy ta‘minotlar, skanerlar va boshqa raqamlovchi qurilmalar qo‘llaniladi.

Joyning raqamli modeli (Digital Terrain Model – DTM) – boshqacha aytganda, joyning matematik modeli. Bu model topografik karta va planlar turkumiga mos keladigan fazoviy obyektlarning raqamli ko‘rinishini tasvirlaydi. Kelgusida bu modellar raqamli topografik kartalarni ishlab chiqishda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Zamonaviy qurilish texnikasi, GPS va GIS monitoring tizimlari, sensorlar va IoT qurilmalari yo‘l qurilishining sifati va transport oqimini real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi. Shu tarzda innovatsion materiallar va texnologiyalarni qo‘llash yo‘l qoplamasining chidamliligi va xizmat muddatini oshiradi, ta’mirlash va texnik xizmat xarajatlarini kamaytiradi hamda transport infratuzilmasini uzoq muddat barqaror rivojlantirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda innovatsion qurilish materiallari va ilg‘or texnologiyalar yo‘l qurilishining sifatini oshirish, xizmat muddatini uzaytirish va transport infratuzilmasini barqaror rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Polimer-modifikatsiyalangan bitum, tez qotuvchi beton, qayta ishlangan asfalt va kompozit materiallar yo‘l qoplamalarining chidamliligini oshirib, transport oqimini samarali va xavfsiz qiladi. Shu bilan birga, ekologik toza va energiya samarador materiallar qurilish jarayonida atrof-muhitga zarar yetkazmaslik va resurslarni tejash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Tovboev B. X. va boshqalar. Proektirovanie tsementbetonnyx dorojnyx porytiy v usloviyax suhogo va jarkogo iqlim //Molodoy uchenyy. – 2016. – №. 6. – S. 208-210.
2. METHODS OF USING EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGINEERING SUBJECTS Amanova Nozima Shavkatovna Assistant, Termez State University of Engineering and Agrotechnology amonovanozima1997@gmail.com 2025.
3. D.X. Abdullayeva Organik bog‘lovchi materiallar va ularning yo‘l qurilishida qo‘llanilishi.
4. Avtomobil yo‘llari. Darslik. R.M.Xudayqulov, D.A.Maxmudova, TDTrU-“Transport” nashriyoti, T.: 2021, 231 bet.

5. R.T. Bobojonov Polimer-bitum bog‘lovchilar asosidagi asfalt-betonlarning fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq qilish. Educational Research in Universal Sciences. Polimer-modifikatsiyalangan asfaltning fizik va mexanik xossalari, yo‘l chidamliligiga ta’sir ko‘rsatishi haqida ma’lumot beradi.

INSHOOTLARNING VAQT MOBAYNIDA CHO‘KISHI VA GRUNTLAR KONSOLIDATSIYASI TAHLILI

Shahnoza Xalimova Rahimjon qizi (Dotsent)
Umarov Xurshidjon O‘tkirjon o‘gli (talaba)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada binolar poydevori ostidagi gruntlarning yuklama ta’sirida vaqt davomida deformatsiyalanish jarayoni tadqiq etiladi. Tadqiqotda gilli va lyossimon gruntlarning filtratsion konsolidatsiya nazariyasi, cho‘kish tezligiga ta’sir etuvchi omillar va O‘zbekiston sharoitida poydevorlarni loyihalashning o‘ziga xos xususiyatlari tahlil qilingan. Maqola muhandis-loyihachilar va talabalar uchun ilmiy-uslubiy manba bo‘lib xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *Gruntlar mexanikasi, poydevor, cho‘kish, konsolidatsiya, lyoss, deformatsiya moduli, KMK, odometr, filtratsiya koeffitsiyenti.*

Kirish. Inshootlarning xavfsiz ekspluatatsiyasi bevosita poydevor ostidagi gruntlarning vaqt davomida qanday deformatsiyalanishiga bog‘liq. O‘zbekistonning seysmik faol hududlari va murakkab muhandislik-geologik sharoitlari, ayniqsa lyossimon va gilli gruntlarning keng tarqalganligi, cho‘kish jarayonini aniq prognozlashni talab etadi. Cho‘kish jarayoni nafaqat qurilish davrida, balki bino foydalanishga topshirilgandan keyin ham o‘nlab yillar davomida davom etishi mumkin.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Gruntlarning vaqt bo‘yicha deformatsiyasi bo‘yicha fundamental tadqiqotlar K. Tersagi (Karl Terzaghi) va N.M. Gersevanovlar tomonidan boshlab berilgan. O‘zbekistonda ushbu yo‘nalishda akademik H.Z. Rasulovning xizmatlari beqiyos bo‘lib, u lyossimon gruntlarning namlik ta’sirida cho‘kishi va dinamik yuklamalar ostidagi holatini chuqur o‘rgangan. Shuningdek, A.Z. Hasanov va Z.A. Hasanovlarning asarlarida gruntlar konsolidatsiyasi va poydevorlar hisobiga oid zamonaviy yondashuvlar bayon etilgan. KMK 2.02.01-98 davlat normativ hujjati esa bu boradagi barcha hisob-kitoblarning qonuniy asosi hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi va hisoblash formulalari. Tadqiqotda qatlamli summalash usuli va bir o‘lchamli konsolidatsiya nazariyasi qo‘llaniladi.

1. To‘liq cho‘kishni aniqlash Gruntning siqiluvchan qatlami doirasidagi to‘liq cho‘kish quyidagi bog‘liqlik orqali hisoblanadi:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{P_{av,i} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$$

bu yerda:

$P_{avi,}$ — i-chi qatlamga tushayotgan o‘rtacha qo‘shimcha bosim,

E_i — deformatsiya moduli.

2. Vaqt bo‘yicha cho‘kish (Filtratsion konsolidatsiya) Vaqt o‘tishi bilan poydevorning cho‘kish darajasi S_t quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S_t = S \cdot \left(1 - e^{-M \cdot t}\right)$$

bu yerda:

M — gruntning xususiyatlariga bog‘liq bo‘lgan konsolidatsiya koeffitsienti bo‘lib, u quyidagicha topiladi:

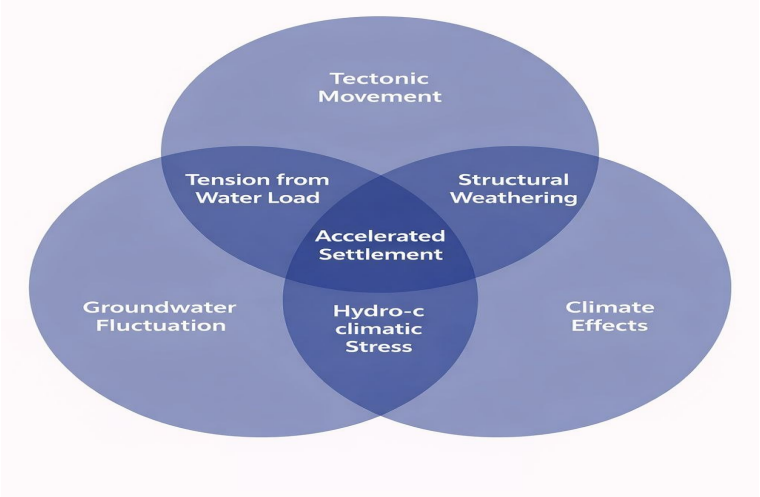
$$M = \frac{\pi^2 \cdot c_v}{4H^2}$$

Bunda c_v— konsolidatsiya koeffitsiyenti, H — suvning chiqib ketish yo‘li uzunligi.

3. Lyossli gruntlar uchun qo‘shimcha shartlar Lyossli gruntlarda namlanishdan keyingi to‘liq cho‘kish (S_{tot}) quyidagicha ifodalanadi:

$$S_{tot} = S_p + S_{sl}$$

Bunda S_p— statik yuklamadan cho‘kish, S_{sl} — gruntning xususiy og‘irligidan va namlanishdan kelib chiqadigan cho‘kuvchanlik.

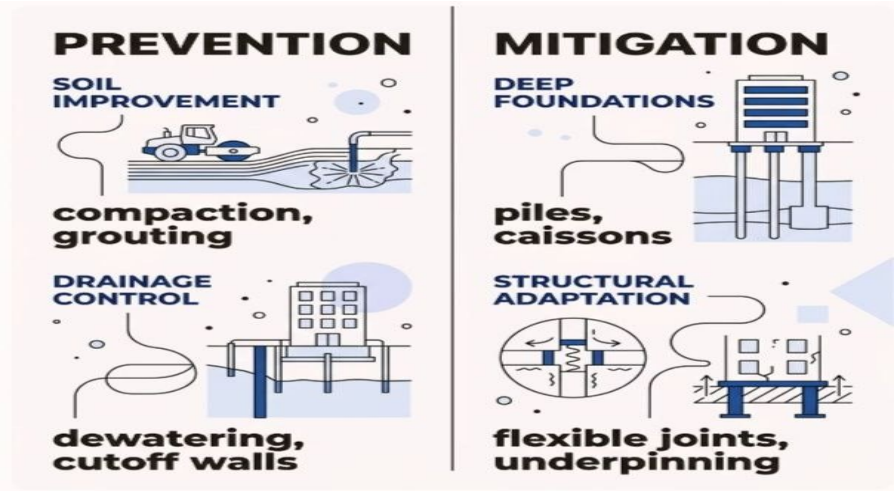


1-rasm. Inshootlarning tezlashgan cho‘kishiga ta’sir etuvchi omillar.

Inshootlarning cho‘kishi faqat statik yuklamaga bog‘liq bo‘lmay, bir qancha tashqi omillarning o‘zaro ta’siri natijasida tezlashishi mumkin (Accelerated Settlement). Bularga quyidagilar kiradi:

- Tektonik harakatlar (Tectonic Movement): Yer qobig‘idagi tabiiy siljishlar.

- Gidro-iqlimiy stress (Hydro-climatic Stress): Iqlim o‘zgarishi va namlikning keskin tebranishi natijasida grunt strukturasining buzilishi.
- Grunt suvlari sathining o‘zgarishi (Groundwater Fluctuation): Suv sathi pasayishi yoki ko‘tarilishi natijasida gruntning ko‘tarish qobiliyati pasayishi.
- Strukturaviy yemirilish (Structural Weathering): Poydevor materiallarining vaqt o‘tishi bilan tashqi muhit ta’sirida eskirishi.



2-rasm.Cho‘kishni oldini olish va kamaytirish strategiyalari

Ushbu qismida inshoot xavfsizligini ta'minlash uchun xalqaro tajribada qo'llaniladigan geotexnik yechimlarni tizimlashtiramiz:

A. Oldini olish choralari (Prevention)

1. *Grunt xossalarini yaxshilash (Soil Improvement):*
   - Zichlash (Compaction): Maxsus texnikalar yordamida grunt g‘ovakligini kamaytirish
   - Sementatsiya (Grouting): Grunt tarkibiga maxsus kimyoviy qorishmalar yuborish orqali uni mustahkamlash.
2. *Drenaj nazorati (Drainage Control):*
- Grunt suvlarini qochirish (Dewatering) va yer osti to‘siq devorlarini (Cutoff walls) o‘rnatish orqali namlikni me’yorda saqlash.

B. Oqibatlarni yumshatish (Mitigation)

1. *Chuqur poydevorlar (Deep Foundations):*
   - Yuklamani mustahkam qatlamlarga o‘tkazish uchun qoziq poydevorlar (piles) va kessonlardan foydalanish.

Xulosa. Inshootlarning vaqt mobaynida cho‘kishi va poydevor osti gruntlarida kechadigan deformatsion jarayonlarni kompleks ilmiy tahlil qilish natijasida quyidagi muhim xulosalarga kelindi:

Birinchidan, inshoot cho‘kishining vaqtga bog‘liqligi bevosita gruntning filtratsion konsolidatsiya xususiyatlari bilan belgilanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, gilli gruntlarda g‘ovaklardagi suvning siqib chiqarilishi uzoq muddatli jarayon bo‘lib, bino ekspluatatsiyaga topshirilgandan keyin ham o‘nlab yillar

davomida cho‘kish to‘xtamasligi mumkin. Bu esa loyihalash bosqichida nafaqat yakuniy cho‘kish miqdorini, balki uning rivojlanish tezligini ham aniq prognozlashni taqozo etadi.

Ikkinchidan, O‘zbekistonning muhandislik-geologik sharoitiga xos bo‘lgan lyossimon gruntlarda “xususiy cho‘kuvchanlik” (prosadka) hodisasi eng xavfli omil bo‘lib qolmoqda. Bunday gruntlarda namlikning ortishi grunt strukturasining buzilishiga va inshootning kutilmaganda, notekis cho‘kishiga olib keladi. Akademik H.Z. Rasulov va boshqa mahalliy olimlarning ilmiy ishlarida ta’kidlanganidek, poydevor ostidagi kuchlanishlar gruntning strukturaviy mustahkamligidan oshib ketmasligini ta’minlash — inshoot barqarorligining asosiy garovidir.

Uchinchidan, zamonaviy geotexnik yechimlar cho‘kish jarayonini boshqarish imkonini beradi. Gruntlarni sementatsiya qilish, gidroizolyatsiya choralarini ko‘rish va yuklamani chuqur qatlamlarga o‘tkazuvchi qoziq poydevorlardan foydalanish notekis deformatsiyalar xavfini minimal darajaga tushiradi. Maqolada keltirilgan matematik modellar va KMK 2.02.01-98 me’yoriy hujjatlari asosidagi hisob-kitoblar muhandislik amaliyotida yuqori aniqlikdagi natijalarni beradi.

Xulosa qilib aytganda, inshootning vaqt davomida cho‘kishini nazorat qilish — bu uzluksiz jarayon bo‘lib, u geologik qidiruv, loyihalash va bino qurib bitkazilgandan keyingi monitoring bosqichlarini qamrab olishi lozim. Faqatgina ilmiy asoslangan geotexnik yondashuv orqali inshootlarning uzoq muddatli mustahkamligi va xavfsizligini kafolatlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Rasulov H.Z. Gruntlar mexanikasi, poydevorlar va bino asoslari. – Toshkent: "O'qituvchi", 2010.
2. Hasanov A.Z., Hasanov Z.A. Gruntlar mexanikasi. – Toshkent: "Iqtisod-moliya", 2018.
3. KMK 2.02.01-98. Binolar va inshootlar poydevorlari. – Toshkent: O'zR Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi.

MEGAPOLISLARDA HAYOT SIFATINI OSHIRISHDA VELOINFRATUZILMANI REJALASHTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH (TOSHKENT SHAHRI MISOLIDA)

Normuxammadov Asilbek Alimardanovich (tayanch doktorant)
Mokhichekhra Ergashova Ziyadulla qizi (tayanch doktorant)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sanoatlashgan megapolis bo‘lgan Toshkent shahri misolida velosiped yo‘laklari tarmog‘ini rejalashtirishning hozirgi holati tahlil qilinadi. Tadqiqotda GIS (Geografik axborot tizimlari) ma’lumotlaridan*

foydalanib, Kichik halqa yo‘li ichidagi infratuzilmaning miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari aniqlangan. Maqolada mikromobillikning ekologik barqarorlik va aholi salomatligiga ta’siri xalqaro tajriba asosida asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *yashil transport, mikromobillik, Toshkent, hayot sifati, GIS-tahlil, barqaror rivojlanish.*

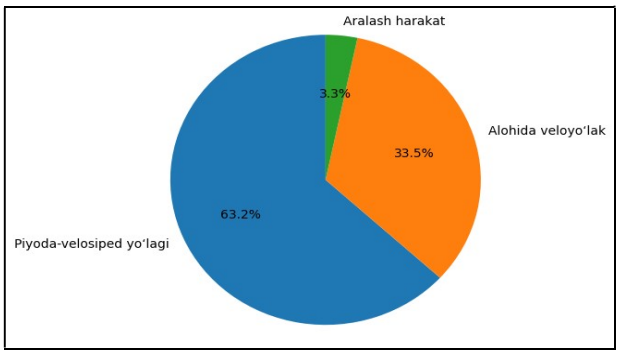
Kirish. Hozirgi vaqtda yirik sanoat markazlarida aholining hayot sifati bevosita transport tizimining samaradorligi va ekologik holatga bog‘liq. Birlashgan Millatlar Tashkilotining barqaror rivojlanish maqsadlarida (SDG 11) shaharlarni xavfsiz va barqaror qilish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1]. Toshkent shahri kabi jadal rivojlanayotgan megapolislarda avtomobillashuv darajasining yuqoriligi atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlarning (CO2, NO2) ortishiga va aholi o‘rtasida respirator kasalliklarning ko‘payishiga olib kelmoqda [7].

Velosiped transporti — bu nafaqat transport vositasi, balki shahar ekotizimini sog‘lomlashtirish va transport yuklamasini kamaytirishning samarali mexanizmidir. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, veloinfratuzilmani to‘g‘ri rejalashtirish avtomobilga bo‘lgan qaramlikni 15-20 foizga kamaytirishi mumkin [2].

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Barqaror shahar muhitini shakllantirishda Jan Gelning "insonlar uchun shaharlar" konsepsiyasi muhim o‘rin tutadi [4]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yildagi PF-6099-sonli farmoni bilan sog‘lom turmush tarzini keng tatbiq etish va velosiped yo‘laklarini qurish davlat siyosati darajasiga ko‘tarildi [5].

Tadqiqotda Toshkent shahri Kichik halqa yo‘li (KHY) ichidagi veloinfratuzilmani tahlil qilish uchun **QGIS** dasturiy ta’minoti va **OpenStreetMap (OSM)** ochiq ma’lumotlar bazasidan foydalanildi. Infratuzilma obektlari xalqaro NACTO (National Association of City Transportation Officials) standartlari asosida klassifikatsiya qilindi [10].

Natijalar va muhokama. Toshkent shahrining markaziy qismida (KHY ichida) jami **294,01 km** uzunlikdagi veloinfratuzilma mavjudligi aniqlandi. Tadqiqot natijasida olingan ma’lumotlar quyidagi grafikda aks ettirilgan:



1-rasm. Veloinfratuzilmaning turlar bo‘yicha taqsimoti (% da)

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, mavjud tarmoqning 60 foizdan ortig‘i piyodalar yo‘laklari bilan birlashtirilgan. Bu esa transport logistikasida "konflikt nuqtalari"ni yuzaga keltirmoqda.

Kartografik tahlil. GIS tahlili natijasida olingan xarita (2-rasm) infratuzilmaning hududiy joylashuvini ko‘rsatadi.

2-rasm. Toshkent shahri KHY ichidagi velosiped yo‘laklari xaritasi.

Xaritadagi qizil nuqtalar bilan belgilangan **9,78 km** masofadagi "aralash harakat" qismlari tarmoqning eng zaif bo‘g‘inlari hisoblanadi. Ushbu uzilishlar velosipedchilarning xavfsizligiga bevosita tahdid soladi va transport oqimining uzluksizligini buzadi [6].

Ekologik va ijtimoiy samaradorlik. Sanoat hududlarida yashovchi aholi uchun velosipeddan foydalanish hayot sifatini (Quality of Life) bir necha yo‘nalishda oshiradi:

1. *Iqtisodiy tejash:* Shaxsiy avtomobil xarajatlaridan voz kechish hisobiga oilaviy budjetni optimallashtirish.
2. *Ekologik tozalik:* Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, velosipedda 5 km masofani bosib o‘tish havoga chiqariladigan 1.2 kg CO_2 ning oldini oladi [8].
3. *Sog‘liqni saqlash:* Jismoniy faollik hisobiga yurak-qon tomir kasalliklari xavfi 24 foizga kamayadi [8].

Toshkentdagi aqlli shahar (Smart City) konsepsiyasi doirasida veloyo‘laklarni raqamli monitoring qilish va ularni jamoat transporti bilan integratsiya qilish zarur [9].

Xulosa. Toshkent shahrida velosiped yo‘laklari tarmog‘ini takomillashtirish maqsadida magistral veloyo‘laklarni shakllantirish, tarmoq fragmentatsiyasini kamaytirish hamda transport tizimida multimodal yechimlarni joriy etish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Jumladan, Kichik halqa yo‘li bo‘ylab alohida ajratilgan velomagistrallarni tashkil etish, xavfsiz yo‘laklar orqali tarmoq bog‘liqligini oshirish hamda metro bekatlari va sanoat zonalari atrofida “Bike-and-Ride” turidagi zamonaviy veloturargohlarni tashkil qilish taklif etildi. Mazkur chora-tadbirlar shahar

sanoat hududlarida yashovchi aholi uchun qulay, xavfsiz va ekologik barqaror shahar muhitini shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

[1] UN-Habitat, "Sustainable Urban Development Strategy," Nairobi, Kenya, Report, 2021.

[2] J. Pucher and R. Buehler, *City Cycling*. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 2012.

[3] Sh. M. Mirziyoyev, "Development Strategy of New Uzbekistan," Tashkent, Uzbekistan, 2022.

[4] J. Gehl, *Cities for People*. Washington, DC, USA: Island Press, 2010.

[5] Decree of the President of the Republic of Uzbekistan, "On measures for the wide introduction of a healthy lifestyle and the further development of mass sports," no. PF-6099, Oct. 30, 2020.

[6] T. Litman, "Evaluating Transportation Equity," Victoria Transport Policy Institute, Victoria, BC, Canada, 2023.

SHAHAR YO‘LLARI QOPLAMASINING TEXNIK HOLATINI RAQAMLI MONITORING VA XALQARO INDEKSLAR ASOSIDA BAHOLASH

G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Faxriddin Jumayev Kenja o‘g‘li (magistr)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada shahar yo‘llari qoplamasining texnik holatini baholashda raqamli monitoring texnologiyalari va xalqaro indekslardan foydalanish ko‘rib chiqildi. Tadqiqotda yo‘l qoplamasidagi asosiy nuqsonlar aniqlanib, ularning tarqalishi tahlil qilindi. Natijalar raqamli monitoring texnologiyalari qoplama holatini tezkor va aniq baholash imkonini berishini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *shahar yo‘llari, yo‘l qoplamasi, qoplama nuqsonlari, raqamli monitoring, geografik axborot tizimi (GIS), yo‘l diagnostikasi, PCI indeksi, yo‘l qoplamasini baholash.*

Kirish. Shahar yo‘llarining texnik holati harakat xavfsizligi va transport tizimining barqaror ishlashiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ekspluatatsiya jarayonida qoplamada yoriqlar, chuqurchalar va koleya kabi nuqsonlar yuzaga keladi. Ularni o‘z vaqtida aniqlash va baholash yo‘l qoplamasini saqlash hamda ta’mirlash ishlarini samarali rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega [1].

O‘zbekistonda yo‘llarning texnik holatini monitoring qilish va ularni saqlash tizimini takomillashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Jumladan, Vazirlar Mahkamasining 30.12.2024-yildagi 901-son qarorida ushbu vazifalar belgilangan [2].

So‘nggi yillarda yo‘l diagnostikasida GIS kabi raqamli texnologiyalar keng qo‘llanilib, nuqsonlarni aniqlash va xaritalash imkonini bermoqda [3]. Mazkur tadqiqotning maqsadi shahar yo‘llari qoplamasidagi asosiy nuqsonlarni aniqlash, ularni ASTM standartlari asosida baholash hamda GIS yordamida xaritalash orqali saqlash va ta’mirlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat [4], [5].

Tadqiqot metodikasi. Tadqiqotda shahar yo‘llari qoplamasining texnik holatini baholash uchun tanlangan uchastkalarda dala kuzatuvlari va vizual diagnostika ishlari olib borildi. Asfaltbeton qoplamali yo‘llarda uchraydigan asosiy nuqsonlar aniqlanib, keng tarqalgan yoriqlar, chuqurchalar va koleya deformatsiyalari o‘rganildi [6].

Aniqlangan nuqsonlar ASTM D6433 standarti asosida past (L), o‘rta (M) va yuqori (H) darajalarga ajratilib, natijalar jadvalda rasmiylashtirildi [7]. Ma’lumotlar GIS muhitida xaritalashtirilib, nuqsonlarning hududiy tarqalishi vizual tahlil qilindi [8], [9].

Qoplama holatini baholashda PCI klassifikatsiyasi tavsiya mezoni sifatida qo‘llanildi: PCI >70 bo‘lgan uchastkalarda saqlash, 40–70 oralig‘ida esa joriy ta’mirlash ishlari tavsiya etildi. Shahar yo‘llarida eng ko‘p uchraydigan nuqsonlardan biri yoriqlar bo‘lib, ular transport yuklamasi, harorat o‘zgarishi va material eskirishi ta’sirida hosil bo‘ladi (1-rasm).

1-rasm. Shahar qoplamasini GE-ROAD mobil dasturida monitoring qilish natijasida aniqlangan yoriqlar.

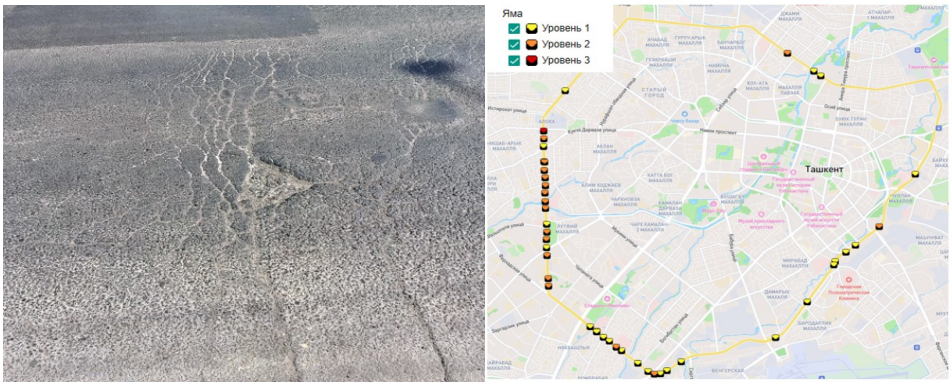
1-jadval.

Yoriq kengligi	To‘ldirilmagan (Nonfilled)	To‘ldirilgan (Filled)
≤ 13 mm, faulting yo‘q	**L** (Past)	**L** (Past)

> 13 – ≤ 50 mm, faulting < 10 mm	**M** (O‘rta)	**M** (O‘rta)
> 50 mm yoki faulting > 10 mm	**H** (Yuqori)	**H** (Yuqori)

1-jadvalda qoplamada aniqlangan yoriqlarning ASTM D6433 standartiga asoslangan holda darajalarga ajratilishi keltirilgan.

Chuqurchalar (Potholes) qoplama yuzasining yemirilishi natijasida hosil bo‘ladigan chuqur bo‘shliqlar bo‘lib, asosan suv ta’siri va transport yuklamalari natijasida yuzaga keladi hamda harakat xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi (2-rasm) .



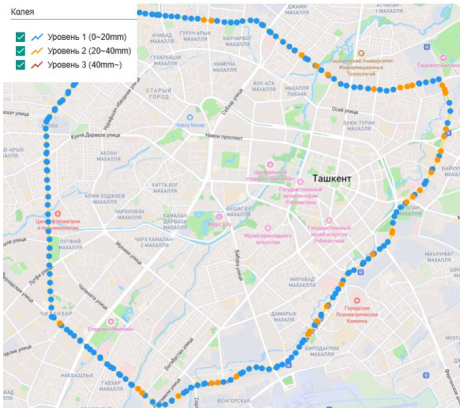
2-rasm. Shahar qoplamasini GE-ROAD mobil dasturida monitoring qilish natijasida aniqlangan chuqurchalar.

2-jadval.

Chuqurchalar balandligi	**O‘rtacha Diameter 100–200 mm**	**O‘rtacha Diameter 200–450 mm**	**O‘rtacha Diameter 450–750 mm**
≤ 25 mm	**L** (Past)	**L** (Past)	**M** (O‘rta)
> 25 – ≤ 50 mm	**L** (Past)	**M** (O‘rta)	**H** (Yuqori)
> 50 mm	**M** (O‘rta)	**M** (O‘rta)	**H** (Yuqori)

2-jadvalda qoplamada aniqlangan chuqurchalarning ASTM D6433 standartiga asoslangan holda darajalarga ajratilishi keltirilgan.

G‘ildirak izi deformatsiyasi (Rutting) transport vositalari g‘ildiraklarining takroriy harakati natijasida qoplamada hosil bo‘ladigan cho‘kma izlar bo‘lib, yo‘l ravonligi va harakat xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi (3-rasm).



3-rasm. Shahar qoplamasini GE-ROAD mobil dasturida monitoring qilish natijasida aniqlangan g‘ildirak izi deformatsiyasi.

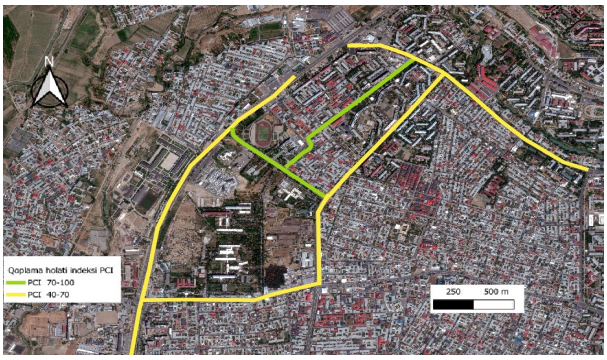
3-jadval.

Maximum Pothole Depth	**Average Diameter 100–200 mm**	**Average Diameter 200–450 mm**	**Average Diameter 450–750 mm**
≤ 25 mm	**L** (Low)	**L** (Low)	**M** (Medium)
> 25 – ≤ 50 mm	**L** (Low)	**M** (Medium)	**H** (High)
> 50 mm	**M** (Medium)	**M** (Medium)	**H** (High)

3-jadvalda qoplamada aniqlangan g‘ildirak izi deformatsiyasining ASTM D6433 standartiga asoslangan darajalarga ajratilishi keltirilgan.

Yo‘l qoplamasidagi nuqsonlar ASTM D6433 ga muvofiq past (L), o‘rta (M) va yuqori (H) darajalarga ajratildi. Past darajadagi nuqsonlar qoplama holatiga kam ta’sir ko‘rsatadi, o‘rta darajadagilari vaqt o‘tishi bilan holatning yomonlashishiga olib keladi, yuqori darajadagi nuqsonlar esa qoplama deformatsiyasining jiddiyligini bildiradi.

Olingan natijalar asosida PCI klassifikatsiyasiga muvofiq tavsiyalar ishlab chiqildi: PCI >70 bo‘lgan uchastkalarda saqlash, 40–70 oraliqdagi uchastkalarda esa joriy ta’mirlash ishlarini amalga oshirish tavsiya etiladi. GIS muhitidagi tahlil esa nuqsonlarning hududiy taqsimotini aniqlash va ta’mirlash ishlarini rejalashtirish imkonini berdi.



4-rasm. Shahar yo‘l qoplamasini monitoring qilgandan keying PCI ga integratsiyalangan malumotni QGIS dasturida visual holatga keltirish.

Xulosa. Mazkur tadqiqotda shahar yo‘llari qoplamasidagi asosiy nuqsonlar aniqlanib, ularning hududiy joylashuvi GIS texnologiyalari yordamida tahlil qilindi. Natijalar GIS orqali nuqsonlarning tarqalishini aniqlash va qoplama holatini baholash mumkinligini ko‘rsatdi.

Tadqiqotning yangiligi nuqsonlar ma’lumotlarini GIS muhitida jamlab, ular asosida qoplamani saqlash va ta’mirlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilganidadir. Olingan natijalar yo‘l qoplamasini monitoring qilish va ta’mirlash ishlarini samarali rejalashtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Alavi, A. H., & Buttlar, W. G. (2018). Pavement condition index estimation using smartphone-based accelerometers for the city of Houston. Transportation Research Record, 2672(40), 1–10.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 30-dekabrdagi 901-son qarori.

3. ASTM International. (2017). ASTM D6433-17: Standard practice for roads and parking lots pavement condition index surveys. West Conshohocken, PA: ASTM International.

4. Pan, P., Wu, S., & Yang, J., Assessment of Pavement Condition Using Pavement Condition Index and Surface Distress Data.

5. ASTM. (2007). ASTM D6433-07: Standard practice for roads and parking lots pavement condition index surveys. ASTM International, West Conshohocken, PA.

6. A.G. Yunusov, B.A. Xoliqov, R.R. Soataliev YO‘L qoplamasi transport ekspluatatsion Ko‘rsatkichlarini baholashning zamonaviy usullari.

YO‘L QURILISHIDA YANGI KOMPOZIT MATERIALLARDAN FOYDALANISH

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya*. Zamonaviy transport infratuzilmasini rivojlantirish jarayonida yo‘l qoplamalarining mustahkamligi va xizmat muddatini oshirish muhim ahamiyatga ega. Shu sababli yo‘l qurilishida kompozit materiallardan foydalanish keng tarqalmoqda. Ushbu maqolada asfalt-beton qoplamalar tarkibiga qo‘shiladigan tolali, polimer va nanokompozit materiallarning yo‘l qoplamalarining mexanik va ekspluatatsion xususiyatlariga ta’siri o‘rganildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, kompozit modifikatorlar asfalt qoplamalarining deformatsiyaga chidamliligini, charchash mustahkamligini va xizmat muddatini oshiradi.*

Kalit so‘zlar: *kompozit materiallar, asfalt-beton, tolali modifikatorlar, polimer qo‘shimchalar, yo‘l qoplamasi, deformatsiya, transport infratuzilmasi.*

Kirish. Avtomobil yo‘llari transport tizimining asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Yo‘l qoplamalarining sifatli va uzoq muddat xizmat qilishi transport harakatining xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. An’anaviy asfalt-beton qoplamalar yuqori transport yuklari, harorat o‘zgarishlari va tashqi muhit ta’sirida tezda deformatsiyaga uchraydi.

So‘nggi yillarda yo‘l qurilishida kompozit materiallardan foydalanish orqali qoplamaning mexanik xususiyatlarini yaxshilash bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Kompozit materiallar yuqori mustahkamlik, korroziyaga chidamlilik va uzoq xizmat muddati bilan ajralib turadi.

Asfalt qoplamalarini modifikatsiyalashda polimerlar (SBS, polietilen, poliuretan), tolalar (shisha tolasi, bazalt tolasi) hamda nanozarrachalar qo‘llaniladi. Ushbu materiallar asfalt strukturasini mustahkamlab, deformatsiya va yorilish jarayonlarini kamaytiradi.

Shuningdek, tolali kompozit materiallar asfalt aralashmasida ichki mustahkamlovchi struktura hosil qilib, qoplamaning charchash mustahkamligini va yuqori haroratga chidamliligini oshiradi.

Tadqiqot metodikasi. Tadqiqot jarayonida asfalt-beton qoplamalar tarkibiga turli kompozit materiallar qo‘shilib, ularning mexanik xususiyatlari laboratoriya sharoitida o‘rganildi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Materiallarni tanlash

- asfaltbeton aralashmasi;

- polimer qo‘shimchalar;
- shisha tolasi va bazalt tolasi;

Laboratoriya namunalarini tayyorlash

- an’anaviy asfalt-beton namunasi;
- kompozit material qo‘shilgan asfalt-beton namunasi;

Sinov usullari

- Marshall mustahkamlik sinovi;
- siqilish mustahkamligi sinovi;
- koleya hosil bo‘lishiga qarshilik sinovi;
- charchash mustahkamligi sinovi;

Natijalarni tahlil qilish

- nazorat namunasi bilan taqqoslash;
- deformatsiya ko‘rsatkichlarini aniqlash;
- statistik tahlil o‘tkazish;

Tadqiqot natijalari. O‘tkazilgan tajribalar natijasida kompozit materiallar qo‘shilgan asfalt aralashmalarining quyidagi afzalliklari aniqlandi:

- asfalt qoplamasining siqilish mustahkamligi oshdi;
- yuqori haroratda deformatsiyaga chidamlilik yaxshilandi;
- yorilish va charchash jarayonlari kamaydi;
- yo‘l qoplamasining xizmat muddati uzaydi;

Masalan, shisha tolali plastmassa chiqindilarini asfalt tarkibiga qo‘shish qoplamaning mexanik mustahkamligini sezilarli oshirishi aniqlangan. Tadqiqotlarda siqilish moduli taxminan 40 % ga oshgani kuzatilgan. Bundan tashqari, tolali modifikatorlar asfalt aralashmasida mikro-yoriqlar paydo bo‘lishining oldini olib, materialning charchash mustahkamligini sezilarli oshiradi.

Kompozit materiallardan foydalanish natijasida yo‘l qoplamasining yuk ko‘tarish qobiliyati 20 % gacha oshishi va xizmat muddati 2–3 baravar ortishi mumkin.

Xulosa. Yo‘l qurilishida kompozit materiallardan foydalanish zamonaviy transport infratuzilmasini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi xulosalarga kelindi:

Kompozit materiallar asfalt qoplamasining mexanik mustahkamligini oshiradi. Tolali modifikatorlar qoplamaning yorilish va deformatsiyaga chidamliligini yaxshilaydi. Polimer qo‘shimchalar asfaltning elastikligini oshirib, xizmat muddatini uzaytiradi. Qayta ishlangan kompozit materiallardan foydalanish ekologik jihatdan ham samarali hisoblanadi. Kelgusida nanokompozit materiallardan foydalanish yo‘l qurilishida yangi innovatsion yo‘nalish sifatida katta istiqbolga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Wang W., Cheng Y., Chen H. Polymeric Composites in Road and Bridge Engineering. Polymers Journal, 2023.

2. Li Jing va boshqalar. Research progresses of fibers in asphalt and cement materials. Journal of Road Engineering, 2023.
3. Zhang H., Li L. Research on the Performance of Asphalt Mixtures of Polymer Fibers. Applied Mechanics and Materials, 2014.
4. Shiverskii A.V., Kukharskii A.V. Recycling glass fiber reinforced plastic in asphalt concrete production. AIMS Materials Science, 2024.
5. Kasimov I.I., Nuridinov A.O. Modification of road bitumens by polymer additives. American Journal of Applied Sciences, 2022.
6. Liang B., Zhang H. Research progress on properties of fiber modified asphalt mixture. Journal of China & Foreign Highway, 2023

ZILZILAGA BARDOSHLI KO‘PRIK INSHOOTLARINI LOYIHALASH TAMOYILLARI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Zilzila xavfi mavjud hududlarda transport infratuzilmasining barqaror ishlashi ko‘prik inshootlarining ishonchliligiga bevosita bog‘liq. Ko‘prik konstruksiyalari zilzila paytida katta dinamik yuklar ta’sirida bo‘lib, ularning barqarorligi va mustahkamligini ta’minlash muhim muhandislik vazifalaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada zilzilaga bardoshli ko‘prik inshootlarini loyihalashning asosiy tamoyillari, konstruktiv yechimlari va zamonaviy texnologiyalari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, energiyani yutuvchi konstruktiv elementlardan foydalanish, elastik deformatsiyaga bardoshli materiallar qo‘llash hamda seysmik izolyatsiya tizimlarini joriy etish ko‘priklarning zilzilaga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi.*

Kalit so‘zlar. *zilzila, ko‘prik inshootlari, seysmik ta’sir, seysmik izolyatsiya, transport infratuzilmasi, temirbeton konstruksiyalar, dinamik yuklar, seysmik barqarorlik.*

Kirish. Zilzilalar transport infratuzilmasiga jiddiy zarar yetkazadigan tabiiy ofatlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ko‘prik inshootlari zilzila vaqtida katta dinamik tebranishlarga duch keladi va bu konstruksiyaning ishdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Ko‘priklarning buzilishi transport tizimining uzilishiga, iqtisodiy zararlarning ortishiga va inson xavfsizligiga tahdid tug‘diradi.

Zilzilaga bardoshli ko‘priklarni loyihalash zamonaviy muhandislikning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Seysmik hududlarda joylashgan davlatlarda ko‘priklarni loyihalashda maxsus konstruktiv yechimlar va seysmik himoya tizimlari qo‘llaniladi. Bunda asosiy maqsad zilzila energiyasini kamaytirish, konstruksiyaning

elastik deformatsiyasini ta’minlash hamda butun inshootning barqarorligini saqlab qolishdir.

Zilzilaga bardoshli ko‘priklarni loyihalash tamoyillari

1. Seysmik yuklarni hisobga olish

Ko‘prik inshootlarini loyihalash jarayonida zilzila ta’sirida hosil bo‘ladigan inertsiya kuchlari hisobga olinadi. Seysmik yuklar konstruksiyaning massasi va tebranish tezlanishiga bog‘liq bo‘ladi. Shu sababli ko‘prik konstruktsiyalarini loyihalashda dinamik hisoblash usullari qo‘llaniladi.

2. Konstruktsiyaning elastik va plastiklik xususiyatlarini oshirish

Ko‘prik konstruksiyalari zilzila paytida ma’lum darajada deformatsiyalanishi mumkin. Shu sababli konstruktsiyalar elastik va plastiklik xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak. Bu esa temirbeton elementlarning armaturalash darajasini oshirish va yuqori mustahkam materiallardan foydalanish orqali ta’minlanadi.

3. Seysmik izolyatsiya tizimlaridan foydalanish

Zamonaviy ko‘prik qurilishida seysmik izolyatsiya texnologiyalari keng qo‘llanilmoqda. Bu tizimlar ko‘prik ustki qismi bilan tayanchlari o‘rtasida o‘rnatilib, zilzila energiyasining bir qismini yutadi. Natijada konstruksiyaga uzatiladigan tebranishlar kamayadi.

4. Energiyani yutuvchi elementlar

Ko‘prik konstruktsiyalarida maxsus amortizatorlar va energiyani yutuvchi qurilmalar qo‘llanilishi mumkin. Bu elementlar zilzila paytida paydo bo‘ladigan dinamik kuchlarni kamaytiradi.

5. Konstruktiv uzluksizlikni ta’minlash

Ko‘prik elementlari o‘rtasidagi bog‘lanishlar mustahkam bo‘lishi kerak. Tayanchlar, ustunlar va qoplama elementlari o‘zaro ishonchli bog‘langan bo‘lsa, konstruksiya umumiy barqarorligini saqlab qoladi.

Zamonaviy seysmik himoya texnologiyalari

Zamonaviy ko‘prik qurilishida quyidagi texnologiyalar keng qo‘llanilmoqda:

Seysmik izolyatorlar – rezina-metall tayanchlar yoki slayderli qurilmalar orqali tebranishlarni kamaytiradi.

Dempferlar – energiyani yutuvchi qurilmalar bo‘lib, tebranish amplitudasini pasaytiradi.

Kompozit materiallar – yuqori mustahkam va yengil materiallar konstruktsiyaning barqarorligini oshiradi.

Oldindan zo‘riqtirilgan temirbeton – konstruktsiyaning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshiradi.

Xulosa. Zilzilaga bardoshli ko‘prik inshootlarini loyihalash transport infratuzilmasining barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalariga ko‘ra quyidagi xulosalarga kelindi:

Ko‘prik konstruktsiyalarini loyihalashda seysmik yuklarni to‘liq hisobga olish zarur.

Elastik va plastiklik xususiyatlari yuqori bo‘lgan materiallardan foydalanish konstruksiyaning zilzilaga chidamliligini oshiradi. Seysmik izolyatsiya tizimlari ko‘prik konstruktsiyasiga uzatiladigan dinamik kuchlarni sezilarli darajada kamaytiradi. Energiyani yutuvchi qurilmalar va zamonaviy kompozit materiallar qo‘llanilishi ko‘priklarning xizmat muddatini uzaytiradi. Kelajakda ko‘prik qurilishida innovatsion materiallar va raqamli modellashtirish usullaridan foydalanish seysmik barqarorlikni yanada oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Chopra A.K. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. Prentice Hall, 2017.
2. Priestley M.J.N., Seible F., Calvi G.M. Seismic Design and Retrofit of Bridges. Wiley, 2013.
3. Chen W.F., Duan L. Bridge Engineering Handbook. CRC Press, 2014.
4. MCEER. Seismic Design Guidelines for Highway Bridges. Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research, 2015.
5. AASHTO. Guide Specifications for Seismic Isolation Design. American Association of State Highway and Transportation Officials, 2018.
Karimov B., Rasulov A. Ko‘prik inshootlarini loyihalash asoslari. Toshkent, 2020.

ASFALTBOG‘LOVCHI VA TOSH MATERIALLARINI ADGEZIYA XUSUSIYATINI O‘RGANISH

Sodiqov Ibrohim Solihovich, (professor., texnika fanlari doktori (DSc))
Isakova Gulxan Qiyas qizi (tayanch doktorant)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. Asfaltbeton qoplamalarining ekspluatatsion xususiyatlari ko‘p jihatdan asfaltbog‘lovchi va mineral agregatlar o‘rtasidagi adgeziya mustahkamligiga bog‘liq. Ushbu maqolada asfaltbog‘lovchi va tosh materiallari o‘rtasidagi adgeziyaviy bog‘lanish jarayoni hamda unga ta’sir etuvchi omillar o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: asfaltbog‘lovchi, bitum, agregat, adgeziya, asfaltbeton, yopishish mustahkamligi, namlik ta’siri.

Kirish. Zamonaviy avtomobil yo‘llari infratuzilmasi iqtisodiy rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Asfalt aralashmalarining uzoq muddatli ishlash qobiliyati asosan bitum va agregatlar orasidagi yopishish xususiyatlari bilan belgilanadi. Ushbu yopishish jarayoni turli o‘lcham darajalarida (multimasshtabli) sodir bo‘lib, bitum tarkibidagi molekulalarning agregat yuzasiga tanlab adsorbsiyalanishi muhim rol o‘ynaydi. Yo‘l qoplamalarining mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishi asfaltbeton aralashmalarining sifatiga bevosita bog‘liq.

Asfaltbeton aralashmalar tarkibida asfaltbog‘lovchi (bitum) va mineral agregatlar asosiy komponentlar hisoblanadi.

Asfaltbog‘lovchi va agregatlar orasidagi adgeziyaviy bog‘lanish asfalt qoplamaning mexanik mustahkamligi, namlikka chidamliligi va deformatsiyalarga qarshiligini ta’minlaydi. Agar asfaltbog‘lovchi agregat yuzasiga yetarli darajada yopishmasa, asfalt qoplamada stripping, yoriqlar, bo‘shashish va chuqurchalar kabi nuqsonlar yuzaga keladi.

Adgeziya jarayoni molekulyar tortishish kuchlari, sirt energiyasi va adsorbsiya hodisalari bilan bog‘liq. Bitum tarkibidagi qutbli komponentlar agregat yuzasiga adsorbsiyalanib, mustahkam bog‘lanish hosil qiladi. Shu sababli asfaltbog‘lovchi va agregatlarning kimyoviy hamda mineral tarkibini o‘rganish muhim ahamiyatga ega.

Materiallar va metodologiya. Tadqiqotda asfalt aralashmalarida keng qo‘llaniladigan bitum bog‘lovchi va mineral agregatlar tanlandi. Bitum asfalt aralashmaning bog‘lovchi komponenti sifatida xizmat qiladi va agregat zarralarini bir-biri bilan mustahkam bog‘lab turadi.

Agregatlar sifatida granit va karbonatli tosh materiallari ishlatildi. Ushbu agregatlar yo‘l qurilishida keng qo‘llanilishi sababli tanlandi. Yo‘l qoplamalari uchun mo‘ljallangan asfalt aralashmalarining uzoq muddatli xizmat qilish qobiliyatiga ta’sir qiluvchi eng muhim omillardan biri — bu namlik ta’sirida yuzaga keladigan shikastlanishlardir. Bunday shikastlanishlar odatda aralashmaning ichki birikishining (kohezion) yo‘qolishi va/yoki bitum bilan agregat orasidagi yopishishning (adgeziya) susayishi ko‘rinishida namoyon bo‘ladi [1]. Amaliy jihatdan esa bu jarayon agregat–asfalt mastikasi chegarasida yopishishning buzilishi va/yoki mastikaning o‘zidagi kohezion mustahkamlikning kamayishi sifatida kuzatiladi [2].

Namlik ta’sirida shikastlanishning aniq mexanizmi hozirgacha to‘liq o‘rganilmagan bo‘lsa-da, ushbu hodisa suv mavjud sharoitda mastika va agregatlar orasidagi fizik-kimyoviy o‘zaro ta’sirlar bilan bog‘liq ekanligi qayd etilgan. Tadqiqotlarga ko‘ra, agregat–bitum chegarasida qalinligi taxminan 35–45 nm bo‘lgan bir necha monoqavatli suv qatlami hosil bo‘lishi yopishishning yo‘qolishiga olib keluvchi asosiy sabab sifatida ko‘rsatiladi [3].

Adgeziya xususiyatini baholash uchun jahon tajribalarida quyidagi usullar qo‘llanildi:

Pull-off sinovi: Bu usul asfaltbog‘lovchi va agregat orasidagi ajralish mustahkamligini aniqlash uchun qo‘llaniladi. Sinov davomida metall stub agregat yuzasiga bitum yordamida yopishtiriladi va maxsus qurilma yordamida ajratib tortiladi.

Namlikka chidamlilik sinovi: Namlik asfalt qoplamalarda adgeziyaning pasayishiga sabab bo‘ladigan asosiy omillardan biridir. Shu sababli namunalarga suv ta’siri berilib, yopishish mustahkamligi baholandi.

Vizual baholash usuli: Bu usulda mineral agregat yuzasining bitum bilan qoplanish darajasi vizual ravishda aniqlanadi. Namlik ta'siridan keyin agregat yuzasida qolgan bitum miqdori foiz hisobida baholanadi.

Natijalar. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, agregatlarning mineralogik va kimyoviy tarkibi bitum molekulalarining adsorbsiyasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, qutbli funksional guruhlarga ega bitum komponentlari agregat yuzasiga kuchliroq bog'lanib, yopishish mustahkamligini oshiradi. Shuningdek, tanlab adsorbsiyalanish hodisasi bitum tarkibining vaqt o'tishi bilan o'zgarishiga olib kelib, bu asfalt qoplamalarining qarish va namlikka sezgirlik xususiyatlariga ta'sir qiladi.Laboratoriya sinovlari natijalari asfaltbog'lovchi va agregatlar o'rtasidagi adgeziyaviy bog'lanish darajasi agregat turiga va sinov sharoitlariga bog'liq ekanligini ko'rsatdi [4]. ESEM–EDS sinovlari yordamida bitum va turli mineral yuzalar orasidagi haqiqiy yopishish chegarasi mikroskopik darajada kuzatildi. Muzlatib sindirish (freeze-fracture) usuli bilan tayyorlangan namunalar bitum–mineral interfeysida tekis va aniq kesim hosil qilish imkonini berdi. Bu esa elementlar taqsimotini ishonchli tahlil qilish uchun zarur sharoit yaratdi [1].

Muhokama. Olingan natijalar asfaltbog'lovchi va agregatlar o'rtasidagi adgeziya jarayoni bir qator omillarga bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Birinchidan, agregatlarning mineral tarkibi muhim rol o'ynaydi. Ishqoriy agregatlar bitum bilan yaxshiroq yopishish xususiyatiga ega bo'ladi, kislotali agregatlar esa namlikka ko'proq sezgir bo'ladi.

Ikkinchidan, bitumning tarkibi ham muhim ahamiyatga ega. Modifikatsiyalangan bitumlar agregatlar bilan kuchliroq adgeziyaviy bog'lanish hosil qiladi [3].
Uchinchidan, atrof-muhit sharoitlari, ayniqsa namlik va harorat asfalt qoplamalarining xizmat muddatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli asfalt aralashmalarini loyihalashda asfaltbog'lovchi va agregatlarning mos kombinatsiyasini tanlash zarur.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari asfaltbog'lovchi va tosh materiallari o'rtasidagi adgeziyaviy bog'lanish asfaltbeton qoplamalarining mustahkamligi va uzoq muddat xizmat qilishida muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Shu sababli asfalt aralashmalarini loyihalash jarayonida asfaltbog'lovchi va agregatlarning mos kombinatsiyasini tanlash hamda ularning adgeziyaviy xususiyatlarini yaxshilash asfalt qoplamalarning ekspluatatsion ko'rsatkichlarini oshirishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Airey, G. D., & Choi, Y. K. (2002). State of the art report on moisture sensitivity test methods for bituminous pavement materials. Road Materials and Pavement Design, 3(4), 355–372.

2. Airey, G., Masad, E., Bhasin, A., Caro, S., & Little, D. N. (2007, June). Asphalt mixture moisture damage assessment combined with surface energy characterization. In A. Loizos, T. Scarpas,

3. Al-Quadi (Eds.), Advanced characterization of pavement and soil engineering materials (pp. 739–748). London, England: Taylor & Frances Group.

4. Apeagyei, A. K., Grenfell, J. R. A., & Airey, G. D. (2013). Evaluation of moisture sorption and diffusion characteristics of asphalt mastics using manual and automated gravimetric sorption techniques. Journal of Materials in Civil Engineering. doi:10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000929

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ “РЖУ КОКАНД”

Умаров Х.К (канд. техн. наук, доцент)
Тураев Азиз Шухрат угли (магистрант)
Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация. *В статье анализируется значение пропускной и перерабатывающей способности железнодорожной инфраструктуры для эффективного функционирования транспортной системы региона. Рассматриваются основные факторы, влияющие на мощность железнодорожного узла, а также методы ее определения. Полученные результаты могут быть использованы для повышения эффективности организации перевозочного процесса и оптимизации работы железнодорожного транспорта.*

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт, железнодорожный узел, пропускная способность, мощность железнодорожного узла, транспортная инфраструктура, перевозочный процесс.*

Введение. Железнодорожный транспорт играет важную роль в развитии экономики любой страны. Он обеспечивает перевозку пассажиров и грузов на большие расстояния, способствует развитию промышленности, торговли и международных транспортных коридоров. В системе железнодорожного транспорта особое значение имеют железнодорожные узлы, которые выполняют функции распределения и переработки вагонопотоков, организации движения поездов и обслуживания пассажиров.

Одним из значимых транспортных пунктов в системе железных дорог Узбекистана является Кокандский железнодорожный узел. Он расположен в Ферганской долине и выполняет важную роль в организации грузовых и пассажирских перевозок. Эффективность работы данного узла во многом зависит от его мощности, которая определяется пропускной и перерабатывающей способностью железнодорожной инфраструктуры [1,160].

Методы исследования. Под мощностью железнодорожного узла понимается максимальное количество поездов или вагонов, которое может быть пропущено или переработано в течение определенного периода времени при соблюдении установленного уровня безопасности и технологических требований. Данный показатель является важным элементом планирования и организации перевозочного процесса.

Мощность железнодорожного узла определяется несколькими ключевыми параметрами. К ним относятся пропускная способность путей, перерабатывающая способность станций, техническое оснащение инфраструктуры, а также уровень организации управления движением поездов. Пропускная способность путей характеризует максимальное количество поездов, которое может пройти через определенный участок железной дороги за единицу времени. Этот показатель зависит от количества путей, их технического состояния, типа сигнализации и системы управления движением [2, 254].

Перерабатывающая способность станций определяется количеством вагонов, которые могут быть приняты, расформированы, сформированы и отправлены со станции в течение определенного времени. На этот показатель влияют длина приемо-отправочных путей, наличие сортировочных устройств и уровень механизации технологических операций.

Мощность Кокандского железнодорожного узла формируется под влиянием различных технических и организационных факторов. Одним из наиболее важных факторов является состояние железнодорожной инфраструктуры. К нему относятся количество путей, их пропускная способность, техническое состояние стрелочных переводов и систем сигнализации.

Результаты. Другим важным фактором является уровень автоматизации и диспетчерского управления движением поездов. Современные системы управления позволяют значительно повысить эффективность использования инфраструктуры и сократить интервалы между поездами. Существенное влияние на мощность узла оказывает структура грузопотоков и пассажирских перевозок. Наличие большого количества транзитных поездов, а также интенсивность местных грузовых операций могут существенно увеличивать нагрузку на железнодорожный узел [3, 117].

Кроме того, важную роль играет уровень организации технологических процессов на станциях. Рациональное распределение путей, оптимизация маневровой работы и внедрение современных логистических методов позволяют повысить перерабатывающую способность станции и увеличить общую мощность узла. Определение мощности железнодорожного узла

осуществляется на основе анализа его технических характеристик и объема выполняемой работы. В практике железнодорожного транспорта используются различные методы расчета, основанные на математических моделях и статистическом анализе [4, 421].

Обсуждение. Одним из распространенных методов является расчет пропускной способности путей. Он предполагает определение минимального интервала между поездами и расчет максимального количества поездов, которое может быть пропущено через узел в течение суток. Также применяется метод анализа перерабатывающей способности станции. Он включает расчет количества вагонов, которые могут быть обработаны на приемо-отправочных и сортировочных путях с учетом времени выполнения технологических операций.

Важным элементом методики является моделирование работы железнодорожного узла. С помощью современных компьютерных программ можно создать модель движения поездов и определить возможные узкие места в инфраструктуре. Это позволяет выявить факторы, ограничивающие мощность узла, и разработать меры по их устранению [5, 398].

Для повышения мощности Кокандского железнодорожного узла необходимо реализовать ряд технических и организационных мероприятий. Одним из наиболее эффективных направлений является модернизация железнодорожной инфраструктуры. Это может включать строительство дополнительных путей, реконструкцию станционных устройств и внедрение современных систем сигнализации.

Заключение. Кокандский железнодорожный узел играет важную роль в транспортной системе региона и обеспечивает эффективное функционирование грузовых и пассажирских перевозок. Определение его мощности является важной задачей для планирования развития железнодорожной инфраструктуры и организации перевозочного процесса. Проведенный анализ показывает, что мощность железнодорожного узла зависит от комплекса технических и организационных факторов, включая пропускную способность путей, перерабатывающую способность станций и уровень управления движением поездов.

Список литературы:

1. Методика распределения грузовых и пассажирских потоков на параллельных линиях. Н. А. Воробьев, Б. В. Лашутин, В. К. Суворов. - Москва : Транспорт, 1969. - 160 с

2. Д.И. Заглядимов, А.П. Петров, Е.С. Сергеев, В.А. Буянов - Организация движения на железнодорожном транспорте. - Издание 6, Транспорт, 1978 254 с.

Левин Б. А. Управление перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. – Москва: Инфра-М, 2020. 117с.
3. Назаров Ш. А. Основы эксплуатации железных дорог. – Ташкент: Транспорт, 2021 421с..
4. Сидоров В. И. Пропускная способность железных дорог и методы ее расчета. – Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. 398 с.
5. Umarov X.K. Temir yo‘l infrtuzilma obyektlarini loyihalash (I qism). O‘quv qo‘llanma. T.: “Transport” nashriyoti, 2023 y., 138 b.

TOSHKENT SHAHAR KO‘CHALARIDA HAVO HARORATI, HARAKAT TEZLIGI VA YO‘L QOPLAMASI RAVONLIGINING TRANSPORT OQIMIDAN CHIQINDI GAZLARI KONSENTRATSIYASIGA TA’SIRI

Azizov Kudratulla Xusanovich (professor., texnika fanlari nomzodi)
Beketov Amir Kazakbay uli (tayanch doktorant)
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Toshkent shahar ko‘chalarida havo harorati, harakat tezligi va yo‘l qoplamasi ravonligining chiqindi gazlar konsentratsiyasiga ta’siri tadqiq etilgan. Dala sharoitidagi o‘lchovlar gaz analizatori va mobil laboratoriya yordamida amalga oshirildi. Harakat tezligi bilan chiqindi gazlar konsentratsiyasi o‘rtasida teskari bog‘liqlik mavjudligi, shuningdek yo‘l qoplamasi ravonligining sezilarli ta’siri aniqlangan. Olingan natijalar atrof-muhit holatini baholash va avtotransportdan chiqadigan chiqindi gazlarini kamaytirish uchun foydalanilishi mumkin.*

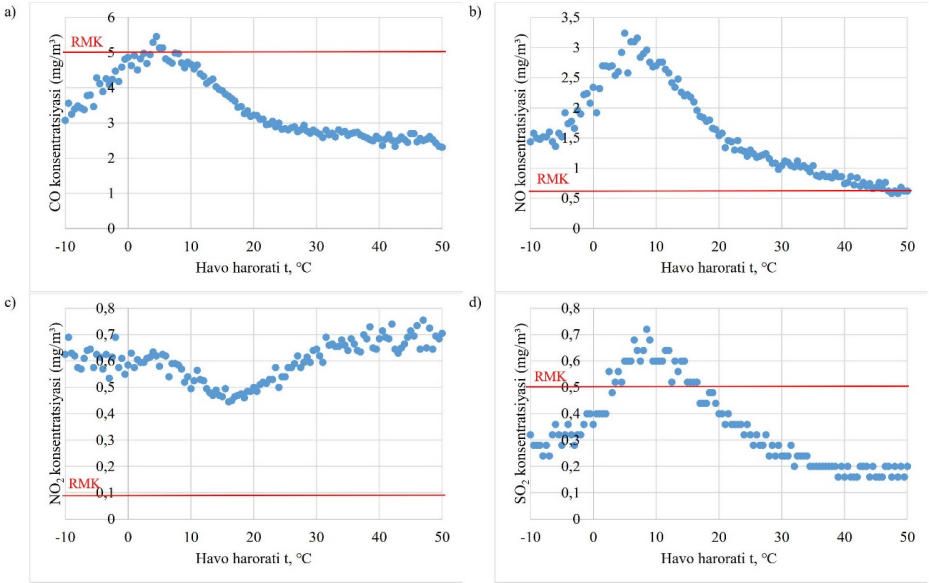
Kalit so‘zlar: *chiqindi gazlar, yo‘l qoplamasi ravonligi, IRI, havo harorati, harakat tezligi, havo ifloslanishi, Toshkent.*

Kirish. Avtotransport chiqindi gazlari natijasida yuzaga keladigan havo ifloslanishi yirik shaharlarda, jumladan Toshkent shahrida muhim ekologik muammolardan biridir. Iqlim sharoitlari chiqindi gazlarning yerga yaqin havo qatlamida to‘planishi va fotokimyoviy o‘zgarishlariga sabab bo‘ladi [1]. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, shahar aholisining katta qismi ruxsat etilgan me’yorlardan yuqori bo‘lgan ifloslantiruvchi moddalar ta’siriga duch kelmoqda [2]. Transport chiqindilarining asosiy tarkibiy qismlariga CO, NO, NO_2 va SO_2 kiradi, ularning darajasi transport oqimi intensivligi, harakat tezligi va yo‘l qoplamasi holatiga bog‘liq. Yo‘l qoplamasi ravonligining yomonlashuvi yoqilg‘i sarfining oshishi va chiqindilar miqdorining ko‘payishiga olib keladi, bu avvalgi tadqiqotlarda ham qayd etilgan [3, 4]. Shu sababli ushbu ishning maqsadi Toshkent ko‘chalarida havo harorati, harakat tezligi va yo‘l qoplamasi ravonligining chiqindi gazlar konsentratsiyasiga ta’sirini tahlil qilishdan iborat.

Metodologiya. Chiqindilarni baholash bo‘yicha xalqaro metodikalar (COPERT, MOVES, HDM-4) mavjud bo‘lsa-da, O‘zbekistonda asosiy yondashuv dala sharoitida konsentratsiyalarni o‘lchash hisoblanadi. Ilmiy nashrlar tahlili mavjud tadqiqotlar ko‘chalar soni bo‘yicha cheklanganligini, transport oqimi tezligi va tarkibi hamda yo‘l qoplamasi ravonligining ta’siri yetarli darajada o‘rganilmaganini ko‘rsatadi. Bu esa eksperimental ma’lumotlar yetishmasligini va tadqiqotning dolzarbligini tasdiqlaydi.

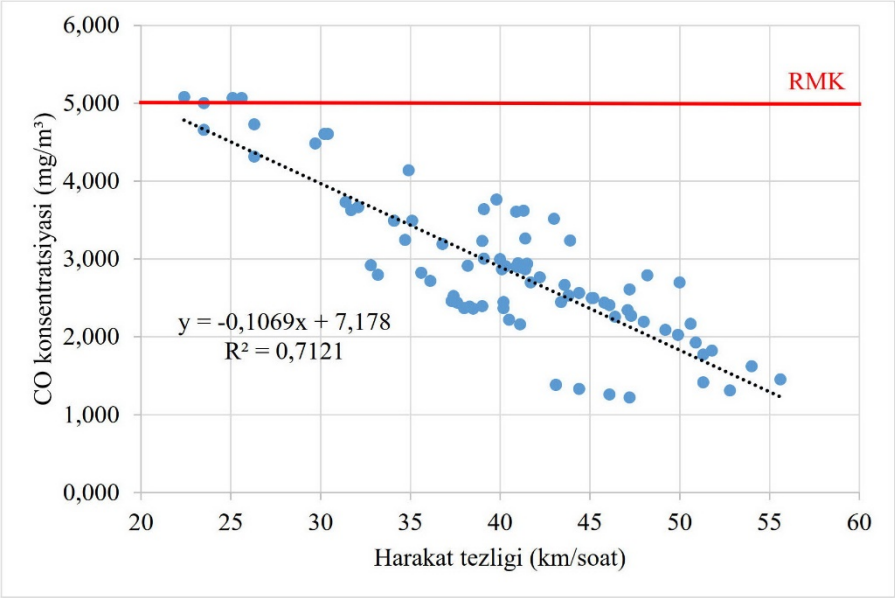
Dala tadqiqotlari 2025 yil qish, bahor va yoz fasllarida Toshkent shahrining turli transport va yo‘l sharoitlariga ega ko‘p polosali ko‘chalarida o‘tkazildi. Chiqindi gazlar konsentratsiyasi Harvest E4000 gaz analizatori yordamida o‘lchandi, harakat tezligi real vaqt rejimida qayd etildi, yo‘l qoplamasi ravonligi esa Trassa mobil tizimi orqali IRI indeksi asosida baholandi. Ma’lumotlar Microsoft Excel va Python dasturlarida korrelyatsion hamda regressiya tahlili yordamida qayta ishlanib, O‘zbekiston sanitariya me’yorlari va JSST tavsiyalari bilan taqqoslandi.

Natijalar. CO, NO va SO_2 konsentratsiyalarining havo haroratiga bog‘liqligi – 10°C dan +20°C gacha bo‘lgan oraliqda chiqindi gazlari miqdorining oshishini, keyinchalik esa harorat yanada oshganda kamayishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, NO_2 konsentratsiyasi harorat oshishi bilan o‘rtacha darajada ortadi (1-rasm).



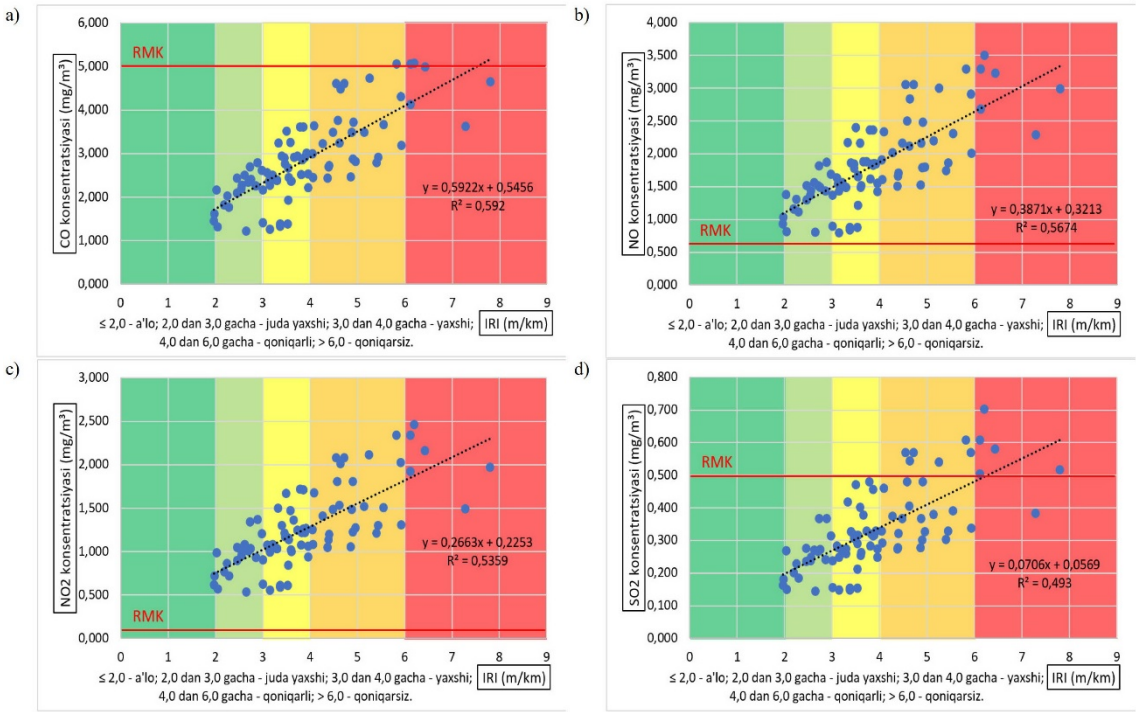
1-rasm. **Havo haroratiga bog‘liq holda chiqindi gazlar o‘rtacha konsentratsiyasi** (a – CO, b – NO, v – NO_2, g – SO_2) (Farg‘ona yo‘li, Shahrisabz, Beruniy, Nurafshon, Muqimiy va Nukus ko‘chalari bo‘yicha ma’lumotlar)

CO, NO, NO_2 va SO_2 konsentratsiyalari transport vositasi tezligiga teskari proporsional ekanligi aniqlandi (2-rasm). Yuk avtomobillari uchun chiqindi gazlarini minimallashtiruvchi optimal tezlik diapazoni 35–45 km/soatni tashkil etdi.



2-rasm. CO konsentratsiyasining harakat tezligiga bog‘liqligi.

Shu bilan birga, IRI indeksi 4 m/km dan yuqori bo‘lgan uchastkalarda CO, NO, NO_2 va SO_2 konsentratsiyalarining ortishi kuzatildi (3-rasm).



3-rasm. CO (a), NO (b), NO_2 (c) va SO_2 (d) konsentratsiyalarining yo‘l qoplamasi ravonligiga (IRI) bog‘liqligi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari Toshkent shahar ko‘chalari yaqinida chiqindi gazlar konsentratsiyasi asosan harakat sharoitlari va mikroiqlim bilan belgilanadi. Yo‘l qoplamasi ravonligi indeksi (IRI) ortishi CO, NO va NO_2 konsentratsiyalarining oshishi bilan birga kuzatildi, bu esa harakat tezligining pasayishi bilan izohlanadi. Yo‘l qoplamasi ravonligi yomonlashganda chiqindi gazlari ko‘payishi haqidagi shunga o‘xshash xulosalar [5, 6] manbalarida ham keltirilgan. Havo harorati ham

ifloslanish darajasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi: qishda CO va NO konsentratsiyalari yuqori bo'lib qayd etiladi, yozda esa ikkilamchi chiqindi gazlar roli ortadi, bu [3, 4] natijalari bilan mos keladi. Shuningdek, tezlikning optimal qiymatlargacha oshishi konsentratsiyaning kamayishiga yordam berishi ko'rsatildi; biroq ko'chalarda tirbandlik va yo'l qoplamasidagi nuqsonlar mavjud bo'lsa, bu ta'sir kamayadi. Bu holat intensiv shahar transporti sharoitlarida o'tkazilgan tadqiqotlarda ham tasdiqlangan [5, 6]. Olingan bog'liqliklar transport oqimlarini optimallashtirish, yo'l qoplamasi holatini yaxshilash hamda Toshkent shahar ko'cha-yo'l tarmog'ining ekologik barqaror rivojlanishini rejalashtirishda qo'llanilishi mumkin.

Xulosalar. Chiqindi gazlar konsentratsiyasi havo harorati, harakat tezligi va yo'l qoplamasi ravonligiga bog'liq. IRI > 5 m/km va harakat tezligi < 25 km/soat bo'lgan sharoitlarda CO va SO_2 konsentratsiyalari ruxsat etilgan me'yoriy konsentratsiyadan (RMK) oshadi, NO va NO_2 konsentratsiyalari esa barcha sharoitlarda RMKdan yuqori bo'lib qayd etildi. Yo'l qoplamasi ravonligini IRI ≤ 3 m/km darajasigacha yaxshilash ifloslanish darajasini 35–50 % ga kamaytiradi. Olingan natijalar yo'l aktivlarini boshqarish va ekologik rejalashtirishda qo'llanilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Wang, B., Sun, Y., Sun, L., Liu, Z., Wang, C., Zhang, R., ... & Xu, C. (2024). Causes of Summer Ozone Pollution Events in Jinan, East China: Local Photochemical Formation or Regional Transport? Atmosphere, 15(2), 232.
2. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Global Status Report on Road Safety 2023. Geneva, 2023.
3. PIARC Technical Committee 3.4. Environmental Sustainability in Road Infrastructure and Transport. Near Road Air Quality - A PIARC Briefing Note. Paris, 2023.
4. Azevedo, P. O., Junior, E. F. N., & Arantes, A. E. (2021). Effects of international roughness index on vehicle emissions. International Journal of Vehicle Systems Modelling and Testing, 15(1), 41-59.

AVTOMOBIL YO'LLARINI QURG'OQCHIL HUDUDLARDA KO'KALAMZORLASHTIRISHNING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI.

Yusupjonov Muxriddinjon Odiljon o'g'li (assistent)
Amanova Nozima Shavkatovna (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti

Annotatsiya. *Maqolada qurg'oqchil hududlarda avtomobil yo'llarini ko'kalamzorlashtirish mahalliy, qurg'oqchilikka chidamli o'simliklar va samarali*

sug‘orish orqali suvni tejash, shuningdek, shamol to‘siqlari, changni nazorat qilish va estetik ko‘rinish uchun strategik ekish usullaridan foydalanish haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: *yo‘l, qum, ekotizim, suv, hudud, cho‘l, barxan, o‘simlik, landshaft, mexanik, muhofaza, ko‘kalamzorlashtirish.*

Kirish. Qurg‘oqchil ekotizimlardagi yo‘llar yo‘llarni rejalashtiruvchilar va boshqaruvchilar uchun o‘ziga xos qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi, chunki bu ekotizimlar suv oqimlarining o‘zgarishiga juda sezgir. Yog‘ingarchilik suvlari ushbu ekotizimlarni shakllantiruvchi va mahsuldorlikni oshiruvchi asosiy kuchdir. Yo‘llar yomg‘ir yoki kondensatsiyadan hosil bo‘lgan suvni chetlarida to‘playdi, chunki suv ularning yuzasidan oqib tushadi. Qurg‘oqchil ekotizimlarda bu suv to‘kilishi odatda bir qator hayvon guruhlarini jalb qiladi va natijada yovvoyi tabiat-avtomobil to‘qnashuvlari va yo‘l o‘limlari tez-tez sodir bo‘ladi. Qurg‘oqchil landshaftlar tabiiy ravishda ochiq bo‘ladi va shuning uchun yo‘llar odatda yashash joylarini bo‘lib tashlamaydi va o‘rmonli yoki boshqa zichroq o‘simlik ekotizimlaridagi kabi hayvonlar harakati uchun to‘siq vazifasini bajarmaydi. Avtomobil yo‘llarining qurib qolish darajasini kamaytirish uchun oddiy va samarali yechimlarni qo‘llash mumkin, ammo hozirda qurg‘oqchil yo‘llarning aksariyati uchun muammo bo‘lmagan boshqa yo‘l ta’sirlarini keltirib chiqarmaslik uchun ehtiyot bo‘lish kerak. Qurg‘oqchil yerlardagi yuqori darajada ishlab chiqilgan ko‘p qatorli yo‘llar qo‘shimcha to‘siq ta’siriga ega va suv oqimlariga ushbu mintaqalarning kam sonli aholisiga xizmat ko‘rsatadigan odatiy yo‘llarga qaraganda ancha katta miqyosda ta’sir ko‘rsatadi. Qurg‘oqchil ekotizimlardagi yo‘llarning aksariyati hayvonlar uchun attraktant vazifasini bajaradi, bu esa yo‘llar atrofida hayvonlar zichligini oshirishi mumkin. Qurg‘oqchil mintaqa yo‘llariga bo‘lgan qiziqish bilan kasallanishning ko‘payishiga olib kelishi mumkin. Yuqori darajada ishlab chiqilgan, ko‘p polosali va qirg‘oqlarda qurilgan qurg‘oqchil hududlardagi yo‘llar qo‘shimcha ta’sirlarga, jumladan, yashash joylarining parchalanishiga olib keladi. Qurg‘oqchil muhitda yangi yo‘llar va mavjud yo‘llarni yangilash landshaft xususiyatlarini, topografiyani va mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lgan hayvon turlarini hisobga olishi va ushbu muhitda osongina buziladigan landshaft funksiyasini saqlab qolish uchun mo‘ljallangan bo‘lishi kerak. Qurg‘oqchil yerlar yo‘l quruvchilari uchun katta qiyinchilik tug‘diradi, chunki ekotizimlar va hayvonot dunyosiga ta’sir osongina namoyon bo‘ladi, ammo yumshatish xarajatlari yo‘l harakati ishtirokchilari soniga nisbatan yuqori. Yo‘llar odatda uzoq aholi markazlari o‘rtasida yuqori tezlikda o‘tkaziladi va toza yashash joylaridan ko‘ra, ilgari odamlar ko‘p foydalanadigan hududlar (masalan, chorva yoki karvon yo‘llari) orqali o‘tkazilgani ma’qul [1].

Muhokamalar. Qurg‘oqchilik uzoq muddatli suv tanqisligi bilan tavsiflanib, butun dunyo aholisiga ta’sir ko‘rsatadigan jiddiy ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Suv tanqisligi nafaqat toza ichimlik suvi ta’minoti, balki qishloq xo‘jaligi

madaniyati va tabiiy ekotizimlarning nozik muvozanatini ham buzadi. Qurg‘oqchilik oqibatlari turli sohalarga ta’sir ko‘rsatib, oziq-ovqat ishlab chiqarish, turmush tarzi va hatto biologik xilma-xillikka ham ta’sir qiladi.

Qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish – avtomobil yo‘llarini qum bosishdan muhofazalovchi va yo‘l bo‘yi qumli hududlarni mustahkamlash uchun mo‘ljallangan ihotazorlar yaratishdir. Qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish avtomobil yo‘llarini qum bosishdan saqlaydi va daraxt-buta ekinlari hamda yo‘l bo‘ylab yotuvchi qumlarni o‘simlik ekish bilan mustahkamlashni o‘z ichiga oladi. Kam xavfli barxanli hududlar quyidagicha qurshab olinadi: birinchi yilda barxanni tekis qiyaligining pastki qismlarida va barxanlar oralig‘iga qalamchalar ekiladi va urug‘ (mexanik bo‘lmagan yoki katta bo‘lmagan himoya) sepiladi. Keyingi yillarda bu himoya o‘simliklarning ostiga, agar ular tabiiy yo‘l bilan o‘sib ketsa barxan tepasiga ekiladi. Qisman xavfli qum hududlariga o‘zi o‘sishi uchun, rivojlanish o‘choqlarini tezlashtirishga har bir 2-3 ga qumga 0,1-0,5 ga ekin maydoni tashkil qilinadi[2].

Qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish uchun ekiladigan daraxt va buta ko‘chat turlari 1-jadvalda keltirilgan.

Qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish daraxt-buta ekinlari ekish hamda yo‘l bo‘ylab yotuvchi qumlarni maysa o‘t ekish bilan mustahkamlashdan iborat bo‘lib, avtomobil yo‘llarini qum bosishdan saqlanishini ta’minlaydi (1-rasm).

1-jadval

O‘simliklar nomi	Qisqacha tavsifi
Juzg‘unlar	yaxshi mustahkamlovchi butalar. Urug‘dan madaniylashtiriladi.
Oq yoki qum saksovuli	Bargsiz daraxtsimon, boshlari meduzasimon va boshqaturdagi. Balandligi 4–5 metr bo‘lgan qumni yaxshi mustahkamlovchi butalar. Urug‘dan madaniylashtiriladi.
Qora yoki sho‘rxok yerlarda o‘suvchi saksovul	Yirik buta, ba’zida mustahkam ildiz tizimli balandligi 8 metrgacha bo‘lgan daraxtlar. Ekish nihol va urug‘ ekish bilan madaniylashtiriladi.
Rixter cherkezi	Ildiz tizimi kuchli rivojlangan, balandligi 2 – 2,5 metr bo‘lgan butalar. Qalamcha, nihollar va urug‘ ekish bilan madaniylashtiriladi
Palets cherkezi	Yirik butalar. Qalamcha, nihollar va urug‘ ekish bilan madaniylashtiriladi

Avtomobil yo‘llarini maysa o‘t ekish orqali qumlardan himoyalash:

a) yo‘l o‘qi qum ko‘chish yo‘nalishi bilan bir xil yoki 30 gradusdan kam burchakni tashkil qilsa, yo‘lning ikki tomoni bo‘ylab mustahkamlanadi;

b) agar qum ko‘chishi yo‘nalishi bilan yo‘l o‘qi orasidagi burchak 30 gradusdan katta bo‘lsa hamda qarshi tomondan qum bosishning ehtimoli kam bo‘lsa, u holda yo‘lga shamol esib kelayotgan tomoni mustahkamlanadi.

Qumga maysa o‘t urug‘i ekib, o‘simlik unib chiqib tomir otgunga qadar, qum ko‘chishining oldini olish uchun mexanik usullardan, ya’ni qumlik yuzaga bog‘lovchi materiallar sepish yoki boshqa qum ko‘chishining oldini olish chora-tadbirlari ko‘riladi[3].

1-rasm. Qum ko‘chishidan himoya qilishga misollar

Qum ko‘chishining oldini olish uchun suv sepib (fitomelioratsiya) maysa o‘tlarni o‘stirishda qum yuzasi bir tekisda o‘tlar bilan qoplanadi (“yaxlit maysa o‘tli yuza barpo qilish”). Qamish va o‘tlarni shamol yo‘nalishiga ko‘ndalang tarzda mexanik to‘shama-qatorlarga (o‘simliklar qatorlarda bo‘ylamasiga taxlanganda) eni 25-30 sm qilib taxlanadi yoki (o‘simliklar qatorlarda ko‘ndalangiga taxlanganda) eni 50- 70 sm qilib taxlanadi. Bir-biridan 2-4 uzoqlikda joylashgan qatorlarni ozgina qum bilan mustahkamlanadi va zichlanadi. Material sarfi 30 dan 90 m^3/ga. muhofazalashning bu turi o‘rtacha kuchga ega bo‘lgan shamollar esadigan tumanlar uchun tavsiya etiladi[4].

Tik holatda taxlanadigan yarim yopiq mexanik himoya: bunda 25-70 sm uzunlikdagi kesilgan qamish yoki o‘tni shamolga ko‘ndalang qatorlar yoki 2x2, 3x3, 4x4 m li kataklar shaklida chuqurligi 20-30 sm bo‘lgan ariqchalarga 6-8 m

qalinlikdagi devorlar ko‘rinishida o‘rnatiladi, tik holatda (shamol yo‘nalishida egilib turadiganlari 20-25°li burchak ostida) tekislanadi, qum sepiladi va zichlanadi. O‘rnatish uchun eng yaxshi vaqt – dekabr. Material sarfi 60 dan 100 m^3/ga gacha. Bu xildagi muhofaza vositasi kuchli shamollarga dosh bera oladi[5].

Xulosa. Qumli cho‘llarda qumning shamol ta’sirida ko‘chishi tabiiy jarayon bo‘lib, xalq xo‘jaligining turli sohalarida infratuzilma obyektlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanishda katta qiyinchiliklar tug‘diradi. Harakatlanuvchi qumning transport inshootlarida, shu jumladan, avtomobil va temir yo‘llarda asta-sekin to‘planib borishi ularning ravon va xavfsiz ishlashiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu jarayon yo‘llardan foydalanish maromini buzadi, transport vositalari va poyezdlarning harakatlanish sharoitlarini yomonlashtiradi, yo‘llarni joriy ta’mirlash xarajatlarini oshiradi. Natijada qum uyumi muhandislik va atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqishni talab qiladigan jiddiy muammoga aylanmoqda. Ushbu maqolada qum ko‘chkilarining transport infratuzilmasi uchun oqibatlari va ularning ta’sirini kamaytirish bo‘yicha mumkin bo‘lgan yechimlar tahlil qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Maxamadjan Miraxmedov, Azamat Khudoyorov, Khurshid Abdullaev, and Mavjuda Muzaffarova, "Negative impact of wind on the condition of roads (road and rail) in the sandy desert", AIP Conference Proceedings 2432, 030051 (2022) https://doi.org/10.1063/5.0091022

2. Djabbarov S., Abdullaev K. PROTECTION OF TRANSPORT STRUCTURES IN SANDY DESERTS FROM MOVING SANDS // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. 2(95). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13036 (дата обращения: 24.01.2023).

3. Middleton, N.J., Sternberg, T., 2013. Climate hazards in drylands: A review. Earth-Sci.Rev. 126, 48–57. http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2013.07.008.

AVTOMOBIL YO‘LLARINI KO‘KALAMZORLASHTIRISH USULLARI.

Tilakov S.M (PhD, v.b dotsent)

Eshmamatov O.S (talaba)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti

Annotatsiya. *Maqolada avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirishda ekiladiladigan o‘simliklarni xususiyatlarini o‘rganish haqida so‘z boradi.*

Kalit so‘zlar: *yo‘l, o‘simlik, atrof, transport, ko‘kalamzorlashtirish, manzara, inshoot, himoya, arxitektura-tasviriy.*

Kirish. Yo‘l o‘simliklari tabiatning boyliklarini ko‘rinishini buzmasdan, ayrim ko‘rimsiz obyektlarni ko‘rinishini berkitishga xizmat qiladi. Yo‘l o‘simliklari

odamlar to‘planadigan joylarda (avtobus bekatlari, dam olish maydonchalari) atrof muhitga qaraganda yaxshilangan mikroiqlim sharoitini yaratishi kerak. Ular yuqori didli ko‘rinishda bo‘lib, odamlar to‘planadigan joyni shamoldan to‘sish, quyosh, chang va shovqindan saqlashga xizmat qiladi.

Yo‘l o‘simliklari muhandislik inshootlari (ajratuvchi tasma, yon bag‘ir qiyaligi, suv qochirish ariqchalari va boshqalar) saqlanganligini ta’minlashga yordam beradi. Ko‘kalamzorlashtirish faqat manzara vazifasini emas, balki yo‘lning transport-ekspluatastion ko‘rsatgichlariga, ba’zi bir hollarda yo‘l harakati xavfsizligi va qulayligiga ham sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatadi. Yo‘l bo‘yi o‘simliklarining himoya funksiyalari yo‘llarni qor va qum bosishidan va chang-to‘zondan asrashda, daraxtlar ochiq joylarda transport vositasini boshqarishni qiyinlashtiradigan yon tomondan esadigan kuchli shamolni to‘sishda, butalar o‘yma, ko‘tarma yon bag‘rlarini va jarliklarni suv va shamoldan yemirilishidan himoyalashda, o‘simliklar yo‘l poyini namgarchilik va suvli joylarda quritishga yordam beradi.

Yo‘l bo‘yi o‘simliklari yo‘l harakatini tashkil etishning kompleks tadbirlarida, tuman va qor bosib qolish davrlarida, sutkani qorong‘i vaqtida yo‘lni idrok etishni ta’minlash, hamda yo‘lning to‘g‘ri va egri bo‘laklarida haydovchilarni yo‘nalishni aniqlashini yaxshilash, yo‘lning ayrim elementlarini, chorrahalar, xizmat ko‘rsatish inshootlarini aniq ko‘rsatib harakat xavfsizligini oshirishga yordam beradi. Ajratuvchi tasmali bo‘lgan ko‘p tasmali yo‘llarda haydovchilarni qarshi tomondan kelayotgan avtomobillar farasi yorug‘ligidan ko‘z qamashishini oldini oladi. Mamlakatga mehmon bo‘lgan yo‘lovchilarni zavqlantiruvchi manzaralar bilan o‘ziga jalb qiladi.

Muhokamalar. Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish asosiy ikki turga bo‘linadi: himoya va manzarali ko‘kalamzorlashtirish.

a) Himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirishga quyidagilar kiradi:

- nurashga qarshi himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish;
- qordan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish;
- qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish;
- shovqin-gaz-changdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish.

b) Manzarali ko‘kalamzorlashtirish - turizm sohasi bo‘yicha mamlakat mehmonlarini jalb etuvchi omil bo‘lib, avtomobil yo‘lini arxitektura-tasviriy ko‘kalamzorlashtirish uchun qo‘llaniladi.

Nurashga qarshi himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish avtomobil yo‘llarini atmosfera yog‘inlari va uchirib ketuvchi shamollarning buzuvchi ta’siridan himoyalash uchun qo‘llaniladi. Qordan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish yo‘l poyini qor bosishidan himoyalash uchun qo‘llaniladi. Bu turdagi ko‘kalamzorlashtirish bir yoki bir necha tasma ko‘rinishida, uncha katta bo‘lmagan hajmli qor bosishida buta yoki qoraqarag‘ay, jonli devor ko‘rinishida qo‘llaniladi.

Qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish - avtomobil yo‘llarini qum bosishidan saqlaydi va daraxt-buta ekinlari hamda yo‘l bo‘ylab yotuvchi qumlarni o‘simlik ekish bilan mustahkamlashni o‘z ichiga oladi. Yo‘l bo‘yida yotuvchi ko‘chib yuruvchi qumlarga qarshi chora ko‘rilmasa qatnov qismini qum bosishiga olib kelishi mumkin.

Shovqin-gaz-changdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirish yo‘lning aholi yashash joylari va ularning yaqinidan, kurort mintaqasi hududi yonidan, davolanish maskanlari, turizm rivojlangan hududlar, qo‘riqxonalar, milliy bog‘lar hamda madaniy qimmatbaho qishloq xo‘jalik mahsulotlari etishtirish uchun mo‘ljallangan yerlar va boshqa joylarda qo‘llaniladi.

Yo‘l bo‘yi mintaqasini kompleks himoyalash talablariga binoan yashil ekinlarni asosiy ko‘rsatgichlari quyidagi tartibda bo‘ladi:

- tasma kengiligi – 10 m dan kam bo‘lmagan;
- daraxt balandligi 7-8 m dan kam bo‘lmagan;
- butalar balandligi – 1,5-2 m dan kam bo‘lmagan.

Shovqin-gaz-changdan himoyalovchi yashil tasma barpo qilish uchun daraxt turlarini tanlashda ularning avtomobillardan chiqayotgan gazlarga ta’sirini inobatga olish lozim.

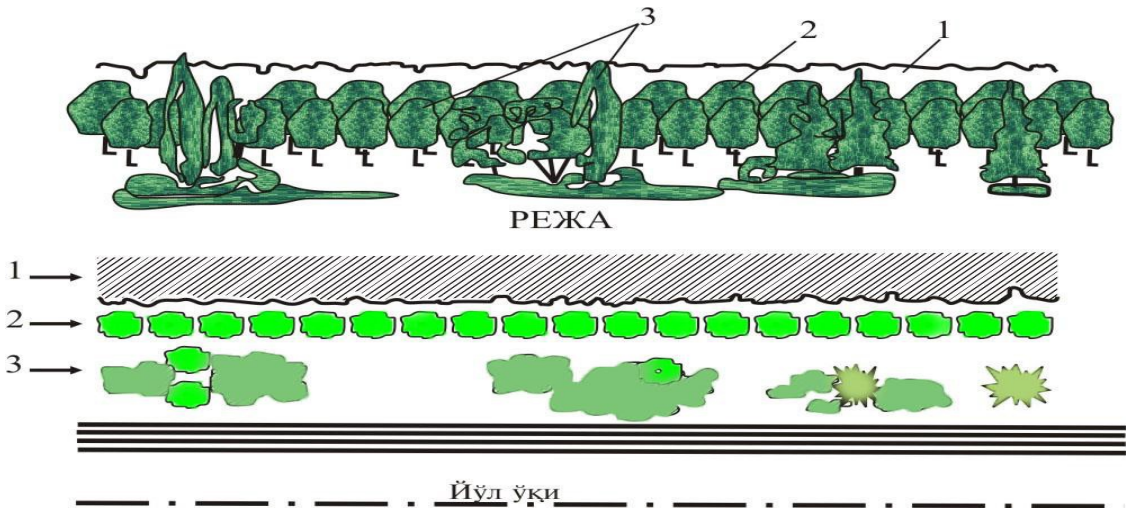
Quyidagi daraxtlar ko‘proq chidamli hisoblanadi:

- ignabargli daraxtlar, sibir tilog‘ochi;
- bargli daraxtlar: dub, tol, tut;
- butalar: biryuchina, gordovina, sariq akastiya, spireya, namatak.

Manzarali ko‘kalamzorlatirish avtomobil yo‘lini atrof-muhit tabiati bilan uyg‘unligini ko‘chaytirish maqsadida amalga oshiriladi. U o‘z tarkibiga faqat yangi daraxt va butalarni ekish emas, balki atrof landshaftiga organik mos tushuvchi yoki e’tiborsiz joylarni yopib turuvchi yo‘l bo‘yi tasmalaridagi mavjud o‘simliklarni saqlash, qo‘shimcha yangi ko‘chatlar ekish va saqlashni ham oladi. Ekish yirik o‘lchamli ko‘chatlardan boshlanadi. Ko‘chatlarni parvarishlash sharoitini yaxshilash uchun tuproq qayta ishlanadi, ya’ni: ustki qism tuprog‘i maydalanadi va tuzilmaviy holatini o‘zgartirgan holda tuproq uchun qulay suv-havo va issiqlik rejimi yaratiladi, tuproqning oziqlanish rejimi yaxshilanadi, tuproq ifloslanishdan saqlanadi.

Xulosa. Avtomobil yo‘llarini manzarali ko‘kalamzorlashtirish uchun 4-6 yoshdagi ko‘chatlar va 2-3 yoshdagi butalar qo‘llaniladi. Maxsus turdagi ekinlar avtomobil yo‘larining ajratuvchi tasmasini ko‘kalamzorlashtirishda foydalaniladi. Bu ko‘kalamzorlashtirish turi yo‘llarni arxitektura-tasviriy bezatishdan tashqari harakat xavfsizligini oshirishda ham qo‘llaniladi. Qoida bo‘yicha ajratuvchi tasmaga bir biridan 20-30 m, yo‘l chetidan esa kamida 1,75 m masofada joylashuvchi to‘liq buta yoki ko‘ndalang tasma (bir yoki ikki qatorli devor) ko‘rinishida ekish amalga

oshiriladi. Bunday ko‘chatlar qarama-qarshidan kelayotgan avtomobillarni yoritish chiroqlari nurlaridan saqlaydi.



1-rasm. Avtomobil yo‘llarini aralash usul bilan manzarali ko‘kalamzorlashtirishga misol:

1 –himoya tasmasi; 2 – daraxtlarni tartibli ekish; 3 – landshaft-guruhli ekish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. A.X.O‘roqov/Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish usullari/O‘quv qo‘llanma/T.-TAYLQEI. – 2019. 146 b.

2. Silyanov V.V., Sodikov J.I., Teoreticheskaya osnova funkstionalnoй klassifikastii avtomobilnыx dorog Uzbekistana, Transport: nauka, texnika, upravlenie, №1, 2018 g.

3. Ina Saumel, Frauke Weber, Ingo Kowarik, Toward livable and healthy urban streets: Roadside vegetation provides ecosystem services where people live and move, Environmental Science & Policy, ENVSCI-1683; № of Pages 10.

SURXONDARYO VILOYATI BO‘YICHA AVTOMOBIL YO‘LLARI YOQALARINI KO‘KALAMZORLASHTIRISH MAQSADIDA O‘STIRISH MUMKIN BO‘LGAN DARAXT VA BUTALAR TURLARI.

Inoyatov Qaxramon Mo‘ydinovich (dotsent., texnika fanlari nomzodi)
Namangan davlat texnika universiteti
Yusupjonov Muxriddinjon Odiljon o‘g‘li (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Maqolada Surxondaryo viloyati hamda Qashqadaryo viloyati avtomobil yo‘llarida ekiladiladigan o‘simliklarni xususiyatlarini o‘rganish haqida so‘z boradi.*

Kalit so‘zlar: *Yo‘l, o‘simlik, atrof, transport, ko‘kalamzorlashtirish, bekat, daraxt, arxitektura, buta, landshaft.*

Kirish. Ko‘chatlarni yo‘l bo‘yida joylashtirish ekiladigan daraxtlarga, tabiiy o‘simlik xarakteri va mavjudligiga bog‘liq. Ekishda daraxt turlarini shu tuman uchun yaroqliligi, daraxt shakli, ularning balandligi muhim ahamiyatga ega. Ekilayotgan daraxtlarga umumiy talablar shundan iboratki, daraxt va butalar mavjud tuproq va iqlim sharoitida tez o‘suvchi, yorug‘likni sevuvchi va uzoq yashovchi bo‘lishi lozim. Avtomobil magistrallarini ko‘kalamzorlashtirish: yo‘lning har ikkala tomoniga ekiladigan himoya va manzarabop ekinzorlarni, yo‘lning ajratuvchi tasmasi, chorahalarni, avtobus bekatlarini, hamda yo‘lovchi va haydovchilarning uzoqroq dam olishga mo‘ljalangan joylarni ko‘kalamzorlashtirishni o‘z ichiga oladi.

Avtobus bekatlarining orqa tomonidan alohida eskiz va manzarani ta’minlovchi rejalar asosida qatorli ekinzorlar, bekatning ikkala tomonida esa – daraxt va butalarning alohida yoki guruhlangan ekinlari yaratiladi. Imkoniyati mavjud bo‘lgan joylarda, bekat oldida rabatkalar joylashtiriladi. Ochiq hudud bor bo‘lgan joylarda bir yoki bir nechta turlardan kichik daraxtzorlar ekiladi. Bu joylar dam olish uchun moslashtiriladi.

Avtomobil yo‘llari va yo‘l inshootlarini qurishda mavjud o‘simliklar maksimal darajada saqlab qolinishi, milliy arxitektura elementlari bilan boyitilishi, shakllar berilishi kerak. Bunda yo‘l bo‘yi o‘simliklari mavjud o‘simliklar bilan organik bog‘langan bo‘lishi va yo‘l rejasini va kesimini ta’kidlashi uchun bir ansambl bo‘lishi kerak.

Muhokamalar. Ekilgan o‘simliklar quyidagicha bo‘lishi mumkin:

a) muntazam turdagi - bularga yo‘l bo‘ylab chiziqli ekish, yo‘l o‘qi rejasi bilan uyg‘unlashgan, jonli to‘siq va qordan himoyalovchi o‘simliklar ko‘rinishidagilar kiradi;

b) erkin turdagi - bularga turli xil daraxt guruhlari yoki daraxt va buta turlarining kombinastiyalarining bir xil birikmalaridan guruhli ekish kiradi.

Qatorli daraxtlarni yo‘l poyi chetidan 5 m dan yaqinroq masofada joylashtirish tavsiya etilmaydi. Xiyobonlardagi alohida daraxtlar orasidagi masofa tanlangan daraxt turlariga qarab, bir-biridan 10 dan 15 metrgacha oraliqda tanlanadi.

Yangi qurilgan magistral yo‘llarda quyidagi sabablarga ko‘ra ekishning xiyobonli (alleya, yo‘l ikki chetiga qator daraxtlarni ekish) turi tavsiya etilmaydi:

a) xiyobonlar kelajakda yo‘lni kengaytirish imkoniyatini cheklaydi;

b) ayrim hollarda, halokatsiz yo‘ldan chiqib ketishga imkon bermaydi;

v) yo‘lovchilardan atrofdagi landshaftni berkitadi;

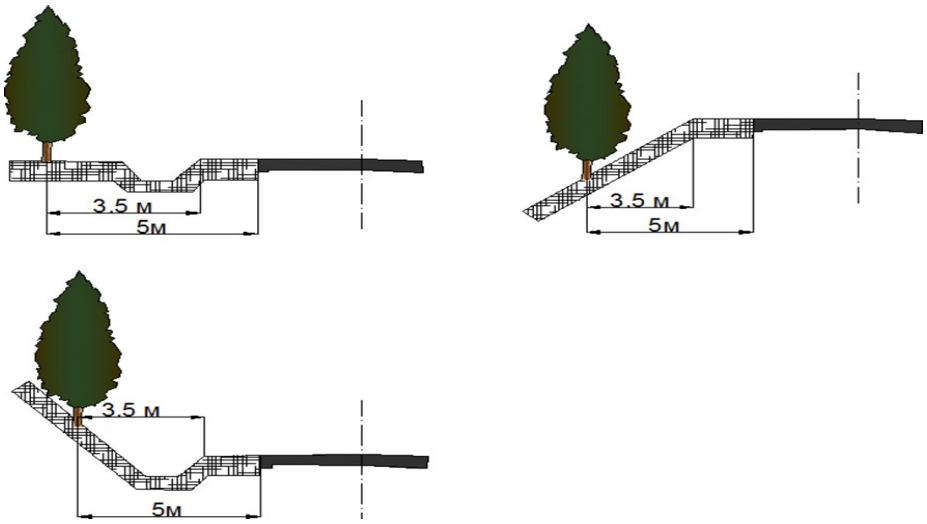
d) yo‘lda ko‘rinish yomonlashadi, kuzda barglar tushishi tufayli qo‘shimcha qoplama ustki yuzasida sirpanish xavfi paydo bo‘ladi;

e) quyoshli kunda haydovchining ko‘rishini kamaytiruvchi hamda charchatuvchi, qoplama ustki yuzasida dog‘li soya paydo bo‘ladi.

O‘simliklar turlarini tanlashda, atrofdagi landshaft tabiati davriy shakllanish jadvali asosida o‘rganilib, daryolar, ko‘llar yoki boshqa suv ob’ektlarining mavjudligi, joyning relefi, inshoot xarakteri, mintaqaning iqlim xususiyatlari e’tiborga olinishi kerak.

Xiyobonli (alleya) ekish faqat asosiy yo‘llardan biror bir ob’ektga, masalan, turar-joyga, sanoat va ijtimoiy korxonaga, yodgorlikka, turizm rivojlangan hududga va boshqalarga kiradigan yo‘llarda tavsiya qilinadi. Yo‘l chetidan manzarali tabiiy obyektlar - ko‘llar, daryolar, bog‘lar, monumental tuzilmalar mavjud joylarda - xiyobon tuzilishi hamda hududdagi ob’ektni ansambli boshlangani sezilishi kerak.

Guruhli ekishni eng maqbul ko‘kalamzorlashtirish shakli deb hisoblash kerak. Ushbu turdagi ko‘kalamzorlashtirish biron bir ob’ekt yaqinida har qanday reja va kesimda amalga oshirilishi mumkin. Guruhli o‘simliklar haydovchilarning diqqatini muhim nuqtalarga qaratishi kerak – bular avtobus bekati, egri boshi, ayrilishlar, dam olish joyi, ko‘prik va boshqalar. O‘ymada guruhli ekish yon bag‘ir qiyaligini tepa qismida va ko‘tarmada yo‘l poyi pastki qismida amalga oshiriladi. Katta yoshli daraxtlar balandliklari bo‘yicha quyidagi toifalarga bo‘linadi: birinchi (25-30 m va undan yuqori); ikkinchi (10-20 m) va uchinchi (10 m dan kam). Yo‘l bo‘yida ekishga yaroqli daraxt va butalarning tavsiya etilgan turlari 1-ilovada keltirilgan.



1-rasm. Daraxtlarni qatnov qismi cheti va yo‘l poyi qirg‘og‘iga nisbatan joylashuvi:

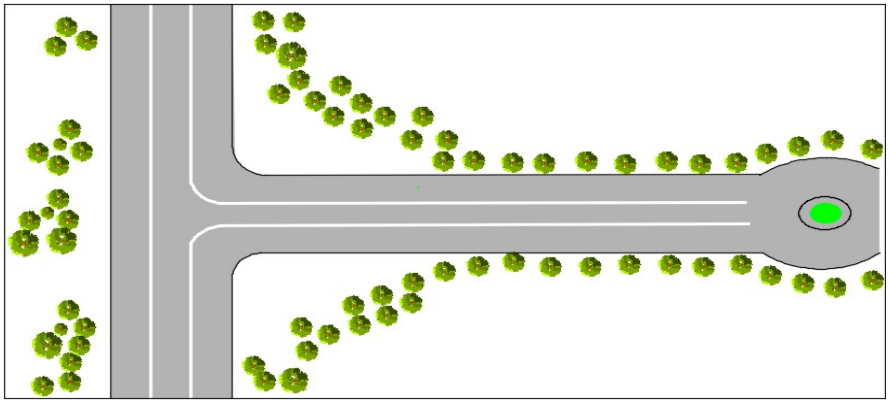
a – nolinchi belgida; b – ko‘tarmada; v – o‘ymada.

Qayta qurilayotgan yo‘llarda qatorli ekish turlari tavsiya etilmaydi. Chunki ular bir qator kamchiliklarga ega:

- transport vositasini yo‘lga tushishi va undan chiqishiga to‘sqinlik qiladi;
- kun chiqishida va botishida quyoshli vaqtda haydovchini ko‘zini qatnov qismida «dog‘» hosil qilib charchatadi;

- yo‘lning ustki yuzasi namligini qurishini yomonlashtiradi;
- yo‘lovchilardan atrof landshaftni berkitadi;
- kelajakda yo‘llarni kengaytirish imkoniyatini chegaralaydi;
- qatnov qismiga tushgan barglar tishlashish sifatini yomonlashtiradi.

Qatorli ekish asosiy yo‘lga ayrim obyektlardan chiqish joylarida ruxsat etiladi (2-rasm).



2– rasm. Asosiy yo‘lga chiqish joyida qatorli ekish.

Surxondaryo viloyati bo‘yicha avtomobil yo‘llari yoqalarini ko‘kalamzorlashtirish maqsadida o‘stirish mumkin bo‘lgan daraxt va butalar turlari

1-jadval

1.	Qashqadaryo va Surxondaryo ning tekislik qismi	Amorfa, Yulg‘un, Qandim, Cherkez, Qum akastiyasi, Ligustrum, Gibiskus, Jimolost, Forzistiya, Sumax, Drok, na’matak	Qayrag‘och turlari, Gledichiya, Sofora, Jiyda, Aylant, Oq akastiya, Saksovul, Maklyura	Biota, Virgin archasi, Eldar qarag‘ayi
2.	Qashqadaryo va Surxondaryo ning tog‘li qismi	Barbaris, Buzina, Kalina, magoniya, jimolost, forzistiya, pirokanta, na’matak, gibiskus, shamshod, Indiyskiy siren	Ipak akastiyasi, kanada bagryannigi, do‘lana, jiyda, terak, oq akastiya, aylant, qog‘oz daraxti, eman, katalpa, soxta kashtan, zarang, jo‘ka, sovun daraxti, shumtol, chinor	Biota, Virgin archasi, Tuya, El golubaya, Qrim qarag‘ayi, El tyanshanskiy, Qara qarag‘ay, metasekvoyya,

Xulosa. Ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda avtomobillarning hisobiy harakat tezligini e’tiborga olish lozim. U qanchalik yuqori bo‘lsa alohida daraxtlar o‘rniga ajratilgan mintaqani saqlashni engillashtirish va daraxtlarni sinishini oldini olish maqsadida ularning guruhlarini yirik massivlarda joylashtirish lozim. Guruhli ekishni qo‘llash doimo bir xil shaklga ega qatorli ekishdan afzal bo‘lgan. Daraxtlarni katta bo‘lmagan guruhlari qo‘shimcha ekish bilan kuchaytirilishi, zich joylari esa kesilishi, manzara yoki yo‘llardagi binolarning ko‘rinishini ochish, yomon joylarni berkitish uchun manzarali ekish qo‘llaniladi. Yo‘llardagi tasviriy joylarni sharhlashda, hisobiy harakat tezligi 100 km/soat bo‘lganda uzilgan joy kengligi l_r=100 m, loyiha bo‘yicha esa bundan ko‘p, misol uchun 120 – 150 m. Aksincha, yo‘llardagi karerlarni berkitishda karerdan chiqish joylarini yopmagan holda uzilgan joy kengligi chegaraviydan kamroq bo‘ladi. Bu holda uzilgan joy kengligi 60 m atrofida bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. A.X.O‘roqov/Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish usullari/O‘quv qo‘llanma/T.-TAYLQEI. – 2019. 146 b.
2. Silyanov V.V., Sodikov J.I., Teoreticheskaya osnova funkstionalnoй klassifikastii avtomobilnыx dorog Uzbekistana, Transport: nauka, texnika, upravlenie, №1, 2018 g.
3. Ina Saumel, Frauke Weber, Ingo Kowarik, Toward livable and healthy urban streets: Roadside vegetation provides ecosystem services where people live and move, Environmental Science & Policy, ENVSCI-1683; № of Pages 10.
4. Simulating Impacts of Curbside Street Trees on Driver Performance and Perception. Naderi, Jody Rosenblatt, Kweon, Byoung-Suk and Maghelal, Praveen. 2006, Transportation Research Board.
5. The Street Tree Effect and Driver Safety. Naderi, Jody Rosenblatt, Kweon, Byoung Suk and Meghelal, Praveen. 2008, ITE Journal on the Web, pp. 69-73.

O‘ZBEKISTONDA YO‘L QURILISHINING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI: “EKO-ASFALT”, QAYTA ISHLANGAN MATERIALAR VA STATISTIK TAHLIL

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Aliyev Suhrobjon Baxtiyorivich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya O‘zbekistonda yo‘l qurilishida qo‘llanilayotgan innovatsion texnologiyalar, xususan eko-asfalt, qayta ishlangan materiallar va zamonaviy statistik tahlil usullarining ahamiyati o‘rganilgan. Tadqiqotda ekologik jihatdan barqaror yo‘l qurilishi konsepsiyasi, asfalt qoplamalar tarkibiga plastik chiqindilar, qayta ishlangan asfalt (RAP) va sanoat chiqindilarini qo‘shish texnologiyalari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Eko-asfalt, yo‘l qurilishi, innovatsion texnologiyalar, qayta ishlangan materiallar, RAP (Reclaimed Asphalt Pavement), polimer asfalt, ekologik yo‘l qurilishi, barqaror infratuzilma, statistik tahlil, transport infratuzilmasi.

Kirish

O‘zbekiston transport infratuzilmasini rivojlantirishda jadal sur’atlar bilan oldinga siljimoqda. 2025 yil boshiga kelib umumiy foydalanishdagi avtomobil yo‘llari uzunligi 42,4 ming km ga yetdi, shundan qattiq qoplamali yo‘llar 41,9 ming km (98,9%). 2025 yil yanvar-sentyabr oylarida 11,3 trln so‘m yo‘l ishlari bajarilib, 16 154 km yo‘l rekonstruksiya va ta’mirlandi (Avtomobil yo‘llari qo‘mitasi hisoboti).

Innovatsiyalar: “Eko-asfalt”, RAP va raqamli texnologiyalar xarajatlarni 20–30% kamaytiradi.

Bu yerga 1-rasm: O‘zbekiston yo‘llari tarmog‘i xaritasi yoki qurilish jarayoni (2025 yil loyihalari)

1. “Eko-asfalt” loyihasi va plastik chiqindilar statistikasi

2025 yil oktabrda boshlangan “Eko-asfalt” loyihasi plastik chiqindilarni asfaltga

5–10% qo‘shish orqali bitum sarfini 10–30% kamaytiradi, yo‘l mustahkamligini 2 barobarga oshiradi (InnoWeek-2025 taqdimoti). O‘zbekistonda yiliga 10,2 mln tonna chiqindi hosil bo‘lib, plastik ulushi 10,3% (1,05 mln tonna). Bu loyiha chiqindilarni qayta ishlaydi va xarajatlarni tejaydi.

Jadval 1: O‘zbekistonda chiqindilar va eko-asfalt tejamkorligi (2025 yil ma’lumotlari)

Ko‘rsatkich	Qiymati	Manba
Yillik chiqindilar hajmi	10,2 mln tonna	Ekologiya vazirligi, Stat.uz
Plastik chiqindilar ulushi	10,3% (1,05 mln tonna)	Gazeta.uz, 2025

Plastik chiqindilar o‘sishi (2013–2022)	147%	Ekologiya vazirligi
Eko-asfalt loyihasida bitum tejami	10–30%	Zamin.uz, InnoWeek-2025
Yo‘l mustahkamligi o‘sishi	2 barobar	Muqaddam Bekmurodova loyihasi
Qurilish xarajatlari tejami	30% gacha	Zamin.uz, 2025

Bu yerga 2-rasm: Plastik chiqindilar maydalash jarayoni (Eko-asfalt loyihasi)

2. Yo‘l qurilishi statistikasi (2025 yil)

2025 yilda yo‘l sohasiga 40 trln so‘m ajratilib, 63 ming km yo‘l qurilgan va

ta’mirlangan (oldingi davrlar bilan taqqoslaganda). Yanvar-iyun oylarida 7 trln so‘m sarflanib, 8 619 km yo‘l rekonstruksiya qilingan.

Bu yerga 4-rasm: RAP (qayta ishlangan asfalt) qurilishi jarayoni

3. RAP, rezina modifikatsiyasi va geotexnika

RAP eski yo‘llarni qayta ishlab tejamkorlik beradi. Rezina qo‘shilganda elastiklik 50–60% oshadi. Geotexnika qurg‘oq hududlarda (Qoraqalpog‘iston, Navoiy) xarajatlarni 20–30% kamaytiradi.

Bu yerga 5-rasm: Geotextil qatlami bilan poydevor qurilishi

4. Raqamli texnologiyalar va kelajak rejalari

Dronlar va sensorlar Toshkent atrofida sinovdan o‘tkazilmoqda. “O‘zbekiston–2030” doirasida 2030 yilgacha qishloq yo‘llari to‘liq asfaltlanadi, pulli yo‘llar (50 km 2027 yilda) joriy etiladi.

Bu yerga 6-rasm: Dron monitoringi Bu yerga 7-rasm: Smart yo‘l sensorlari sxemasi Smart sensorlar juda muhim! Ushbu texnologiyalar muqarrar kelajakdir

Aqlli davrning kelishi bilan turli xil aqlli sensorlarning tadqiqot va qo'llanilishi tobora ko'proq e'tiborga olinmoqda. Smart sensorlar an'anaviy sensayolar asosida ma'lumotni qayta ishlash imkoniyatlariga ega va keng qamrovli funktsiyalarni taqdim etishlari mumkin.

Ushbu hujjatda ko'p ishlatiladigan haroratning, bosim, institut, biokimyoviy va RFID sensorlari va ularda sanoatni yangilash va boshqalar kabi asosiy roziyallohu anjuman va kelajakdagi rivojlanishni intensiv yo'naltiradi.

Smart sensor (smart sensori) atfektsiya qilish, axborotni qayta ishlash, axborotning xotirasi, mantiqiy fikrlash va qaror qilish funktsiyalari bo'lgan sensorni anglatadi.

O'lchov qilish uchun jismoniy miqdorni tavsiflovchi an'anaviy sensorlarga nisbatan, faqat bir integrok etish, idrok etish, identifikatsiya qilish, identifikatsiya qilish, bir raqamli shaklda tarqatiladi.

NASA (NASA) 1980-yillarda smart sensorlar kontseptsiyasini taklif qilganligi sababli, smart sendorlar mamlakatning sanoat va texnologik ilmiy-tadqiqot imkoniyatlarini namoyish etuvchi sensor texnologiyasining asosiy yo'nalishi bo'ldi.

Joriy aqlli davr tomonidan boshqarilgan, aqlli shahar va boshqa strategiyalar, shuningdek, "Germaniya 2020", Janubiy Koreya, Singapur va boshqa strategiyalar ", shuningdek, Muhim va Smart Comes, o'z-o'zini boshqarish mashinalari va boshqa

strategiyani qo'llab-quvvatlash va Boshqa sanoat rivojlanishi muhim rol o'ynaydi. Yuqori unumdor, juda ishonchli ko'p funktsiyali murakkab avtomatik, o'lchash va boshqarish tizimlari va radio chastota identifikatsiya texnologiyasi bo'yicha Internetning o'sishi va rivojlanishi, tobora ko'proq, tobora ko'proq ta'kidlash kerakki, zudlik bilan va dolzarb ahamiyatga ega.

Xulosa

O‘zbekistonda yo‘l qurilishi sohasida innovatsion texnologiyalarni joriy etish transport infratuzilmasining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, **eko-asfalt va qayta ishlangan materiallardan foydalanish** ekologik barqarorlikni ta’minlash bilan birga qurilish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Plastik chiqindilar, rezina kukuni va qayta ishlangan asfalt kabi materiallar yo‘l qoplamasining mustahkamligi, harorat o‘zgarishlariga chidamliligi hamda xizmat muddatini oshiradi.

Shuningdek, yo‘l qoplamalarining sifatini baholash va ekspluatatsiya jarayonini prognoz qilishda **statistik tahlil usullari** muhim rol o‘ynaydi. Bu usullar yordamida yo‘l qoplamalarining yemirilish jarayonlarini aniqlash, optimal material tarkibini tanlash va ta’mirlash muddatlarini rejalashtirish mumkin.

Kelajakda O‘zbekistonda yo‘l qurilishi sohasida ekologik toza materiallar, raqamli monitoring tizimlari va ilmiy asoslangan statistik modellarni keng joriy etish transport infratuzilmasining barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ganiev I., Yuzboev R., Ganieva Z. Advancing sustainable road engineering in Uzbekistan: the role of recycled materials and eco-friendly technologies in modern pavement design. – Science and Education Journal, 2025.
2. Eco-asphalt will be created from waste in Uzbekistan. – Zamin.uz, 2025.
3. O‘zbekiston transport vazirligi ma’lumotlari asosida yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish dasturlari, 2025.
4. O‘zbekiston avtomobil yo‘llari ilmiy-tadqiqot ishlari bo‘yicha materiallar – innovatsion asfalt qoplamalari tadqiqotlari.
5. Zamonaviy yo‘l qurilishi materiallari va texnologiyalari bo‘yicha xalqaro ilmiy maqolalar to‘plami.

AVTOMOBIL YO‘LLARINI SAQLASH VA ULARNING UZOQ MUDDATLI XIZMAT KO‘RSATISHINI TA’MINLASH

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent)
Aliyev Suhrobjon Baxtiyorivich (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada avtomobil yo‘llarini saqlash, ta’mirlash va ularning uzoq muddatli xizmat ko‘rsatishini ta’minlash masalalari tahlil qilinadi. Yo‘l infratuzilmasining barqaror ishlashi mamlakat iqtisodiy rivojlanishi va transport tizimining samaradorligi uchun muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda yo‘l qoplamalarining yemirilish sabablari, transport yuklamasi, iqlim sharoitlari hamda ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan deformatsiyalar o‘rganilgan. Shuningdek, yo‘llarni saqlashda zamonaviy texnologiyalar, profilaktik ta’mirlash usullari, qoplamalarni mustahkamlash materiallari va monitoring tizimlaridan foydalanishning samaradorligi ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, muntazam texnik nazorat, zamonaviy diagnostika usullari hamda sifatli qurilish materiallaridan foydalanish avtomobil yo‘llarining xizmat muddatini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Avtomobil yo‘llari, yo‘l ekspluatatsiyasi, yo‘lni saqlash, qoplama deformatsiyasi, ta’mirlash texnologiyalari, profilaktik ta’mirlash, transport yuklamasi, yo‘l monitoringi, asfalt qoplamasi, yo‘l infratuzilmasi.

KIRISH: O‘zbekiston Respublikasida jami **175 ming km** ga yaqin avtomobil yo‘llari mavjud bo‘lib, shundan **42 ming km** umumiy foydalanishdagi yo‘llar hisoblanadi. Ularning **95%** asfaltlangan va **83%** yaxshi holatda ekanligi quvonarli, ammo iqlim sharoiti (yozda asfalt erishi, qishda yorilish), og‘ir yuk mashinalari va muntazam saqlash yetishmasligi tufayli yo‘llar tez eskiradi.

To‘g‘ri saqlash va profilaktik ta’mirlash yo‘llarning umrini 5–15 yilga uzaytirishi, xarajatlarni 30–50% ga kamaytirishi va yo‘l-transport hodisalarini kamaytirishi mumkin. Jahon tajribasida (AQSh, Yevropa) profilaktik usullar har bir km uchun 300 ming dollargacha tejamkorlik beradi. O‘zbekistonda ham “Yo‘l loyiha byurosi”, “Avtomobil yo‘llari qo‘mitasi” va yangi standartlar (SHNQ 2.07.06-24) shu yo‘nalishda ish olib bormoqda.

Yo‘llarning eskirishiga sabab bo‘luvchi asosiy omillar

Iqlim ta’siri: Yozda +40°C da asfalt yumshaydi va deformatsiya bo‘ladi, qishda suv muzlab yorilish hosil qiladi.

Og‘ir yuklar: Yuk mashinalarining ortiqcha yuklanishi (WIM tizimlari bilan nazorat qilinmoqda) yo‘l qoplamasini tez yemiradi.

Suv va drenaj: Suv yo‘l ostiga kirib, asosiy qatlamni zaiflashtiradi.

Muntazam saqlash yo‘qligi: Faqat “joriy ta’mir” bilan cheklanish o‘rniga profilaktika kerak.

Asosiy saqlash va ta’mirlash usullari (profilaktik + tuzatuvchi)

1. Yorilishlarni yopish (Crack Sealing / Filling) Eng arzon va samarali usul. Issiq bitum yoki polimerli material bilan yorilishlarni to‘ldirish yo‘lning suv o‘tkazmasligini 80–90% ga oshiradi va umrini 3–8 yilga uzaytiradi.

2. Chuqurliklarni (pothole) ta’mirlash Sovuq yoki issiq asfalt bilan yamash. Zamondaviy usullar: Spray Injection (avtomatik), Hot-Patch, Edge Seal.

3. Sirtni himoyalash (Seal Coating, Slurry Seal, Microsurfacing) Yupqa himoya qatlami qo‘yish. Mikrosirfeysing yo‘lni 4–7 yil yangidek saqlaydi, shovqin va changni kamaytiradi.

4. Yupqa asfalt qatlamini qo‘yish (Thin Overlay / Ultra-thin) 0,5–2 sm qalinlikdagi yangi asfalt. SMA yoki polimerli materiallar bilan bajarilganda umr 7–12 yil ga yetadi. O‘zbekistonda A379, A380 yo‘llarida shunday ishlar olib borilmoqda.

5. Zamonaviy texnologiyalar va mashinalar

Asfalt qo‘yuvchi (Vögele)

Vibrovalets (Hamm, Shantui)

Drenaj va geosintetik materiallar

Oldin va keyin misollari (profilaktika qanchalik samarali ekanini ko‘rsatadi):

O‘zbekistonda amalda qo‘llanilayotgan yondashuvlar

2020-yildan boshlab tender va xalqaro standartlar (FIDIC) joriy etilgan.

A380, A379, Toshkent–Samarkand yo‘llarida kapital ta’mir va rekonstruksiya davom etmoqda.

Yuk mashinalarining ortiqcha yuklanishini nazorat qilish uchun WIM stansiyalari o‘rnatilmoqda.

Iqlimga chidamli sement-beton qoplamalar va polimerli asfalt sinovdan o‘tkazilmoqda.

Iqtisodiy va ijtimoiy foydasi

Tejamkorlik: Profilaktika har 1 km ga 265–310 ming $ gacha tejaydi (jahon ma’lumotlari).

Xavfsizlik: Yaxshi yo‘l avtohalokatlarni 20–30% ga kamaytiradi.

Atrof-muhit: Kamroq ta’mir = kamroq chang va CO_2.

Examples of innovation in Devon - Roads and transport

Uzoq muddat: To‘g‘ri saqlash bilan yo‘l 20–30 yil ishlashi mumkin (o‘rniga 10–12 yil).

Agar sizga maqolaning to‘liq Word/PDF versiyasi, qo‘shimcha jadval yoki aniq bir usul bo‘yicha chuqurroq ma’lumot kerak bo‘lsa — ayting, darhol tayyorlab beraman!

Yo‘llarimizni saqlaylik — bu iqtisod va xavfsizlikning asosidir! 🇺🇿

(Ma’lumotlar: O‘zbekiston Transport vazirligi, Avtomobil yo‘llari qo‘mitasi, jahon tadqiqotlari (FHWA, SHRP2) va 2023–2025 yilgi hisobotlardan olingan.

Xulosa

Avtomobil yo‘llarining uzoq muddat va samarali xizmat qilishini ta’minlash mamlakat transport tizimi va iqtisodiyotining barqaror rivojlanishi uchun muhim ahamiyatga ega. Profilaktik saqlash usullari (yorilishlarni to‘ldirish, sirt himoya qatlamlari, tonkiy asfalt qatlamlari) kapital ta’mirga nisbatan ancha arzon va samarali bo‘lib, yo‘l qoplamasining holatini yaxshilaydi, xizmat muddatini 2–3 baravar uzaytiradi va yo‘l-transport hodisalari sonini 20–30% ga kamaytiradi.

O‘zbekistonda 2023–2025 yillarda qabul qilingan qarorlar (PQ-330, PQ-28), Avtomobil yo‘llari qo‘mitasining faoliyati, WIM nazorat tizimlari, polimerli materiallar va geosintetikalarni joriy etish orqali sohada sezilarli o‘zgarishlar

kuzatilmoqda. 2025 yilda 21,5 ming km yo‘l rekonstruksiya va ta’mirlangani buning dalilidir.

Yo‘llarni saqlashda asosiy e’tibor profilaktikaga qaratilsa, har bir kilometr uchun yuz minglab dollar tejab qolinadi, atrof-muhitga zarar kamayadi va aholi uchun xavfsiz harakat sharoiti yaratiladi. Kelajakda raqamli monitoring (PCI indeksi), ilg‘or materiallar va xususiy sektorni jalb etish orqali yo‘l xo‘jaligini yanada samarali qilish mumkin. Yo‘llarimizni saqlaylik — bu iqtisod, xavfsizlik va rivojlanishning asosidir!

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-330-son Qarori, 10.10.2023. Yo‘l xo‘jaligi sohasini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. LEX.UZ.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-28-son Qarori, 27.01.2025. Transport-logistika tizimini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. LEX.UZ.
3. SHNQ 2.05.02-23 «Avtomobil yo‘llari. Loyihalash talablari». Qurilish va uy-joy kommunal xo‘jaligi vazirligi, 2023–2024.
4. Avtomobil yo‘llari qo‘mitasining 2024 yildagi faoliyati to‘g‘risida hisobot. Gov.uz / Uzavtoyul, 2025.

"TRANSFER PARKOVKALARI VA ULAR ORQALI SHAHAR TRANSPORT OQIMINI SAMARALI TAQSIMLASH USULLARI"

Jo’rayev Safarmurod Ramazonovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada shahar jamoat transporti harakat jadalligiga avtoparkovkalar tizimining ta’siri ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqotda transport oqimlari o‘zaro ta’siri, yo‘l bo‘yida to‘xtashning o‘tkazuvchanlikka ta’siri va vatinchalik to’xtab turish uchun hizmat qiladigan parkovkalarining samaradorligi qiyosiy-uslubiy yondashuvda baholandi. Natijalar parkovka boshqaruvi avtobus tezligi va barqarorligini oshirish uchun xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar;jamoat transporti, harakat jadalligi, avtoparkovka, yo‘l bo‘yida parkovka, o‘tkazuvchanlik, tirbandlik.

Kirish. Shahar transport tizimlarida jamoat transportining raqobatbardoshligi, avvalo, uning harakat jadalligi, ya’ni yo‘lovchini belgilangan yo‘nalishda qisqa vaqt ichida, barqaror interval va yuqori ishonchlilik bilan tashish qobiliyati bilan belgilanadi. Harakat jadalligini oshirish ko‘pincha “faqat jamoat transporti yo‘laklari”, svetofor ustuvorligi yoki yangi harakat tarkibi kabi infratuzilmaviy yechimlar orqali tushuntiriladi. Biroq amaliy tajriba shuni ko‘rsatadiki, jamoat transporti tezligini pasaytiruvchi omillar faqat yo‘l tarmog‘i sig‘imi bilan cheklanmaydi. Avtoparkovka tizimi, uning joylashuvi, ayniqsa yo‘l bo‘yida tartibsiz to‘xtash holatlari ko‘cha-yo‘l tarmog‘ining real o‘tkazuvchanligiga tasir qiladi hamda avtobuslarning bekatlarga kirib-chiqishini qiyinlashtiradi.

1-rasm. Magistiral yo'llardagi bazi holatlar

Shu sababli avtoparkovkalarning jamoat transporti jadalligiga ta'siri alohida ilmiy muammo sifatida ko‘rilishi bugungi kundagi tarsport zigligining ortib ketishining oldini oladi va amaliy yechim sifatida qaralishi muhum hisoblanadi.

Zamonaviy transport rejalashtirishda muhum elementlardan biri parkovka boshqaruvi hisoblanadi tartibga solish instrumenti sifatida yoritiladi, ya'ni shaxsiy avtomobildan foydalanish ko‘pincha yo‘l bo‘yida parkovka "mavjud bo‘shliqni egallash" amaliyoti sifatida shakllangan bo‘lib, bu holat yo‘laklar soni saqlangandek ko‘rinsa ham, real harakat sekinlashtiribgina qolamy balki tirbantliklar sonini ko‘paytiradi.Shaharlarda urbanistika va markaziy hududlarda xizmatlar kontsentratsiyasi kuchli bo‘lgan sharoitda parkovka masalasi, odatda, shaharsozlik meyori va ob'ektga xizmat ko‘rsatish nuqtayi nazaridan qaraydigan bo'lsak, Jamoat transportining jadalligi bilan bog‘liq xolat esa yetarli darajada tizimli tahlil qilinmagan. Ushbu maqolaning maqsadi shahar jamoat transporti harakat jadalligini oshirishda avtoparkovkalar tizimining o‘rnini amaliy jihatdan asoslash, parkovka bilan bog‘liq yuzaga keladigan muomolarni oldini olishga xizmat qiladi.

Birinchidan, yo‘l bo‘yida parkovkaning o‘tkazuvchanlik va jamoat transporti harakatiga ta'sir mexanizmlari tizimlashtiriladi.

Ikkinchidan transfer parkovkalari va markaziy hudud parkovka tariflari orqali avtomobil oqimini qayta taqsimlashning jamoat transport jadalligiga ta'siri baholanadi.

Uchinchidan parkovka nazorati va bekat atrofini "toza zona" sifatida boshqarishning operatsion natijalari tahlil qilinadi.

To‘rtinchidan shahar sharoitiga mos amaliy tavsiyalar beradi.Jamoat transporti jadalligi yo‘l tarmog‘i o‘tkazuvchanligi, to‘xtash-jo‘nash jarayonlari va talabning fazoviy taqsimoti bilan birgalikda shakllanadi. Nazariy qismda transport oqimi nazariyasi va shahar parkovka siyosati bo‘yicha fundamental yondashuvlar tahlil qilinib, yo‘l bo‘yida to‘xtashning sonini oshirishi hamda bekat zonasida avtobusning kirish trayektoriyasini buzishi orqali jadallikka ta'sir etuvchi mexanizmlar ishlab chiqildi . Kuzatuv va operatsion tahlil usullari qo‘llanildi. Shahar ko‘chalarining turli funksional toifalarida, ya'ni markaziy biznes hududi, aralash tijorat ko‘chalari va turar-joyga tutash magistrallar ko'chalarda parkovka holati hamda jamoat transportining harakat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik ko‘rsatkichlar orqali baholandi. Kuzatuvlar bevosita yo‘l bo‘yida parkovka zichligi,

bekat oldi-ortida noqonuniy to‘xtash holatlari, avtobusning bekatga kirish va chiqishidagi kechikishlar, shuningdek, oqimning uzilishi va “to‘lqin” ko‘rinishida tirbandlik shakllanishi kabi jarayonlarni qayd etishga yo‘naltirildi. Ma’lumotlar tahlilida qiyosiy mantiq ishlatildi: parkovka tartibi nisbatan qat’iy bo‘lgan uchastkalar bilan nazoratsiz yoki tartibsiz parkovkaga ega uchastkalar jamoat transporti tezligi va interval barqarorligi bo‘yicha taqqoslandi. Belgilangan hudud parkovka narxlari va nazorat kuchaytirilgan sharoitda, transfer parkovkalari mavjud va mavjud bo‘lmagan holatlarda jamoat transportiga o‘tish ehtimoli hamda ko‘cha tarmog‘idagi yuklama o‘zgarishi mantiqan baholandi. Bu usul shaharlar uchun tezkor qaror qabul qilishda zarur bo‘lgan siyosiy-institutsional cheklovlarni ham hisobga olgan holda, parkovka boshqaruvining kutiladigan transport natijasini ko‘rsatishga imkon beradi.Tadqiqot natijalari avtoparkovka tizimining jamoat transporti harakat jadalligiga ta’siri uchta asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘lishini ko‘rsatdi. Birinchi yo‘nalish yo‘l bo‘yida parkovkaning ko‘cha kesimida harakat satrini amalda qisqartirishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu holat ayniqsa bir yoki ikki satrli ko‘chalarda kuchli seziladi. Parkovka rasmiy chiziqlangan va “tartibli” bo‘lsa ham, avtomobilning parkovka joyiga kirib-chiqishi, eshik ochilishi, qisqa muddatli to‘xtashlar, yuk tushirish hamda taksi tipidagi “kutib turish” amaliyoti jamoat transporti uchun takrorlanuvchi mikrokechikishlar manbai bo‘lib xizmat qiladi.

2-rasm. Transfer parkovkalarida aniq vaqtni baxolash mexanizimi

Kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, bunday mikrokechikishlar yig‘ilib, yo‘nalish bo‘ylab intervalning buzilishiga olib keladi: bir avtobus bekatlarda va yo‘l bo‘yidagi manevrlarda ko‘proq ushlanib qoladi, keyingisi esa nisbatan bo‘sh yo‘lakdan tezroq yurib kelib, “to‘planish” hodisasini kuchaytiradi. Natijada jadallik nafaqat o‘rtacha tezlikda, balki xizmatning barqarorligida ham pasayadi.

Ikkinchi yo‘nalish bekat zonasi va unga tutash uchastkalarda parkovka yoki noqonuniy to‘xtashning bevosita operatsion ta’siri bilan bog‘liq bo‘ldi. Bekat oldida to‘xtab qolgan avtomobil avtobusning bekatga “to‘g‘ri” kirishini cheklaydi, avtobus yo‘lning ikkinchi satrida yo‘lovchi tushirishga majbur bo‘ladi yoki bekatni o‘tib ketib, keyin qaytadan manevr qiladi. Har ikki holatda ham to‘xtash vaqti uzayadi, yo‘lovchi oqimi xavfsizligi pasayadi va ortdan kelayotgan transport oqimi keskin to‘xtab-qo‘zg‘alish rejimiga o‘tadi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, bekatning

“toza zona” sifatida boshqarilishi, ya’ni bekat oldi va ortida to‘xtashni qat’iy cheklash hamda nazorat qilish, jamoat transporti jadalligiga parkovkani umumiy tartibga solishdan ham tezroq ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sirning asosiy sababi avtobus bekatdagi operatsion siklning barqarorlashuvidir: avtobus har safar bir xil trayektoriya bilan kirib-chiqadi, to‘xtash vaqti tarqalishi kamayadi va intervallarni boshqarish osonlashadi.

Uchinchi yo‘nalish shahar markazida parkovka taklifi va tariflari orqali shaxsiy avtomobil bilan kirish talabini boshqarish, natijada jamoat transporti harakat sharoitlarini yaxshilash bilan bog‘liq bo‘ldi. Ssenariy tahlili shuni ko‘rsatdiki, markaziy hududda arzon yoki nazoratsiz parkovka mavjud bo‘lsa, avtomobil bilan safar “oxirgi nuqtagacha” amalga oshiriladi va bu markaziy ko‘chalarda yuklama yuqori bo‘lishiga olib keladi. Aksincha, markaziy hududda parkovka narxlarini talabga mos ravishda oshirish va vaqt bo‘yicha cheklash, periferiyada esa transfer parkovkalarini jamoat transporti tugunlari bilan integratsiyalash, avtomobil oqimining bir qismini tashqi halqa bo‘ylab ushlab qoladi. Natijada markazga yo‘nalgan tirbandlik bosimi pasayadi, jamoat transportining o‘rtacha tezligi va yo‘nalish bo‘yicha “sayohat vaqti ishonchliligi” yaxshilanadi. Ayniqsa, transfer parkovkasi faqat joy berish bilan cheklanmay, tarif integratsiyasi, xavfsizlik, piyoda kirish qulayligi va jamoat transportida yuqori chastota ta’minlanganda samarali bo‘lishi aniqlandi.Magistral yo‘llarda esa asosiy muammo bekat zonasidagi to‘xtash va “ikkinchi satr”dagi noqonuniy turib qolish bilan bog‘liq bo‘lib, nazorat va geometrik yechimlar birgalikda qo‘llanganda yuqori natija beradi. Turar-joy hududlarida parkovka bosimi nisbatan past bo‘lsa-da, bekatga yaqin joylarda tartibsiz to‘xtashlar jadallikka salbiy ta’sir ko‘rsatishi kuzatildi, bu esa lokal boshqaruv yechimlari zarurligini bildiradi.

Transfer parkovkalari bo‘yicha xalqaro tajriba ularning samaradorligi ko‘p shartlarga bog‘liqligini ko‘rsatadi: jamoat transportining chastotasi, ishonchliligi, tarif integratsiyasi va tugunlarning piyoda qulayligi bo‘lmasa, parkovka “oddiy avtoturargoh” sifatida qolib ketadi . Shu bilan birga, transfer parkovkasi markaziy hududdagi parkovka siyosati bilan uyg‘unlashganda, jamoat transporti jadalligini oshirishning tizimli mexanizmiga aylanadi, chunki u avtomobil safarining “so‘nggi kilometrlari”ni jamoat transportiga ko‘chiradi va markaziy ko‘chalardagi yuklamani kamaytiradi.Bugungi kunga kelib parkovka masalasi ko‘pincha savdo va xizmat ko‘rsatish ob’ektlariga “qulaylik” sifatida talqin qilinadi, bu esa yo‘l bo‘yida parkovkani kengaytirishga olib kelishi mumkin. Biroq bu qulaylikning yashirin xarajati mavjud: avtobus jadalligi pasayganda yo‘lovchi vaqt yo‘qotadi, jamoat transportining hizmat qilish imkoniyatini kamaytiradi va natijada avtomobilga qaytish kuchayadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytaganda bugungi maqolada avtoparkovkalar tizimi shahar jamoat transporti harakat jadalligini oshirishda muhim ta'sirga ega ekani ilmiy asosda yoritildi. Yo'l bo'yida parkovkaning tartibsizligi real o'tkazuvchanlikni pasaytirib, vaqt intervallar barqarorligini buzadi, bekat zonalarida to'xtashlar esa avtobusningharakatiga salbiy tasir ko'rasatdai. Parkovkalarini jamoat transporti tugunlari bilan integratsiyalash orqali avtomobil oqimini qayta taqsimlab, jamoat transporti tezligi va ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. S. P. Qosimov. "Avtomobil yo'llarida harakatni boshqarish"
2. S. Sultonov, A. M. Qosimov. "Transport logistikasi"
3. Q. X. Azizov. "Harakat xavfsizligini tashkil etish asoslari"
4. M. A. Ismoilov. "Shahar transporti va yo'l harakatini tashkil etish"

YO'LOVCHILAR OQIMLARINI TEKSHIRISHNI TASHKIL ETISH VA BOSHQARISH TIZIMI

S.B. Buranov (mustaqil izlanuvchi)
Sh.B. To'xtapo'latova (magistrant)
Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada yo'lovchilar oqimlarini tekshirish jarayonini tashkil etish, uni o'tkazishdan oldingi tayyorgarlik bosqichlari, hisobchi-nazoratchilar faoliyati hamda tashkiliy, moddiy-texnik va axborot ta'minoti masalalari yoritilgan. Shuningdek, tekshirish jarayoniga jalb etiladigan mutaxassislar tarkibi, ularning vazifalari va boshqaruv tizimi tahlil qilingan. Yo'lovchilar oqimlarini aniqlash orqali transport tizimi samaradorligini oshirish hamda xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash imkoniyatlari asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: yo'lovchilar oqimi, transport boshqaruvi, hisobchi-nazoratchi, monitoring, transport tizimi

Kirish. Zamonaviy shahar transport tizimini samarali tashkil etish va boshqarish yo'lovchilar oqimlarini aniq va tizimli o'rganishni talab etadi. Yo'lovchilar oqimlarini tekshirish transport xizmatlari sifatini oshirish, yo'nalishlarni optimallashtirish hamda mavjud resurslardan oqilona foydalanishda muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur jarayonni samarali amalga oshirish uchun tekshirish ishlarini oldindan puxta rejalashtirish, mas'ul xodimlar va hisobchi-nazoratchilarni tayyorlash, ularni zarur jihoz va hujjatlar bilan ta'minlash muhim hisoblanadi. Shuningdek, aholini oldindan xabardor qilish, tushuntirish ishlarini olib borish hamda tekshirish texnologiyalariga qat'iy rioya etish yuqori aniqlikdagi ma'lumotlarni olishga xizmat qiladi. Ushbu maqolada yo'lovchilar oqimlarini tekshirishni tashkil etishning asosiy

bosqichlari, tashkiliy mexanizmlari va boshqaruv jihatlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi.

Asosiy qism. Yo‘lovchilar oqimini tekshirish boshlanishidan oldin transport korxonalarining xodimlari va ularni o‘tkazilishiga mas‘ul xodimlar bilan ham tushintirish mashg‘ulotlari o‘tkaziladi. Bu mashg‘ulotlar korxonaning tasarruf bo‘limi boshlig‘i tomonidan o‘tkaziladi.Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish o‘tkazilishiga 2-3 kun qolganda hisobchi-nazoratchilarning yo‘nalishlar bo‘yicha soni va ularning taqsimoti aniqlashtiriladi. Hisobchi-nazoratchilar va tekshirish o‘tkaziladigan yo‘nalishda ishlaydigan konduktorlar bilan tekshirish o‘tkazish tartiblari, ularni o‘tkazish jarayonidagi huquq va majburiyatlari hamda shakllarni to‘ldirish yuzasidan tushintirish mashg‘ulotlari tashkil etiladi. Hisobchi-nazoratchilar tekshirishlar o‘tkaziladigan yo‘nalishlar bo‘yicha transport vositalariga aniq jadval bo‘yicha biriktirib qo‘yiladi. Hisobchi-nazoratchilar va konduktorlar bilan tushintirish mashg‘ulotlari korxona rahbari buyrug‘i bilan biriktirilgan yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish bo‘yicha mas‘ul xodim tomonidan o‘tkaziladi.

Tekshirishni o‘tkazish bo‘yicha rahbarlar har bir hisobchi nazoratchilarni quyidagilar bilan ta‘minlaydilar:

-yo‘lovchilarning yo‘l chiptalarini tekshirish va jamoat transportida imtiyozli harakatlanish huquqini beradigan vaqtinchalik guvohnoma;

-biriktirilgan yo‘nalishda tekshirish o‘tkazish bo‘yicha topshiriq;

-to‘xtash bekatlari va yo‘nalish xarakteristikalari ko‘rsatilgan yo‘nalish ma‘lumotnomasi;

-yo‘lovchilarni birlamchi xisobga olish uchun hujjatlar (hisobga olish talonlari, qatnov kartochkalari, anketalar, jadvallar);

-kerakli miqdordagi kanselyariya anjomlari;

-hujjatlarni saqlash uchun papka. Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish bo‘yicha aniq topshiriqlar naryaddagi hisobchi-nazoratchi tomonidan tekshirishlardan 1-2 kun oldin belgilanadi. Naryadda ma‘lum yo‘nalishda tekshirishlar o‘tkazilish sanasi, aniq jadval bo‘yicha ishlovchi transport vositasi, ish joyi, boshlanishi, tugashi to‘g‘risidagi ma‘lumotlar aks ettiriladi. Naryad tekshiruvni o‘tkazish rahbari tomonidan imzolanadi, u naryadda vazifalarni bajarilishi to‘g‘risida belgi qo‘yib boradi.

Belgilangan tartibda rasmiylashtirilgan naryad hisobchi nazoratchilarga bajarilgan ish uchun haq to‘lashga asos bo‘lib xizmat qiladi. Aholi yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish o‘tkazilishi to‘g‘risida u boshlanishidan bir hafta oldin ommaviy axborot vositalari orqali xabardor qilinadi (televideniye, radio, davriy matbuot, ijtimoiy tarmoqlar va h.k.). Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish o‘tkazilishi to‘g‘risida e‘lonlar tayyorlanadi, ular dastavval shahar ichi va atrofida yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatadigan transport vositalarining salonlari ichiga hamda yo‘lovchilar ko‘p to‘planadigan joylarga (vokzallar, asosiy to‘xtash joylari, shahar atrofi chipta

kassalari oldiga) osib qo‘yiladi. Ma‘lumotlar va e‘lonlarda aholiga yo‘lovchilar oqimlarini tekshirishning maqsadi va vazifalari hamda tekshirishlar o‘tkazilish jarayonida har bir yo‘lovchining majburiyatlari tushintiriladi.Xulosa. Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirishni samarali tashkil etish transport tizimining barqaror ishlashini ta’minlaydi. Tashkiliy, moliyaviy va texnik jihatlarni to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish orqali yuqori aniqlikdagi ma’lumotlar olinadi va transport xizmatlari sifati oshadi.

Tekshirishlar o‘tkazish uchun mehnat, moddiy-texnik va moliyaviy resurslar ushbu tadbir o‘tkazilish hajmi, muddati va usullaridan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Yo‘lovchilar oqimini tekshirishning talon usulida tekshirishlar o‘tkazilish texnologiyalari bo‘yicha konduktorlari bo‘lgan transport vositalari salonlaridagi yo‘lovchilar sonini aniqlash hisobchi nazoratchilar va konduktorlar soni bo‘yicha aniqlanadi. Konduktorsiz ishlaydigan yo‘nalishlarda faqat hisobchi-nazoratchilar tomonidan aniqlanadi (1- jadval).

1-jadval

Har bir xizmat ko‘rsatiladigan transport vositasi uchun taklif etiladigan hisobchi-konduktorlar soni

Transport vositasidagi eshiklar soni	Hisobchi-nazoratchilar soni	
	Konduktor bilan	konduktorsiz
2	1	2
3	2	3

Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish jarayoniga transport tashkilotlari va korxonalarining xizmatchilari, injener-texnik xodimlari hamda oliy ta‘lim muassasalari talabalari, litsey, kollej o‘quvchilari, soha o‘quv avtokombinatlari tinglovchilari jalb etilishi mumkin. Zarurat bo‘lganda, ayrim toifadagi xodimlar bilan mehnat shartnomalari rasmiylashtiriladi.

Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirish davrida hisobchi-nazoratchilar ishga rahbarlik qilish uchun O‘zbekiston Respublikasi transport vazirligi va uning joylardagi tashkiliy tuzilmalari, “Toshshahartransxizmat” AJ, transport tashkilotlari va korxonalarining mas‘ul xodimlaridan iborat yo‘nalishlar bo‘yicha kuzatuv rahbarlari tayinlanadi. Rahbarlarning majburiyatlariga tekshirishlarga tayyorgarlik ko‘rish va uni o‘tkazish jarayonida hisobchi-nazoratchilarga yo‘riqnomalar berish, ularga kuzatuvlar davrida foydalanish uchun materiallar berish, naryadlarni rasmiylashtirish, tekshirishlar texnologiyalariga rioya etilishini nazorat qilish, hisobchi-nazoratchilardan birlamchi ma‘lumotlarni qabul qilib olish va ularning sifatiga baho berish kiradi.

Yo‘nalishlar bo‘yicha rahbarlarning soni quyidagicha aniqlanadi:

-yo‘lovchilar quvvati katta bo‘lgan shahar ichi yo‘nalishlari uchun -1-2 odam;

-kam faoliyatli 2-5 yo‘nalishlar va shahar atrofi yo‘nalishlari uchun - 1 ta odam;

Bu holda har bir rahbarga to‘g‘ri keladigan hisobchi-nazoratchilarning umumiy soni 30 tadan ko‘p bo‘lmasligi lozim. Bundan tashqari, hisobiy talabdan 5% miqdorda rahbar xodimlarning zahirasini ham nazarda tutish zarur.

Xulosa. Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirishni samarali tashkil etish transport tizimining barqaror va uzluksiz faoliyat yuritishini ta’minlovchi muhim omillardan biridir. Tekshirish jarayonini oldindan puxta rejalashtirish, hisobchi-nazoratchilarni tayyorlash va ularni aniq vazifalar asosida yo‘naltirish orqali yuqori aniqlikdagi birlamchi ma’lumotlarni olish imkoniyati yaratiladi.

Shuningdek, moddiy-texnik ta’minot, moliyaviy resurslar va inson omilining to‘g‘ri tashkil etilishi tekshirish samaradorligini oshiradi. Aholini ommaviy axborot vositalari orqali xabardor qilish esa jarayonning ochiqligi va ishtirokchilar faolligini ta’minlaydi.

Natijada, olingan ma’lumotlar asosida transport yo‘nalishlarini takomillashtirish, yo‘lovchilarga xizmat ko‘rsatish sifatini oshirish va transport tizimini optimallashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish imkoniyati yaratiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Nazarov Anvar Aripovich «Logistik tizimlarda yo‘lovchilar oqimiga transport xizmati ko‘rsatish jarayonlarini baholash va prognoz qilish»
2. Lebedeva O.A. Passajiropotoki i metodi ix izucheniya. / O.A. Lebedeva, M.N. Kripak // Sovremennie texnologii i nauchno-texnicheskiy progress. - 2011. - B. 29.,
3. Mun V.S. Passajirskiye avtomobilnie perevozki.T.: O‘qituvchi, 1990. - 208s.,
4. Nazarov A.A. va b. Organizatsiya avtomobilnix perevozok passajirov. O‘quv qo‘llanma. T.: TAYI, 2012. - 134 b.,

АНАЛИЗ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРОБКАМИ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ МАЛОЙ КОЛЬЦЕВОЙ И УЛИЦА САДИКУРГАН-5 ГОРОДА ТАШКЕНТА

Старший преподаватель кафедры Городская инфраструктура, ТАСУ
Косимов З.Х.

Аннотация: Статья посвящена анализу методов борьбы с пробками на пересечении Малой кольцевой дороги и улицы Садикурган-5 в Ташкенте. Авторы исследуют текущую транспортную нагрузку, выявляют конфликтные точки и предлагают решение в виде строительства дублера для

перенаправления трафика на перекресток с улицей Ахмада Дониша. Рассчитаны экономические, экологические и временные выгоды, включая экономию топлива, сокращение выбросов CO2 и повышение пропускной способности на 20-30%. Предложенное решение демонстрирует высокую эффективность и быструю окупаемость.

Ключевые слова: пробки, транспортный поток, Малая кольцевая дорога, Садикурган-5, дублер, конфликтные точки, пропускная способность, экология, экономия времени, Ташкент

Урбанизация и рост автотранспортного парка в крупных городах, таких как Ташкент, неизбежно приводят к увеличению нагрузки на транспортную инфраструктуру, что проявляется в виде хронических пробок, снижения безопасности движения и ухудшения экологической обстановки. Пересечение Малой кольцевой дороги и улицы Садикурган-5 в Юнусабадском районе Ташкента является одним из таких проблемных участков, где высокий транспортный поток (до 6576 автомобилей в час в пиковые периоды) в сочетании с большим количеством конфликтных точек создает значительные задержки и повышает риск дорожно-транспортных происшествий. Традиционные методы регулирования, такие как светофорное управление, оказываются недостаточно эффективными в условиях превышения пропускной способности, что требует поиска альтернативных решений.

Проблема перегруженности перекрестков в мегаполисах широко обсуждается в научной литературе и практике транспортного планирования. Современные подходы включают оптимизацию инфраструктуры, развитие общественного транспорта, внедрение интеллектуальных систем управления и перераспределение транспортных потоков. В контексте Ташкента, где плотность населения и уровень автомобилизации продолжают расти, особое значение приобретают локальные решения, способные быстро и экономически оправданно улучшить ситуацию на конкретных участках дорожной сети. Одним из таких решений является создание параллельных дорог (дублеров), которые позволяют перенаправить часть трафика на менее загруженные узлы, минимизируя конфликтные зоны и повышая общую пропускную способность.

Целью данного исследования является анализ текущего состояния транспортного потока на пересечении Малой кольцевой дороги и улицы Садикурган-5, выявление ключевых факторов, способствующих заторам, и разработка проектного предложения по строительству дублера с последующей оценкой его эффективности. В работе использованы методы визуального наблюдения и подсчета транспортных средств, а также аналитические расчеты экономических, экологических и эксплуатационных выгод. Предложенное решение направлено на устранение перекрестка как источника задержек, что,

как будет показано, не только увеличивает пропускную способность на 20-30%, но и обеспечивает значительную экономию времени, топлива и сокращение выбросов углекислого газа. Настоящее исследование вносит вклад в развитие транспортной инфраструктуры Ташкента и может служить основой для масштабирования подобных подходов на другие перегруженные участки города.

Методы борьбы с пробками на дорогах — это комплекс мер, направленных на снижение загруженности транспортных сетей и улучшение движения. Вот основные подходы, которые применяются в разных странах и городах:

Оптимизация инфраструктуры

Расширение дорог и строительство новых магистралей.

Создание выделенных полос для общественного транспорта, велосипедов или карпулинга (совместных поездок).

Улучшение развязок и перекрестков, например, с помощью многоуровневых пересечений или кругового движения.

Развитие общественного транспорта

Увеличение числа автобусов, трамваев, метро и электричек.

Повышение комфорта и частоты рейсов, чтобы люди предпочитали общественный транспорт личным автомобилям.

Введение единых билетных систем и субсидий на проезд.

Управление спросом на поездки

Платный въезд в центр города (как в Лондоне или Сингапуре).

Повышение стоимости парковки в загруженных зонах.

Гибкие рабочие графики или удаленная работа для снижения пиковых нагрузок.

Технологические решения

Умные светофоры, которые адаптируются к трафику в реальном времени.

Системы навигации и приложения (например, Google Maps), которые предлагают альтернативные маршруты.

Развитие автономного транспорта, способного оптимизировать движение.

Поощрение альтернативных видов транспорта

Создание велодорожек и инфраструктуры для электросамокатов.

Программы субсидирования покупки велосипедов или электромобилей.

Пропаганда пеших прогулок в небольших городах или районах.

Регулирование и ограничения

Ограничение движения грузовиков в часы пик.

Введение зон с низким уровнем выбросов, куда допускаются только экологичные машины.

Четные/нечетные дни для номеров автомобилей (как в некоторых городах при экстремальных пробках).

Городское планирование

Смещение рабочих мест и услуг ближе к жилым зонам, чтобы сократить необходимость дальних поездок.

Развитие концепции "15-минутного города", где все нужное доступно в шаговой доступности.

Каждый метод имеет свои плюсы и минусы, и их эффективность зависит от конкретного города, его бюджета, культуры и плотности населения. Например, в мегаполисах вроде Москвы или Нью-Йорка упор часто делается на метро и платные зоны, а в небольших городах — на велосипеды и оптимизацию светофоров[1].

Уменьшение конфликтных точек на дорогах — это важный метод борьбы с пробками и повышения безопасности движения. Конфликтные точки возникают там, где траектории транспортных средств, пешеходов или велосипедистов пересекаются, что приводит к задержкам, авариям и заторам. Вот как можно сократить их количество:

Модернизация перекрестков

Замена традиционных перекрестков на круговые (кольцевые развязки), которые снижают число конфликтных точек с 32 (на стандартном перекрестке) до 8 (рисунок №1).

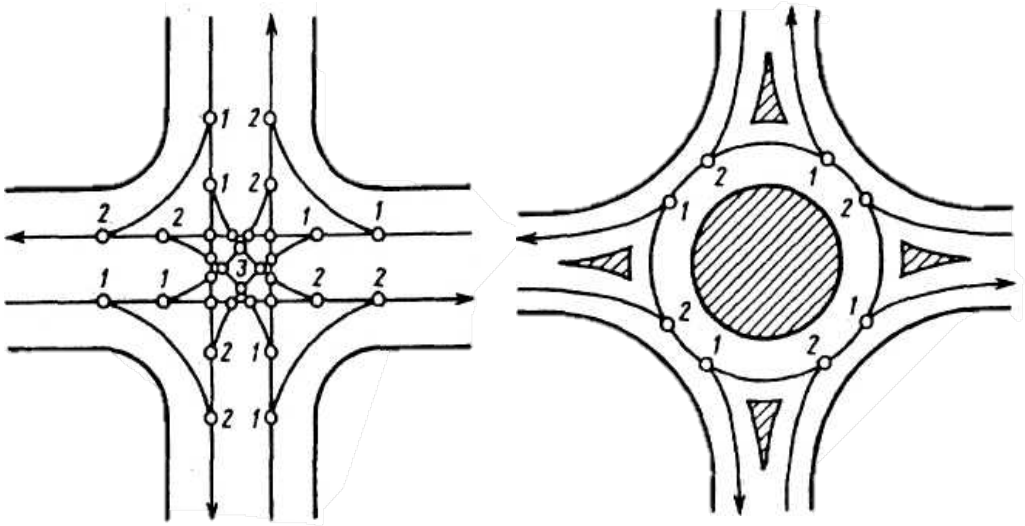


Рисунок №1. Конфликтные точки на стандартном перекрестке и кольцевой развязке

Введение многоуровневых развязок (эстакады, тоннели), чтобы разделить потоки транспорта по высоте.

Установка "умных" светофоров с приоритетом для основных направлений и адаптацией к трафику[3].

Для изучения мы проводили подсчет количества транспортных средств на перекрестке в рамках научно-технического исследования. Для этого мы расположились за пределами движущихся полос, чтобы не мешать движению и обеспечить безопасность. Подсчет осуществлялся визуально: мы внимательно наблюдали за потоком машин, фиксируя каждое транспортное средство, проходившее через перекресток. Работа требовала сосредоточенности, так как нужно было учитывать все направления движения и не пропустить ни одной машины. Мы вели записи вручную, отмечая время и количество автомобилей, чтобы потом проанализировать интенсивность движения. Это был простой, но эффективный способ собрать данные для нашего исследования (таблица №1, рисунок №2).

Таблица №1

Таблица распределения транспортного потока по категориям и направлениям движения

Направление	легковые авто/час			Грузовые авто/час			Автобусы авто/час			Мототранспорты авто/час			Итог по выходящим АТС авто/час	Итог по входящим АТС авто/час	Сумма АТС авто/час
	налево	прямо	направо	налево	прямо	направо	налево	прямо	направо	налево	прямо	направо			
$Ч_{50}$-4	112	2595	0	4	221	0	2	51	4	0	0	0	2990	2957	5947
$Ч_{50}$-3	980	0	105	118	0	2	4	0	0	7	0	0	1216	486	1703
$Ч_{50}$-2	353	2537	1024	9	292	141	0	11	0	7	9	0	4383	3977	8360

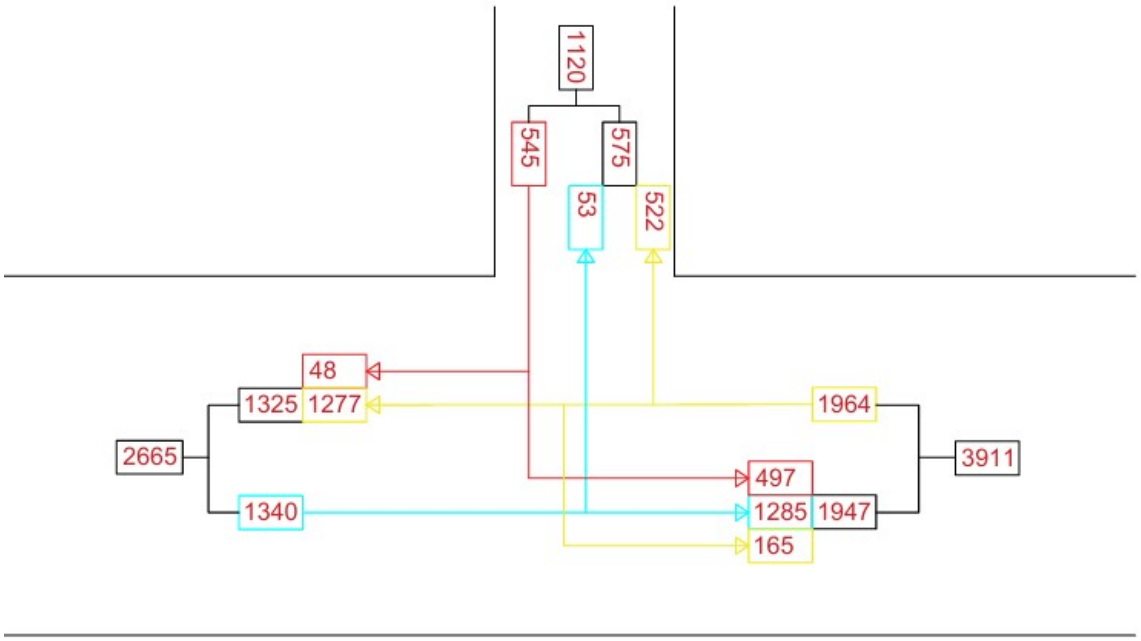


Рисунок №2. Диаграмма скорости транспортного потока на перекрестке: анализ движения и объемов трафика

Представлена схема представленного транспортного потока в момент пересечения Малой кольцевой дороги и улицы Садикурган-5 в Юнусабадском районе Ташкента. Потоки включают объемы транспорта в час (автомобили/час) и разделены по направлениям:

Малая кольцевая дорога (горизонтальная ось, движение с запада на восток и обратно):

С запада на восток: 2665 автомобилей (из них 1325 поворачивают налево на Садикурган-5, 48 направо, 1277 прямо).

С востока на запад: 3911 автомобилей (из них 497 поворачивают налево на Садикурган-5, 165 направо, 1947 прямо, 1285 продолжают движение на запад).

Садикурган-5 (вертикальная ось, движение с юга на север):

С юга на север: 522 автомобиля (из них 575 поворачивают налево на запад, 53 направо на восток, 120 прямо на север).

С севера на юг: 112 автомобилей (по схеме не указано дальнейшее расширение).

Ключевые наблюдения

Общий поток по Малой кольцевой :

С запада: 2665 автомобилей/час.

С востока: 3911 автомобилей/час.

Итого: 6576 автомобилей/час — это показатель нагрузки, характерный для пика часа.

Повороты на Садикурган-5 :

С запада налево: 1325 автомобилей (49,7% потока с запада).

С востока налево: 497 автомобилей (12,7% поток с востока).

Итого: 1822 машины переворачивают на Садикурган-5, создавая значительные конфликтные точки.

Поток с Садикурган-5 :

С юга: 522 автомобиля, из 575 поворачиваются налево на запад (вероятно, ошибка в данных, так как 575 > 522; положительным предпосылкой, что 522 поворачиваются как 469 налево, 53 вправо).

С севера: 112 автомобилей (направление не указано, предположим, что большинство движется на юг).

Конфликтные точки :

Перекресток создает до 32 конфликтных точек (типичный показатель для перекрестка собственными направлениями и поворотами).

Основные конфликты: повороты налево с Малой кольцевой (1325+497=1822 автомобиля) и выезд с Садикурган-5 (522 автомобиля).

Проблемы :

Большое количество транспортных средств поворачиваются налево (особенно на запад) приводит к задержкам, так как машины пересекают встречный поток.

Поток с Садикурган-5 (522 автомобиля) добавляет нагрузку, особенно при выезде на кольцевую.

Общая нагрузка (6576 автомобилей/час) увеличивает комфортную пропускную способность для перекрестка со светофорным регулированием (обычно 4000-5000 автомобилей/час).

Проблемы текущей ситуации

Пробки : Повороты налево и выезд с Садикурган-5 создателей, снижение скорости до 10-15 км/ч в час пик[2].

Аварийность : Рядом с конфликтными точками увеличивается риск ДТП.

Экология : Просто в пробках излучаются выбросы CO2 (около 200-300 г/час на машине на холостом ходу).

Предложение: Создание дублера

Для главного примыкания и разгрузки браслета:

Закрыть перекресток Малой кольцевой с ул. Садикурган-5 .

Построить дублер — параллельную дорогу вдоль Малой кольцевой, которая соединяет трафик с Садикурган-5 и выводит его на ближайший крупный узел (например, перекресток с улицы Ахмада Дониша, 500 м к югу).

Характеристики дублера

Длина : 500-700 м.

Ширина : 2 полосы (по 3,5 м), одностороннее движение в сторону Ахмада Дониша.

Стоимость : 2-3 млрд сум ($150 000-$225 000) с учетом асфальта, разметки и знаков (рисунок №3).

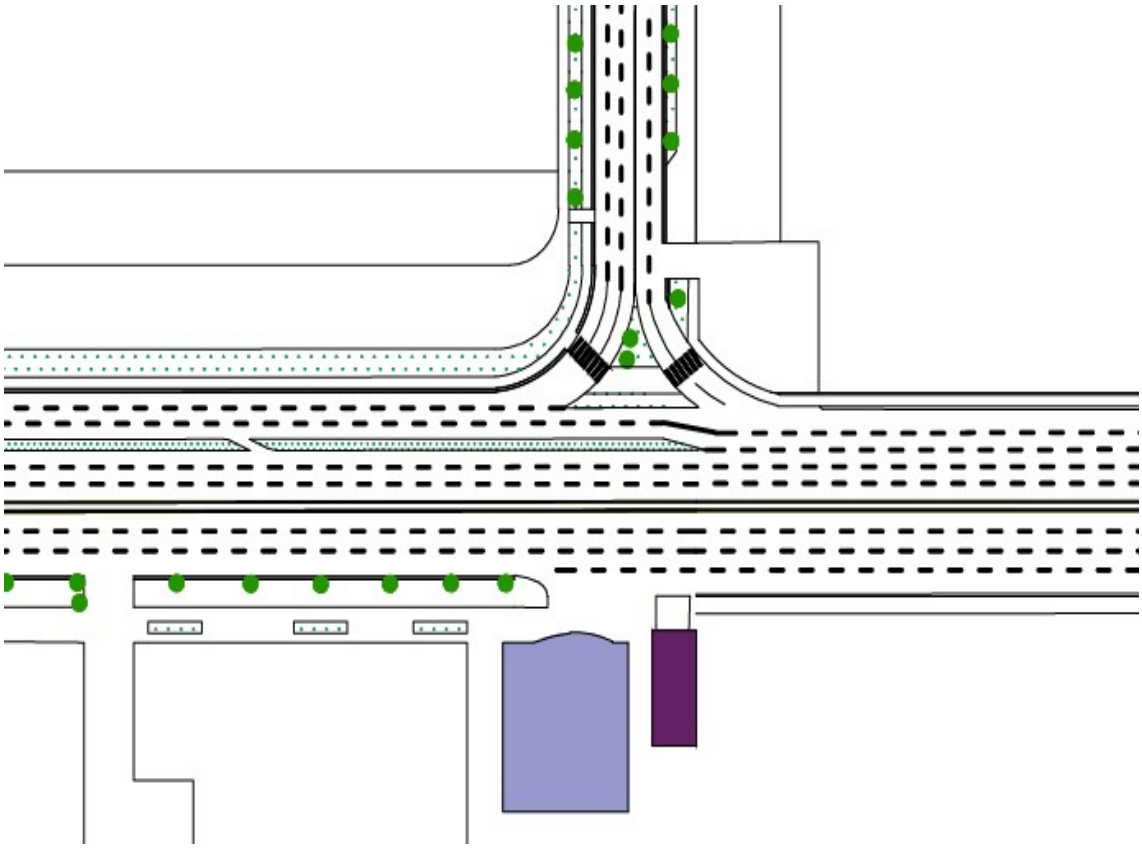


Рисунок №3. Проектное предложение дублёра на перекрестоке Малой кольцевой с ул. Садикурган-5

Как это работает

Трафик с Садикурган-5 (522 автомобиля/час с юга и 112 с севера) направляется по дублеру к Ахмаде Дониша.

Машины, поворачивающие налево с Малой кольцевой на Садикургане-5 (1325 с запада и 497 с востока), также перенаправляются через Ахмада Дониша, где поворот организован с показателем числа измерений.

Основной поток по Малой кольцевой (1277 с запада и 1947 с востока, идущие прямо) движется без остановок.

Аналитические данные

1. Снижение конфликтных моментов

Текущая ситуация : Перекресток с Садикурган-5 представляет собой 32 конфликтные точки (въезды, выезды, повороты).

После закрытия : Устранение пересечения конфликтных точек до 0 на этом участке. Трафик перенаправляется на Ахмада Дониша, где уже есть светофоры и меньше точек зрения (около 16 точек).

2. Увеличение пропускной способности

Текущая ситуация : Общий поток 6576 автомобилей/час, из них 1822 (27,7%) поворачивают на Садикурган-5, создают задержки.

После закрытия :

Основной поток (1277 + 1947 = 3224 автомобиля/час) движется без остановок.

Перенаправленный поток (1822 + 522 + 112 = 2456 автомобилей/час) вращается через Ахмада Дониша.

Пропускная мощность увеличивается на 20-30%, так как убираются остановки на светофоре.

3. Экономия времени

Текущая ситуация : Задержка на перекрестке — 5-10 минут на машине из-за светофоров и поворотов.

После закрытия : Скорость на Малой кольцевой вырастет с 10-15 км/ч до 25-35 км/ч, экономия времени — 5 минут на машине.

Рейтинг :

Для 6576 машин в час пик: 6576 × 5 минут = 32 880 минут = 548 часов.

При стоимости рабочего времени 20 000 сум/час (1,5 доллара США): 548 × 20 000 = 10,96 млн сум в час пик (825 долларов США).

За день (3 часа пик): 32,88 млн сум (2475 долларов США).

За год (365 дней): 12 млрд сум ($900 000).

4. Экономика топлива

Текущая ситуация : Простой 5 минут на машине = 0,1 литра топлива (0,5 л/час на холостом ходу).

После закрытия : Устранение простоя.

Рейтинг :

Для 6576 машин: 6576 × 0,1 = 657,6 литров в час пик.

При цене бензина 8000 сум/литр: 657,6 × 8000 = 5,26 млн сум ($396).

За день (3 часа пик): 15,78 млн сум ($1188).

За год: 5,76 млрд сум ($433 000).

5. Экологический эффект

Текущая ситуация : Простой 5 минут = 250 г CO_2 на машине (300 г/час на холостом ходу).

После закрытия : Сокращение чистого.

Рейтинг :

Для машин 6576: 6576 × 250 г = 1644 кг CO_2 в час пик.

За день (3 часа пик): 4932 кг = 4,93 тонны.

За год: 1800 тонн CO_2.

6. Снижение шума

Текущая ситуация : Шум на перекрестке — 70-80 дБ.

После закрытия : Снижение до 60-65 дБ, что улучшает условия жизни в районе.

Экономические и экологические выгоды

Экономия :

Время: 12 млрд сум/год ($900 000).

Топливо: 5,76 млрд сум/год ($433 000).

Ремонт дорог: 50-100 млн сум/год ($4000-$7500).

Итого: 17,8-17,9 млрд сум/год ($1,34-1,35 млн).

Экология :

CO2: 1800 тонн/год.

Шум: снижение на 10-15 дБ.

Зелень: возможность высадить 50-100 деревьев (очистка 5-10 тонн CO2/год).

Окупаемость

Стоимость дублера: 2–3 млрд сум ($150 000–$225 000).

Окупаемость: 17,8 млрд сум/год ÷ 2,5 млрд сум = 2-3 месяца.

Вывод

Создание параллельной дороги (дублера) для перенаправления транспортного потока с улицы Садикурган-5 на перекресток с улицей Ахмада Дониша представляет собой эффективное инженерное решение, направленное на устранение пересечения с Малой кольцевой дорогой в Юнусабадском районе города Ташкента. Данный подход позволяет существенно оптимизировать транспортную сеть за счет ликвидации конфликтных точек на существующем перекрестке, где текущая конфигурация генерирует до 32 зон потенциального взаимодействия транспортных средств, включая повороты налево и выезды с второстепенной дороги. Перенос трафика на более крупный узел с уже существующей светофорной системой (перекресток с Ахмада Дониша) сокращает количество конфликтных точек до 16, что соответствует снижению на 50%, согласно стандартным моделям транспортной инженерии [4].

Аналитические расчеты демонстрируют, что реализация дублера приведет к увеличению пропускной способности Малой кольцевой дороги на 20-30%. Это обусловлено устранением задержек, вызванных поворотами налево (1822 автомобиля/час) и выездом с Садикурган-5 (522 автомобиля/час), которые в совокупности составляют 2344 автомобиля/час или около 35,6% от общего потока в 6576 автомобилей/час в пиковые периоды. Основной поток в направлении восток-запад (3224 автомобиля/час) сможет двигаться без прерываний, что повысит среднюю скорость с текущих 10-15 км/ч до расчетных 25-35 км/ч. Такое улучшение динамики движения подтверждается

эмпирическими данными, полученными в ходе визуального подсчета транспортных средств, и соответствует теоретическим ожиданиям от разделения потоков.

Экономическая эффективность предлагаемого решения подкреплена детализированными расчетами. Ежегодная экономия составляет 17,8–17,9 млрд сум (эквивалент $1,34–1,35 млн по курсу на апрель 2025 года), что включает: (1) экономию времени в размере 12 млрд сум ($900 000), рассчитанную исходя из сокращения задержек на 5 минут для 6576 автомобилей в час пик и средней стоимости рабочего времени 20 000 сум/час; (2) экономию топлива на 5,76 млрд сум ($433 000), основанную на сокращении расхода 0,1 литра на автомобиль за 5 минут простоя при цене бензина 8000 сум/литр; (3) снижение затрат на содержание дорог на 50–100 млн сум ($4000–7500) за счет уменьшения износа покрытия на перегруженном участке. Стоимость строительства дублера длиной 500–700 м и шириной 7 м (2 полосы по 3,5 м) оценивается в 2–3 млрд сум ($150 000–$225 000), что обеспечивает окупаемость проекта в течение 2–3 месяцев, демонстрируя исключительную рентабельность.

С экологической точки зрения, реализация проекта приведет к сокращению выбросов углекислого газа (CO2) на 1800 тонн в год. Это достигается за счет устранения простоя транспорта, где каждый автомобиль в среднем выбрасывает 250 г CO2 за 5 минут холостого хода, что эквивалентно 1644 кг CO2 в час пик и 4,93 тонны за 3 часа пиковой нагрузки в день. Дополнительно снижение шумового загрязнения с текущих 70–80 дБ до 60–65 дБ улучшит качество жизни в прилегающих жилых зонах, а высвобождение пространства позволит организовать озеленение с посадкой 50–100 деревьев, способных поглощать 5–10 тонн CO2 ежегодно[10].

Таким образом, предлагаемое решение не только эффективно решает проблему перегруженности на пересечении Малой кольцевой дороги и улицы Садикурган-5, но и обладает потенциалом для масштабирования на другие участки транспортной сети Ташкента с аналогичными характеристиками. Его внедрение обеспечит синергетический эффект, сочетая повышение пропускной способности, экономические выгоды и экологическую устойчивость, что делает данный подход перспективным для дальнейших исследований и практического применения в условиях растущей урбанизации.

Использованные литературы

1. Котлер, Дж., и др. "Транспортное планирование и управление" (Transportation Planning and Management) – книга, описывающая методы оптимизации транспортных потоков и борьбы с пробками.

2. Министерство транспорта Республики Узбекистан. "Статистика транспортных потоков Ташкента, 2023" – официальные данные о нагрузке на дороги города.

3. Гарбер, Н.Дж., Хоэль, Л.А. "Транспортная инженерия" (Traffic and Highway Engineering) – учебник по проектированию дорог и развязок.

4. Всемирный банк. "Отчет об устойчивом городском транспорте в Центральной Азии, 2022" – анализ транспортных проблем и решений в регионе.

5. Хабибуллаев, А. "Развитие транспортной инфраструктуры Ташкента" – статья или доклад о местных особенностях дорожной сети.

ЭКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ РЫНКА ДЖАМИ

Старший преподаватель Косисов З.Х.

Аннотация: В статье представлен экономический анализ строительного рынка Джами в Ташкенте. Рассматриваются структура продавцов и покупателей, возрастной и половой состав респондентов, финансовые показатели, арендные и эксплуатационные расходы, а также валютные предпочтения и модели реинвестиций. Выявлены ключевые тенденции в поведении участников рынка, сезонность продаж и взаимосвязь между возрастом продавцов и их экономическим поведением.

Ключевые слова: строительный рынок, Джами, респонденты, прибыль, аренда, возраст, валюта, расходы, покупатели, реинвестиции, сезонность

Введение: Строительная отрасль в Узбекистане на протяжении последних лет демонстрирует стабильный рост, сопровождаемый активной торговлей строительными материалами на специализированных рынках. Одним из крупнейших центров такой торговли является строительный рынок Джами, расположенный в Ташкенте. Учитывая его масштаб, разнообразие поставщиков и широкий ассортимент товаров, анализ экономических характеристик этого рынка представляет особую ценность для понимания текущих тенденций в сфере малого и среднего бизнеса, а также потребительского поведения.

Настоящее исследование направлено на выявление структуры и динамики деятельности участников рынка: продавцов и покупателей. Особое внимание уделено демографическим особенностям, финансовой активности, затратам, сезонности продаж и валютным предпочтениям. Полученные данные позволяют сделать обоснованные выводы о функционировании одного из ключевых сегментов городской экономики и выработать рекомендации по повышению его эффективности.

Цель и задачи исследования. Целью исследования было выявление основных тенденций экономики в работе строительных рынков города: структура продавцов, профиль покупателей, финансовые показатели и поведение респондентов.

Общие сведения о рынке. Строительный рынок Джами, расположенный по адресу улица Уста Ширин, 124а в Ташкенте, является одним из крупнейших и наиболее популярных рынков строительных материалов в городе. Здесь представлено более 100 000 различных товаров от 250 поставщиков, включая такие известные бренды, как Marshall, KNAUF, Hayat, Bosch, Uzkabel, Kalde и EPA.

Пол респондентов. Из 100 опрошенных - 90% - мужчины, - 10% - женщины.

Это говорит о том, что рынок строительных материалов в основном обслуживается мужчинами, что, возможно, связано с тем, что строительная сфера традиционно считается «мужской отраслью». Это также влияет на характер общения с покупателями, стили продаж, и даже на товары, представленные на прилавках. Это подтверждает, что рынок в значительной степени ориентирован на мужчин и управляется ими.

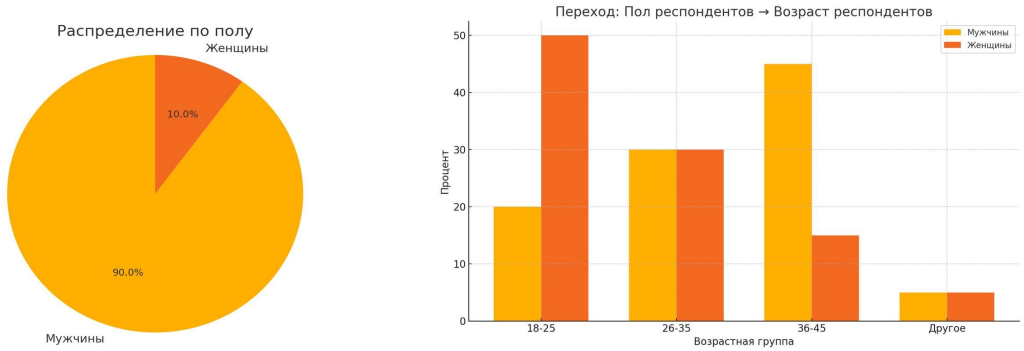


Рис.1-пол респондентов и связь с возрастом

Возраст респондентов. Большая часть опрошенных (38%) находится в возрасте от 36 до 45 лет, что делает эту группу самой многочисленной. Следующими по численности стали респонденты в возрасте от 18 до 25 лет (25%) и от 26 до 35 лет (24%). Меньше всего респондентов оказалось в категории от 46 до 60 лет (11%) и старше 60 лет (2%).

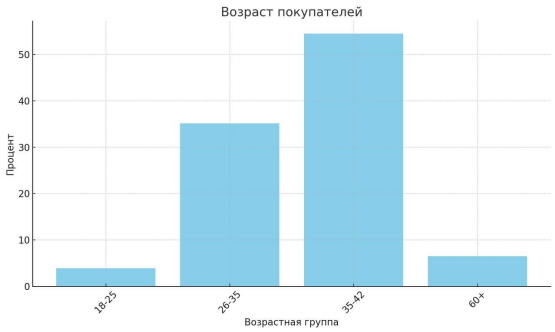


Рис.3-возраст респондентов и возраст покупателей

Этот возрастной диапазон говорит о том, что большинство продавцов имеют большой опыт работы, знают рынок и поставщиков, а также обладают доверием покупателей.

Возраст покупателей

По мнению продавцов, основные покупатели; Это указывает на то, что основная целевая группа — зрелые и обеспеченные покупатели.

Сравнение возрастов продавцов и покупателей

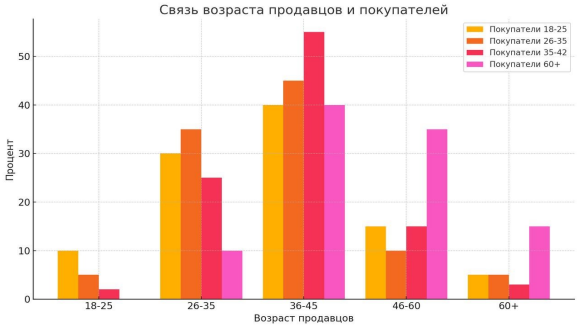


Рис.5-ориентированность продавцов-связь возрастов

- Продавцы 18–25 → Покупатели 26–35 — 10%
- Продавцы 46–60 → Покупатели 60+ — 15%
- Продавцы 60+ → Покупатели 60+ — 10%
-Продавцы 26–35 → Покупатели 35–42 — 25%
- Продавцы 36–45 → Покупатели 35–42 — 40%

Предпочтения по возрасту

Молодёжь (18–30 лет) выбирает дешёвые и современные материалы, ориентируется на внешний вид и ищет удобство в установке. Люди среднего возраста (30–50 лет) предпочитают качественные и надёжные товары, часто покупают оптом для капитального ремонта или строительства.

Пожилые покупатели (50+) делают мелкие покупки, выбирают простые и проверенные материалы, доверяют знакомым продавцам и ценят личное обслуживание.

Финансовая деятельность продавцов

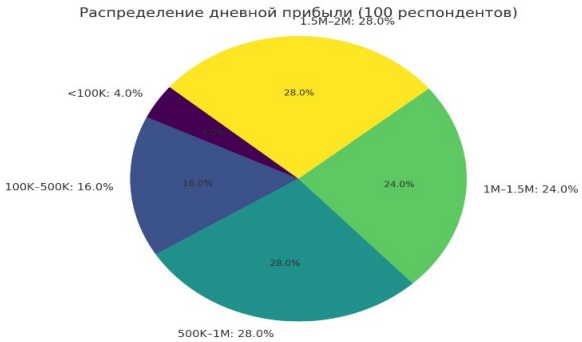


Рис.7-распределение дневной прибыли-дневные затраты респондентов

Средняя дневная прибыль варьируется от 800 тыс. до 2 млн сум. Но важно понимать, сколько из этих денег уходит на ежедневные расходы.

Дневные затраты

Категории дневных расходов: Дневные затраты в среднем составляют от 200 тыс до 500 тыс сум, включая закупки и мелкие расходы.

Электроэнергия

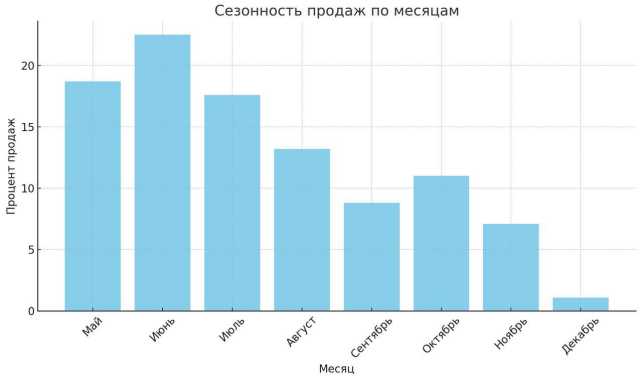


Рис.9-оплата за электричество-прибыльность по сезонам

Категории оплаты:

-175K — 15% -200K–250K — 42% ⬅ самая частая сумма

-175K–200K — 13% -250K–300K — 30%

Ежемесячные счета за электроэнергию находятся в диапазоне 300 тысячи сум. Выплаты за электроэнергию также зависят от отрасли и направления магазинов и лавок в некоторых случаях требуется более яркое освещения для осмотра и оценки товара.

Самые прибыльные месяцы

- Июнь — 22,5%, - Май — 18,7%, - Июль — 17,6%.

Значит, наибольший доход продавцы получают именно в летний сезон.

Анализ показал, что самым прибыльным месяцем для строительного рынка является июнь. В этот период наблюдается пик строительной активности, обусловленный благоприятными погодными условиями и началом

активной фазы строительства как частного, так и коммерческого сектора. Также именно в июне фиксируется рост спроса на отделочные материалы, лакокрасочную продукцию и осветительное оборудование, что связано с завершением черновых этапов строительства. Повышенная активность покупателей способствует увеличению оборота и доходов продавцов, особенно в крупных строительных центрах и специализированных магазинах.

Чтобы удержаться на плаву, прибыль нужно не только зарабатывать, но и правильно расходовать. Переходим к анализу затрат на содержание бизнеса.

Расходы на содержание бизнеса

Аренда магазинов

Рынок Джамий представляет широкий выбор арендуемых помещений, что позволяет предпринимателям различного масштаба вести бизнес. Условия аренды могут быть разными, в зависимости от типа помещения и его расположения на рынке.

Основные параметры аренды:

- Площадь: Арендуемые площади варьируются от 10 м² до 100 м². Размер помещения напрямую влияет на цену аренды и спрос.

- Стоимость аренды: Средняя стоимость аренды составляет от 50 до 120 тыс. сум за м² в месяц в зависимости от близости к основным торговым путям, а также от сезонных факторов.

- Расположение: более выгодное расположение, например, в центральной части рынка или рядом с основными проходами, может существенно повысить стоимость аренды. Некоторые павильоны также оборудованы складскими помещениями для хранения товаров.

Минимальные затраты на аренду торговых точек составляют от 1 до 5 млн сум в месяц.

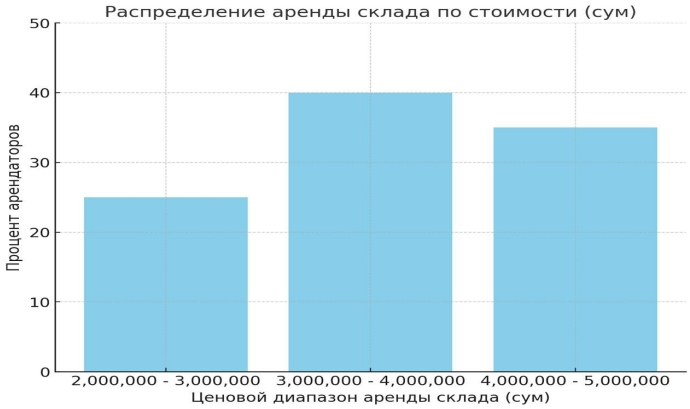


Рис. 6,1.1-аренда помещения и аренда склада

🏠 Категории арендной платы:

-1.5M — 14% -1.5M–2M — 18%

-2M–3M - 25% ⬅ самая распространённая категория

-3М–4М — 22% -4М–5М — 21%

6.2. Аренда складов

Аренда складских помещений играет ключевую роль в логистике строительного бизнеса.

- 25% арендаторов выбирают склады с арендой от 2 000 000 до 3 000 000 сум.

- 40% арендаторов арендуют склады в диапазоне от 3 000 000 до 4 000 000 сум.

- 35% арендаторов предпочитают склады стоимостью от 4 000 000 до 5 000 000 сум.

Склады необходимы для хранения строительных материалов, инструментов, оборудования и товаров, поступающих от поставщиков. Особенно это актуально на крупных строительных рынках, где потоки товаров интенсивны, а своевременное снабжение критически важно.

На строительных рынках Узбекистана средняя стоимость аренды склада колеблется от 2 до 5 миллионов сумов в месяц в зависимости от следующих факторов:

- Расположение (в черте города или на окраине)

- Площадь и условия хранения

- Наличие удобных подъездных путей и погрузочной техники

- Уровень безопасности (охрана, видеонаблюдение)

-Тенденции

Спрос на склады растёт по мере увеличения активности в строительной отрасли.

Компании часто арендуют склад совместно с торговыми павильонами для оптимизации логистики.

Рынок аренды демонстрирует сезонность: летом спрос повышается, а в зимний период наблюдается незначительный спад.

6.3. Общий анализ

Общий уровень расходов на строительном рынке Джами высокий. Основную финансовую нагрузку несут:

-Аренда -Закупка -Дневные расходы и коммуналка

В летние месяцы расходы растут вместе с доходами, так как аренда может быть сезонной или зависеть от спроса.

Предприниматели, работающие на этом рынке, постоянно балансируют между необходимостью поддерживать товарный запас, арендовать удобное пространство и при этом сохранять прибыль. Без эффективного управления

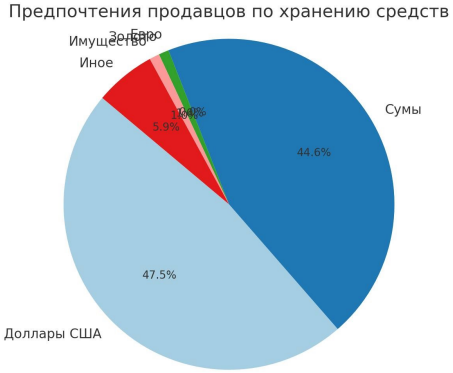
расходами бизнес легко может столкнуться с кассовыми разрывами или низкой рентабельностью.

Теперь нам стоит узнать, как продавцы управляют своей прибылью - и в какой валюте они предпочитают хранить деньги

7. Валютные предпочтения

7.1. Основная валюта хранения

На строительном рынке Джами наблюдается интересная тенденция в выборе валюты для хранения личных и бизнес-сбережений. Разные возрастные группы демонстрируют различные финансовые привычки и уровни доверия к национальной валюте:



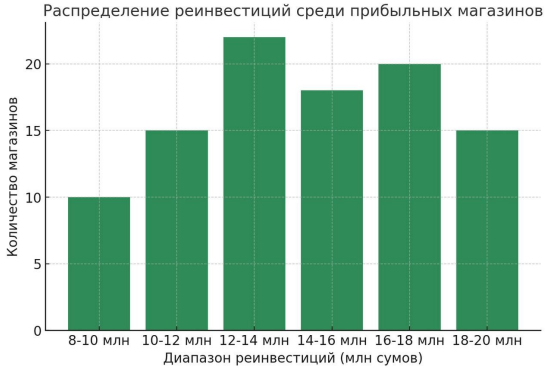


Рис.7,1.1- Предпочтения продавцов по хранению средств и распределение реинвестиций

На вопрос о наиболее удобной форме хранения денег опрошенные продавцы ответили следующим образом:

- 47,5% предпочитают хранить средства в долларах США
- 44,6% — в узбекских сумах
- 1% — в золоте
- 1% — в имуществе
- 5,9% выбрали иные варианты
- 0% предпочитают хранить деньги в евро

Связь с возрастом

📈На строительном рынке Джами возраст предпринимателя напрямую влияет на его подход к управлению финансами, выбору валюты хранения, а также модели ведения бизнеса [1]

Причины

👤 Молодёжь (до ~35 лет) - 18–25 лет — 85% в USD,

Предпочитают хранить сбережения в USD (долларах США). Это связано с:

-Желанием сохранить ценность капитала при инфляции

-Доступом к онлайн-платформам и конвертации

-Большой финансовой гибкостью и опытом использования цифровых кошельков

Для молодых предпринимателей доллар служит не только как “подушка безопасности”, но и как удобная валюта для закупок у зарубежных поставщиков.

👴 Старшее поколение (40+ лет) - 45+ лет — 85% в UZS.

В большинстве случаев хранят деньги в UZS (узбекских сумах).

Причины:

-Привычка использовать только наличные

-Недоверие к иностранной валюте или недостаток опыта работы с ней

-Более стабильный и локальный бизнес, не связанный с внешними закупками

-Старшее поколение также чаще избегает цифровых инструментов и предпочитает хранение “под рукой”.

📉 Разделение по валютным предпочтениям отражает не только разницу в возрасте, но и в подходе к рискам, ведению бизнеса и финансовому планированию. Молодёжь ориентируется на защиту от инфляции и международную активность, в то время как старшее поколение опирается на стабильность и простоту использования национальной валюты.

Анализ взаимосвязей

Продавец – покупатель

Продавцы старшего возраста больше взаимодействуют с молодыми покупателями, так как пользуются доверием и опытом. И в этом же порядке покупатели разделяются на два лагера. Основная часть предпочитает более опытных и взрослых продавцов для консультации и прочее. Остальная часть предпочитает более молодых думая что можно будет договорится в свою прибыль и сэкономить каптал.

Прибыль – затраты

Чем выше прибыль — тем больше дневные затраты и инвестиции в склад, рекламу и улучшение торговли. В отличии от прибыли затраты не кончаются никогда, это связано с развитием и оборотом и расходами которые увеличиваются в любом случае в не зависимости от прибыли.

Валюта – возраст

Возраст продавца напрямую влияет на выбор валюты хранения прибыли, что формирует различное экономическое поведение.

Реинвестиции

Реинвестиции прибыльных магазинов

Реинвестирование прибыли – это один из ключевых факторов роста и развития успешных магазинов. В ходе анализа было выявлено, что владельцы прибыльных торговых точек не просто фиксируют доход, но и активно вкладывают часть прибыли в дальнейшее развитие бизнеса.

Связь реинвестиций с возрастом покупателей

На строительном рынке Джамий, расположенном в Ташкенте, была проведена выборка из 100 респондентов и анализ деятельности 100 торговых лавок. Основной целью исследования было выявить связь между возрастной категорией владельцев лавок и объемом осуществляемых ими реинвестиций.

Распределение лавок по объему реинвестиций выглядит следующим образом:

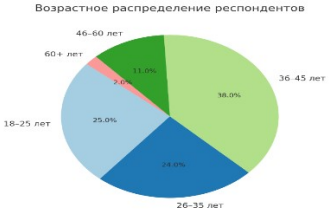


Рис.9,1,1-количество лавок в зависимости от объёма реинвестиций и возрастное распределение респондентов.

-23 лавки — от 12 до 14 миллионов сум; -15 лавок — от 10 до 15 миллионов сум;

-15 лавок — от 18 до 20 миллионов сум; -20 лавок — от 16 до 18 миллионов сум;

-10 лавок — от 8 до 10 миллионов сум; -17 лавок — от 14 до 16 миллионов сум.

Возрастное распределение владельцев лавок (респондентов):

-36–45 лет — 38% ; -18–25 лет — 25%; -26–35 лет — 24% ;

-46–60 лет — 11%; -Старше 60 лет — 2%.

Таким образом, существует чёткая взаимосвязь между возрастом владельцев и уровнем их реинвестиций. Наибольшую инвестиционную активность проявляют представители среднего возраста (36–45 лет), обладающие оптимальным сочетанием опыта, ресурсов и амбиций. Молодежь склонна к осторожным вложениям, тогда как старшее поколение более консервативно и менее активно вовлечено в расширение бизнеса.

Выводы и рекомендации

10.1. Основные выводы

- Рынок ориентирован на зрелую мужскую аудиторию.
- Покупатели преимущественно 35–42 лет.

- Летние месяцы — пик продаж и прибыли.

- Молодёжь хранит прибыль в USD, старшее поколение — в UZS.

10.2. Рекомендации

- Использовать сезонность для маркетинга и акций,

- Ориентироваться на опытных продавцов для консультирования покупателей,

- Развивать гибкие финансовые модели с учётом возрастной структуры.

10.3. Возможности для будущих исследований

- Более глубокое изучение региональных отличий,

- Анализ влияния цен на строительные материалы на поведение покупателей,

- Исследование цифровизации торговли на рынках.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. O'Салливан А. (2012). Экономика города (6-е изд.). Москва: Инфра-М. (O'Sullivan, A. (2012). Urban Economics (6th ed.). Moscow: Infra-M.).

2. Глазычев В.Л. (2008). Урбанистика. Москва: Европа. (Glazychev, V.L. (2008). Urban Studies. Moscow: Evropa.).

3. Фуджита М., Тиссе Ж.Ф. (2002). Экономика агломераций (2-е изд.). Кембридж: Издательство Кембриджского университета. (Fujita, M., Thisse, J.-F. (2002). Economics of Agglomeration (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.).

4. Сторпер М. (2013). Ключи к городу: Как экономика, институты и социальные взаимодействия формируют региональное развитие. Оксфорд: Издательство Оксфордского университета. (Storper, M. (2013). Keys to the City: How Economics, Institutions, and Social Interaction Shape Regional Development. Oxford: Oxford University Press.)Портер, М.Е. (2005). Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость (2-е изд.). Москва: Альпина Бизнес Букс.

YO'LOVCHILAR OQIMLARINI TEKSHIRISH USULLARI VA ULARNING SAMARADORLIGI

Buranov Samandar Baxtiyorovich (mustaqil tadqiqotchi)
Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada shahar jamoat transportida yo'lovchilar oqimlarini o'rganishning asosiy usullari – anketa, talon, jadvalli va vizual usullar tahlil qilinadi. Har bir usulning afzallik va kamchiliklari, qo'llash sharoitlari hamda amaliy ahamiyati yoritilgan.

Kalit so‘zlar: yo‘lovchilar oqimi, anketa usuli, talon usuli, jadvalli usul, vizual usul, transport tizimi.

Kirish. Shahar transport tizimini samarali tashkil etish uchun yo‘lovchilar oqimlarini o‘rganish muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon transport xizmatlari sifatini oshirish, yo‘nalishlarni optimallashtirish va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi. Shaharlarda yo‘lovchilarni tashish va aholining transport harakatchanligini o‘rganish turli xildagi usullarda olib boriladi, ulardan amalda keng qo‘llanilayotganlari anketa, talonli, jadvalli va vizual (chamalash) usullari bo‘lib hisoblanadi

Asosiy qism.

Anketa usuli. Anketa usulidan foydalanilishda zarur ma‘lumotlarni olish uchun turlicha shakl va uslublardan foydalanish mumkin. Anketa usuli hisobchilar tomonidan fuqarolarni yashash, ishlash va o‘qish joylarida, bekatlarda yoki jamoat transportida harakatlanish vaqtida bevosita so‘rov orqali (telefon orqali ham) amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari, anketalarni pochta orqali yuborish, korxona va tashkilotlarning rahbarlariga xodimlar tomonidan to‘ldirib berish uchun taqdim etish hamda boshqa usullar orqali amalga oshirilishi mumkin.

Anketa usulida yo‘lovchilar oqimlari to‘g‘risida keng miqiyosdagi ma‘lumotlarni olish bilan birgalikda, bir paytning o‘zida yo‘lovchilarning ijtimoiy holatlari, aholining transport xizmatlariga bo‘lgan talablarini qondirish darajasini, yo‘lovchilarga transport xizmati ko‘rsatish sifatini baholash, aholining transport sarf xarajatlari va boshqa ma‘lumotlarni olish imkoniyatlariga ega bo‘lish mumkin.

Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirishning anketa usulining asosiy kamchiligi katta hajmdagi mehnat sarfi va ko‘p miqdordagi sarf xarajat talab qilinishi hisoblanadi.

Talon usuli. Yo‘lovchilar oqimini tekshirishning talon usuli transport vositasiga kirayotgan har bir yo‘lovchiga beriladigan maxsus hisobga olish talonini qo‘llash orqali amalga oshiriladi.

Hisobga olish talonida yo‘lovchini transport vositasiga chiqqan joyi belgilanadi. Yo‘lovchi jamoat transporti harakatlanish davrida talonni o‘zida saqlab turadi va undan tushish vaqtida hisobchiga topshiradi, hisobchi yo‘lovchini tushgan bekatni belgilab qo‘yadi. Yo‘lovchi jamoat transportiga chiqqan vaqtda undan so‘rash orqali oxirgi bekat to‘g‘risidagi ma‘lumot belgilab qo‘yishi mumkin. Bunday holda, hisobchi yo‘lovchi tushish vaqtida talondagi belgini to‘g‘riligini tekshirib ko‘radi.

Yo‘lovchilarni boshqa yo‘nalishlarga o‘tishlari uchun bir jamoat transportidan boshqasiga chiqib tushishlarini hisobga olish zaruriyati bo‘lgan hollarda ularga boshqa shakldagi talonlar beriladi. Bu talonlarda bekatlardan tashqari boshqa yo‘nalishlarga o‘tish ehtimolligni aks ettiruvchi ma‘lumotlarni qayd etish imkoniyatlari nazarda tutiladi.

Hisobga olish talonlari orqali har bir yo‘lovchining harakatlanish masofasini aniqlash mumkin bo‘ladi. Barcha talonlardagi ma‘lumotlar jamlanganda to‘g‘ri hamda teskari harakatlanish yo‘nalishlarida yo‘lovchilar oqimlarining quvvati, chiqib-tushish koeffitsiyentlari va transport vositalarining sig‘imdan foydalanish hamda boshqa bir qator ma‘lumotlar olish imkoniyati mavjud bo‘ladi.

Tekshirishning talon usuli yo‘lovchilar oqimlari va yo‘lovchilarning bekatlararo muvofiqliklari to‘g‘risida to‘liq ma‘lumotlarni olish imkonini beradi, lekin buning uchun katta miqdordagi mehnat va moliyaviy sarf xarajatlar talab etiladi, bularning aksariyati ayniqsa, birlamchi ma‘lumotlarni ishlash jarayonida kerak bo‘ladi.

Jadvalli usul. Yo‘lovchilar oqimlarini o‘rganishning jadval usuli transport vositalari ichida yoki JYT bekatlaridagi maxsus hisobchilar tomonidan tashilayotgan yo‘lovchilarni hisobga olishga asoslangan.

Yo‘lovchilarni hisobga olish maxsus jadvallarga tegishli ma‘lumotlarni kiritish orqali bajariladi. Bekatlarda turgan hisobchilar yo‘lovchilardan qaysi manzillarga borishlari, qanday transport vositalaridan foydalanishlari to‘g‘risida so‘rab ma‘lumotlarni jadvallarning tegishli bandlariga kiritadilar. Transport vositalari ichidagi hisobchilar esa transport vositasiga chiqqan yo‘lovchilar sonini jadvallarning tegishli bandlariga kiritadi va ulardan qaysi bekatalarda tushishlarini so‘rab yoki yo‘lovchilar bevosita tushish jarayonida ma‘lumotlarni jadvallarning tegishli bandlariga kiritadi. Demak, hisobchilar bu usulda yo‘lovchilar bilan muloqatga kirishishlari yoki kirishmasliklari mumkin bo‘ladi. Shu sababdan, ushbu usul qo‘llanilganda anketa va talon usullariga nisbatan mehnat hamda moliyaviy sarf xarajatlar kamroq bo‘ladi. Agarda transport vositalariga chiqish va tushish jarayonida maxsus avtomatlashtirilgan qurilmalardan foylanilsa, bu jarayon yanada arzonlashadi. Jadval usuli yordamida tashilgan yo‘lovchilar soni, bekatlardagi yo‘lovchilar aylanmasi, yo‘lovchilar oqimlarining yo‘nalishlari va quvvati, transport vositalarining sig‘imdan foydalanish darajasi to‘g‘risidagi hamda boshqa ma‘lumotlarni olish imkonini bo‘ladi.

Vizual (chamalash) usul. Yo‘lovchilar oqimlarini tekshirishning vizual (chamalash) usuli yo‘nalishlarning katta yo‘lovchi kuchlanishiga ega bo‘lgan joylarida xaftaning ma‘lum kunlarida sutka soatlari bo‘yicha harakatlanuvchi tarkibni yo‘lovchi bilan to‘lish darajasini va yo‘lovchilar oqimlarining quvvatini tezkor aniqlash maqsadida qo‘llaniladi.

Transport vositalarining sig‘imidan foydalanish darajasini vizual (chamalash) usuli bilan baholashda bekatlarda turgan hisobchilar yoki transport vositalarining haydovchilari va konduktorlari chiqayotgan yoki tushayotgan yo‘lovchilarni sanash orqali hisoblaydilar. Ushbu usulda harakatlanuvchi tarkibning sig‘imidan foydalanish

darajasini baholash uchun ballik shkala yoki “siluet” shaklidagi ko‘z bilan chamalab kuzatish qo‘llaniladi.

6 ballik tizim bo‘yicha baholashda har bir ballga transport vositasining sig‘imidan foydalanishning quyidagi darajasi mos keladi: 6 ball-to‘liq yuklanganlik (transport vositasidagi o‘rindiqlar soni to‘lgan holda uning polidagi 1 kv.metr erkin xududga 5 tadan ortiq yo‘lovchi to‘g‘ri keladi); 5 ball-me‘yoriy yuklanganlik (o‘rindiqlar to‘lgan sharoitda 1 kv.metrga 5 ta yo‘lovchi to‘g‘ri keladi); 4 ball-me‘yoriy yuklanishning 1/2 qismi ta‘minlanadi (o‘rindiqlar to‘lgan sharoitda 1 kv.m joyga 2-3 ta yo‘lovchi to‘g‘ri keladi); 3 ball-turib ketayotgan yo‘lovchilar bo‘lmagan sharoitda o‘rindiqlar 100% to‘lgan; 2 ball-turib ketayotgan yo‘lovchilar bo‘lmagan sharoitda o‘rindiqlarning2/3 qismi to‘lgan; 1 ball turib ketayotgan yo‘lovchilar bo‘lmagan sharoitda o‘rindiqlarning 1/3 qismi to‘lgan.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan yo‘lovchilar oqimlarini o‘rganish usullari – anketa, talon, jadvalli va vizual (chamalash) usullar – har biri o‘ziga xos afzallik va cheklovlarga ega bo‘lib, transport tizimini tahlil qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Anketa usuli orqali yo‘lovchilarning ijtimoiy holati, talab va ehtiyojlari hamda transport xizmatlari sifati haqida keng qamrovli ma’lumotlar olinadi, biroq u katta mehnat va moliyaviy resurslarni talab qiladi. Talon usuli esa yo‘lovchilarning harakatlanish yo‘nalishlari va masofalarini aniq aniqlash imkonini berib, yuqori darajadagi aniqlikni ta’minlaydi, lekin uni amalga oshirish jarayoni murakkab va xarajatlidir.

Jadvalli usul nisbatan sodda va kam xarajatli bo‘lib, yo‘lovchilar soni, oqim yo‘nalishlari va transport vositalaridan foydalanish darajasini aniqlashda samarali hisoblanadi. Vizual (chamalash) usul esa tezkor baholash imkonini berib, ayniqsa transport yuklanishini operativ nazorat qilishda qo‘llaniladi, ammo uning aniqlik darajasi boshqa usullarga nisbatan pastroq bo‘lishi mumkin.

Shunday qilib, yo‘lovchilar oqimlarini to‘liq va ishonchli o‘rganish uchun mazkur usullardan kompleks tarzda foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu esa transport tizimini samarali rejalashtirish, yo‘nalishlarni optimallashtirish va aholiga ko‘rsatilayotgan transport xizmatlari sifatini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Nazarov Anvar Aripovich "Logistik tizimlarda yo‘lovchilar oqimiga transport xizmati ko‘rsatish jarayonlarini baholash va prognoz qilish"

2. Lebedeva O.A. Passajiropotoki i metodi ix izucheniya. / O.A. Lebedeva, M.N. Kripak // Sovremennie texnologii i nauchno-texnicheskiy progress. - 2011. - B. 29.,

3. Mun V.S. Passajirskiye avtomobilnie perevozki.T.: O‘qituvchi, 1990. - 208s.,

4. Nazarov A.A. va b. Organizatsiya avtomobilnix perevozok passajirov. O‘quv qo‘llanma. T.: TAYI, 2012. - 134 b.,

BO‘LAJAK MUHANDISLARDA TEXNOLOGIK KOMPETENTLIKNI MEDIATA’LIM VOSITALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

Xudoykulov Rustam Quchqorovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti (*PhD, v.b dotsent)*

Annotasiya. *Maqolada texnik oliy ta’lim muassasalarida talabalarni muhandislik kasbiy faoliyatiga tayyorlashda kasbiy kompetentligini rivojlantirishning tashkiliy metodik modeli ishlab chiqilgan va uning asosiy qoidalari mazmun – mohiyati yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar va tushunchalar: *talaba, ta’lim, tarbiya, muhandis, ijod, qobiliyat, model, o’quv jarayoni, qiziqish, ko’nikma, malaka, kasb, samaradolik.*

XXI asrda ommaviy axborot vositalarining dunyo hamjamiyatiga beqiyos ta’siri tobora kuchayib, yangi asr bevosita global axborot asri deb atalmoqda. Bu esa, o‘z navbatida, global axborot jamiyatining shakllanishiga zamin yaratdi. Globallashuv jarayonini axborot-kommunikatsiya texnologiyalarisiz tasavvur etish qiyin.

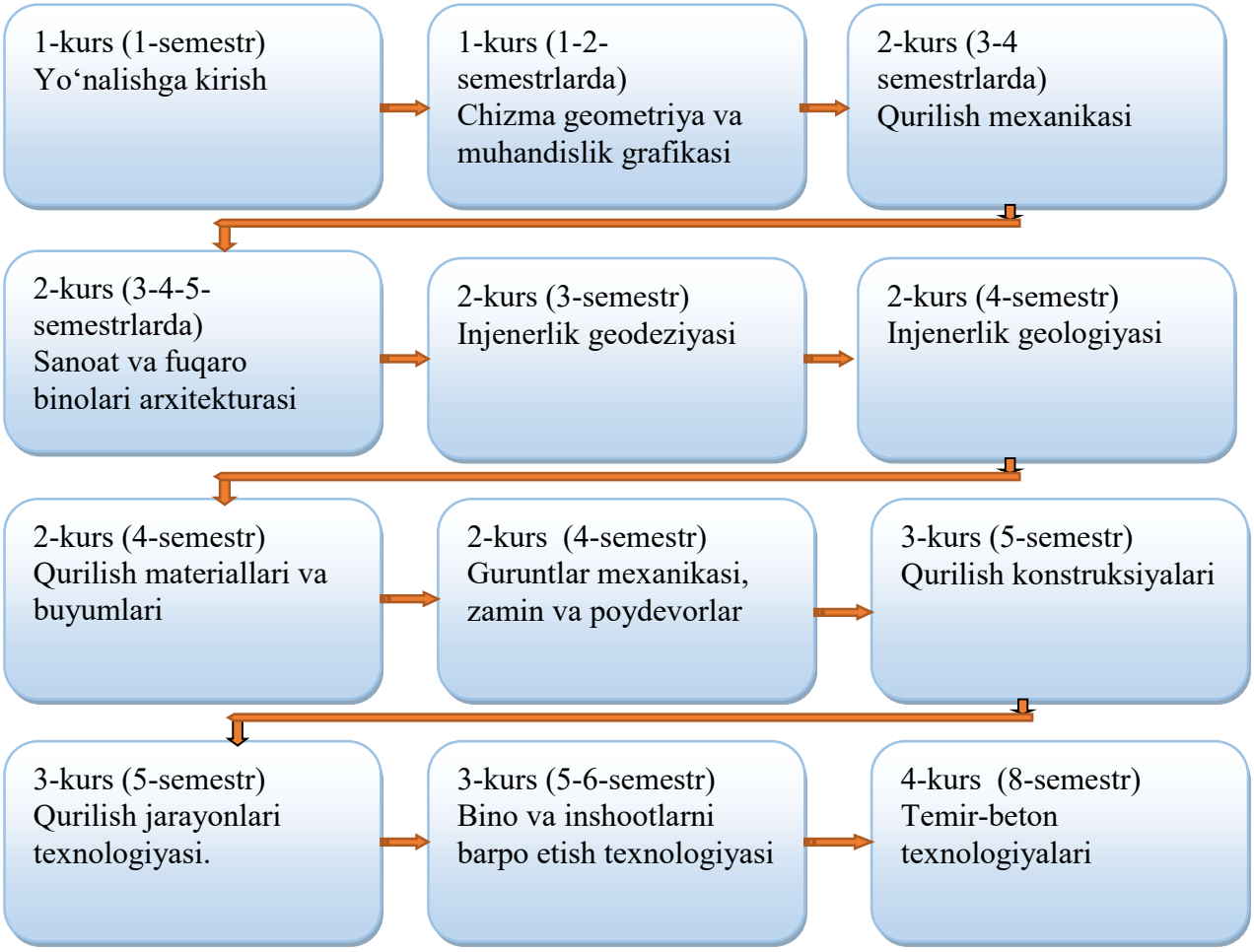
Global tarmoqdagi axborot resurslarining o‘sib kelayotgan yosh avlod hayot tarzining shakllanishiga ta’sirini tahlil qilish natijasida shunday fikr kelib chiqmoqdaki, ularning eng ommabopi sanalgan internet hozirgi kunda ijtimoiy munosabatlarning o‘ziga xos muhitiga aylanib qoldi. Bu esa, milliy tarmoqda yoshlarning psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda ularning dunyoqarashi, qiziqishlaridan kelib chiqib, bevosita yosh avlod manfaatlari va muammolarini qamrab oluvchi, shu bilan birga, zamonaviy mavzulardan iborat axborot talim resurslarini yaratish muhim ekanligini talab etmoqda. Shunday qilib, talabalarni faol ijtimoiy faoliyat ko‘rsatishga tayyorlashda ta’lim muassasasining axborotlashgan muhitini yaratish va joriy qilish bugungi kunning talabidir.

Arxitektura va qurilish ta’lim yo‘nalishlarida “Nazariy mexanika”, “Materiallar qarshiligi”, fanlari umumiy holda “Qurilish mexanikasi” fanida birlashadi. Bu tasodifiy hol emas chunki, ana shu qayd etib o‘tilgan fanlar muhandislik bilimlarining asosiy mazmuni tashkil etadi va aynan shular orqali talabalarda mos hamda zaruriy innovatsion muhandislik kasbiy faoliyatiga bo‘lgan qobiliyatni aniqlovchi kompetensiyalar shakllantiriladi. Xususan, “Qurilish mexanikasi” o‘quv fani sifatida arxitektura va qurilishning barcha sohalaridagi detal va konstruksiyalarning eng ko‘p uchraydigan ya’ni eng ko‘p ishlatiladigan konstruksiyalarning tuzilishi, ishlatilish sohasi, afzalliklari va kamchiliklari, ularni mustahkamlikka, ustuvorlikka hamda bikirlikka hisoblash va ularni loyihalashni o‘rganadi [1].

O‘quv rejadagi umumkasbiy, ixtisoslik va tanlov fanlarini o‘rganishlarida umumkasbiy fanlarni ishtiroki mazmun jihatdan o‘quv jarayoniga bosqichma-bosqich singdirilgan. Talabalarda avvalo kasbiy sifatlarni shakllantirish, undan keyin

muhandislik kompetensiyalarini shakllantirish orqali kasbiy kompetentligi hosil qilinadi va rivojlantiriladi.

“Qurilish mexanikasi” –o‘quv rejadigi umumkasbiy fanlarning muhandislik fanlaridan bo‘lib, u quruvchi muhandislarga inshoot va uning elementlarini tejamli, mustahkam, chidamli va muqobil shakllarini topib loyihalash va qurishni o‘rgatadigan fandirdan hisoblanadi. Bino va inshootlar qurilishi ta’lim yo‘nalishida umumkasbiy, ixtisoslik va tanlov fanlarini o‘qitishning ketma-ketligi 1.1-rasmda keltirilgan. Umumkasbiy, ixtisoslik va tanlov fanlarini o‘qitish orqali talabalarda muhandislik kasbiy kompetensiyalari shallantiriladi.



1.1-rasm. Bino va inshootlar qurilishi ta’lim yo‘nalishida umumkasbiy, ixtisoslik va tanlov fanlarning umumkasbiylik bo‘yicha o‘qitishning ketma-ketligi

Biz o‘z tadqiqot ishimizda yuqoridagi umumkasbiy fanlar orqali talabalarda innovatsion muhandislik kasbiy faoliyatiga bo‘lgan qobiliyatlarini rivojlantirdik. Quyida bu fanlarni o‘rganish orqali bo’lajak muhandislarda texnologik kompetentlikni mediota’lim vositalari asosida rivojlantirishni tasnifini keltiramiz.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarning tez taraqqiy etishi natijasida “media” atamasi paydo bo‘ldi. “Media” atamasi lotin tilidan (media, medium so‘zidan) olinib, qo‘llanma, vositachi ma’nolarini anglatadi [2].

Media – bu jamiyatda to‘g‘ri va aylanma kommunikativ aloqa tizimi bo‘lib, insonlar bilan vaqtincha o‘zaro aloqadorlikni yuzaga keltiruvchi va ularni qiziqtiruvchi, chalg‘ituvchi makondir. “Media” atamasi – XX asrda dastlab ommaviy madaniyatni shakllantiruvchi vositalarga nisbatan qo‘llangan [3]. Mediata’lim hozirgi davrda shaxsning ommaviy axborot vositalari orqali rivojlanish jarayonini anglatadi.

Yevropa Ittifoqi hujjatlarida ta’riflanishicha, mediata’lim – (media education) olingan axborot asosida o‘z fikrini bildirishga qodir bo‘lgan mas’uliyatli talabalarni tarbiyalash maqsadida mediaga tanqidiy va o‘ylab munosabatda bo‘lish sifatida tushunish kerak bo‘lgan mediakompetentlikni rivojlantirishga qaratilgan ta’lim. Bu talabalarga zarur axborotlardan foydalanish, uni tahlil qilish, ular bilan bog‘liq iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy manfaatlarni identifikatsiya qilish imkonini beradi.

Mediata’limning mohiyati va xususiyatlari borasidagi fikrlar so‘nggi yillarda pedagogik muhitda eng muzokarali masalaga aylandi. Professor H.Rashidov zamonaviy olamdagi mediata’limni ommaviy axborot bilan muloqot madaniyatini shakllantirish maqsadida ijodiy, kommunikativ salohiyatlar, tanqidiy tafakkur, mediamatnlarni to‘laqonli idrok etish, talqin qilish, tahlil qilish va baholash, mediatexnika yordamida o‘z-o‘zini ifodalashning turli shakllariga o‘qitish maqsadida ommaviy kommunikatsiya (media) vositalari va materiallari yordamida shaxsni rivojlantirish jarayoni sifatida ko‘radi.

Dunyoda mediata’limning ahamiyati turli xalqaro tashkilotlar, jumladan, YuNESKO tashkilotining tavsiyalarida alohida ta’kidlanib, mediata’lim rivojlanishi qo‘llab-quvvatlangan (media education barcha turlari – elektron, bosma, grafik, media va boshqalar). YuNESKO hujjatlari mediata’limni (ingl. media education, lotincha media – vosita) quyidagicha aniqlaydi: Mediata’lim (media education) media (bosma va grafik, tovush, ekran va boshqa) va har xil texnologiyalar turlari bilan bog‘liq; u bo’lajak muhandislarga ularning ommaviy axborot vositalarini qay tarzda qo‘llanilishini tushunishga, boshqalar bilan aloqa qilganda mediadan foydalanish qobiliyatlarini egallashga imkoniyat beradi; quyidagilar bo‘yicha inson bilimini oshiradi:

- mediamatnlarni tahlil qilish, tanqidiy anglash va yaratish;
- mediamatnlarning manbalarini, ularning siyosiy, ijtimoiy, tijorat va yoki madaniy manfaatlarini hamda kontekstini aniqlash;
- media tomonidan tarqatilayotgan mediamatnlar va qadriyatlarni sharhlash;
- mediamatnlarni yaratish, ularni tarqatish hamda ularga qiziqish bildirgan auditoriyaga ega bo‘lish maqsadida tegishli medialarni tanlash;
- qabul qilish va ishlab chiqarish maqsadida mediaga erkin ravishda kirish imkoniyatiga ega bo‘lish [5].

Mediata’lim – asosiy qonunlarni tushunishga yordam beradigan, oddiy yo‘nalishlardagi media axborot tilini o‘rganishga ko‘maklashadigan, o‘quvchilar badiiy salohiyatining o‘sishi, rivojlanishiga hissa qo‘shadigan, mediamatnlarni qabul qilish, o‘rganish va malakali tahlil etish ko‘nikmasini shakllantirishga yo‘naltirilgan ta’lim jarayonini ifodalaydi [4].

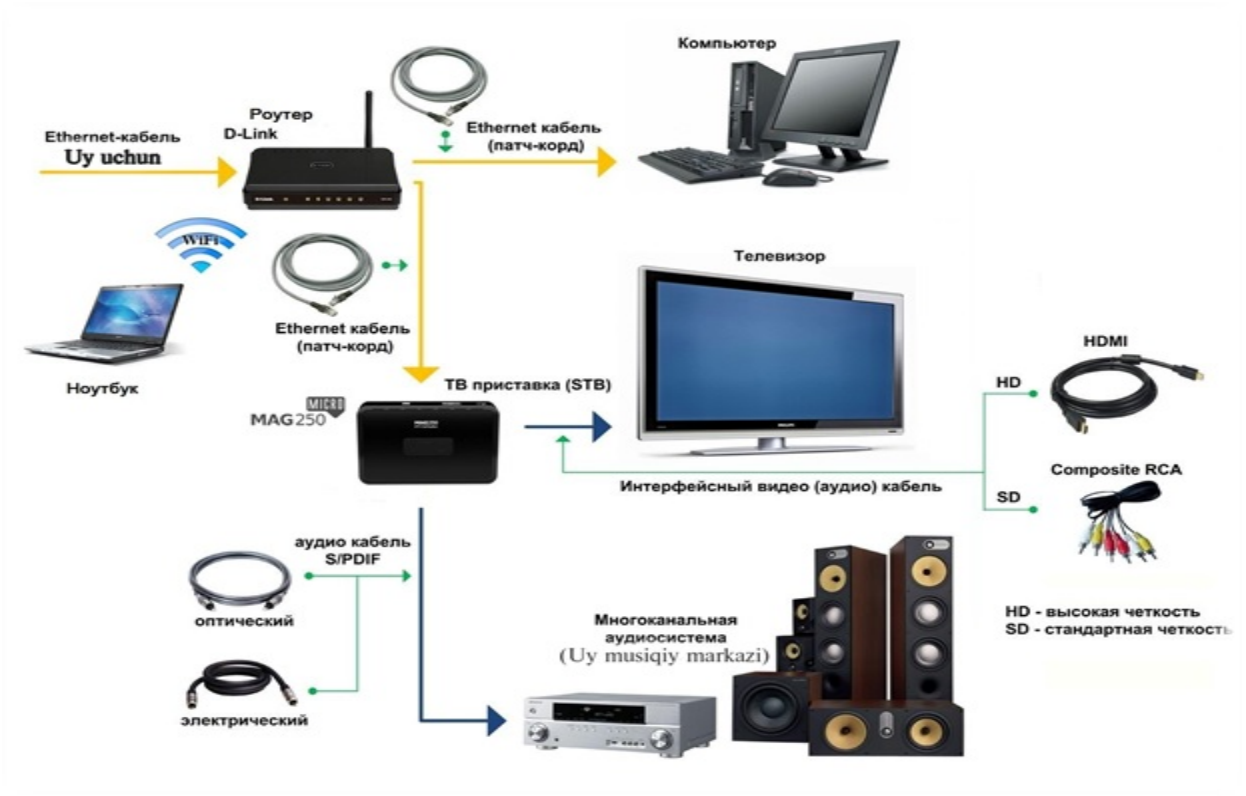
Xorijiy davlatlardagi shu sohada tadqiqot olib borayotgan bir qator olimlarning fikriga ko‘ra, mediata’lim tarbiyaviy, ta’limiy ahamiyatga ega bo‘lib, talabalarni ta’lim-tarbiya jarayonida tanqidiy-tahliliy fikrlashga o‘rgatadi.

Mediata’lim shaxslarni xabarlarni talqin qilish va yaratish, kommunikatsiya uchun tobora mos keladigan mediani tanlashga o‘rgatadi. Mediata’lim odamlarga o‘zlarining axborot olish huquqini amalga oshirish imkonini beradi, bu nafaqat ularning shaxsiy o‘sishiga ko‘maklashadi, balki ijtimoiy (hayotda) ishtiroki va interfaolligini oshiradi. Bu ma’noda mediata’lim demokratik fuqarolik va siyosiy tushunishga tayyorlab boradi. Mediata’limni insonning butun hayoti mobaynidagi ta’lim konsepsiyasining qismi sifatida rivojlantirish zarur [6].

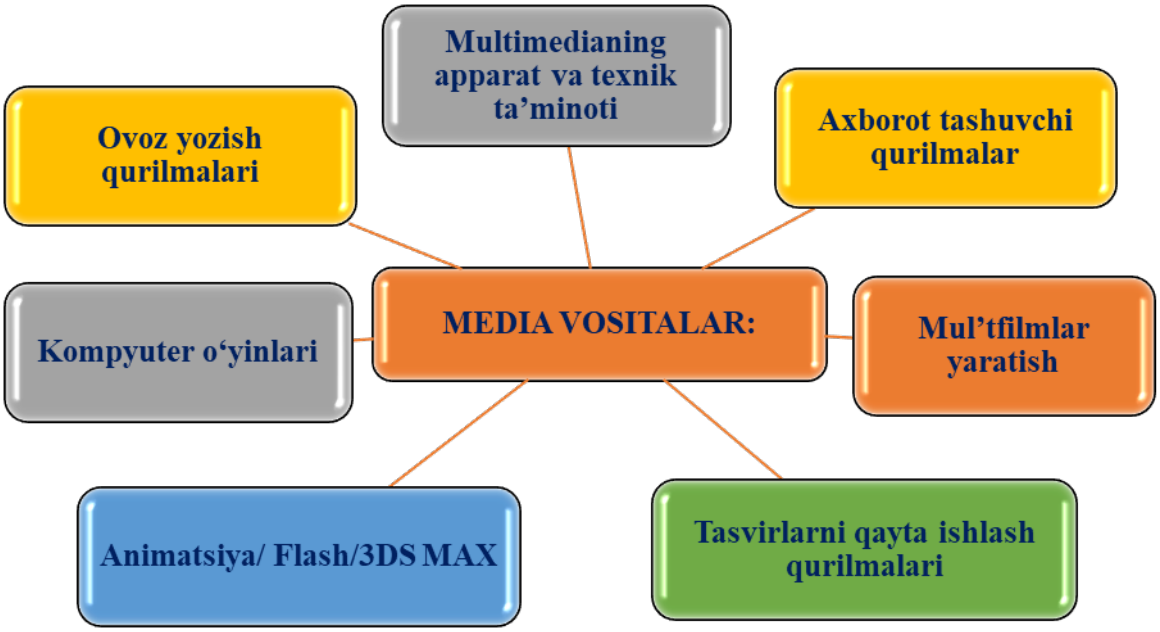
Mediata’lim natijasi auditoriyaning mediakompetentligi, mediasavodxonligi darajasining ortishidan iborat bo‘ladi. Mediakompetentlik ko‘p o‘lchamli bo‘lib, bilimlarning rivojlangan strukturasiga asoslangan keng istiqbollarni talab etadi. Bu qotib qolgan kategoriya emas, kompetentlik darajasini insonning butun hayoti davomida bilishga oid, emotsional, estetik va axloqiy mediaaxborotni idrok qilish, talqin qilish orqali oshirib borish mumkin

Mediakompetentlik tushunchasi (media competence) ta’limga kirib kelayotgan yangi atama hisoblanib, u media ma’lumotlarni turli ko‘rinishda uzatish va baholash, o‘rganish, yetkaza bilish kabi ma’nolarni o‘z ichiga oladi [7].

Media vositalar faoliyati - zamonaviy muhandislik va muhandislik ishlarining omilidir, bu ommaviy axborot texnologiyalari tizimlarini ishlab chiqish, loyihalash va ishlashni o‘z ichiga oladi. Media texnologiyalari faoliyati barcha texnik tizimlar uchun algoritm (texnik topshiriqni tayyorlash, loyiha loyihasini ishlab chiqish, ishlab chiqarish va joriy qilish, amaliyot va baholash) uchun hizmat qiladi. 1.3 rasm



1.2 rasm Media vositalar, audio va video axborotni ijro qilish mahsulotlari



1.3 rasm Media vositalar

Xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, mediakompetentlikni shakllantirish (rivojlantirish) "ijtimoiy madaniy kompetentlik"ning muhim qismi hisoblanadi. Mediakompetentlik asosida bo'lajak muhandislarning texnologik kompetentligini va kasbiy faoliyatini rivojlantiruvchi umumkasbiy, ixtisoslik va tanlov fanlari taxlil qilib chiqildi.

Arxitektura va qurilish ta'lim yo'nalishlari o'quv rejasidagi tabiiy-ilmiy va gumanitar fanlarning muhandislik fanlaridan o'zlashtirilgan bilimlarga tayangan holda "Qurilish mexanikasi" fanining o'zi ham fundamental bilimlarni ixtisoslik va tanlov fanlari uchun yetkazuvchi hisoblanadi.

Shuni qayd etishimiz lozimki, fanlararo bog'liqlik nafaqat fan bloklaridagi fanlarda namoyon bo'ladi, balki bitta blokdagi fanlar o'rtasida ham amalga oshadi. Masalan Qurilish mexanikasi fanining bo'limlaridagi "Nazariy mexanika" fanini o'zlashtirishda, u fizika kursida o'rganiladigan jism va moddiy nuqtaning statika, kinematika va dinamikasi tushunchalari hamda tasavvurlariga asoslanadi. "Materiallar qarshiligi" kursi fizikadan o'rganilgan "Elastik kuchlar", "Jismlar muvozanati" mavzusi asosida o'qiladi. Nazariy mexanika va Materiallar qarshiligidan o'zlashtirilgan bilimlar esa "Qurilish mexanikasi" fanini o'rganish uchun asos bo'ladi. "Nazariy mexanika", "Materiallar qarshiligi" bloklarida rivojlantirilgan asosiy tushunchalar "Qurilish mexanikasi" fanida transformatsiyalanadi va integratsiyalanadi. Bularning barchasi ixtisoslik fanlarni o'zlashtirish uchun tayanch vazifani bajaradi.

Umumkasbiy fanlardan har birining ta'lim jarayonidagi o'rnini, ahamiyatini va ta'sirini aniqlash mumkin. Xususan, matematika va tabiiy-ilmiy fanlar orqali taqdim etiladigan bilimlarning iste'molchisi umumkasbiy fanlar bo'lsa, o'z navbatida umumkasbiy fanlar tomonidan taqdim etiladigan bilimlarning iste'molchisi ixtisoslik fanlar sanaladi.

Bakalavrlarni tayyorlashning asosiy ta’lim dasturidagi minimum talablarini tahlil qilib, unga mos ravishda innovatsion muhandislik kasbiy faoliyatiga bo‘lgan qobiliyatlarni shakllantiruvchi komponentlar tadqiq qilindi. Ularni shakllanish va rivojlanish bosqichlari mashg‘ulotlarni o‘tkazish turlarini, ya’ni ma’ruza, laboratoriya, amaliy kabilarni hisobga olgan holda qarab chiqildi. Yuqorida qayd etilgan fanlarni o‘rnini baholash qiyin, shu sababli ularning har biri ustida tadqiqot vazifalariga mos ravishda tahliliy yondashuvni amalga oshiramiz.

Jumladan, “Qurilish mexanikasi” fani hozirgi ko‘rinishida umumkasbiy fan hisoblanadi, undagi tarkib, inshoot va uning elementlarida tashqi yuklar ta’siridan hosil bo‘ladigan salqilik, ko‘chish, chekli kuch miqdorini aniqlash, tebranish amplitudalari va vaqtini aniqlash bilan uyg‘unlashib ketgan. Sohaga mo‘ljallangan qurilish konstruksiyalarini loyihalashtirish bo‘yicha maxsus kurslarning ilmiy asosi bo‘lib, talabalarning mexanik va matematik tayyorgarligiga asoslanadi.

Shunday qilib, fan mazmuni invariant komponentni o‘zida namoyon etib, u nazariya asosini, qisman empirik bazisni, o‘zlashtirilgan qonunlarni, ilmiy-texnik nazariyalarni hamda variatsiyalanadigan komponentni aks ettiradi. Variatsiyalanadigan komponent kasbiy oliy ta’limning turli ta’lim muassasalari uchun muhandislik yo‘nalishi mahsuloti ko‘rinishiga bog‘langan holda bir necha ko‘rinishga o‘zgarishi mumkin. “Qurilish mexanikasi” fani umumkasbiy fan sifatida muhandislik faoliyatdagi kasbiy sifatlarni shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi va aynan shu fanga tayangan holda Bino va inshootlar qurilishi ta’lim yo‘nalishi talabalarini kelgusi kasbiy faoliyatida multifanlararo tizimli fikrlash qobiliyatlarini rivojlanishida alohida o‘rin tutadi. Ixtisolik fanlari va ishlab chiqarish korxonalari tomonidan kiritilgan paradigmalarga ko‘ra tayyorlash maqsadida keltirilgan maxsus fanlarni o‘qitishda umumkasbiy bilimlarni puxta egallashida “Qurilish mexanikasi” fanining ahamiyati beqiyosdir.

Umuman olganimizda “Qurilish mexanikasi” fani umumkasbiy fanlarga kirib, inshootlar va konstruktsiyalarning mustahkamligi, bikrligi va ustuvorligini hisoblash va loyihalashtirishdagi kasbiy masalalarni yechish imkoniyatini beruvchi mantiqiy yakunlangan o‘quv kursi hisoblanadi. U bo’lajak muhandislarda bino, inshootlar va konstruksiyalar elementlarida xosil bo‘ladigan kuchlanganlik xolatini va deformatsiyalanishni muxandisona taxlil qilishni, konstruksiya uchun xisobiy sxema tanlashni ixtiro darajasida loyihalashtirishning kasbiy ko‘nikmalarini shakllantiradi. “Qurilish mexanikasi” fani bo‘lg‘usi mutaxassislarni innovatsion muhandislik kasbiy faoliyatiga tayyorlashdagi ta’limning o‘ziga xos jamlanmasi hisoblanadi.

Motivatsion-qiymatli komponent muhandislik faoliyatiga kasbiy-qiymatli munosabatni shakllantirish, ta'lim jarayonida zamonaviy o'qitish texnologiyalaridan foydalanish zarurligini anglash, texnologik kompetentsiyalarni shakllantirish va rivojlantirish uchun motivatsion zamin yaratishni o'z ichiga oladi:

- zamonaviy arxitekrura va qurilishlari haqidagi bilimlarni egallash jarayoni va natijalariga bevosita qiziqish;
- bilimlarni ijodiy qo‘llashga intilish, yangi arxitektura va qurilish loyihalari, loyihalash jarayonlar va o‘quv vaziyatlarini yaratishga intilish;

➢ kelajakdagi kasbiy va muhandislik faoliyatida yuqori darajadagi professionallikka erishish uchun texnologik kompetentsiyani egallashga tayyorlik.

Axborot komponenti bo'lajak kadrlarda ta'lim texnologiyalarining mohiyati va o'ziga xos xususiyatlari haqida chuqur, tizimli bilimlarni shakllantirishga qaratilgan. Shuningdek, u kelajakdagi kadrlarning muhandislik faoliyati sub'ekti sifatida shaxsning maxsus kasbiy va texnologik yo'nalishini, kasbiy muhim bilimlari, ko'nikmalari va malakalarini rivojlantirishni ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Bo'lajak muhandislarning texnologik kompetensiyasini shakllantirishga qaratilgan ta'lim tamoyillari, usullari va didaktik vositalaridan keng foydalanildi. Shunday qilib, talabalarning texnologik kompetensiyasini rivojlantirish uchun ixtisoslashtirilgan fanlar misolida, biz tomonidan ishlab chiqilgan klasterli modelning mazmuni, texnologik va ob'ektiv qismlarini ko'rib chiqamiz.

Ushbu klasterli modelda talabalarning texnologik kompetentsiyalarini rivojlantirishda modellashtirish usulini amalga oshirish shartlarini ishlab chiqish va tashkil etish usulini ishlab chiqishda biz birinchi navbatda kelajakdagi malaka talablariga muvofiq bakalavrlarning kasbiy faoliyati turlarini aniqladik. Ular ilmiy tadqiqotlar, loyihalash va qurish, foydalanish va xizmat ko'rsatish, ishlab chiqarish, tashkil etish va boshqarish kabi faoliyat turlaridir. Biz talabalarning texnologik kompetentsiyalarini rivojlantirish bosqichlari, usullari va shakllarini ishlab chiqdik.

Bundan tashqari, o'quvchilarning texnologik kompetensiyalarini shakllantirishda zamonaviy ta'lim usullari, elektron o'quv vositalari, veb-saytlar va kompyuter texnologiyalaridan foydalandik.

Ushbu didaktik shartlarni amalga oshirishda biz o'quvchilarning texnologik kompetensiyalarini rivojlantirishga mo'ljallangan veb-sayt va kompyuter dasturlaridan foydalandik.

Arxitektura va qurilish yo'nalishi talabalarining texnologik kompetentsiyasini bosqichma-bosqich shakllantirish modeli ostida ichki tuzilishining nazariy mohiyatini ochib beradigan va rivojlanish bosqichlarini aks ettiruvchi butun pedagogik jarayonni tushunish kerak. texnologik kompetentsiyani shakllantirish.

Biz ko'rib chiqqan bo'lajak muhandislarda texnologik kompetentlikni rivojlantirish klasterli tuzulma oliy o'quv yurtlarining o'quv jarayonida muhandislik faoliyatining yuqori samaradorligini ta'minlovchi elektron ta'lim vositalaridan talabalarni foydalanishga tayyorlashni tizimli va maqsadli tashkil etishni anglatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Иманова О.А. Методика развития деятелностной компоненты медиакомпетентности учащихся старших классов средствами информационных технологий автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Киров. 2010.

2. Nabiulina L.M., Bakieva Z.R. Multimedia tizimlari va texnologiyalari //Darslik. – T., 2017.

3. Xudoykulov R.Q. Talabalarda muhandislik kasbiga texnologik kompitentlikni rivojlantirishning didaktik talablari va shartlari "Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar" xalqaro ilmiy-metodik jurnal, 2023 yil №8, 276-bet

4. Xudoykulov R.Q. Bo'lajak qurilish muhandisliklamda texnologik kompetentlikni rivojlantirishda fanlarning tavsifi “ILM SARCHASHMALARI” ilmiy-nazariy, metodik jurnal, 31.08.2023 yil, 109-bet

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Журабекова М.Ж. (Докторантка кафедры иностранных языков)
Термезский государственный педагогический институт

Annotatsiya: *В настоящей статье проводится комплексный и всесторонний анализ влияния ассистивных систем на базе искусственного интеллекта (ИИ) на мотивацию обучающихся английскому языку. Особое внимание уделяется таким инструментам, как чат-боты, интеллектуальные обучающие системы, виртуальные ассистенты и геймифицированные образовательные платформы, которые функционируют как средства персонализированного обучения, обеспечивая адаптацию образовательного контента к индивидуальным когнитивным, психологическим и мотивационным особенностям каждого учащегося.*

Kalit so‘zlar: *искусственный интеллект, обучение английскому языку, мотивация обучающихся, персонализированное обучение, интеллектуальные обучающие системы, чат-боты, геймификация, интерактивное обучение, мгновенная обратная связь, учебная вовлечённость, автономное обучение.*

Введение. Современный этап цифровой трансформации характеризуется ускоренной интеграцией инструментов искусственного интеллекта в различные сферы человеческой деятельности, включая образование [1]. Цифровизация педагогических процессов требует пересмотра традиционных методологических подходов к обучению иностранным языкам [2] и разработки эффективных стратегий повышения учебной мотивации [3]. В современных условиях глобализации, расширения межкультурного общения и усиления требований к владению английским языком, эффективные методы формирования учебной мотивации становятся критически важными для образовательного процесса [1]. Одним из наиболее перспективных направлений модернизации образования является внедрение ассистивных систем на базе ИИ, включающих чат-боты, интеллектуальные обучающие платформы, виртуальных помощников и геймифицированные среды [4]. Эти технологии обеспечивают адаптивность образовательного контента, автоматизированный мониторинг прогресса, индивидуализированный подход к обучению и возможность мгновенной обратной связи [5]. В отличие от традиционных форм

преподавания, ИИ-системы способны динамически корректировать сложность и тип учебных заданий, а также формат взаимодействия в соответствии с когнитивными способностями, стилем обучения и уровнем владения языком каждого студента.

Мотивационный компонент в изучении английского языка играет ключевую роль. Недостаточная внутренняя мотивация и низкий уровень устойчивого познавательного интереса часто ограничивают эффективность образовательного процесса [2]. Использование ИИ-технологий рассматривается как средство стимулирования учебной активности, формирования положительной учебной позиции и повышения вовлечённости студентов [3]. Современные исследования подчеркивают, что мотивация учащихся напрямую связана с адаптацией учебного материала, интерактивными методами и применением игровых механизмов, что делает изучение языка более увлекательным и результативным [4]. Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью теоретического осмысления и практического анализа воздействия интеллектуальных цифровых ассистентов на мотивационную сферу изучающих английский язык [5].

Методология исследования: Настоящее исследование имеет комплексный характер и основано на смешанном подходе, включающем как качественный, так и количественный анализ данных. Основу исследования составляют систематический обзор научной литературы [1–3], изучение современных подходов к интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс, а также проведение педагогического эксперимента с контрольной и экспериментальной группами. Экспериментальная группа включала студентов, использующих ИИ-ассистированные инструменты, такие как чат-боты, интеллектуальные обучающие платформы и геймифицированные среды, что позволяло изучить их влияние на мотивацию, учебную вовлечённость, познавательную активность и самостоятельность в изучении английского языка [4]. Контрольная группа обучалась по традиционной методике без применения ИИ-технологий.

Обработка данных включала статистический анализ (сравнительный анализ, корреляционный анализ) и качественный контент-анализ наблюдений, что позволило выявить влияние ИИ-технологий на внутреннюю мотивацию студентов, уровень учебной вовлечённости и устойчивость познавательного интереса[3]. Такой комплексный подход позволил выявить не только количественные изменения, но и качественные трансформации в учебной активности обучающихся.

Анализ и результаты: Анализ эмпирических данных показал значительную положительную динамику мотивационных показателей в

экспериментальной группе по сравнению с контрольной [4]. Студенты, использующие ИИ-ассистированные инструменты, демонстрировали:

Повышение учебной вовлечённости и активности при выполнении языковых заданий.

Снижение тревожности и страха совершить ошибку в процессе общения на английском языке.

Рост самостоятельности, инициативности и навыков самоконтроля.

Формирование устойчивого познавательного интереса и желание продолжать изучение языка вне учебной аудитории.

Количественный анализ анкетирования показал статистически значимое увеличение показателей удовлетворённости процессом обучения и вовлечённости студентов в экспериментальной группе [4]. Качественные наблюдения подтверждают, что использование ИИ-технологий повышает уровень саморегуляции студентов, их способность планировать и корректировать собственную учебную деятельность, а также усиливает внутреннюю мотивацию к изучению английского языка [5]. В контрольной группе положительные изменения наблюдались, но они носили менее выраженный характер и ограничивались внешними факторами мотивации, такими как оценочные стимулы и поощрение преподавателя [2]. Сопоставительный анализ показал, что интеграция интерактивных и адаптивных ИИ-технологий способствует формированию более устойчивой, внутренне мотивированной учебной активности, что подтверждает эффективность ИИ-ассистентов в языковом образовании [4]. Обсуждение результатов

Результаты исследования подтверждают гипотезу о том, что использование ассистивных систем на базе ИИ способствует повышению мотивации студентов к изучению английского языка. В частности, выявлено, что:

Персонализированное обучение — адаптация контента к индивидуальным особенностям студентов позволяет повысить уровень вовлечённости и снизить когнитивную нагрузку.

Интерактивность и мгновенная обратная связь — предоставление моментальной информации о выполнении заданий стимулирует интерес к обучению и способствует закреплению знаний.

Геймификация — игровые элементы и соревновательные механики повышают эмоциональную вовлечённость и делают процесс изучения языка более мотивирующим и увлекательным.

Развитие автономии — использование ИИ-инструментов способствует формированию навыков самостоятельного изучения, критического мышления и самоконтроля [5].

Таким образом, ИИ-технологии не только повышают мотивацию, но и создают условия для долговременного и устойчивого освоения английского языка, формируя у студентов активную образовательную позицию и внутреннюю заинтересованность.

Xulosa. Проведённое исследование подтверждает значительную эффективность использования ассистивных систем на базе искусственного интеллекта для стимуляции мотивации и учебной вовлечённости студентов:

• Интеграция чат-ботов, интеллектуальных обучающих платформ и геймифицированных цифровых ресурсов способствует формированию устойчивого познавательного интереса и повышению внутренней мотивации [4–5].

• Адаптивность образовательного контента и интерактивные формы взаимодействия обеспечивают дифференцированный подход, учитывающий когнитивные и психологические особенности обучающихся.

• ИИ-технологии демонстрируют потенциал трансформации традиционного процесса преподавания в сторону персонализированного и ориентированного на развитие автономных навыков студентов подхода [3]. Рекомендации

1. Интегрировать ИИ-ассистированные инструменты в практику преподавания английского языка с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся [4].

2. Комбинировать цифровые технологии с традиционными методами обучения для обеспечения целостности образовательного процесса [5].

3. Обеспечивать регулярное повышение квалификации преподавателей по использованию ИИ-технологий в образовательной деятельности.

4. Развивать исследования долгосрочного влияния ИИ-ассистентов на академическую успеваемость, мотивацию и формирование автономных учебных навыков [3].

5. Внедрять механизмы обратной связи с использованием ИИ для постоянного мониторинга прогресса студентов и корректировки образовательных траекторий.

Использованная литература:

1. Nasirova, U. (2025). Language learning with AI: A new era of motivation and personalization. Zarubezhnaya lingvistika i lingvodidaktika.

2. Mirzabekova, N. (2025). Artificial intelligence, motivation in language learning. International Journal of Artificial Intelligence.

3. Abdullaeva, B. S., Zulkhonov, M., Elova, D., Pardaev, J., & Usmonova, L. (2026). Gamified AI for fostering vocabulary retention and motivation: A phenomenological study of Uzbek EFL learners. Computer-Assisted Language Learning Electronic Journal.
4. Ruzieva, M. (2025). Use of artificial intelligence for enhancing text comprehension in English language teaching. Obshchestvo i innovatsii.
5. Khazratova, Z. M. (2025). Artificial intelligence in enhancing autonomy learning. International Journal of Pedagogics.
6. Rustamova, J. (2024). Enhancing vocabulary acquisition in Uzbek higher education through AI. ILM FAN XABARNOMASI.
7. Gulyamova, G., & Rasulmuhamedova, D. (2025). Integration of artificial intelligence into educational platforms for effective language learning. Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi.

MUHANDISLARNI TAYYORLASH TIZIMIDA TA'LIM NAZARIYASINING O'RNI VA AHAMIYATI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich (o'qituvchi)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada muhandislarni tayyorlash tizimida ta'lim nazariyasining o'rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Zamonaviy jamiyatda muhandislik faoliyati texnologik taraqqiyot, ishlab chiqarish jarayonlari va innovatsion rivojlanish bilan chambarchas bog'liq bo'lib, yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash muhim ahamiyat kasb etadi. Maqolada muhandislik ta'limining nazariy asoslari, ta'lim jarayonining metodologik yondashuvlari, kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish mexanizmlari hamda zamonaviy ta'lim texnologiyalarining roli yoritilgan. Shuningdek, muhandislarni tayyorlash tizimida uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari ham ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari muhandislik ta'limi sifatini oshirish va bo'lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *muhandislik ta'limi, ta'lim nazariyasi, kasbiy kompetensiya, pedagogik texnologiyalar, innovatsion ta'lim, muhandis tayyorlash, ta'lim jarayoni, raqamli ta'lim.*

Kirish. Bugungi kunda fan va texnologiyaning jadal rivojlanishi muhandislik faoliyatiga bo'lgan talabni keskin oshirmoqda. Zamonaviy sanoat, qurilish, transport, energetika va boshqa ko'plab sohalar yuqori malakali muhandis mutaxassislariga ehtiyoj sezmoqda. Shu sababli muhandislarni tayyorlash tizimini takomillashtirish va uning nazariy asoslarini chuqur o'rganish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Muhandislarni tayyorlash jarayoni nafaqat texnik bilimlarni berish, balki ularning analitik fikrlashini, ijodiy yondashuvini, muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishni ham nazarda tutadi. Bu jarayonda ta'lim nazariyasi muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi. Ta'lim nazariyasi o'qitish jarayonining qonuniyatlari, metodlari, shakllari va tamoyillarini o'rganadi hamda ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Muhandislik ta'limining nazariy asoslari

Muhandislik ta'limi pedagogika fanining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, u texnik bilimlar bilan bir qatorda pedagogik yondashuvlarni ham o'z ichiga oladi. Ta'lim nazariyasi muhandislarni tayyorlashda o'qitish jarayonini ilmiy asosda tashkil etishga imkon beradi.

Muhandislik ta'limining nazariy asoslari quyidagi elementlardan iborat:

• ta'limning maqsadi va vazifalarini aniqlash;

• o'quv jarayonining mazmunini shakllantirish;

• o'qitish metodlari va vositalarini tanlash;

• nazorat va baholash tizimini tashkil etish.

Ta'lim nazariyasining muhim jihatlaridan biri kompetensiyaviy yondashuv hisoblanadi. Ushbu yondashuvga ko'ra, talabalarga faqat nazariy bilim berish yetarli emas, balki ularning amaliy ko'nikmalari va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish ham zarur.

Muhandislarni tayyorlash jarayonida ta'lim nazariyasining o'rni

Ta'lim nazariyasi muhandislarni tayyorlash tizimida bir nechta muhim funksiyalarni bajaradi. Avvalo, u ta'lim jarayonining ilmiy asoslarini belgilaydi va o'qitishning samarali metodlarini aniqlashga yordam beradi.

Birinchidan, ta'lim nazariyasi o'quv jarayonini tizimli ravishda tashkil etishga imkon beradi. Bu esa talabalarning bilimlarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishiga yordam beradi.

Ikkinchidan, ta'lim nazariyasi o'qitish metodlarini tanlashda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy muhandislik ta'limida interfaol metodlar, muammoli o'qitish, loyiha asosida o'qitish va amaliy mashg'ulotlar keng qo'llanilmoqda.

Uchinchidan, ta'lim nazariyasi talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirishga yordam beradi. Muhandislik faoliyati ko'pincha murakkab muammolarni hal qilishni talab qiladi, shuning uchun talabalarni mustaqil qaror qabul qilishga o'rgatish muhim hisoblanadi.

Natijalar va muhokama. Muhandislarni tayyorlash jarayonida bir qator muammolar ham mavjud. Ulardan biri nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalar o'rtasidagi nomutanosiblikdir. Ko'plab hollarda talabalar yetarli nazariy bilimga ega bo'lsalar-da, amaliy faoliyatda bu bilimlarni qo'llashda qiyinchiliklarga duch kelishadi.

Ikkinchi muammo ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan yetarli

darajada foydalanilmasligidir. Raqamli texnologiyalar, simulyatsiya dasturlari, virtual laboratoriyalar muhandislik ta'limining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Uchinchi muammo esa ishlab chiqarish va ta'lim tizimi o'rtasidagi hamkorlikning yetarli darajada yo'lga qo'yilmaganligidir. Amaliyot jarayonlari ishlab chiqarish korxonalari bilan integratsiya qilinmasa, talabalar real ishlab chiqarish muhitini to'liq o'rganish imkoniga ega bo'lmaydi.

Muhandislarni tayyorlash tizimini rivojlantirish uchun bir qator chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur.

Birinchidan, ta'lim jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish lozim. Interfaol metodlar, loyiha asosida o'qitish va muammoli ta'lim talabalar bilimini chuqurlashtirishga yordam beradi.

Ikkinchidan, ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlikni kuchaytirish zarur. Bu orqali talabalar real ishlab chiqarish jarayonlari bilan yaqindan tanishish imkoniga ega bo'ladi.

Uchinchidan, raqamli texnologiyalarni keng qo'llash muhim ahamiyatga ega. Masalan, virtual laboratoriyalar, kompyuter modellashtirish va simulyatsiya dasturlari murakkab texnik jarayonlarni o'rganishda samarali vosita hisoblanadi.

Xulosa. Muhandislarni tayyorlash tizimida ta'lim nazariyasi muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. U o'qitish jarayonining mazmuni, metodlari va shakllarini belgilash orqali ta'lim samaradorligini oshirishga yordam beradi. Zamonaviy muhandislik ta'limi nafaqat nazariy bilimlarni berishga, balki talabalarning amaliy ko'nikmalarini va kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga ham qaratilgan bo'lishi kerak. Shuningdek, muhandislik ta'limini takomillashtirish uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish bilan integratsiyani kuchaytirish va raqamli ta'lim vositalaridan samarali foydalanish zarur. Ushbu yondashuvlar bo'lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligini oshirishga va ularning zamonaviy texnologik muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent: Ma'naviyat, 2008.
2. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent, 2017.
3. Muslimov N.A. Kasb ta'limi pedagogikasi. – Toshkent: Fan, 2016.
4. Qodirov B. Oliy ta'lim pedagogikasi. – Toshkent, 2018.
5. UNESCO. Engineering Education for Sustainable Development. – Paris, 2017.
6. Felder R., Brent R. Teaching and Learning STEM: A Practical Guide. – San Francisco, 2016.

SUN'IY INTELLEKT: INGLIZ TILINI CHET TILI SIFATIDA O'RGANISHDA SAMARALI VOSITA

Narmurodova Dilfuza Abdixoliq qizi (tayanch doktarant)
Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayonini takomillashtirishdagi o'rni hamda o'qituvchilar va talabalar uchun yaratayotgan imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda sun'iy intellektning o'quv jarayonini individuallashtirish, o'quv materiallarini moslashtirish va pedagogik jarayonlarni soddalashtirishdagi roli yoritilgan. Shuningdek, uning mustaqil o'rganish vositasi sifatidagi ahamiyati, xususan, talaffuzni yaxshilash, tushunishni osonlashtirish va lug'at boyligini oshirishga ta'siri ko'rsatib berilgan. Sun'iy intellekt asosidagi texnologiyalar ingliz tilini o'qitishda samarali vosita bo'lib, o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellekt, mustaqil o'rganish, ingliz tilini o'qitish, platformalar, interaktiv o'rganish, o'qituvchi.*

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimi doimiy ravishda innovatsion texnologiyalar bilan boyib bormoqda va bu jarayonda sun'iy intellekt alohida ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, ingliz tilini chet tili sifatida o'qitish sohasida sun'iy intellekt asosidagi yechimlar o'quv jarayonini yangi bosqichga olib chiqish imkonini bermoqda. Ushbu texnologiyalar ta'limni yanada samarali, moslashuvchan va talabaga yo'naltirilgan shaklda tashkil etishga xizmat qiladi. Bugungi kunda sun'iy intellekt o'quv jarayonini individuallashtirish, talabalarning bilim darajasini aniqlash va ularga mos ta'lim strategiyalarini ishlab chiqishda muhim vosita sifatida qo'llanilmoqda. Ayniqsa, adaptiv o'qitish tizimlari va raqamli platformalar yordamida har bir talabaning ehtiyojlariga moslashtirilgan o'quv muhiti yaratilmoqda. Bu esa talabalarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish va ularning o'qishga bo'lgan motivatsiyasini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini raqamlashtirish va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF–5847-son Farmonida ta'lim tizimini rivojlantirish va innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish zarurligi alohida ta'kidlangan[1].

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi chatbotlar va virtual yordamchilar ingliz tilida muloqot qilish imkoniyatlarini kengaytirib, real til muhitiga yaqin sharoitni yaratadi. Bunday vositalar yordamida talabalar talaffuz, lug'at boyligi va tushunish ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniga ega bo'ladi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari talabalarga tezkor teskari aloqa berib, ularning bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi.

Biroq, sun'iy intellekt texnologiyalarining keng qo'llanilishi ayrim muammolarni ham yuzaga keltirmoqda. Jumladan, talabalarning texnologiyaga haddan tashqari tayanishi, mustaqil fikrlash faolligining pasayishi hamda ta'lim jarayonida inson omilining kamayishi kabi holatlar alohida e'tiborni talab qiladi. Shu sababli, ingliz tilini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan oqilona va muvozanatli foydalanish, ularning pedagogik samaradorligini ilmiy asosda o'rganish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim tizimidagi o'rni ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Xususan, Holmes W., Bialik M. va Fadel C. sun'iy intellektni ta'lim jarayonini individuallashtirishga xizmat qiluvchi vosita sifatida tahlil qilib, talabalarning bilim darajasini aniqlash va mos o'quv strategiyalarini ishlab chiqish imkonini berishini asoslab bergan[2].

Luckin R. esa sun'iy intellekt asosidagi adaptiv ta'lim tizimlarini o'rganib, bunday tizimlar talabalarning individual ehtiyojlariga moslashgan holda ta'lim berishini ilmiy jihatdan asoslab, ularni amaliyotga joriy etish zarurligini ilgari surgan[3].

Chapelle C.A. til o'qitish metodikasiga oid ilmiy ishlarida raqamli texnologiyalar, xususan sun'iy intellekt vositalari kommunikativ ko'nikmalarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlagan[4].

Warschauer M. esa texnologiyalar asosida tashkil etilgan o'quv muhitlari talabalarning faolligini oshirishini va til o'rganish samaradorligini kuchaytirishini tahlil qilgan[5].

Shuningdek, zamonaviy tadqiqotlarda sun'iy intellekt asosidagi chatbotlar, adaptiv tizimlar va avtomatlashtirilgan baholash vositalari ingliz tilini o'qitishda samaradorlikni oshirishi mumkinligi qayd etilgan[6].

Mazkur tadqiqotda kuzatish, tahlil, taqqoslash va eksperimental metodlardan foydalanildi. Sun'iy intellekt platformalari orqali talabalar faoliyati o'rganildi va natijalar baholandi.

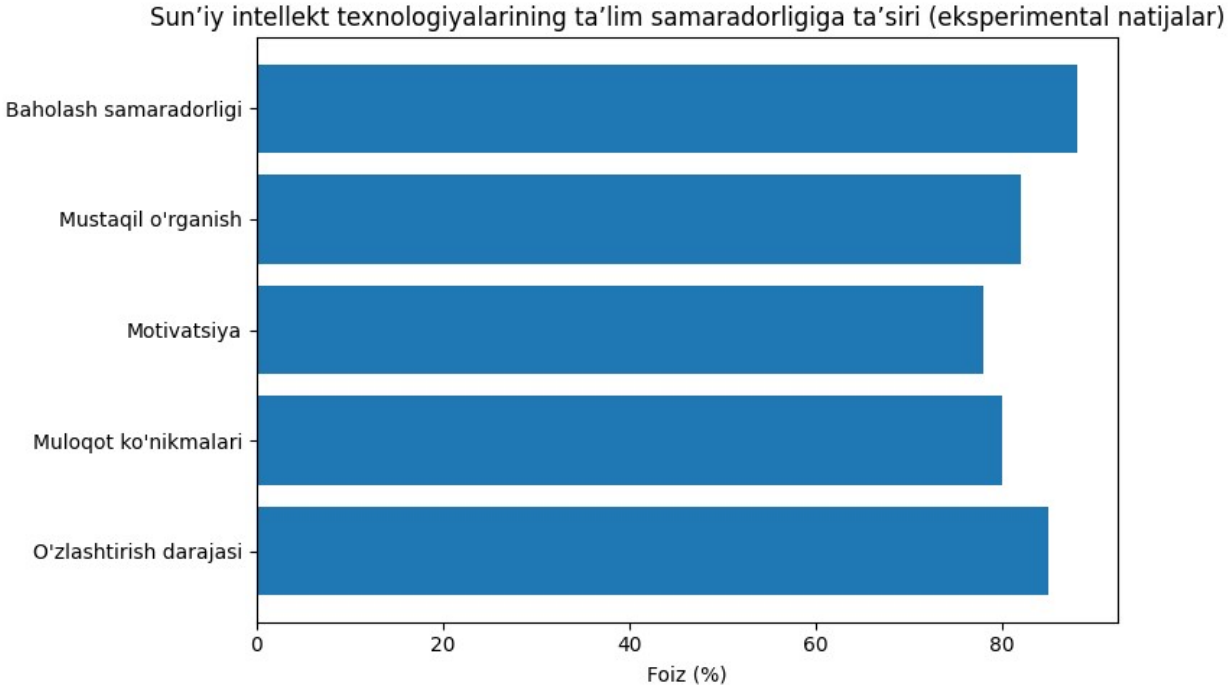
Tadqiqot eksperimental-pedagogik model asosida tashkil etilgan bo'lib, unda sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan adaptiv o'qitish tizimlari, interfaol metodlar hamda raqamli platformalar (chatbotlar va avtomatlashtirilgan baholash vositalari) ingliz tili o'rganayotgan talabalar bilan ilmiy asosda sinovdan o'tkazildi. Mazkur metodologik yondashuv orqali tadqiqot sun'iy intellektning ta'lim jarayonini individuallashtirish, talabalarning bilim darajasini aniqlash va ularning kommunikativ ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlarini kompleks tarzda tahlil qilishni maqsad qilgan.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt texnologiyalari ingliz tilini o'qitishda samarali pedagogik vosita hisoblanadi. Xususan, adaptiv ta'lim tizimlari talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olib, ularga mos o'quv materiallarini

taqdim etadi. Bu esa talabalarning bilimlarni tezroq va samaraliroq o‘zlashtirishiga yordam beradi. Chatbotlar va virtual tutorlar talabalarga ingliz tilida muloqot qilish imkonini yaratib, ularning nutq ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa real kommunikativ muhitni shakllantiradi.

Tadqiqot natijalari. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ingliz tilini o‘qitish jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Xususan, adaptiv o‘qitish tizimlari yordamida talabalarning bilim darajasi individual tarzda baholanib, ularning ehtiyojlariga mos o‘quv materiallari taqdim etilgani natijasida o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarida ijobiy o‘sish kuzatildi. Tadqiqot davomida sun’iy intellekt asosidagi chatbotlar va virtual muloqot vositalaridan foydalanish talabalarning ingliz tilida erkin fikr bildirish va muloqot qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilgani aniqlandi. Ayniqsa, bunday vositalar orqali yaratilgan sun’iy kommunikativ muhit talabalarning nutq faoliyatini faollashtirib, ularning til o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshirdi.

Shuningdek, avtomatlashtirilgan baholash tizimlari yordamida talabalarning yozma ishlari tezkor va aniq tahlil qilinib, ularga darhol fikr-mulohaza berilgani o‘quv jarayonining uzluksizligini ta’minladi. Bu esa talabalarning o‘z xatolari ustida ishlashiga va bilimlarini mustahkamlashiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari vizual tarzda 1-rasmda keltirilgan bo‘lib, unda sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘zlashtirish darajasi, muloqot ko‘nikmalari, motivatsiya, mustaqil o‘rganish hamda baholash samaradorligiga ijobiy ta’siri aniq ko‘rinadi.



1-rasm. Sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tilini o‘qitish samaradorligiga ta’siri (eksperimental tadqiqot natijalari asosida)

Tadqiqot natijalari yana shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt asosidagi ta’lim muhiti talabalarning mustaqil o‘rganish faoliyatini rag‘batlantiradi. Ular o‘z bilim darajasini mustaqil ravishda baholash va rivojlantirish imkoniyatiga ega bo‘ldilar.

Biroq, sun’iy intellektdan foydalanishda talabalarning texnologiyaga ortiqcha tayanib qolishi ehtimoli ham mavjud bo‘lib, bu holat ularning mustaqil fikrlash va ijodiy yondashuviga ma’lum darajada salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli, ta’lim jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etishda pedagogik nazorat va inson omilining muhimligini saqlab qolish zarurligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari sun’iy intellekt texnologiyalarining ingliz tilini o‘qitishda samarali vosita ekanligini tasdiqlab, ularni ta’lim jarayoniga keng joriy etish zarurligini ko‘rsatdi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, olib borilgan tadqiqotlar sun’iy intellekt texnologiyalari ingliz tilini o‘qitishda an’anaviy metodlarga nisbatan samaraliroq ekanini ko‘rsatdi. Xususan, adaptiv ta’lim tizimlari talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olib, ularning bilim darajasi va o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini oshiradi hamda chatbotlar va virtual o‘quv muhitlari talabalarning ingliz tilida muloqot qilish ko‘nikmalari, nutq faolligi hamda mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bois, sun’iy intellektni ta’lim jarayoniga joriy etish zamonaviy talablarga mos bo‘lib, raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF–5847-son Farmoni “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. – Toshkent, 2019.

2. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019 y. B. 45–52.

3. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. – London: UCL Institute of Education Press, 2018. B. 78–85.

4. Chapelle C.A. Computer-Assisted Language Learning: Foundations for Teaching, Testing and Research. – Cambridge: Cambridge University Press, 2017. B. 112–118.

5. Warschauer M. Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide. – Cambridge: MIT Press, 2020. B. 64–70.

6. Zine Laabidine H. L’intelligence artificielle : un allié à l’apprentissage du français langue étrangère. – Korasat Tarbawiya, 2024. B. 23–29.

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH FOR ENGINEERING STUDENTS

Aziza Saidova Ilhom qizi *(talaba)*
O'zbekiston davlat Jahon tillari universiteti

Article Abstract: *This study explores the role of digital technologies in teaching English to engineering students. In modern education, English is essential for accessing scientific information and participating in international communication. Digital tools such as online platforms and mobile applications make language learning more interactive and accessible. The study analyzes how these technologies help students improve their language skills and professional vocabulary.*

Keywords: *digital technologies, English learning, engineering students, language education, online learning.*

Introduction. In today's globalized world, English has become the primary language of science, technology, and international communication. Engineering students, in particular, rely heavily on English to access scientific literature, understand technical documentation, and participate in global projects. However, traditional classroom methods often fail to fully engage students or address their individual learning needs.

The rapid development of digital technologies has transformed educational practices, offering new tools and platforms to enhance language learning. Online platforms, mobile applications, and interactive multimedia resources provide students with flexible, personalized, and engaging learning experiences. For engineering students, who are generally familiar with technology, these digital tools can significantly improve language acquisition and the development of professional vocabulary.

This paper examines the role of digital technologies in teaching English to engineering students, exploring how technology-enhanced learning can improve language proficiency, communication skills, and readiness for professional and academic challenges. Previous studies highlight the growing importance of digital technologies in language education. Warschauer (2003) emphasizes that digital tools, including online platforms and multimedia resources, provide students with more flexible and interactive learning opportunities. Similarly, Chapelle (2001) notes that technology-enhanced language learning allows learners to engage with authentic materials, promoting practical skills and professional vocabulary development.

In the context of engineering education, English for Specific Purposes (ESP) is widely recognized as an essential approach. Crystal (2003) underlines that

proficiency in technical English is crucial for students to access scientific literature and communicate in international projects. Harmer (2007) also points out that integrating technology into English instruction increases students' motivation and engagement, especially for learners who are already familiar with digital tools.

Moreover, modern studies reveal that collaborative online learning environments, such as virtual classrooms and discussion forums, enhance students' communication skills and encourage active participation. This literature indicates that combining digital technologies with ESP teaching methods can significantly improve language acquisition for engineering students.

Research Methodology: This study employs a qualitative research approach to examine the role of digital technologies in teaching English to engineering students. Data were collected through a combination of literature analysis, observation of classroom practices, and evaluation of digital learning platforms commonly used in engineering education.

The research focuses on the effectiveness of online platforms, mobile applications, and interactive multimedia resources in improving language skills, including reading, writing, listening, and speaking. Special attention was given to the development of professional vocabulary relevant to engineering disciplines.

Additionally, the study considers students' engagement and motivation when using digital tools, as well as their ability to work independently. The combination of these methods allows for a comprehensive understanding of how technology-enhanced learning can support English language acquisition among engineering students.

Analysis and results: The analysis indicates that digital technologies significantly enhance English language learning for engineering students. Online platforms and mobile applications improve access to learning materials, increase student engagement, and support independent learning. Students using these tools showed noticeable improvement in reading, writing, listening, and speaking skills. Additionally, the use of technical and professional vocabulary was more effective through interactive multimedia resources. Overall, technology integration leads to higher motivation and better language proficiency among engineering students.

Conclusion/Recomm endations. Digital technologies play a crucial role in enhancing English language learning for engineering students. Online platforms, mobile applications, and interactive multimedia resources increase engagement, support independent learning, and improve professional vocabulary. Integrating these tools into the curriculum can significantly boost students' language proficiency and motivation.

Recommendations:

-universities should actively include digital technologies in English courses;

-teachers should use interactive and multimedia resources to enhance learning;

-students should be encouraged to practice English independently using online tools;

-future research could explore the long-term impact of technology on language learning outcomes.

References

1. Harmer, J. How to Teach English. Longman, 2007.

2. Richards, J., Rodgers, T. Approaches and Methods in Language Teaching. Cambridge University Press, 2014.

3. Warschauer, M. Technology and Social Inclusion. MIT Press, 2003.

Chapelle, C. Computer Applications in Second Language Acquisition. Cambridge University Press, 2001.

4. Crystal, D. English as a Global Language. Cambridge University Press, 2003.

Godwin-Jones, R. Emerging Technologies: Mobile-Assisted Language Learning. Language Learning & Technology, 2011.

MASOFAVIY TA'LIM SHAROITIDA QURILISH MEXANIKASI FANINI O'QITISHDA INTERAKTIV METODLARDAN FOYDALANISH

Mamarajabov Maxmanazar (o'qituvchi)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada masofaviy ta'lim tizimida qurilish mexanikasi fanini samarali o'qitish masalalari ko'rib chiqilgan. Xususan, interaktiv metodlardan foydalanish orqali talabalarning muhandislik tafakkurini rivojlantirish, ularning mustaqil ishlash qobiliyatini oshirish hamda o'quv jarayonining samaradorligini ta'minlash yo'llari tahlil etilgan.*

Kalit so'zlar: *masofaviy ta'lim, interaktiv yondashuv, qurilish mexanikasi, muhandislik tafakkuri, raqamli platforma.*

Kirish. Zamonaviy ta'lim tizimi raqamlashtirish jarayonlari bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda. Ayniqsa, masofaviy ta'lim shaklining keng joriy etilishi o'qitish usullarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda. Bu jarayonda muhandislik yo'nalishidagi fanlarni, jumladan qurilish mexanikasini samarali o'qitish alohida yondashuvni talab qiladi.

Mazkur fan murakkab nazariy tushunchalar va hisob-kitoblarga asoslangan bo'lib, uni o'zlashtirishda talabaning faolligi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shu bois an'anaviy ma'ruza usullari bilan cheklanib qolmasdan, interaktiv metodlarni qo'llash zarurati yuzaga keladi.

Asosiy qism: Masofaviy ta'lim muhitida interaktiv metodlar o'quv jarayonini jonlantiruvchi asosiy vositalardan biri sifatida namoyon bo'ladi. Bunday yondashuv talabaning passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylanishini ta'minlaydi.

Avvalo, muhokama asosidagi o'qitish usuli muhim o'rin tutadi. Onlayn platformalar orqali tashkil etiladigan fikr almashuvlar talabalarning tahliliy fikrlashini kuchaytiradi. Qurilish mexanikasiga oid masalalarni birgalikda muhokama qilish orqali turli yechimlar ishlab chiqiladi va bu jarayon bilimlarni chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, vaziyatli tahlil (case-study) usuli amaliy ahamiyatga ega. Ushbu metod orqali talabalar real muammolarga yaqin sharoitlarda fikrlashga o'rganadi. Masalan, konstruksiyalarning yuklama ostidagi holatini tahlil qilish kabi topshiriqlar ularning kasbiy tayyorgarligini mustahkamlaydi.

Bundan tashqari, virtual laboratoriyalar va modellashtirish vositalari murakkab mexanik jarayonlarni ko'rgazmali tarzda o'rganish imkonini beradi. Masofaviy sharoitda aynan shu vositalar amaliy mashg'ulotlarning o'rnini qisman bosa oladi.

Yana bir muhim jihat — raqamli ta'lim platformalaridan samarali foydalanishdir. ELIMIS, Moodle, HEMIS kabi tizimlar orqali topshiriqlarni berish, nazorat qilish va baholash jarayoni tizimli ravishda amalga oshiriladi. Bu esa o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqani uzluksiz saqlashga yordam beradi.

Natijalar va muhokama: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, interaktiv metodlar asosida tashkil etilgan darslar talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, mustaqil ishlashga yo'naltirilgan topshiriqlar ularning bilimni chuqur anglashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Bundan tashqari, bunday yondashuv talabalar orasida fanlarga nisbatan qiziqishni kuchaytiradi hamda ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatiga tayyorgarligini yaxshilaydi.

Xulosa. Umuman olganda, masofaviy ta'lim sharoitida qurilish mexanikasi fanini o'qitishda interaktiv metodlardan foydalanish yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Ushbu metodlar orqali talabalarning nafaqat nazariy bilimlari, balki amaliy ko'nikmalari ham rivojlanadi. Kelgusida mazkur yo'nalishda innovatsion yondashuvlarni kengaytirish va ularni ta'lim jarayoniga izchil joriy etish muhim vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. "Ta'lim to'g'risida"gi Qonun. – Toshkent, 2020.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. PQ-559-son qarori (masofaviy ta'limni rivojlantirish to'g'risida). – Toshkent, 2020.

3. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalar nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Fan, 2015.

4. Ishmuhamedov R., Yuldashev M. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent, 2017.
5. Qosimov B., Rahimov A. Qurilish mexanikasi asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.

DUAL TA'LIM ASOSIDA TALABALARNING KASBIY MALAKALARINI RIVOJLANTIRISH

Shukurov Zuxriddin Numon o'g'li (o'qituvchi)
Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: *Bu maqola kasbiy malakalarni rivojlantirishda dual ta'lim modelining rolini chuqur o'rganadi va talabalarning amaliy ko'rinishini hamda mehnat bozoriga ishlab chiqarishini ta'minlaydigan tahlil qiladi. Hisoblashda ishtirok etgan ta'lim darajasi, ish beruvchilar va talaba-yordamchilar o'zaro bog'liqlik ko'rsatkichlaridan (joylashuvga joylashuv miqdori, xavfsizlik darajasiga ko'ra, ish joyini aniqlash) baholandi. Metodologiyaga muvofiq holat tahlillari, eksperimentlar, sifatli intervyular va belgilangan indekslar qo'llanildi; dasturlarda dual ta'lim dasturlarining ish kiyimlari, kasbiy identitet davlat va jamoaviy ish ko'rinishini qobiliyatini ko'rsatildi.*

Kalit so'zlar: *Dual ta'lim modeli, kasbiy malaka, amaliy tayyorgarlik, mehnat bozori, ta'lim integratsiyasi, ish beruvchilar hamkorligi, sertifikatlashtirish, sifat nazorati, ta'lim siyosati.*

Kirish. Bugungi zamonda ta'lim tizimining samaradorligini oshirish va mehnat bozorining talablariga javob beradigan malakali kadrlarni tayyorlash dolzarb vazifa sifatida qaralmoqda. Shu nuqtai nazardan, dual ta'lim tizimi innovatsion ta'lim model sifatida katta e'tiborga sazovor bo'lib, nazariy bilimlar bilan amaliy ko'nikmalarni uzviy bog'lash orqali talabalarning kasbiy kompetensiyalarini samarali rivojlantirish imkonini beradi. Biroq, bu jarayonning muvaffaqiyati ko'p jihatdan pedagogik muhitning mazmun-mohiyati, sifat va samaradorligiga bog'liqdir[1,2].

Pedagogik muhit – bu ta'lim jarayonining tashkiliy, metodik va ijtimoiy jihatlarini o'zida mujassam etgan murakkab tizim bo'lib, u talabaning shaxsiy va kasbiy rivojlanishini ta'minlashda muhim omil sanaladi. Ayniqsa, dual ta'lim tizimida pedagogik muhit talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan ta'minlash, balki ularni amaliy faoliyatga samarali yo'naltirishda, innovatsion pedagogik yondashuvlarni qo'llashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Shu sababli, pedagogik muhitning tarkibiy elementlari, uning dual ta'lim tizimidagi o'rni va ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishdagi roli ilmiy asosda chuqur o'rganilishi lozim. Mazkur maqolada pedagogik muhit va dual ta'lim tizimining o'zaro integratsiyasi, mavjud metodik yondashuvlar, innovatsion

texnologiyalar va interfaol metodlarning qo‘llanilishi orqali ta’lim jarayonini takomillashtirish yo‘llari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari zamonaviy ta’lim tizimida pedagogik muhit va dual ta’limning samarali uyg‘unlashuvi orqali malakali va innovatsion fikrlaydigan mutaxassislar tayyorlash imkoniyatlarini ochib beradi[5].

Muhokamalar: Dual ta’lim tizimi bugungi global ta’lim maydonida ko‘plab mamlakatlarda jadal rivojlanmoqda. U nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish orqali talabalarni malakali mutaxassis sifatida shakllantirishga xizmat qiladi (Bruno, 2017; Carter, 2019)[3,4]. Pedagogik muhit tushunchasi esa ta’lim jarayonining samaradorligini ta’minlovchi ijtimoiy-psixologik va metodik omillar majmuasidan iboratdir (Williams, 2020). Ilmiy manbalarda pedagogik muhit o‘quvchilarning motivatsiyasi, ijodkorligi va professional rivojlanishiga bevosita ta’sir qiluvchi omil sifatida ta’kidlangan (Kim & Park, 2018)[6].

Shuningdek, dual ta’lim jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalar va interfaol usullarni qo‘llash ta’lim sifatini sezilarli darajada oshirishi va talabalar bilimini mustahkamlashi aniqlangan (Meyer, 2021)[7]. Germaniya, Avstriya va Shvetsariya kabi mamlakatlarda dual ta’lim tizimining muvaffaqiyati pedagogik muhitning yuqori darajada tashkil etilishiga bog‘liq (Schmidt, 2022).

Dual ta’lim tizimi va pedagogik muhit mavzularida amalga oshirilgan tadqiqotlar ko‘p jihatdan bir-birini to‘ldiruvchi va rivojlantiruvchi xarakterga ega. Bruno (2017) dual ta’lim modelining mehnat bozorining ehtiyojlariga mos kadrlar tayyorlashda samaradorligini ta’kidlab, ayniqsa amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda bu tizimning afzalliklarini yoritadi. Shu bilan birga, Carter (2019) pedagogik muhitning o‘quvchilarning motivatsiyasi va kasbiy malakasini rivojlantirishdagi ahamiyatiga urg‘u beradi. Ushbu tadqiqotlar pedagogik muhit va dual ta’lim o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni yoritishda asos bo‘lib xizmat qiladi[8].

Williams (2020) pedagogik muhitni ijtimoiy-psixologik va metodik omillarning murakkab tizimi sifatida ko‘rib chiqadi, bu ta’lim sifatini yaxshilash uchun interfaol metodlar va innovatsion texnologiyalarni joriy etish zarurligini ta’kidlaydi. Kim va Park (2018) esa, pedagogik muhitning talabalar ijodkorligi va mustaqil fikrlashini rivojlantirishda muhim vosita ekanligini dalillar bilan isbotlaydi. Bu fikrlar bizning tadqiqotimizda pedagogik muhitni yaxshilash orqali ta’lim samaradorligini oshirish ehtiyojini asoslaydi[10].

Shuningdek, Meyer (2021) dual ta’limda innovatsion pedagogik texnologiyalar va interfaol usullarni qo‘llashning amaliy ahamiyatini ta’kidlaydi. Germaniya va Shvetsariya kabi mamlakatlarning xalqaro tajribasi (Schmidt, 2022) pedagogik muhit va dual ta’lim tizimi uyg‘unligi orqali malakali mutaxassislar tayyorlash samaradorligini oshirishni ko‘rsatadi. Bu tajribalar milliy ta’lim tizimlarimizga moslashtirilishi mumkinligi tadqiqotimizda asosiy yo‘nalishlardan biri sifatida ko‘riladi[9].

Biroq, ayrim manbalar dual ta’lim tizimida pedagogik muhitning ta’lim sifatiga bevosita ta’siri haqida yetarli ilmiy dalillar yo‘qligini ta’kidlaydi (Johnson, 2020). Bu esa, pedagogik muhitni rivojlantirishga oid ilmiy tadqiqotlarni yanada chuqurlashtirish zaruratini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, innovatsion texnologiyalarni joriy etishning murakkabliklari va pedagoglarning malaka darajasining bu jarayonga ta’siri ham keng o‘rganilishi lozim[11].

Tahlil va natijalar: Tadqiqot jarayonida olingan ma’lumotlar pedagogik muhitning dual ta’lim tizimidagi samaradorlikka ta’sirini aniq ko‘rsatdi. So‘rovnomalar va intervyular tahlilidan kelib chiqib, quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

Pedagogik muhitning ahamiyati: Talabalar va o‘qituvchilar tomonidan pedagogik muhit dual ta’lim jarayonining muvaffaqiyatli amalga oshirilishida asosiy omil sifatida yuqori baholandi. Ta’lim muassasalarida yaratilgan qulay va qo‘llab-quvvatlovchi muhit talabalar motivatsiyasini oshiradi va o‘quv jarayoniga faolroq jalb etilishiga xizmat qiladi.

Innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash: Tadqiqot ko‘rsatdiki, innovatsion pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlar amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llanilganda talabalar bilim va ko‘nikmalari sezilarli darajada yaxshilanadi. Bu esa ularning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Amaliyot va nazariy bilimlarning uyg‘unligi: Dual ta’lim tizimida amaliy mashg‘ulotlar va nazariy bilimlar o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik pedagogik muhit orqali ta’minlanganda, talabalar o‘z kasbiy faoliyatiga tayyorlik darajasi oshadi.

Muammoli vaziyatlarni hal qilish ko‘nikmalari: Interfaol usullar yordamida muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish pedagogik muhitning samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xalqaro tajriba bilan solishtirish: Germaniya va Shvetsariya kabi mamlakatlardagi pedagogik muhit va dual ta’lim tizimi tajribasi o‘zbek ta’lim tizimiga tatbiq etilganda, ta’lim sifatining sezilarli darajada oshishi kuzatiladi.

Xulosa. Ushbu maqolada pedagogik muhitning dual ta’lim tizimida o‘rni va ahamiyati tizimli tarzda o‘rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, pedagogik muhit ta’lim jarayonining sifatini va samaradorligini oshirishda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Innovatsion pedagogik texnologiyalar va interfaol metodlarning qo‘llanilishi orqali pedagogik muhit talabalar kasbiy ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Dual ta’limda nazariy bilimlar bilan amaliyotning uzviy bog‘liqligi pedagogik muhit orqali ta’minlanganda, talabalar nafaqat bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘ladi, balki real ish sharoitlariga tayyorlanadi. Xalqaro tajribalar esa pedagogik muhitni takomillashtirish va milliy ta’lim tizimiga moslashtirish uchun samarali yo‘llarni ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, pedagogik muhitni rivojlantirish uchun o‘qituvchilarning malakasini oshirish, zamonaviy innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish va talabalar bilan interfaol ishlash metodlarini yanada takomillashtirish zarur. Kelajakda pedagogik muhitni optimallashtirish bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar o‘tkazish, uning ta’lim sifatiga ta’sirini yanada chuqurroq o‘rganish maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, pedagogik muhitni sifat jihatdan yaxshilash dual ta’lim tizimining barqaror rivojlanishi va kasbiy tayyorgarlik sifatining oshishiga asos bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abdullaeva N. Dual ta’lim tizimining rivojlanish istiqbollari. Toshkent: Ta’lim nashriyoti. (2021).
2. Akhmedov S. Pedagogik muhit va uning ta’lim sifatiga ta’siri. O‘zbekiston Pedagogika Jurnali 3(15), 45-53. (2019).
3. Bruno M. Dual Education Systems: Bridging Theory and Practice. Journal of Vocational Education, 34(2), 123-137. (2017).
4. Carter L. The Role of Pedagogical Environment in Enhancing Student Motivation. Educational Psychology Review, 27(4), 456-470. (2019).
5. Karimov D. Innovatsion pedagogik texnologiyalarni ta’lim jarayoniga tatbiq etish. Toshkent: Fan va ta’lim. (2020).

BO‘LAJAK MUHANDISLARNI TADBIRKORLIKKA TAYYORLASH MUAMMOLARI VA ULARNI MOTIVATSIYA ORQALI HAL ETISH USULLARI

Nilufar Xudoyberdiyeva Raximqulovna (o‘qituvchi)
Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada zamonaviy muhandislik ta’limi tizimida bo‘lajak mutaxassislarni tadbirkorlik faoliyatiga tayyorlashning asosiy muammolari va ularning yechimlari tahlil qilingan. Maqolaning asosiy yangiligi o‘quvchilarni tadbirkorlikka yo‘naltirishda motivatsion yondashuvlardan, xususan, ichki va tashqi rag‘batlantirish usullaridan foydalanish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *motivatsion yondashuv, texnologik tadbirkorlik ta’lim muammolari , innovatsion faoliyat, kompetensiya, startap (Startup).*

Kirish. Juda katta iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy kuch bo‘lgan yoshlarimiz uchun yangi imkoniyat eshiklari ochib berilgan kun 24-fevral Ko‘ksaroy qarorgohida prezidentimis Shavkat Mirziyoyev Miromonovichning yoshlar bilan ularning tashabbusini qo‘llab-quvatlash bo‘yicha qo‘shimcha imkoniyatlarga bag‘ishlangan muloqotlari bo‘lib o‘tdi. Yurtimizdagi 22 million yoshlarimiz timsolida biz juda katta iqtisodiy-ijtimoiy va siyosiy kuchni ko‘ramiz,yoshlarning g‘oya, loyiha va startapiga

ko‘mak berib ularni o‘stirishi, ishli va daromadli qilib birorta yoshni e’tiborsiz qoldirmaslik, yanada katta mas’uliyatli yondashib ishlash kerakli haqida har bir vazir ,oliygoh rektori, texnikum, maktab direktorini mas’uliyat bilan ishlash kerakligi ta’kidlandi. Prezidentimiz o‘quv markazlari uyushmasini tashkil etish tashabbusini qo‘llab-quvvatlanishi, nufuzli xorijiy oliygohlar bilan birgalikda “Yangi avlod tadbirkorlari” biznesga o‘qitish dasturi boshlanishi, har bir hududda tadbirkorlikka o‘qitish, g‘oyani biznesga aylantirilishi, buxgalteriya, bank, marketing bilan bog‘liq kompleks xizmatlarni ko‘rsatadigan “Yoshlar biznes inkubatori” ishga tushirilishi, davlatimiz rahbari yoshlar tadbirkorligini qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha yangi choralarni e’lon qildi, har haftaning payshanba kuni vazirlik, idora va hokimliklarda “Yoshlar kuni” bo‘lishini aytib o‘tdilar.

Umumiy o‘rta ta’lim maktablaridan bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda qator muammolar ko‘zga tashlanmoqda. Aksariyat hollarda ta’lim jarayoni faqat tor doiradagi texnik bilimlar berishga yo‘naltirilgan bo‘lib, o‘quvchilarda loyihalarni tijoratlashtirish, jamoani boshqarish va bozor talablarini o‘rganish kabi ko‘nikmalar yetarli darajada shakllanmay qolmoqda. Bu esa bitiruvchilarning nafaqat kasb tanlashni shakllanishiga, balki mehnat bozorida kirish ko‘nikmalariga ega bo‘lishiga to‘sqinlik qilmoqda.

Muhokamalar: Kelajak muhandislarini tadbirkorlikka tayyorlash — bu shunchaki iqtisodiy bilim berish emas, balki “muhandislik tafakkuri”ni “bozor mantiqi” bilan birlashtirish demakdir. Adabiyotlarda ushbu yo‘nalish ko‘pincha “Texnotadbirkorlik” atamasi bilan yuritiladi. Tadqiqotchi Byers, Dorf va Nelson ta’kidlashicha, muhandislik tadbirkorligi oddiy biznesdan farq qilib, yuqori texnologik yechimlarni tijoratlashtirishga asoslanadi. Muhandislar ko‘pincha mahsulotning texnik mukammalligiga e’tibor qaratib, bozor talabini unutib qo‘yishlari muammoga olib keladi. O‘quv dasturlariga “Tejamkor startap” metodologiyasini kiritish zarurati muammoni yechimi hisoblanad. Olimla E. Sheshinski, R. Hisrich muhandislarni tadbirkorlikka tayyorlashda bir qator tizimli muammolarni ko‘rsatib o‘tishgan: psixologik to‘siq,resurslar tanqisligi. Muvaffaqiyatsizlikdan qo‘rqish va tavakkal qilishga tayyor emaslik. O‘quv rejalarining faqat fundamental fanlarga yo‘naltirilganligi. Talabalar startaplarini moliyalashtirish va prototiplash laboratoriyalari yetishmasligi.

O‘zbekistonlik olimlar, xususan B.M. Gulyamov va A. Sh. G‘oyibovlar, bo‘lajak muhandislarni tayyorlashda faqat texnik bilimlar yetarli emasligini, ularda “innovatsion menejment” ko‘nikmalarini shakllantirish zarurligini ta’kidlaydilar. Muhandis o‘zi yaratgan konstruksiya yoki texnologiyaning tannarxi, bozorga chiqish imkoniyatlari va iqtisodiy samaradorligini hisoblay olishi kerak. Oliy ta’lim muassasalarida “Texnologiyalar transferi” markazlarini tashkil etish orqali talabalarni tadbirkorlikka yo‘naltirish. O‘zbek pedagog olimlaridan N. Sh. Turdiyev va J. O.

Tolipova tadqiqotlarida bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy motivatsiyasini oshirishda muammoli ta’lim metodikasining o‘rni tahlil qilingan. Iqtisodchi olimlar, masalan N.M. Mahmudov va Q.X. Abdurahmonovlar, o‘z tadqiqotlarida oliy o‘quv yurtlari va sanoat korxonalari o‘rtasidagi klasterli hamkorlikni tahlil qilganlar. O‘zbekiston sharoitida muhandislarni tadbirkorlikka tayyorlashda quyidagi usullar adabiyotlarda tavsiya etiladi:

1. “Usta-shogird” an’anasi: Zamonaviy ko‘rinishda bu — muvaffaqiyatli tadbirkorlarni talabalarga kouch (coach) sifatida biriktirish.

2. Inkubatsiya markazlari: IT-Park va innovatsion markazlar qoshida muhandislik laboratoriyalarini tashkil etish orqali talabalarda motivatsiyani oshirish.

3. Kredit-modul tizimi imkoniyatlari: Talabalarga o‘z yo‘nalishidan tashqari “Tadbirkorlik asoslari” yoki “Biznes strategiya” fanlarini tanlov fan sifatida o‘qitish (fanlararo integratsiya).

“Bo‘lajak muhandislarni tadbirkorlikka tayyorlash muammolari va ularni motivatsiya orqali hal etish usullari” mavzusidagi tadqiqotni amalga oshirishda tizimli va ko‘p bosqichli metodologiya talab etiladi. Ushbu metodologiya muhandislik ta’limi va iqtisodiy faoliyat o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashga xizmat qiladi. Kvantitativ talabalarning tadbirkorlikka bo‘lgan motivatsiyasini statistik o‘lchash (so‘rovnomalar). Ekspertlar (olimlar va tadbirkorlar) bilan suhbatlar o‘tkazish orqali muammolarning tub ildizini o‘rganish. Ushbu bosqichda mavzuga oid adabiyotlar va me’yoriy hujjatlar tahlil qilinadi. Abstraksiyalash: Muhandislik va tadbirkorlik kompetensiyalarining umumiy nuqtalarini aniqlash. Muammoning real holatini aniqlash uchun quyidagi metodlar qo‘llaniladi: Sotsiologik so‘rovnoma (Anketlashtirish): talaba-muhandislar o‘rtasida “Nima uchun tadbirkorlik bilan shug‘ullanmaysiz?” yoki “Sizni nima ruhlantiradi?” kabi savollar bilan motivatsion holatini aniqlash. Motivatsiyani oshirish usullarini amalda sinab ko‘rish.

• Pedagogik eksperiment: Tanlangan nazorat va tajriba guruhlarida maxsus "Motivatsion o‘qitish modullari"ni joriy etish.

• Geymifikatsiya metodi: O‘quv jarayoniga biznes-simulyatsiyalarni kiritish va ularning natijasini o‘lchash.

Tadqiqot quyidagi uchta ustunga tayanadi: tadbirkorlik bilimlari va texnik kompetensiya, o‘ziga ishonch, tavakkal qilishga tayyorlik va motivatsiya, real loyihalar ustida ishlash va startaplarni ishga tushirish. To‘plangan ma’lumotlar quyidagi usullar yordamida qayta ishlanadi: muhandislik ta’limidagi tadbirkorlik muhitining kuchli va kuchsiz tomonlari, imkoniyat va xavflarini aniqlash. So‘rovnoma natijalarini SPSS yoki Excel dasturlarida korrelyatsion tahlil qilish (masalan, “Dars sifati” va “Tadbirkorlikka intilish” o‘rtasidagi bog‘liqlik). Ushbu metodologiya yakunida:

• Bo‘lajak muhandislarni tadbirkorlikka tayyorlashning pedagogik-psixologik modeli yaratiladi.

• Talabalarning motivatsiyasini oshirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar paketi ishlab chiqiladi.

Tahlil va natijalar: O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, muhandislik ta’limida asosiy e’tibor texnik mukammallikka qaratilgan bo‘lib, bozor kon’yunkturasi va iste’molchi talabi kabi omillar ikkinchi darajali bo‘lib qolmoqda. Talabalar o‘rtasida o‘tkazilgan kuzatuvlar quyidagi tizimli muammolarni ochib berdi:o‘quv rejalari asosan nazariy va konstruktorlik bilimlariga yo‘naltirilgan bo‘lib, innovatsion g‘oyani tijoratlashtirish mexanizmlari yetarli darajada yoritilmagan, talabalarda texnik xatolarni tuzatish ko‘nikmasi yuqori bo‘lsa-da, iqtisodiy tavakkalchilik va biznesdagi yo‘qotishlardan hayiqish hissi tadbirkorlik tashabbuslarini bo‘g‘ib qo‘ymoqda, nazariy g‘oyalarni hayotga tatbiq etish uchun zarur bo‘lgan biznes-inkubatorlar va texnoparklar bilan aloqalarning sustligi talabalarda o‘z ishlanmalariga nisbatan ishonchsizlik uyg‘otmoqda.Talabalarga shunchaki nazariya emas, balki real ishlab chiqarish muammolarini yechish vazifasi yuklatilganda, ularda "ixtirochi-tadbirkor" roli shakllana boshladi. Bu ularning nafaqat texnik yechim topishga, balki ushbu yechimning iqtisodiy foydasini hisoblashga bo‘lgan qiziqishini uyg‘otdi. Tajribali texnotadbirkorlar bilan tashkil etilgan muloqotlar talabalardagi psixologik to‘siqlarni bartaraf etdi. Muhandislik sohasida tadbirkorlik qilish mumkinligi haqidagi tushuncha ularning ichki intilishlarini kuchaytirdi. Startap-tanlovlar va biznes-simulyatsiyalar orqali talabalar raqobat muhitiga moslashdilar. Bu jarayon ularda jamoada ishlash, muzokara olib borish va o‘z loyihasini himoya qilish (pitching) ko‘nikmalarini rivojlantirdi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari tasdiqlaydiki, bo‘lajak muhandislarni tadbirkorlikka tayyorlashda eng samarali yo‘l ta’limni amaliyot va rag‘bat bilan uyg‘unlashtirishdir. Motivatsiya shunchaki ruhlantirish emas, balki talabaga o‘z bilimining moddiy va ijtimoiy qiymatini ko‘rsatib berish vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Muhandislik tafakkuri tadbirkorlik ko‘nikmalari bilan birlashganda, talaba faqat ish qidiruvchi emas, balki yangi ish o‘rinlari yaratuvchi innovatordan aylanishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Muslimov N.A. va boshqalar. "Kasbiy ta’lim metodikasi". Darslik. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2015.

2. G‘ulomov J. "Iqtisodiy bilim asoslarini o‘qitish metodikasi". – Toshkent: "O‘qituvchi", 2021.

3. Saidov M. "O‘quvchilarda tadbirkorlik ko‘nikmalarini shakllantirishning pedagogik asoslari". Monografiya. – Toshkent, 2019.

4. Vahobov A. "Iqtisodiy ta’lim va tarbiya jarayonida o‘quvchi motivatsiyasi". Metodik qo‘llanma. – Samarqand, 2022.

5. McClelland, D. C. (1961). The Achieving Society. Princeton, NJ: Van Nostrand. (Muvaffaqiyat motivatsiyasi bo‘yicha asosiy asar).

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПОДГОТОВКУ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ SIEMENS NX)

Толипов Ахроржон Назиржон угли (Докторант)
Хусанов Юнусали Юлдашалиевич (Доктор технических наук (DSc), доцент)
Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *В статье рассматриваются актуальные проблемы интеграции систем автоматизированного проектирования класса Siemens NX в образовательный процесс по инженерным специальностям. На конкретном практическом примере — разработке управляющей программы для токарной обработки разнородных сварных деталей — показана роль CAD/CAM/CAE-технологий в формировании профессиональных компетенций инженеров-технологов. Обозначены ключевые проблемы и предложены пути их решения в контексте развития инженерного образования Республики Узбекистан.*

Ключевые слова: *инженерное образование, Siemens NX, CAD/CAM/CAE, станки с ЧПУ, управляющая программа, технологический процесс, учебно-производственная интеграция.*

1. Введение и постановка проблемы

В условиях активного развития промышленного сектора Республики Узбекистан и реализации стратегии повышения уровня локализации производства перед системой высшего технического образования стоит задача подготовки инженерных кадров, отвечающих современным требованиям производства. Современное машиностроительное предприятие немыслимо без применения интегрированных программных комплексов автоматизированного проектирования, производства и инженерного анализа (CAD/CAM/CAE). Тем не менее, разрыв между содержанием учебных программ технических вузов и реальными требованиями производства остаётся одной из наиболее острых проблем инженерного образования.

Данная проблема имеет несколько измерений. С одной стороны, студенты недостаточно знакомы с профессиональными инструментами, реально применяемыми на предприятиях. С другой стороны, производственные предприятия вынуждены тратить значительные ресурсы на переподготовку молодых специалистов. Выходом из данной ситуации является целенаправленная интеграция промышленных CAD/CAM/CAE-систем в

учебный процесс с использованием реальных производственных задач в качестве основы учебных заданий и проектов.

2. Обзор CAD/CAM/CAE-систем и место Siemens NX

В настоящее время на производственных предприятиях Республики Узбекистан применяется широкий спектр программных систем для проектирования и технологической подготовки производства: Компас 3D (АСКОН), AutoCAD (Autodesk), CATIA (Dassault Systèmes), Siemens NX, SolidWorks и другие. Среди перечисленных систем Siemens NX занимает особое место как наиболее полноценный интегрированный комплекс, объединяющий в единой среде модули CAD (трёхмерное моделирование деталей и сборок), CAM (подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ) и CAE (инженерный анализ методом конечных элементов).

Принципиальным преимуществом Siemens NX является возможность реализации полного жизненного цикла изделия — от идеи и конструкторского замысла до изготовления готовой детали — в одной программной среде без необходимости конвертации данных между различными системами. Это исключает потери информации при передаче данных, сокращает время технологической подготовки производства и повышает достоверность разрабатываемых технологических процессов.

В отличие от более простых систем (AutoCAD, Компас 3D), Siemens NX обеспечивает не только создание трёхмерных моделей, но и возможность виртуальной верификации технологического процесса до начала реального производства. Модуль «Моделирующий станок» позволяет визуализировать траекторию движения режущего инструмента, выявить потенциальные столкновения инструмента с заготовкой или оснасткой, оценить правильность задания режимов обработки.

3. Практический опыт применения Siemens NX в учебно-исследовательской работе

В рамках выполнения диссертационного исследования по теме обработки разнородных сварных соединений авторами была разработана управляющая программа для токарной обработки внутренней цилиндрической поверхности детали «Труба» запорного электромагнитного клапана на модернизированном токарном станке с ЧПУ 16А20. Данная задача является комплексной и требует одновременного применения знаний из области материаловедения, теории резания, технологии машиностроения и программирования станков с ЧПУ.

Последовательность работы в среде Siemens NX 12.0 включала следующие этапы: 1) построение трёхмерной модели детали и заготовки по рабочему чертежу; 2) создание сборки «деталь — заготовка»; 3) базирование заготовки и определение нулевой точки системы координат станка; 4) выбор и

настройка режущего инструмента (расточной резец с пластиной VBMT 11 03 04-PF 4315); 5) назначение режимов обработки для каждого участка детали; 6) верификация траектории инструмента в модуле «Моделирующий станок»; 7) автоматическая генерация управляющей программы на языке G-кода через раздел «Постобработка».

Технологической особенностью данной задачи является необходимость программного обеспечения плавной смены режима резания при переходе от нержавеющей стали 12Х18Н10Т к конструкционной стали 45. На участке нержавеющей стали: n = 1080 об/мин, S = 0,10 мм/об; на участке сварочного шва (переходная зона): n = 1215 об/мин, S = 0,11 мм/об; на участке стали 45: n = 1350 об/мин, S = 0,12 мм/об. Данные значения были введены в соответствующие программные блоки системы NX.

4. Педагогическая ценность задачи и выявленные проблемы

Выполнение данной задачи в учебно-исследовательском контексте выявило ряд важных аспектов, имеющих педагогическую ценность. Во-первых, управляющая программа, автоматически сгенерированная системой NX, не может быть непосредственно перенесена на реальный станок без редактирования. Программа содержала команды отвода инструмента (X−63.304 / G28 U0 / G28 W0), которые приводили к прерыванию непрерывного процесса резания и нарушали принцип плавной смены режима. Ручное редактирование G-кода потребовало глубокого понимания как логики работы системы NX, так и особенностей функционирования конкретного станочного контроллера.

Во-вторых, решение задачи наглядно продемонстрировало, что система NX, при всей своей мощи, является лишь инструментом: результат зависит от глубины инженерного мышления специалиста, его понимания физических процессов резания, свойств обрабатываемых материалов и специфики конкретного оборудования. Таким образом, данная задача является идеальным примером комплексного учебного задания, формирующего у студентов системное инженерное мышление.

Среди ключевых проблем, препятствующих широкой интеграции Siemens NX в учебный процесс технических университетов Узбекистана, следует выделить: высокую стоимость коммерческих лицензий; недостаточную оснащённость компьютерных классов; дефицит преподавателей с актуальным опытом работы на производстве; недостаточное количество методических материалов на русском и узбекском языках; отсутствие системной связи между учебными заданиями и реальными производственными задачами предприятий.

5. Пути решения и перспективы

Решение обозначенных проблем возможно по нескольким направлениям. Первое — развитие учебно-производственной кооперации. Положительным

примером в данном отношении является учебно-производственный комплекс «FERPI MECH-TECHNO» при Ферганском политехническом институте, где студенты имеют возможность выполнять реальные производственные задания на промышленном оборудовании. Подобный формат позволяет совместить получение теоретических знаний с практическим применением CAD/CAM-инструментов в реальных производственных условиях.

Второе направление — внедрение проектно-ориентированного обучения (Project-Based Learning). В рамках данного подхода студенты работают над комплексной инженерной задачей на протяжении всего семестра, проходя полный цикл от анализа технического задания до изготовления и контроля готовой детали. Такой формат наиболее эффективно формирует профессиональные компетенции будущих инженеров.

Третье направление — использование академических и студенческих лицензий Siemens NX, которые предоставляются образовательным учреждениям на льготных условиях. Параллельно целесообразно развивать навыки работы со свободно распространяемыми CAM-системами (FreeCAD CAM, LinuxCNC), обеспечивающими формирование базовых компетенций в области программирования станков с ЧПУ без лицензионных ограничений.

Четвёртое направление — разработка комплекса методических материалов на узбекском и русском языках, включающего задачи-кейсы на основе реальных производственных примеров. Такие материалы должны охватывать не только техническую сторону работы с Siemens NX, но и смежные дисциплины: технологию машиностроения, материаловедение, теорию резания, метрологию.

Список использованной литературы

1. Ботиров, А.А. Проектирование технологических процессов с использованием программы Siemens NX 12.0 на станках с числовым программным управлением // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – Vol. 1, Iss. 11. – С. 1192–1199.
2. Суслов, А.Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей. – Москва: Машиностроение, 1987. – 208 с.
3. Емельянов, Ю.В. Повышение эффективности токарной обработки сложнопрофильных деталей на станках с ЧПУ путём назначения функционально изменяемого режима резания: дис. … канд. техн. наук. – Рыбинск: РГАТА, 2003. – 279 с.
4. Схиртладзе, А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебник. – Москва: Высшая школа, 2006. – 534 с.
5. Серебреницкий, П.П. Программирование станков с числовым программным управлением. – Ленинград: Лениздат, 1990. – 268 с.

RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA O'QITUVCHILARNING PEDAGOGIK KOMPETENTLIGINI KONSTRUKTORLIK FAOLIYATI MISOLIDA RIVOJLANTIRISH

Choriyev Nurislam Nuritdinovich (p.f.f.d.,(PhD))
Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: *Mazkur ishda raqamli ta'lim muhiti sharoitida o'qituvchilarning pedagogik kompetentligini rivojlantirish muammosi konstruktorlik faoliyati misolida tahlil etiladi. Zamonaviy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi pedagoglardan yangi kasbiy ko'nikma va malakalarni talab etmoqda. Shu nuqtai nazardan, o'qituvchilarning konstruktorlik faoliyati ularning ijodiy, loyihaviy va innovatsion yondashuvlarini rivojlantirishda muhim omil sifatida qaraladi.*

Kalit so'zlar: *raqamli ta'lim muhiti, pedagogik kompetentlik, konstruktorlik faoliyati, raqamli texnologiyalar, kasbiy kompetensiya, pedagogik innovatsiyalar, ta'lim jarayonini loyihalash, raqamli pedagogika, didaktik vositalar, axborot – kommunikatsiya texnologiyalari, o'qituvchining kasbiy rivojlanishi, interaktiv ta'lim.*

Bugungi kunda ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari jadal sur'atlarda rivojlanib, o'qituvchilarning kasbiy faoliyatiga bir qancha yangi talablarni qo'ymoqda. Raqamli ta'lim muhitining kengayishi nafaqat axborotni yetkazish, balki ta'lim jarayonini loyihalash, boshqarish va baholashda ham o'qituvchining pedagogik kompetentligini yangi bosqichga olib chiqishni taqozo etadi.

Shu nuqtai nazardan, o'qituvchilarning konstruktorlik faoliyati jarayonida – ya'ni ta'lim jarayonini mustaqil loyihalash, innovatsion metod va vositalarni tanlash hamda ularni amaliyotga joriy etish qobiliyati – zamonaviy pedagogning muhim kasbiy sifatiga aylanmoqda.

Mazkur mavzuning muhimligi shundaki, konstruktorlik faoliyatiga asoslangan yondashuv o'qituvchilarning ijodkorligini, mustaqil fikrlashini va raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa o'z navbatida ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarning bilim olish samaradorligini ta'minlash va zamonaviy ta'lim talablariga mos kadrlar tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Konstruktorlik faoliyati o'qituvchiga ta'lim jarayonini mustaqil loyihalash, innovatsion metod va texnologiyalarni tanlash hamda ularni samarali qo'llash imkonini beradi. Bu esa o'qitish sifatini oshirish, talabalarning mustaqil fikrlashini rivojlantirish va ta'lim samaradorligini ta'minlashda muhim omil hisoblanadi.

Mamlakatimizda so‘nggi yillarda ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, o‘quv jarayoniga raqamli platformalar, masofaviy ta’lim tizimlari, interaktiv o‘quv dasturlarini joriy etish, ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga qaratilgan amaliy ishlar amalga oshirilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 - yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida “talabalarning ishlab chiqarish, malakaviy va boshqa turdagi amaliyotlarini mazmunli tashkil etish uchun uslubiy bazani ishlab chiqish va rivojlantirib borish” masalasi dolzarbligi bilan ajralib turubdi[1]. Bu esa oliy ta’lim muassasalarida o‘qitilayotgan nazariy bilimlarni amaliy jarayon bilan uzviy bog‘lash va yosh avlod uchun ochiq, shaffof va sifatli ta’lim imkoniyatlarini ta’minlash, o‘qitishning barcha bosqichlarida chuqur bilim egallashlari uchun qulay muhitni yaratish iqtidorli yoshlarga doimiy e’tibor qaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli ta’lim muhiti va pedagogik kompetentlikni rivojlantirish masalalari so‘nggi yillarda ko‘plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan keng o‘rganilmoqda. Xususan, Yves Punie va Christine Redecker tomonidan ishlab chiqilgan **DigCompEdu** modeli o‘qituvchilarning raqamli kompetentligini rivojlantirishning muhim nazariy asoslaridan biri hisoblanadi. Ushbu model pedagoglarning kasbiy faoliyatida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan[2].

Raqamli texnologiyalarning ta’lim tizimida jadal rivojlanishi o‘qituvchilardan nafaqat an’anaviy pedagogik ko‘nikmalarni, balki zamonaviy raqamli kompetensiyalarni ham talab qilmoqda. Hozirgi kunda ko‘plab o‘qituvchilar raqamli ta’lim muhitida samarali faoliyat yurita olish uchun yetarli darajada tayyor emas, bu esa ta’lim sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Shuningdek, mavjud ilmiy adabiyotlar va amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, pedagoglarning konstruktorlik faoliyati – ya’ni o‘quv jarayonini mustaqil loyihalash, interaktiv va innovatsion metodlarni qo‘llash qobiliyati – yetarlicha rivojlanmagan. Bu esa ularning kasbiy kompetentligini to‘liq shakllantirish va ta’lim sifatini oshirishda muhim to‘siq sifatida namoyon bo‘ladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, raqamli ta’lim muhitida o‘qituvchilarning pedagogik kompetentligini konstruktorlik faoliyati orqali rivojlantirish bir qancha ijobiy samara beradi, ularni quyidagicha ko‘rib chiqamiz:

1. Pedagogik kompetentlikni oshirish: O‘qituvchilar interaktiv platformalar va raqamli vositalardan foydalanish orqali o‘quv jarayonini mustaqil loyihalash va boshqarish ko‘nikmalarini mustahkamlashadi.

2. jodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish: Konstruktorlik faoliyati o‘qituvchilarning muammoni hal qilish va innovatsion yechimlar yaratish qobiliyatini kuchaytiradi

1-rasm. Ijodiy va tanqidiy fikrlash jarayoni

3. Kasbiy malaka va texnologik savodxonlik: Raqamli vositalar bilan ishlash orqali o‘qituvchilar zamonaviy pedagogik metodlarni samarali qo‘llashga o‘rgatiladi.
4. Samarali kommunikatsiya va hamkorlik: O‘qituvchilar loyihaviy faoliyat orqali o‘zaro muloqot qilish, tajriba almashish va birgalikda ta’lim jarayonini takomillashtirish ko‘nikmalarini oshiradi.

2-rasm. Raqamli ta’lim muhitida o‘qituvchilarning pedagogik kompetentligining turlari

Natijada, konstruktorlik faoliyatiga asoslangan yondashuv pedagoglarning kasbiy va raqamli kompetentligini tizimli rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa o‘z

navbatida ta'lim sifatini oshirish va talabalarning ta'lim olish samaradorligini yaxshilashga olib keladi.

Xulosa qilib aytganda, raqamli ta'lim muhitida o'qituvchilarning pedagogik kompetentligini konstruktorlik faoliyati misolida rivojlantirish tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, zamonaviy pedagogning kasbiy salohiyatini oshirishda interaktiv va innovatsion yondashuvlar muhim ahamiyatga ega. Konstruktorlik faoliyati o'qituvchilarga o'quv jarayonini mustaqil loyihalash, raqamli vositalardan samarali foydalanish, ijodiy va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Tadqiqot shuni ham tasdiqladiki, pedagoglarning raqamli kompetentligini tizimli rivojlantirish ta'lim sifatini oshirish, talabalarning bilim olish samaradorligini yaxshilash va zamonaviy ta'lim talablariga mos kadrlarni tayyorlashga xizmat qiladi. Shu bois, konstruktorlik faoliyatiga asoslangan pedagogik yondashuvlar nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy nuqtai nazardan ham dolzarb va samarali hisoblanadi.

Umuman olganda, mazkur tadqiqot **raqamli ta'lim muhitida o'qituvchilarning kasbiy rivojlanishi va pedagogik kompetentligini oshirish yo'nalishida muhim ilmiy va amaliy hissa qo'shadi.**

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 - yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son farmoni.

2. Christine Redecker. *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.

3. Zafar Kapashev. *Raqamli ta'lim muhitida pedagoglarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish masalalari*. Toshkent – 2021 b 29-37.

4. Umid Nishonaliev. *O'qituvchilarning pedagogik kompetentligini zamonaviy raqamli vositalar yordamida rivojlantirish*. Toshkent, 2020 b 45-59.

5. Dilnoza Turaeva. *Raqamli ta'lim muhitida konstruktorlik faoliyati va pedagogik yondashuvlar*. – Samarqand, 2022 b-78.

TALABALARNI TEXNIKA XAVFSIZLIGIGA O'QITISH

Abduraxmonov Jahongir Sherali o'g'li (katta o'qituvchi)
Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: *Mazkur ilmiy tadqiqot texnologik ta'lim yo'nalishi talabalarini texnika xavfsizligi bo'yicha innovatsion pedagogik mexanizmni taklif etadi. Uning asosida interfaol onlayn platforma va virtual reallikka asoslangan mashg'ulotlar yotadi, bu esa nazariy hamda amaliy kompetensiyalarni mustahkamlaydi. Tadqiqotda tanqidiy fikrlash va muammoga yo'naltirilgan metodlar integratsiyalab qo'llanilgan.*

Shuningdek, kredit-modul tizimi asosida adaptiv baholash va feedback mexanizmlari joriy qilinadi, bu talabalar xavfsizlik madaniyati hamda favqulodda vaziyatlarda qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Kalit so'zlar: *Texnika xavfsizligi, innovatsion pedagogik mexanizm, virtual reallik mashg'ulotlari, onlayn interaktiv platforma, feedback va adaptiv baholash, muammoli fikrlash metodlari, kredit-modul tizimi, bulutli ta'lim, kreativ ta'lim.*

So'nggi yillarda global ta'lim tizimlarida texnologik rivojlanish natijasida innovatsion pedagogik yondoshuvlarning joriy etilishi ustuvor ahamiyat kasb etmoqda, chunki bu yondoshuvlar talabalarni mustaqil fikrlash, kommunikativ ko'nikma va texnologik bilimlarga ega bo'lishiga yordam beradi. Ayniqsa, texnika xavfsizligi bo'yicha ta'limda virtual reallik, interfaol onlayn platformalar va serious game metodlari real sharoitga yaqin muhit yaratib, nazariy hamda amaliy ko'nikmalarni mustahkamlaydi. Bu maqolada texnologik ta'lim yo'nalishi talabalarini texnika xavfsizligiga o'qitishda zamonaviy ilmiy manbalarga asoslangan innovatsion pedagogik mexanizm taklif etiladi, unda kredit-modul, adaptiv baholash, virtual mashg'ulotlar va multidisipliner yondoshuvlar qo'llaniladi[1,2].

Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi bo'yicha o'quv jarayonlarini tartibga soluvchi asosiy normativ hujjatlar quyidagilar hisoblanadi:

O'zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi: talabalarni ishlab chiqarishdagi xavfsizlik talablariga mos tayyorlash zaruriyatini belgilaydi.

"Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonun: oliy ta'lim muassasalarida xavfsizlik madaniyatini shakllantirishda huquqiy asos.

Texnika xavfsizligi - bu faqat mehnat muhofazasiga oid fan emas, balki talabalar ongida xavfsizlik madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladigan keng ko'lamli pedagogik jarayondir. Bugungi kunda texnologik ta'lim yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarni ushbu sohaga o'rgatishda innovatsion yondashuvlardan foydalanish dolzarb bo'lib bormoqda. Tahlil shuni ko'rsatadiki, an'anaviy yondashuvlar (ma'ruza, og'zaki tushuntirish, sxemalar orqali o'rgatish) bugungi ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanish sur'atlariga to'liq javob bera olmayapti[3].

Talabalarni texnika xavfsizligiga o'qitishda quyidagi muammolar kuzatilmoqda:

- O'quv-uslubiy qo'llanmalarning zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalariga mos emasligi;
- Amaliy mashg'ulotlar sonining kamligi;
- Raqamli texnologiyalar va interaktiv vositalarning cheklangan qo'llanilishi;
- Talabalar va o'qituvchilarda xavfsizlik madaniyatining yetarli shakllanmaganligi.

Xalqaro tajriba (ILO, OSHA, UNESCO) shuni ko‘rsatadiki, texnik xavfsizlikni o‘qitishda interaktiv simulyatorlar, virtual laboratoriyalar, AR/VR texnologiyalar, hamda o‘yinga asoslangan ta’lim (gamification) kabi usullar yuqori natija bermoqda. Jumladan, AQSh va Yevropa mamlakatlarida texnika xavfsizligi bo‘yicha o‘quvlar ko‘proq amaliy modelda tashkil etiladi: virtual reallikda favqulodda vaziyatlarda to‘g‘ri harakat qilish ko‘nikmalari mashq qilinadi[4].

O‘zbekiston tajribasida esa, so‘nggi yillarda STEM asosidagi o‘quv dasturlarining joriy qilinishi, kredit-modul tizimi, va kompleks kompetensiyalarga yo‘naltirilgan yondashuv texnika xavfsizligi fanini zamonaviylashtirishga turtki bermoqda. Biroq bu tizimlarning samaradorligini ta’minlash uchun:

- zamonaviy raqamli vositalar bilan jihozlangan auditoriyalar,
- fanlararo integratsiyani ta’minlovchi metodik qo‘llanmalar,
- o‘qituvchilarning malakasini oshirish tizimi zarur.

Shuningdek, o‘qitish metodikasida Kolbning tajribaviy o‘qitish nazariyasi, Bloom taksonomiyasi, va kompetensiyaviy yondashuv integratsiyasi orqali talabalarda mustahkam nazariy va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish mumkin[5,6,7].

Muhokamadan ko‘rinib turibdiki, texnika xavfsizligiga o‘qitishda innovatsion mexanizmlarni qo‘llash nafaqat ta’lim sifati, balki talabalarni ish jarayonidagi real xavfsizlik muammolariga tayyorlash darajasini ham oshiradi. Buning uchun esa tizimli yondashuv, muvofiqlashtirilgan o‘quv rejalar, va zamonaviy texnik baza muhim rol o‘ynaydi.

1-Jadval.

Texnika xavfsizligi o‘qitishida qo‘llanilayotgan metodlarning taqqoslanishi.

№	O‘qitish usuli	Afzalliklari	Kamchiliklari
1	An’anaviy ma’ruza	Tez ma’lumot yetkaziladi	Kam ishtirok, past faollik
2	Amaliy mashg‘ulotlar	Real sharoitda tajriba orttiriladi	Ko‘p resurs talab qiladi
3	Raqamli simulyatorlar (VR/AR)	Realistik trening, xavfsiz	Jihoz talab etadi, qimmat
4	O‘yinlashtirish (gamification)	Qiziqarli, motivatsiyani oshiradi	Har doim mos kelmaydi
5	Voqeaviy metod (CBL, PBL)	Muammoga asoslangan o‘rganish	Tayyorlov murakkab

2-Jadval.

O‘qituvchilarning innovatsion metodlardan foydalanish darajasi.

Metod	Foydalanish darajasi (%)
An’anaviy	70%
LMS orqali o‘qitish	30%
Simulyatsiyalar	10%
AR/VR texnologiyalar	10%
O‘yinlashtirish	10%

Texnologik ta’lim yo‘nalishidagi talabalarni texnika xavfsizligiga samarali o‘qitish ularning kasbiy tayyorgarligini oshirish, ishlab chiqarishdagi xavf-xatarlarni oldini olish va mehnat muhofazasini ta’minlashning muhim omilidir. O‘tkazilgan adabiyotlar tahlili, amaliy kuzatuvlar va ilg‘or xorijiy tajriba shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy o‘qitish usullari bugungi zamonaviy ishlab chiqarish texnologiyalari va xavfsizlik standartlariga to‘liq mos kelmaydi.

Shu bois, texnika xavfsizligiga o‘qitish jarayoniga innovatsion yondashuvlar raqamli simulyatorlar, virtual reallik, interaktiv platformalar, o‘yinlashtirish va voqeaviy o‘qitish metodlarini joriy etish zarur. Bu metodlar talabalarni faollashtiradi, amaliy ko‘nikmalarni mustahkamlashga yordam beradi va xavfsizlik madaniyatini shakllantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abduraxmonov J. "The Essence of Interactive Methods In The Development Of Students' Knowledge Of Technical Safety In The Credit-Module System." *Progress Annals: Journal of Progressive Research* (2024).

2. Sh.Ch Tursunov, J.Sh.Abduraxmonov, E.T.To‘raqulov. “Hayot faoliyati xavfsizligi” Darslik, T-2023 y. 560 b.

3. Sh, Abduraxmonov J. "Talabalarga bilim berishda ktedit-modul tizimining o ‘rni." *Ta’lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali* (2024).

SHAXSGA YO‘NALTIRILGAN TA’LIM ASOSIDA SPORT MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Hakimova Muqaddas Hasanovna (o‘qituvchi)

Termiz davlat universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqola shaxsga yo‘nalti rilgan yondashuvning mohiyati, uning ta’lim jarayonida talabaning individual qobiliyatlari, qiziqishlari va*

ehtiyojlarini hisobga olish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, interfaol metodlar, individual va guruh mashg‘ulotlari, raqamli texnologiyalar hamda innovatsion pedagogik yondashuvlar orqali sport mashg‘ulotlarini samarali tashkil etishning amaliy jihatlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: *shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim, pedagogik texnologiyalar, sport mashg‘ulotlari, jismoniy rivojlanish, talaba salohiyati, interfaol metodlar.*

Bugungi kunda ta’lim tizimida **shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv**ning roli tobora oshib bormoqda. Zamonaviy pedagogika nafaqat talabaga bilim berishga qaratilgan bo‘lib, balki uning individual xususiyatlarini, qobiliyatlarini, qiziqishlarini va ehtiyojlarini hisobga olishga katta ahamiyat beradi. Bu yondashuvning asosiy maqsadi – talabaning faol subyekt sifatida o‘qish jarayonida ishtirok etishi, mustaqil fikrlash va ijodiy yondashuv ko‘nikmalarini rivojlantirishdir. Shu nuqtai nazardan, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalari nafaqat akademik bilimlarni oshirish, balki talabalarni kasbiy va ma’naviy rivojlantirishda ham muhim vosita hisoblanadi.

Sport mashg‘ulotlari esa talabaning **jismoniy salohiyatini oshirish, sog‘lom turmush tarzini shakllantirish** va ijtimoiy ko‘nikmalarini rivojlantirishning samarali vositasi sifatida qaraladi. Shu bilan birga, sport faoliyati talabaning mehnatsevarlik, o‘zini tashkil etish, jamoaviy ishlash va mas’uliyatni his qilish kabi shaxsiy sifatlarini shakllantirishga ham yordam beradi. Dual va interfaol ta’lim metodlaridan foydalanish orqali sport mashg‘ulotlarini shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv asosida tashkil etish mumkin, bu esa ta’lim jarayonining sifatini sezilarli darajada oshiradi.

Shuningdek, zamonaviy pedagogik tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, **individual va guruh mashg‘ulotlarini integratsiyalash**, raqamli texnologiyalar va innovatsion pedagogik usullardan foydalanish talabalarning sport mashg‘ulotlaridagi faolligini oshirishga xizmat qiladi. Masalan, interfaol mashg‘ulotlar, amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtirishga qaratilgan vazifalar, shaxsiy nazorat va tahlil qilish elementlari talabalar uchun motivatsiyani kuchaytiradi va ularni o‘zini rivojlantirishga undaydi.

Shaxsga yo‘naltirilgan ta’limning sport mashg‘ulotlariga tatbiqi talabaning **kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish**, jismoniy tayyorgarlikni mustahkamlash va ma’naviy-axloqiy sifatlarini shakllantirishga xizmat qiladi. Shu bois, oliy ta’lim muassasalarida sport mashg‘ulotlarini shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim asosida tashkil etish nafaqat talabaning har tomonlama rivojlanishiga, balki ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga ham xizmat qiladigan muhim pedagogik mexanizm hisoblanadi.

Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim va sport mashg‘ulotlarini tashkil etish masalasida xorijiy olimlarning qarashlari keng o‘rganilgan. Jean Piaget bolalar va yoshlarning kognitiv rivojlanish nazariyasida faol o‘qitish va tajriba asosida mashg‘ulotlarning shaxs rivojlanishidagi ahamiyatini ta’kidlagan. Sport mashg‘ulotlarida talabaning

individual qobiliyatlariga mos metodlardan foydalanish uning jismoniy va kognitiv rivojlanishini oshirishga yordam beradi. Shu bilan birga, John Dewey amaliy va tajriba asosida o‘qitish prinsiplarini ilgari surib, sport mashg‘ulotlarini interfaol yondashuv orqali tashkil etishning pedagogik samaradorligini ko‘rsatadi.

Lev S. Vygotskyning ijtimoiy o‘rganish nazariyasi shuni ta’kidlaydiki, talabaning shaxsiy faoliyati va ijtimoiy muhitdagi mentorlik hamkorligi sport mashg‘ulotlarida uning kasbiy va jismoniy salohiyatini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Kurt Lewin esa guruhli mashg‘ulotlar va interaktiv pedagogik metodlarning samaradorligini o‘rganib, sport jarayonida jamoaviy ish va talabalarning bir-biridan o‘rganish imkoniyatini yoritadi.

Howard Gardner ko‘p intellekt nazariyasi orqali talabalarning individual qobiliyatlarini aniqlash va sport mashg‘ulotlarida shaxsga mos metodlarni qo‘llash muhimligini ta’kidlagan. Shu bilan birga, Richard Ryan va Edward Deci motivatsiya nazariyasi sport mashg‘ulotlarida talabaning ichki motivatsiyasini oshirish va faol ishtirokini rag‘batlantirishning pedagogik ahamiyatini yoritgan. David Kolb tajriba orqali o‘qish nazariyasi esa sport mashg‘ulotlarida amaliy mashg‘ulotlar va real tajribaga asoslangan o‘quv jarayonini samarali tashkil etishga xizmat qiladi.

Mahalliy olimlarimiz ham shaxsga yo‘naltirilgan ta’limning sport mashg‘ulotlaridagi pedagogik imkoniyatlarini keng yoritgan. R.Bekturov sport mashg‘ulotlarini pedagogik texnologiyalar bilan integratsiyalash orqali talabalarning kasbiy va ma’naviy rivojlanishini ta’minlash imkoniyatlarini o‘rganadi. S.Karimov interfaol mashg‘ulotlar va shaxsga yo‘naltirilgan metodlarni sport mashg‘ulotlarida qo‘llash orqali talabalarning faolligini oshirishni tadqiq qilgan.

Shuningdek, N.Xolmatov sog‘lom turmush tarzi va sport mashg‘ulotlarida talabalarning jismoniy faolligini rivojlantirish bo‘yicha amaliy tadqiqotlar olib borgan. B.Toshpulatov va O.Qodirov sport mashg‘ulotlarini shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalar asosida tashkil etish, talabalarning kasbiy va ijtimoiy ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan pedagogik yondashuvlarni tahlil qilgan. D.Yoqubov esa innovatsion metodlar va amaliy mashg‘ulotlarni integratsiyalash orqali sport mashg‘ulotlarining samaradorligini oshirishga e’tibor qaratgan. F.Normurodov jismoniy tarbiya va shaxsga yo‘naltirilgan pedagogik yondashuvlarni birlashtirish orqali talabalarning har tomonlama rivojlanishida sport mashg‘ulotlarining rolini ko‘rsatadi.

Umuman olganda, tahlil shuni ko‘rsatadiki, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim asosida sport mashg‘ulotlarini tashkil etish talabaning jismoniy, kasbiy va ma’naviy rivojlanishini ta’minlashda samarali pedagogik vosita hisoblanadi. Xorijiy va mahalliy olimlarning qarashlari integratsiyalashgan holda sport mashg‘ulotlarida interfaol metodlar, amaliy tajribaga asoslangan vazifalar, individual va guruh mashg‘ulotlarini qo‘llashning ahamiyatini ta’kidlaydi. Shu bilan birga, innovatsion

yondashuvlar, raqamli texnologiyalar va mentorlik tizimi talabalarning faolligi va motivatsiyasini oshirishga xizmat qiladi.

1-jadval.

Olimlarning asosiy qarashlarini qiyosiy taxlili

№	Olimlar	Asosiy ilmiy qarashlari / nazariyasi	Sport mashg‘ulotlariga pedagogik ta’siri
1	Jean Piaget	Kognitiv rivojlanish nazariyasi, faol o‘qitish	Talabaning individual qobiliyatlari va rivojlanishiga mos sport mashg‘ulotlarini tashkil etish
2	John Dewey	Amaliy va tajriba asosida o‘qitish	Interfaol mashg‘ulotlar orqali talabaning faolligini oshirish, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish
3	Lev Vygotsky	Ijtimoiy o‘rganish va rivojlanish nazariyasi	Mentorlik va ijtimoiy hamkorlik orqali talabaning kasbiy va jismoniy salohiyatini oshirish
4	Kurt Lewin	Guruhli mashg‘ulotlar, interaktiv pedagogik metodlar	Jamoaviy ish va hamkorlik ko‘nikmalarini rivojlantirish, sport mashg‘ulotlarini interaktiv qilish
5	Howard Gardner	Ko‘p intellekt nazariyasi	Talabaning individual qobiliyatlarini aniqlash va mos sport mashg‘ulotlarini tashkil etish
6	Richard Ryan, Edward Deci	Motivatsiya nazariyasi	Ichki motivatsiyani oshirish, talabaning mashg‘ulotga faol qatnashuvini ta’minlash
7	David Kolb	Tajriba orqali o‘qish nazariyasi	Amaliy mashg‘ulotlar va real tajribaga asoslangan sport mashg‘ulotlarini samarali tashkil etish
8	Paul W. Thurstone	Jismoniy tarbiya va intellektual rivojlanish integratsiyasi	Sport mashg‘ulotlarida psixologik va intellektual rivojlanishni uyg‘unlashtirish
9	R.Bekturov	Pedagogik texnologiyalarni integratsiyalash	Talabaning kasbiy va ma’naviy rivojlanishini oshirish uchun sport mashg‘ulotlarini optimallashtirish
10	S.Karimov	Interfaol va shaxsga yo‘naltirilgan metodlar	Talabalarning mashg‘ulotga faolligini oshirish, individual yondashuvni qo‘llash
11	N.Xolmatov	Sog‘lom turmush tarzi va sport mashg‘ulotlari	Jismoniy faollik va sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qilish
12	B.Toshpulatov	Dual ta’lim va shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalar	Kasbiy va ijtimoiy ko‘nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiluvchi sport mashg‘ulotlari
13	O.Qodirov	Talabalarning kasbiy va ijtimoiy ko‘nikmalari	Sport mashg‘ulotlari orqali kasbiy tayyorgarlik va ijtimoiy ko‘nikmalarni shakllantirish

14	D.Yoqubov	Innovatsion metodlar va amaliy mashg‘ulotlarni integratsiyalash	Sport mashg‘ulotlarining samaradorligini oshirish, interfaol metodlarni qo‘llash
15	F.Normurodov	Shaxsga yo‘naltirilgan pedagogik yondashuvlar	Talabalarning har tomonlama rivojlanishini ta’minlash, jismoniy va ma’naviy salohiyatni oshirish

Izoh: Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, xorijiy olimlar ko‘proq **nazariy asoslar va psixologik yondashuvlar**ni ishlab chiqqan bo‘lsa, mahalliy olimlar **sport mashg‘ulotlarini amaliy va pedagogik texnologiyalar orqali tashkil etish** bo‘yicha tadqiqot olib borgan.

O‘rganilgan adabiyotlar, ilmiy tadqiqotlar va amaliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim texnologiyalari sport mashg‘ulotlarini tashkil etishda talabalarining jismoniy, kasbiy va ma’naviy rivojlanishiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatadi.

Birinchidan, kasbiy rivojlanish nuqtai nazaridan, sport mashg‘ulotlarida individual yondashuv va interfaol metodlardan foydalanish talabaning amaliy ko‘nikmalarini oshiradi, muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantiradi va jamoaviy ishga tayyorlaydi. Bu esa talabaning kasbiy kompetensiyasini oshirishga, kelajakda ishchi kuchi bozoriga moslashuvini ta’minlashga xizmat qiladi.

Ikkinchidan, jismoniy rivojlanishga ta’siri muhimdir. Shaxsga yo‘naltirilgan mashg‘ulotlar talabaning jismoniy salohiyatini oshiradi, sog‘lom turmush tarzini shakllantiradi va muntazam jismoniy faoliyatni rag‘batlantiradi. Shuningdek, bu yondashuv talabaning motivatsiyasini kuchaytirib, mashg‘ulotlarga faol qatnashishini ta’minlaydi.

Uchinchidan, ma’naviy va ijtimoiy rivojlanish sohasida ham sezilarli natijalar kuzatiladi. Talabaning mas’uliyati, intizomi, axloqiy fazilatlari va jamoaviy ko‘nikmalari rivojlanadi. Innovatsion pedagogik yondashuvlar va mentorlik tizimi esa talabaning o‘zini rivojlantirish motivatsiyasini oshiradi, shuningdek, talabaning sport mashg‘ulotlarida faol va samarali ishtirokini ta’minlaydi.

Shunday qilib, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim asosida sport mashg‘ulotlarini tashkil etish talabaning har tomonlama rivojlanishini ta’minlaydigan samarali pedagogik mexanizm sifatida qaraladi.

Izoh: Diagramma shuni ko‘rsatadiki, shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim talabaning kasbiy, jismoniy va ma’naviy jihatdan har tomonlama rivojlanishini ta’minlaydi.

Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim sport mashg‘ulotlarini tashkil etishda samarali pedagogik yondashuv bo‘lib, har bir talabaning individual xususiyatlari, qiziqishlari va jismoniy tayyorgarlik darajasini hisobga olish mashg‘ulotlarning samaradorligini oshiradi. Bunday yondashuv o‘quvchilarning faolligi, motivatsiyasi va sportga bo‘lgan qiziqishini kuchaytiradi, pedagogga esa jarayonni moslashuvchan

rejalashtirish va individual maqsadlar belgilash imkonini beradi. Shu bilan birga, shaxsga yo‘naltirilgan metodikaning samarali amalga oshirilishi uchun pedagogik mahorat, individual rejalashtirish ko‘nikmalari va zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash zarur bo‘lib, bu yondashuv nafaqat ta’lim sifatini, balki talabalarning sog‘lom turmush tarzini shakllantirishni ham ta’minlaydi.

1-rasm. Shaxsga yo‘naltirilgan ta’lim asosida sport mashg‘ulotlarining natijalari

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dewey J. (1938). *Experience and education* New York, NY: Macmillan.
2. Gardner H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, NY: Basic Books.
3. Piaget J. (1972). *The psychology of the child*. New York, NY: Basic Books.
4. Ryan R.M., & Deci E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1). https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68
5. Vygotsky L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
6. Lewin K. (1947). *Frontiers in group dynamics*. Human Relations, 1(2).
7. Qodirov J.M. (2025). *Olimpiya ta’limini shaxsga yo’naltirilgan yondashuv asosida tashkil etish. Maktabgacha va maktab ta’limi*, 3(4). https://doi.org/10.5281/zenodo.15253576

AVTOMOBIL YO‘LLARINI OBODONLASHTIRISH VA KO‘KALAMZORLASHTIRISHDA OLIB BORILGAN TADQIQOTLARDA ZAMONAVIY METODLARNI QO‘LLASH

Yusupjonov Muhriddin Odiljon o‘g‘li (o‘qituvchi)
Qo‘shoqov Baxtiyor Kenja o‘g‘li (talaba)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

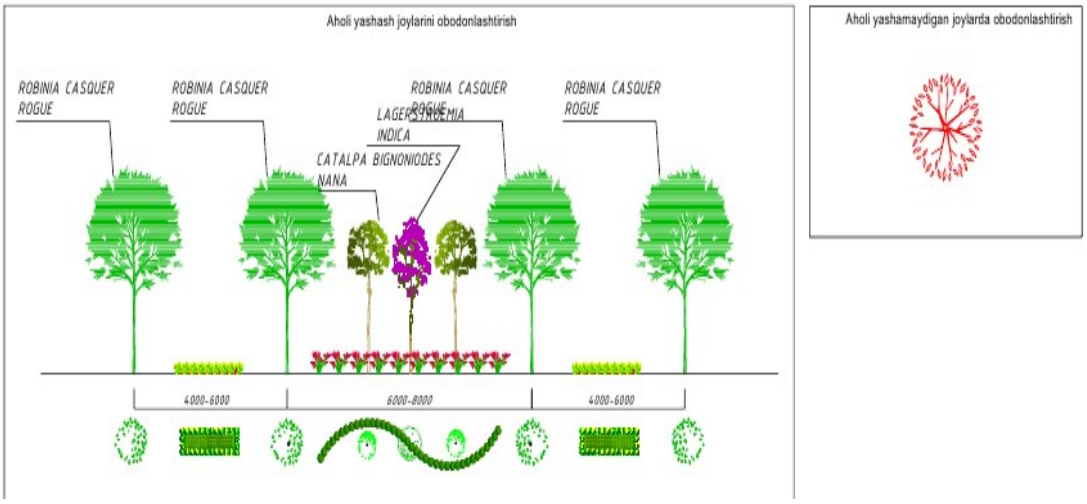
Annotatsiya *Avtomobil yo‘llari transport vositalarining havfsiz va tejamli harakatlanishini ta’minlashdan tashqari yo‘lovchilar bilan haydovchilarning yo‘lda yurishini qulay va oson ham qilishi kerak. Yo‘l yurish qulay va oson bo‘lishi uchun harakatga xizmat qiluvchi inshootlar tizimi, harakatni tartibga solish vositalari va yo‘l bezash vositalari asoslangan bo‘lishi kerak. Avtomobil yo‘li avtomobillarning dinamik xususiyatlarini ishlatishga imkon berish, tejamli yuk tashish sharotini yaratishdan tashqari haydovchilar bilan yo‘lovchilarning ruhiy, jismoniy hamda estetik talablarini ham qondirishi kerak.*

Kalit so‘zlar *obodonlashtirish, jihozlash, avtomobil yo‘li, yo‘l belgilari, ko‘kalamzorlashtirish, arxitektura-landshaft loyihalash, me’moriy kompozitsiya, badiiy bezash, magistral yo‘llar.*

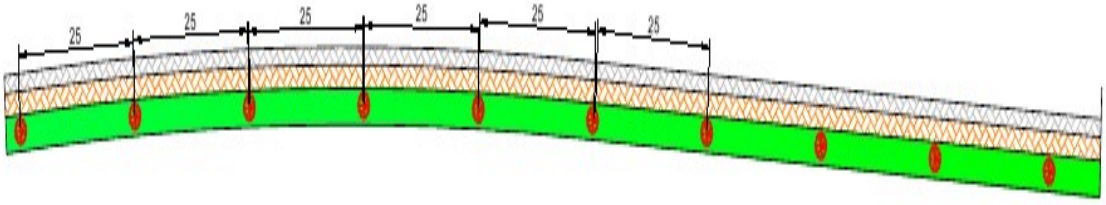
Kirish. Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirishning asosiy vazifasi yo‘l va uning elementlarini noqulay havo-iqlimdan, yo‘l hududi va atrofini transportdan ifloslanishidan himoya qilish va arxitektura tasviriy bezatishni, hamda haydovchining yo‘lni ko‘rinishini idrok qilishi va harakat yo‘nalishini mo‘ljalga olishini ta’minlashni tashkil qilishdir. Yo‘l infratuzilmasini ta’mirlash ishlari O‘zbekiston Respublikasi yo‘l harakati qoidalari, xalqaro standartlar va GOST talablariga mos ravishda olib borilishi shart.Ushbu talablar yo‘l belgilarining shakli, o‘lchami, rangi, o‘rnatish balandligi, yo‘l chiziqlarining qalinligi va boshqa muhim parametrlarni belgilaydi.

Asosiy qism. Avtomobillashtiruv jarayonining faol davom etishi va yo‘l qurilishining o‘sishi juda katta salbiy jarayonlarga: yo‘l transport hodisalarida ko‘plab atrof-muhitning ifloslanishiga va bu bilan bog‘liq bo‘lgan insonning hayot faoliyati sharoitining o‘zgarishiga olib kelmoqda., (1-rasm) Avtomobil yo‘llarining qurilishi va undan foydalanishda estetik va ekologik omillarni hisobga olmaslik landshaft va obodonlashtirishdada ichki va tashqi o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda, (2-rasm) bu keyinchalik tabiatda nazoratga olinishi qiyin bo‘lgan buzuvchi jarayonlarning yuzaga

kelishiga sabab bo‘lmoqda.



1-rasm. Daraxt ekish usullari



2-rasm. Daraxt ekish o‘lchamlari

Landshaft bilan juda yaxshi uyg‘unlashgan yo‘lni loyihalash – yo‘lni landshaft loyihalash bir nechta birgalikda yechiladigan masalani qamrab oladi:

– yuqori tezlikdagi avtomobillarning qulay va havfsiz harakatini ta’minlash uchun trassa elementlarini o‘zaro bir tekis uyg‘unlashtirish.

– haydovchi harakatlanish davomida kutilmagan yo‘l sharoiti bilan to‘qnashmasligi uchun yo‘l hududining yo‘nalishi bo‘yicha kerakli darajada ko‘rish masofasini ta’minlash, yo‘lning ko‘rinadigan hududi va yo‘l cheti yo‘lakchasi unga avvaldan yo‘nalishning o‘zgarishi to‘g‘risida ogohlantirishi;

– perspektivada ayrim hududlarning ko‘rishini ta’minlash uchun haydovchi tomonidan qabul qilingan asoslanmagan juda qiya trassaning sinishlarining bo‘lmasligi;

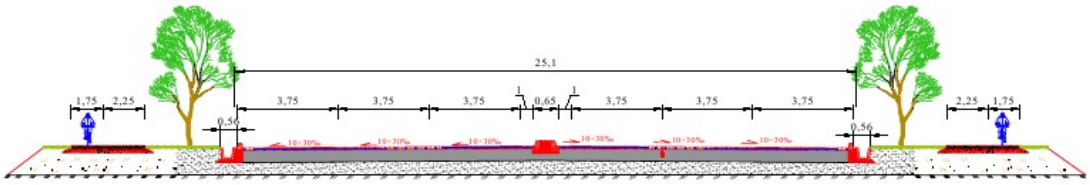
– tabiatning chiroyini yanada ochish uchun yo‘l va uning hamma elementlarini garmonik uyg‘unlashtirish, mehmonnavo joylarga e’tiborni jalb etgan holda yo‘lning tabiiy landshaft qonuniyatlarini buzishning oldini olish;

– joylardagi aholi, yo‘l chetidagi o‘simliklar va hayvonot dunyosiga yo‘l va avtomobil harakatining yomon ta’sirini kamaytirish;

– yo‘lda ko‘rinishi mumkin bo‘lgan yo‘lakchaning tabiiy landshaftini daraxtlar va butalar ekish bilan, rejalashtirilgan va qurituvchi ishlar olib borish, suv havzalarini yaratish, uning ayrim hududlarini yanada ochish, to‘xtab turish yoki dam olish uchun joylarni jihozlash, avtomobil yo‘llaridan foydalanish davrida yo‘l

polosasini ifloslantirishning oldini olish uchun tadbirlar qo‘llash bilan to‘ldirish va yaxshilash.

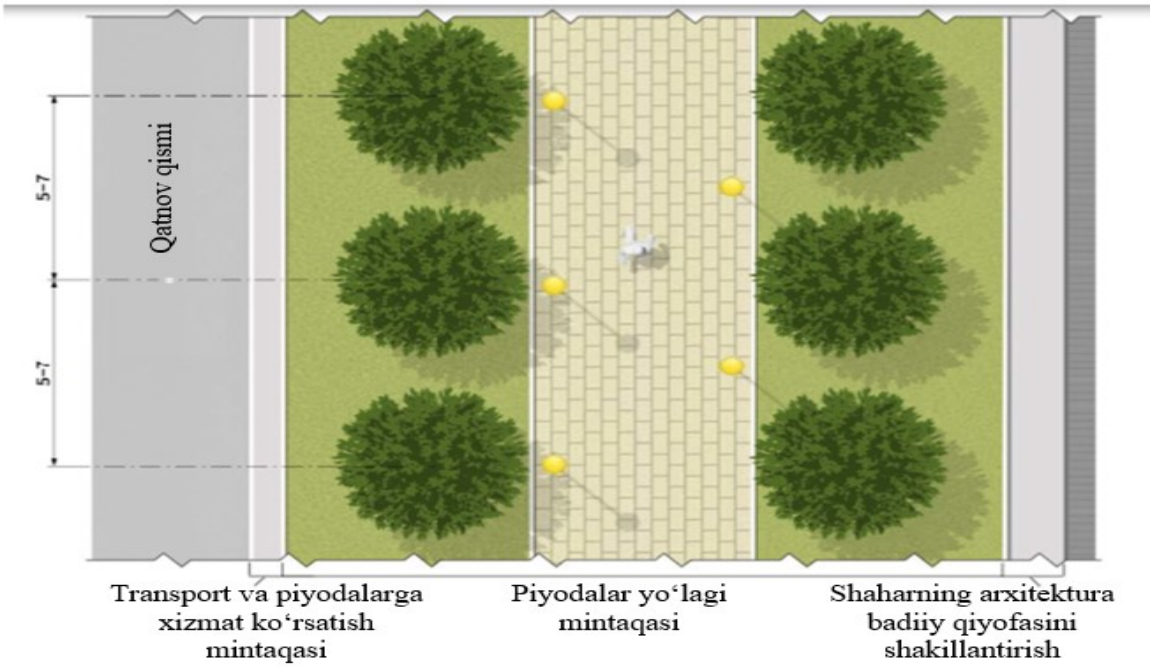
Yo‘l landshaftining hamma elementlari – qatnov qismi va yo‘l poyi, ko‘priklar, chiziqli binolar, yashil o‘simliklar, jihozlar, yo‘l sharoiti – bitta arxitektorlik ansamblni tashkil etadi, u ma’lum bitta arxitektorlik shakliga ega bo‘lishi kerak. (3-4-5 rasmlar)



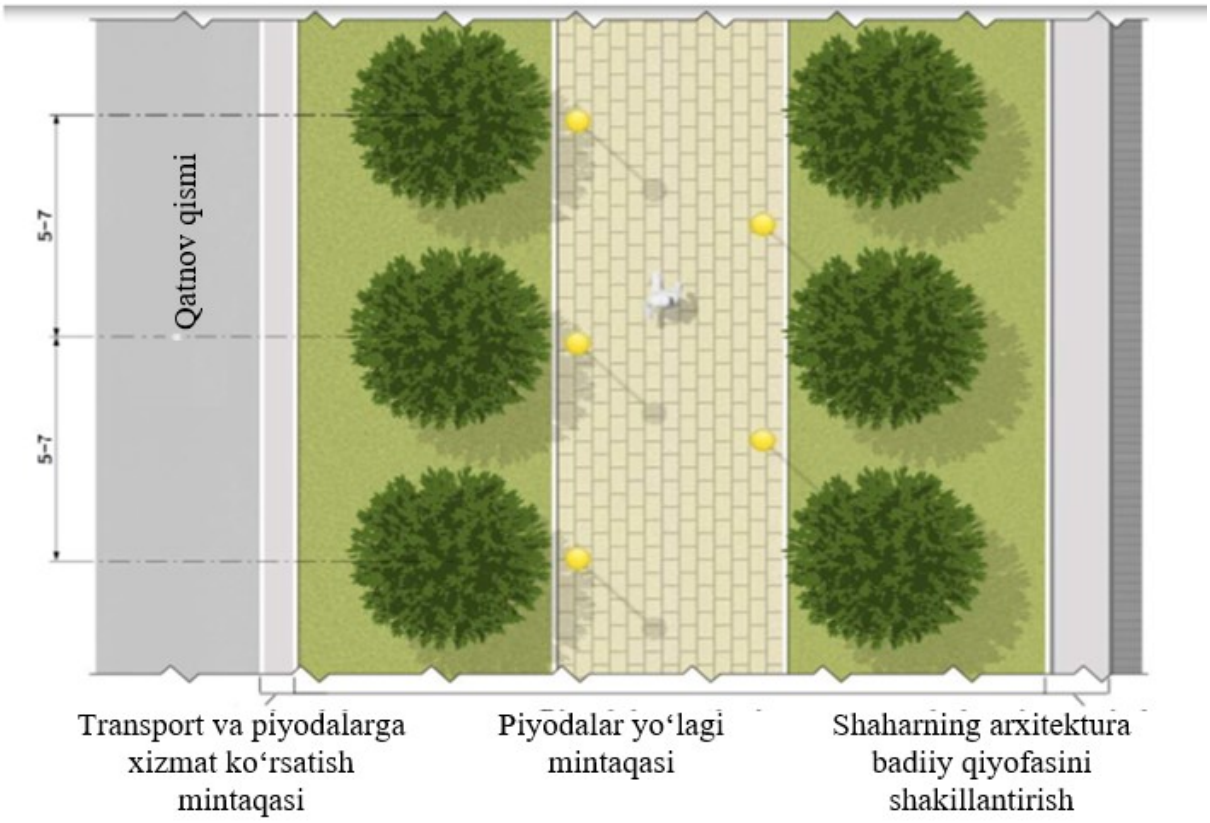
3-rasm. Avtomobil yo‘lining ko‘ndalang kesim chizmasi

Yo‘l sifat ko‘rsatkichlarini quyidagi (1) sxemada ko‘rishingiz mumkin:

1-sxema. Yo‘l sifat ko‘rsatgichlari



4-rasm. Piyodalar mintaqasiga o‘simliklarni qatorli ekish



5-rasm. Piyodalar mintaqasiga o'simliklarni alleyali qilib ekish

Biz ushbu yo'l sifat ko'rsatgichlaridan yo'l jihozlari turini ko'rib chiqamiz. Avtomobillar harakat sharoiti bo'yicha tumanlashtirishda joyning ma'muriy bo'linishi va yo'l iqlim tumanlari, avtomobil yo'llari xaritalari asos qilib olindi. Yil davomidagi har qaysi mavsumiy davrga yo'l tarmog'ining tavsifli holati mos keladi, bu esa yo'lning saqlash ishlari darajasini belgilaydi.

Xulosa

Bugungi kunda respublikamizda olib boriladigan avtomobil yo'llarini obodonlashtirish, jihozlash arxitekturaviy landshaft ko'rinishini yaxshilash, me'moriy kompozitsiyalardan foydalanish jadallikda ishlar olib borilmoqda. Ushbu chora-tadbirlar mamlakatimiz urf-odatlari qadriyatlarimizni ham bir tomondan ko'rsatib bermoqda. Yo'lni landshaft bilan uyg'unlashtirish yo'lning transport-foydalanish sifatini ta'minlashga qarshi bo'lmasligi kerak. Bu loyihalovchi uchun doimo psixologik qiyinchilik tug'dirgan. Hozirgi zamon transportining vazifasi yuk tashishni juda qisqa vaqtda amalga oshirishdir ya'ni harakatni eng qisqa yo'nalishda tashkil qilishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. I.S.Sadiqov, Q.H.Azizov, A.X.O'roqov. "Avtomobil yo'llarini obodonlashtirish va jihozlash". T. TAYI. 2018. 367 b
2. Azizov Q.X. "Yo'l harakatini tashkil etish asoslari". T. "Fan va texnologiyalar" 2009-244 b

3. ShNQ 2.05.02-2007. “Avtomobil yo‘llari. Toshkent 2007
4. MSHN 33-08 “Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish va obodonlashtirish bo‘yicha yo‘riqnoma” T. 2008.
5. MKN 23-2008 “Avtomobil yo‘llarining yo‘l belgi chiziqlari bo‘yicha ko‘rsatma” T. 2008

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УПЛОТНИТЕЛЬЯ ОТКОСОВ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ДАМБ ВРЕМЕННОГО ОРОСИТЕЛЯ.

Шомирзаев Эргаш Хурсандович (предподаватель)
Термезский государственный университет инженерии и агротехнологии

Аннотация. *В статье приведены результаты научно-исследовательских работ по оптимизации рабочих размеров уплотняющих рабочих органов дамбоуплотнителя. В качестве рабочих элементов приняты лыжевидный уплотнительный лист и конусный каток для уплотнения наружней и внутренней части дамбы временного оросителя. Уплотнительный лист скользящего рабочего органа производит уплотнение, благодаря наличию наклонной щеки и устраняет восстановление уплотненной почвы с участком.*

Ключевые слова: *командный уровень, верхний край дамбы, фракция, выпирания, уплотнительный лист, наклонные щеки, усеченный конус.*

Введение. Известно, что до настоящего времени для сельскохозяйственных культур основным способом полива остается бороздковый способ полива. Для подвода воды от постоянного канала до поливных борозд нарезают временные оросительные каналы с помощью канавокопателей. [3]. Плотность дамбы временного оросителя играет определенную роль в производстве поливных работ. Плотность грунта дамбы в определенной степени показывает ее водоудерживающую способность. Чем больше плотность грунта дамбы, тем меньше размыв. Формируемые дамбы существующими канавокопателями при нарезки временных оросителей часто размываются водой. Причиной который является на недостаточную плотность грунта дамбы, то естественно, возникает необходимость в ее увеличении уплотнением. [1]. Целью исследования является изучение процесса фильтрации (размываемость) воды в зависимости от уплотненности почвы дамбы временного оросителя. Материалы и методы. Анализ теоретических предпосылок при рытья существующими каналокопателями временных оросителей и степени уплотненности дамбы в целях уменьшение коэффициента фильтрации почвы дамб оросителей. [1,2]. Ранее проводились исследования, по

обоснование параметров уплотнителя. Однако применение в производственных опытах они не дали соответствующего результата.

Теоретические исследования для расчета основных параметров канала нарезаемых каналокопателями и дамбоуплотнителя выполнен с использованием общих законов механики. [2,3]. Результаты и обсуждение. Проведенные экспериментальные исследования показали, что состояние почвы дамбы, характеризуемое, плотностью 1,5 г/см^3 не допускает его размыва (табл. 1). Поэтому данное состояние можно считать нижним пределом уплотненности и в дальнейшем при уплотнение связанной почвы дамбы необходимо добиваться этих значений плотности. При этом естественно высота дамбы уменьшается и его значение должно обеспечить командный уровень воды.[3].

Таблица -1.

Изменение фильтрации воды в зависимости от уплотненности почвы дамбы временного оросителя

Плотность почвы дамбы, г/см^3		Скорость фильтрации воды, см/час	Случаи размыва дамбы
Внутренняя половина дамбы	Внешняя половина дамбы		
0,9	0,9	25,6	4 случая
1,2	1,2	16,3	1 случай
1,5	1,5	11,4	0
1,7	1,7	6,4	0
1,5	0,9	11,6	0
1,8	1,3	4,1	0

Кроме того, выяснилось, что в основном внутренняя половина дамбы необходимо уплотнять в большей степени по сравнению с внешней (наружной) частью его. Если внутренняя половина дамбы уплотняется более 1,8 г/см^3, то возможно внешнюю половину оставлять неуплотненным. Так, как до сих пор вопрос механизации уплотнения дамб временных оросителей не решен, работы по уплотнению дамб временных оросителей выполняют в основном вручную. Наблюдениями подтвердились что, для обеспечения заданных норм полива и командного уровня необходимо высоты дамб, а существующие каналокопатели обеспечивают за счет увеличения глубины временного оросителя, уровень для которой располагается относительно уровня дна поливных борозд ниже 0,08…0,24 м., на котором после прекращения полива остается часть воды, которая является не только чистыми потерями но и отрицательно влияет на качество междурядных обработок[1].

По этому уплотнение почвы дамбы временных оросителей внешней силой, является как наиболее активный способ сближения частиц. Исходя из

этого плотность дамбы временного оросителя играют значительную роль в производстве поливных работ и показывает ее водоудерживающую способность. Существуют разные способы увеличение плотности.

1. уплотнением;
2. добавлением песка или вяжущих материалов;
3. уменьшением размеров фракции и другие.

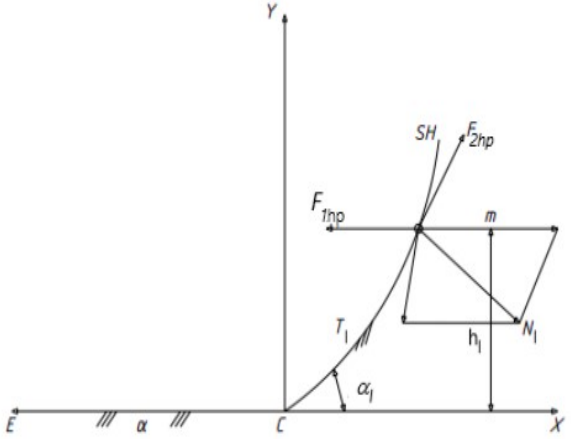


Рис 1. Схема взаимодействия уплотнительного листа с почвой дамб.

При движении уплотнительного листа по поверхности откоса дамбы происходит погружение его под действием собственного веса или силы давления догружателя (пружины) на величину $h_л$, почвенный слой толщиной $h_л$ вдавливается в тело дамбы. При этом характер воздействия уплотняющей щеки лица на комок почвы зависит от величины угла $\alpha_л$ ее наклона к горизонту и скорости движения. Условие, при котором уплотнение почвы дамбы листом производится без сдвига почвенных частиц в направлении движения. Так как только при этом условии не происходит выпирание, которое вызывает осыпание почвенных частиц на дно канала. Уплотнение без осыпания почвы на дно канала достигается тогда, когда угол, образованный вектором скорости перемещения уплотняющей поверхности и вектором нормального давления меньше угла внешнего трения почвы, при котором полностью устраняется выпирание. Этому способствует лыжевидная наружная уплотняющая часть дамбоуплотнителя которая способствует удержанию почвы после схода ее с отвала каналокопателя.

Выводы. Состояние почвы дамбы, характеризуемое, плотностью 1,5 г/см^3 не допускает его размыва и в основном необходимо в большей степени уплотнять внутренню половину дамбы временного оросителя. Для уплотнения дамбы временного оросителя выбран конический каток для уплотнения внутренней части дамбы, а для уплотнения внешней части дамбы, лыжевидная пластина с размерами: большой диаметр конусного катка 540 мм, длина лыжи 643 мм, ширина лыжи 360 мм и угол обхвата дамбы 30 градусов.

Список использованных литератур.

1. Бахрамов Ф.Х. «Обоснование параметров рабочего органа каналокопателя для нарезки временных оросителей». Диссертация на соискание степени к.т.н., город Янгиюль, Ташкентской области республики Узбекистан. Узбекский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства (УзМЭИ). 1995г.

2. Handbook of elementary matematics, mechanics and physics. – M., Akalis, 1995. 215-220 s.

3. Korn G., Korn T. Handbook of elementary matematics, for scientists and engineers. – M., Sciense. – 1990. 710-713 s.

4. Каримов М.С., Усмонов Т.У., Байзаков Т., Отамуродов Г. К определению основных параметров дамбоуплотнителя». Журнал «Агроилм». № 1. 2020 г. 79 - 81 стр.

MUHANDISLAR TAYYORLASHDA DUAL TA'LIM TAMOYILLARI ASOSIDA TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY MUAMMOLARI

Abdurahmonova Sadoqat Bahtiyor qizi (o'qituvchi)
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali

Annotatsiya: *Muhandislar tayyorlash jarayonida dual ta'lim tamoyillari asosida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishning nazariy muammolari tahlil etilgan. Zamonaviy innovatsion iqtisodiyot va texnologik yangilanishlar sharoitida muhandislarning kasbiy faoliyati ilmiy izlanish, tahliliy fikrlash va muammoli vaziyatlarga kreativ yechim topish ko'nikmalarini talab etadi. Shu sababli oliy ta'lim tizimida bo'lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Dual ta'lim modelining nazariy asoslari, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining mazmun-mohiyati hamda tadqiqotchilik faoliyatini shakllantirishga ta'sir etuvchi omillar yoritilgan. "Elektrotexnika va elektronika asoslari" fani misolida tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirishda loyiha asosida o'qitish, muammoli vaziyatli topshiriqlar va amaliy tajriba ishlari muhim metodik vosita ekanligi asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *dual ta'lim, muhandislik ta'limi, tadqiqotchilik kompetensiyasi, kompetensiyaviy yondashuv, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasi, kasbiy tayyorgarlik, pedagogik metodika.*

Kirish. Zamonaviy texnologik taraqqiyot, sanoatning raqamli transformatsiyasi hamda innovatsion iqtisodiyot sharoitida muhandislik faoliyatining mazmuni tubdan o'zgarib bormoqda. Bugungi muhandis nafaqat texnik jarayonlarni boshqaruvchi

mutaxassis, balki ilmiy-tadqiqot olib boruvchi, muammoli vaziyatlarni tahlil qiluvchi va innovatsion yechimlar ishlab chiquvchi subyekt sifatida namoyon bo‘lmoqda. Shu bois oliy ta’lim tizimida muhandislarni tayyorlash jarayonida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish dolzarb pedagogik muammolardan biri hisoblanadi. An’anaviy o‘qitish modeli ko‘proq nazariy bilimlarni uzatishga yo‘naltirilgan bo‘lib, talabalarning mustaqil ilmiy izlanish olib borish, real ishlab chiqarish muammolarini tahlil qilish va amaliy tajriba o‘tkazish ko‘nikmalarini yetarli darajada rivojlantira olmaydi. Natijada bitiruvchilarning kasbiy moslashuvchanligi va innovatsion salohiyati past darajada shakllanadi.

Shu nuqtai nazardan, dual ta’lim tamoyillari asosida muhandislar tayyorlash jarayonini qayta ko‘rib chiqish, ayniqsa tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishning nazariy asoslarini aniqlash va mavjud muammolarni tahlil qilish zarurati yuzaga kelmoqda.

Nazariy asoslar va mavjud muammolar tahlili

Bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish masalasi kasbiy pedagogika, kompetensiyaviy yondashuv hamda faoliyat nazariyasi bilan uzviy bog‘liqdir. Tadqiqotchilik kompetensiyasi deganda muammoni aniqlash, ilmiy faraz ilgari surish, tajriba o‘tkazish, natijalarni tahlil qilish va xulosalar chiqarish ko‘nikmalarining integratsiyalashgan tizimi tushuniladi. Muhandislik ta’limida ushbu kompetensiya kasbiy tayyorgarlikning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Dual ta’lim tamoyillari nazariy jihatdan ta’lim va ishlab chiqarishning o‘zaro integratsiyasiga asoslanadi. Mazkur modelda bilim olish jarayoni real amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashadi, bu esa talabaning nazariy bilimini amaliyotda sinab ko‘rish hamda mustaqil tahlil qilish imkonini yaratadi. Xalqaro tajribada, xususan Germaniya ta’lim tizimida dual model talabalarni real ishlab chiqarish muhitiga jalb etish orqali kasbiy va tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qilmoqda. Muhandislarni tayorlashda dual ta’lim tamoyillari asosida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishning nazariy asoslari mavjud bo‘lsa-da, ularni tizimli metodik modelga aylantirish hamda amaliyotga samarali joriy etish dolzarb ilmiy muammo bo‘lib qolmoqda.

Metodik yondashuv va taklif etilayotgan model

Yuqorida tahlil qilingan nazariy muammolarni bartaraf etish maqsadida bo‘lajak muhandislarning tadqiqotchilik kompetensiyasini dual ta’lim tamoyillari asosida shakllantirishning metodik modeli ishlab chiqildi. Mazkur model “Elektrotexnika va elektronika asoslari” fani doirasida sinovdan o‘tkazildi va u nazariya hamda ishlab chiqarish amaliyotining integratsiyasiga asoslandi.

Taklif etilayotgan metodik yondashuv quyidagi tarkibiy komponentlarni o‘z ichiga oladi:

1. Maqsadli komponent
2. Mazmuniy komponent
3. Faoliyat komponenti
4. Baholash komponenti

Tadqiqotchilik kompetensiyasini aniqlash uchun an'anaviy test nazorati bilan bir qatorda loyiha himoyasi, amaliy tajriba natijalari, muammoni hal qilish jarayonining mantiqiy asoslanganligi va mustaqillik darajasi mezon sifatida belgilandi. Tajriba-sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, dual ta'lim asosida tashkil etilgan guruhda talabalar muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish, tajriba o'tkazish va natijalarni asoslash ko'nikmalarini ancha samarali egalladi. Tadqiqotchilik kompetensiyasi ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'ldi. Mazkur metodik modelning ustunligi shundaki, u nazariya va amaliyot o'rtasidagi uzilishni kamaytiradi, talabalarni faol o'quv subyektiga aylantiradi hamda kasbiy tayyorgarlikni ilmiy-tadqiqot faoliyati bilan uyg'unlashtiradi. Bu esa muhandislik ta'limining sifat ko'rsatkichlarini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Muhandislar tayyorlash jarayonida dual ta'lim tamoyillari asosida tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirish zamonaviy oliy ta'lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, an'anaviy o'qitish modeli talabalarni nazariy bilim bilan ta'minlasa-da, ularning mustaqil ilmiy izlanish olib borish, real ishlab chiqarish muammolarini tahlil qilish va innovatsion yechimlar ishlab chiqish ko'nikmalarini to'liq rivojlantira olmaydi.

Dual ta'lim asosida ishlab chiqilgan metodik model esa nazariya va amaliyotni integratsiyalash orqali talabalarning tadqiqotchilik faoliyatini faollashtirdi. Xususan, "Elektrotexnika va elektronika asoslari" fanida muammoli vazifalar, loyiha ishlari va tajriba elementlarini joriy etish orqali talabalar ilmiy fikrlash, tahliliy yondashuv va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalarini samarali shakllantirdi. Dual ta'lim tamoyillari asosida muhandislar tayyorlash nafaqat kasbiy tayyorgarlik sifatini oshiradi, balki ularni innovatsion faoliyatga tayyor, raqobatbardosh va ilmiy salohiyatga ega mutaxassis sifatida shakllantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avliyakulov N.H. Kasbiy pedagogika asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 256 b.
2. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'qituvchi, 2012. – 240 b.
3. Amirov S.F., Yoqubov M.S., Jabborov N.G. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. 2-qism. – Toshkent: O'zbekiston, 2007. – 128 b.

4. Muslimov N.A. Kasb ta’limi o‘qituvchilarini kasbiy shakllantirish nazariyasi va metodikasi. – Toshkent: Fan, 2013. – 320 b.
5. Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006. – 260 b.
6. Xodjayev B.X. Umumiy pedagogika nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Sano-standart, 2017. – 416 b.
7. Yuldashev J.G‘., Usmonov S.A. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: O‘qituvchi, 2004. – 192 b.

KLASTERLI YONDASHUV VA MUHANDIS TA'LIMI

Turdiyev Urol Shokir o‘g‘li (v.b. dotsenti, PhD)
Toshkent kimyo-texnologiya instituti

***Annotatsiya**: Tadqiqotda fizikadan laboratoriyalar klasterini tashkil etish asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetentsiyasini shakllantirish metodikasi ishlab chiqildi. Ilmiy yangiligi: mustahkamlik, barqarorlik, sinergiya tamoyillari asosida nazariy aspektlarni ochib berish; strategiya-faoliyat-tahlil-korreksiya bosqichlarida individual yo'nalganlikda fizik masalarni qo'llashga asoslangan model; sinergetik impulsni maqbullashtiruvchi baholash mezonlari. Pedagogik tajriba-sinov (N=459, 2020-2023) natijalariga ko'ra, tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan 11% yuqori samaradorlik erishildi (Student t-testi, p<0,05). Klasterli yondashuv muhandis ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.*

***Kalit so'zlar:** klasterli yondashuv, muhandis ta'limi, tadqiqotchilik kompetensiyasi, laboratoriyalar klasteri, fizika o'qitish, pedagogik tajriba-sinov, ta'lim sifati.*

Zamonaviy jamiyatning iqtisodiy rivojlanishi va texnologik yangilanishlari oliy ta'lim tizimidan, xususan muhandis ta'limidan yangi talablarni qo'ymoqda. Raqobatbardosh, izlanuvchan, ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyor mutaxassis tayyorlash bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Bu esa ta'lim jarayonida an'anaviy yondashuvlardan tashqari, klasterli yondashuv kabi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash zaruratini tug'diradi. Klasterli yondashuv ta'lim, fan va ishlab chiqarish o'rtasidagi integratsiyani ta'minlovchi samarali mexanizm hisoblanadi. Uning mohiyati geografik jihatdan yaqin joylashgan, o'zaro bog'liq ta'lim muassasalari, ilmiy-tadqiqot institutlari va sanoat korxonalari o'rtasidagi hamkorlikni rivojlantirishdan iborat. Ta'lim klasterlari mustahkamlik, barqarorlik, sinergiya va integratsiya tamoyillari asosida faoliyat yuritadi va bitiruvchilarning kasbiy tayyorgarligini amaliyot talablariga mos ravishda shakllantirishga imkon beradi. Tadqiqotimizda fizikadan, xususan yarimo'tkazgichlar fizikasi fanidan laboratoriyalar klasterini tashkil etish asosida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasini

shakllantirish metodikasi ishlab chiqildi. Tadqiqotning predmeti fizikadan laboratoriyalar klasterini tashkil etish asosida talabalarni tadqiqotchilik kompetensiyasini shakllantirishning mazmuni, shakli, metod va vositalari tashkil etdi. Ishlab chiqilgan metodik tizim quyidagi asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi: maqsadli (talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasini rivojlantirish), mazmunli (nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar va ilmiy-tadqiqot faoliyati tajribasi), jarayonli (seminarlar, laboratoriya mashg'ulotlari, loyiha ishlari, portfolio), baholovchi-natijaviy (uch darajali baholash tizimi: yuqori, o'rta, past). Pedagogik tajriba-sinov ishlari Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali, Shahrisabz filiali va asosiy institutida 2020-2023 yillarda o'tkazildi. Tajribada 239 nafar talaba (tajriba guruhi) va 220 nafar talaba (nazorat guruhi) ishtirok etdi. Matematik-statistik tahlil (Student t-testi) natijalariga ko'ra, tajriba guruhida talabalarning tadqiqotchilik kompetensiyasi shakllanganlik darajasi nazorat guruhiga nisbatan 11% yuqori bo'ldi ($\eta = 1{,}11067$; $p < 0{,}05$). Klasterli yondashuv asosida tashkil etilgan laboratoriyalar tizimi talabalarni haqiqiy ilmiy-tadqiqot faoliyatiga jalb qilish, ularning mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish va ijodiy yondashuv qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu esa zamonaviy muhandis ta'limining sifatini tubdan oshiradi va xalqaro mehnat bozorida raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga zamin yaratadi.

Xulosa

Klasterli yondashuv asosida tashkil etilgan laboratoriyalar klasteri texnika OTM talabalarining tadqiqotchilik kompetentsiyasini samarali shakllantirish vositalaridan biri ekanligi, muhandis ta'limi sifatini oshirishga xizmat qilishi ta'kidlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. – Qabul qilingan: 2020 yil 23 sentabr. – 637-son. – [Elektron resurs]. – URL: https://lex.uz/docs/5013007
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son Farmoni. – [Elektron resurs]. – URL: https://lex.uz/docs/3107036
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-sonli "Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori. – [Elektron resurs]. – URL: https://lex.uz/docs/3765586

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi "Oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmoni. – [Elektron resurs]. – URL: https://lex.uz/docs/4545884
5. Mirzahmedov B., G'ofurov N., Ibragimov B., Sagatova G. Fizika o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2002. – 320 b.

MAXSUS FANLARNI O‘QITISHDA “REZYUME” METODIDAN FOYDALANISH USULLARI BILAN TALABALARNI TANISHTIRISH

Amanova Nozima Shavkatovna (o‘qituvchi)
Qoraxonova Dilnoza G‘ofur qizi (talaba)
Qo‘shoqov Baxtiyor Kenja o‘g‘li (talaba)
Termiz Davlat Muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Hozirgi kunda oliy ta’lim muassasalarida maxsus fanlarni o’qitishda ko’pgina zamonaviy pedagogik texnologiyalar qo’llanib kelinmoqda. Ushbu maqolada “Rezyume” pedagogik texnologiyasining afzalliklari uni qo’llanish tartibi, qo’llashda talab etiladigan qonun qoidalar va ushbu texnologiyadan samarali foydalanish yo’riqnomasi keltirilgan. Shuningdek, “Rezyume” pedagogik texnologiyasini amalda oliy ta’lim bosqich talabalariga qo’llash jarayoni tasvirlab berilgan.*

Kalit so’zlar: *texnologiya, faollik, ko’rgazmalilik, tushunarlilik, ilmiylik, bilimlarni qo’llash, natijalarni mustahkamlash.*

KIRISH

Bizga ma’lumki, bugungi kunda rivojlanib borayotgan mamlaktimizda ta’lim sohasiga bo’lgan e’tiborning o’rni beqiyosdir.Shu jumladan,oliy ta’lim muassasalarida ,maxsus fanlarni o’qitishda ta’lim texnologiyalardan foydalangan holda mashg’ulotlar olib borish, qolaversa, xorijiy pedagogik texnologiyalardan foydalanish zamonamizning ustuvor yo’nalishlariga aylanib, imkoniyatlar eshiklarini keng ochmoqda. Maxsus fanlarni o’qitishda yangi innavatsion texnologiyalardan foydalanib, dars-mashg’ulotlarni olib borishda samarali natijalarga erishilmoqda.

ASOSIY QISM

Darhaqiqat, ta’lim borasida so’z borar ekan, birinchi o’rinda ta’lim tamoyillariga to’xtalamiz; ta’lim tamoyillari bu - pedagogning faoliyatini va talabalar tomonidan ilmiy bilimlarning o’zlashtirilishi tegishli ko’nikma va malakalar hosil qilishning asosiy qonun va yo’l yo’riqlarini o’z ichiga oladi. Ko’p yillik izlanishlar natijasida aslida pedagogikada umumiy tamoyillar ishlab chiqilgan;

- onglilik va faollik tamoyili - bilimni talabalar tomonidan ongli ravishda va faol qatnashib egallashlik;

- ko'rgazmalilik tamoyili - "yuz marotaba eshitgandan bir marotaba ko'rgan afzal" tamyilidan kelib chiqib,bilim berishda turli tuman ko'rgazmali qurollardan foydalanish;
- mustahkamlilik – bilimni tushunarli tilda qayta - qayta takrorlash yo'li bilan berish;
- tushunarlilik – bilimni hammaga tushunarli va hammabop qilib berish;
- ilmiylik - bilimni talabalrga avvaldan mavjud bilimlarga asoslanib va ulardan kelib chiqqan holda berish;
- nazariya va amaliyot birligi - bilim berishda nazariy bilimlarning amaliyotda ishlashini, ya'ni uni hayot bilan, amaliyot bilan bog'likligini ko'rsatib berish.

Ta'lim tamoyillari bilan tanishib chiqar ekanmiz, bunda eng samarali ta'lim uchun pedagogik texnologiyalarni ta'lim jarayonida qo'llashni taqozo etadi.[1]

MUHOKAMALAR Pedagogik texnologiya - bu kafolatli ta'lim tarbiya maqsadga erishish bilan ahamiyatli va dolzarbdir.Shuning uchun maqsadning aniqligi unga mos mazmun, maqsadga bosqichma-bosqich erishishda tarbiyalanuvchining tarbiyachi faoliyatining uyg'unligi pedagogik texnologiyaning talablaridan hisoblanadi.Hozirgi vaqtda dars o'tishdan asosiy maqsad tayyor bilimni o'zlashtirish emas, eng asosiysi talabalarning intelektual qobiliyatlarini rivojlantirish , mustaqil tanlash va qaror qabul qilish ko'nikmasini shakllantirishdir.Bu maqsadni amalga oshirish ko'p jihatdan dars o'tish metodlarini tanlashga bog'liq.[3]

Darhaqiqat, Respublikamiz oliy ta'lim muassasalarida bugungi kunda ta'lim texnologiyalaridan maxsus fanlarni o'qitishda "Rezyume" metodi keng qo'llanilib kelmoqda. Ushbu texnologiya murakkab, ko'p tarmoqli,mumkin qadar muammoli mavzularni o'rganishga qaratilgan hisoblanadi. Texnologiyaning mohiyati shundan iboratki, bunda bir yo'la mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha axborot beriladi. Ayni paytda ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan, ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik va kamchiliklari, foyda va zararlari belgilanadi(1-ilova).[2]

Texnolagiyaning maqsadi: Talaba (yoki o'quvchi)larni erkin, tanqidiy fikrlashga, jamoa bo'lib ishlashga, izlashga, fikrlarni jamlab taqqoslash uslubi yordamida mavzudan kelib chiqqan holda uning muammosini yechimini topishga hamda kerakli xulosa yoki qaror qabul qilishga, jamoaga o'z fikri bilan ta'sir o'tkazishga, uni ma'qullashga, shuningdek berilgan muammoni yechishda, mavzuga umumiy tushuncha berishda o'tilgan mavzulvrrdan egallagan bilimlarni qo'llay olishga o'rgatadi.[4]

TAHLIL NATIJA Texnologiyaning qo'llanishi**:** Ma'ruza darslarida (imkoniyat va sharoit bo'lsa), seminar, amaliy va labaratoriya mashg'ulotlarida yakka (yoki kichik guruhlar ajratilgan) tartibda o'tkazish, shuningdek, uyga vazifa berishda ham qo'llash mumkin.

1-ilova:

Savolnoma	
Ijobiy natija	**Salbiy natija**
Baholash:	

Bugungi kunda “Rezyume” texnologiyasini qo’llashda misol qilib, Avtomobil yo’llari muhandisligi fakultetini olishimiz mumkin. Ushbu texnologiya “avtomobil yo’llarini ekspluatatsiya qilish” fanida qo’lllanildi va yaxshi samara berganligi sababli universitet miqyosida qo’llanilib kelmoqda.Ushbu texnologiyaning samarasi shundan iborat bo’ldiki, talabalarni uyga vazifalarni bajarishda qolaversa, ma’ruza, seminar darslarida aktiv faol ishtroki,mavzu borasida shaxsan ijobiy va salbiy fikrlarini bayon etishda har tomonlama mavzuning maqsad-mazmunini anglab yetish imkonini berdi.

“Rezyume” texnologiyasini qo’llash tartibi:

- Dars jarayonida yangi mavzu o’qituvchi tomonidan tushuntirib beriladi;
- talabalarga o’qituvchi tomonidan tayyorlangan yangi mavzuga doir tarqatma savollar (1-ilova) har bir talabaga beriladi;(bundan ko’zlangan maqsad yangi mavzuni talaba qay darajada tushunib yetganligini bilib olish);
- talaba savolning javobini ijobiy va salbiy tomonlarini yozgan holda javob berishi lozim bo’ladi (bunda ko’zlangan maqsad talabaning mavzuga doir fikr mulohazalarini ijobiy hamda salbiy tomonlarini bilib olish);
- nihoyat so’nggi bosqichda talaba o’qituvchi tomonidan baholanadi;

“Rezyume” texnologiyasini qo’llashda baholash me’zoni:

- “5” baho - talaba berilgan savolga to’liq yetarlicha javob yozishi ;
- “4” baho – talaba berilgan savolga javobni deyarli to’g’ri yozishi ;
- “3” baho – talaba berilgan savolga javobni no’to’g’ri yozishi ;
- “2” baho – talaba berilgan savolga javob yozolmaganligi ;

Dars jarayonida talabalarga “Avtomobil yo’lllarini ekspluatatsiya qilish fanining maqsad va vazifalari” mavzusi bo’yicha tushunchalar berildi hamda talabalarga savol tarqatmalar tarqatildi (bunda 10 minut vaqt bilan chegaralandi).Talabalar chegaralangan vaqt mobaynida savollarga javobni salbiy va ijobiy tomonlarini yoritib yozishdi.Nihoyat o’qituvchi tomonidan talabalar o’zaro fikr yuritib yetarlicha baholanishdi.Bundan ko’rinib turibdiki olingan natija talabaning fikrlash qobilyatini ravon qilishga, masalaning ijobiy va salbiy tomonlarini yechishda samarali ekanligini bildirdi.[7]

Xulosa shundan iboratki, oliy ta'lim muassasalarida dars jarayonida mavzularni yoritishda "Rezyume" texnologiyasini qo'llash ijobiy sog'lom muhitni yaratish, talabalarning dunyoqarashi, tafakkuri, mustaqil mushohada qilish va xulosalar chiqarish qobiliyatlarini rivojlantirishga zamin yaratadi. Qolaversa, mavzuning ijobiy hamda salbiy tomonlarini bilishda o'z ifodasini ko'rsatadi. O'qituvchi tomonidan kafolatlangan natijaga erishish ko'zda tutiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1 D. Tojiboyeva, A. Yo'ldoshev. Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi. Darslik. T.: «Aloqachi», 2009, 568 bet.
2 Q.H. Azizov "Maxsus fanlarni o'qitish metodikasi". O'quv qo'llanma. TAYLQEI. Toshkent 2019
3 B.M.Boboqulov, A.B.Mirzaxodjayev, S.B.Sharipov «MAXSUS FANLARNI O'QITISH METODIKASI» fanidan o'quv qo'llanma 2022
4 Ishmuhamedov R. Yuldashev M. Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar. T.: 2013. 35-bet.
5 Texnik fanlarni o'qitishda pedagogik texnologiyalarning o'rni N.Amanova Sh.Turdiyev (maqola) "Farg'ona vodiysida xavfsiz harakatlanishni ta'minlash muammo va yechimlar" mavzusidagi zalqaro ilmiy-amaliy konferentsiya materiallari to'plami 2024.

PEDAGOGIK MAHORATNI RIVOJLANTIRISHDA KONSTRUKTIVIZM YONDASHUVI

Eshonqulova Mushtari Abdurashidovna (mustaqil tadqiqotchi)
Termiz Davlat Pedagogika Instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada pedagogik mahoratni rivojlantirishda konstruktivizm yondashuvining nazariy va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Maqolada pedagogning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishda konstruktivistik metodlarning o'rni, ta'lim jarayonini interfaol tashkil etish usullari hamda o'qituvchi va talaba o'rtasidagi hamkorlikning ahamiyati yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *pedagogik mahorat, konstruktivizm yondashuvi, ta'lim jarayoni, interfaol metodlar, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, o'qituvchi kompetensiyasi.*

Bugungi kunda jamiyat taraqqiyoti, fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimi oldiga yangi va dolzarb vazifalarni qo'ymoqda. Zamonaviy ta'lim jarayonida faqatgina nazariy bilimlarni yetkazish yetarli bo'lmay, balki talabalarda mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish, tanqidiy tahlil qilish hamda ijodiy yondashuv kabi muhim kompetensiyalarni shakllantirish zarur bo'lib bormoqda. Shu sababli ta'lim tizimida pedagogning roli tobora ortib, undan yuqori darajadagi pedagogik mahorat, kasbiy kompetensiya va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni

samarali qo‘llay olish talab etilmoqda. Pedagogik faoliyatning samaradorligi ko‘p jihatdan o‘qituvchining bilim, ko‘nikma va tajribasi bilan bir qatorda, uning pedagogik jarayonni to‘g‘ri tashkil etish qobiliyatiga ham bog‘liqdir.

Pedagogik mahorat – bu o‘qituvchining ta’lim jarayonini puxta rejalashtira olishi, o‘quvchilar yoki talabalarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda samarali o‘qitish usullarini tanlay bilishi, shuningdek, ta’lim jarayonida innovatsion yondashuvlardan foydalanish orqali yuqori natijalarga erisha olish qobiliyatidir. Pedagogik mahorat o‘qituvchining kasbiy faoliyatidagi eng muhim omillardan biri bo‘lib, u ta’lim sifati va samaradorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Shu bois pedagogik mahoratni rivojlantirish masalasi pedagogika fanining dolzarb muammolaridan biri sifatida e’tirof etilmoqda.

So‘nggi yillarda ta’lim jarayonini takomillashtirishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar, xususan, konstruktivizm yondashuvi keng qo‘llanilmoqda. Konstruktivizm nazariyasiga ko‘ra, bilimlar tayyor holda berilmaydi, balki o‘quvchi yoki talabaning faol bilish jarayoni orqali shakllanadi. Ya’ni, ta’lim jarayonida o‘quvchi bilimni mustaqil ravishda izlab topadi, tahlil qiladi va o‘z tajribasi asosida uni shakllantiradi. Bunday yondashuv ta’lim jarayonida o‘quvchining faolligini oshiradi, uning mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish hamda yangi g‘oyalar yaratish qobiliyatini rivojlantiradi.

Konstruktivizm yondashuvi pedagogik faoliyatni tashkil etishda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuv o‘qituvchining rolini an’anaviy bilim beruvchidan ko‘ra ko‘proq yo‘naltiruvchi, maslahatchi va hamkor sifatida namoyon etadi. O‘qituvchi ta’lim jarayonida muammoli vaziyatlar yaratadi, talabalarning mustaqil izlanishlarini rag‘batlantiradi hamda ularning bilimni chuqurroq o‘zlashtirishiga yordam beradi. Natijada ta’lim jarayoni yanada interfaol, samarali va talaba markazli tus oladi.

Shuningdek, konstruktivizm yondashuvi pedagogik mahoratni rivojlantirishda muhim vosita hisoblanadi. Bu yondashuv o‘qituvchidan ta’lim jarayonini kreativ tashkil etishni, interfaol metodlardan foydalanishni, talabalar bilan samarali muloqot o‘rnatishni hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llashni talab qiladi. Shu orqali pedagog o‘zining kasbiy kompetensiyasini muntazam rivojlantirib boradi va ta’lim jarayonining samaradorligini oshirishga erishadi.

Pedagogik mahoratni rivojlantirish va ta’lim jarayonini samarali tashkil etish masalalari ko‘plab rus pedagog olimlari tomonidan keng o‘rganilgan. Ularning ilmiy qarashlarida o‘qituvchining kasbiy kompetensiyasi, ta’lim jarayonida talaba faolligini oshirish, hamkorlik asosida o‘qitish hamda bilimlarni faol o‘zlashtirish masalalari muhim o‘rin egallaydi. Ushbu g‘oyalar konstruktivizm yondashuvining asosiy tamoyillari bilan hamohangdir.

Rus pedagogika fanining yetuk namoyandalaridan biri bo‘lgan **V.A.Slastenin** o‘z tadqiqotlarida pedagogik mahoratni o‘qituvchining kasbiy faoliyatini samarali tashkil etish, pedagogik vaziyatlarni to‘g‘ri baholash va ta’lim jarayonini ijodiy yondashuv asosida boshqarish qobiliyati sifatida ta’riflagan. Uning fikricha, pedagogik mahoratning rivojlanishi o‘qituvchining nazariy bilimlari bilan bir qatorda amaliy faoliyatdagi tajribasi va innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llay olishiga ham bog‘liqdir. Slastenin ta’lim jarayonida talaba shaxsini rivojlantirishga yo‘naltirilgan yondashuvlarni qo‘llash zarurligini alohida ta’kidlagan.

Shuningdek, rus psixologi va pedagogi **L.S.Vygotskiy**ning ilmiy qarashlari ham zamonaviy konstruktivistik ta’lim nazariyalariga katta ta’sir ko‘rsatgan. Uning “yaqin rivojlanish zonasi” nazariyasiga ko‘ra, o‘quvchilar bilimni mustaqil faoliyat va o‘qituvchi bilan hamkorlik jarayonida samarali o‘zlashtiradilar. Vygotskiy ta’lim jarayonida ijtimoiy muhit, muloqot va hamkorlikning muhim ahamiyatga ega ekanligini ta’kidlab, bilimlar faol o‘zlashtirish jarayonida shakllanishini ilmiy asoslab bergan.

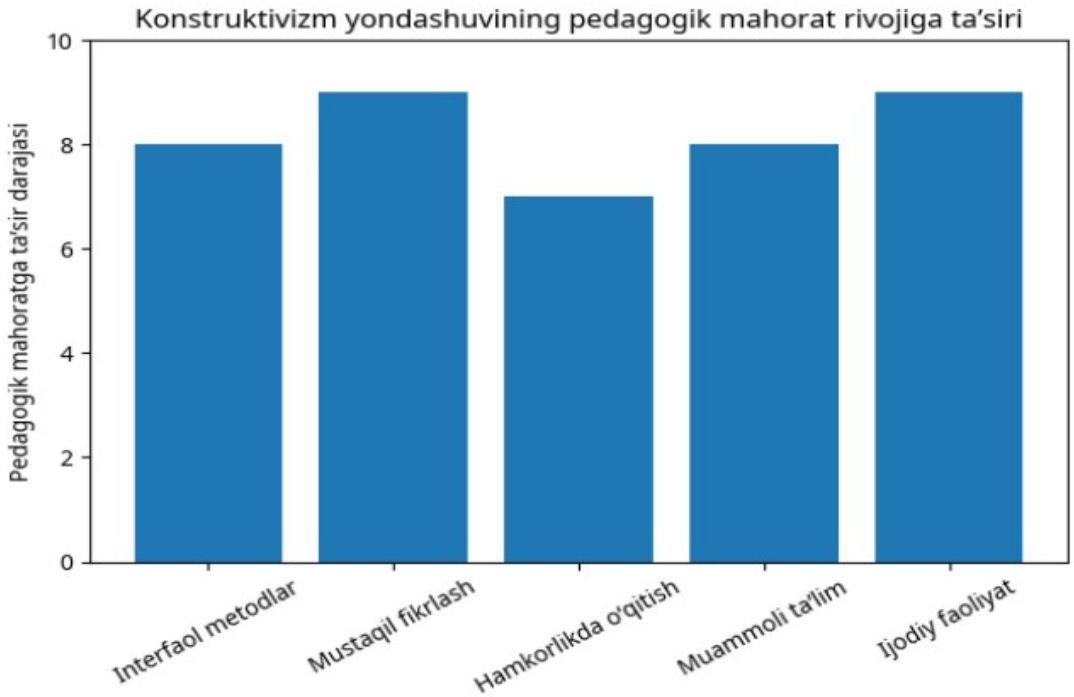
Pedagogik faoliyatni tashkil etish va ta’lim jarayonini rivojlantirish masalalari **A.V.Xutorskiy**ning ilmiy tadqiqotlarida ham keng yoritilgan. Olim kompetensiyaviy yondashuv asosida ta’lim jarayonini tashkil etish zarurligini ta’kidlab, o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi va ijodiy faoliyatini rivojlantirishga qaratilgan metodlarni taklif etadi. Uning fikricha, o‘quv jarayonida talabaning faol ishtiroki va mustaqil izlanishlari ta’lim samaradorligini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

Bundan tashqari, rus pedagog olimi **I.Ya.Lerner** ta’lim mazmunini tashkil etish hamda o‘quvchilarning ijodiy faoliyatini rivojlantirish masalalariga alohida e’tibor qaratgan. Uning ilmiy ishlarida muammoli ta’lim, tadqiqotga asoslangan o‘qitish hamda o‘quvchilarning mustaqil bilim olish jarayonini tashkil etish masalalari keng yoritilgan. Lernerning fikricha, o‘qitish jarayoni faqat tayyor bilimlarni berish bilan cheklanib qolmasdan, balki o‘quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirishga qaratilgan bo‘lishi kerak.

Shu bilan birga, **P.I. Pidkasistiy** o‘z ilmiy tadqiqotlarida ta’lim jarayonini interfaol usullar asosida tashkil etishning pedagogik ahamiyatini ta’kidlagan. Uning fikricha, o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi samarali hamkorlik, muloqot va faol o‘qitish metodlari o‘quvchilarning bilimlarni chuqur o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. Bu esa o‘qituvchining pedagogik mahoratini rivojlantirish bilan birga, ta’lim jarayonining samaradorligini ham oshiradi.

Yuqoridagi rus olimlarining ilmiy qarashlari shuni ko‘rsatadiki, pedagogik mahoratni rivojlantirishda talaba faolligiga asoslangan, muammoli vaziyatlar yaratishga qaratilgan hamda hamkorlikka asoslangan ta’lim yondashuvlari muhim ahamiyat kasb etadi. Bu g‘oyalar konstruktivizm yondashuvi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, ta’lim jarayonida o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish,

bilimlarni faol o‘zlashtirish hamda pedagogik jarayonni yanada samarali tashkil etishga xizmat qiladi.



1-rasm. Konstruktivizm yondashuvining pedagogik mahorat rivojiga ta’siri

1-rasmda quyidagi omillar ko‘rsatilgan:

- Interfaol metodlar
- Mustaqil fikrlash
- Hamkorlikda o‘qitish
- Muammoli ta’lim
- Ijodiy faoliyat

Bu omillar konstruktivizm asosida ta’lim tashkil etilganda **o‘qituvchining pedagogik mahoratini rivojlantirishga qanday ta’sir qilishini** vizual tarzda ko‘rsatadi.

Tadqiqot jarayonida pedagogik mahoratni rivojlantirishda konstruktivizm yondashuvining samaradorligi tahlil qilindi. O‘rganishlar shuni ko‘rsatdiki, konstruktivizm asosida tashkil etilgan ta’lim jarayonida talabalar faol ishtirok etadi, mustaqil fikrlashga undaladi hamda bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bunday yondashuv o‘qituvchining pedagogik faoliyatini yanada samarali tashkil etishiga yordam beradi hamda uning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, konstruktivistik yondashuvni ta’lim jarayoniga joriy etish o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytiradi, dars jarayonining interfaolligini oshiradi va talabalarning bilim olishga bo‘lgan qiziqishini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, muammoli vaziyatlar yaratish, guruhlarda ishlash,

interfaol metodlardan foydalanish hamda mustaqil izlanishga asoslangan mashg‘ulotlar talabalarning ijodiy va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, o‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, konstruktivizm yondashuvi asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar pedagogning pedagogik mahoratini rivojlantirishga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. O‘qituvchi dars jarayonida yangi pedagogik metodlar va innovatsion texnologiyalardan foydalanish orqali ta’limni samarali tashkil etadi, talabalarning individual xususiyatlarini hisobga oladi hamda ularning faol ishtirokini ta’minlaydi. Natijada ta’lim jarayoni yanada samarali va natijador bo‘lib, o‘quvchilarning bilim darajasi hamda o‘quv faoliyati sifat jihatdan oshadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari konstruktivizm yondashuvi pedagogik mahoratni rivojlantirishda muhim pedagogik omil ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu yondashuv asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘qituvchining kasbiy faoliyatini takomillashtirishga, talabalarning mustaqil va ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga hamda ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda shuni ta’kidlash kerakki, pedagogik mahoratni rivojlantirishda konstruktivizm yondashuvi nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko‘nikmalarni ham shakllantirishga xizmat qiladi. Shu sababli ushbu yondashuv zamonaviy ta’lim tizimida pedagoglarning kasbiy kompetensiyasini oshirish va ta’lim sifatini yaxshilash bo‘yicha samarali vosita sifatida qaraladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Сластенин В.А. *Педагогическая компетентность учителя: теория и практика*. – Москва: Просвещение, 2010. – 256 с.

2. Выготский Л.С. *Психология развития человека.* – Москва: Издательство Академии педагогических наук, 1984. – 312 с.

3. Хуторский А.В. *Компетентностный подход в образовании: теория и практика*. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 288 с.

4. Лернер И.Я. *Проблемное обучение и творческая деятельность учащихся*. – Москва: Наука, 1990. – 224 с.

MILLIY LIBOSLARNI ZAMONAVIY DIZAYN ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISHDA MUHANDISLIK YONDASHUVLARI VA ULARNI TA’LIM JARAYONIDA QO‘LLASH

To‘xtayeva Barchinoy *(o‘qituvchi)*

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Bu maqolamda milliy liboslarni zamonaviy dizaynlar asosida takomillashtirishda muhandislik yondashuvlarining o‘rni va ahamiyati tahlil*

qilingan. Tadqiqot davomida kiyimlar konstruktsiyasi, materiallar tanlash, texnologik jarayonlarni optimallashtirish hamda ergonomik yondashuvlarning milliy liboslarni modernizatsiya qilishdagi roli o‘rganildi. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar, jumladan, kompyuterda modellashtirish tizimlarining qo‘llanilishi natijasida dizayn va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlari asoslab berildi.

Maqolada milliylik va zamonaviylik uyg‘unligini ta’minlash, qulay va funksional liboslar yaratishning muhim jihatlari yoritilgan. Bundan tashqari, muhandislik yondashuvlarini ta’lim jarayoniga joriy etish orqali talabalar bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish, innovatsion fikrlashni shakllantirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga asoslanib, milliy liboslarni takomillashtirish va ularni o‘qitish tizimini rivojlantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *milliy libos, zamonaviy dizayn, muhandislik yondashuvi, tikuvchilik texnologiyasi, CAD tizimlari, ergonomika, ta’lim jarayoni, innovatsiya.*

Kirish. XXI asrda rivojlanib borayotgan bir davrda milliy madaniy merosni asrab-avaylash va uni zamonaviy talablarga mos holda yaratish va takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Milliy liboslar xalqning tarixiy, estetik va madaniy qadriyatlarini o‘zida aks ettiruvchi muhim unsur hisoblanadi. Shu bilan birga, zamonaviy hayot tarzida ushbu liboslardan keng foydalanish ularning dizayni, qulayligi va ixchamligiga bog‘liq.

Hozirgi kunda milliy liboslarni zamonaviylashtirish jarayoni faqat dizayn bilan cheklanib qolmay, balki muhandislik yondashuvlari asosida takomillashtirishni talab etadi. Ya’ni, kiyim konstruktsiyasi, material tanlash, texnologik jarayonlarni optimallashtirish kabi omillar muhim rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, ushbu jarayonlarni ta’lim tizimiga joriy etish orqali kelajak mutaxassislarini zamonaviy bilim va ko‘nikmalar bilan ta’minlash zarur.

Mazkur maqolaning maqsadi – milliy liboslarni zamonaviy dizayn asosida takomillashtirishda muhandislik yondashuvlarini tahlil qilish hamda ularni ta’lim jarayonida qo‘llash usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Muhokamalar: Tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

Tahliliy metod – milliy liboslarning an’anaviy va zamonaviy holati o‘rganildi

Taqqoslash metodi – turli dizayn va konstruktsiyalar o‘zaro solishtirildi

Muhandislik loyihalash metodi – kiyim konstruktsiyasini optimallashtirish yo‘llari ishlab chiqildi

Pedagogik kuzatuv metodi – ta’lim jarayonida yangi yondashuvlarning samaradorligi baholandi

Shuningdek, tikuvchilik sohasida qo‘llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar, jumladan, kompyuter dasturlari orqali loyihalash, materiallar tahlili va ergonomik yondashuvlar asosida ilmiy natijalar shakllantirildi. Olingan natijalar shuni

ko‘rsatadiki, milliy liboslarni zamonaviylashtirish jarayoni kompleks yondashuvni talab qiladi. Faqat dizaynni o‘zgartirish yetarli emas, balki muhandislik asosida chuqur tahlil qilish zarur.

Shuningdek, ta’lim tizimida tikuvchilik va dizayn fanlarini o‘qitishda an’anaviy metodlar bilan bir qatorda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega. Bu esa talabalarning nafaqat nazariy, balki amaliy bilimlarini ham mustahkamlaydi.

Hozirgi kunda asosiy muammolardan biri – ishlab chiqarish va ta’lim o‘rtasidagi integratsiyaning yetarli darajada emasligidir. Shu sababli dual ta’lim tizimini rivojlantirish, amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Tahlil va natijalar: Tadqiqot natijalari milliy liboslarni takomillashtirishda muhandislik yondashuvlari muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Quyidagi asosiy natijalar aniqlandi:

1. Konstruktsion takomillashtirish

Milliy liboslarning bichimi zamonaviy talablar asosida qayta ko‘rib chiqilishi zarur:

Kiyimning og‘irligini kamaytirish

Harakat erkinligini ta’minlash

Universal o‘lcham tizimlarini ishlab chiqish

2. Materiallar tanlash va innovatsiya

Zamonaviy matolardan foydalanish libos sifatini oshiradi:

Nafas oluvchi va ekologik toza matolar

Sintetik va tabiiy tolalar kombinatsiyasi

Issiqlik va namlikni boshqaruvchi materiallar

3. Texnologik jarayonlarni optimallashtirish;

Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun:

Avtomatlashtirilgan kesish va tikish texnologiyalari

Raqamli modellashtirish tizimlari

Sifat nazoratining zamonaviy usullari qo‘llanildi

4. Dizayn va milliylik uyg‘unligi

Milliy naqshlar soddalashtirildi va zamonaviylashtirildi

Ranglar uyg‘unligi qayta ishlab chiqildi

Minimalistik va funksional dizaynlar yaratildi

5. Ta’lim jarayoniga joriy etish

Muhandislik yondashuvlarini ta’limda qo‘llash natijasida:

Talabalarning amaliy ko‘nikmalari oshdi

Dizayn va texnologiyani birgalikda o‘zlashtirish imkoniyati yaratildi

Innovatsion fikrlash rivojlandi

Xulosa. Milliy liboslarni zamonaviy dizayn asosida takomillashtirishda muhandislik yondashuvlari muhim o‘rin tutadi. Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi xulosalarga kelindi:

Milliy liboslar konstruktsiyasi zamonaviy talablar asosida qayta ishlab chiqilishi zarur. Innovatsion materiallar va texnologiyalarni qo‘llash samaradorlikni oshiradi

Dizayn va milliylik uyg‘unligi asosiy mezon hisoblanadi. Ta’lim jarayonida muhandislik yondashuvlarini joriy etish mutaxassislar sifatini oshiradi.Taklif sifatida, tikuvchilik ta’limida innovatsion metodlarni keng joriy etish, ishlab chiqarish bilan hamkorlikni kuchaytirish hamda milliy liboslar dizayni bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Xudoyberdiyev A.A. Tikuvchilik texnologiyasi asoslari: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: O‘qituvchi, 2020.
2. Karimova D.R. Zamonaviy dizayn va konstruksiya asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
3. Rasulov B.T., Ismoilova M.S. Yengil sanoatda innovatsion texnologiyalar //
4. Xudoyberdiyeva N.R. Texnologiya darslarida tadbirkorlikkan oid ko‘nikmalarni motivatsion texnologiyalar asosida shakllantirish // “Xorzim manun akademiyasi axborotnomasi” 2026 yil , 2 / 3,157-159 - betlar.
5. Xudoyberdiyeva N.R. PSY Chological mechanisms of developing learning motivation in technology education // International journal of artificial intellegence. 2026- yil, 18- fevral, 1314- 1316- betlar.

MUHANDISLIK YO‘NALISHIDA AMALIY KO‘NIKMALARNI SHAKLLANTIRISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

Xolmurzayev Nursulton Bahodir o‘g‘li‘ (o‘qituvchi)
Termiz Davlat Muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada muhandislik yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishning dolzarb muammolari tahlil qilinadi hamda ularni bartaraf etish yo‘llari taklif etiladi. Zamonaviy ishlab chiqarish talablari va ta’lim jarayoni o‘rtasidagi tafovutlar, laboratoriya bazasining yetishmasligi, amaliyotning sust tashkil etilishi kabi masalalar yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *muhandislik ta’limi, amaliy ko‘nikma, innovatsiya, laboratoriya, ishlab chiqarish, kompetensiya.*

Kirish. Bugungi kunda muhandislik sohasida malakali kadrlarni tayyorlash har qanday davlat taraqqiyotining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, sanoatning tez sur’atlar bilan rivojlanishi muhandislardan nafaqat nazariy bilim, balki

yuqori darajadagi amaliy ko‘nikmalarni ham talab etmoqda. Shu sababli ta’lim tizimida amaliy tayyorgarlikni kuchaytirish dolzarb masalaga aylanmoqda. Hozirgi kunda oliy ta’lim muassasalarida muhandislik yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalar ko‘pincha nazariy bilimlarga ega bo‘lsalar-da, ularni real ishlab chiqarish sharoitida qo‘llashda qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Bu esa ta’lim jarayonida amaliy mashg‘ulotlar ulushining yetarli emasligi, zamonaviy laboratoriya jihozlarining cheklanganligi hamda ishlab chiqarish bilan integratsiyaning sustligi bilan izohlanadi.

Asosiy qism

1. Amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdagi muammolar

Birinchidan, ko‘plab oliy ta’lim muassasalarida laboratoriya jihozlari va texnik bazaning eskirganligi kuzatiladi. Bu esa talabalar zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash imkoniyatini cheklaydi.

Ikkinchidan, ta’lim jarayonida nazariy bilimlarga haddan tashqari urg‘u berilib, amaliy mashg‘ulotlar yetarli darajada tashkil etilmaydi. Natijada talabalar real ishlab chiqarish jarayoniga moslashishda qiyinchiliklarga duch keladi.

Uchinchidan, ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlikning sustligi amaliyotning samaradorligini pasaytiradi. Talabalar ko‘pincha formallik uchun amaliyot o‘taydi, ammo haqiqiy tajriba orttirmaydi.

To‘rtinchidan, o‘qituvchilarning o‘zlari ham zamonaviy sanoat texnologiyalaridan doimo xabardor bo‘lmasligi mumkin. Bu esa bilimlarning eskirib qolishiga olib keladi.

2. Muammolarni bartaraf etish yo‘llari

Birinchi yechim sifatida oliy ta’lim muassasalarining moddiy-texnik bazasini modernizatsiya qilish zarur. Zamonaviy laboratoriyalar, simulyatorlar va texnologik uskunalar bilan ta’minlash talab etiladi.

Ikkinchidan, ta’lim dasturlarini kompetensiyaga asoslangan yondashuv asosida qayta ko‘rib chiqish lozim. Har bir fan bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish muhimdir.

Uchinchidan, sanoat korxonalari bilan uzviy hamkorlikni yo‘lga qo‘yish kerak. Dual ta’lim tizimini joriy etish orqali talabalar o‘qish jarayonida ishlab chiqarishda faol qatnashishi mumkin.

To‘rtinchidan, professor-o‘qituvchilar malakasini muntazam oshirish, ularni ishlab chiqarish amaliyotiga jalb etish zarur. Bu orqali ular talabalarga zamonaviy bilim va ko‘nikmalarni yetkazib bera oladi.

Beshinchidan, raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish ham samarali natija beradi. Bu ayniqsa moddiy resurslar cheklangan sharoitda muhim ahamiyat kasb etadi.

3. Amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishga ta’sir etuvchi omillar

- Ta’lim dasturlarining ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi

- Talabalarning mustaqil ishlashga bo‘lgan motivatsiyasi
- Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish darajasi
- O‘qitish metodlarining interaktivligi (loyiha asosida o‘qitish, кейс-stadiyalar)
- Oliy ta’lim muassasasi va sanoat o‘rtasidagi hamkorlik darajasi

4. Amaliy ko‘nikmalarni baholash usullari

- Loyihaviy ishlar (real muammolar asosida ishlab chiqilgan loyihalar)
- Portfoliolar (talabaning bajarilgan ishlar to‘plami)
- Amaliy imtihonlar va laboratoriya topshiriqlari
- Ishlab chiqarish amaliyoti natijalarini baholash
- Guruhiy ishlarda ishtirok va muammolarni hal qilish qobiliyatini tahlil qilish

1.jadval

Statistik ma’lumotlar

1.Tadqiqotlarga ko‘ra, amaliy mashg‘ulotlarga ko‘proq vaqt ajratilgan ta’lim tizimlarida bitiruvchilarning ishga joylashish darajasi 20–30% ga yuqori bo‘ladi.
2.Ish beruvchilarning 70% dan ortig‘i yangi muhandislarda amaliy ko‘nikmalar yetishmasligini asosiy muammo sifatida ko‘rsatadi.
3.Dual ta’lim tizimi joriy etilgan mamlakatlarda talabalarining 60–80% i o‘qishni tugatgandan so‘ng darhol ish bilan ta’minlanadi.
4.Zamonaviy laboratoriyalar bilan ta’minlangan OTMlarda talabalarning kasbiy tayyorgarlik darajasi sezilarli darajada yuqori bo‘ladi.

Xulosa

Muhandislik yo‘nalishida amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish bugungi ta’lim tizimining eng muhim vazifalaridan biridir. Mavjud muammolarni hal etish uchun ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish hamda o‘qitish metodikasini takomillashtirish zarur. Faqat shundagina raqobatbardosh va yuqori malakali muhandis kadrlarni tayyorlash mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Muhandislik ta’limi bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlar.
2. Innovatsion pedagogik texnologiyalar asoslari.
3. Oliy ta’lim tizimida kompetensiyaviy yondashuv.
4. Q.H. Azizov “Maxsus fanlarni o’qitish metodikasi”. O’quv qo’llanma. TAYLQEI. Toshkent 2019
5. B.M.Boboqulov, A.B.Mirzaxodjayev, S.B.Sharipov «MAXSUS FANLARNI O‘QITISH METODIKASI» fanidan o’quv qo’llanma 2022

MUHANDISLIK TA'LIMIDA RAQAMLASHTIRISH JARAYONLARI VA ULARNING SAMARADORLIGI

Usanov Abdulxakim Eshonqulovich (O'qituvchi)
Ibragimov Hasan Eshpulatovich (O'qituvchi)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar

Annotatsiya: *Ushbu maqolada muhandislik ta'limida raqamlashtirish jarayonlarining mazmuni, asosiy yo'nalishlari va samaradorligi ilmiy asosda tahlil qilinadi. Raqamli texnologiyalar, jumladan, o'quv platformalari, virtual laboratoriyalar, CAD/CAM tizimlari hamda sun'iy intellekt vositalarining ta'lim jarayoniga ta'siri yoritiladi. Shuningdek, raqamlashtirish jarayonida uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar beriladi.*

Kalit so'zlar: *muhandislik ta'limi, raqamlashtirish, axborot texnologiyalari, virtual laboratoriya, CAD/CAM, sun'iy intellekt, ta'lim sifati, innovatsiya, kompetensiya.*

Kirish. Hozirgi globallashuv davrida raqamlashtirish jarayonlari barcha sohalarda, xususan, ta'lim tizimida keng joriy etilmoqda. Muhandislik ta'limi esa zamonaviy texnologiyalar bilan bevosita bog'liq bo'lgan soha sifatida raqamli transformatsiyani tez qabul qilayotgan yo'nalishlardan biridir. Raqamli vositalardan foydalanish ta'lim jarayonini samarali tashkil etish, nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg'unlashtirish hamda bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalar muhandislik ta'limida bir qator muhim afzalliklarni ta'minlaydi. Avvalo, murakkab texnik jarayonlarni vizual ko'rinishda tushuntirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa talabalarning mavzuni tez va chuqur o'zlashtirishiga yordam beradi. Shuningdek, virtual laboratoriyalar orqali amaliy mashg'ulotlarni xavfsiz va arzon sharoitda bajarish mumkin. Bu, ayniqsa, qimmat uskunalar talab qilinadigan yoki xavfli tajribalarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, muhandislik ta'limini raqamlashtirish jarayonida bir qator muammolar ham mavjud. Jumladan, texnik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, ayrim hududlarda internet tezligining pastligi, o'qituvchilarning raqamli texnologiyalar bo'yicha yetarli bilim va ko'nikmalarga ega emasligi kabi muammolarni ko'rsatish mumkin. Bundan tashqari, ba'zi amaliy mashg'ulotlarni to'liq raqamli shaklda amalga oshirish imkoni cheklangan. Muhandislik ta'limida raqamlashtirish deganda, o'qitish jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya vositalarini keng joriy etish tushuniladi. Bu jarayon elektron o'quv platformalari, masofaviy ta'lim tizimlari, raqamli modellashtirish dasturlari hamda virtual laboratoriyalar orqali amalga oshiriladi. Ayniqsa, CAD/CAM tizimlari yordamida talabalar murakkab texnik obyektlarni loyihalash, ularning xususiyatlarini tahlil qilish va amaliy natijalarni oldindan baholash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Asosiy qism: Raqamli texnologiyalar muhandislik ta'limida bir qator muhim afzalliklarni ta'minlaydi. Avvalo, murakkab texnik jarayonlarni vizual ko'rinishda tushuntirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa talabalarning mavzuni tez va chuqur o'zlashtirishiga yordam beradi. Shuningdek, virtual laboratoriyalar orqali amaliy mashg'ulotlarni xavfsiz va arzon sharoitda bajarish mumkin. Bu, ayniqsa, qimmat uskunalar talab qilinadigan yoki xavfli tajribalarni o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Raqamlashtirish — bu ta'lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish orqali o'qitish samaradorligini oshirish jarayonidir. Muhandislik ta'limida bu quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

- elektron ta'lim platformalari (LMS tizimlari)
- masofaviy ta'lim (onlayn kurslar, webinarlar)
- raqamli modellashtirish va loyihalash dasturlari
- virtual va qo'shimcha reallik texnologiyalari

Raqamli texnologiyalarning ta'limdagi o'rni

Raqamli texnologiyalar muhandislik ta'limida quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- murakkab texnik jarayonlarni vizual tarzda tushuntirish
- laboratoriya ishlarini virtual muhitda bajarish
- talabalarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish
- global ta'lim resurslaridan foydalanish imkonini kengaytirish

Masalan, CAD dasturlari yordamida talabalar murakkab konstruksiyalarni modellashtirishi, ularning mustahkamligini oldindan tahlil qilishi mumkin.

Raqamlashtirishning afzalliklari

Muhandislik ta'limida raqamlashtirish quyidagi ijobiy natijalarni beradi:

- ta'lim sifati va samaradorligi oshadi
- vaqt va resurslar tejaladi
- ta'lim jarayoni moslashuvchan bo'ladi
- individual o'qitish imkoniyati kengayadi

Mavjud muammolar

Shu bilan birga, raqamlashtirish jarayonida bir qator muammolar ham mavjud:

- texnik infratuzilmaning yetarli emasligi
- o'qituvchilarning raqamli savodxonligi pastligi
- amaliy mashg'ulotlarning to'liq raqamlashtirilmasligi
- internet tezligi va texnik vositalar yetishmovchiligi

Tahlil va natijalar: Tahlillar shuni ko'rsatadiki, muhandislik ta'limida raqamlashtirishni joriy etish:

talabalarning bilim o'zlashtirish darajasini oshiradi

amaliy ko'nikmalarni shakllantirishni tezlashtiradi

nazariya va amaliyot integratsiyasini ta’minlaydi

zamonaviy mehnat bozoriga mos kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi

Raqamli texnologiyalar asosida o‘qitilgan talabalar an’anaviy usulda o‘qiganlarga nisbatan ko‘proq mustaqil fikrlash va muammolarni hal qilish qobiliyatiga ega bo‘ladi.

Xulosa: Muhandislik ta’limida raqamlashtirish jarayonlari zamonaviy ta’lim tizimining muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda. Muhandislik ta’limida raqamlashtirish jarayonlari zamonaviy ta’lim tizimining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun ta’lim muassasalarida zamonaviy texnik vositalarni joriy etish, o‘qituvchilarning malakasini oshirish hamda innovatsion pedagogik yondashuvlarni keng qo‘llash zarur. Kelajakda raqamli texnologiyalar muhandislik ta’limining rivojlanishida asosiy omillardan biri bo‘lib qoladi.Ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun texnik bazani mustahkamlash, o‘qituvchilarning malakasini oshirish va innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish zarur. Kelajakda raqamli texnologiyalar muhandislik ta’limini yangi sifat bosqichiga olib chiqishi shubhasiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining ta’limni rivojlantirishga oid qarorlari
2. “Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari” bo‘yicha o‘quv qo‘llanmalar
3. Muhandislik ta’limi metodikasi bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami
4. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asoslari (darslik)
5. Raqamli ta’lim va innovatsiyalar bo‘yicha xalqaro ilmiy tadqiqotlar
6. Onlayn ta’lim platformalari (Coursera, edX) materiallari

AVTOMOBIL YO‘LLARINI OBODONLASHTIRISH VA JIHOZLASH” FANI UCHUN TA’LIM TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH USULLARI

Yusupjonov Muhriddin Odiljon o‘g‘li (o‘qituvchi)

Amanova Nozima Shavkatovna, (o‘qituvchi)

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Ayni vaqtda oliy ta’lim muassasalari yetuk barkamol kadr tayyorlash maqsadida ta’lim texnologiyalaridan muvaffaqiyatli foydalanmoqdalar. So’nggi yillarda mazkur texnologiyalar ta’lim tizimiga ham katta samara bermoqda. Uning yordamida talabalarning bilim, ko’nikma va malakalari darajasi har tomonlama holisona baholanmoqda..*

Kalit so‘zlar: *ta’lim texnologiyalar, assesment metodi, ta’lim, soha, avtomobil yo‘li, obodonlashtirish, jihozlash, yo‘l belgilari, ko‘kalamzorlashtirish.*

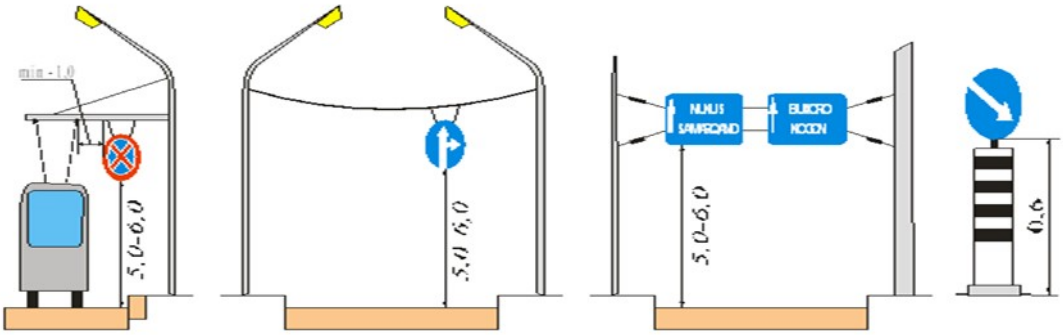
Kirish. Bugungi kunda ta’lim tizimini yaxshilashda, ta’lim-tarbiya samaradorligini yangi sifat bosqichiga ko‘tarishda ta’lim texnologiyalarining o‘rni

beqiyos[1]. O‘zbekiston mustaqil milliy demokratik davlat sifatida rivojlanish yo‘lini tanlaganidan so‘ng, dastlabki yillardayoq, yurt oldiga yuksak madaniyat va ma’naviyatga hamda jahon andozalari darajasidagi ta’lim va tarbiyaga erishish vazifalari qo‘yildi. Bu vazifalar ma’lumki, bosqima-bosqich islohotlar yo‘li bilan amalga oshirilmoqda.

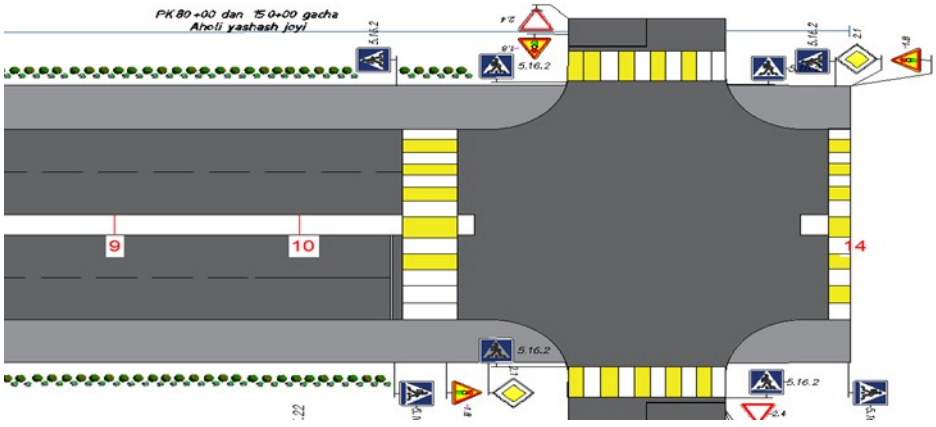
Islohotlar taqdirida yuqori malakali mutaxassislarning hal qiluvchi rolini inobatga olgan holda, endilikda xalqning boy intellektual merosi va umumbashariy qadriyatlar, zamonaviy madaniyat, iqtisodiyot, fan, texnika va texnologiyalar asosida yetuk mutaxassislar tayyorlash tizimi ishlab chiqildi [2].

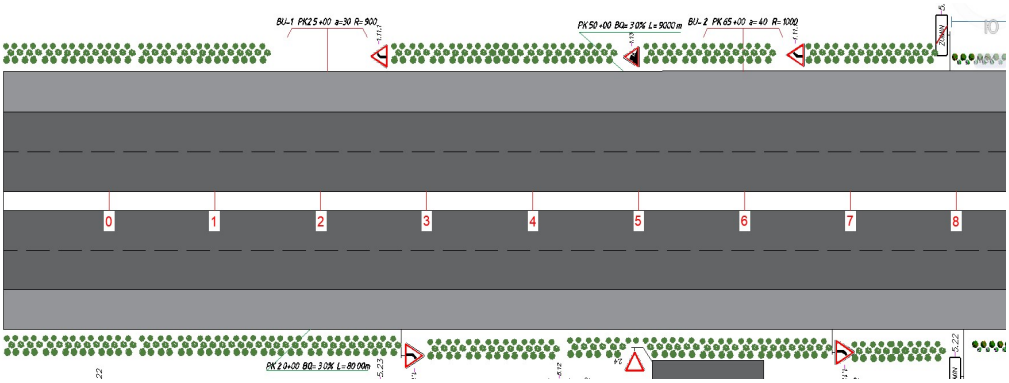
“Assesment” inglizcha “assessment” so’zidan olingan bo’lib, “baho”, “baholash” ma’nolarini bildiradi. Assesment metodi talabalarning bilim, ko’nikma va malakalari darajasini har tomonlama, xolis baholash imkoniyatini ta’minlovchi topshiriqlar to’plami bo’lib, u biografik anketa, ta’lim sohasidagi yutuqlar bayoni, o’quv individual topshirig’i, bahs-munozara, intervyu, ijodiy ish, test, individul keys, taqdimot, ekspert kuzatishi, rolli hamda ishbilarmonlik o’yinlari kabilardan tashkil topadi [3]. Bu metod asosan quyidagi uch maqsadga xizmat qiladi:

- talabalarning bilim, ko’nikma va malakalarini har tomonlama, xolis baholash;
- talabalarning bilim, ko’nikma va malakalarini rivojlantirish imkoniyatlarini aniqlash;
- talabalarning bilim, ko’nikma va malakalarini rivojlantirishga xizmat qiladigan istiqbol reja (maqsadli dastur) ni shakllantirish.

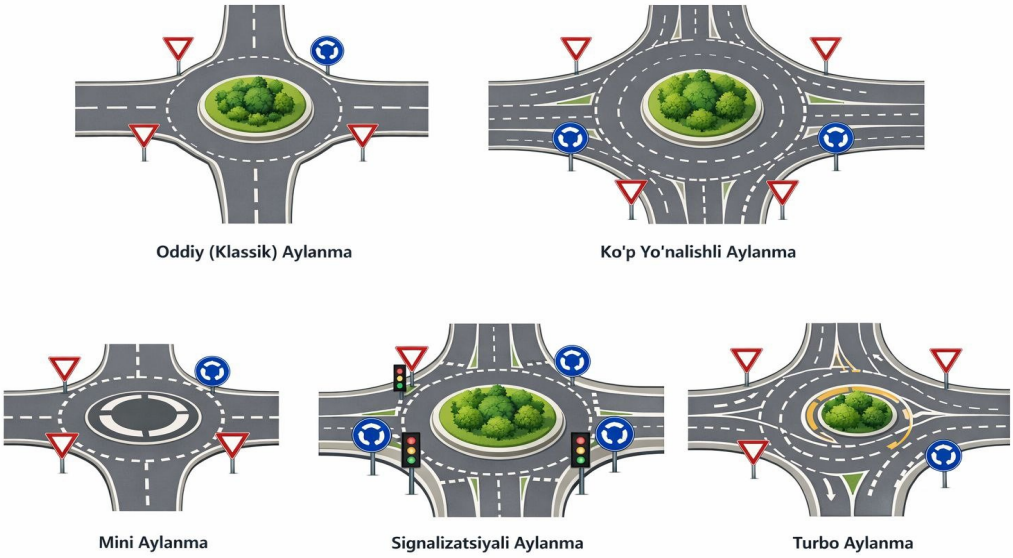


1-rasm. Yo‘l belgilarini o‘rnatish

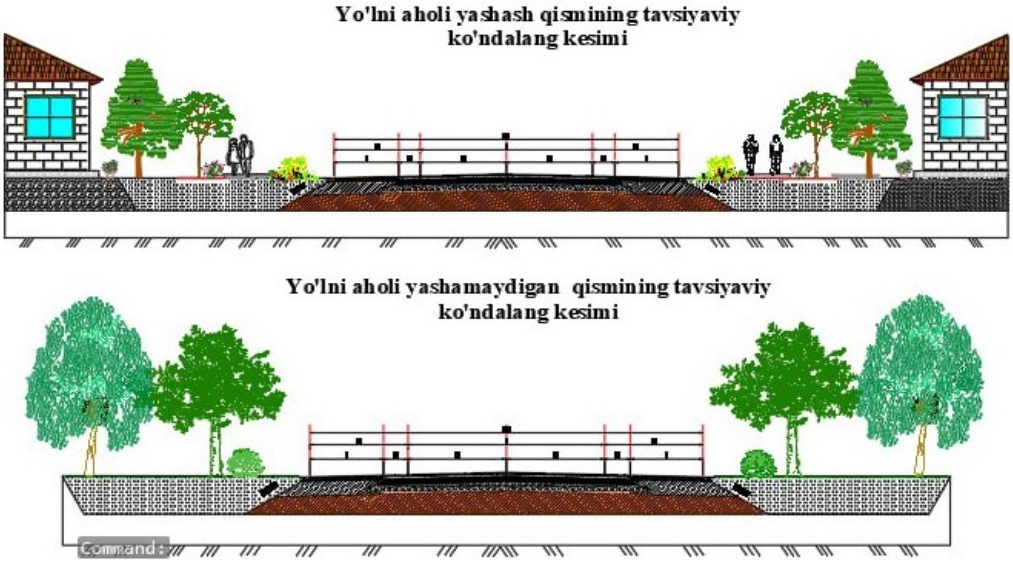




2-rasm. Avtomobil yo‘lini ko‘kalamzorlashtirish va yo‘l belgilarini o‘rnatish jarayoni



3-rasm. Kesishmalarni jihozlash



4-rasm. Yo‘lni aholi yashash qismi hamda aholi yashamaydigan qismining ko‘ndalang kesimlari.

TAHLIL NATIJA “Assesment” metodi bo’yicha topshiriq namunasini ko‘rishingiz mumkin. Ushbu namuna bo‘yicha talabalarga “Avtomobil yo‘llarini obodonlashtirish va jihozlash” fanidan topshiriq kartochkalari tarqatiladi.

“Assesment” metodi bo’yicha topshiriq namunasi

Test. Tegishli fan bo’yicha o’tilgan (bo’lim, kurs) yuzasidan 1- 2 ta test beriladi.	**Muammoli vaziyat.** O’tilgan mavzu asosida aniq hayotiy vaziyat, hodisaga asoslangan muammo beriladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak bugungi kunda ta’lim texnologiyalari bilan dars jarayonlarini olib borish maqsadga muvofiq yetarlicha samara bermoqda. Ta’lim texnologiyasi bu texnologiyani ta’limga ijobiy tarzda integratsiyalash jarayoni bo‘lib, u yanada xilma-xil ta’lim muhitini va o‘quvchilarning texnologiyadan foydalanishni, shuningdek, umumiy topshiriqlarini o‘rganish usulini ta’minlaydi.

Mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning vazifalaridan kelib chiqqan holda, Kadrlar takomillashtirish, xalqaro standartlar darajasiga mos oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash ta’limga texnologik yondashuvni talab etadi. Bunda bevosita ta’lim jarayonini, oliy ta’limning o‘quv reja va dasturlarini yangi pedagogik texnologiyalar va o‘qitish usullarini keng joriy etish, ilmiy-ta’lim jarayonini sifat jihatidan yangilash va zamonaviy tashkiliy shakllarni joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. TEXNIK FANLARNI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI N.Amanova Sh.Turdiyev (maqola) “FARG‘ONA VODIYSIDA XAVFSIZ HARAKATLANISHNI TA’MINLASH: MUAMMO VA YECHIMLAR” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENTSIYA MATERIALLARI TO‘PLAMI 2024.
2. Azizov Q.X. “Yo‘l harakatini tashkil etish asoslari”. T. “Fan va texnologiyalar” 2009-244 b.
3. ShNQ 2.05.02 2007. “Avtomobil yo‘llari. Toshkent 2007.
4. MSHN 33-08 “Avtomobil yo‘llarini ko‘kalamzorlashtirish va obodonlashtirish bo‘yicha yo‘riqnoma” T. 2008.

MUHANDIS TALABALAR BILIMINI BAHOLASHNING NOANA’NAVIY TEST USULLARI

T.M. Sabirjanov (t.f.n.,dotsent)
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada talabalar bilimini baholashning noana’viy test usullari taklif qilingan.

Kalit so‘zlar: Testlar nazariyasi, noa’nanaviy testlar, mexanikani o‘rganish, nazariy mexanika elementlari, ijodiy fikrlash, optimal yechimlar.

Talabalar bilimini baholashning test usullari juda ko‘p ijobiy xususiyat-larga ega. Masalan:

- qisqa vaqt ichida ko‘p sonli o‘quvchilarning bilimini tekshirish mumkin;
- olingan test natijalarini kompyuter yordamida avtomatlashtirish va tahlil qilish imkoni bor va hakazo.

Yuqoridagi ijobiy xususiyatlarga qaramay, talabalar bilimini baholashning test usullari bir qancha olimlar va o‘qituvchilarning fikrlariga qaraganda quyidagi kamchiliklarga ega:

- test savollariga qo‘yilgan masala yoki muammolarni yechishda talabalar tayyor yechimlarga o‘rganib qoladi va ularning ijodiy fikrlash qobiliyati pasayadi;
- taxminan belgilash bilan ham qoniqarli baho olish mumkinligi;
- test javoblarining bittasi to‘g‘ri, qolgan uchtasi noto‘g‘ri bo‘lgani uchun noto‘g‘ri javoblar talabani chalg‘itadi ;
- noto‘g‘ri javoblarga manfiy baho (ball) berilmasligi tavakkalchilikka va “tezroq qutilish” kayfiyatlarini hosil qilishi va hakazo.

Test texnologiyalarini chuqur o‘rganish va ularni takomillashtirish ishlari test shakllarining optimal ko‘rinishlarini aniqlashga olib kelmoqda. Shulardan biri test savollarining noto‘g‘ri javobsiz, ya’ni ko‘p sonli savollar va ularga tegishli ko‘p sonli javoblarning tartibini topish talabalar bilimini baholashda yaxshi natijalarga olib keldi. Misol tariqasida “Nazariy mexanika” fanidan shunday noana’naviy test shaklini taklif qilamiz:

1) Moddiy nuqta nisbiy harakati differentsial tenglamasining vektor ifodasini toping.
2) Moddiy nuqta nisbiy muvozanat tenglamasining vektorli ifodasini ko‘rsating.
3) Moddiy nuqta erkin tebranma harakat differentsial tenglamasini ko‘rsating.
4) Moddiy nuqta so‘nuvchi tebranma harakatining differentsial tenglamasini toping.
5) Moddiy nuqtaning majburiy tebranma harakat qonunini ko‘rsating.
6) Erkin tebranma harakat amplitudasining formulasini toping.
7) Qaysi formula moddiy nuqtaning harakat miqdorini aniqlaydi.
8) Qaysi formula moddiy nuqtaning harakat miqdori momentini aniqlaydi.
9) Qaysi tenglama moddiy nuqta kinetik energiyasining o‘zgarishi haqidagi teoremani ifodalaydi.
10) Qaysi tenglama moddiy nuqta harakat miqdori momentining o‘zgarishi haqidagi teoremani ifodalaydi.

t/r	Test formulalari yoki javoblari	Qaysi savolga tegishli
1	$x = A\sin(kt+\alpha) + \frac{h}{k^2 - p^2}\sin pt$	
2	$m\vec{v}$	
3	$\overline{F} + \overline{N} + \overline{\Phi}^{ин} = 0$	
4	$\vec{r} \times m\vec{v}$	
5	$\ddot{x} + k^2 x = 0$	
6	$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = A$	
7	$\frac{d\vec{\lambda}_0}{dt} = \vec{M}_0(\vec{F})$	
8	$m\overline{a} = \overline{F} + \overline{N} + \overline{\Phi}^{ин}$	
9	$A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{k^2}}$	
10	$\ddot{x} + 2n\dot{x} + k^2 x = 0$	

”Nazariy mexanika” fanidan o‘tkazilgan test natijalari shuni ko‘rsatdiki, a’lochi va yaxshi baholarga o‘quvchi talabalarning 95% o‘z ko‘rsatkichlariga erishdi. Bilimi past talabalarning birontasi taxminiy topish yo‘li bilan baho ololmadi. Buning sababi bir formulani noto‘g‘ri ko‘rsatish boshqasining noto‘g‘riligiga olib keladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, talabalar bilimini baholashda turli shakldagi savollar va testlardan foydalanish talabalarning ta’lim olishida qiziqish, ijodiy fikrlash va optimal yechimlarni izlab topish ko‘nikmalarini hosil qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ziyomuhamedov B. Pedagogik mahorat asoslari. Toshkent, “Tib-kitob”, 2009.
2. Mavlyanov A.va boshq.O‘quv mashg‘ulotlarini tashkil etishda ta’lim texnologiyalari.Toshkent, “Tafakkur bo‘stoni”, 2013.
3. Meshcherskiy.I.V. Nazariy mexanikadan masalalar to‘plami. Toshkent, 1990 y.
4. Kepe O.E. va boshqalar. (Ismailov S.I. va Sabirjanov T.M. tarjimasida) Nazariy mexanikadan qisqa masalalar to‘plami. Yangi asr avlodi. Toshkent. 2008 y.
5. Mirsaidov M.M., Sabirjanov T.M. Nazariy мexanika. Mateмatik dasturlashtirish asoslari bilan. Darslik. Klassik. Farg‘ona., 2020.

BO‘LAJAK MUHANDISLARNING IJODIY TAFAKKURINI SHAKLLANTIRISHDA TEXNOLOGIYA TA’LIMINING INTEGRATIV YONDASHUVI

Normuminova Umida (talaba)
Shahrisabz davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada bo‘lajak muhandislarning ijodiy tafakkurini shakllantirishda texnologiya ta’limining integrativ yondashuvi muhim pedagogik omil sifatida tahlil qilinadi hamda tushuntiriladi. Zamonaviy ta’lim tizimida turli fanlarning o‘zaro integratsiyasi talabalarning bilimini mustahkamlash bilan birga ularning mustaqil fikrlash, muammolarni tahlil qilish hamda innovatsion g‘oyalarni ilgari surish qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi va ularning fikrlash qobiliyatini oshiradi. Ushbu maqolada texnologiya ta’limi jarayonida integrativ yondashuvni qo‘llashning nazariy asoslari va amaliy ahamiyati anig‘ va tushunarli yoritilgan.*

Tayanch iboralar: *texnologiya ta’limi, integrativ yondashuv, muhandislik ta’limi, ijodiy tafakkur,innovatsiya, ta’lim jarayoni.*

Kirish. Hozirgi davrda ilm-fan va texnologiyalarning jadak rivojlanishi jamiyat taraqqiyotining eng muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa muhandislik sohasi zamonaviy iqtisodiyotning asosiy tayanchlaridan biri bo‘lib, ishlab chiqarish, qurilish, transport va boshqa ko‘plab sohalarda muhim rol o‘ynaydi. Shu sababli bo‘lajak muhandis mutaxassislarni tayyorlash jarayonida ularning nafaqat nazariy bilimlari, balki ijodiy tafakkuri, muammolarni hal qilish qobiliyati ham rivojlantirilishi zarur hisoblanadi..

Bugungi kunda ta’lim tizimida integrativ yondashuv keng qo‘llanilmoqda. Sababi integrativ yondashuv turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ta’minlab, bilimlarni yagona tizim asosida o‘rgatishga xizmat qiladi. Nafaqat texnologiya ta’limi jarayonida matematika, fizika, informatika va dizayn kabi fanlar bilan integratsiya qilish talabalar bilimini yanada boyitadi hamda ularning ijodiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Texnologiya ta’limi amaliy faoliyat bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, talabalarning texnik tafakkurini shakllantirishda juda katta rol o‘ynaydi. Ayniqsa loyihaviy faoliyat, modellashtirish va konstruksiya yaratish kabi mashg‘ulotlar talabalarning ijodiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Leterature revier). Texnologiya ta’limiga oid ilmiy manbalarda integrativ yondashuv muhim pedagogik vosita sifatida qaraladi. Integrativ yondashuv turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ta’minlab, bilimlarni yaxlit tizim sifatida o‘zlashtirishga yordam beradi. Ayniqsa matematika, fizika va informatika fanlari bilan integratsiya qilish muhandislik tafakkurini rivojlantirishda samarali hisoblanadi.

Bo‘lajak muhandislarning ijodiy tafakkurini shakllantirish masalasi zamonaviy pedagogika va muhandislik ta’limida muhim o‘rin egallaydi. Ushbu yo‘nalishda ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo‘lib, ularda asosan ijodiy fikrlashni rivojlantirish va integrativ yondashuvni qo‘llash masalalari yoritilgan.

Shuningdek, innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash ham muhim ahamiyat kasb etadi. Interfaol metodlar, modellashtirish, konstruksiyalash kabi faoliyat turlari talabalarni faol ishtirok etishga undaydi va ularning ijodiy imkoniyatlarini ochib beradi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Biz mazkur tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatish, ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish hamda taqqoslash metodlaridan foydalanishimiz mumkin. Texnologiya ta’limida integrativ yondashuvni qo‘llash orqali talabalarning ijodiy tafakkurini rivojlantirish imkoniyatlarini beradi.

Shuningdek, texnologiya fanini boshqa fanlar bilan integratsiya qilish orqali ta’lim samaradorligini oshirish masalalari ham tahlil qilindi. Tadqiqot davomida talabalarning amaliy faoliyatga jalb qilinishi, loyihaviy ishlar bajarilishi hamda muammoli vaziyatlarni hal qilishga qaratilgan mashg‘ulotlarning samaradorligi albatta o‘rganildi.

Tahlil va natijalar (Analysis and results). Tadqiqot natijalariga ko‘ra texnologiya ta’limida integrativ yondashuvni qo‘llash talabalarning bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlangan. Integrativ yondashuv asosida tashkil etilgan ta’lim jarayonida talabalar turli fanlardan olingan bilimlarni birlashtirib, murakkab texnik masalalarni hal qilish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.

Albatta bundan bilshimiz mumkinki nazariy bilimlar amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashadi. Bunday yondashuv talabalarni kelajakdagi muhandislik faoliyatiga tayyorlashda muhim rol o‘ynaydi. Integrativ yondashuv asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni talabalarning bilimlarini tizimli ravishda rivojlantirish imkonini beradi. Texnologiya ta’limi jarayonida turli fanlarning o‘zaro bog‘liqligini ta’minlash orqali talabalar keng qamrovli bilimga ega bo‘lishadi.

Shuningdek, bunday yondashuv talabalarning ijodiy tafakkurini rivojlantirishda ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Chunki integratsiya jarayonida talabalar turli fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushunib yetadi hamda yangi g‘oyalarni ishlab chiqishga intiladilr.

Texnologiya ta’limida loyihaviy faoliyat, modellashtirish va konstruksiya yaratish kabi mashg‘ulotlar talabalarning ijodiy faoliyatini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Bunday mashg‘ulotlar talabalarni mustaqil fikrlashga, muammolarni tahlil qilishga va yangi yechimlar topishga undaydi. Bu vaziyatda har bir talaba nazariy bilimlarini bajara olishi, amaliy ish jarayonini mustaqil bajarishi undan tashqari hayotda o‘z o‘rnini topa bilishi zarur.

Xulosa. Texnologiya ta'limida integrativ yondashuvni qo'llash bo'lajak muhandislarning ijodiy tafakkurini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv talabalarni mustaqil fikrlashga, yangi g'oyalar yaratishga hamda innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqishga undaydi.Natijada zamonaviy talablarga javob beradigan, ijodiy fikrlaydigan hamda texnik muammolarni samarali hal qila oladigan malakali muhandis mutaxassislar tayyorlash imkoniyati yaratiladi.

Bu esa albatta har bir yosh avlod uchun texnologiya ta'limda interaktiv yondashuvni qo'llash kerak bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida". O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PF-6108-sonli Farmoni.

2."Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida". O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi PQ-4884-sonli Qarori.

3.Abdullayeva, Sh. A. (2019). Integrativ yondashuvning nazariy asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya.

4..Xudoyberdiyeva N.R. O'quvchilarning bilim va ko'nikmalarni shakllantirishda motivatsion texnologiyalarning o'rni // "O'Zmu XABARLARI" 2025 yil 1/2/1, 216-217- betlar.

5. Xudoyberdiyeva N.R. Texnologiya darslarida tadbirkorlikkan oid ko'nikmalarni motivatsion texnologiyalar asosida shakllantirish // "Xorzim manun akademiyasi axborotnomasi" 2026 yil , 2 / 3,157-159 - betlar.

PLASTIK CHIQINDILARDAN FOYDALANIB IQTISODIY SAMARADOR QOPLAMA QURISH TEXNOLOGIYASI

Xushboqov Ismoil Urolmaxamatovich *(o'qituvchi)*

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada pedagogik ta'lim tizimida mediakompetentlikni rivojlantirish masalasi ilmiy-nazariy va metodik jihatdan tahlil etilgan. Zamonaviy raqamli axborot makonida bo'lajak o'qituvchilarning media savodxonligi, axborotni tanqidiy tahlil qilish, media mahsulotlar yaratish va ulardan ta'lim jarayonida samarali foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish dolzarb pedagogik muammo sifatida asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar. *pedagogik ta'lim, mediakompetentlik, media savodxonlik, raqamli kompetensiya, axborot madaniyati, tanqidiy fikrlash, media tahlil, innovatsion metodika, interaktiv ta'lim, raqamli ta'lim muhiti.*

Kirish. Globallashuv, raqamli transformatsiya va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi sharoitida ta'lim tizimi sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarilmoqda. Axborot oqimining ko'payishi, turli media platformalarning keng tarqalishi hamda sun'iy intellekt vositalarining ta'lim jarayoniga kirib kelishi pedagog shaxsiga qo'yiladigan kasbiy talablarni tubdan o'zgartirmoqda. Zamonaviy pedagog nafaqat fan asoslarini puxta egallagan mutaxassis, balki media makonda mustaqil, tanqidiy va mas'uliyatli faoliyat yurita oladigan, axborotni saralash, tahlil qilish va yaratish kompetensiyasiga ega bo'lgan shaxs bo'lishi zarur. Shu bois pedagogik ta'limda mediakompetentlikni rivojlantirish masalasi dolzarb ilmiy-amaliy muammo sifatida alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Mediakompetentlik pedagogning axborotiy, kommunikativ, texnologik va refleksiv faoliyatini qamrab oluvchi integrativ kasbiy sifat bo'lib, u media matnlarni tanqidiy idrok etish, axborot xavfsizligini ta'minlash, raqamli vositalardan pedagogik maqsadlarda samarali foydalanish hamda media mahsulotlar yaratish ko'nikmalarini o'z ichiga oladi. Biroq amaliyot tahlili shuni ko'rsatadiki, oliy pedagogik ta'lim jarayonida mediakompetentlik ko'proq texnik ko'nikmalar doirasida shakllantirilmoqda, uning metodik, axborot-tahliliy va xavfsizlikka oid komponentlari esa yetarli darajada tizimlashtirilmagan.

John Palfrey va Urs Gasser, Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives. Ushbu ish raqamli avlod (digital natives) xususiyatlarini o'rganadi va yoshlarning media makondagi faoliyatini tahlil qilgan. Media savodxonlikning yoshlar ongiga ta'sirini aniqlash bo'yicha metodik va nazariy asoslar taqdim etadi. Bo'lajak pedagoglar uchun digital natives bilan ishlash strategiyalarini ishlab chiqishda asosiy manba sifatida xizmat qiladi[1].

Sonia Livingstone, Media Literacy and the Challenge of New Information and Communication Technologies. Ushbu asar media savodxonlikning nazariy asoslarini shakllantiradi va yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari pedagogik ta'limga qanday ta'sir qilishini o'rgangan. Ish bo'lajak pedagoglarda tanqidiy fikrlash va axborotni baholash kompetensiyalarini rivojlantirishning nazariy poydevorini beradi[2].

Renee Hobbs, Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom. Hobbs ishida media vositalardan pedagogik maqsadlarda foydalanish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar berilgan. Interaktiv ta'lim metodlarini joriy etish va mediakompetentlikni rivojlantirishning samarali usullari yoritiladi. Shu bilan birga o'quvchilarni media mahsulotlarini yaratish va tanqidiy baholashga o'rgatishning metodik yondashuvlari ko'rsatib o'tiladi[3].

Tamas Koltay, The Media and Information Literacy Framework. Ushbu ish media va axborot savodxonligini integrativ konsept sifatida ko'rib chiqadi. Axborotlarni izlash, baholash, tahlil qilish va yaratish bo'yicha strukturaviy model ishlab chiqadi. Bu ish

bo‘lajak pedagoglarning media va raqamli kompetensiyasini tizimli shakllantirishda nazariy asos sifatida xizmat qiladi[4].
David Buckingham, Media Education: Literacy, Learning and Contemporary Culture. Buckingham mediakompetentlikni rivojlantirishning madaniy va ijtimoiy kontekstini o‘rgangan. Pedagogik ta’lim jarayonida media savodxonlikni o‘quv jarayoniga integratsiyalash va interaktiv yondashuvlarni qo‘llash metodikasini tavsiya qiladi[5].
Punya Mishra va Matthew J. Koehler, Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Ushbu ish TPCK modelini ishlab chiqgan. Model bo‘lajak pedagoglarning media va texnologik kompetensiyasini shakllantirishda nazariy vosita sifatida xizmat qiladi va raqamli pedagogik kompetensiyalarni o‘quv jarayoniga integratsiyalash imkoniyatlarini ko‘rsatadi[6].
Elisabeth Heinrich va hamkasblari, Media Literacy in Teacher Education: A Systematic Review. Ushbu ish pedagogik ta’lim muassasalarida media savodxonlikni rivojlantirish bo‘yicha zamonaviy yondashuvlarni va metodik tavsiyalarni tizimli tarzda ko‘rib chiqgan. Mediakompetentlikni shakllantirishning samarali usullari va strategiyalarini o‘rganadi[7].
Cristina Redecker va Yves Punie, European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). Ushbu ish raqamli kompetensiyalarni baholash va standartlashtirish tizimini taqdim etgan. Oliy pedagogik ta’limda media va raqamli savodxonlikni rivojlantirish bo‘yicha metodik standartlar beradi[8].
Alison Kirkwood va Linda Price, Technology-Enhanced Learning and Teaching in Higher Education. Ushbu ish raqamli vositalardan pedagogik jarayonda foydalanishning imkoniyatlari va cheklovlarini tahlil qilgan. Mediakompetentlikni rivojlantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar beradi, shu jumladan interaktiv mashg‘ulotlar va virtual muhitdan foydalanish bo‘yicha metodik yondashuvlarni ko‘rsatadi[9].
Sonia Livingstone va Ellen van Couvering, Children and the Internet: Great Expectations, Challenging Realities. Ushbu ish media xavfsizligi va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishning dolzarbligini ko‘rsatgan. Bo‘lajak pedagoglar uchun media xavfsizligi va axborot madaniyati bo‘yicha metodik yondashuvlarni ishlab chiqishda asosiy manba sifatida xizmat qiladi[10].
Mazkur adabiyotlarni tahlil qilganda ko‘rinib turibdiki, ko‘pchilik tadqiqotlar media savodxonlik va raqamli kompetensiyalarni nazariy yoki texnik doirada o‘rgangan. Ko‘p ishlar alohida fan, texnologik ko‘nikmalar yoki raqamli vositalar bilan cheklanadi va pedagogik jarayonda integratsiya etilmaydi. Bizning ilmiy ishimiz esa mediakompetentlikni pedagogik ta’lim jarayonida integrativ, kompetensiyaviy va bosqichma-bosqich yondashuv asosida rivojlantirish metodikasini ishlab chiqadi.
Tadqiqotda nazariy, empirik va statistik metodlar kompleks qo‘llanildi.

Ushbu tadqiqot natijalari ko‘rsatdiki, bo‘lajak pedagoglarda mediakompetentlikni rivojlantirish pedagogik ta’lim jarayonida kompleks va tizimli yondashuvni talab qiladi. Avvalgi tadqiqotlar media savodxonlik va raqamli kompetensiyalarni ko‘proq nazariy va texnik doirada o‘rganishga e’tibor qaratgan bo‘lsa, bizning ishimiz pedagogik jarayon bilan bog‘liq amaliy mexanizmni ishlab chiqishga qaratilgan. Bu mexanizm mediakompetentlikning motivatsion, kognitiv, operatsion va refleksiv komponentlarini tizimli shaklda birlashtiradi.

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, mavjud pedagogik usullar ko‘pincha alohida fanlar yoki raqamli vositalar bilan cheklangan. Misol uchun, TPCK modeli texnologik va pedagogik bilimlarni birlashtirsa-da, media xavfsizligi va tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini yetarlicha qamrab olmaydi. Bizning tadqiqotimiz esa media savodxonlikni o‘quv jarayoniga integratsiyalash, raqamli ta’lim muhitida xavfsizlik va axborot madaniyatini birlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, interaktiv mashg‘ulotlar va amaliy faoliyatlar orqali mediakompetentlikni yanada samarali shakllantirish tavsiya qilinadi.

1-rasm. Bo’lajak pedagoglarda mediakomponentlikni rivojlantirish mexanizmi

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, bo‘lajak pedagoglarda mediakompetentlikni rivojlantirish bir necha asosiy komponentlarni o‘z ichiga oladi: motivatsion, kognitiv, operatsion va refleksiv. Ushbu komponentlar birgalikda mediakompetentlikni tizimli shaklda shakllantirishga imkon beradi va pedagogik ta’lim jarayonining samaradorligini oshiradi.

Shuningdek, tadqiqot davomida aniqlanishicha, mediakompetentlikni baholash va monitoring qilish tizimi pedagogik jarayonning samaradorligini oshiradi. Bu, o‘z

navbatida, bo‘lajak pedagoglarning professional tayyorgarligi va media savodxonlik ko‘nikmalarini tizimli va o‘lchovli tarzda rivojlantirishga yordam beradi.

Tadqiqotimizning yana bir muhim natijasi shuki, mediakompetentlikni shakllantirishda individual farqlarni hisobga olish zarur. Talabalarning raqamli tajribalari va texnologik ko‘nikmalari turlicha bo‘lgani sababli, shaxsiylashtirilgan yondashuv pedagogik jarayonning samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Palfrey J., Gasser U. Born Digital: Understanding the First Generation of Digital Natives. New York: Basic Books. 2008. p. 15–230.
2. Livingstone S. Media Literacy and the Challenge of New Information and Communication Technologies. London: Routledge. 2004. p. 12–198.
3. Hobbs R. Digital and Media Literacy: Connecting Culture and Classroom. Thousand Oaks, CA: Corwin Press. 2010. p. 25–210.
4. Koltay T. The Media and Information Literacy Framework. Budapest: UNESCO. 2011. p. 7–88.

INTERFAOL TA’LIM TEXNOLOGIYALARINING MUHANDISLIK TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHDAGI O‘RNI

Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich (assistent)
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada interfaol ta’lim texnologiyalarining muhandislik tafakkurini rivojlantirishdagi o‘rni kompleks tarzda tahlil qilingan. Zamonaviy ta’lim tizimida innovatsion yondashuvlar va interfaol metodlardan foydalanish talabalarning intellektual salohiyatini oshirish, mustaqil fikrlashini shakllantirish va murakkab muammolarni hal etish qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qilishi asoslab berilgan. Tadqiqot davomida interfaol ta’limning nazariy asoslari, pedagogik imkoniyatlari hamda muhandislik ta’limida qo‘llash mexanizmlari o‘rganilib, ularning samaradorligi ilmiy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, maqolada interfaol texnologiyalar asosida tashkil etilgan o‘quv jarayonining talabalarda kreativ tafakkur, tizimli yondashuv va innovatsion fikrlashni shakllantirishdagi ahamiyati ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: Interfaol ta’lim texnologiyalari, muhandislik tafakkuri, innovatsion pedagogika, kreativ fikrlash, muammo yechish kompetensiyasi, zamonaviy ta’lim, loyiha asosida o‘qitish, ta’lim samaradorligi

Kirish: Bugungi kunda jahon miqyosida ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim tizimiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Ayniqsa, muhandislik yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun nafaqat nazariy bilimlar, balki

ularni amaliyotda qo‘llay olish, murakkab texnik muammolarni tahlil qilish va innovatsion yechimlar ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ta’lim jarayonini zamonaviylashtirish, uni interfaol metodlar asosida tashkil etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

An’anaviy o‘qitish usullarida o‘qituvchi asosiy axborot manbai sifatida namoyon bo‘lib, talabalar ko‘proq passiv tinglovchi rolini bajaradi. Bunday yondashuv esa muhandislik tafakkurini rivojlantirish uchun yetarli emas, chunki muhandislik faoliyati faol fikrlash, tahlil qilish, tajriba o‘tkazish va yangi g‘oyalarni ilgari surishni talab qiladi. Interfaol ta’lim texnologiyalari esa aynan shu ehtiyojlarni qondirishga xizmat qiladi. Ular o‘quv jarayonini dialog, hamkorlik va faol ishtirok asosida tashkil etib, talabaning bilish faoliyatini faollashtiradi.

Adabiyotlar tahlili: Interfaol ta’lim texnologiyalarining nazariy asoslari pedagogika fanida keng o‘rganilgan bo‘lib, bu borada ko‘plab mahalliy va xorijiy olimlar ilmiy izlanishlar olib borgan. Konstruktivistik yondashuv tarafdorlari bilimni tayyor holda beriladigan axborot emas, balki o‘quvchining faol ishtiroki natijasida shakllanadigan jarayon sifatida talqin etadilar. Ushbu nazariyaga ko‘ra, ta’lim samaradorligi o‘quvchining faoliyatiga, uning mustaqil fikrlashiga va tajriba orttirishiga bevosita bog‘liqdir.

Zamonaviy pedagogik tadqiqotlarda interfaol metodlar, jumladan, muammoli o‘qitish, loyiha asosida o‘qitish, hamkorlikda o‘rganish va keys-stadi usullarining afzalliklari alohida ta’kidlangan. Ushbu metodlar o‘quvchilarda analitik fikrlash, muammoni turli nuqtai nazardan ko‘rib chiqish, qaror qabul qilish va jamoa bilan ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Muhandislik ta’limi kontekstida esa bu metodlar ayniqsa muhim, chunki muhandislik faoliyati real hayotiy vaziyatlarga asoslangan muammolarni hal qilish bilan chambarchas bog‘liqdir.

Shuningdek, ayrim tadqiqotchilar interfaol ta’lim texnologiyalarining psixologik jihatlariga ham e’tibor qaratib, ular talabalarning motivatsiyasini oshirishi, o‘z-o‘zini rivojlantirishga undashi va ijodiy salohiyatini yuzaga chiqarishini ta’kidlaydilar. Bu esa muhandislik tafakkurini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi.

Metodologiya: Mazkur tadqiqotda ilmiy bilishning tahliliy, tizimli va taqqoslash metodlaridan foydalanildi. Interfaol ta’lim texnologiyalarining muhandislik tafakkuriga ta’siri nazariy manbalarni o‘rganish, pedagogik tajribalarni umumlashtirish va amaliy kuzatishlar asosida tahlil qilindi.

Tadqiqot jarayonida interfaol metodlarning turli shakllari, xususan, loyiha asosida o‘qitish, muammoli vaziyatlar yaratish, “aqliy hujum”, munozara va keys-stadi usullari o‘rganildi hamda ularning ta’lim jarayonidagi samaradorligi baholandi. Shu bilan birga, an’anaviy va interfaol ta’lim usullari o‘rtasidagi farqlar tahlil qilinib, interfaol metodlarning ustunliklari aniqlab berildi. Metodologik

yondashuvda asosiy e’tibor talabalarning fikrlash jarayoniga, ularning mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatiga va muammolarni hal etishdagi yondashuvlariga qaratildi.

Natijalar: O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, interfaol ta’lim texnologiyalaridan foydalanish muhandislik yo‘nalishidagi talabalar tafakkurini rivojlantirishda sezilarli ijobiy natijalar beradi. Avvalo, interfaol metodlar talabalarni faol o‘quv jarayoniga jalb etib, ularning bilimlarni chuqur va ongli o‘zlashtirishiga yordam beradi. Interfaol yondashuv asosida tashkil etilgan darslarda talabalar muammolarni mustaqil ravishda tahlil qilish, ularni turli yechimlar orqali hal etish va o‘z fikrini asoslab berish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa ularning mantiqiy fikrlashini, tahliliy yondashuvini va ijodiy salohiyatini rivojlantiradi.

1-rasm Interfaol ta’lim texnologiyalarining muhandislik tafakkurini rivojlantirish

Bundan tashqari, guruhli ishlash jarayonida talabalar o‘zaro fikr almashadi, turli nuqtai nazarlarni muhokama qiladi va jamoaviy qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi. Bu esa kelajakdagi professional faoliyat uchun muhim bo‘lgan kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantiradi.

Shuningdek, interfaol ta’lim texnologiyalari nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash imkonini yaratadi. Loyiha asosida o‘qitish orqali talabalar real muammolar ustida ishlaydi, bu esa ularning muhandislik tafakkurini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi.

Xulosa: Yuqoridagi tahlillar asosida shunday xulosa qilish mumkinki, interfaol ta’lim texnologiyalari muhandislik tafakkurini rivojlantirishning samarali vositalaridan biri hisoblanadi. Ular talabalarning mustaqil fikrlashini, muammoni hal qilish qobiliyatini, kreativ yondashuvini va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Zamonaviy ta’lim tizimida interfaol metodlardan keng foydalanish muhandislik sohasida raqobatbardosh, innovatsion fikrlovchi va yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash imkonini beradi. Shu sababli oliy ta’lim muassasalarida interfaol ta’lim texnologiyalarini keng joriy etish va ularni doimiy ravishda takomillashtirib borish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Ishmuhamedov R. Interfaol o‘qitish metodlari. – Toshkent: 2019.
2. Tolipov O., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning nazariy asoslari. – Toshkent: 2018.
3. Yo‘ldoshev J. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: 2020.
4. Prince M. Does active learning work? A review of the research. – Journal of Engineering Education, 2004.
5. Felder R., Brent R. Active learning: An introduction. – ASQ Higher Education Brief, 2009.

MUHANDISLIK SOHASIDA TA’LIM OLAYOTGAN TALABALARGA MEXANIKA FANLARINI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYANING TABAQALASHTIRILGAN YONDASHUV USULINING AFZALLIKLARI

T.M. Sabirjanov (*texnika fanlari nomzodi, dotsent)*

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotasiya

Mazkur maqolada nazariy mexanika fanini o‘qitishda pedagogik texnologiyaning tabaqalashtirish usuli yutuqlari tahlil qilingan.

Tabiiy-ilmiy fanlardan bo‘lgan “Nazariy mexanika” fanini o‘qitishda axborot va pedagogik texnologiyalarini qo‘llash ta’lim tizimining sifatini oshirishda katta

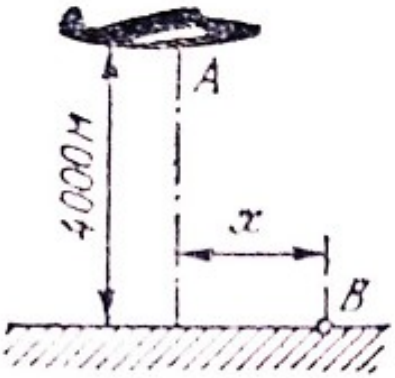
ahamiyatga ega. Farg'ona davlat texnika universiteti "Tadbiqiy mexanika" kafedrasi professor-o'qituvchilari ham bu sohada yaxshi natijalarga erishmoqdalar. Barcha fanlardan o'quv-uslubiy ishlar tayyorlanib, hemis tizimda mashg'ulotlar olib borilmoqda.

Bugungi kundagi fan-texnika va texnologiyalarning taraqqiyoti talabalarda o'zining turlicha ta'sirini topmoqda. Kompyuter o'yinlari talabalarda tabiiy hodisalarga yuzaki qarash, tabiat qonunlarini tushunib yetmaslikka olib kelmoqda [1,2]. Shuning uchun tabiiy-ilmiy fanlarni o'qitishda qiziqarli va mulohazali mashg'ulotlar tashkil qilish lozim. Masalan, quruvchilarga qurilish konstruktsiyalarining turg'unligi va mustahkamligi, mexanika mutaxassisliklariga mashina va mexanizmlarning muammolari va arxitektura mutaxassisligida zamonaviy va tarixiy arxitektura konstruktsiyalar muvozanatiga oid masalalarga e'tibor qaratish maqsadga muvofiq. Ayniqsa pedagogik texnologiyaning tabaqalashtirilgan yondashuv usuli yaxshi natijalar bermoqda. Bilim olayotgan talabalar ichidan mutaxassislik,

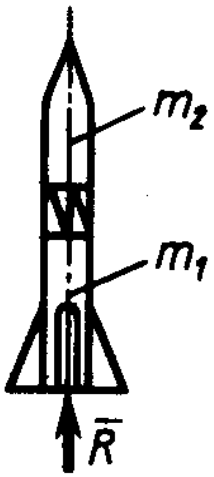
bilim darajasi, qiziqishi va boshqa talablar bo'yicha kichik guruhlarga ajratib olinadi. Amaliy mashg'ulotlarda, darsdan tashqari mashg'ulotlar - ilmiy seminarlar, to'garaklar, olimpiada va anjumanlarga tayyorlash jarayonida qiziqarli masala va misollar yechish yordamida ularning malakalari oshirilmoqda.

Misol tariqasida "Nazariy mexanika" fanidan harbiy sohaga oid masalalarni ko'rib chiqamiz [3,4].

1-MASALA: Samolyot *A* yerdan 4000 metr balandlikda 140 metr/sekund gorizontal tezlik bilan uchadi. Berilgan B nuqtaga samolyotdan boshlang'ich nisbiy tezliksiz yuk tashlash kerak. Bu yukni B nuqtadan gorizontal to'g'ri chiziq bo'ylab o'lchanadigan qanday ***x*** masofada tashlash kerak? Havoning qarshiligi hisobga olinmasin.



1-rasm



2-rasm

Yechish. Samolyot harakatini Dekart koordinatalar sistemasiga nisbatan tekshiramiz (1-rasm).

Boshlang'ich paytda samolyotning koordinatalari *x=0, y=h*; tezligining koordinata o'qlaridagi proektsiyalari esa

$$V_x = V_0, V_y = 0$$

M nuqta harakatining differentsial tenglamalari:

$$m\ddot{x} = 0, m\ddot{y} = -G \qquad (1)$$

yoki

$$\ddot{x} = 0, \ddot{y} = -g$$

ularni ikki marta integrallasak

$$\dot{x} = C_1, x = C_1 t + C_2 \qquad (2)$$

$$\dot{y} = -gt + C_3, y = -\frac{gt^2}{2} + C_3 t + C_4 \qquad (3)$$

hosil bo'ladi.

Boshlang'ich shartlarni (2) va (3) ga qo'ysak,

$$C_1 = V_0, C_2 = 0; C_3 = 0, C_4 = h$$

kelib chiqadi.

Demak, samolyot harakatining parametrik tenglamalari

$$x = t \cdot V_0, \qquad y = -\frac{gt^2}{2} + h \qquad (4)$$

bo'ladi.

(4) tenglamalardan vaqtni yo'qotsak, samolyot harakatining traektoriya tenglamasi kelib chiqadi,ya'ni:

$$y = h - \frac{gx^2}{2V_0^2} \qquad (5)$$

bu parabola tenglamasi bo'lib,uning o'qi Oy o'qi bilan ustma-ust tushadi.

Endi yukning eng uzoqqa borib tushish masofasini topamiz. Buning uchun (5) ni nolga tenglashtirib,

$$x = \sqrt{\frac{2h}{g}} Vo = 4000 \text{ m}$$

ni hosil qilamiz.

"Nazariy mexanika" fanidan o'tkazilgan amaliy mashg'ulot va ilmiy seminar natijalari shuni ko'rsatdiki, a'lochi va yaxshi baholarga o'quvchi talabalarning 95% da fanga qiziqishi ortdi. Bilimi past talabalarning 50 % masalalar yechilishi jarayoniga e'tibor berdilar. Buning sababi,talabalarda arxitekturaviy konstruktsiyalar muvozanatiga qiziqishi juda yuqori.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, talabalar bilimini oshirishda turli shakldagi masalalar va savollardan foydalanish talabalarning ta'lim olishida qiziqish, ijodiy fikrlash va optimal yechimlarni izlab topish ko'nikmalarini hosil qiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

6. Ziyomuhamedov B. Pedagogik mahorat asoslari. Toshkent, "Tib-kitob", 2009.

7. Mavlyanov A.va boshq.O'quv mashg'ulotlarini tashkil etishda ta'lim texnologiyalari.Toshkent, "Tafakkur bo'stoni", 2013.

8. Meshcherskiy.I.V. Nazariy mexanikadan masalalar to'plami. Toshkent, 1990 y.

9. Kepe O.E. va boshqalar. (Ismailov S.I. va Sabirjanov T.M. tarjimasida) Nazariy mexanikadan qisqa masalalar to'plami. Yangi asr avlodi. Toshkent. 2008 y.

10. Mirsaidov M.M., Sabirjanov T.M. Nazariy мехanika. Mateмatik dasturlashtirish asoslari bilan. Darslik. Klassik. Farg'ona., 2020.

MUNDARIJA

I-SHO‘BA: YO‘L VA TRANSPORT INFRATUZILMASI **4**

AVTOMOBIL YO‘LLARINING QOPLAMASI EKSPLUATATSIYA MUDDATINI UZAYTIRISH UCHUN NANOTEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASHNING ILMIY ASOSLARI ***Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc)) Norboyev Gulbek Xamit o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **4**

AVTOMOBIL YO‘LLARI QOPLAMASINI EKSPLUATATSIYA QILISHDAGI ZAMONAVIY YONDOSHUVLAR ***Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc)) Norboyev Gulbek Xamit o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **7**

TRANSPORT INFRATUZILMASIDA IQLIM O‘ZGARISHIGA QARSHI EKOLOGIK MONITORING TIZIMLARINI JORIY ETISH ***G‘aniyev Inomjon G‘ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi) To‘xtaboyev Esirgap Yunus o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **10**

O'ZBEKISTONNING YO'L VA TRANSPORT INFRATUZILMASIDAGI DOLZARB MUAMMOLAR VA YECHIMLAR. ***Djiyanbayev Sirojiddin Valiyevich (t.f.f.d., dotsent) Aliqulov G`olibjon Sherzod o`g`li (talaba) Jizzax politexnika instituti*** **13**

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ В ТРУДАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЁНЫХ. ***Ф.А.Абдихалилов (PhD, доц.) Ш. Ташходжаева (базовая докторантура (PhD)) Ташкентский архитектурно строительный университет*** **15**

ASFALTBETON QOPLAMALARINING ISSIQQA BARDOSHLILIGINI OSHIRISH ORQALI XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ***Sattorov Abdujabbor Abdunabi o‘g‘li (magistr) Namangan davlat texnika universiteti*** **18**

O‘ZBEKISTON AERODROMLARIDA GEOSINTETIK MATERIALLARNING INNOVATSION QO‘LLANILISHI ***Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc)) Xazratov Dilmurod Toshkenboy o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **21**

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA AERODROM INFRATUZILMASINI EKSPLUATATSIYA QILISH VA UNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI ***Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc)) Xazratov Dilmurod Toshkenboy o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **23**

AVTOMOBIL YO‘LLARI EKSPLUATATSIYASIDA EKOLOGIK MONITORING TIZIMLARINI JORIY ETISH VA IQLIM O‘ZGARISHIGA TA’SIRI ***Zafarov Olmos (professor v.b., texnika fanlari doktori (DSc)) To‘xtaboyev Esirgap Yunus o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **26**

M39 TOSHKENT-TERMIZ AVTOMOBIL YO‘LINING JIZZAX-SAMARQAND QISMI YO‘L EKSPLUATATSIYASIDA SEYSMIK XAVFSIZLIKNI TA’MINLASH STRATEGIYALARI ***G‘aniyev Inomjon G‘ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi) Obloqulov Dostonbek Islom o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **29**

AVTOMOBIL YO‘LLARIDA SEYSMIK XAVFSIZLIKNI TA’MINLASH ***G‘aniyev Inomjon G‘ulomovich (professor, texnika fanlari nomzodi) Obloqulov Dostonbek Islom o‘g‘li (magistr) Jizzax politexnika instituti*** **32**

VELOSIPED HARAKATI UCHUN QULAY VA XAVFSIZ VELOYO‘LAKLAR TARMOG`I ***Normuxammadov Asilbek Alimardanovich (tayanch doktorant) Toshkent davlat transport universiteti*** **35**

YO‘L VA TRANSPORT INFRATUZILMASINI INTELLEKTUAL TIZIMLAR ASOSIDA BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH ***Suyunov Oltibek Do‘stmurodovich (assistent) Aliyeva Shaxrizoda Nurmuxammadovna (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **38**

YO‘L-TRANSPORT INFRATUZILMASINI RIVOJLANTIRISHDA YASHIL LOGISTIKA TAMOYILLARINI QO‘LLASH ***Suyunov Oltibek Do‘stmurodovich (assistent) Hamroyeva Shahnoza Odil qizi (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*****.....41**

AVTOMATLASHTIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARIDA AVTOMOBIL YO‘LLARINI KO‘P MEZONLI OPTIMALASHTIRISH USULINI QO‘LLASH ***Mirzamatov Davronjon (magistr) Xurshidbek Abdullayev (Ilmiy rahbar) Toshkent davlat transport universiteti*****.....45**

NAMANGAN SHAHAR ISLOM KARIMOV KO‘CHASIDA TIRBANDLIKLARNI O‘RGANISH, UNI KAMAYTIRISH VA HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH CHORA-TADBIRLARINI ISHLAB CHIQISH Xabibullayev Alimardon Xidoyatullayevich (dots.) To'xliboyev Davron Erkinboy o’g’li (magistr) Namangan davlat texnika universiteti 50

RESPUBLIKAMIZ AVTOMOBIL YO‘LLARIDA TRANSPORT TIRBANDLIKLARINI OLDINI OLISH VA HARAKAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING ASOSIY JIHATLARI. Xabibullayev Alimardon Xidoyatullayevich (dots.) To'xliboyev Davron Erkinboy o’g’li (magistr) Namangan davlat texnika universiteti 53

M41 AVTOMOBIL YO’LI (O’ZBEKISTON BO’YLAB): MAVJUD MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH TAKLIFI Bobomuratov Saydulla Yunusovich (assistent) Toshtemirov Diyorbek (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 55

II-SHO‘BA: BINO VA INSHOOTLAR QURILISHIDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR.....60

KO‘P QAVATLI BINOLAR KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS RAVISHDA TANLASH VA QO‘LLASH ***Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Durdimurodova Go'zal Baxtiyor qizi (magistrant) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 60***

ENERGIYANI TEJASH VA RESURSLARNI SAMARALI ISHLATISH BO‘YICHA ZAMONAVIY QURILISH YONDASHUVLARI Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Shaymardanov Madaminbek Panji o’g’li (magistr) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.....63

KAM LEGIRLANGAN PO‘LATLARNI INDUKSION PECHIDA SUYUQLANTIRISH JARAYONIDA AZOT YUTILISHINI NAZORAT QILISH ***[1]G‘aybullayev Murodilla Ne’matxonovich (tayanch doktorant) [2]Saidmaxamadov Nosir Mo‘ysinaliyevich (DSc., dotsent) [3]Kenjaboyev Shukurjon Sharipovich (DSc., professor) [1,2,3]Namangan davlat texnika universiteti [4]Usmanov Bobirjon Boxodirjanovich [4]Andijon mexanika zavodi AO.....66***

NANOO‘LCHAMLI QO‘SHIMCHALAR ISHTIROKIDA PORTLANDSEMENT GIDRATATSIYASINING FAZAVIY EVOLYUTSIYASINI RENTGEN DIFRAKTOMETRIK TAHLIL QILISH ***Akromov X. A. (t.f.d. professor) Saburov X. M. (DSc)) doktorant) Toshkent arxitektura-qurilish universiteti Ristavletov R. A. (professor) M. Avezov nomidagi Janubiy Qozog‘iston tadqiqot universiteti 72***

KORXONANI BOSHQARISHNI TASHKIL ETISH FUNKSIYALARI, USULLARI VA MAQSADLARI ***Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Ziyodullayev Asilbek Absalomovich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.....79***

DISPERS ARMATURALANGAN BAZALT TOLALI FIBROBETON TARKIBINI OPTIMALLASHTIRISH VA XOSSALARINI O’RGANISH Boboqulov Temurbek Ro`zi o`g`li (assistent) Po`latov Gafurjon Ergashovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 83

ME’MORCHILIKDA LOYIHALASH DASTURLARINING ROLI ***Djumaniyazova Yulduz Torebaevna (magistr) Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat universiteti.....88***

O‘ZBEKISTONDA KADASTR TIZIMINI RAQAMLASHTIRISH MUAMMOLARI Mallayev Behruz (assistent) Eshonqulova Dilnavo Usmonovna (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 91

SHAHARSOZLIKDA YUQORI QAVATLI BINOLARNI LOYIHALSH VA QURISHDA MUHANDISLIK MUAMMOLARI VA ULARNING YECHIMLARI. Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich (assistent) Eshpo‘latov Mahmudbek Alisher o‘g‘li (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 94

INNNOVATSION SANOAT KLASTERLARNI BOSHQARISHNING ASOSIY YO’NALISHLARI Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Habibullayev Husniddin Nuriddinovich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 98

BINO VA INSHOOTLAR QURILISHIDA AKUSTIKA MUAMMOLARI VA ULARNING ZAMONAVIY YECHIMLARI ***To‘rayev Shavkat Suyunovich (dotsent v.b ,t.f.n) Javliyeva Oltinoy Maxmudovna (magistr) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti*** **108**

BINO VA INSHOOTLARNING FASADLARNI TEKSHIRISHDA QO‘LLANILADIGAN TEXNOLOGIYALAR M.M. Umedulloyev (Assistent) O. Jumayev (talaba) ***Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti 111***

KERAMIK PLITKALAR ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY USULLARI ***Rajapov Ramazon Shuxratovich (Asistent) Xushboqov Abbos Abdurashid o’g’li (Talabasi) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti 116***

SANOAT KORXONALARIDA JAMOANI BOSHQARISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH ***Xusanova Malohat Mengnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Qarshiyev Lazizbek Dustbekovich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 124***

QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQARUVCHI SANOAT PECHLARIDA QURITISH VA PISHIRUV JARAYONIDA YOQILG‘I SARFI TAHLILI ***M.M. Umedulloyev (Assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 127***

QISHLOQ SHAROITIDA OQOVA SUVLARNI TOZALASH ***M.M. Umedulloyev (Assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 130***

G‘ISHTLI DEVORLARINI MUSTAXKAMLIGINI QAYTA TIKLASH M.M. Umedulloyev (assistent) O. Jumayev (talaba) ***Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 134***

TOVUSHDAN HIMOYA QILUVCHI KONSTRUKTIV YECHIMLARI ***To‘rayev Shavkat Suyunovich (dotsent v.b ,t.f.n) Javliyeva Oltinoy Maxmudovna (magistr) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universıteti 137***

STUDY OF THE PERFORMANCE OF A BUIL DING MODEL EQUIPPED WITH A SEISMIC ISOLATION DEVICE. ***Samieva Shakhnoza Khushvaktovna (Doctor of Philosophy in Technical Sciences Associate Professor) Salieva Z. Kh. (master) Ziyodullayev O.Kh. (master) Tashkent University of Architecture and Civil Engineering 139***

KADASTR SOHASIDA SUN’IY INTELLEKTNI QO‘LLASHNING AHAMIYATI ***Usmonov Said Furqat o‘g‘li (assistent) Yo‘lchiboyev Akramjon Vohod o‘g‘li (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotenologiyalar universiteti 148***

KO‘PIK BETONGA QO‘SHILADIGAN KOMPLEKS QO‘SHIMCHA VA SANOAT CHIQINDILARINING XOSSALARI Turapov Farxod Xursanovich (katta o‘qituvchi) Boymurodova Aziza Otabekovna (talaba) Oltiboyev Abbos Zokir o‘g‘li (talaba) 151

KO‘PIKBETON ARALASHMALARINI TARKIBINI TAYYORLASH METODIKASI Turapov Farxod Xursanovich (katta o‘qituvchi) Boymurodova Aziza Otabekovna (talaba) Oltiboyev Abbos Zokir o‘g‘li (talaba) 157

KIMYOVIY QO‘SHIMCHALI BETONLARNING STRUKTURASINI FIZIK-KIMYOVIY USULLAR BILAN TADQIQ QILISH Turapov Farxod Xursanovich (katta o‘qituvchi) Turdimurodov Samandar Ravshan o‘g‘li (talaba) 163

VERMIKULIT ASOSIDA ISSIQLIKKA CHIDAMLI VA OLOVGA BARDOSH QURILISH PLITALARI ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI YARATISH dots. B.A.Tursunov[1]., N.Islomova[2]., Sh.Djavlonova[2] ., F.X Turapov[3] Jizzax politexnika instituti[1] Toshkent arxitektura-qurilish universiteti[2] Termiz davlat muxandislik va agrotexnologiyalar universiteti[3] 167

BINO VA INSHOOTLAR QURILISH ISHLARINI SIFATINI METROLOGIK TEKSHIRISHDA ULTRASONIK SIUI CTS-9009 TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI Abdimajidov Farrux Abdilamitovich (assistent) Bobomuratov Saydulla Yunusovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti..... 171

KO’P QAVATLI BINOLARNING KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS HOLDA TANLASH VA TADBIQ ETISH Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Mengdobilov Shermuhammad Ravshanovich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universetiti..... 173

SANOAT KORXONALARINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARI Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Tog’aynazarov Asomiddin Anvar o’gli (talaba) 177

KO‘P QAVATLI BINOLAR KONSTRUKTIV YECHIMLARINI MAHALLIY SHAROITGA MOS RAVISHDA TANLASH VA QO‘LLASH Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Durdimurodova Go'zal Baxtiyor qizi (magistr)..... 185

INNNOVATSION SANOAT KLASTERLARNI BOSHQARISHNING ASOSIY YO’NALISHLARI Xusanova Malohat Mingnorovna (i.f.f.d PhD v.b. dotsent) Habibullayev Husniddin Nuriddinovich (magistr) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar 189

III-SHO‘BA: ARXITEKTURA VA SHAHARSOZLIKNING ZAMONAVIY YECHIMLARI 199

RESEARCH INTO COMPOSITIONAL CHALLENGES OF ORNAMENTS IN MODERN ARCHITECTURAL DESIGN OF KAZAKHSTAN Dilshoda Namazovna Sultanova (Doctor of Architecture, Professor) Samarkand State University of Architecture and Civil Engineering Bibinur Zhenisbaevna Mukhanbediyarova (Master, Lecturer) K. Zhubanov Aktobe Regional University, Aktobe, Kazakhstan. 199

THE FORMATION OF MODERN DISTRICTS IN THE SOUTHERN ARAL SEA REGION J.K. Shnekeev, (Associate Professor, KSU) G.J. Shnekeyeva, (Senior Lecturer KSU)..... 203

САМАРҚАНДДА АМИР ТЕМУР ТОМОНИДАН ҚУРДИРИЛГАН “КЎКСАРОЙ ВА БЎСТОНСАРОЙ” САРОЙЛАРИНИНГ ГРАФИК РЕКОНСТРУКЦИЯСИ Уралов А.С. (Арх. фан. доктори профессор) Рахимов К.Д. (Арх. номзоди, техника фанлари доктори, профессор) Элмурадов Б.Х. (Архитектура бўйича фалсафа доктори) *Самарканд давлат архитектура-курилиш университети*..... 206

РОЛЬ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ В ФОРМИРОВАНИИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ РЕГИОНА КАРАКАЛПАКСТАНА *Шнекеева Жумабая Калимбетович (доктор архитектурных наук (DSc), в.и.о профессор) Косбергенова Наргиза Махсет кызы (базовый докторант) Каракалпакского государственного университета*..... 213

SHAHARLARDA OBODONLASHTIRISH MASALALARI Kadabayeva Sh.S (dotsent) Shokirov S. (Talaba) *Toshkent Arxitektura Qurilish Universiteti*..... 216

ME’MORIY MEROSNI RESTAVRATSIYA QILISH VA QAYTA TA’MIRLASH USLUBLARI TAHLILI Talipova N.Z, Omonova D. F (dotsent) Saydaripova A.Y, Karimova S.A. (Talaba) *Toshkent arxitektura qurilish universiteti*..... 218

AVTOMOBIL YO‘LLARI LANDSHAFT MUHITINI LOYIHALASHDA EKOLOGIK VA ARXITEKTURAVIY YONDASHUVLAR Janizaqov Abduvahob Esirgapovich (dotsent) ***Jizzax politexnika instituti*** **.....222**

QORAQOLPOG'ISTON ARXITEKTURAVIY YODGORLIKLARINI HOZIRGI KUNDAGI AHVOLI Imamov Quralbay Turganbaevich (Katta o’qituvchi) Rahimova Gulsevar Sadullaevna (*talaba) Qoraqalpoq Davlat universiteti* 224

QORAQOLPOQISTONDAGI ELLIQQALA TUMANIDAGI YODGORLIKLARINI ARXETEKTURAVIY JIHATLARI *Imamov Quralbay Turganbaevich (katta o‘qituvchisi) Rahimova Gulsevar Sadullaevna (talaba) Qoraqalpoq Davlat universiteti*.....230

QORAQALPOG‘ISTONDA ZIYORAT TURIZMI: ABDULLO NORINJON BOBO MAJMUASI MISOLIDA ARXITEKTURAVIY TAHLIL *Seydullaev Sulayman Shinbergenovich (Arx.f.f. PhD - katta o‘qtuvchisi) Yuldashev Sherzad Baxramovich (O‘qtuvchisi) Qoraqalpog’iston Davlat Universiteti*.....237

MANZARALI OCHIQ YER O‘SIMLIKLARI YORDAMIDA SHAHAR, TUMAN MARKAZLARI MAGISTRALLARI YAQINIDAGI HUDUDLARNI LANDSHAFT TASHKIL ETISH. Sharipov Bahodir Xolboyevich (Assistent) Xolboyev A. (talaba) *Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 240

MANZARALI OCHIQ YER O‘SIMLIKLARI YORDAMIDA SHAHAR, TUMAN KICHIKTUMANLAR TURAR JOY HUDUDLARI TUZILMASI LANDSHAFT-TARXINI TASHKIL ETISH. Sharipov Bahodir Xolboyevich (Assistent) Xolboyev A. (Talaba) *Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.* 242

MAHALLA HUDUDLARINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY ARXITEKTURA VA SHAHARSOZLIK YECHIMLARINING IJTIMOIY AHAMIYATI Beknazarova Mahbuba Nortojiyevna (Assitent) *Termiz davlat muhandislik va agrotexnalogiyalar universiteti*.....249

TARIXIY ME’MORIY OBIDALARNI SAQLASH VA RESTAVRATSIYA MUAMMOLARI To‘rayeva Nilufar Nortoji qizi Atabayeva Yulduz Kozim qizi Toshkent Arxitektura va Qurilish Universiteti.....251

“QIZIL TOIFA”GA MANSUB QO‘SHYOG‘OCH MAHALLASINI KOMPLEKS RIVOJLANTIRISH BO‘YICHA SHAHARSOZLIK TAKLIFLARI *Ergashova Mohichehra Ziyodulla qizi (tayanch doktorant) G‘aniev Ulug‘bek Komoliddin o‘g‘li (talaba) Yusupov Muhammadi Nortoji o‘g‘li (magistr) Toshkent davlat transport universiteti*.....255

AQLLI SHAHARLAR RIVOJLANISHIDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING ROLI *Ergashova Mohichexra Ziyadulla qizi* (*tayanch doktorant*) *Abdukarimov Dilshod Xurshidjon o‘g‘li (talaba) Toshkent davlat transport universiteti*.....260

VELOSIPED INFRASTRUKTURASI RIVOJINING EKOLOGIYAGA TA’SIRI *Ma‘rifova Nargiza Mahmud qizi (magistr) Toshkent davlat transport universiteti*.....263

O‘ZBEKISTONDA YO‘L VA TRANSPORT INFRATUZILMASINI MODERNIZATSIYA QILISHNING STRATEGIK YO‘NALISHLARI: MUAMMO VA YECHIMLAR *Mamatkulov Muzaffar Tashbayevich (Phd., dotsent) Kungradbayeve Ayparshin Kurbanali qizi (magistr) Toshkent davlat transport universiteti*.....267

TERMIZ SHAHRIDA MULTIMODAL TRANSPORT TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH *Ergashova Mohichexra Ziyadulla qizi (tayanch doktorant) Toshkent davlat transport universiteti G‘ulomov Umidjon Bahodir o‘g‘li (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 271

SMART CITY TEXNOLOGIYALARINING SHAHAR BOSHQARUVIDAGI ROLI *Malikov Muhammad Ahmad o‘g‘li (PhD., dotsent) Xushvaqtov Ozodjon Kamoliddin o'g'li (assistent) Toshkent davlat transport universiteti G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 275

IV-SHO‘BA: EKOLOGIK VA SUV RESURSLARI MUHANDISLIGI **279**

SANOAT KORXONALARI SUV TA’MINOTI TIZIMLARINI TADQIQOT METODLARINI AHAMIYATI ***Abilov Elyor Ermamatovich (t.f.f.d (PhD, dotsent v.b.)) Ibodullayev Zafar Abdinabi o‘g‘li (talaba) Ubaydullayev Asliddin Toxirovich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **279**

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ ЛОПАСТЕЙ ВЕТРОТУРБИНЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ. ***Абдуллаев Шухрат Ахмаджанович (катта укитувчи) Ферганский государственный технический университет*** **281**

GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI SHAROITIDA SUV XO‘JALIGI VA MELIORATSIYA SOHASINING DOLZARB MUAMMOLARI HAMDA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI Xaydarova Shoxista Davranovna ***Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Iqtisodiyot kafedrasi o‘qituvchisi*** **285**

DUNYONING YIRIK SHAHARLARDAGI VA O’ZBEKISTON HUDUDLARIDA YER OSTI MUHANDISLIK TARMOQLARINING JOYLAHTIRILISH TAHLILI. ***Usmonov Q.T. (t.f.n.,dos.) Orazbayeva N.M. (assistent:) Fayziev A.D. (tadqiqot instituti” bosh muandis) Toshkent arxitektura qurilish universiteti.*** **291**

SHAHAR MUHITIDA CO_2 MUVOZANATINI SAQLASH VA SHOVQIN XARITASINING SAMARADORLIGI ***Yuldashev Abrorbek Xayitbayevich (Dsc, Professor) Toshkent kimyo-texnologiya tadqiqot instituti Abdixalilov Fitrat Abdixalil ug‘li (phd, doktorant) Toshkent arxitektura-qurilish universiteti*** **296**

O‘ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES RIVOJLANISHINI STATISTIK TAHLIL QILISH ***B.O‘.Abdullayev (i.f.f.d.) H.A. Ro‘ziboyev (magistrant) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **300**

ZAMONAVIY GIDROENERGETIK QURILMALAR: TEXNOLOGIK YECHIMLAR VA BARQAROR ENERGETIKA RIVOJI ***Nazarov Bobir Urazali o‘g‘li (katta o`qituvchi) Safarov Jamshid Abdulraxmon o‘g‘li (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **303**

MANZARALI DARAXT KO‘CHATLARINI ILDIZ TIZIMINI O‘RGANISH ***Mo‘minov Muslimjon Ismoil o‘g‘li (Mustaqil tadqiqotchi) Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti*** **306**

HOZIRGI ZAMON O‘RMON RESURSLARINING EKOLOGIK AHAMIYATINI BAHOLASH HAMDA UNI BARQAROR BOSHQARISH ***Ziyayev Adbukarim Toshpo’latovich (t.f.f.d.) Farg‘ona davlat texnika universiteti*** **308**

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН. ***Хайдарова Озодахон Мусожоновна (и.о. доцент., д.ф.ф-м.н (PhD)) Ферганский государственный технический университет*** **310**

NAMANGAN ADIRLARIDA JARLARNI O’RGANISH VA XARITASINI TUZISH. ***Anvarjon Dadaxodjayev (dotsent.q.x,f,n.) Namangan davlat texnika universiteti*** **313**

ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ФАОЛИЯТИНИ ТАШКИЛ КИЛИШ БЎЙИЧА ХАЛКАРО ТАЖРИБАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ***Абдурахмонов Рамазон Собир ўгли (PhD, Katta o`qituvchi) Термиз давлат мухандислик ва агротехнологиялари унверситети*** **315**

UN ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA YUZAGA KELADIGAN EKOLOGIK MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH YO‘LLARI ***R.M.Yangiboev (PhD, dotsent) B.R.Allaqulov (tayanch doktorant) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **319**

O’ZBEKISTON HUDUDIDA BINO VA INSHOOTLARNI ISTISHDA QAYTA TIKLANUVCHAN ENERGIYA MANBALARI VA ULARNI TAKOMILLASHTRISH.

Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich (assistent) Bo‘riyeva Muhabbat Bahodir qizi (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 321

ЮҚОРИ ПОТЕНЦИАЛЛИ ИККИЛАМЧИ ИССИҚЛИК ЭНЕРГИЯСИ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *Аҳатов Бекзод (ассистент) Аҳмедов Жавоҳир, Холмўминов Суннатилло (талаба) Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети*.....327

NASOS AGREGATI PODSHIPNIKLARI HARORATINI NAZORAT QILISHDA KONTAKTLI VA KONTAKTSIZ DATCHIKLARNING AXAMIYATI *Ergashev Rustam Raximovich (t.f.d., prof.) Turg‘unov Bahodirjon Xamdamjon o‘g‘li (tayanch doktorant) "Toshkent irrigasiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti Saidova Nigina Muxriddinxon qizi (tayanch doktorant) Irrigasiya va suv muammolari ilmiy tadqiqot instituti* 331

YO‘L QURILISHIDA SUV EROZIYASI VA UNI KAMAYTIRISH BO‘YICHA MUHANDISLIK YECHIMLARI Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Sharipova Nargiza Jo‘rayevna (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 334

CHANGNING TRANSPORT VOSITALARIGA TA’SIRI VA TRANSPORT VOSITALARINING ATROF-MUHITGA CHIQARAYOTGAN ZAHARLI GAZLARINI TAHLIL QILISH Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Xudoyberdiyev Asliddin Chori O‘g‘li (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.....337

V-SHO‘BA: YO‘L QURILISHINING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI.....342

AVTOMOBIL YO‘LLARI YOQASI HUDUDLARIDA DARAXTLARNING YASHAB QOLISH DARAJASINI OSHIRISH UCHUN BENTONIT MINERALIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI *D.I.Maxkamov (dotsent., texnika fanlari doktori (DSc)) D.D.Madaminova (doktorant) M.A.Axmadjanov (o‘qituvchi) Q.N. Jo‘rayev (talaba) Namangan davlat texnika universiteti* 342

BALASTSIZ YO‘LDA FOYDALANILADIGAN SKREPLENIYALAR *Umarov Xasan Kobilovich (PhD, dotsent) Primqulov Rahmonali Obloqul o‘g‘li, (magistr) Toshkent davlat transport universiteti* 345

ASFALT QORISHMALARINI EKSPLUATATSION KO‘RSATKICHLARINI OSHIRISHDA MODIFIKATSIYALANGAN BITUMLARNI TA’SIRI *Tovboyev Bahrom Xabibullayevich (PhD., dotsent) Toshtemirov Temurbek Husniddin o‘g‘li (talaba) Jizzax politexnika instituti*.....350

PLASTIK CHIQINDILARDAN FOYDALANIB IQTISODIY SAMARADOR QOPLAMA QURISH TEXNOLOGIYASI *Mutalibov Ibroxim Qosimjon o‘g‘li (o‘qituvchi) Toymirzayev Behruzbek, (talaba) Yunusxonov Muhammadxon (talaba) Namangan davlat texnika unverstiteti* 355

INNOVATSION QURILISH MATERIALLARI VA ULARNING YO‘L QOPLAMALARIDA QO‘LLANILISHI *G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li (assistent) Yusufov To‘rabek G‘anisher o‘g‘li (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 358

INSHOOTLARNING VAQT MOBAYNIDA CHO‘KISHI VA GRUNTLAR KONSOLIDATSIYASI TAHLILI *Shahnoza Xalimova Rahimjon qizi (Dotsent) Umarov Xurshidjon O‘tkirjon o‘gli (talaba) Toshkent davlat transport universiteti* 361

MEGAPOLISLARDA HAYOT SIFATINI OSHIRISHDA VELOINFRATUZILMANI REJALASHTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISH (TOSHKENT SHAHRI MISOLIDA) *Normuxammadov Asilbek Alimardanovich (tayanch doktorant) Mokhichekhra Ergashova Ziyadulla qizi (tayanch doktorant) Toshkent davlat transport universiteti* 364

SHAHAR YO‘LLARI QOPLAMASINING TEXNIK HOLATINI RAQAMLI MONITORING VA XALQARO INDEKSLAR ASOSIDA BAHOLASH ***G‘ulomov Umidjon Baxodir o‘g‘li (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Faxriddin Jumayev Kenja o‘g‘li (magistr) Toshkent davlat transport universiteti*** **.....367**

YO‘L QURILISHIDA YANGI KOMPOZIT MATERIALLARDAN FOYDALANISH ***Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **.....372**

ZILZILAGA BARDOSHLI KO‘PRIK INSHOOTLARINI LOYIHALASH TAMOYILLARI ***Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **.....374**

ASFALTBOG‘LOVCHI VA TOSH MATERIALLARINI ADGEZIYA XUSUSIYATINI O‘RGANISH ***Sodiqov Ibrohim Solihovich, (professor., texnika fanlari doktori (DSc)) Isakova Gulxan Qiyas qizi (tayanch doktorant) Toshkent davlat transport universiteti*** **.....376**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ “РЖУ КОКАНД” ***Умаров Х.К (канд. техн. наук, доцент) Тураев Азиз Шухрат угли (магистрант) Ташкентский государственный транспортный университет*** **.....379**

TOSHKENT SHAHAR KO‘CHALARIDA HAVO HARORATI, HARAKAT TEZLIGI VA YO‘L QOPLAMASI RAVONLIGINING TRANSPORT OQIMIDAN CHIQINDI GAZLARI KONSENTRATSIYASIGA TA’SIRI Azizov Kudratulla Xusanovich (professor., texnika fanlari nomzodi) Beketov Amir Kazakbay uli (tayanch doktorant) Toshkent davlat transport universiteti 382

AVTOMOBIL YO‘LLARINI QURG‘OQCHIL HUDUDLARDA KO‘KALAMZORLASHTIRISHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI. ***Yusupjonov Muxriddinjon Odiljon o‘g‘li (assistent) Amanova Nozima Shavkatovna (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti*** **.....385**

AVTOMOBIL YO‘LLARINI KO‘KALAMZORLASHTIRISH USULLARI. ***Tilakov S.M (PhD, v.b dotsent) Eshmamatov O.S (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti*** **.....389**

SURXONDARYO VILOYATI BO‘YICHA AVTOMOBIL YO‘LLARI YOQALARINI KO‘KALAMZORLASHTIRISH MAQSADIDA O‘STIRISH MUMKIN BO‘LGAN DARAXT VA BUTALAR TURLARI. ***Inoyatov Qaxramon Mo‘ydinovich (dotsent., texnika fanlari nomzodi) Namangan davlat texnika universiteti Yusupjonov Muxriddinjon Odiljon o‘g‘li (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **.....392**

O‘ZBEKISTONDA YO‘L QURILISHINING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI: “EKO-ASFALT”, QAYTA ISHLANGAN MATERIALAR VA STATISTIK TAHLIL Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Aliyev Suhrobjon Baxtiyorivich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 396

AVTOMOBIL YO‘LLARINI SAQLASH VA ULARNING UZOQ MUDDATLI XIZMAT KO‘RSATISHINI TA’MINLASH Ibragimov Hasan Eshpulatovich (assistent) Aliyev Suhrobjon Baxtiyorivich (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 400

"TRANSFER PARKOVKALARI VA ULAR ORQALI SHAHAR TRANSPORT OQIMINI SAMARALI TAQSIMLASH USULLARI" Jo’rayev Safarmurod Ramazonovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.....404

YO‘LOVCHILAR OQIMLARINI TEKSHIRISHNI TASHKIL ETISH VA BOSHQARISH TIZIMI S.B. Buranov (mustaqil izlanuvchi) Sh.B. To‘xtapo‘latova (magistrant) Toshkent arxitektura qurilish universiteti 408

АНАЛИЗ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ПРОБКАМИ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ МАЛОЙ КОЛЬЦЕВОЙ И УЛИЦА САДИКУРГАН-5 ГОРОДА ТАШКЕНТА Старший преподаватель кафедры Городская инфраструктура, ТАСУ Косимов З.Х. 411

ЭКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ РЫНКА ДЖАМИ Старший преподаватель Косисов З.Х. 422

YO‘LOVCHILAR OQIMLARINI TEKSHIRISH USULLARI VA ULARNING SAMARADORLIGI Buranov Samandar Baxtiyorovich (mustaqil tadqiqotchi) Toshkent arxitektura qurilish universiteti 431

VI-SHO‘BA: MUHANDISLARNING TA’LIM NAZARIYASI VA MUAMMOLARI.....436

BO‘LAJAK MUHANDISLARDA TEXNOLOGIK KOMPETENTLIKNI MEDIATA’LIM VOSITALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH Xudoykulov Rustam Quchqorovich Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti (*PhD, v.b dotsent)* 436

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА *Журабекова М.Ж. (Докторантка кафедры иностранных языков) Термезский государственный педагогический институт* 443

MUHANDISLARNI TAYYORLASH TIZIMIDA TA’LIM NAZARIYASINING O‘RNI VA AHAMIYATI *Ibragimov Hasan Eshpulatovich (o‘qituvchi) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 447

SUN’IY INTELLEKT: INGLIZ TILINI CHET TILI SIFATIDA O‘RGANISHDA SAMARALI VOSITA *Narmurodova Dilfuza Abdixoliq qizi (tayanch doktarant) Termiz davlat universiteti* 450

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH FOR ENGINEERING STUDENTS *Aziza Saidova Ilhom qizi (talaba) O‘zbekiston davlat Jahon tillari universiteti* 454

MASOFAVIY TA’LIM SHAROITIDA QURILISH MEXANIKASI FANINI O‘QITISHDA INTERAKTIV METODLARDAN FOYDALANISH *Mamarajabov Maxmanazar (o‘qituvchi) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti* 456

DUAL TA’LIM ASOSIDA TALABALARNING KASBIY MALAKALARINI RIVOJLANTIRISH *Shukurov Zuxriddin Numon o’g‘li (o‘qituvchi) Termiz davlat universiteti* 458

BO‘LAJAK MUHANDISLARNI TADBIRKORLIKKA TAYYORLASH MUAMMOLARI VA ULARNI MOTIVATSIYA ORQALI HAL ETISH USULLARI *Nilufar Xudoyberdiyeva Raximqulovna (o‘qituvchi) Shahrisabz davlat pedagogika instituti* 461

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ПОДГОТОВКУ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ (НА ПРИМЕРЕ SIEMENS NX) *Толипов Ахроржон Назиржон угли (Докторант) Хусанов Юнусали Юлдашалиевич (Доктор технических наук (DSc), доцент) Ферганский государственный технический университет* 465

RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA O‘QITUVCHILARNING PEDAGOGIK KOMPETENTLIGINI KONSTRUKTORLIK FAOLIYATI MISOLIDA RIVOJLANTIRISH *Choriyev Nurislam Nuritdinovich (p.f.f.d.,(PhD)) Termiz davlat universiteti*.....469

TALABALARNI TEXNIKA XAVFSIZLIGIGA O‘QITISH *Abduraxmonov Jahongir Sherali o‘g‘li (katta o‘qituvchi) Termiz davlat universiteti* 472

SHAXSGA YO‘NALTIRILGAN TA’LIM ASOSIDA SPORT MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI *Hakimova Muqaddas Hasanovna (o‘qituvchi) Termiz davlat universiteti* 475

AVTOMOBIL YO‘LLARINI OBODONLASHTIRISH VA KO‘KALAMZORLASHTIRISHDA OLIB BORILGAN TADQIQOTLARDA ZAMONAVIY

METODLARNI QO‘LLASH ***Yusupjonov Muhriddin Odiljon o‘g‘li (o‘qituvchi) Qo‘shoqov Baxtiyor Kenja o‘g‘li (talaba) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **...481**

ОПТИМИЗАЦИЯ РАЗМЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УПЛОТНИТЕЛЬЯ ОТКОСОВ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ДАМБ ВРЕМЕННОГО ОРОСИТЕЛЯ. Шомирзаев Эргаш Хурсандович (предподаватель) Термезский государственный университет инженерии и агротехнологии 485

MUHANDISLAR TAYYORLASHDA DUAL TA’LIM TAMOYILLARI ASOSIDA TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISHNING NAZARIY MUAMMOLARI Abdurahmonova Sadoqat Bahtiyor qizi (o‘qituvchi) Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali 488

KLASTERLI YONDASHUV VA MUHANDIS TA'LIMI ***Turdiyev Urol Shokir o‘g‘li (v.b. dotsenti, PhD) Toshkent kimyo-texnologiya instituti*** **..... 491**

MAXSUS FANLARNI O‘QITISHDA “REZYUME” METODIDAN FOYDALANISH USULLARI BILAN TALABALARNI TANISHTIRISH ***Amanova Nozima Shavkatovna (o‘qituvchi) Qoraxonova Dilnoza G‘ofur qizi (talaba) Qo‘shoqov Baxtiyor Kenja o‘g‘li (talaba) Termiz Davlat Muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **..... 493**

PEDAGOGIK MAHORATNI RIVOJLANTIRISHDA KONSTRUKTIVIZM YONDASHUVI ***Eshonqulova Mushtari Abdurashidovna (mustaqil tadqiqotchi) Termiz Davlat Pedagogika Instituti*** **..... 496**

MILLIY LIBOSLARNI ZAMONAVIY DIZAYN ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISHDA MUHANDISLIK YONDASHUVLARI VA ULARNI TA’LIM JARAYONIDA QO‘LLASH ***To‘xtayeva Barchinoy (o‘qituvchi) Shahrisabz davlat pedagogika instituti*** **..... 500**

MUHANDISLIK YO‘NALISHIDA AMALIY KO‘NIKMALARNI SHAKLLANTIRISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI ***Xolmurzayev Nursulton Bahodir o‘g‘li‘ (o‘qituvchi) Termiz Davlat Muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **..... 503**

MUHANDISLIK TA’LIMIDA RAQAMLASHTIRISH JARAYONLARI VA ULARNING SAMARADORLIGI ***Usanov Abdulxakim Eshonqulovich (O‘qituvchi) Ibragimov Hasan Eshpulatovich (O‘qituvchi) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar*** **..... 506**

AVTOMOBIL YO‘LLARINI OBODONLASHTIRISH VA JIHOZLASH” FANI UCHUN TA’LIM TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH USULLARI ***Yusupjonov Muhriddin Odiljon o‘g‘li (o‘qituvchi) Amanova Nozima Shavkatovna, (o‘qituvchi) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti*** **..... 508**

MUHANDIS TALABALAR BILIMINI BAHOLASHNING NOANA’NAVIY TEST USULLARI T.M. Sabirjanov (t.f.n.,dotsent) Farg‘ona davlat texnika universiteti 511

BO‘LAJAK MUHANDISLARNING IJODIY TAFAKKURINI SHAKLLANTIRISHDA TEXNOLOGIYA TA’LIMINING INTEGRATIV YONDASHUVI ***Normuminova Umida (talaba) Shahrisabz davlat pedagogika instituti*** **..... 514**

PLASTIK CHIQINDILARDAN FOYDALANIB IQTISODIY SAMARADOR QOPLAMA QURISH TEXNOLOGIYASI ***Xushboqov Ismoil Urolmaxamatovich (o‘qituvchi) Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti*** **..... 516**

INTERFAOL TA’LIM TEXNOLOGIYALARINING MUHANDISLIK TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHDAGI O‘RNI Allanazarov Qo‘ldosh Olimovich (assistent) Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 520

MUHANDISLIK SOHASIDA TA’LIM OLAYOTGAN TALABALARGA MEXANIKA FANLARINI O‘QITISHDA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYANING TABAQALASHTIRILGAN YONDASHUV USULINING AFZALLIKLARI T.M. Sabirjanov (*texnika fanlari nomzodi, dotsent) Farg‘ona davlat texnika universiteti* 523

MUNDARIJA 527

Qaydlar uchun 538

MUHANDISLIK SOHASIDAGI MUAMMOLAR VA ULARNING YECHIMLARI
RESPUBLIKA ILMIY-TEXNIK ANJUMAN MATERIALLARI TO‘PLAMI

Muharrirlar: R.Q. Xudoykulov, T.M. Do‘sbekov
Musaxxix: S.M. Jurayev, A.A. Ro`ziboboyev, B.U. Nazarov, S.E.Jumayeva, U.B. G`ulomov, R.J. Qulmamatov
Texnik muxarrir: R.Q. Xudoykulov

Kompyuterda sahifalovchilar: S.M.Jurayev, A.A. Ro`ziboboyev, U.B. G`ulomov, R.J. Qulmamatov

Terishga 15.03.2026-yilda berildi. Bosishga 26.03.2026-yilda ruxsat etildi. Ofset kog’ozi. **Time New Roman Uz** garniturasi. Shartli bosma tabog`i 49.875.