



KADASTR
AGENTLIGI

GEODEZIYA KARTOGRAFIYA VA
KADASTR MUAMMOLARI

ILMIY JURNALI



Muassis

Kadastr agentligi huzuridagi
“Geoinnovatsiya markazi” DUK

Bosh muharrir

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

Tahrir Hay’ati raisi

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

Tahrir Hay’ati a’zolari

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

S.A.Avezbayev – i.f.d. professor

A.S.Chertovitskiy – i.f.d.
professor

N.S.Xushmatov – i.f.d. professor

B.F.Sultanov – i.f.d. professor

B.M.Yunusov – i.f.d. (DSc)

R.Qurvontoyev – q.x.f.d (DSc)
professor

M.I.Ruzmetov – q.x.f.d (DSc)
professor

A.R.Babajanov – q.x.f.d (DSc)
dotsent

R.N.Sharopov – q.x.f.d (DSc)
k.i.x

B.M.Axmedov – t.f.d., professor

E.Yu.Safarov – t.f.d., professor

A.A.Saidov – t.f.d., professor

N.B.Raupova – b.f.d., professor

A.V.Allaberganov – i.f.n

M.K.Valiyev – i.f.f.d (PhD)

Sh.K.Narbayev – i.f.f.d (PhD)
dotsent

O.B.Muxtorov – i.f.f.d (PhD)
dotsent

S.N.Sadullayev – i.f.f.d (PhD)

S.B.Gaibberdiyev – q.x.f.f.d (PhD)

J.Z.Usmonov – q.x.f.f.d (PhD)

N.R.Mashrapov – q.x.f.f.d (PhD)

Z.Sh.Musurmankulov – q.x.f.f.d
(PhD)

T.M.Abdullayev – t.f.n., dotsent

V.R.Niyazov – t.f.f.d (PhD)
dotsent

Sh.A.Suyunov – t.f.f.d (PhD)
dotsent

S.A.Karabazov – t.f.f.d (PhD)
k.i.x

G.S.Sodiqova – b.f.n., dotsent

O.A.Ibragimov – g.f.f.d (PhD)

L.T.Ibragimov – g.f.f.d (PhD),
dotsent

F.Kumhala – professor

Muharrir

S.B.Gaibberdiyev – q.x.f.f.d (PhD)



Hurmatli Xalqaro seminar ishtirokchilari!

Bugun Sizlarni “Markaziy Osiyoda yer munosabatlari va yer siyosati tarixi nuqtai nazarida (Temuriylar davridan shu kungacha)” mavzusida xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyada ko‘nib turganimdan mamnunman.

Bu tadbir muntazam ravishda o‘tkazib kelinsada, yer bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar har doimgidan ham dolzarb bo‘lib bormoqda. Binobarin, yer yuzida aholi soni ortib borar ekan yerga bo‘lgan ehtiyoj ham kundan-kunga emas, balki, soat sayin ortib boraveradi.

Shu boisdan biz bugun o‘tkazilayotgan tadbir mavzusini tarixga bog‘lagan holda yer munosabatlaridagi dolzarb bo‘lgan masalalarni, ularni yechimlarini muhokama qilishni maqsad qilganmiz.

Agar biz yer munosabatlarining mohiyatiga chuqur nazar tashlasak, bir haqiqat aniq namoyon bo‘ladi: har qanday adolatli tizimning asosida aniq hisob-kitob yotadi. Temuriylar davrida ham aynan shu tamoyil ustuvor bo‘lgan va yerni boshqarish jarayoni yerni aniq o‘lchashdan boshlangan. Bu shunchaki texnik jarayon emas edi. Bu — adolatning boshlanish nuqtasi edi. Chunki o‘sha davrdayoq juda yaxshi anglangan ediki, agar yer aniq o‘lchanmasa, uning taqsimoti ham, soliqqa tortilishi ham adolatli bo‘lmaydi. Natijada esa jamiyatda ishonchsizlik va norozilik paydo bo‘ladi.

Shu sababli yerni o‘lchash ishlari alohida ahamiyat kasb etgan va bu vazifa maxsus tayyorgarlikka ega bo‘lgan mutaxassislar — misohlar zimmasiga yuklatilgan. Misohlar faqat o‘lchovchi emas edi, balki ular yerni har tomonlama tahlil qiluvchi mutaxassislar hisoblangan. Ular yer maydonini belgilash bilan cheklanib qolmasdan, tuproqning unumdorligini, suv manbalariga yaqinligini va yerdan foydalanish imkoniyatlarini ham o‘rganganlar.

Yerni o‘lchashda tanob kabi vositalardan foydalanilgan bo‘lib, bu vositalar orqali yer maydonlari aniq hisoblangan. Olingan natijalar maxsus daftarlarga qayd etilgan va aynan shu ma’lumotlar keyinchalik davlat boshqaruvining asosiy hujjatlariga aylangan. Ya’ni, har bir qaror — xoh u yer taqsimoti bo‘lsin, xoh soliq belgilash bo‘lsin — aynan aniq o‘lchov natijalariga asoslangan.

Shu tariqa Temuriylar davrida yerni o‘lchash jarayoni butun yer munosabatlari tizimining poydevoriga aylangan. Aniqlik ta’minlangan joyda adolat yuzaga kelgan, adolat mavjud bo‘lgan joyda esa ishonch shakllangan.

Yerni o‘lchashdan keyingi bosqich — bu yerni taqsimlash masalasi hisoblanadi. Bu jarayon ham tasodifiy emas, balki chuqur o‘ylangan va aniq mezonlarga asoslangan holda amalga oshirilgan. E’tiborli jihati shundaki, yer taqsimoti tenglik asosida emas, balki adolat va samaradorlik tamoyillari asosida tashkil etilgan.

Yer taqsimotida asosiy mezonlar sifatida suv bilan ta’minlanganlik, tuproq unumdorligi, aholining mehnat salohiyati va davlat ehtiyojlari hisobga olingan. Bu yondashuv nafaqat iqtisodiy samaradorlikni ta’minlagan, balki ijtimoiy barqarorlikni ham mustahkamlagan. Chunki odamlar o‘z ulushini adolatli deb qabul qilgan.

Temuriylar davrida yer munosabatlarining yana bir muhim jihati — yerlarning aniq toifalarga ajratilganidir. Yerlar davlat yerlari, vaqf yerlari va xususiy foydalanishdagi yerlarga bo‘lingan. Davlat yerlari markaziy hokimiyat nazoratida bo‘lib, xizmat evaziga vaqtinchalik foydalanish uchun berilgan. Vaqf yerlari nafaqat diniy va ijtimoiy muassasalarni ta’minlashga xizmat qilgan va ularning daxlsizligi ta’minlangan, balki eng asosiysi bu yerlardan olinadigan daromat va hosillar madrasalarda ta’lim olayotgan, ilm bilan shug‘ullanayotgan talabalarning kam ko‘stlarini to‘ldirish, ularni oziq ovqat va boshqa zarur ashyolar bilan ta’minlashga yo‘naltirilgan. Xususiy yerlar esa asosan dehqonlar tomonidan ishlangan va iqtisodiyotning asosiy tayanchi bo‘lgan.

Bugungi kunga kelib, yer munosabatlari tizimi mazmun jihatdan takomillashgan bo‘lsa-da, uning asosiy tamoyillari o‘zgarmaganini ko‘ramiz. Yerni o‘lchash ishlari endilikda zamonaviy texnologiyalar — sputnik tizimlari, geoxaborot platformalari va raqamli kadastr orqali amalga oshirilmoqda. Bu esa yer maydonlarini yuqori aniqlik bilan o‘lchash va hisobga olish imkonini bermoqda.

Yer taqsimoti jarayonida iqtisodiy samaradorlik, investitsiya imkoniyatlari va yerdan maqsadli foydalanish darajasi asosiy mezonlar sifatida qaratilmoqda. Yer toifalari ham kengayib, turli sohalariga mos ravishda tasniflanmoqda.

Eng muhim jihat shundaki, bugungi kunda yerga bo‘lgan e’tibor nafaqat davlat, balki fuqarolar tomonidan ham ortib bormoqda. Davlat yer resurslarini samarali boshqarishga alohida e’tibor qaratilmoqda, fuqarolar esa yerdan oqilona foydalanish va uni asrash mas’uliyatini anglab bormoqda.

Xulosa qilib aytganda, Temuriylar davrida shakllangan yer munosabatlari tizimi o‘zining aniqligi, adolatligi va tizimliliigi bilan bugungi kunda kadastr mutaxassislari uchun harakatlanish nuqtasi, adolat mezonini bo‘lganligi uchun ham muhim ahamiyatga ega. Yerni aniq o‘lchash, uni adolatli taqsimlash va soliqlarni asosli belgilash kabi tamoyillar bugungi zamonaviy yer siyosatida ham o‘z aksini topmoqda.

Shuning uchun ham yerga bo‘lgan munosabat — bu faqat iqtisodiy masala emas, balki davlat barqarorligi va jamiyat kelajagi bilan bevosita bog‘liq masaladir.

Imperiya davrida zanjir yerni hisobga solgan.

Sovet davrida gektar yerni rejaga bog‘lagan.

Mustaqillikda kadastr yerni huquq bilan himoya qilmoqda.

Raqamlashtirishda sputnik yerni osmonga bog‘lagan.

Ammo barcha asboblarni orasida eng muhim vosita o‘zgarmagan — inson vijdoni.

Yerni o‘lchash mumkin. Yerni taqsimlash mumkin. Yerni hujjatlashtirish mumkin.

Lekin yerni asrash faqat mas’uliyat bilan bo‘lishi mumkin

E’tiboringiz uchun rahmat!



Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 31.10.2023-yilda № 153041-sonli guvohnoma bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

Ilmiy jurnal Oliy attestatsiya komissiyasining 2025-yil 12-fevraldagi 367/5-sonli qarori bilan ilmiy natijalarni chop etish tavsiya etilgan nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Manzil: Toshkent shahar Chilonzor tumani Bunyodkor shox ko‘chasi 28

Jurnalda chop etilgan maqolaning to‘g‘riligiga va ishonchliligiga hamda unda keltirilgan ma’lumotlarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

**“Buyuk davlat arbobi va sarkarda, ilm-fan, madaniyat va
san’at homiysi Amir Temur tavalludining 690 yilligini keng
nishonlash maqsadida 2026-yil 20–21-aprel kunlari
“22-aprel – Butunjahon yer kuni”ga bag‘ishlangan
“Markaziy Osiyoda yer munosabatlari va yer siyosati:
Tarix nigohida (Temuriylar davridan hozirgi kungacha)”
mavzusida o‘tkazilgan Xalqaro miqyosdagi ilmiy
konferensiyaning
MAQOLALAR TO‘PLAMI
I QISM**

UO‘K 332.2:528(575.1)

**YER MUNOSABATLARI VA YER SIYOSATI: TEMURIYLAR DAVRIDAN
HOZIRGI KUNGACHA**

Abdullayev Abdushukur Xamidovich

Kadastr agentligi direktori o‘rinbosari, “Geoinnovatsiya markazi” DUK direktori,
texnika fanlari doktori, (DSc), dotsent

Valiyev Moxirxo‘ja Kamolovich

Kadastr agentligi huzuridagi Davlat kadastrlari palatasi raisi,
iqtisodiyot fanlari falsafa doktori (PhD)

Axmedov Barat Maxmudovich

Kadastr agentligi huzuridagi Davlat kadastrlari palatasi bosh mutaxassisi, texnika fanlari
doktori, (DSc), professor

Annotatsiya. Ushbu maqolada yer munosabatlari va yer siyosatining Temuriylar davridan boshlab zamonaviy bosqichgacha bo‘lgan tarixi va evolyusiyasi kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda yemi boshqarish, o‘lchash, taqsimlash va soliqqa tortish tizimlarining turli davrlardagi xususiyatlari o‘rganilib, ularning davlat barqarorligi va iqtisodiy taraqqiyotga ta’siri ochib berilgan. Shuningdek, amirlik va xonliklar, Rossiya imperiyasi, sovet davri hamda mustaqillik yillarida yer munosabatlarida yuz bergan o‘zgarishlar izchil tahlil qilingan. Zamonaviy bosqichda raqamli texnologiyalar, geoaxborot tizimlari va kadastr tizimining joriy etilishi yer resurslarini boshqarishdagi samaradorlik va shaffoflikni oshirayotgani asoslab berilgan. Maqolada tarixiy tajriba va zamonaviy yondashuvlarni uyg‘unlashtirish orqali barqaror va adolatli yer siyosati modelini shakllantirish zarurligi ta’kidlanadi.

Аннотация. В данной статье комплексно анализируются земельные отношения и земельная политика от эпохи Темуридов до современного этапа. В исследовании рассмотрены особенности систем управления, измерения, распределения земель и налогообложения в различные исторические периоды, а также их влияние на государственную стабильность и экономическое развитие. Кроме того, последовательно проанализированы изменения в земельных отношениях в период ханств и эмиратов, Российской империи, советского периода и лет независимости. Обосновано, что внедрение цифровых технологий, геоинформационных систем и кадастра на современном этапе способствует повышению эффективности и прозрачности управления земельными ресурсами. Подчеркивается необходимость формирования устойчивой и справедливой модели земельной политики на основе сочетания исторического опыта и современных подходов.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of land relations and land policy from the Timurid era to the modern period. The study examines the features of land management, measurement, distribution, and taxation systems across different historical stages, as well as their impact on state stability and economic development. Furthermore, transformations in land relations during the periods of khanates and emirates, the Russian Empire, the Soviet era, and the years of independence are consistently analyzed. It is substantiated that the introduction of digital technologies, geographic information systems (GIS), and cadastre in the modern stage enhances the efficiency and transparency of land resource management. The article emphasizes the importance of forming a sustainable and equitable land policy model by integrating historical experience with modern approaches.

Kalit so‘zlar. Yer munosabatlari, yer siyosati, kadastr tizimi, Temuriylar davri, yer taqsimoti, soliq tizimi, geoaxborot texnologiyalari, yer resurslari, irrigatsiya, davlat boshqaruvi, fermerlik, raqamlashtirish.

Ключевые слова. Земельные отношения, земельная политика, кадастровая система, эпоха Темуридов, распределение земель, налоговая система, геоинформационные технологии, земельные ресурсы, ирригация, государственное управление, фермерство, цифровизация

Keywords. Land relations, land policy, cadastre system, Timurid era, land distribution, taxation system, geographic information systems, land resources, irrigation, public administration, farming, digitalization

Kirish. Yer insoniyat taraqqiyotining eng qadimiy va eng barqaror resurslaridan

biri sifatida jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy tuzilishini belgilab beruvchi asosiy

omil hisoblanadi. Har qanday davlatning qudrati va barqarorligi ko‘p jihatdan yer resurslaridan qanday foydalanilishiga bog‘liq bo‘lib kelgan va bu holat ayniqsa Temuriylar davridan boshlab O‘rta Osiyo hududida yaqqol namoyon bo‘lgan. Mazkur davrda yer davlat mulki sifatida qaralib, uning taqsimoti va boshqaruvi markazlashgan tartibda amalga oshirilgan.

Shu bilan birga, yerdan foydalanish huquqi aholiga berilgan bo‘lsa-da, bu huquq qat‘iy shartlar va mas‘uliyat bilan bog‘langan holda taqdim etilgan. Chunki yerdan samarali foydalanish davlat iqtisodiyotining asosiy manbai bo‘lgan hosildorlikni ta‘minlash bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan. Shu sababli yer munosabatlari nafaqat iqtisodiy masala, balki huquqiy va ijtimoiy tartibni ta‘minlovchi muhim mexanizm sifatida shakllangan.

Temuriylar davrida yerni boshqarish jarayonida uni aniq o‘lchash va hisobga olish alohida ahamiyat kasb etgan. Yerni o‘lchashsiz uni adolatli taqsimlash va soliqqa tortish imkoni mavjud emasligi sababli misohlar deb atalgan yer o‘lchovchilar muhim o‘rin egallagan. Ular yer maydonini o‘lchash bilan birga uning sifat ko‘rsatkichlarini ham baholagan, ya‘ni tuproqning unumdorligi, suvga yaqinligi va ishlatish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Yerni o‘lchash jarayonida tanob kabi o‘lchov vositalari qo‘llanilgan va natijalar maxsus daftarlarda qayd etilgan. Bu ma‘lumotlar soliq belgilash va yer nizolarini hal qilishda asosiy manba bo‘lib xizmat qilgan. Shu bilan birga, yer taqsimoti aniq mezonlar — suv bilan ta‘minlanganlik, tuproq unumdorligi, aholining mehnat salohiyati va davlat ehtiyojlari asosida amalga oshirilgan.

Shu tariqa, Temuriylar davrida yer munosabatlari tizimli va mukammal shaklga ega bo‘lib, davlat barqarorligi va jamiyat taraqqiyotining muhim omillaridan biriga aylangan. Mazkur holat yer munosabatlarini tarixiy va ilmiy jihatdan o‘rganish zarurligini belgilaydi.

Metodlar. Tadqiqotda yer munosabatlarining tarixiy rivojlanishini o‘rganishda tarixiy-taqqoslama tahlil usulidan foydalanildi. Jumladan, Temuriylar davrida shakllangan yer munosabatlari tizimi va uning keyingi sulolalar, xususan Shayboniylar va Ashtarxoniylar davridagi o‘zgarishlari tahlil qilindi. Yer munosabatlarining shakllanishiga ta‘sir etuvchi siyosiy, iqtisodiy va ijtimoiy omillar o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqildi.

Tadqiqot jarayonida yerni o‘lchash va hisobga olish amaliyoti alohida o‘rganildi. Yer o‘lchash natijalariga tayanilgan holda soliq tizimining shakllanishi va uning adolatli amalga oshirilishi tahlil qilindi. Bu holat davlat va aholi o‘rtasidagi ishonchni mustahkamlashga xizmat qilganligi ilmiy jihatdan asoslab berildi.

Shuningdek, yer taqsimoti mezonlarining o‘zgarishi va ularga ta‘sir etgan omillar o‘rganildi. Markaziy hokimiyatning zaiflashuvi natijasida yer munosabatlarida nazoratning susayishi, mahalliy hokimlar ta‘sirining ortishi va bu holatning yer taqsimoti hamda resurslardan foydalanish samaradorligiga ta‘siri tahlil qilindi. Yerni o‘lchash amaliyoti saqlanib qolgan bo‘lsa-da, uning aniqligi va yagona standartlarining ayrim hududlarda farq qilishi tadqiq etildi.

Tadqiqot doirasida suv resurslarining ahamiyati ham alohida ko‘rib chiqildi. Aholi sonining ortishi va qishloq xo‘jaligi ehtiyojlarining o‘sishi natijasida sug‘oriladigan yerlarga bo‘lgan talabning oshishi, buning esa yer taqsimoti jarayonida raqobatni kuchaytirgani tahlil qilindi. Shu bilan birga, yer turlari tizimida yuz bergan o‘zgarishlar, jumladan vaqf yerlarining roli kamayishi va ularning bir qismi boshqa toifalarga o‘tishi holatlari o‘rganildi.

Soliq tizimidagi o‘zgarishlar ham metodologik tahlil ob‘yekti sifatida qaraldi. Markazlashgan boshqaruvning susayishi soliq yig‘ish tizimiga ta‘sir ko‘rsatgani, ayrim hollarda soliqlarning hosildorlikka emas, balki mansabdor shaxslar qarorlariga

qarab belgilangani va buning ijtimoiy noroziliklarga olib kelgani tahlil qilindi.

Umuman olganda, tadqiqotda yer munosabatlaridagi o'zgarishlar davlat boshqaruvi, iqtisodiy samaradorlik va ijtimoiy barqarorlik nuqtai nazaridan kompleks yondashuv asosida o'rganildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yer munosabatlarini qayta tartibga solishga ehtiyoj paydo bo'lgan davrlarda, ayniqsa yerni qayta o'lchash va hisobga olish ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Chunki aniq hisob-kitobsiz adolatli boshqaruvni ta'minlash mumkin emasligi amaliyotda yana bir bor tasdiqlangan. Bu jarayonlar keyinchalik amirlik va xonliklar davrida yanada rivojlanib, yer munosabatlarini yangi bosqichga olib chiqqan. Shu tariqa Temuriylar davrida shakllangan asosiy tamoyillar saqlanib qolgan bo'lsa-da, ularning amaliy qo'llanilishida muayyan farqlar va muammolar yuzaga kelgan.

Amirlik va xonliklar davrida yer munosabatlarini yanada murakkablashgan tizimga aylangani aniqlandi. Bu davrda yer egaligi shakllari, yerni o'lchash usullari va soliq tizimi o'ziga xos tarzda rivojlangan. Jumladan, Qo'qon xonligi, Buxoro amirligi va Xiva xonligida yer munosabatlarini umumiy tamoyillarga asoslangan bo'lsa-da, ularning amaliy ko'rinishi hududiy xususiyatlarga qarab farq qilgan. Yerni o'lchash ishlari takomillashib, misohlar faoliyati davom etgan va ular tomonidan yer maydonlari tanob, gaz va boshqa o'lchov birliklari orqali hisoblangan. Yerni o'lchash natijalari maxsus daftarlarga kiritilib, davlat boshqaruvida muhim ahamiyat kasb etgan.

Yer taqsimoti jarayonida suv manbalariga yaqinlik, tuproq unumdorligi va aholi zichligi asosiy mezonlar sifatida belgilangan. Ayniqsa, irrigatsiya tizimi yaxshi rivojlangan hududlarda yerning qiymati yuqori bo'lganligi sababli taqsimot jarayoni yanada murakkablashgan. Yer turlari tizimida davlat, vaqf va xususiy yerlar asosiy toifalar sifatida saqlanib qolgan, shu

bilan birga ayrim hududlarda ijara munosabatlari ham rivojlangan.

Soliq tizimida xiroj va ushr asosiy o'rin egallagan bo'lib, ular yer turlari va hosildorlik darajasiga qarab belgilangan. Biroq ayrim hollarda soliq yukining ortishi aholi uchun qiyinchiliklar tug'dirgan va ijtimoiy noroziliklarni kuchaytirgan. Shu bilan birga yer nizolari ko'paygan va ularni hal qilishda qozilik instituti muhim rol o'ynagan. Qozilar yer o'lchash natijalari va rasmiy hujjatlarga tayanib qaror qabul qilgan.

Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, amirlik va xonliklar davrida yer munosabatlarini davlat iqtisodiyotining asosiy elementi sifatida saqlanib qolgan va uning to'g'ri boshqarilishi davlat barqarorligi uchun hal qiluvchi ahamiyat kasb etgan. Bu davr yer munosabatlarining rivojlanishida muhim bosqich bo'lib, keyingi davrlar uchun mustahkam asos yaratgan.

Keyingi bosqichda, ya'ni Rossiya imperiyasi ta'siri ostidagi davrda yer munosabatlarida yangi yondashuvlar shakllana boshlagani aniqlandi. Yerni hisobga olish va boshqarishda yevropacha tizim elementlari joriy etilgan, jumladan yerni xaritalash, kadastrga o'xshash hisob yuritish va aniq geodezik o'lchash usullari qo'llanilgan. Bu esa yerni o'lchash ishlarining aniqligini oshirgan. Misohlar faoliyati ma'lum darajada saqlangan bo'lsa-da, ularning o'rmini asta-sekin professional geodezistlar egallay boshlagan.

Shu bilan birga, yer taqsimoti jarayonida davlat nazorati kuchaygan va yer resurslaridan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilgan. Yer munosabatlaridagi bu o'zgarishlar an'anaviy va zamonaviy yondashuvlarning uyg'unlashuvi bilan xarakterlanadi.

Muhokama. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, yer munosabatlarini tizimi turli tarixiy bosqichlarda qayta ko'rib chiqilib, ularni hisobga olishda yangi mezonlar joriy etilgan. Ayniqsa, soliq tizimida yuz bergan o'zgarishlar yer munosabatlarining iqtisodiy asosini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etgan. Yerdan olinadigan soliqlarning

markazlashgan tarzda belgilanishi davlat daromadlarini oshirishga xizmat qilgan bo'lsa-da, ayrim hollarda bu tizim mahalliy aholi uchun qo'shimcha yuk bo'lgan. Bu esa ijtimoiy tengsizlikning kuchayishiga va norozilik kayfiyatlarining paydo bo'lishiga olib kelgan.

Shu bilan birga, yer munosabatlaridagi o'zgarishlar jamiyatda yangi ijtimoiy qatlamlarning shakllanishiga sabab bo'lgan. Yer egalari, ijarachilar va davlat o'rtasidagi munosabatlar yanada murakkablashib, yerdan foydalanishda huquqiy va iqtisodiy munosabatlarning yangi shakllari yuzaga kelgan. Yer nizolari ham yangi ko'rinishga ega bo'lib, ularni hal qilishda sud tizimi muhim rol o'ynay boshlagan. Yerni o'lchash va hisobga olish ishlarida aniqlik va shaffoflik oshgan bo'lsa-da, mazkur tizim to'liq ravishda mahalliy an'analarga moslashmagani kuzatilgan. Shu tariqa, ushbu davr yer munosabatlarida an'anaviy va zamonaviy yondashuvlar to'qnashuvi davri sifatida namoyon bo'ladi.

Sovet davriga kelib, yer munosabatlari tubdan o'zgargan va yer to'liq davlat mulkiga aylantirilgan. Bu jarayon avvalgi davrlarda mavjud bo'lgan xususiy va vaqf yerlarini bekor qilinishiga olib kelgan. Yerdan foydalanish jamoaviylashtirish asosida tashkil etilgan va kolxoz hamda sovxoz tizimi joriy etilgan. Yerni o'lchash va hisobga olish ishlari markazlashgan tartibda amalga oshirilib, bu jarayonda ilmiy usullar keng qo'llanilgan. Geodeziya va kadastr ishlarining rivojlanishi natijasida yer resurslari to'liq hisobga olinib boshlangan.

Biroq yer taqsimoti davlat rejasi asosida amalga oshirilgani sababli, iqtisodiy samaradorlikdan ko'ra rejaviy ko'rsatkichlar ustuvor bo'lgan. Yer turlari tizimi qayta shakllantirilib, qishloq xo'jaligi, sanoat va boshqa sohalarga ajratilgan. Soliq tizimida ham o'zgarishlar yuz berib, to'g'ridan-to'g'ri yer soliqlari o'rniga davlat rejasiga asoslangan taqsimot tizimi joriy etilgan. Bu esa yer munosabatlarida bozor mexanizmlarining yo'qolishiga olib kelgan va ayrim hollarda yerdan foydalanish

samaradorligining pasayishiga sabab bo'lgan. Chunki shaxsiy manfaat omillari cheklangan edi.

Shu bilan birga, yerni hisobga olish va o'lchash ishlarida aniqlik yuqori darajaga yetgani kuzatilgan. Bu esa zamonaviy kadastr tizimining shakllanishi uchun muhim asos bo'lib xizmat qilgan. Demak, sovet davri yer munosabatlarida bir vaqtning o'zida ham cheklovlar, ham rivojlanish elementlari mavjud bo'lgan.

Mustaqillik davriga kelib esa yer munosabatlari tizimi tubdan isloh qilinib, avvalgi markazlashgan va rejaviy boshqaruv o'rniga bozor tamoyillariga asoslangan yangi yondashuv shakllana boshlagan. Bu jarayonda yer davlat mulki sifatida saqlanib qolgan bo'lsa-da, uni foydalanish huquqi iqtisodiy samaradorlikka yo'naltirilgan holda qayta taqsimlangan. Natijada fermerlik va ijara munosabatlari rivojlanib, yerdan foydalanish samaradorligi oshgan.

Umuman olganda, muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, yer munosabatlari tizimidagi har qanday o'zgarishlar iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy omillar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ularni kompleks yondashuv asosida baholash zarur. Tarixiy tajriba shuni ko'rsatadiki, yer munosabatlarida shaffoflik, adolat va aniq hisob-kitob ta'minlangan hollarda jamiyat barqarorligi mustahkamlanadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, mustaqillik davrida yer munosabatlari iqtisodiy samaradorlikka yo'naltirilgan holda qayta shakllantirildi. Fermerlik xo'jaliklari va ijara munosabatlarining joriy qilinishi yerdan foydalanishda shaxsiy manfaat va mas'uliyatni kuchaytirdi.

Shu bilan birga, yerni o'lchash va hisobga olish ishlari zamonaviy texnologiyalar asosida rivojlantirilib, kadastr tizimi shakllandi. Yer taqsimotida iqtisodiy samaradorlik va maqsadli foydalanish ustuvor ahamiyat kasb etdi. Yer turlari qayta tasniflanib, boshqaruvda aniqlik va tartib ta'minlandi.

Soliq tizimi isloh qilinib, yer solig‘i va ijara to‘lovlari joriy etildi, bu esa davlat byudjeti barqarorligini ta‘minlashga xizmat qildi.

Xulosa qilib aytganda, yer munosabatlari har qanday davlat taraqqiyotining asosiy omili bo‘lib, uni samarali va adolatli boshqarish jamiyat barqarorligini ta‘minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Amir Temur. Temur tuzuklari. – Toshkent: O‘zbekiston, 2011.
2. Zahiriddin Muhammad Bobur. Boburnoma. – Toshkent: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot, 2008.
3. Boris Grekov. Istoriya zemelnykh otnosheniy v Sredney Azii. – Moskva: Nauka, 1952.
4. Land Administration for Sustainable Development. Enemark S., Williamson I., Wallace J. – ESRI Press, 2010.

5. Food and Agriculture Organization. Land Tenure Systems and Food Security. – Rome, 2012.

6. United Nations. Land Administration Guidelines. – New York, 1996.

7. World Bank. Land Governance Assessment Framework. – Washington DC, 2014.

8. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi. Yer munosabatlari to‘g‘risida qonun hujjatlari to‘plami. – Toshkent, 2020.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. Yer kodeksi. – Toshkent, 2021.

10. Geographic Information Systems bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlar va kadastr tizimiga oid ilmiy maqolalar.

UO‘K 332.6:332.3

**O‘ZBEKISTONDA KO‘CHMAS MULKNI OMMAVIY BAHOLASH TIZIMINING
SHAKLLANISHI VA RIVOJLANISHI**

Karimov Botirjon Kamildjanovich

Kadastr agentligi Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash milliy markazi
boshqarma boshlig‘i

Mirzaraimova Dilnoza Xamidullayevna

Kadastr agentligi Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash milliy markazi
bosh mutaxassisi

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada jahonda va O‘zbekistonda ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimining shakllanishi, rivojlanish bosqichlari hamda institutsional asoslari tahlil qilinadi. Xususan, O‘zbekistonda ushbu tizimning 2025-yildan boshlab joriy etilishi, uning huquqiy-me‘yoriy bazasi, asosiy vazifalari va iqtisodiy ahamiyati ilmiy asosda yoritiladi. Tadqiqotda xalqaro tajriba bilan solishtirma tahlil olib borilib, ommaviy baholash tizimining soliq tizimi, bozor shaffofligi va iqtisodiy barqarorlikka ta‘siri ochib beriladi.

Аннотация: В данной научной статье анализируются формирование, этапы развития и институциональные основы системы массовой оценки недвижимости в мире и в Узбекистане. В частности, на научной основе рассматриваются внедрение данной системы в Узбекистане с 2025 года, её нормативно-правовая база, основные задачи и экономическое значение. В исследовании

проводится сравнительный анализ с международным опытом, а также раскрывается влияние системы массовой оценки на налоговую систему, прозрачность рынка и экономическую стабильность.

Annotation: This scientific article analyzes the formation, development stages, and institutional foundations of the mass appraisal system of real estate both globally and in Uzbekistan. In particular, it examines the implementation of this system in Uzbekistan starting from 2025, its legal and regulatory framework, key functions, and economic significance on a scientific basis. The study provides a comparative analysis with international experience and reveals the impact of the mass appraisal system on the tax system, market transparency, and economic stability.

Kalit soʻzlar: Koʻchmas mulk, ommaviy baholash, kadastr, bozor qiymati, soliq tizimi, baholash metodologiyasi, iqtisodiy islohotlar, davlat siyosati.

Ключевые слова: недвижимость, массовая оценка, кадастр, рыночная стоимость, налоговая система, методология оценки, экономические реформы, государственная политика.

Keywords: real estate, mass appraisal, cadastre, market value, tax system, valuation methodology, economic reforms, public policy.

Kirish. Koʻchmas mulkni baholash tizimi zamonaviy iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ayniqsa, ommaviy baholash (mass appraisal) tizimi koʻchmas mulk obyektlarining bozor qiymatini tizimli va avtomatlashtirilgan tarzda aniqlash imkonini beradi. Ushbu tizim koʻplab rivojlangan mamlakatlarda soliq bazasini aniqlash, kreditlash, sugʻurta va investitsiya faoliyatida keng qoʻllaniladi.

Jahon amaliyotida ommaviy baholash tizimi XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab AQSh, Kanada va Yevropa davlatlarida rivojlangan boʻlib, unda statistik modellash, axborot texnologiyalari va geografik axborot tizimlari (GIS) keng qoʻllanilgan. Mazkur tizimning asosiy maqsadi - koʻchmas mulk qiymatini bozor narxlariga yaqin holda aniqlash va iqtisodiy munosabatlarda shaffoflikni taʼminlashdir.

Oʻzbekistonda esa ushbu tizim bozor iqtisodiyotiga oʻtish jarayonida bosqichma-bosqich shakllanib, 2025-yildan boshlab toʻliq joriy etila boshlandi.

Metodologiya. Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: qiyosiy, statistik va tizimli tahlil (xalqaro va milliy tajribani solishtirish), normativ-huquqiy hujjatlarni oʻrganish, ilmiy maqolalar va rasmiy manbalarni umumlashtirish.

Asosiy manbalar sifatida Prezident farmonlari, Vazirlar Mahkamasi qarorlari, ilmiy maqolalar va xalqaro tajriba oʻrganildi.

Tahlil va muhokama. Koʻchmas mulkni ommaviy baholash tizimi zamonaviy iqtisodiy tizimlarda muhim institutsional mexanizm sifatida qaraladi. Ushbu tizim nafaqat koʻchmas mulk qiymatini aniqlash, balki iqtisodiy resurslarni samarali taqsimlash, soliq siyosatini takomillashtirish va investitsion muhitni yaxshilashga xizmat qiladi. Jahon tajribasi va Oʻzbekiston misolida ushbu tizimni chuqur tahlil qilish, uning afzalliklari bilan bir qatorda muammolari va istiqbollari ham aniqlash imkonini beradi.

Mazkur tizim individual baholashdan farqli ravishda koʻplab obyektlarni bir vaqtning oʻzida statistik va matematik modellar asosida baholashni nazarda tutadi. Bu esa inson omiliga bogʻliq subyektivlikni kamaytiradi va baholash natijalarining aniqligini oshiradi. Ayniqsa, rivojlangan davlatlarda avtomatlashtirilgan baholash modellari (AVM) keng qoʻllanilib, ular katta hajmdagi maʼlumotlar (Big Data) asosida ishlaydi.

Jahon amaliyotida ommaviy baholash tizimi asosan soliq tizimi bilan chambarchas bogʻliq. Koʻchmas mulkning bozor qiymatiga yaqin baholanishi mulk soligʻi va yer soligʻining adolatli undirilishini taʼminlaydi. Bu esa davlat byudjetining barqaror daromad manbalarini shakllantiradi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, Oʻzbekistonda ushbu tizimni joriy etish islohotlarning muhim bosqichi hisoblanadi.

O‘zbekistonda, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 5-mart sanasida “Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimini joriy etish to‘g‘risida” gi PF-43-sonli Farmoni asosida ommaviy baholash tizimining joriy etilishi ushbu yo‘nalishda tub burilish yasadi. Mazkur farmonga ko‘ra, mamlakatdagi 8 milliondan ortiq ko‘chmas mulk obyektlari va 7 millionga yaqin yer uchastkalari iqtisodiy aktiv sifatida baholanadi.

O‘rganishlar shuni ko‘rsatadiki, avval O‘zbekistonda ko‘chmas mulkni baholash tizimi yetarli darajada yagona metodologiyaga ega emas edi. Turli baholovchilar tomonidan qo‘llanilgan yondashuvlar o‘rtasida sezilarli tafovutlar mavjud bo‘lib, bu bozorda ishonchsizlikni keltirib chiqarar edi. Natijada, bir xil obyekt turli baholash natijalariga ega bo‘lishi mumkin edi.

Shu sababli, ommaviy baholash tizimini joriy etish orqali birinchi navbatda baholash jarayonini standartlashtirish va yagona metodologiyani shakllantirish maqsad qilingan. Bu esa bozor ishtirokchilari o‘rtasida ishonchni oshirishga xizmat qiladi. Xususan, yagona ma‘lumotlar bazasining yaratilishi barcha ishtirokchilarga teng axborot imkoniyatlarini taqdim etadi.

Ilgari ko‘chmas mulk solig‘i kadastr qiymati asosida hisoblangan bo‘lsa, endilikda bozor qiymatiga yaqin baholanadi. Bu esa soliq yukining adolatli taqsimlanishini ta‘minlaydi. Prezident farmonida ham aynan soliqqa tortishda adolat prinsipini keng joriy etish asosiy maqsad sifatida belgilangan .

Bundan tashqari, ommaviy baholash tizimi investitsion muhitni yaxshilashda ham muhim rol o‘ynaydi. Ko‘chmas mulk bozorida shaffoflikning oshishi investorlar uchun xavflarni kamaytiradi. Chunki investorlar aniq va ishonchli ma‘lumotlarga asoslanib qaror qabul qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, ko‘chmas mulkni garov sifatida baholash jarayonida yagona standartlarning mavjudligi kreditlash jarayonini soddalashtiradi.

Banklar uchun garov qiymatini aniqlash ancha osonlashadi va risklar kamayadi.

Shu bilan birga, tizimni joriy etish jarayonida muayyan muammolar ham mavjud. Birinchidan, ma‘lumotlar sifati va to‘liqligi muhim ahamiyatga ega. Agar ma‘lumotlar yetarli darajada aniq bo‘lmasa, baholash natijalari ham ishonchsiz bo‘lishi mumkin. Shu sababli, ko‘chmas mulk bozori va kadastr ma‘lumotlarini yangilash va raqamlashtirish zarur.

Ikkinchidan, malakali mutaxassislar yetishmovchiligi ham muammo sifatida qaraladi. Ommaviy baholash tizimi murakkab matematik modellar va axborot texnologiyalarini talab qiladi. Shu bois, ushbu sohada kadrlar tayyorlash muhim vazifa hisoblanadi.

Uchinchidan, axborot texnologiyalarini joriy etish bilan bog‘liq muammolar mavjud. Tizim samarali ishlashi uchun zamonaviy dasturiy ta‘minot va texnik infratuzilma zarur. Prezident farmoniga muvofiq, “Ko‘chmas mulk bozori monitoringi” va “Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash” avtomatlashtirilgan axborot tizimlari ishlab chiqilishi belgilangan . Bu esa tizimni raqamlashtirish yo‘lidagi muhim qadamdir.

O‘zbekistonda ommaviy baholash tizimini bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasi tanlangan. 2025–2026-yillarda Toshkent shahrida tajriba sinovlari o‘tkazilishi, keyinchalik hududlarga kengaytirilishi belgilangan.

Ushbu yondashuv ilmiy nuqtai nazardan to‘g‘ri hisoblanadi, chunki u tizimni amaliy sinovdan o‘tkazish va kamchiliklarni aniqlash imkonini beradi.

Yana bir muhim jihat - institutsional tuzilmaning shakllanishidir. Mazkur tizimni amalga oshirish uchun Iqtisodiyot va moliya vazirligi yagona davlat siyosatini yurituvchi organ sifatida belgilangan, Kadastr agentligi esa maxsus vakolatli organ sifatida faoliyat yuritadi. Shuningdek, Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash milliy markazi tashkil etilgan . Bu esa tizimni samarali boshqarish uchun zarur institutsional asosni yaratadi.

Xalqaro tajriba bilan solishtirganda, O‘zbekistonda tizim nisbatan yangi bo‘lsa-da, u zamonaviy yondashuvlar asosida shakllanmoqda. Ayniqsa, raqamli

texnologiyalar va avtomatlashtirilgan tizimlarning joriy etilishi muhim ahamiyatga ega. Bu esa tizimning uzoq muddat samarali ishlashini ta’minlaydi.

1-jadval.

Ko‘chmas mulk obyektlari ularning bozor narxiga yaqin bo‘lgan qiymatini aniqlash maqsadida davriy ravishda ommaviy baholashdan o‘tkazilishi

Davr	Hududiy qamrov	Strategik maqsad
2025 - 2026 yillar	Toshkent shahri	Eksperiment va tizimni aprobatsiyadan o‘tkazish
2026 - 2027 yillar	Nukus shahri va viloyat markazlari	Tajribani kengaytirish va modellarni moslashtirish
2027 yildan so‘ng	Respublikaning barcha hududlari	To‘liq qamrov va davriy baholashni yo‘lga qo‘yish

Shuningdek, ommaviy baholash tizimi ijtimoiy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Chunki u mulk egalari o‘rtasida tenglikni ta’minlaydi. Ilgari ayrim obyektlar past baholanib, soliqlardan qochish holatlari kuzatilgan bo‘lsa, yangi tizim bunday holatlarning oldini oladi.

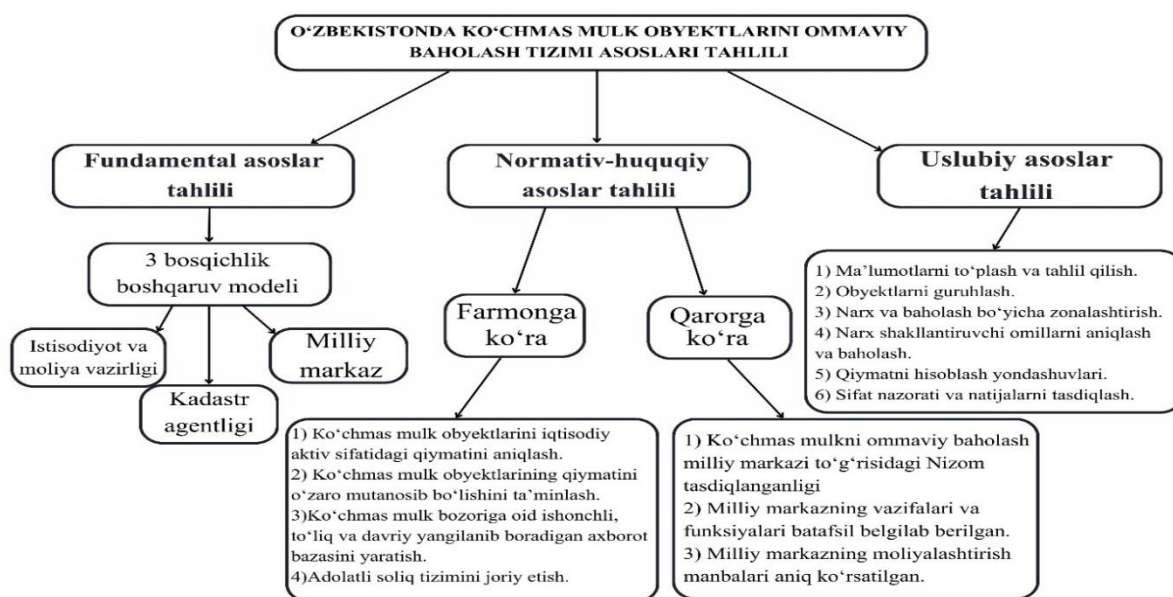
Umuman olganda, O‘zbekistonda ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimini joriy etish iqtisodiyotni modernizatsiya qilish, bozor mexanizmlarini rivojlantirish va

davlat boshqaruvi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tizimni yanada takomillashtirish uchun ma’lumotlar bazasini rivojlantirish, kadrlar tayyorlash va axborot texnologiyalarini keng joriy etish zarur.

Natijada, ushbu tizim uzoq muddatda mamlakat iqtisodiy barqarorligini ta’minlash, investitsion jozibadorlikni oshirish va bozor iqtisodiyotining asosiy tamoyillarini mustahkamlashga xizmat qiladi.

1-sxema.

O‘zbekistonda ko‘chmas mulk obyektlarini ommaviy baholash tizimi asoslari tahlili



Izoh: Hammualliflarning ilmiy tadqiqotlari asosida tuzilgan.

Xulosa va takliflar. Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimi zamonaviy iqtisodiyotni rivojlantirishda strategik ahamiyatga ega. Jahon tajribasi ushbu

tizimning samaradorligini isbotlagan bo‘lsa, O‘zbekistonda uning joriy etilishi iqtisodiy islohotlarning muhim bosqichi hisoblanadi.

3-rasm.

O‘zbekiston sharoitida Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimini joriy etish mexanizmini takomillashtirish bo‘yicha takliflar



Izoh: Hammualliflarning ilmiy tadqiqotlari asosida tuzilgan.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, O‘zbekiston sharoitida ko‘chmas mulkni ommaviy baholash tizimini joriy etish mexanizmini takomillashtirish bo‘yicha quyidagi takliflar beriladi.

1. “Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash to‘g‘risida” qonun qabul qilish. Qonunda ommaviy baholashning maqsadlari va qo‘llanish sohalari, baholash davriyligi (masalan, har 3 yilda), natijalarga e‘tiroz bildirish va apellyatsiya tartibi, mulkdorlar huquqlari va kafolatlari, ommaviy va individual baholashning yuridik farqi, ma‘lumotlarning shaffofligi va ochiqligi, shaxsiy ma‘lumotlarni himoyalash aniq tartibga solinishi lozim;

2. Soliq kodeksiga o‘zgartirish va qo‘shimchalar kiritish - ommaviy baholash natijalariga muvofiq soliq stavkalarini pasaytirish va ommaviy baholash natijalarini

soliq bazasi sifatida e‘tirof etilishi. Bunda, soliq summasi keskin o‘sib ketishini oldini olish maqsadida, hisoblanadigan soliq summasiga o‘tgan yilga nisbatan 1,3 miqdordagi chegaralovchi koeffitsiyent o‘rnatish lozim;

3. Sun‘iy intellekt texnologiyalarini joriy etish. Bunda, mashinali o‘rganish algoritmlarini bozor ma‘lumotlarini monitoring qilishda qo‘llash, neyron tarmoqlari yordamida narx shakllantiruvchi omillarni avtomatik aniqlash, obyektlarning holatini aero va sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida aniqlash masalasi hal etilishi lozim;

4. Xalqaro hamkorlik. Ommaviy baholash tizimini takomillashtirish uchun IAAO xalqaro tashkiloti va xalqaro baholovchilar uyushmasiga a‘zo bo‘lish, xalqaro standartlarga rioya qilish, xalqaro

tajriba almashish va xalqaro ekspertlarni jalb etish kerak.

Ayni vaqtda belgilangan bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasiga muvofiq, Toshkent shahri va viloyat markazlarida ommaviy baholash ishlari faol olib borilmoqda va ushbu hududlar bo'yicha keng ko'lamli ilmiy-amaliy tadqiqotlar va natijalarning aniqligi sinovdan o'tkazilmoqda.

Tadqiqotlar jarayonida aniqlangan qonuniyatlar, yuzaga kelgan uslubiy muammolar va erishilgan natijalar tahlili keyingi ilmiy tadqiqotlarimizning asosiy obyekti bo'lib xizmat qiladi. Kelgusi maqolalarimizda tajriba-sinov (eksperiment) natijalari asosida shakllantirilgan ilmiy xulosalar va tizimni yanada takomillashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar batafsil taqdim etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 5-martdagi PF-43-son Farmoni, 1-3-betlar.

2. Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 15-maydagi 320-son qarori, 2-5-betlar.

3. Gazeta.uz sayti, “Ko'chmas mulkni ommaviy baholash tizimi joriy etiladi”, 2025, 1-2-betlar .

4. Qalampir.uz, “Real estate mass valuation system”, 2025, 2-3-betlar.

5. UzDaily.uz, “Mass valuation system introduction”, 2025, 1-3-betlar.

6. ResearchGate maqolasi, “Mass valuation problems in Uzbekistan”, 2025, 4-8-betlar .

7. ResearchGate maqolasi, “Strategic aspects of mass valuation”, 2026, 3-6-betlar .

8. Uzbekistan Law Review, 2025-yil 4-son, 59-62-betlar.

9. Ministry of Economy and Finance (gov.uz), 2025, 1-2-betlar.

10. Fintech ilmiy jurnali, 2025, 10-15-betlar.

11. Xalqaro baholash standartlari (IVS), 2022, 15-25-betlar.

12. World Bank, “Property Valuation Systems”, 2021, 30-45-betlar.

UO'K 631.4:504:004.8

IQLIM OMILLARI VA MASHINAVIY O'QITISH ASOSIDA QISHLOQ XO'JALIGI YERLARINI EKOLOGIK BAHOLASH

Rustam Oymatov

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” MTU kafedrasi mudiri

Madina Ahmedova

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” MTU tadqiqotchisi

Annotatsiya. Maqolada Samarqand viloyatining tabiiy geografik va ekologik sharoitlari, geografik joylashuvi, relyefi, iqlim xususiyatlari, suv resurslari, tuproqlari va o'simlik qoplami ko'rib chiqilgan. 2015-2025-yillar davomida Samarqand viloyati iqlim ko'rsatkichlari asosida muhimlik indeksi aniqlangan. Taqdim etilgan ma'lumotlar hozirgi ekologik holatni baholash, yer resurslaridan oqilona foydalanish, jamiyat rivojlanishi bilan bog'liq geoeologik muammolar, hamda tuproq salomatligini yaxshilash va tuproq geoeologik holatini boshqarish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi.

Abstract. The article examines the natural geographical and ecological conditions of the Samarkand region, including its geographical location, relief, climatic characteristics, water resources, soils, and vegetation cover. Based on the climatic indicators of the Samarkand region for the period 2015-2025, significance indices were determined. The presented data make it possible to assess the current ecological state, ensure the rational use of land resources, identify geoeological problems associated with societal development, and develop recommendations for improving soil health and managing the geoeological condition of soils.

Аннотация. В статье рассмотрены природно-географические и экологические условия Самаркандской области, включая её географическое положение, рельеф, климатические особенности, водные ресурсы, почвы и растительный покров. На основе климатических показателей Самаркандской области за 2015-2025 годы были определены индексы значимости. Представленные данные позволяют оценить современное экологическое состояние, обеспечить рациональное использование земельных ресурсов, выявить геоэкологические проблемы, связанные с развитием общества, а также разработать рекомендации по улучшению здоровья почв и управлению геоэкологическим состоянием почв.

Kalit soʻzlar. Iqlim koʻrsatkichlari, geoeekologik holat, muhimlik indeksi, choʻllanish, mashinali oʻqitish.

Keywords: Climatic indicators, geoeological condition, significance index, desertification, machine learning.

Ключевые слова: Климатические индикаторы, геоэкологическое состояние, индекс значимости, опустынивание, машинное обучение.

Kirish. Iqlim oʻzgarishi bugungi kunda jahon miqyosidagi eng dolzarb muammolardan biri boʻlib, yer ekotizimlarining tabiiy holati va funksional barqarorligiga sezilarli taʼsir koʻrsatmoqda. Mazkur jarayon geologik tarix davomida tabiiy ravishda kuzatilgan boʻlsada, soʻnggi taxminan yuz yil ichida uning surʼati bir necha barobar jadallashgani bilan ajralib turadi. Ayniqsa, antropogen omillar taʼsirida XIX asrdan buyon yer yuzasining oʻrtacha harorati qariyb 0,9 °C ga oshgani qayd etilgan. Ushbu holat, asosan, atmosferaga chiqarilayotgan issiqxona gazlari emissiyasi bilan izohlanadi.

Umuman olganda, iqlim oʻzgarishining taʼsiri keng qamrovli boʻlsada, uning eng yaqqol oqibatlari bugungi kunda jahon oziq-ovqat ishlab chiqarishi va global iqtisodiyot tayanch tarmoqlaridan biri boʻlgan qishloq xoʻjaligi sektorida namoyon boʻlmoqda. BMT prognozlariga koʻra, dunyo aholisi 2050-yilga borib 9,7 milliard kishiga yetishi kutilmoqda. Bu esa iqlim oʻzgarishi taʼsirida allaqachon murakkablashib borayotgan oziq-ovqat taʼminoti sharoitida qishloq xoʻjaligi yerlariga boʻlgan bosimni yanada kuchaytiradi.

Iqlim oʻzgarishi va qishloq xoʻjaligi oʻrtasidagi uzviy bogʻliqlik tufayli iqlim sharoitlarining keskin va tez surʼatlarda oʻzgarishi global miqyosda oziq-ovqat xavfsizligiga jiddiy tahdid tugʻdirmoqda. Turli ilmiy tadqiqotlarda gektariga hosildorlik oʻsish surʼatlari aholi soni oʻsishiga nisbatan sekinlashayotgani qayd etilgan [1]. Shuningdek, FAO maʼlumotlariga koʻra, issiqxona gazlari emissiyasi va iqlim oʻzgarishining hozirgi tendensiyasi saqlanib qolsa, 2100-yilga borib asosiy don ekinlari hosildorligida sezilarli pasayish kuzatilishi mumkin: makkajoʻxori hosildorligi 20–45 %, bugʻdoy 5–50 %, guruch esa 20–30 % gacha kamayishi prognoz qilinadi [2].

Soʻnggi yillarda Oʻzbekistonda ham iqlim oʻzgaraishi tufayli sugʻoriladigan qishloq xoʻjaligi yerlari meliorativ holatning yomonlashuvi, tuproq shoʻrlanishi, suv resurslari tanqisligi hamda yer degradatsiyasi jarayonlarining kuchayishi kuzatilmoqda [1]. Mazkur salbiy omillar natijasida hosildorlik darajasi pasayib, qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishining iqtisodiy samaradorligi kamaymoqda hamda ekologik muammolar yanada keskinlashmoqda. Shu sababli, mazkur tendensiyalar davom etadigan boʻlsa,

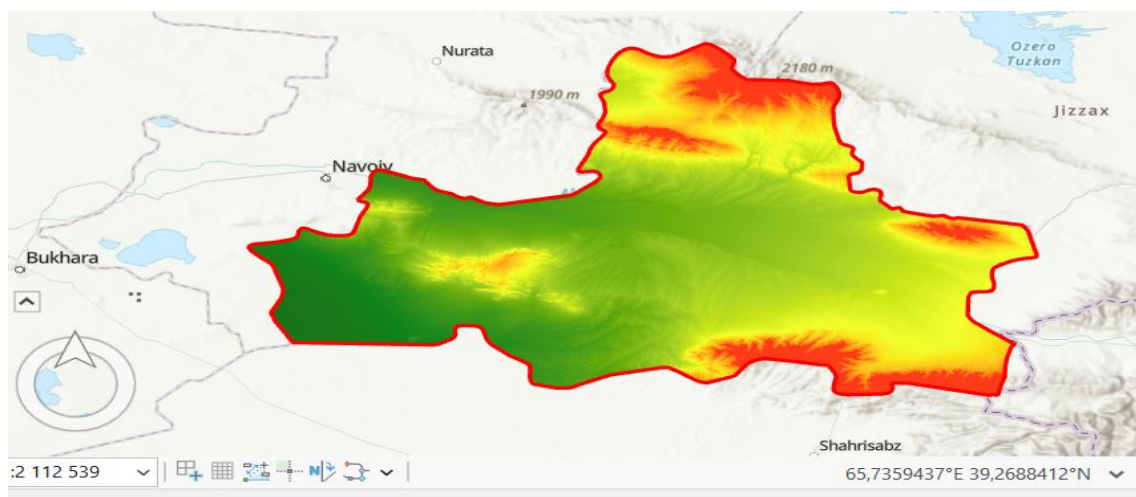
yaqin istiqbolda hosil yo‘qotishlari misli ko‘rilmagan darajada ortib, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish hajmining kamayishiga, oziq-ovqat mahsulotlari narxlarining keskin oshishiga hamda o‘sib borayotgan aholi ehtiyojlarini qondirishning murakkablashishiga olib kelishi mumkin.

Tadqiqot obekti va usullar. Tadqiqot obyekti sifatida Samarqand viloyati hududidagi qishloq xo‘jaligi yerlari tanlab olingan. Samarqand viloyati Pomir–Olay tog‘larining g‘arbiy chekkasida, Zarafshon daryosining o‘rta qismida joylashgan. Relyefi asosan kenglik bo‘ylab cho‘zilgan bo‘lib, shimoldan Turkiston tog‘ tizmalari

tarmoqlari (Nurota tog‘i, balandligi 2169 m), Oqtog‘ (2003 m), janubdan esa Zarafshon tog‘ tizmalari bilan o‘ralgan Zarafshon daryosi vodiysidan iborat. Vodiy sharqdan (750–800 m) g‘arbga tomon (350 m) asta-sekin pasayib boradi. Vodiydan shimol va janub tomonga qiya tekisliklar joylashgan bo‘lib, tog‘larga yaqinlashgan sari adirlar boshlanadi. Zarafshon tizmasining g‘arbiy qismi janubda Qashqadaryo viloyati bilan bo‘lgan chegara bo‘ylab cho‘zilgan. G‘arb tomonga qarab tizma sekin-asta pasayib, Kattaqo‘rg‘onning janubida past-baland tepaliklardan iborat tekislik bilan tutashib ketadi [3].

1-rasm.

Tadqiqot hududining joylashuvi (Samarqand viloyati)



Tadqiqotda quyidagi iqlim ko‘rsatkichlari ishlatildi: O‘rtacha harorat (°C), yog‘in miqdori (mm), nisbiy namlik (%), shamol tezligi (m/s). Ma‘lumotlar 2015-2025-yillar uchun oylik kesimda tahlil qilindi. Ushbu ma‘lumotlar statistika boshqarmasi orqali olindi va excel va python dasturlarida natijalar tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. So‘nggi yillarda Samarqand viloyati hududida olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligi yerlarining ekologik holati turlicha darajada o‘zgarib bormoqda. Ayrim hududlarda tuproqlarning degradatsiyaga uchrashi aksincha haroratning ko‘tarilishi, namlikning

pasayishi va sho‘rlanish darajasining ortishi ekinlarning hosildorligini pasaytirayotgan bo‘lsa, boshqa hududlarda meliorativ holatni yaxshilashga qaratilgan tadbirlar natijasida unumdorlik barqarorlashgan.

Shu munosabat bilan, Samarqand viloyatida iqlim o‘zgarishi sharoitida zamonaviy tahlil uslublari, xususan statistik ma‘lumotlar va mashinali o‘qitish qishloq xo‘jaligi yerlarining geoeologik holatini baholash, o‘zgarish dinamikasini aniqlash va tahlil qilish ushbu maqolaning asosiy yo‘nalishlaridan birini tashkil etadi. Ushbu yondashuv an‘anaviy geoeologik kuzatuvlarni raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish imkonini beradi hamda

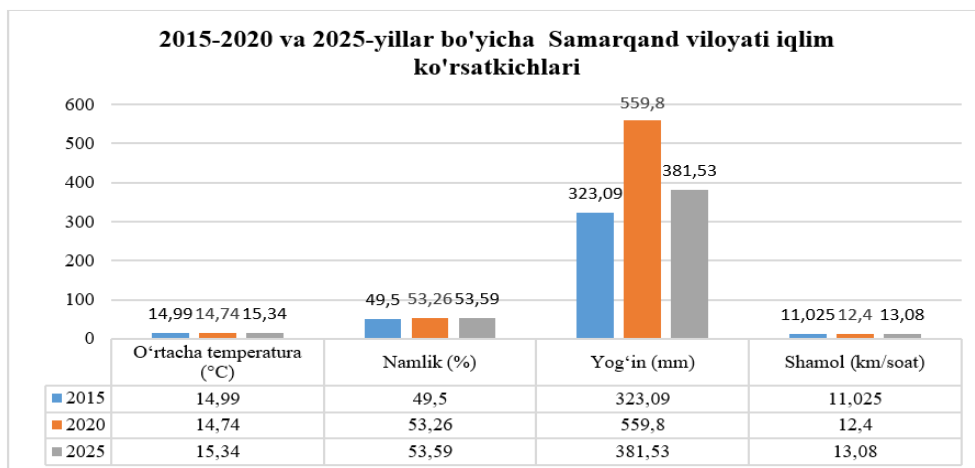
natijada yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotning dastlabki bosqichlarida Samarqand viloyati iqlim ko'rsatkichlari

to'g'risidagi ma'lumotlar shakllantirildi (1-jadval). Natijada iqlim ko'rsatkichlari dinamikasi va ularning geoeologik ta'siri tahlil qilindi:

1-jadval.

2015 va 2025-yillarda Samarqand viloyati bo'yicha o'rtacha harorat, nisbiy namlik, yog'in va shamol tezligining qiyosiy tahlili



Grafik tahlil natijalariga ko'ra, Samarqand viloyatida o'rtacha yillik harorat 2015-yil 14,99 °C dan 2025-yilda 15,34 °C gacha oshgan bo'lib, bu 0,35 °C yoki taxminan 2,3 % ga teng o'sish tendensiyasini ifodalaydi. Haroratning bunday ortishi bug'lanish va evapotranspiratsiya jarayonlarini jadallashtirib, natijada tuproq namligi zaxirasining kamayishiga sabab bo'ladi. Bu holat, ayniqsa, qishloq xo'jaligi yerlarining meliorativ va geoeologik holatiga sezilarli bosim ko'rsatadi.

Nisbiy namlik ko'rsatkichi ham mazkur davrda ma'lum darajada oshgan bo'lib, 2015-yildagi 49,5 % dan 2025-yilda 53,26 % gacha ko'tarilgan. Bu atmosfera namligining umumiy ortishini bildiradi. Biroq namlik ko'rsatkichlarini yog'in rejimi bilan birgalikda baholash shuni ko'rsatadiki, ushbu o'sish asosan mavsumiy notekislik bilan tavsiflanadi. Ehtimol, namlikning ortishi qish va bahor oylarida ko'proq kuzatilgan bo'lsada, vegetatsiya davrida yuqori harorat ta'siri sababli qurg'oqchilik xavfi saqlanib qolmoqda.

Yog'in miqdori iqlim omillari orasida eng katta o'zgarishni namoyon etgan. Jumladan, 2015-yilda 323,09 mm bo'lgan

yillik yog'in miqdori 2025-yilga kelib 559,8 mm ga yetgan. Bu 236,71 mm yoki qariyb 73 % lik o'sish demakdir. Yog'in umumiy yillik miqdori oshgan bo'lsa ham, uning mavsumiy taqsimoti cho'llanish jarayonida hal qiluvchi omil bo'lib qoladi. Agar yog'inlar asosan qish va bahorda tushsa, yozgi qurg'oqchilik saqlanib qoladi.

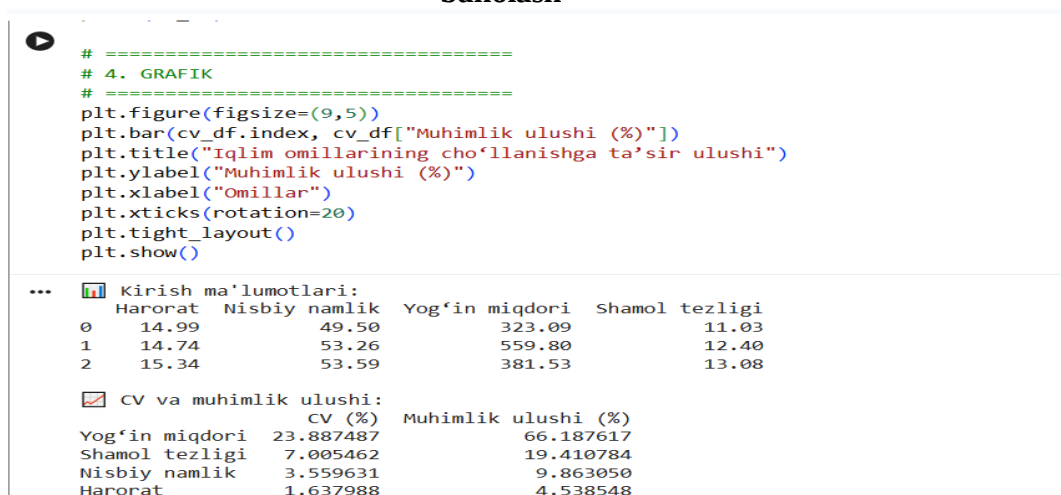
O'rtacha shamol tezligi ham sezilarli o'sishni ko'rsatgan: 2015-yildagi 11,03 m/s dan 2025-yilda 13,08 m/s gacha oshgan. Bu taxminan 18-19 % lik ortishni anglatadi. Shamol tezligining kuchayishi, ayniqsa, ochiq va sug'oriladigan agro-landshaftlarda tuproqning shamol eroziyasiga moyilligini oshiradi, natijada unumdor qatlamning yemirilishi xavfi kuchayadi. Umumiy grafik tahlillar 2015-2025-yillar oralig'ida Samarqand viloyatida harorat va shamol tezligining ortishi, shuningdek yog'inlarning mavsumiy nomutanosib taqsimlanishi sug'oriladigan yerlarning geoeologik holatiga salbiy bosimni kuchaytirganini ko'rsatdi. Ayniqsa, haroratning 0,35 °C ga oshishi va shamol tezligining 18-19% kuchayishi tuproq namligining kamayishi, bug'lanish intensivligining ortishi hamda shamol eroziyasi xavfining kuchayishiga olib

keluvchi asosiy omillar sifatida namoyon bo‘lmoqda. Jadvalda keltirilgan 2015, 2020 va 2025-yillarga oid o‘rtacha iqlim ko‘rsatkichlari Samarqand viloyatida harorat, yog‘in, nisbiy namlik va shamol tezligi bo‘yicha sezilarli o‘zgarishlar mavjudligini ko‘rsatadi. Mazkur o‘zgarishlar qishloq xo‘jaligi yerlarining geoeologik holatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatib, cho‘llanish xavfining shakllanishida muhim omil sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli, keyingi bosqichda ushbu iqlim ko‘rsatkichlari asosida cho‘llanish darajasini mashinaviy o‘qitish usuli yordamida baholash amalga

oshirildi. Biz omillar muhimligini 3 yildagi o‘zgaruvchanlik darajasini mahinali o‘qitish algoritmi orqali baholaymiz qaysi ko‘rsatkich yillar davomida ko‘proq o‘zgargan bo‘lsa, cho‘llanishga ta‘siri shuncha kuchli deb olinadi. Buning uchun coefficient of variation (CV-o‘zgaruvchanlik darajasi) ishlatiladi: $CV = (\sigma/\mu) \times 100$, bu yerda: σ = standart og‘ish, μ = o‘rtacha qiymat. $I = (CV_i / \sum CV) \times 100$, bu yerda I-muhimlik ulushi, CV_i - omil CV qiymati, $\sum CV$ - barcha omillar CV yig‘indisi.

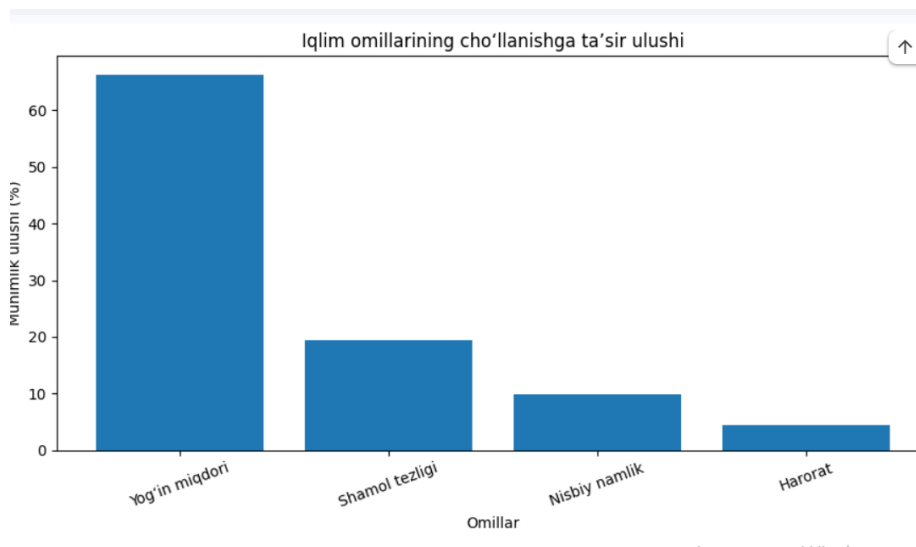
2-rasm.

Mashinali o‘qitish algoritmi yordamida iqlim omillarining o‘zgarish darajasini baholash



3-rasm.

Iqlim omillarining cho‘llanishga ta‘sir ulushi



Omilar muhimligi bo'yicha olingan natijalar Samarqand viloyatida cho'llanish jarayonlari asosan yog'in rejimi va shamol dinamikasi bilan boshqarilishini ko'rsatdi. Statistik variatsion tahlilga ko'ra, yog'in miqdori 64.8% ulush bilan dominant omil sifatida ajralib chiqdi. Bu holat hududning qishloq xo'jaligi yerlarida suv resurslari va yog'inning mavsumiy taqsimoti geoeologik barqarorlik uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanini tasdiqlaydi. Yog'inning bunday yuqori ulushi shuni anglatadiki, yillar davomida aynan yog'in ko'rsatkichidagi o'zgarishlar boshqa omillarga nisbatan kuchliroq bo'lgan. Ayniqsa, 2020-yilda yog'in miqdorining 559.8 mm gacha oshishi, 2025-yilda esa 381.53 mm gacha pasayishi hududda namlik rejimining keskin tebranishlarini ko'rsatadi. Bunday notekislik suqishloq xo'jaligi yerlari uchun suv tanqisligi xavfini kuchaytirib, cho'llanishga olib keluvchi asosiy drayver sifatida namoyon bo'ladi.

Ikkinchi muhim omil sifatida shamol tezligi 19% ulush bilan qayd etildi. Shamolning roli ayniqsa ochiq agrolandshaftlarda kuchli bo'lib, tuproq zarrachalarining ko'chishi va shamol eroziyasini jadallashtiradi. Bu natija Samarqand viloyatining ayrim ochiq tekislik hududlarida shamol ta'sirida tuproq degradatsiyasi xavfi yuqori ekanini ko'rsatadi.

Nisbiy namlikning 11.8% ulushi tuproq va atmosfera o'rtasidagi namlik almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Bu omil yog'in bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ayniqsa vegetatsiya davrida tuproq namligini saqlashda qo'shimcha stabilizator vazifasini bajaradi. Harorat esa 4.4% bilan eng past ulushga ega bo'ldi. Bu shuni anglatadiki, ko'p yillik o'zgaruvchanlik nuqtai nazaridan harorat nisbatan barqaror bo'lgan. Biroq uning past ulushi bu omilning ahamiyatsizligini anglatmaydi; aksincha, u bug'lanish va evapotranspiratsiya orqali bilvosita kuchaytiruvchi omil sifatida xizmat qiladi.

2024-yilda Journal of cleaner production jurnalida e'lon qilingan tadqiqotda markaziy Osiyoda cho'llanish darajasi janubdan shimolga kamayib, g'arbdan sharqqa ortishi aniqlangan. Xususan, mintaqa miqyosida olib borilgan tadqiqotlarda cho'llanish jarayonlari asosan iqlim omillari (harorat, yog'in, qurg'oqchilik) bilan bog'liqligi ko'rsatilgan [4]. Ushbu ishda yog'in va qurg'oqchilik asosiy drayver sifatida baholangan bo'lib, bizning natijalarda ham yog'in miqdori ML modelida eng kuchli omil sifatida ajralib chiqdi.

Shuningdek, 2025-yilda Remote sensing jurnalida chop etilgan Bayesian model tadqiqotida Markaziy Osiyoda cho'llanish xavfi bahosida yog'in, vegetatsiya va tuproq sifati bilan bir qatorda iqlim ssenariylari muhim rol o'ynashi ko'rsatilgan. Bizning ishda vegetatsiya ma'lumotlari mavjud bo'lmagan bo'lsada, harorat, namlik, shamol va yog'in asosidagi CV indeksi hududning qurg'oqchilik holatini ishonchli ifodaladi [5].

Muhim jihati shundaki, bizning natijalarimizda yillik yog'in umumiy miqdori oshgan, biroq bu cho'llanish xavfi kamayganini anglatmaydi. Adabiyotlarda ham qayd etilishicha, yog'inning mavsumiy notekis taqsimoti va yozgi qurg'oqchilik sug'oriladigan yerlar uchun asosiy xavf omilidir. Ayniqsa, vegetatsiya davrida yuqori harorat bilan birga yog'inning yetishmasligi tuproq degradatsiyasini tezlashtiradi [6].

Xulosa, taklif va tavsiyalar. Mazkur tadqiqot Samarqand viloyatining qishloq xo'jaligi yerlarida cho'llanish jarayonlarini iqlim ko'rsatkichlari va mashinaviy o'qitish asosida baholashga bag'ishlandi. 2015, 2020 va 2025-yillarga oid o'rtacha harorat, nisbiy namlik, yog'in miqdori hamda shamol tezligi ma'lumotlari tahlil qilinib, hududning geoeologik holatidagi o'zgarishlar aniqlandi.

-Shamol tezligining 19 % ulushi eroziya xavfining yuqori ekanini bildiradi. Shu asosda dala chetlari, kanallar bo'ylab va

ochiq agro-landshaftlarda ihota daraxtzorlar, tuproqni mustahkamlovchi o'simliklar ekish tavsiya etiladi.

-Iqlim monitoringi asosida erta ogohlantirish tizimi, yog'in va shamolning yuqori ulushi hududda GAT va Machine learning asosidagi monitoring tizimi yaratishni talab qiladi. Bu cho'llanish xavfi kuchayadigan zonalarini oldindan aniqlash imkonini beradi.

-Hududiy yer boshqaruvi siyosatini takomillashtirish, natijalar asosida tumanlar kesimida cho'llanish xavfi yuqori hududlarni ajratib, ularda differensial sug'orish rejimi va yer rekultivatsiyasi dasturlari joriy etilishi maqsadga muvofiq.

-Harorat va namlik bilan bog'liq xavflarni kamaytirish uchun qurg'oqchilikka va sho'rga chidamli navlar, almashlab ekish va suv talabchanligi past agroekinlarni joriy etish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R. Oymatov, “Iqlim o'zgarishi sharoitida sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarining ekologik holatini xaritada olishning nazariy va uslubiy asoslarini

takomillashtirish" (DSc) ... diss. avtreferati., TIAME, 2026.

2. FAO, 2023. [Online]. Available: <https://www.fao.org/home/ru>

3. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. 2006.

4. SH.Zhao, J.Ding, and Wang. J, Central Asia's desertification challenge: Recent trends and drives explored with google earth engine, presented at the Journal of Cleaner Production, Jul. 2024.

5. Liu. J, Ren. Y, He. P, and Xiao. J, Quantifying Uncertainty in Projections of Desertification in Central Asia Using Bayesian Networks, Feb. 2025

6. Wei. Y, Tao. H, and Kundzewicz. Z.W, Natural and anthropogenic contributions to desertification in Central Asia, Sep. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2025.109154>

7. Turayev R.A. Sug'oriladigan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasini takomillashtirish: T.f.d. (DSc) ... diss. avtreferati. - Toshkent, 2021

8. Intergovernmental Panel on Climate Change

UO'K 332.3:349.4

O'ZBEKISTONDA YERDAN SAMARALI FOYDALANISH BO'YICHA HUQUQIY VA TASHKILY YONDASHUVLARNI TAKOMILLASHTIRISH

Teshaboyeva Nodira Dzhuraevna

Farg'ona davlat texnika universiteti “Gedeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası dotsenti

Alinazarov Alisher Khaidaralievich

Namangan davlat universiteti t.f.n, professor

Annotatsiya. Ushbu maqola yerdan samarali foydalanish barqaror iqtisodiy rivojlanish, atrof-muhit muhofazasi va ijtimoiy barqarorlikning asosiy omilidir. Keyingi yillarda yer resurslarini boshqarishning huquqiy va tashkiliy asoslarini takomillashtirishning ahamiyati, ayniqsa, O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarda sezilarli darajada oshdi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные эффективное землепользование является основополагающим фактором устойчивого экономического развития, охраны окружающей среды и социальной стабильности. В последние годы значительно возросла важность совершенствования правовых и организационных рамок землепользования, особенно в развивающихся странах, таких как Узбекистан.

Abstract. This article examines the current situation: efficient land use is a fundamental factor in sustainable economic development, environmental protection, and social stability. In recent years, the importance of improving the legal and organizational framework for land use has increased significantly, particularly in developing countries such as Uzbekistan.

Kalit soʻzlar. samarali, huquqiy takomillashtirish, barqaror, samarali er, atrof-muhit muhofazasini targʻib, sezilarli darajada oshdi.

Ключевые слова. эффективный, улучшение правового, содействие устойчивому, эффективная земля, , охрана окружающей среды, значительно увеличился.

Данная статья ,посвящена продуктивным землям и их значительному повышению значимости в контексте, экономического развития.

Key words. effective, improving legal, promoting sustainable, efficient land, environmental protection, has increased significantly.

Introduction. Efficient land use is a fundamental factor for sustainable economic development, environmental protection, and social stability. In recent years, the importance of improving legal and organizational frameworks for land management has increased significantly, especially in developing countries such as Uzbekistan.

Land resources are limited, and their rational use requires effective governance mechanisms. Legal and organizational approaches play a crucial role in regulating land relations, ensuring fair distribution, and promoting sustainable land use practices. In Uzbekistan, ongoing reforms aim to modernize the land administration system and improve the efficiency of land use. However, several challenges remain, including outdated legal frameworks, institutional inefficiencies, and lack of coordination among responsible authorities.

Legal Framework of Land Use in Uzbekistan. The legal system governing land use in Uzbekistan is based on national legislation, including land codes, decrees, and regulations. These legal instruments define ownership rights, land allocation procedures, and responsibilities of land users. Recent reforms have focused on strengthening legal mechanisms to improve transparency and accountability. For example, digitalization of land records and the introduction of electronic кадастр systems have enhanced the accessibility of land information.

However, certain gaps still exist in the legal framework. These include inconsistencies between laws, lack of clear implementation mechanisms, and limited enforcement capacity. As a result, legal uncertainties may arise, affecting efficient land use. Organizational Challenges in Land Management. In addition to legal issues, organizational factors also influence the efficiency of land use. Effective land administration requires coordination among multiple institutions, including government agencies, local authorities, and private stakeholders. One of the main challenges is the fragmentation of responsibilities among different organizations.

This often leads to duplication of functions, delays in decision-making, and lack of accountability. Another issue is insufficient capacity of institutions. Many organizations lack qualified personnel, modern technologies, and financial resources necessary for effective land management. Furthermore, bureaucratic procedures and lack of transparency can create barriers for land users. This reduces efficiency and may lead to corruption and misuse of land resources.

Improving Legal Approaches. To enhance efficient land use, it is necessary to strengthen legal frameworks. This includes updating existing laws, eliminating inconsistencies, and ensuring their proper implementation. One important step is the development of clear and transparent land policies. These policies should define long-term strategies for land use and provide

guidelines for sustainable development. Another key aspect is strengthening legal enforcement mechanisms. This ensures that laws are effectively implemented and violations are properly addressed. Digitalization also plays a significant role in improving legal approaches. Electronic systems for land registration and management can reduce errors, increase transparency, and simplify procedures. Improving Organizational Approaches. Organizational improvements are equally important for achieving efficient land use. First, it is necessary to enhance coordination among institutions.

Establishing integrated systems and unified databases can improve information sharing and reduce duplication. Second, capacity building should be prioritized. Training programs and professional development initiatives can improve the skills of personnel involved in land administration. Third, the use of modern technologies such as GIS and remote sensing should be expanded. These tools can significantly improve monitoring and decision-making processes. In addition, simplifying administrative procedures and reducing bureaucracy can make land management more efficient and user-friendly.

Practical Perspective: Uzbekistan has made significant progress in reforming its land administration system. The introduction of digital cadastral systems and legal reforms has improved transparency and efficiency. However, challenges remain, particularly in ensuring coordination among institutions and improving legal enforcement. Continued efforts are needed to modernize both legal and organizational frameworks. The successful implementation of these reforms will contribute to sustainable land use, economic growth, and improved living standards.

Conclusion. Improving legal and organizational approaches is essential for ensuring efficient land use in Uzbekistan. While significant progress has been made,

further efforts are required to address existing challenges. Strengthening legal frameworks, improving institutional coordination, and adopting modern technologies are key factors for success. These measures will enhance the effectiveness of land administration and contribute to sustainable development.

This article analyzes the current legal and organizational framework for land use in Uzbekistan and identifies key challenges affecting its efficiency. It examines existing land administration mechanisms, including cadastral systems, regulatory policies, and institutional coordination. The study highlights gaps in legal enforcement, duplication of administrative functions, and limited integration of modern geoinformation technologies. Based on comparative analysis and international best practices, the paper proposes recommendations for improving land governance through digitalization, institutional reform, and strengthening legal mechanisms. The findings aim to support more transparent, efficient, and sustainable land use management in Uzbekistan. Improving Legal and Organizational Approaches for Efficient Land Use in Uzbekistan.

This article analyzes the legal and organizational framework of land use in Uzbekistan, focusing on current challenges and development opportunities. It examines institutional structures responsible for land administration, existing regulatory mechanisms, and the integration of geoinformation systems (GIS) in land management. The study identifies key problems such as insufficient inter-agency coordination, outdated legal norms, and limited digitalization of land records. Based on comparative international experience, the article proposes measures to improve land governance through legal reforms, institutional optimization, and expanded use of modern geospatial technologies. The findings aim to contribute to more efficient, transparent, and sustainable land use practices in Uzbekistan.

2. Current Legal Framework of Land Use in Uzbekistan. The legal basis for land administration in Uzbekistan is defined by the Land Code and related regulatory acts. These documents regulate land allocation, ownership rights, leasing procedures, and land protection measures. Recent reforms have introduced more transparent procedures for land allocation through electronic platforms. Nevertheless, certain issues persist: Outdated provisions that do not fully reflect modern digital governance. Complexity in land allocation procedures. Overlapping responsibilities among government agencies. Limited enforcement of land use regulations. Strengthening the legal framework requires harmonization of existing laws and integration of international best practices.

3. Organizational Structure of Land Administration. Land administration in Uzbekistan involves several institutions, including local governments, cadastral agencies, and sectoral ministries. Each institution plays a role in land registration, monitoring, and allocation. Despite this structure, organizational inefficiencies remain: Fragmented responsibilities across institutions. Lack of unified land information system. Weak coordination between planning and implementation bodies. Limited capacity at local administrative levels. Improving organizational efficiency requires institutional integration and clearer division of responsibilities.

4. Role of Geoinformation Systems (GIS) in Land Management. Geoinformation systems have become a key tool in modern land administration. GIS enables spatial data collection, analysis, and visualization, which supports informed decision-making. In Uzbekistan, GIS technologies are gradually being implemented in cadastral services and urban planning. However, their full potential is not yet realized. Main limitations include: Incomplete spatial data coverage. Lack of interoperability between databases. Limited technical expertise in some institutions. Insufficient real-time data

updating mechanisms. Expanding GIS usage can significantly improve transparency, accuracy, and efficiency in land management.

5. International Experience and Best Practices. Many countries have successfully implemented integrated land administration systems based on digital technologies. For example: European countries use unified land registries combining legal and spatial data. Singapore applies fully digital land transaction systems. South Korea integrates GIS with national planning systems. These examples show that strong institutional coordination and advanced digital infrastructure are essential for effective land governance.

6. Proposed Improvements. Based on the analysis, the following measures are recommended:

6.1. Legal Reforms. Updating land legislation in accordance with digital transformation. Simplifying land allocation procedures. Strengthening legal accountability mechanisms.

6.2. Institutional Improvements. Creating a unified land administration system. Enhancing inter-agency coordination. Improving local authority capacity.

6.3. Digital Transformation. Expanding GIS-based land information systems. Integrating cadastral databases into a single platform. Improving data accuracy and accessibility.

References.

1. Land Code of the Republic of Uzbekistan (latest edition). Deininger, K. (2003).
2. Land Policies for Growth and Poverty Reduction. World Bank. FAO (2012).
3. Land Tenure and Rural Development. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J. (2010). Land Administration for Sustainable Development. Official publications on digital cadastre system of Uzbekistan. FIG (International Federation of

Surveyors) reports on land governance and GIS integration.

4.Land Code of the Republic of Uzbekistan.World Bank (2021). Land Governance Assessment.“Improving Legal

and Organizational Approaches for Efficient Land Use in Uzbekistan”

5.FAO (2020). Land Governance and Management.Williamson et al. (2010).

UO‘K: 631.4:631.6:338.43

YER DEGRADATSIYASI MOHIYATI, SABABLARI VA OQIBATLARI

K.N. Xujakeldiyev

Qarshi davlat texnika universiteti

N.O‘. Baratova

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Yer degradatsiyasining mohiyati, uning yuzaga kelish sabablari hamda ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlari tahlil qilinib, bunda tuproq unumdorligining pasayishiga olib keluvchi asosiy omillar yer va suv resurslaridan samarasiz foydalanish, o‘rmonlarning qisqarishi va iqlim o‘zgarishining ta’siri ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, degradatsiya jarayonining asosiy ko‘rinishlari, jumladan, eroziya, sho‘rlanish va cho‘llanish botqoqlanish va ifloslanish holatlari yoritilib, ularning qishloq xo‘jaligi va ekologik barqarorlikka salbiy ta’siri asoslab berilgan.

Аннотация. В статье проанализированы сущность деградации земель, причины её возникновения, а также экологические и социально-экономические последствия. Рассмотрены основные факторы, приводящие к снижению плодородия почв, включая неэффективное использование земельных и водных ресурсов, сокращение лесов и влияние изменения климата. Также освещены основные проявления деградации, такие как эрозия, засоление, опустынивание, заболачивание и загрязнение, а их негативное воздействие на сельское хозяйство и экологическую устойчивость обосновано.

Abstract. The article analyzes the essence of land degradation, its causes, as well as its ecological and socio-economic consequences. The main factors leading to a decline in soil fertility are examined, including inefficient use of land and water resources, deforestation, and the impact of climate change. The key manifestations of degradation, such as erosion, salinization, desertification, waterlogging, and pollution, are also highlighted, and their negative effects on agriculture and ecological sustainability are substantiated.

Kalit so‘zlar. Yer degradatsiyasi, tuproq eroziyasi, sho‘rlanish, cho‘llanish, botqoqlanish, ifloslanish, global ekologik muammo, global iqtisodiy muammo.

Ключевые слова. деградация земель, эрозия почв, засоление, опустынивание, заболачивание, загрязнение, глобальная экологическая проблема, глобальная экономическая проблема.

Keywords. Land degradation, soil erosion, salinization, desertification, waterlogging, pollution, global environmental problem, global economic problem.

KIRISH: Jahon miqyosida yer degradatsiyasi global ekologik va iqtisodiy muammolardan biri hisoblanadi. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti (FAO) ma‘lumotlariga ko‘ra, dunyoda qishloq xo‘jaligi yerlarining taxminan 33% turli darajada degradatsiyaga uchragan. Bu

jarayon asosan tuproq unumdorligi, biologik xilma-xillikni, shuningdek, ekotizim barqarorligini pasayishi bilan namoyon bo‘ladi. Shu sababdan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-son qarori “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning

samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida” harakatlar rejasini ishlab chiqildi. Bunga ko‘ra yerlar degradatsiyasi jarayonlari bilan kurashish va ularning oldini olish hamda tuproqlarni muhofaza qilish bo‘yicha ishlari rejalashtirildi[1]. Shuningdek O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son farmoniga muvofiq “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi tasdiqlandi. Ushbu taraqqiyot strategiyasida 5 ta ustuvor yo‘nalishlaridan birida suv resurslarini tejash va atrof-muhitni asrash, muhofaza qilish borasida so‘z yuritgan[2].

Yer degradatsiyasi jahon miqyosida qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat xavfsizligi va iqlim o‘zgarishi bilan bevosita bog‘liq. Masalan, qurg‘oqchilik va haddan tashqari yog‘ingarchilik tufayli Markaziy Osiyo, Afrika va Janubiy Amerikadagi qishloq xo‘jaligi yerlarida cho‘llanish jarayoni tezlashmoqda. Shamol va suv eroziyasi ko‘plab rivojlanayotgan mamlakatlarda tuproq unumdorligini sezilarli darajada kamaytiradi.

Global miqyosda degradatsiyaning asosiy sabablari ikkita asosiy guruhga bo‘linadi:

1. Antropogen omillar: noto‘g‘ri agrotexnika, ortiqcha chorvachilik, o‘rmonlarni kesish, noto‘g‘ri sug‘orish tizimlari va urbanizatsiya.

2. Tabiiy omillar: iqlim o‘zgarishi, qurg‘oqchilik, haddan tashqari yog‘ingarchilik, shamol va suv eroziyasi.

Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, degradatsiya jarayonlarini ilmiy asosda monitoring qilish va boshqarish muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy texnologiyalar GIS, masofadan zondlash (remote sensing), NDVI va BSI kabi indekslar global va mintaqaviy darajada degradatsiyani aniqlash, baholash va oldini olish imkonini beradi. Shu bilan birga, yer degradatsiyasining oqibatlari ekologik va iqtisodiy jihatdan jiddiy hisoblanib, ular: tuproq unumdorligining pasayishi, hosildorlikning kamayishi, ishlab chiqarish xarajatlarining ortishi va oziq-ovqat xavfsizligiga jiddiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, samarali monitoring va barqaror yer resurslari boshqaruvi orqali bu oqibatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Asosiy qism. Tuproq degradatsiyasi - bu tuproq funksiyalari, tarkibi va unumdorligining tabiiy yoki inson faoliyati ta‘sirida yomonlashishi va yo‘qolishi jarayonidir. Bu muammo oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid soladi, iqlim o‘zgarishini kuchaytirib, yerlarning cho‘llanishiga olib keladi. Tuproqlar degradatsiyasi - bu jarayonlar yig‘indisi bo‘lib, ular tuproqlarning funktsiyasini o‘zgarishiga, xossalarning miqdor va sifat ko‘rsatkichlarining yomonlashishga va unumdorlikning pasayishiga olib keladi, ya‘ni tabiiy va antropogen omillar ta‘sirida elementlarning ekologik tizimda tuproqlarning turg‘un xossalarning buzilishi, xo‘jalik nuqtai nazardan bahosining tushishi va samaradorlikning pasayishidir.

Tuproq degradatsiyasi 21-asrning muhim ekologik muammolaridan biri hisoblanadi. Uning ahamiyati, biomassa mahsuldorligiga uning haqiqiy va potentsial suv, havo sifatiga va atmosferaga issiqxona gazlari emissiyasi ta‘siri ta‘kidlangan[5]. Yerdan noratsional foydalanishi natijasida insoniyat tarixiy rivojlanish davri mobaynida 1,5 milliard gektardan 2 milliard gektargacha hosildor yerni, ya‘ni butun ekin maydonidan ko‘prog‘ini yo‘qotdi.

Hozirgi kunda degradatsiyaning bir nechta tiplari mavjud:

1. Cho‘llanish: Qurg‘oqchilik va inson omili tufayli yerlarning hayotiy faoliyatga yaroqsiz bo‘lib qolishi.

2. Sho‘rlanish: Noto‘g‘ri sug‘orish natijasida tuproqda tuzlarning to‘planib qolishi.

3. Eroziya: Shamol va suv ta‘sirida tuproqning unumdor qatlamini yuvilib yoki uchib ketishi.

4. Ifloslanish: Kimyoviy moddalar, sanoat chiqindilari va pestitsidlar ta‘sirida tuproqning zaharli moddalar bilan to‘yinishi

5. Botqoqlanish: Noto‘g‘ri meliorativ
ishlov berish natijasida suvni o‘ziga yig‘ib
olishi.

1-2-rasm

Hududda cho‘llanish natijasida yuzaga kelgan holatlar.



MUHOKAMA VA NATIJALAR:

Bugungi kunda tuproq degradatsiyasi natijasida yil davomida o‘rtacha 8-10 million gektar yer jahon qishloq xo‘jaligi aylanmasini tark etdi, hatto 15-20 million gektar mahsuldor yerlar yo‘qotildi. Ular esa cho‘lga aylanadi. Umuman olganda tuproq unumdorligining pasayishi hozirgi vaqtda butun yer yuzasining 30-50 foizida kuzatilmoqda. Ba‘zi olimlarning fikriga ko‘ra bunday degradatsiya tufayli sayyoramizning tuproq qoplami 100 yil o‘tgach butunlay yo‘q qilinishi mumkin. Shuningdek, BMT ma‘lumotlariga ko‘ra tuproq degradatsiyasi tufayli to‘g‘ridan-to‘g‘ri zararlar yiliga 40 mlrd dollardan ortiqni tashkil etadi.

Cho‘llanish - bu yer resurslarining degradatsiyaga uchrashi, ya‘ni tuproq unumdorligining pasayishi va hududning

quruq yoki yarim quruq holatga o‘tishi jarayonidir. Bu jarayon ko‘pincha iqlim sharoitlari va inson faoliyatining salbiy ta‘siri natijasida yuzaga keladi. Cho‘llanishning yuzaga kelish sabablari:

1. Iqlim omillari: Qurg‘oqchilik, yog‘ingarchilikning kamayishi, issiq havo sharoitlari va ekstremal ob-havo hodisalari tuproqning tabiiy holatini o‘zgartiradi.

2. Inson faoliyati: Tuproq degradatsiyasiga insonlarning noto‘g‘ri faoliyati natijasida yuzaga keladi. Ortiqcha o‘tlatish - chorvachilik resurslarni haddan tashqari ishlatadi. O‘rmonlarni kesish - o‘simlik qoplaminin kamayishi tuproq eroziyasini kuchaytiradi. Noto‘g‘ri qishloq xo‘jaligi amaliyotlari - kimyoviy o‘g‘itlar, sug‘orishning noto‘g‘ri tartibi tuproq unumdorligini pasaytiradi.

Eroziya jarayonlari: Shamol va suv tuproqni yuvib ketadi, u yetarlicha qoplam bilan himoyalangan bo'lsa, cho'llanish tezlashadi[6].

Cho'llanishning ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik oqibatlarini quyidagilardan iborat:

✓ Suv resurslarining kamayishi: Suv resurslari va yer osti suvlari kamayadi. Ko'plab hududlarda ichimlik suvi tanqisligi kuchayadi.

✓ Biologik xilma-xillikning yo'qolishi: O'simlik va hayvon turlari yo'qoladi. Ayniqsa o'tloq, cho'l va yarim quruq hududlardagi ekologik muvozanat buziladi.

✓ Iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlar: Qashshoqlik, migratsiya va aholi punktlarida ijtimoiy muammolar yuzaga keladi. Cho'llashgan hududlarda odamlar yashash uchun boshqa joylarga ko'chishga majbur bo'lishadi.

✓ Sog'liq va iqlimga ta'sir: Chang bo'ronlari va changli havodan nafas olish kasalliklari, allergiya, ko'z va teri muammolari ko'payadi. Shu bilan birga, cho'llanish iqlim o'zgarishlarini kuchaytiradi, chunki o'simlik qoplamining kamayishi karbonat angidridni yutish qobiliyatini pasaytiradi[6].

Sho'rlanish - bu tuproqda erigan tuzlarning miqdorining ortib borishi jarayoni. Natijada tuproqning unumdorligi pasayadi va o'simliklar o'sishi qiyinlashadi. Sho'rlanish

ko'pincha sug'orish natijasida yoki tabiiy omillar ta'sirida yuz beradi. Sho'rlanishning yuzaga kelish sabablari quyidagicha:

1. Sug'orish natijasida sho'rlanish: Sug'orish suvi tarkibidagi minerallar tuproqda yig'ilib, tuz konsentratsiyasi oshadi. Ayniqsa, yetarli drenaj tizimi bo'lmagan yerlar tez sho'rlanadi.

2. Tuproq va suvning tabiiy tuzilishi: Qumli yoki loy tuproqlarda sho'rlanish jarayoni tezroq sodir bo'ladi. Yer osti suvlarining sho'r bo'lishi tuproq yuzasiga ko'tarilib sho'rlanishga olib keladi.

3. Iqlim omillari: Quruq va yarim quruq hududlarda yuqori bug'lanish natijasida tuzlar yer yuzasida yig'iladi.

4. Inson faoliyati: Haddan tashqari sug'orish, noto'g'ri sug'orish tizimlari, o'rmonlarni kesish va ortiqcha o'tlatish tuproqning sho'rlanishini tezlashtiradi.

Sho'rlanish natijasi quyidagicha hodisalar yuzaga keladi.

✓ Tuproq unumdorligining pasayishi - o'simliklar yaxshi o'smaydi, hosil kamayadi.

✓ Oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta'sir - qishloq xo'jaligi mahsulotlari kamayadi.

✓ Ekologik muammolar - o'tloq va yer qoplamining degradatsiyasi, biologik xilma-xillik kamayadi.

✓ Iqtisodiy salbiy oqibatlar - aholi daromadi pasayadi, migratsiya kuchayadi.

3-4-rasm

Sho'rlanish natijasida yerlarning holati va tuproq tarkibi buzilishi jarayonlari.



Tuproq eroziyasi - yer yuzasining unumdor qatlamini suv, shamol yoki inson faoliyati ta'sirida yemirilishi va ko'chishi jarayoni. Bu jarayon hosildorlikni pasaytiradi va cho'llashuvga olib keladi. Asosiy turlari suv va shamol eroziyasi bo'lib, o'rmon daraxtzorlarini yaratish, to'g'ri shudgorlash va yaylovlardan to'g'ri foydalanish orqali oldi olinadi. Eroziya turlari va sabablari:

1. Suv eroziyasi: Yomg'ir tomchilari va oqova suvlar ta'sirida tuproqning yuvilib ketishi. Eng keng tarqalgan va xavfli tur.

2. Shamol eroziyasi: Kuchli shamollar tuproqning yuqori, unumdor qismini uchirib ketishi, ayniqsa sho'rlangan yerlarda ko'p uchraydi.

3. Antropogen omili: Noto'g'ri shudgorlash, o'rmonlarni kesish, yaylovlarda ortiqcha chorva boqish (yaylov eroziyasi) va sanoat qurilishi.

4. Mexanik eroziya: Og'ir traktor va qishloq xo'jaligi texnikalaridan noto'g'ri foydalanish oqibatida tuproq strukturasi buzilishi.

5-6-rasm

Suv eroziyasi ta'sirida jarliklarning hosil bo'lishi.



Eroziya quyidagi oqibatlarga olib keladi.

✓ Suv eroziyasi ta'sirida jarliklarning hosil bo'lishi.

✓ Samarali tuproq qatlamining yo'qolishi va hosildorlikning pasayishi.

✓ Cho'llashuv tahlikasining ortishi (dunyoda 110 dan ortiq o'lkada kuzatiladi).

✓ Suv havzalarining loyqa bosishi va qirg'oqlarining yemirilishi.

Ifloslanish - bu atrof-muhitga zararli moddalar (kimyoviy, biologik yoki fizik) tushishi natijasida uning sifatining

yomonlashuvi jarayonidir. Ifloslaninish quyidagi jarayonlar orqali yuzaga keladi.

1. Tuproq ifloslanishi: Pestitsidlar, kimyoviy o'g'itlar, sanoat chiqindilari orqali yuzaga keladi.

2. Suv ifloslanishi: Oqava suvlar, neft mahsulotlari, maishiy chiqindilar sabab bo'ladi.

3. Havo ifloslanishi: Zavodlar, transport vositalari chiqaradigan gazlar natijasida yuzaga keladi.

7-8-rasm

Yerlarni ifloslanishi oqibatida holati yomonlashi.



Ifloslaninish jarayonlari orqali quyidagi oqibatlar yuz beradi.

- ✓ Yer unumdorligi pasayadi.
- ✓ Ekotizimlar buziladi.
- ✓ Biologik xilma-xillik kamayadi.
- ✓ Inson salomatligiga zarar yetadi.
- ✓ Iqtisodiy zararlar yuzaga keladi.

Botqoqlanish - bu yer maydonlarida ortiqcha suv to‘planishi natijasida tuproqning haddan tashqari namlanib ketishi va natijada botqoq holatga o‘tish jarayonidir. Bu holatda tuproqda havo yetishmaydi, ildizlar chirydi va o‘simliklarning o‘sishi qiyinlashadi. Botqoqlanish sabablari quyidagicha:

1. Sug‘orishning noto‘g‘ri tashkil etilishi: Me’yordan ortiq sug‘orish yerda suv

to‘planishiga olib keladi. Drenaj tizimi bo‘lmagan joylarda suv chiqib ketmaydi.

2. Yer osti suvlarining ko‘tarilishi: Yer osti suvlari sathi yuqoriga ko‘tarilib, tuproqni namlab yuboradi.

3. Iqlim omillari: Ko‘p yog‘ingarchilik va past bug‘lanish natijasida suv yig‘iladi.

4. Relief va geografik sharoit: Pasttekislik hududlarda suv to‘planib qolishi oson bo‘ladi.

5. Inson faoliyati: Kanal va suv omborlarini noto‘g‘ri boshqarish. O‘rmonlarni kesish natijasida suv muvozanatining buzilishi

Yerlarni botqoqlanishi holatlari.



Botqoqlanish hodisasi orqali quyidagi holatlar yuzaga keladi:

- Tuproq unumdorligining pasayishi - ekinlar yaxshi o'smaydi.
- O'simlik ildizlarining chirishi - kislorod yetishmasligi sababli.
- Qishloq xo'jaligiga zarar - hosildorlik keskin kamayadi.
- Kasallik va zararkunandalar ko'payishi - nam muhit mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay.
- Hududdan foydalanish qiyinlashadi - yer yaroqsiz holga keladi.

XULOSA: Yer degradatsiyasi - bu tuproq unumdorligi, biologik xilma-xillik va ekologik barqarorlikning pasayishi bilan tavsiflanadigan murakkab ekologik jarayon bo'lib, u nafaqat tabiiy omillar, balki inson faoliyatining salbiy ta'siri natijasida yuzaga keladi. Hozirgi kunda degradatsiyaning bir nechta tiplari mavjud bo'lib; cho'llanish, sho'rlanish, eroziya, ifloslanish, botqoqlanish jarayonlarni o'z ichiga oladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, yer

degradatsiyasining asosiy sabablariga noto'g'ri agrotexnika amaliyotlari, ortiqcha chorva boqish, o'rmonlarning kesilishi, yaylovlarning haddantashqari foydalanilishi, suv resurslaridan samarasiz foydalanish va iqlim o'zgarishi kiradi. Shu omillar tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarini buzib, uni unumdorlikdan mahrum qiladi. Degradatsiyaning oqibatlari nafaqat qishloq xo'jaligi sohasida seziladi, balki ekologik tizimlar va inson hayoti uchun ham jiddiy xavf tug'diradi. Tuproq eroziyasi, sho'rlanish, cho'llanish va o'simlik qoplami kamayishi kabi jarayonlar natijasida yerlar qishloq xo'jaligi uchun yaroqsiz holga keladi, oziq-ovqat xavfsizligi tahdidi kuchayadi va ekologik muvozanat buziladi. Shuningdek, bu ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga ham olib keladi, jumladan qishloq aholisi daromadining kamayishi, migratsiyaning oshishi va kambag'allikning kuchayishi kuzatiladi.

Shu sababli yer degradatsiyasining oldini olish va uning salbiy ta'sirlarini kamaytirish

choralarini joriy etish muhimdir. Bu, birinchi navbatda, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, zamonaviy va ekologik toza qishloq xo‘jaligi texnologiyalarini tatbiq etish, o‘rmonlarni tiklash va yaylovlarni tartibga solishni o‘z ichiga oladi. Faqatgina barqaror rivojlanish tamoyillariga amal qilish orqali yer resurslarini saqlab qolish, ekologik muvozanatni ta‘minlash va kelajak avlodlar uchun sog‘lom muhit yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 10.06.2022 yildagi PQ-277-son.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston - 2030” Taraqqiyot strategiyasi 11.09.2023-yil, PF-158-son.
3. Tursunov H.X. Tuproqshunoslik, Toshkent.: O‘quv qo‘llanma, “Universitet” nashriyoti, Toshkent: Fan. 2018
4. Karimov, O., Rakhmonov, S. Qishloq xo‘jaligi yerlarining degradatsiyasi va monitoringi. Toshkent: Qishloq xo‘jaligi nashriyoti. -2020
5. Rattan Lal, Terry M. Sobecki, Thomas Iivari, John M. Kimble. *Soil Degradation in the United States: Extent, Severity, and Trends* 2004
6. UNCCD va FAO resurslari – Birlashgan Millatlar Tashkiloti *Cho‘l va cho‘llanishga qarshi kurashish* https://www.fao.org/fileadmin/templates/library/FAO_end_of_Desertification_10.1007_978-3-642-16014-1.pdf
7. FAO. (2015). Land Degradation Assessment in Drylands (LADA) Methodology. Rome: FAO.
8. Nguyen, CT, Chidthaisong, A., Kieu Diem, P. va Huo, LZ (2021). Landsat 8 yordamida Janubi-Sharqiy Osiyoda qishloq xo‘jaligi ekin maydonlarida yalang‘och yer xususiyatlarini aniqlash uchun o‘zgartirilgan yalang‘och tuproq indeksi. Land, 10(3), 231.

UO‘K 551.4:528.8:004.9

O‘zbekistonda eroziya jarayonlarini kuzatishda masofadan zondlash va geografik axborot tizimlari: usullar, imkoniyatlar va istiqbollari

K.N. Xujakeldiyev

Qarshi davlat texnika universiteti

A.Muqumov

“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston hududida eroziya jarayonlarini kuzatish va baholashda masofadan zondlash texnologiyalari hamda Geografik Axborot Tizimlari (GAT)ning qo‘llanilishi muhokama qilinadi. Tadqiqot davomida Sentinel-2, Landsat-8/9, MODIS va yuqori aniqlikdagi koinot tasvirlari asosida tuproq eroziyasining fazoviy va vaqtinchalik dinamikasi tahlil qilingan. RUSLE modeli yordamida yillik tuproq yo‘qotish miqdori hisoblab chiqilgan. Tadqiqot hududining 23,4% zaif, 18,7% o‘rta va 11,2% kuchli eroziya xavfi ostida ekanligi aniqlandi. Random Forest klassifikatsiya algoritmi 89,6% umumiy aniqlik ko‘rsatkichiga erishdi.

Аннотация. В настоящей статье рассматривается применение технологий дистанционного зондирования и Географических информационных систем (ГИС) для мониторинга и оценки эрозионных процессов на территории Узбекистана. В ходе исследования была проанализирована пространственно-временная динамика эрозии почв на основе космических снимков Sentinel-2, Landsat-8/9, MODIS, а также изображений высокого разрешения. С помощью модели RUSLE был рассчитан годовой объём потерь почвы. Установлено, что 23,4% исследуемой территории

подвержены слабому, 18,7% - среднему и 11,2% - сильному риску эрозии. Алгоритм классификации Random Forest показал общую точность 89,6%.

Annotation. This article discusses the application of remote sensing technologies and Geographic Information Systems (GIS) for monitoring and assessing erosion processes within the territory of Uzbekistan. In this study, the spatial and temporal dynamics of soil erosion were analyzed using Sentinel-2, Landsat-8/9, MODIS, and high-resolution satellite imagery. The annual soil loss was calculated using the RUSLE model. The findings revealed that 23.4% of the study area is under a slight risk of erosion, 18.7% under a moderate risk, and 11.2% under a high risk. The Random Forest classification algorithm achieved an overall accuracy of 89.6%.

Kalit soʻzlar. masofadan zondlash; tuproq eroziyasi; Geografik Axborot Tizimlari; Sentinel-2; RUSLE modeli; Oʻzbekiston

Ключевые слова. дистанционное зондирование; эрозия почв; Географические информационные системы; Sentinel-2; модель RUSLE; Узбекистан

Keywords. remote sensing; soil erosion; Geographic Information Systems; Sentinel-2; RUSLE model.

KIRISH. Eroziya – bu yerning yuza qatlamlarini turli omillar taʼsirida yemirilishi va parchalanishi jarayoni boʻlib, u qadimdan insoniyat hayotiga bevosita taʼsir koʻrsatib kelgan global ekologik muammo hisoblanadi. Eroziya jarayonlari tabiiy yoki antropogen omillar taʼsirida sodir boʻlib, yer va suv resurslarining zararlanishiga, tuproq unumdorligining pasayishiga hamda biosferaning buzilishiga olib keladi [1].

Tuproq eroziyasi dunyo miqyosida eng jiddiy ekologik muammolardan biri boʻlib, har yili taxminan 75 milliard tonna tuproqning yoʻqolishiga olib keladi. Oʻzbekiston Respublikasida ushbu muammo ayniqsa keskin boʻlib, mamlakatning yer fondi tarkibida eroziyaga duchor boʻlgan yerlar ulushi yuqori darajada saqlanib qolmoqda. Oʻzbekiston hududining 80% dan koʻproq qismi choʻl va chala choʻl iqlim mintaqasiga mansub boʻlib, oʻziga xos geomorfologik sharoitlar, notoʻgʻri suv boshqaruvi va oʻrmonzorlarning qisqarishi eroziya jarayonlarini kuchaytiruvchi asosiy omillar hisoblanadi.

Anʼanaviy yer monitoring usullari yirik maydonlarni qamrab olishda vaqt va iqtisodiy jihatdan cheklangan imkoniyatlarga ega. Bu holat zamonaviy masofadan zondlash (MZ) texnologiyalari va Geografik Axborot Tizimlari (GAT) ning keng qoʻllanilishini zaruriy qiladi. Sunʼiy yoʻldosh tasvirlari va raqamli maʼlumotlar orqali eroziya jarayonlarini katta miqyosda, tezkor

va iqtisodiy jihatdan samarali kuzatish imkoni paydo boʻldi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Global miqyosdagi tadqiqotlar.

Masofadan zondlash orqali tuproq eroziyasini baholash sohasidagi asosiy metodik yondashuvlar USLE (Universal Soil Loss Equation) modelining zamonaviy versiyasi hisoblangan RUSLE (Revised USLE) modeliga asoslanadi. Ushbu model C omili (qoplama omili) ni koinot tasvirlaridan hosil qilingan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) indeksi orqali olish imkonini beradi.

Panagos va boshqalar [6,7,11,12] Yevropa boʻyicha oʻtkazgan keng qamrovli tadqiqotda Sentinel-2 maʼlumotlari yordamida 100 metrlik fazoviy aniqlikda eroziya xavfi xaritasini yaratdilar. Breshears va boshqalar MODIS tasvirlaridan foydalanib, quruq landshaftlarda tuproq qoplamining dinamikasini oʻrgandilar.

Oʻrta Osiyo va Oʻzbekistonga oid tadqiqotlar. Oʻrta Osiyo mintaqasida masofadan zondlash orqali eroziyani kuzatishga bagʻishlangan tadqiqotlar soʻnggi yillarda sezilarli darajada oshdi. Ibrakhimov va boshqalar [3,9] Amudaryo deltasida Landsat tasvirlari yordamida oʻn yillik monitoringni olib bordilar. Oʻzbekiston boʻyicha maxsus tadqiqotlarda Toshmatov [10] Surxondaryo viloyatida SPOT-5 tasvirlari asosida oʻvrasimon eroziyaning tarqalishini xaritaga tushirdi.

MATERIAL VA USULLAR

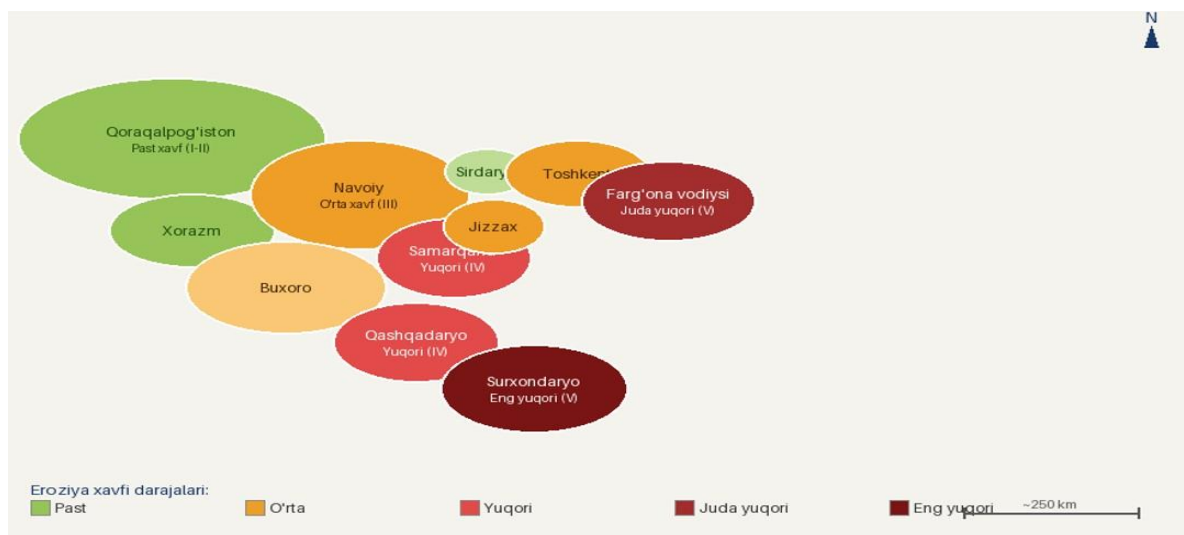
Tadqiqot hududi. Tadqiqot O'zbekistonning eroziya xavfi yuqori bo'lgan uchta asosiy hududini qamrab oladi: (1) Farg'ona vodiysi — intensiv qishloq xo'jaligi va o'tloqlar eroziyasi uchun xarakterli; (2) Qashqadaryo viloyati — tog' etaklari va lyoss jinslarining keng tarqalganligi bilan ajralib turadi; (3) Surxondaryo viloyati — O'zbekistonning janubiy qismida joylashgan,

yuqori harorat va past yog'ingarchilik sharoitlari mavjud. Umumiy tadqiqot maydoni 78 400 km² ni tashkil etadi [2].

1-rasmda tadqiqot hududining RUSLE modeli asosida tuzilgan eroziya xavfi xaritasi keltirilgan. Xaritada rang intensivligi eroziya xavfi darajasini ifodalaydi: yashil rangli hududlar past xavfli, qizil va to'q qizil rangli hududlar juda yuqori xavfli zonalar hisoblanadi.

1-rasm

O'zbekistonda tuproq eroziyasi xavfi xaritasi. Sentinel-2 va Landsat-9 tasvirlari asosida RUSLE modeli yordamida tuzilgan (2023).



3.2. RUSLE modeli va ma'lumot manbalari

RUSLE modeli quyidagi tenglama ko'rinishida ifodalanadi:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P, \quad (01)$$

bu yerda A — yillik tuproq yo'qotish miqdori (t/ga/yil); R — yog'ingarchilik-oqim eroziya indeksi; K — tuproq eroziyalanuvchanligi omili; LS — qiyalik uzunligi va tikligi omili; C — o'simlik qoplami omili; P — qo'llab-quvvatlovchi amaliyotlar omili. R-omilni hisoblashda CHIRPS ma'lumotlari, K-omil uchun SoilGrids v2.0, LS-omil uchun SRTM DEM va ALOS DEM ma'lumotlari qo'llanildi.

Eroziya xavfini xaritalashda Random Forest (RF) klassifikatsiya algoritmi qo'llanildi. Modelni o'qitish uchun 850 ta dala

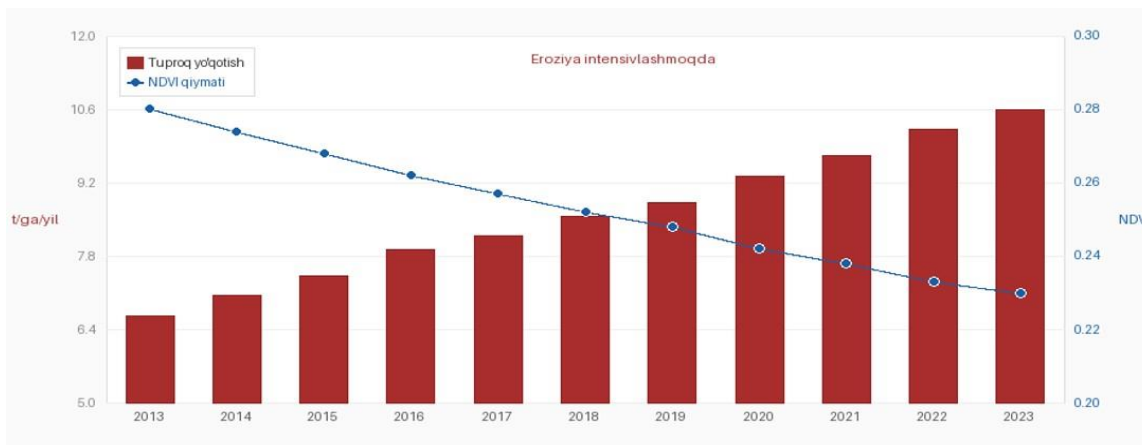
kuzatuv nuqtasi ishlatildi. Kiruvchi o'zgaruvchilar sifatida NDVI, NDWI, qiyalik burchagi, aspekt, yillik o'rtacha yog'ingarchilik, tuproq teksturasi parametrlari tanlandi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA Vaqtinchalik dinamika

2013–2023 yillar davomida Landsat seriyasi tasvirlari asosida o'tkazilgan vaqtinchalik tahlil bir qator muhim tendensiyalarni aniqladi. Farg'ona vodiysida o'tloq va lalmi yerlar maydonining 12,3% ga qisqarishi eroziya jarayonlarini kuchaytirishga olib keldi. Butun tadqiqot hududi bo'yicha o'rtacha NDVI qiymati 0,28 dan 0,23 ga kamaydi. Rasm 2 da yillik tuproq yo'qotishi va NDVI dinamikasi o'rtasidagi korrelyatsiya ko'rsatilgan.

2-rasm

O'zbekistonda yillik tuproq yo'qotishi va NDVI dinamikasi (2013–2023). Tuproq yo'qotishi (t/ga/yil) — ustunlar, NDVI qiymati — chiziq.



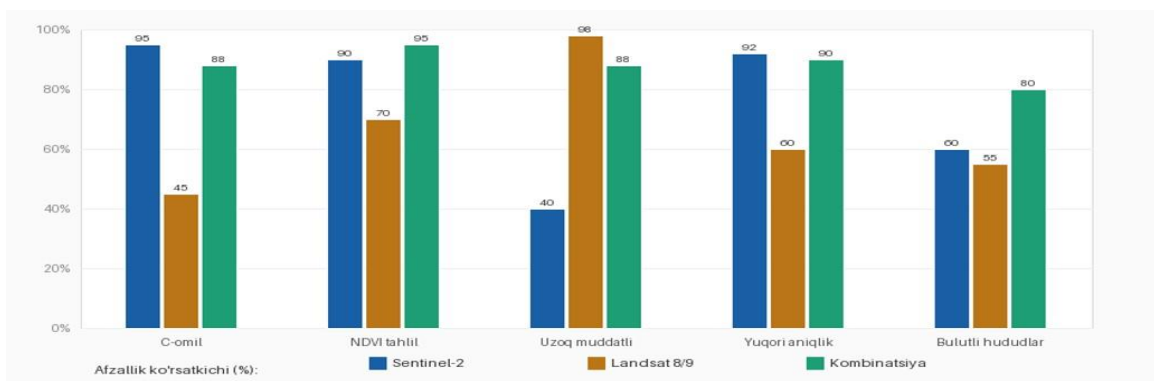
Sentinel-2 va Landsat sensörlari taqqoslovi

3-rasmda ikkala asosiy koinot sensorining eroziya monitoringidagi samaradorligi taqqoslangan. Sentinel-2 10 metrlik fazoviy aniqlik va 5 kunlik qayta tasvirlash davri bilan C-omil hisoblash va

qisqa muddatli monitoring uchun afzal hisoblanadi. Landsat 8/9 esa 1984-yildan boshlanuvchi arxiv ma'lumotlari bilan uzoq muddatli tahlil uchun o'rnini topgan. Ikkala sensori birgalikda qo'llash eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

3-rasm.

Sentinel-2 va Landsat 8/9 sensörlari samaradorligining solishtirmali tahlili. Ko'k — Sentinel-2; To'q sariq — Landsat 8/9; Yashil — kombinatsiyalashgan qo'llanish



Eroziya intensivligining fazoviy taqsimoti

RUSLE modeli natijalari bo'yicha tadqiqot hududida o'rtacha yillik tuproq yo'qotishi 8,4 t/ga/yil ni tashkil etdi. Eng yuqori eroziya intensivligi Surxondaryo viloyatining tog' etaklarida (42,7 t/ga/yil gacha) va Farg'ona vodiysining janubiy qismida (28,3 t/ga/yil gacha) kuzatildi.

Tadqiqot hududining 53,4% i o'rta va undan yuqori eroziya toifalariga mansub ekanligi aniqlandi.

Random Forest klassifikatsiya modeli 89,6% umumiy aniqlik va 0,87 Kappa koeffitsientiga erishdi. Muhimlik tahlili shuni ko'rsatdiki, qiyalik burchagi (22,4%), NDVI (19,8%) va yillik yog'in miqdori (17,3%) eng ta'sirchan o'zgaruvchilar hisoblanadi.

XULOSA. Ushbu tadqiqot O'zbekistonda eroziya jarayonlarini kuzatishda masofadan zondlash va GAT texnologiyalarining integratsiyalashgan qo'llanilishi samaradorligini isbotladi.

RUSLE modeli va Sentinel-2 tasvirlari kombinatsiyasi tadqiqot hududining 53,4 foizini o'rta va undan yuqori eroziya toifalariga mansub ekanligini ko'rsatadi.

2013–2023 yillar davomida o'rtacha NDVI qiymatining 17,9% ga pasayishi o'simlik qoplamining degradatsiyasini ko'rsatadi.

Random Forest algoritmi 89,6% aniqlik bilan eroziya xavfi zonalarini klassifikatsiya qildi.

Surxondaryo va Farg'ona viloyatlarida kuchli eroziya kuzatilgan mintaqalar uchun darhol agro-ekologik tadbirlar amalga oshirish zarurati aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Pimentel, D. et al. (2020). Soil erosion threatens food production. *Agriculture*, 2(3), 415-421.

2. O'zbekiston Respublikasi Statistika Qo'mitasi. (2023). Yer fondi hisoboti. Toshkent: UzStat.

3. Ibrakhimov, M., Martius, C., Lamers, J.P.A., & Vlek, P.L.G. (2021). Groundwater dynamics in Khorezm. *Agricultural Water Management*, 101, 52-61.

4. Lal, R. (2019). Soil degradation by erosion. *Land Degradation & Development*, 12(6), 519-539.

5. Vrieling, A. (2022). Satellite remote sensing for water erosion assessment: A review. *Catena*, 65(1), 2-18.

6. Panagos, P. et al. (2015). The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy*, 54, 438-447.

7. Wischmeier, W.H., & Smith, D.D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses. *USDA Agricultural Handbook No. 537*.

8. Xu, H.J. et al. (2021). Diverse responses of vegetation growth to meteorological drought. *Agricultural and Forest Meteorology*, 300, 108338.

9. Toshmatov, N.B. (2022). Surxondaryo viloyatida ovrasiimon eroziyaning masofadan zondlash usullari bilan tadqiqi. *O'zbekiston Geografiya Jurnal*, 14(2), 45-58.

10. Rashidova, D.K. et al. (2023). Farg'ona vodiysida suv eroziyasi va antropogen omillar tahlili. *Agrar Fan va Ta'lim*, 8(1), 23-37.

11. Renard, K.G. et al. (1997). Predicting soil erosion by water. *USDA Agricultural Handbook No. 703*.

12. Desmet, P.J.J., & Govers, G. (1996). A GIS procedure for calculating the USLE LS factor. *Journal of Soil and Water Conservation*, 51(5), 427-433.

UO‘K 528.4

TABIY VA TEXNOGEN XAVFI YUQORI BO‘LGAN XUDUDLARKADASTRIGAT MA‘LUMOTLAR BAZASINI YARATISH

Allanazarov Olimjon Raxmonovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,
Marksheyderlik ishi va geodeziya kafedrasini dotsenti, t.f.d.(DSc).

Karabekov Ulug‘bek Abdukarimovich

Jizzax Politehnika instituti, Arxitekturaviy loyihalash kafedrası
katta o‘qituvchi

Annotatsiya. Ushbu maqolada tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastr uchun geografik axborot tizimlari (GAT) asosida ma’lumotlar bazasini yaratish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda xavfli hududlarni aniqlash, ularni fazoviy va atributiv ma’lumotlar asosida tizimlashtirish, raqamli xaritalash hamda monitoring qilishning ilmiy-amaliy jihatlarini ko‘rib chiqiladi.

Abstract. This article discusses the creation of a geographic information system (GIS) database for the cadastre of territories with high natural and technogenic risk. The study examines the scientific and practical aspects of identifying hazardous areas, systematizing them on the basis of spatial and attribute data, digital mapping, and monitoring.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы создания базы данных геоинформационной системы (ГИС) для кадастра территорий с высоким уровнем природной и техногенной опасности. В исследовании освещаются научно-практические аспекты выявления опасных территорий, их систематизации на основе пространственных и атрибутивных данных, цифрового картографирования и мониторинга.

Kalit so‘zlar. GAT, ma’lumotlar bazasi, kadastr, tabiiy xavf, texnogen xavf, xavfli hududlar, fazoviy ma’lumotlar, atributiv ma’lumotlar, raqamli xarita, monitoring, tahlil, boshqaruv.

Keywords. GIS, database, cadastre, natural hazard, technogenic hazard, hazardous areas, spatial data, attribute data, digital map, monitoring, analysis, management.

Ключевые слова. ГИС, база данных, кадастр, природная опасность, техногенная опасность, опасные территории, пространственные данные, атрибутивные данные, цифровая карта, мониторинг, анализ, управление.

Kirish. Hozirgi kunda tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrini GAT asosida yuritish nafaqat rivojlangan davlatlar, balki rivojlanayotgan barcha davlatlar uchun ham juda muhim ahamiyatni kasb etadi. Kadastr ishlarini yuritishda dastlab GAT dasturlarida ma’lumotlar bazasini shakllantirish muhim masalalardan biri hisoblanib, ushbu bo‘lim ularni yaratish usullariga bag‘ishlangan.

Davlat kadastrlari qanday vazifani bajarishidan qat’iy nazar, ularni shakllantirishda va samarali boshqarishda hamda turli chora-tadbirlarni ishlab chiqishda hal etuvchi omilini ma’lumotlar tashkil etadi. Olib borilayotgan tadqiqot tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastr ma’lumotlar bazasini yaratish, ma’lumotlarni to‘plash, boshqarish, yangilash va tarqatish jarayonlari asosan GAT dasturlari persanal ma’lumotlar bazasida shakllantiriladi bundan tashqari Microsoft SQL Server, Excel, Microsoft Access dasturlari orqali amalga oshiriladi. Respublikamizda barcha kadastr ma’lumotlar

bazasini yaratish quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Obyektlarning joylashishini bildiradigan fazoviy ma’lumotlar koordinatalarini kiritish (koordinata va boshqalar);

obyektlar xususiyatlarini bildiradigan sonli va sifatli ko‘rsatkichlarni kiritish (atribut ma’lumotlar);

ushbu ikki xil ma’lumotlar (fazoviy va atributlar) orasidagi munosabatlar mezonlarini o‘rnatish;

barcha kiritilgan ma’lumotlarni aniqlikligini fazoviy, geometrik, statistic hamda mantiqiy tekshirish;

obyektlarni koordinatalari bilan ifodalovchi kartografik ma’lumotlar raqamlash yo‘li bilan kompyuter xotirasiga kiritiladi, keyin ular qayta ishlanadi.

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi.

Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastr obyektlari — bu xavf manbalari, xavf ta’sir zonalarini va zaif hududlarning fazoviy ifodasidir. Ularni to‘g‘ri tasniflash va GAT ma’lumotlar bazasiga kiritish hududiy riskni baholash,

monitoring qilish va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrii ma‘lumotlar bazasini tuzish jarayonida tekis yuzada maydonli obyektlarni yagona sinf sifatida ustma-ust tushirishning imkonini bo‘lmadi. Shuning uchun kadastr bazasini yaratishda ma‘lumotlarni qatlam strukturasi sifatida ifodalash eng maqbul usul deb qabul qilindi. Ushbu geografik axborot tizimlarida bajariladigan ishlar «darcha» ni asosiy o‘lchovi deb hisoblandi. Bu fayllar bo‘lib, ular GAT da ID, DAT, MAP va TAB deb nomlanadi. Bunda poligonlar, to‘g‘ri va teskari chiziqlarni ketma-ket turishi, ularning bosh va oxirgi nuqtalari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni saqlaydi.

Umuman, tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrini tuzishda har bir maydonli va chizoqli obyektlar alohida ro‘yxatga olinadi, uning boshida va oxirida turgan nuqtalar ikki chiziqqa tegishli bo‘lgani sababli, ular ikki martadan saqlandi.

Maydonli obyektlar chegaralari to‘liq uzluksiz raqamlangan bo‘lsa, chiziqlarning bosh va ohirgi nuqtalari xatosiz ifodalandi. Ma‘lumotlarni raqamlash ishlari murakkab jarayon hisoblanib, ma‘lum bir kartografik tasvirni kompyuter xotirasiga kiritganda nuqtalarni belgilab oladi va chiziqni shu nuqtalar orqali chizganda ko‘p xatoliklar paydo bo‘lishi mumkin.

Shuning uchun maydonli obyektlar chizilgach, unga tegishli nom beriladi va shu nom bilan u kompyuter xotirasiga joylashtirildi. Bajarilgan texnik jarayon poligonlar chizilgach, ularni to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekanini qatlamlar orqali taqqoslab aniqlash imkonini yaratadi. Nuqtalarni xotiraga kiritish jarayonida esa kompyuter ekranida turli shakllar hosil bo‘ladi va nuqtalarda tutashmagan chiziqlar, poligon chegarasi oxirigacha chizilmagani yoki ortiqcha chizilgan bo‘lsa ular yaqqol ko‘rinadi va tutashmagan nuqtalar tutashtiriladi va nuqtalar bir-biriga yaqinligi hisoblandi. Agar bu nuqtalar belgilangan miqdordan yaqin bo‘lsa dastur ularni bitta

nuqta deb hisoblaydi. Shunday vaziyatda dastur nuqtalardan qaysinisini o‘chirish kerakligini so‘radi. Joy koordinatalari ikki marta kompyuter xotirasiga kiritilgan bo‘lsa, kichik xato poligonlar hosil bo‘ldi. Bunda poligonlar tizimi dasturda avtomatik ravishda aniqlandi va topologik ko‘rsatgich bartaraf etiladi.

Maqsad va vazifalari. Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrii ma‘lumotlar bazasini yaratishda geografik axborot tizimlarining qulayligi quyidagicha izohlanadi. GAT ikki va undan ortiq bir xil va aniq o‘lchamlarga ega kartalarni qatlamlar shaklida ustma-ust tushirish imkonini berdi. Unda ikki chiziq tutashgan joyda yangi nuqtalar shakllandi, ular kompyuter xotirasida saqlandi. Qatlamlar holatida kartalarni ustma-ust tushirish texnologiyasida tez-tez uchrab turadigan muammolardan biri – bu ikki kartadagi chegaralarning ustma-ust tushganda kichik poligonlarning shakllanishidir. Bu muammo ayniqsa kartalarning mashtablari va kartografik elementlarining umumlashtirish darajasi har xil bo‘lsa, ammo ularni aks ettiruvchi shartli belgilar esa bir-biriga yaqin bo‘lsa, masalan chiziqli shaklda ifodalanuvchi daryo, ma‘muriy chegaralar va yo‘llarni o‘zaro farqlash, ulardan qaysi biri tabiiy, qaysi biri esa antropogen ekanligini bilish mushkullashdi.

Bu dastur shunday imkoniyat yaratadiki, xatolarni ko‘rib chiqishda, hisoblarni bajarganda hamma «x, y» koordinatasidan foydalanilmaydi. Misol uchun, birorta nuqta ma‘lum bo‘lgan poligonning ichidami-yo‘qmi ekanligini aniqlash maqsadida faqat eng katta va eng kichik miqdorlar tekshiriladi. Bu miqdorlar xatoliklar bo‘lib ular bartaraf qilindi va darcha fayli bilan birgalikda ma‘lumotlar bazasida saqlanadi.

Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrii ma‘lumotlar bazasini yaratishda ko‘plab dastur turlaridan foydalanish mumkin. Bu dasturlarda o‘zgarishlarni aniqlash va ularni o‘zaro

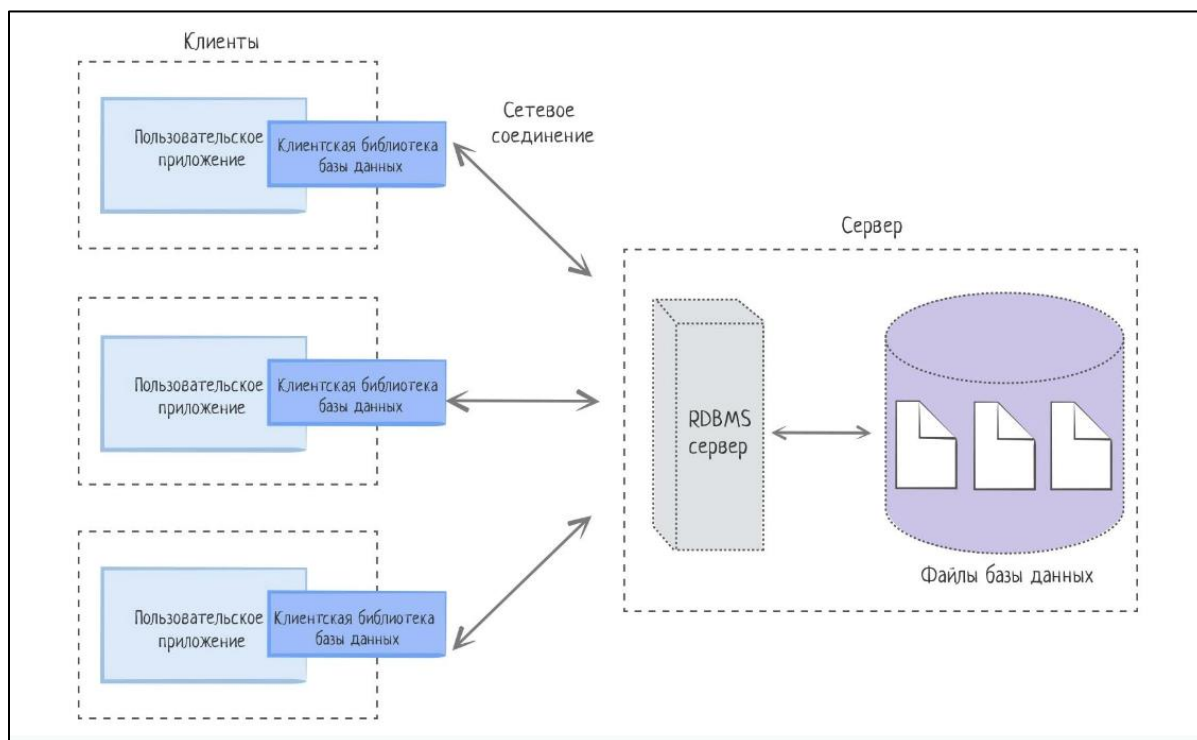
taqqoslash qulay bo‘lganligi sababli biz o‘z izlanishlarimizda asosan Microsoft Access va Microsoft SQL Server platformalaridan foydalanildi.

Ushbu tadqiqotda ma’lumotlar bazasini yaratishda asosan jadvallar usuliga alohida ahamiyat qarartildi. Ma’lumotlar bazasini

jadvallar oldindan ishlab chiqildi va ular bir-biri bilan bog‘liq tuzilmaga xos shakllantirildi. Bu dasturlarni ishlab chiqarishda asosan *Visual Basic* tilidan foydalanib, *Microsoft SQL* ma’lumotlar bazasi yaratildi (1-rasm).

1-rasm.

Bir parametrlı ma’lumotlarning o‘zaro aloqasi



Natijalar va ularning muhokamasi.

Ushbu amalga oshirilishi zarur bo‘lgan loyihani tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrı ma’lumotlar bazasini yaratishda yetarli deb hisoblandi, chunki aloqa tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrı obyektlari ma’lumotini yig‘ish va ularni qayta ishlashda elektron tizimli tahlil qilish va yaratish bo‘yicha bir necha foydalanuvchilar rejimida ishlash imkoniyatiga ega. Boshqa so‘z bilan aytganda, bu mijoz/server arxitekturasi bo‘lib, uning mohiyati ma’lumotlar bazasi bilan ishlashda ko‘p foydalanuvchi rejimi bilan farqlanadi.

DKYAT ma’lumotlar bazasi serveri bugungi kunda uning tarkibida 20 ta kadastr ma’lumotlarini o‘zida mujassamlaydi. Aynan

ushbu yaratilga ma’lumotlar bazasi serveri esa uning bir qismi sifatida shakllantiriladi (2-rasm).

Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastrı ma’lumotlar bazasi serveri asosiy uchta qismdan tashkil topgan bo‘lib “Ma’lumotlarni yuklash TTTK GATBAZA va ma’lumotlarni yuklash”, “Tumanlar bo‘yicha ma’lumotlarini umumlashtirish” (viloyat), “DKYAT ma’lumotlar bazasiga taqdim etish” kabi masalalarni qamrab oldi.

Ushbuma’lumotlar bazasini yaratishda har bir qism o‘zining funksional vazifasiga ega bo‘lib tegishli masalalarni hal qilishga xizmat qiladi. Bunda asosiy e’tibor dastlabki boshqich, y’ani TTTK GATBAZAga qaratildi. Tabiiy va texnogen xavfi yuqori

bo‘lgan hududlar kadastr ma’lumotlar bazasini yaratishning tuman bosqichi ha o‘z navbatida bir necha qismlarda amalga oshirish zarurligi ma’lum bo‘ldi. Binobarn ushbu ma’lumotlar bazasi quyidagi ma’lumotlarni tizimlashtirish, ma’lumotlarni yuklash, ma’lumotlarni qayta ishlash, kartografik modellarni yaratish, sintetik ma’lumotlarni olish, analitik ma’lumotlarni olish, ma’lumotlarni yangilab borish kabi vazifalarni qamrab oldi.

Ma’lumotlarni tizimlashtirish tabiiy va texnogen havgi yuqori bo‘lgan hududning ekologik holati, tabiiy havfli jarayonlari, antropogen ta’sir natijasida yuzaga kelgan o‘zgarishlarni baholash ularni monitoringini olib boorishda zarur bo‘lgan barcha ma’lumotlarni o‘z ichiga qamrab oladi.

Ushbu qismning asosiy vazifasini kadastr uchun zarur bo‘lgan mavjud ma’lumotlarni ilmiy jihatdan tahlil qilish asosida tizimlashtirish tashkil qiladi.

Ushbu kadastrni yuritishda yig‘ilgan ma’lumotlarni ma’lumotlar bazasiga yuklash bosqichi muhim hisoblanadi. Bu qismda fazoviy va atribut ma’lumotlar yagona formatga keltirilib, geoaxborot tizimi yoki kadastr ma’lumotlar bazasiga kiritiladi. Ma’lumotlarni yuklash davomida ularning aniqligi, o‘zaro mosligi tekshiriladi. Natijada zonalarining chegaralari, tavsifi va ekologik ko‘rsatkichlari tizimli ko‘rinishda saqlanadi hamda keyingi tahlil va monitoring ishlari uchun ishonchli axborot bazasi shakllantiriladi.

2-rasm.

Ma’lumotlar bazasini yaratish modeli



Analitik ma'lumotlarni olishda esa tabiiy xavfli hududlar (ko'chki, sel, eroziya, suv toshqini zonalari), ekologik jihatdan muhim tabiiy hududlar, sanoat korxonalari va ishlab chiqarish hududlari ta'sir zonalari, chiqindi poligonlari va texnogen ifloslanish, transport va boshqa infratuzilma obyektlari ta'siri ostidagi hududlar ma'lumotlari serverga joylashtiriladi va tahlil etilib umumlashtiriladi.

Sintetik ma'lumotlarni olishda turli manbalardan olingan axborotlarni umumlashtirish va tahlil qilish orqali shakllantiriladi. Bunda fazoviy ma'lumotlar, ekologik ko'rsatkichlar monitoring natijalari birlashtirilib, hududning umumiy holatini ifodalovchi integral ko'rsatkichlar hosil qilinadi. Sintetik ma'lumotlar hududlarning ekologik holatini baholash, xavf darajasini aniqlash va kadastr ma'lumotlarini tahlil qilish va pragnoz qilish jarayonlarida muhim axborot manbai bo'lib xizmat qiladi.

Kartografik modellarni yaratishda fazoviy ma'lumotlarni raqamli karta ko'rinishida ifodalash orqali taqdim etiladi. Bunda zonalarining chegaralari, joylashuvini tavsiflovchi ko'rsatkichlar geografik axborot tizimlari yordamida raqamli kadastr kartalarini yaratishda foydalaniladi. Ushbu serverga joylashtirilgan ma'lumotlar tahlil etiladi, umumlashtiriladi va yangi kadastr kartografik ma'lumotlar yaratiladi va taqdim etiladi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash qismida asosan to'plangan geotasvirlarni (aerokosmik suratlar va masofadan zondlash materiallari) tahlil qilish jarayonini o'z ichiga oladi. Bu bosqichda tasvirlar geometrik, radiometrik kabi qator tuzatishlar olib borilib, ularning aniqligi har tomonlama oshiriladi. Hududiy obyektlar ajratib olinadi. Qayta ishlangan geotasvirlar asosida zonalarining chegaralari aniqlanadi va ular kadastr ma'lumotlar bazasiga kiritish uchun tayyorlanadi.

Tabiiy va texnogen hududlar kadastr ma'lumotlarni yangilash qismida doimiy ravishda ma'lumotlarini olish va serverga joylashtirish ishlari bajariladi. Bu jarayonda

yangi geotasvirlar, monitoring natijalari va joydagi tadqiqotlar asosida mavjud o'zgarishlar aniqlashtirilib kadastr bazasida yangilangan holda qayta kiritiladi. Shu orqali o'zgarish doimiy ravishda kuzatib boriladi, ma'lumotlar dolzarbligi saqlanadi va ilmiy tahlil hamda hududiy rejalashtirish uchun ishonchli manba bo'lib xizmat qiladi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, Microsoft SQL dasturida bir nechta foydalanuvchilar tarmoqda bir xil ma'lumotlardan birdaniga foydalanishi mumkin, ya'ni, ma'lumotlar bazasining bitta yoki bir nechta fayllariga mijoz kompyuterlaridan kira olish bilan qatorda o'zgarishlarni tizimli monitoring qilish va prognoz qilishga zamin yaratadi.

Tabiiy va texnogen hududlar kadastr ma'lumotlar bazasi “Mijoz server” arxitekturasida ishlash masalasi ko'zda tutilgan bo'lib, bunda ma'lumotlarni chiqarish, foydalanishni cheklash, mijozlar tomonidan ma'lumotlardan foydalanish, shuningdek, xavfsizlikni ta'minlash imkonini beradi. Misol uchun, SQL Server so'rovlarni mijoz kompyuterlaridan oladi, ularni server kompyuterda bajaradi, keyin faqat so'ralgan ma'lumotlarni qaytaradi. Shunday qilib, 10 mingdan yozuvlarni o'z ichiga oladigan jadvallardan bitta yozuvni chiqarib tashlash uchun serverga komanda uzatiladi, serverli dasturiy ta'minot ushbu komandani bajaradi va mijozga faqat qidiriladigan ma'lumotlarni taqdim etadi.

Bunda tarmoqli grafik bir muncha qisqaradi, umumiy unumdorlik kompyuter-serverning hisoblash quvvati (ya'ni, protsessor ishlashining tezligi va operativ xotira hajmi) kompyuterning hisoblash quvvatiga nisbatan bajariladi. Kadastr ma'lumotlarini to'plash bo'yicha ishlab chiqarilgan dastur “TTTK GATBAZA” deb nomlanadi.

Bu dasturga muvofiq kadastr ma'lumotlarini yig'ish, qayta ishlash, tizimlashtirish va taqdim etish ishlari kadastr ma'lumotlarini taqdim etish bo'yicha ishlab chiqilgan qonunlar, qarorlarga muvofiq olib

boradi. Ushbutizim elektron kadastr kitobi bo‘lib, ma’lumotlar bazasi asosida shakllantirilgan unda minglab kadastr ma’lumotlari kiritilgan. Ushbu “TTTK GATBAZA” ma’lumotlar bazasi kadastr tizimining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Ushbu hisobot moduli yordamida obyektlarning asosiy ko‘rsatkichlari bo‘yicha hususiyatlar tahlil qilinadi va hisobot hamda diagramalar yaratildi. Ma’lumotlar bazasidan olingan axborotlar matn, jadval, diagramma ko‘rinishda foydalansa ham bo‘ladi.

“TTTK GATBAZA” modeli va GAT dasturiy paketiga asoslangan bo‘lib, bu tizim davlat yer kadastr, bino va inshootlar davlat kadastr hamda geodeziya-kartografiya davlat kadastr ma’lumotlar bazalari bilan bevosita axborot almashish uchun mo‘ljallangan. U davlat ma’lumotlar bazalarining mavjud ma’lumotlar bazalari va yer axborot tizimi ma’lumotlar bazasi o‘rtasida axborot almashish uchun mo‘ljallangan.

“TTTK GATBAZA” kadastr ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash tizimi quyidagicha izohlanadi.

Ishlab chiqish tavsifi: Bu tizim kadastr ma’lumotlarini qayta ishlab, tahlil qilish va atribut shaklida saqlaydigan avtomatlashtirilgan kompleks dasturiy paket hisoblanadi.

Qo‘llash sohasi: Ushbu tizim kadastr xizmati tomonidan qabul qilingan. Bunda tegishli yer usatkalari, bino va inshootlar to‘g‘risidagi ma’lumotlarni to‘plash bilan bir qatorda boshqa davlat kadastrlarida o‘z axborotlarni to‘plashda ham qo‘llash mumkin.

Asosiy texnik ko‘rsatkichlari: Ushbu kompleks obyektlar markaziy ma’lumotlar bazasidan va O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi qoshidagi viloyat va shahar bo‘limlaridan kadastrga oid ma’lumotlarini yig‘ish va qayta ishlash uchun dasturiy ta‘minot bo‘lib, mijoz/server arxitekturasini bilan sinxron tarzda ishlashni ta‘minlaydi.

Iqtisodiy samaradorlik: Ushbu dastur qisqa vaqt davomida tizimlashtiriladi va ma’lumotlar bazasiga kiritiladi va qayta

ishlandi. Shunday qilib, “TTTK GATBAZA” ma’lumotlar bazasi modelini ishlab chiqishda mavjud barcha muammolarni MicrosoftSQL Server dasturlari orqali to‘liq hal etish mumkin va biz bu imkoniyatlardan samarali foydalanishga zamin yaratildi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo‘lgan hududlar kadastr uchun GAT asosida ma’lumotlar bazasini yaratish hududlarni kompleks baholash, ularning holatini doimiy nazorat qilish hamda xavf omillarini oldindan aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur yondashuv fazoviy va atributiv ma’lumotlarni yagona tizimga birlashtirish, ularning o‘zaro bog‘liqligini ta‘minlash va tezkor tahlil qilish imkonini beradi.

Shuningdek, GAT texnologiyalaridan foydalanish kadastr ma’lumotlarini to‘plash, saqlash, qayta ishlash, yangilash va tarqatish jarayonlarini samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Fazoviy va atributiv ma’lumotlarning aniqligi, ishonchliligi hamda mantiqiy uyg‘unligini tekshirish orqali ma’lumotlar bazasining sifati oshadi. Bu esa hududiy boshqaruv organlariga asoslangan qarorlar qabul qilish, favqulodda vaziyatlar xavfini kamaytirish va xavfli hududlardan oqilona foydalanish bo‘yicha muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Kelgusida tabiiy va texnogen xavfli hududlar kadastr ma’lumotlar bazasini takomillashtirish, uni masofadan zondlash materiallari, raqamli xaritalar va zamonaviy axborot texnologiyalari bilan integratsiyalash ushbu sohadagi tadqiqotlar samaradorligini yanada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Алланазаров О. Р., Сафаров Е. Ю., Пренов С. М. Методы экологического картографирования и географического информационного система (ГИС) //ББК 1 P76. – 2018. – Т. 98.

2. Allanazarov, O., Erkinova, K., Karabekov, U., and Xudaykulov, N.: Integration of Geospatial Data into the Cadastre System, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLVIII-5/W3-2025, 9–15,

<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-5-W3-2025-9-2025>.

3. Xudayqulov N. J. Masofadan zondlash texnologiyalaridan xarita tuzish ishlarida foydalanish //Science and Education. – 2021. – T. 2. – №. 5. – С. 217-222.

4. Саййидкосимов, С. С., Абдуазизов, А. А., Тен, Ю. Ч., Алланазаров, О. Р., & Абдукаримов, А. А. (2019). Применение беспилотных летательных аппаратов для определения объемов поверхности карьера, разреза или рудника. ББК 1 Е91, 102.

5. O.R.Allanazarov, S.I.Xikmatullaev, Maintaining the state cadaster of the territories on the base of remote sensing

materials. Journal of “Sustainable Agriculture” (2022)

6. O.R.Allanazarov, S.I.Khikmatullaev, understanding of the procedure and composition of existing state cadastres in our Republic. Proceedings of the republican scientific-practical conference “Ensuring the sustainable development of regions in terms of geo-information”, October 26, 2022, Tashkent, Uzbekistan (2022).

7. A.Abduezizov, O.Allanazarov, H.A.Karaboyev. Study of geodynamic deformations when selecting sites for the construction of nuclear power plants in Uzbekistan by geodetic “Technical science and innovation journal”. 2022.

UO‘K 911.2:314:332.1

Samarqand viloyatini tabiiy sharoit va demografik jarayonlar asosida kompleks baholash

Rustam Oymatov

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” MTU kafedrasi mudiri

Madina Akhmedova

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” MTU tadqiqotchisi

Annotatsiya. Maqolada Samarqand viloyatining tabiiy sharoiti, jumladan iqlimi, suv resurslari, relyefi, tuproq qoplamasi, o‘simlik va hayvonot dunyosiga umumiy tavsif berilgan. Asosiy e‘tibor tabiiy sharoit va resurslar, aholi soni va joylashuvi, shahar va qishloq aholi punktlari bo‘yicha taqsimlanishi, aholi zichligi, tug‘ilish, o‘lim, migratsiya, atmosfera havosining ifloslanish darajasi, shuningdek, iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlanishini o‘rganishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar. Tabiiy sharoit, resurslar, aholi, tugilish, o‘lim, migratsiya, sanoat, qishloq xo‘jaligi, qishloq tumanlari, YAIM, ifloslantiruvchi moddalar, atmosfera.

Annotation. The article provides a general overview of the natural conditions of the Samarkand region, including its climate, water resources, relief, soil cover, as well as flora and fauna. The main focus is on the study of natural conditions and resources, population size and distribution, the allocation of urban and rural settlements, population density, birth and death rates, migration, the level of atmospheric air pollution, as well as the development of economic sectors.

Keywords. Natural conditions, resources, population, birth rate, mortality, migration, industry, agriculture, rural districts, GDP, pollutants, atmosphere.

Аннотация. В статье дается общий обзор природных условий Самаркандской области, включая ее климат, водные ресурсы, рельеф, почвенный покров, а также флору и фауну. Основное внимание уделяется изучению природных условий и ресурсов, численности и распределению населения, размещению городских и сельских населенных пунктов, плотности населения,

коэффициентам рождаемости и смертности, миграции, уровню загрязнения атмосферного воздуха, а также развитию отраслей экономики.

Ключевые слова. Природные условия, ресурсы, население, рождаемость, смертность, миграция, промышленность, сельское хозяйство, сельские округа, ВВП, загрязняющие вещества, атмосфера.

Samarqand viloyati Zarafshon vodiysining oʻrta qismida joylashgan boʻlib, bu hudud qadim zamonlardan buyon qishloq xoʻjaligi ekinlarini yetishtirish, sanoat faoliyatini rivojlantirish va aholi punktlarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etgan. Xususan, viloyat markazi boʻlgan Samarqand shahri tarixiy davrlarda poytaxt maqomida xizmat qilgan. U Sugʻdiyona va Transoksiana mintaqalarining yetakchi siyosiy, iqtisodiy va madaniy markazi sifatida qaralgan. Bundan tashqari, 1925–1930 yillarda Samarqand Oʻzbekiston Respublikasining birinchi poytaxti boʻlgan. Shahar Amir Temur hukmronligi davrida oʻzining eng yuqori gullab-yashnagan davriga erishgan. Bugungi kunda Samarqand respublikaning janubi-gʻarbiy qismidagi yirik ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy markazlardan biri sifatida faoliyat yuritadi [1]. Samarqand viloyati Oʻzbekiston Respublikasi tarkibidagi viloyat boʻlib, u 1938 yil 15 yanvarda tashkil etilgan.

Samarqand viloyati Pomir-Oloy togʻlarining gʻarbiy chekkasida, Zarafshon daryosining oʻrta qismida joylashgan. Relyefi asosan kenglik boʻylab choʻzilgan boʻlib, shimoldan Turkiston togʻ tizmalari tarmoqlari (Nurota togʻi, balandligi 2169 m), Oqtogʻ (2003 m), janubdan esa Zarafshon togʻ tizmalari bilan oʻralgan Zarafshon daryosi vodiysidan iborat. Vodiy sharqdan (750–800 m) gʻarbga tomon (350 m) asta-sekin pasayib boradi. Vodiydan shimol va janub tomonga qiya tekisliklar joylashgan boʻlib, togʻlarga yaqinlashgan sari adirlar boshlanadi. Zarafshon tizmasining gʻarbiy qismi janubda Qashqadaryo viloyati bilan boʻlgan chegara boʻylab choʻzilgan. Ushbu tizma (2388 m) asosan paleozoy davriga mansub kristalli slanetslar va ohaktoshlardan tarkib topgan. Gʻarb tomonga qarab tizma sekin-asta pasayib, Kattaqoʻrgʻonning

janubida past-baland tepaliklardan iborat tekislik bilan tutashib ketadi [2]. Tabiiy-antropogen omillarning faol taʼsir qilishi viloyatda quyidagi: jigarrang, toʻq, tipik va och tusli boʻz tuproqlar, oʻtloqi-boʻz, boʻz-oʻtloqi, oʻtloqi va botqoq-oʻtloqi, sur qoʻngʻir,taqirli tuproqlar, taqirlar va shoʻrxoqlar shakllangan.

Samarqand viloyati iqlim koʻrsatkichlariga koʻra, Markaziy Osiyo provinsiyasining arid subtropik kontinental iqlim mintaqasiga mansub. Viloyatda “Samarqand”, “Qoʻshrabot”, “Payshanba”, “Payariq”, “Dahbed”, “Nurobod”, “Yangiariq” gidrometeorologi stansiyalari faoliya yuritmoqda. Bu mintqa iqlimining oʻziga xos belgilari kontinentalligi, yozda tuproq va havo haroratining yuqori boʻlishi, atmosfera yogʻinlarining notekis taqsimlanishi bilan tavsiflanadi. Yillik yogʻingʻarbiy qismida 100–300 mm, markaziy qismida 300–500mm, janubiy qismi va togʻli hududlarda 500 mm. dan koʻp miqdorni tashkil etadi. Xulosa qilib aytganda, Samarqand viloyati iqlimi keskin kontinental boʻlib, yoz faslida eng yuqori harorat +45 °C dan ham oshishi, qish mavsumida esa -35 °C gacha sovuq boʻlishi mumkin. Ushbu hududda oʻrtacha yillik yogʻin miqdori 500–800 mm ni tashkil etadi. Viloyat iqlimining shakllanishiga hududning janubiy geografik kengliklarda joylashganligi hamda relyefining murakkabligi bevosita taʼsir koʻrsatadi.

Samarqand viloyatining sugʻorilmaydigan, haydalmaydigan togʻ va togʻoldi tekisliklari, shuningdek, choʻl hududlarida turli xil oʻsimliklar keng tarqalgan. Bular orasida eng koʻp uchraydiganlari efemerlar, efemeroidlar hamda vegetatsiya davri qisqa davom etadigan oʻsimliklar hisoblanadi. Mintaqaning katta qismi sugʻorma

dehqonchilik vohalaridan iborat bo‘lib, bu hududlarda qishloq xo‘jaligi ekinlari yetishtiriladi. Viloyatning yaylov o‘simliklariga rang, qo‘ng‘irbosh, bug‘doyiq, qiltiq, chatir kabi turlar kiradi. Cho‘l mintaqasi bir yillik efemerlar va ko‘p yillik o‘simliklar (qizg‘aldoq, qo‘ng‘irbosh, selen, saksovul, quyonsoyak, shuvoq, qizilmiya va boshqalar) bilan qoplangan. Biroq tog‘ va tog‘oldi hududlarida o‘simliklarning 120 dan ortiq turi, jumladan, 100 ga yaqin dorivor va shifobaxsh o‘simliklarning mavjudligi tibbiy rekreatsiyani rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi [3].

Samarqand viloyati tabiiy sharoitining xilma-xilligi tufayli bu hududda nafaqat o‘simliklar dunyosi, balki hayvonot olami ham boy hisoblanadi. Viloyatning qumli cho‘llarida, cho‘l-dasht zonasida, tog‘oldi va tog‘ zonalarida hamda daryo vodiylarida joyning landshaft sharoitiga moslashgan turli xil hayvonlar tarqalgan. Cho‘llarda qurbaqabosh cho‘l kaltakesagi, to‘p-to‘p kaltakesak, cho‘l bo‘g‘ma iloni, chipor ilon, o‘q ilon va charx ilonlar uchraydi. Qum tepalari oralig‘ida cho‘l toshbaqasi ham uchraydi. Qushlardan yilqichi, xo‘jasavdogar, cho‘l to‘rg‘ayi, saksovul chumchuqi, qarg‘alar va boshqalarni uchratish mumkin. Sutemizuvchilardan ingichka barmoqli yumronqoziq, qumsichqon, uzun quloqli tipratikan, qizil dumli qumsichqon yashaydi. Shuningdek, viloyatning qumli cho‘llarida bo‘ri, tulki,

jayron, quyon kabi hayvonlar ham uchraydi. Viloyatning cho‘l-dasht zonasida turli xil echkamarlar, kaltakesaklar, sariq yumronqoziq, qo‘shoyoqlar, qumsichqonlar, qushlardan yilqichi, to‘rg‘aylar va chumchuqlar tarqalgan. Shu bilan birga, sariq ilon, turli xil chipor ilonlar, kulrang gekkon va boshqa sudralib yuruvchilar ham yashaydi. Tog‘oldi va tog‘ zonasida sudralib yuruvchilardan Turkiston agamasi, sariq ilon, ko‘zoynakli ilon, qushlardan bedana, kaklik, to‘rg‘aylar uchraydi. Shuningdek, ko‘rsichqon, oddiy dala sichqoni, tulki va quyonlarni ham uchratish mumkin. Samarqand vohasida qaldirg‘och, musicha, chumchuq, hind maynasi, kaptar va ko‘k qarg‘a keng tarqalgan [1].

Aholisi. Bugungi kunda Samarqand viloyati hissasiga O‘zbekiston Respublikasining 3,2 % hududi va 11,4 % aholisi to‘g‘ri keladi. Viloyatda respublika miqyosida kattaligi jihatidan ikkinchi shahar hisoblangan Samarqand shahrida 595.8 ming kishi (2025 y.), viloyat bo‘yicha qaraganda 4379,8 ming kishi (2026-yil yil boshi) istiqomat qiladi va u aholi punktlarining shakllanishi hamda rivojlanishida muhim ta‘sir ko‘rsatadi. Viloyatning 2 ta shahari, 14 ta tumanlari va 1899 ta qishloq aholi punktlari mavjud. 2026 yilning 1 yanvar holatiga viloyatda 1 597,0 ming kishi shahar aholisi, 2 782,8 ming kishi qishloq aholisini tashkil etmoqda.

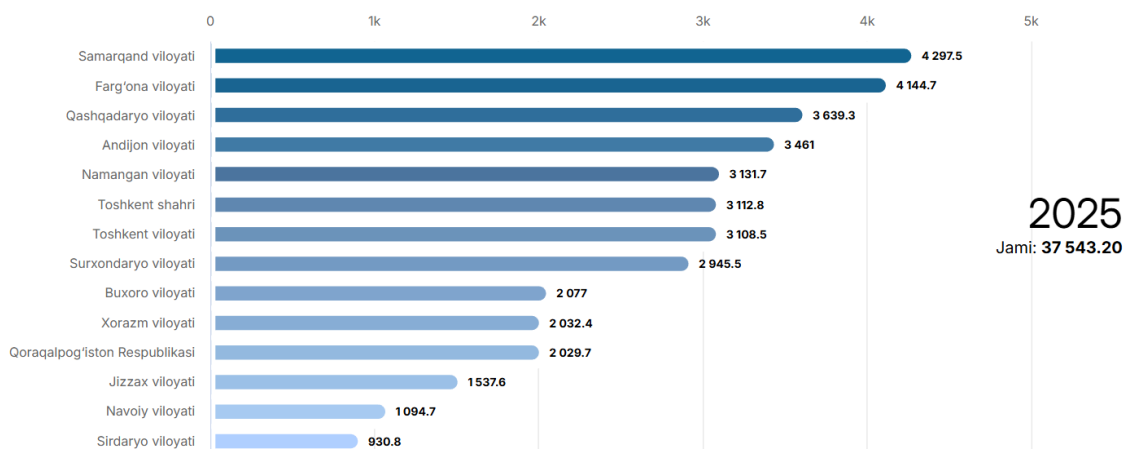
1-jadval.

Samarqand viloyati aholi soning o‘zgarish tendensiyasi [4]

№	Yillar	Aholi soni (ming)
1	1959	1960
2	1970	2670
3	1975	2990
4	2004	3833
5	2012	3326,2
6	2018	3720,1
7	2020	3877,4
8	2022	4031,3
9	2023	4118,2
10	2024	4208,5
11	2025	4297,5
12	2026-yil boshi	4379,8

2-jadval.

O‘zbekiston respublikasi hududlarida aholi sonining o‘shish dinamikasi, ming kishi [4]



Aholi sonining ko‘payishida uning tabiiy harakatining roli katta. 2025-yilda Samarqand viloyatida jami tug‘ilganlar soni 106 266 kishini tashkil qilgan. Shundan qiz bolalar 51 431 nafarni, o‘g‘il bolalar 54 835

nafarni tashkil qilmoqda. Viloyatda 2025-yil holatiga ko‘ra o‘limlar soni 19 670 ta bo‘lgan, shundan ayollar 8 747 nafar, erkaklar 10 923 nafarni tashkil etgan [5].

3-jadval.

Samarqand viloyatining eksport va import tarkibi (umumiy hajmga nisbatan foizda).

	2022-y.	2023-y.	2024-y.	yanvar-dekabr 2025-y.*
Tashqi savdo aylanmasi	100,0	100,0	100,0	100,0
eksport	26,9	26,5	29,1	28,3
import	73,1	73,5	70,9	71,7
<i>shu jumladan eksport:</i>				
Oziq-ovqat mahsulotlari va tirik hayvonlar	36,1	33,1	38,7	43,5
Hayvon va o‘simliklar moylari (yog‘lari), yog‘lar va mumlar	2,0	1,1	1,8	1,6
<i>shu jumladan import:</i>				
Oziq-ovqat mahsulotlari va tirik hayvonlar	10,1	8,0	9,3	8,0
Hayvon va o‘simliklar moylari (yog‘lari), yog‘lar va mumlar	2,0	1,7	1,8	1,8

Ko‘chib keluvchi yoki ko‘chib ketuvchi aholi, aniqrog‘i-migratsiya hududning nafaqat demografik, balki ijtimoiy-iqtisodiy holatiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Aholi migratsiyasi natijasida

uning mavjud va doimiy miqdorida o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Aholi ko‘chib ketgan joylarda aholining yosh-jins, milliy tarkibida o‘zgarishlar bo‘ladi, uning “qarishi” yuz beradi. Bunday joylarda

tugʻilish koʻrsatkichlari pasayadi, oʻlim darajasi ortadi, umuman olganda, demografik jarayonlar keskinlashadi. Ayni vaqtda koʻchib kelgan joylarda ham aholining yosh-jins va milliy tarkibi oʻzgaradi, uning “yosharishi” kuzatiladi [6].

Statistik maʼlumotlarga koʻra, 2025-yilda viloyat boʻyicha koʻchib kelganlar soni 13 708 kishini, shu davr mobaynida koʻchib ketganlar soni esa 17 975 kishini tashkil qilgan. Migratsiya qoldigʻi minus 4267 kishiga teng boʻlgan [5]. 2025-yil dastlabki

maʼlumotlariga koʻra, Samarqand viloyatining tashqi savdo aylanmasida import ulushi yuqoriligi saqlanib qolmoqda. Tashqi savdo aylanmasining 71,7 foizi import, 28,3 foizi esa eksport hissasiga toʻgʻri keladi. Bu holat viloyat iqtisodiyotida tashqi bozorlardan kelayotgan mahsulot va texnologiyalarga boʻlgan ehtiyojning hanuz yuqori ekanligini koʻrsatadi.

4-jadval.

Samarqand viloyati yalpi hududiy mahsulotining iqtisodiy faoliyat turlari boʻyicha hajmi (joriy narxlarida, mlrd. soʻm) [5]

	2020-y.	2021-y.	2022-y.	2023-y.	2024-y.	2025-y.
I. YaHM, jami	49 635,9	61 599,3	71 714,9	86 313,3	103 882,7	121 489,5
<i>shu jumladan:</i>						
Tarmoqlarning yalpi qoʻshilgan qiymati	48 727,6	60 490,1	70 140,8	84 924,1	102 312,8	119 527,1
Qishloq, oʻrmon va baliqchilik xoʻjaligi	19 316,0	22 809,3	23 821,7	28 608,1	32 387,2	34 013,7

Eksport tarkibida yetakchi oʻrinni oziq-ovqat mahsulotlari va tirik hayvonlar egallab, ularning ulushi 43,5 foizga yetgan. Bu koʻrsatkich avvalgi yillarga nisbatan sezilarli oʻsishni aks ettirib, viloyatda agrar sohaning eksportga yoʻnaltirilganligi kuchayayotganini bildiradi.

Import tarkibida esa oziq-ovqat mahsulotlari importining 8,0 foizgacha kamayishi esa ichki ishlab chiqarish salohiyati ortib borayotganini anglatadi. 2025-yil holatiga koʻra Samarqand viloyati tashqi savdosida agrar mahsulotlar eksportining kuchayishi va texnika hamda sanoat mahsulotlariga import qaramligining saqlanib qolishi kuzatilmoqda. Bu esa kelgusida qayta ishlovchi sanoat va yuqori qoʻshimcha qiymatga ega mahsulotlar eksportini rivojlantirish zarurligini koʻrsatadi (3-jadval).

Samarqand viloyatining yalpi hududiy mahsuloti (YaHM) 121,5 trln soʻmni tashkil etib, avvalgi yillarga nisbatan barqaror oʻsish tendensiyasini namoyon qildi. Iqtisodiy faoliyat turlari ichida xizmatlar sohasi yetakchi oʻrinni egallab, 57,0 trln soʻmdan oshdi. Bu holat savdo, transport, aloqa va boshqa xizmat tarmoqlarining jadal rivojlanayotganidan dalolat beradi.

Qishloq xoʻjaligi hajmi 34,0 trln soʻmga yetib, viloyat iqtisodiyotida agrar yoʻnalishning muhimligini saqlab qolmoqda. Sanoat va qurilish tarmoqlarida ham sezilarli oʻsish kuzatilib, ularning umumiy hajmi 28,5 trln soʻmni tashkil etdi. Umuman olganda, 2025 yil holatiga koʻra Samarqand viloyati iqtisodiyoti koʻp tarmoqli tuzilmaga ega boʻlib, xizmatlar sohasining yetakchi roli va qishloq xoʻjaligi hamda sanoat tarmoqlarining barqaror oʻsishi bilan karakterlanadi.

5-jadval.

Samarqand viloyatida qishloq xo‘jaligining asosiy ko‘rsatkichlari

	2020-y.	2021-y.	2022-y.	2023-y.	2024-y.	2025-y.
Qishloq xo‘jaligi ekinlari ekin maydoni, gektar	340 750,0	359 283,0	336 799,7	320 047,0	325 659,0	300 491,0
Qishloq xo‘jaligi mahsuloti, mlrd. so‘m	33 759,4	41 206,1	42 088,9	49 025,9	56 830,8	60 758,2
shu jumladan:						
dehqonchilik	18 331,4	22 333,7	21 472,0	26 331,1	30 688,6	29 528,5
chorvachilik	15 428,0	18 872,4	18 956,0	22 694,8	26 142,2	31 229,7
Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishning o‘rta sur‘ati, o‘tgan yilga nisbatan foizda	102,5	104,6	101,8	103,7	103,1	103,3
shu jumladan:						
dehqonchilik	104,7	104,5	100,4	103,9	102,5	104,4
chorvachilik	99,9	103,4	104,7	103,5	103,5	101,8

1) 2010-2025-yillar uchun ma‘lumotlar aniqlik kiritilgan (qayta baholab chiqilgan) ma‘lumotlarni hisobga olgan holda keltirilgan [5].

2025-yilda Samarqand viloyatida qishloq xo‘jaligi mahsulotlari hajmi 60,8 trln so‘mni tashkil etib, 2024-yilga nisbatan 3,3 % ga oshgan. Bu holat agrar tarmoqda barqaror o‘rta saqlanib qolayotganini ko‘rsatadi. Umumiy ekin maydonlari 300,5 ming gektarni tashkil etib, avvalgi yillarga nisbatan qisqarish kuzatilgan bo‘lsa-da, ishlab chiqarish hajmining ortishi hosildorlik samaradorligi oshganidan dalolat beradi.

Tarmoq tarkibida chorvachilik yetakchi o‘rinni egallab, uning mahsulot hajmi 31,2 trln so‘mga yetgan. Dehqonchilik mahsulotlari hajmi esa 29,5 trln so‘mni tashkil etib, umumiy hajmda muhim ulushni saqlab qolgan. Ishlab chiqarish o‘rta sur‘atlari dehqonchilikda 104,4%, chorvachilikda esa 101,8% bo‘lib, o‘rta sur‘at asosan dehqonchilik hisobiga ta‘minlangan.

6-jadval

Atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar ming tonna [5].

	2020	2021	2022	2023	2024
Samarqand viloyati	52,7	39,4	39,0	52,3	49,8
Samarqand sh	14,2	14,2	13,2	12,8	12,9
Kattaqo‘rg‘on sh	3,9	3,9	3,7	3,9	3,4
Oqdaryo	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5
Bulung‘ur t	0,2	0,2	0,6	0,4	0,4
Jomboy	1,9	1,5	0,6	1,7	1,2
Ishtixon	0,4	0,2	0,5	0,5	0,6
Kattaqo‘rg‘on	5,5	5,4	4,2	5,7	5,2
Qo‘shrabot	3,2	3,2	3,2	3,1	3,3
Narpay	3,3	3,1	3,3	3,8	3,4
Payariq	1,9	1,4	1,7	2,1	2,2
Pastdarg‘om	2,2	2,1	3,2	2,8	2,4
Paxtachi	1,9	1,6	1,6	1,7	1,9
Samarqand t	0,9	0,9	1,1	1,2	1,3
Nurobod	10,1	0,2	0,4	8,7	8,8
Urgut	1,7	0,6	0,8	1,9	1,1
Tayloq	0,9	0,5	0,6	1,4	1,2

Umuman olganda, 2025-yil holatiga ko‘ra Samarqand viloyati qishloq xo‘jaligi ekstensiv rivojlanishdan samaradorlikka yo‘naltirilgan bosqichga o‘tayotgani, chorvachilikning ustuvorligi va dehqonchilikda hosildorlik oshishi bilan tavsiflanadi.

2024-yilda Samarqand viloyatida atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar hajmi 49,8 ming tonnani tashkil etib, 2023-yilga nisbatan biroz kamayganini ko‘rsatadi. Mazkur holat viloyatda sanoat va transport faoliyati bilan bog‘liq ekologik bosim nisbatan barqarorlashayotganidan dalolat beradi. Hududlar kesimida eng yuqori ifloslantiruvchi moddalar chiqarilishi Samarqand shahriga (12,9 ming tonna) to‘g‘ri kelib, bu viloyat markazida sanoat korxonalari, transport oqimi va urbanizatsiya jarayonlarining yuqori darajada ekanligi bilan izohlanadi. Kattaqo‘rg‘on shahrida ushbu ko‘rsatkich 3,4 ming tonnani tashkil etib, nisbatan barqaror darajada saqlanib qolgan.

Xulosa: 2024–2025 yillar holatiga ko‘ra Samarqand viloyati iqtisodiyoti

barqaror o‘shish tendensiyasiga ega bo‘lib, yalpi hududiy mahsulot hajmining izchil ortishi xizmatlar sohasi, qishloq xo‘jaligi hamda sanoat tarmoqlarining faol rivojlanayotganini ko‘rsatadi.

Qishloq xo‘jaligida ekin maydonlari qisqarganiga qaramay, ishlab chiqarish hajmining oshishi hosildorlik va samaradorlikning ortgani bilan izohlanadi; ayniqsa chorvachilik tarmog‘i viloyat agrar iqtisodiyotida yetakchi o‘rinni egallamoqda.

Ekologik jihatdan, atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalar hududlar kesimida notekis taqsimlangan bo‘lib, asosiy yuklama yirik shaharlar va ayrim sanoatlashgan tumanlarga to‘g‘ri keladi; bu holat ekologik boshqaruv va hududiy differensial yondashuvni kuchaytirishni taqozo etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. M.A.Kadirov, Samarqand viloyati geografiyasi, Monografiya, 2019.
2. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi. Toshkent, 2006.
3. X.T.Nazarov, Samarqand viloyatining rekreatsiya resurslari va ulardan

foydalanishning geografik jihatlari.
Samarkand, 2016.

4. Hududstat.uz, O'zbekiston
Respublikasi statistika qo'mitasi. 2025.

5. Samarqand viloyati statistika
boshqarmasi, statistika, 2025.

6. Sh.B.Qurbonov, ‘O‘zbekiston
qishloq tumanlari ijtimoiy-iqtisodiy
geografiyasi’, Monografiya, O‘zMU,
Toshkent, 2019.

UO‘K 902:332.3:528.9

ARXITEKTURA YODGORLIKLARINI SAQLASH BO‘YICHA KADASTR HUJJATLARINI YARATISH

Avazov Alisher Saidmurodovich

Kadastr agentligining Fazoviy ma'lumotlar infratuzilmasi, geodeziya, kadastr yo'nalishida
kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish markazi direktori, Toshkent
arxitektura-qurilish universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada O'zbekistonda tarixiy-madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish, ularni hisobga olish va ulardan foydalanish masalalari tahlil qilingan. Xususan, Samarqand shahridagi Nodir Devonbegi madrasasi misolida restavratsiya jarayonlari, me'moriy xususiyatlari va saqlanish holati yoritilgan. Shuningdek, yodgorliklar bo'yicha yagona kadastr tizimini yaratish, raqamli texnologiyalar va GIS yechimlarini joriy etish zarurligi asoslab berilgan.

Аннотация: В данной статье анализируются вопросы охраны, учёта и использования объектов историко-культурного наследия в Узбекистане. В частности, на примере медресе Нодир-Девонбеги в городе Самарканде освещаются реставрационные процессы, архитектурные особенности и состояние сохранности объекта. Также обосновывается необходимость создания единой кадастровой системы памятников, внедрения цифровых технологий и ГИС-решений.

Abstract: This article analyzes the issues of protecting, documenting, and utilizing historical and cultural heritage sites in Uzbekistan. Specifically, it highlights the restoration processes, architectural features, and state of preservation of the Nodir Devonbegi Madrasah in Samarkand. The article also substantiates the need to create a unified cadastral system for historical monuments and to introduce digital technologies and GIS solutions.

Kalit so'zlar: tarixiy-madaniy meros, Nodir Devonbegi madrasasi, restavratsiya, kadastr tizimi, GIS texnologiyalari, raqamli modellashtirish, Samarqand.

Ключевые слова: историко-культурное наследие, медресе Нодир-Девонбеги, реставрация, кадастровая система, ГИС-технологии, цифровое моделирование, Самарканд.

Keywords: historical and cultural heritage, Nodir Devonbegi Madrasah, restoration, cadastral system, GIS technologies, digital modeling, Samarkand.

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 15-oktabrdagi “O'zbekiston Respublikasi Madaniy meros Agentligi to'g'risidagi Nizomni tasdiqlash haqida” 649-son qarori qabul qilingan.

O'zbekiston Respublikasi Madaniy meros agentligi to'g'risidagi Nizomda:

- moddiy madaniy meros sohasida davlat nazoratini amalga oshirish;

- moddiy madaniy meros yodgorliklarni hisobga olish, davlat reyestri, elektron katalogi, pasporti va davlat kadastrini yuritish;

- moddiy madaniy merosning ko'chmas mulk obyektlarida asrashga doir ishlarni amalga oshirish;

- arxeologiya tadqiqotlarini qo'llab-quvvatlash, muvofiqlashtirish, nazorat qilish;

- mamlakatimiz tarixi va madaniyatiga oid xorijdagi madaniy boyliklarni aniqlash, ularning to'liq ma'lumotlar bazasini yaratish, muntazam yangilab borish;

- tarixiy manzilgohlarni tashkil etish va shunga o'xshash boshqa bir qancha hujjatlar tayyorlash bo'yicha eng muhim va asosiy talablar keltirilgan.

Hozirgi kunga kelib, biror bir arxitektura yodgorligi, xususan bizlarni qiziqtirgan yoki kerakli tarixiy obidalar to'g'risida ma'lum bir axborot olish qiyinligi sezilib turibdi, chunki, mamlakatimizga tashrif buyuruvchi har qanday mehmon bo'lsin, yoki sayyoh bo'lsin O'zbekistonda mavjud bo'lgan madaniy yodgorliklar haqida aniq bir ma'lumot ya'ni kadastr hujjatlari to'liq, asoslangan xolda yaratilmagan.

Masalan olaylik, Samarqand shahrida XV asrdan XX asrgacha bo'lgan turli davrlarning bir necha qurilishlaridan tashkil topgan me'moriy yodgorliklarning shakllanish tarixi, bu yerda Naqshbandiyalar darvishlar tashkiloti diniy markazining paydo bo'lgan davrlaridan (XV asr) boshlanadi.

Nodir Devonbegi ansambli g'arbiy tomonidan majmua yuksak badiiy naqshlar va o'ymakor yog'och ustunlar bilan bezatilgan, XV-XVII asr ayvonlarining yozgi va qishki xonalari bilan o'ralgan. Hovli markazida katta hovuz va XV asr minorasi mavjud bo'lib, hovliga qadimgi qabriston tutashgan, uning hududida xalq epigrafikasi asarlari sifatida katta qiziqish uyg'otuvchi yuzlab qabr toshlari mavjud.

Tarixiy-me'moriy planda eng yirik va eng qizig'i Buxoro hukmdori Imomqulixonning katta amaldori tomonidan 1630-1635-yillarda qurilgan Nodir Devonbegi madrasasidir.

Madrasa plani bunday turdagi yodgorliklar uchun noodatiy, aynan shu narsa tadqiqotchilar e'tiborini tortadi. Uning janubi-sharqiy burchagi diniy markaz boshlig'i bo'lgan Xo'ja Axror mozoriga olib boruvchi yo'lka yo'nalishi bo'ylab qirqilgan. Tarixiy hujjatlarda bu an'anaviy to'g'ri

burchakli shakldan cheklanishni tushuntirib beruvchi, Xo'ja Axror majmuasiga tutashgan biror ahamiyatli inshoot haqida gapirilmagan. G'isht taxlami va konstruksiyalar tadqiqoti ko'rsatishicha, madrasa to'g'ri to'rtburchak planining bunday buzilishi tasodifiy emas. Madrasa paydo bo'lgunicha deyarli 150 yil davomida dindorlarning Xo'ja Axror mozoriga ibodat qilish uchun borgan yo'li faqat traditsion bo'lmay, balki mohiyati bo'yicha qutlug' yo'l ham bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun uning ustini qaytadan ishlash qandaydir diniy marosim asosini buzishdek bo'lardi. Boshqa tomondan, o'z nomini shunday ulug' joy bilan bog'lash istagi madrasa qurilishi boshqaruvchisini hududiy qulayliklardan ham voz kechishga majbur qildi.

Samarqanddagi XVI asr me'morchilik yodgorligi, Nodir Devonbegi madrasasining tiklanishi bo'yicha kompleks ishlar (qayta tiklash, ta'mirlash, foydalanishga moslashtirish va majmua hududini obodonlashtirish loyihasi) ushbu obyektning sobiq “УзНИПИ реставрация” institutidagi arxitektura doktori, professor P.Sh.Zohidov ilmiy rahbarligida arxitektorlar O.Salimov, T.G'oyipov va muhandis-konstruktor Yu.Goldenshteynlar mualliflik guruhi tomonidan o'lchov va arxiv tadqiqotlari asosida olib borilgan.

Tadqiqot jarayonida va yodgorlikni ta'mirlashning boshlang'ich bosqichida olim va ta'mirshunoslar oldida ko'plab masala va muammolar paydo bo'lmoqda. Gap faqat yodgorlikning bizning kunlarga juda vayrona ahvolda saqlanganligida emas, masalan, uning janubiy tashqi peshtoqi asosiy o'qdan bir metrga egilgan va yiqilib tushish xavfi bo'lgan, hujralarning tomi va gumbazlari vaqt o'tishi bilan hamda namlik ta'sirida yorilib ketgan, peshtoqlar yuqorisi to'liq vayron bo'lgan va shu kabilar.

Samarqanddagi Nodir Devonbegi madrasasi ta'miri. Bevosita sharqiy bosh peshtoqqa tutashuvchi gumbaz - peshtoqli kirish xonasi - darvozaxona butun majmuaning ajralmas qismi hisoblanadi - undan madrasa janubi-sharqiy burchagi

bo‘ylab boruvchi yo‘lka - to‘g‘ri Xo‘ja Axror daxmasiga yo‘naltirilgan. Bu xona, aftidan, XIX asrning ikkinchi yarmiga tegishli, ilgari ham qayta qurilgan bo‘lishi mumkin. 1871-1872-yillarda Kuna A.L. tahriri ostida chiqarilgan “Turkiston albomi”da mualliflar sharqiy kirish peshtoqining ta‘mirlash ko‘rinishi tasvirlangan o‘sha davr fotosuratlarini topdilar. Madrasa fasadlarining ma‘lumotlaridan kelib chiqib, ta‘mirlash loyihasida sharqiy bosh peshtoq uchun timpan shablonini ishlash mo‘ljallangan.

Sharqiy hovli peshtoqi. Hovli peshtoqlaridagi arab yozuvlariga kelganda, uning hech qanday hujjatli qoldig‘i saqlanmagan bo‘lsada, mualliflar yozuvning oraliq qismi sharqiy hovli fasadiga to‘g‘ri kelgan, degan taxminga keldilar, eski fotosuratlarda esa madrasaning bu peshtoqi ko‘rinmagan. Ammo, aytib o‘tilganidek, planda peshtoqning hamma bo‘linishlari janubiy va shimoliy peshtoq bo‘linishlariga muvofiq keladi, to‘g‘ri, sharqiy peshtoq boshqa peshtoqlardan balandroq - bu peshtoq ravog‘ining ko‘tarilishi hisobiga kelib chiqqan, chunki u asosiy kirish guruhiga tegishli bo‘lgan va boshqa hovli peshtoqlaridan ajralib turishi kerak bo‘lgan, buning ustiga qarama-qarshi tomonda masjidning baland peshtoqi bo‘lgan.

Sharqiy hovli peshtoqi orqasidagi darvozaxona planda kvadrat, gumbazli xona, uning shimoliy va janubiy devorlarida chuqur ravoqli nishalar bor. Sharq va g‘arbda nishalar eni kichik, g‘arbiy nisha madrasaning boshqa nishalari kabi ochiq, eshik yoki darvoza qo‘yilmagan. To‘rtta nishaning birlashgan joyiga gumbaz tayangan. Xona burchaklarini qalqonsimon ganch yelkanlar sistemasi bezaydi. Yelkanlarning katta qismi buzilib ketgan, butun xonani qurum bosgan, chunki ijaraga berilgan vaqtda qorovulxona bo‘lib xizmat qilgan. Loyiha asosida ganchli qalqonsimon yelkanlar ta‘mirlangan, darvozaxona devorlari yuzasini suvoq qilingan va oqlangan.

Hovli fasadlari har bir nishasining yon devorlarida eshik va deraza tuynuklari joylashgan. Madrasani omborxona uchun moslashtirish maqsadida o‘tkazilgan ta‘mitlash vaqtida bu joylar anchagina o‘zgartirilgan. Deraza panjaralari moviy koshinkor g‘ishtlar bilan o‘ralgan yirik olti burchaklardan tashkil topgan, bu olti burchaklarning kesishgan joylarida sariq koshin bilan to‘ldirilgan uchburchaklar hosil bo‘lgan. Olti burchakli teshiklar ko‘k koshin qatori bilan hoshiyalangan. Bunday panjaralarning ozgina qoldiqlari janubiy hovli fasadida saqlangan.

Shunday qilib, Nodir Devonbegi madrasasi hovli fasadlarining hamma elementlari topilgan va hujjatlar bilan asoslangan, shunga ko‘ra fasad o‘zining dastlabki qiyofasida tiklangan. Deyarli hamma hovli xonalari - hujralar to‘g‘ri burchakli shaklga va bir g‘isht qalinligidagi uchli gumbazga ega.

Hujralarning uchli gumbazlari orasidagi konstruktiv bo‘shliq madrasaning butun perimetri bo‘ylab tuproq bilan to‘ldirilgan, uning yuzasi tekislangan va kvadrat g‘isht to‘shalgan. 300 yil davomida taxlam yuzasi deyarli yarim metrli qatlamga yetgan, chunki uning og‘irligi konstruksiyalar buzilishini kuchaytiradi, tomning yorilishiga olib keladi. Loyihada yomg‘ir suvlarining oqib tushishini ta‘minlovchi qiyalik va tarnov nazarda tutilgan.

Ta‘mirlashda shimoliy fasadning alohida bo‘laklarini zarur darajada to‘g‘rilandi va qayta tiklandi. Sharqiy va shimoliy devorlarning qurib bitkaziladigan balandligi tom o‘rnatilishining konstruktiv mulohazalaridan kelib chiqqan holda belgilangan. Janubiy tashqi fasadda Xo‘ja Axror majmuasining ichki fazosi bilan bog‘langan shimoliy fasadga nisbatan anchagina ishlar bajarilgan. Fasad markazida peshtoq qurilgan, u kvadratga proporsional yaqin. Peshtoq devorida eshik bor (hozir zamonaviy g‘isht bilan yopilgan). Peshtoqning yuza qoplamasi uning naturadagi qoldiqlari asosida ta‘mirlanadi.

Peshtoqning yon qirralari tekislangan terrakota plitalar bilan qoplangan, chunki unda biror rangli qoplama qoldiqlari saqlanmagan. O‘ymakor yig‘ma mozaika qoldiqlari asosida loyihada peshtoq ravog‘i tepasidagi timpan, timpanni hoshiyalovchi qator va pilonlardagi kichik timpanlar shablони ishlangan. Timpan tepasidagi “kitoba” yuzasi silliqlangan terrakota plitalar bilan qoplangan, chunki yozuv matni bizga ma‘lum emas edi.

Janubiy fasadning butun yuzasini chang va kirdan tozalash, unda rangli yuza qoplamasi bo‘lganligi haqida guvohlik beruvchi biror hujjatning yo‘qligi sabali fasadni g‘isht taxlamida qoldirishga qaror qilindi. Eshik o‘rinlariga ikki tabaqali uch filyonkali eshiklar, derazalarga panjaralar qo‘yiladi.

Masjid. Masjid binosi XX asr boshida, yodgorlikni ta‘mitlash qilganda ishlangan to‘sinli tekis tomli yarim vayrona g‘ishtli bino. Interyerda kesson va to‘sinlar naqshinkor. Tashqi tomondan tom deyarli bir metr tuproq qatlami bilan qoplangan, uning og‘irligi hozir avariya holatida bo‘lgan tom konstruksiyalarining buzilishini chuqurlashtiradi.

Masjid ta‘mirining asosiy vazifasi uning dastlabki shakllarini rekonstruksiyalash va peshtoq bezagini mavjud namunalar bo‘yicha ta‘mirlashdan iboratdir. Ta‘mir loyihasiga Toshkent qurilish ilmiy ta‘mir ishlab chiqarish ustaxonasi me‘morlarining 1968-1970-yillarda bajargan o‘lchov chizmalari, shuningdek 1871-1872-yillarda Kuna A.L. tahriri ostida chiqarilgan “Turkiston albomi”da mualliflar tomonidan topilgan fotosuratlar va chizmalar dastlabki ma‘lumot bo‘lib xizmat qiladi.

Inshootning shakllangan turiga muvofiq masjid bir-birining ustiga qurilgan piramida kabi ma‘lum kompozitsion elementlardan tashkil topgan, bu piramidalar orasida konstruktiv o‘zaro bog‘liqlik mavjud.

Masjidda saqlanib qolgan ravoqlar geometrik tahlilining ko‘rsatishicha, ularning hammasi to‘rt markazli. Xuddi shunday

sistema loyihalangan kesishuvchi ravoqlar uchun ham qo‘llandi, ularning tepa qismi ichki gumbaz uchun tayanch bo‘lib xizmat qiladi, ichki gumbaz diametri 5,5 metrga teng, gumbaz egri chizig‘i to‘rt markazli. 1870-yil chizmasiga ko‘ra kesishgan ravoqlar sistemasi tashqi tomondan masjidning katta kvadratiga tayanuvchi kichik va katta sakkiz burchak ko‘rinishida hal qilingan. Konstruktiv kesishgan ravoqlar orasidagi bo‘shliqlar “yoyilgan gumbazlar” bilan to‘ldiriladi, kesishgan ravoqlar bilan cheklangan kvadrat burchaklarini esa yelkanlar ko‘rinishida ishlanadi.

Masjidning baland va mukammal peshtoqi katta ravoqli nisha tepasidagi timpanning yuqori qismigacha saqlangan. Peshtoq ustun devorlarida tekis dekorativ ravoqli nishalarning to‘rtinchi qatori saqlanib qolgan. Kayta tiklanayotgan peshtoq balandligi tekis nishalarning to‘rtinchi qatori va ularni hoshiyalovchi g‘isht mozaikali dekorativ qatorni inobatga olib hisoblanadi, va shunday qilib, asosdan 18,1 metrni tashkil qiladi. Bunda timpan yuqorisidan arabiy yozuvli kitobani har tomondan hoshiyalagan holda dekorativ qator o‘tadi. To‘g‘ri, bunda yozuvning o‘zi noma‘lumligicha qoladi, faqat uning joyi va o‘lchamlari belgilanadi.

Masjid peshtoqi tashqarisida sokolni qoplagan marmar panellar vertikal ustunlardan va gorizontal qo‘yilgan bloklar orasidagi to‘g‘ri to‘rtburchaklardan iborat. Panellar bevosita devorning sement qorishmadagi g‘isht taxlamiga mahkamlanadi. Masjid peshtoqi panellari madrasa hovli fasadlari panellarining stili va materialida ishlangan, ammo ular tartibsiz joylashtirilgan, ayniqsa yon tomonida aylana shaklidagi ustunlar bo‘lgan peshtoq yon devorlarida.

Kichik peshtoqlarning dekorativ bezagi madrasaning hovli arkadasiga o‘xshash hal qilingan va shuning uchun hovli fasadlari ta‘miri ko‘rib chiqiladi.

Shimoliy to‘siqning yo‘q bo‘lgan gumbazi o‘sha diametrdagi saqlangan gumbazga o‘xshash qilib tiklanadi. Kvadrat g‘ishtdan ishlangan to‘siqlarning tom

qoplamli tuproq qatlamidan tozalanadi va tekislanadi, yo‘q bo‘lgan joylar tiklanadi. To‘siqlarning tashqi fasadi masjid fasadlari kabi chang, kirdan tozalanadi va g‘isht taxlamida qoldiriladi, interyerlar devorlari esa tepadan pastgacha oq suvoq qilinadi, chunki to‘siqlarda panellar yo‘q.

Yodgorlik hududini obodonlashtirish. Nodir Devonbegi madrasasida o‘tkazilgan ta‘mir ishlari yakunlanishi bilan majmuani sayyohlarga ko‘rsatish uchun, shuningdek uni muzey sifatida foydalanishga moslashtirish imkoniyati borligi uchun hududni obodonlashtirish kerak bo‘ladi.

Bosh plan. Loyihada mo‘ljallangan obodonlashtirish ishlarini bajarish uchun ajratilgan hudud ancha katta, u 1,6 hektarga yaqin (yodgorlik maydoni qo‘shilganda). Majmua bosh plani jiddiy o‘zgarishlarsiz mavjud ko‘rinishda saqlanadi. Yodgorlik yonidagi binolardan madrasaga janubi-g‘arb burchakdan tutashuvchi masjid xonalaridan birini buzish taklif qilinadi. Bu xona yodgorlik hududini obodonlashtirishning muhandislik yechimidan kelib chiqib buziladi. Obodonlashtirish bosh planida madrasa ichki hovlisi va uning tashqi hududidagi ishlar nazarda tutilgan. Majmuaga olib boruvchi asosiy yo‘l ilgorigidek sharq tomondan Samarqand shahrini Samarqand viloyati bilan bog‘lovchi yo‘l va maydon tomondan qoldiriladi.

Samarqanddagi Nodir Devonbegi madrasasi loyihasida xalq hunarmandchiligi ustaxonasi ko‘zda tutilgan. Xonalarning kirish qismi vestibul va ma‘muriy xizmatchilar uchun ajratilgan, hujralarning shimoliy qismida mis va jezga chekanka qilish zargarlik ustaxonalari, janubiy guruhda badiiy kashtachilik, so‘zana, do‘ppichilik va gilamdo‘zlik ustaxonalari.

Madrasa g‘arbiy tomonida ko‘rgazma zali (muzey) yodgorlik buyumlari magazinlari va uchrashuvlar, majlislar uchun xona tashkil qilingan. Madrasa planirovkasi ustaxonalar va ma‘muriy xonalarning qulay joylashuvi talablariga to‘liq javob beradi, shuningdek sayyohlarga obyektlarni

ko‘rishlari uchun sharoit yaratadi. Hamma xonalarda tabiiy ventilyatsiya, qalin devorlar yilning har qanday vaqtida ham qulay harorat rejimini saqlaydi.

Hujralar interyerlarida mahalliy yog‘och o‘ymakorligi usta-hunarmandlari tomonidan mebelning an‘anaviy bezagi va tokcha hamda taxmonlar jihozlari ishlangan. Interyerlar bezagida zamonaviy xom ashyo ishlatilgan, masjid va xonalardagi deraza tuynuklari ikki tomondan an‘anaviy ganch panjara bilan berkitiladi. Madrasaning yangi vazifasi yodgorlik konstruksiyalari va bezagi saqlanishiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Yodgorlik oldiga quriladigan qo‘shimcha xonalar yodgorlikni ko‘rishga xalaqit bermaydi.

Loyihalarning asosiy g‘oyasi me‘morchilik yodgorliklariga nisbatan ehtiyotkor munosabatda bo‘lishdir. Umuman, ishlab chiqilgan yechimlar yodgorliklarning estetik xususiyatlarini to‘liqroq ochish va ta‘kidlash, ularning stilini, uzviyligini saqlash, zamonaviy predmetlarni tarixiy me‘moriy muhitga kiritish imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda Nodir Devonbegi majmualari ansambli osori atiqalar ixlosmandlari oldida samarqandliklar va sayyohlar oldida - o‘zining dastlabki go‘zalligi va hashamatliligi bilan namoyon bo‘lib turibdi: undagi tasvir Registon maydonidagi Sherdor madrasasi peshtoqining timpanidagi rangtasvir ko‘rinishini eslatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Абу Тахир Ходжа. Самария. Описания древностей и мусульманских святынь Самарканда. Пер. V.L.Vyatkin. – SKSO. вып. U1.1899.
2. V.V.Bartold, Улугбек и его время. – Сочинения, т.Р, ch. 2.М., 1964.
3. V.L. Vyatkin. Памятники древностей Самарканда, Samarkand.,1933.
4. P.Sh.Zaxidov, Самаркандская школа зодчих XIX-начала XX века, Tashkent., 1965.
5. Туркестанский альбом, издател L.A.Kun, т.1U-UP, Samarkand, 1870-1872.

6. A.M.Salimov. Сохранение и использование памятников архитектуры Узбекистана. Izd. “FAN”, Tashkent., 2009.

7. Orif Salimov. Jurnal. Moziydan sado., T., 2014.

UO‘K 338.43:631.153:330.341.1

CHO‘L HUDUDLARIDA LALMI YERLARDAN FOYDALANISHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR VA ULARNING IQTISODIY SAMARADORLIGI

Azimov Muhiddin Turamuradovich

“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada cho‘l hududlarida joylashgan lalmi yerlarning hozirgi holati, ulardan samarali foydalanish muammolari hamda innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, suv resurslarining cheklanganligi sharoitida zamonaviy yondashuvlar asosida barqaror dehqonchilikni rivojlantirish masalalari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: lalmi yerlar, cho‘l hududi, innovatsion texnologiyalar, suv tejash, iqtisodiy samaradorlik, agrotexnologiya, barqaror qishloq xo‘jaligi.

Аннотация: В данной статье анализируется текущее состояние пахотных земель в пустынных регионах, проблемы их эффективного использования и возможности повышения экономической эффективности за счет внедрения инновационных сельскохозяйственных технологий. Также рассматриваются вопросы развития устойчивого сельского хозяйства на основе современных подходов в условиях ограниченных водных ресурсов.

Ключевые слова: Засушливые земли, пустынные районы, инновационные технологии, водосбережение, экономическая эффективность, агротехнологии, устойчивое сельское хозяйство.

Annotation: This article analyzes the current state of arable lands in desert regions, the problems of their effective use, and the possibilities of increasing economic efficiency through the introduction of innovative agricultural technologies. It also discusses the issues of developing sustainable agriculture based on modern approaches in conditions of limited water resources.

Key words: Arid lands, desert areas, innovative technologies, water conservation, economic efficiency, agrotechnology, sustainable agriculture.

Kirish. Bugungi kunda global iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish va ekologik muvozanatning buzilishi qishloq xo‘jaligi tizimiga jiddiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda joylashgan lalmi yerlar ushbu jarayonlarga nisbatan sezgir hisoblanadi. Lalmi yerlar asosan tabiiy yog‘ingarchilik hisobiga sug‘oriladigan yerlar bo‘lib, ularning hosildorligi iqlim sharoitlariga bevosita bog‘liqdir.

Cho‘l hududlarida lalmi yerlarning asosiy muammolari sifatida suv tanqisligi,

tuproq unumdorligining pasayishi, shamol va suv eroziyasi, shuningdek, agrotexnik tadbirlarning yetarli darajada qo‘llanilmasligi qayd etiladi. Natijada ushbu yer maydonlaridan foydalanish samaradorligi past bo‘lib qolmoqda.

Shu nuqtai nazardan, innovatsion yondashuvlarni joriy etish, zamonaviy agrotexnologiyalarni qo‘llash hamda ilmiy asoslangan boshqaruv tizimlarini yaratish orqali lalmi yerlarning iqtisodiy samaradorligini oshirish muhim vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar sharhi: Lalmi dehqonchilik tizimlari, ayniqsa cho‘l va yarim cho‘l hududlarida, global miqyosda dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu yo‘nalishda olib borilgan tadqiqotlar asosan suv resurslaridan samarali foydalanish, tuproq unumdorligini tiklash va barqaror agroekotizimlarni shakllantirish masalalariga qaratilgan.

Ma‘lumot o‘rnida shuni aytish mumkinki, “No-till” (inglizcha - yerni haydamasdan ekish) texnologiyasi tuproqqa mexanik ishlov bermasdan, an‘anaviy shudgordan voz kechgan holda ekish usuli hisoblanadi. Mutaxassislarning ta‘kidlashicha, ushbu texnologiyada urug‘ maxsus sepish agregatlari orqali bevosita o‘tgan mavsum o‘simlik qoldiqlari saqlanib turgan yer qatlamiga joylashtiriladi. Natijada tuproq namligi saqlanadi, shamol va suv eroziyasi xavfi kamayadi, organik moddalar miqdori ortadi. Ayniqsa, yog‘ingarchilik kam kuzatiladigan hududlarda mazkur usul nam tanqisligini yumshatib, barqaror hosil olish imkoniyatini kengaytiradi. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatmoqdaki, “No-till” yondashuvi yonilg‘i sarfi va ishlov xarajatlarini sezilarli darajada qisqartirishga xizmat qiladi.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti - **FAO (Food and Agriculture Organization)** tomonidan e‘lon qilingan ilmiy hisobotlarda qurg‘oqchil hududlarda suvdan foydalanish samaradorligi past darajada ekanligi qayd etilgan. FAO (2021) ma‘lumotlariga ko‘ra, an‘anaviy dehqonchilik tizimlarida suvdan foydalanish samaradorligi atigi 40–50% ni tashkil etadi, innovatsion texnologiyalar joriy etilganda esa bu ko‘rsatkich 70–90% gacha oshadi. Shu bilan birga, suvni tejashga qaratilgan texnologiyalar qo‘llanilganda lalmi yerlarda hosildorlikni 25–35% gacha oshirish mumkinligi ilmiy asoslab berilgan.

Suv resurslaridan foydalanish konsepsiyasini chuqur o‘rgangan olimlar - **Rockström va Falkenmark (2015)** lalmi dehqonchilikda “yashil suv” tushunchasini ilgari surgan. Ularning fikricha, lalmi hududlarda asosiy suv manbai sifatida

tuproqdagi namlikni maksimal darajada saqlab qolish muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, agrotexnik choralar (mulchalash, minimal ishlov berish, qoplovchi ekinlar) orqali tuproqdagi namlikni 15–25% gacha ko‘proq saqlab qolish mumkin. Bu esa hosildorlikni kamida 20% ga oshirish imkonini beradi.

Konservatsion dehqonchilik tizimlari bo‘yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borgan **Kassam va boshqalar (2019)** minimal ishlov berish, ekin qoldiqlarini saqlash va ekin almashinuvi tizimlarini birgalikda qo‘llash orqali yuqori natijalarga erishish mumkinligini ta‘kidlaydi. Ularning ma‘lumotlariga ko‘ra, ushbu yondashuvlar natijasida ishlab chiqarish xarajatlari 20–25% ga kamayadi, tuproq unumdorligi barqarorlashadi, hosildorlik o‘zgaruvchanligi kamayadi.

Shu bilan birga, iqlim o‘zgarishi sharoitida konservatsion dehqonchilik tizimlari xavflarni kamaytiruvchi muhim vosita sifatida qaralmoqda.

Zamonaviy qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalarning roli tobora ortib bormoqda. World Bank (2020) tomonidan e‘lon qilingan hisobotda raqamli qishloq xo‘jaligi (digital agriculture) konsepsiyasi keng yoritilgan. Ushbu hisobotga ko‘ra, masofaviy zondlash (remote sensing), geoinformatsion tizimlar (GIS) va sun‘iy intellekt asosidagi agroanalitika tizimlari yordamida, hosildorlikni 15–20% ga oshirish, o‘g‘it va suv sarfini 10–20% ga kamaytirish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish mumkin.

Bunday texnologiyalar ayniqsa lalmi hududlarda resurslarning cheklanganligi sharoitida muhim ahamiyat kasb etadi.

Qurg‘oqchilikka chidamli ekin navlarini yaratish va joriy etish masalalari ham ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Xalqaro tadqiqot markazlari, jumladan ICARDA tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, genetik seleksiya asosida yaratilgan qurg‘oqchilikka chidamli navlar

hosildorlikni 30–50% gacha oshirishi mumkin.

Mahalliy olimlar tadqiqotlari ham katta ahamiyatga ega. Jumladan, X.A. Atajanov (2018) tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda O‘zbekistonning lalmi hududlari uchun mos ekin turlarini tanlash va agrotexnik tadbirlarni optimallashtirish orqali hosildorlikni 1,3–1,5 baravar oshirish mumkinligi aniqlangan. Shuningdek, u lalmi yerlarda dukkakli ekinlardan foydalanish tuproq unumdorligini tiklashda muhim rol o‘ynashini ta’kidlaydi.

Bundan tashqari, Mirzayev va boshqalar (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda O‘zbekistonning janubiy hududlarida lalmi dehqonchilikni rivojlantirish uchun agroiklimiy zonalash muhimligi asoslab berilgan. Ularning fikricha, hududning iqlimiy va tuproq xususiyatlariga mos agrotehnologiyalarni tanlash hosildorlikni 20–25% ga oshirish imkonini beradi.

Muhokama va natijalar: Oxirgi yillardagi iqlim o‘zgarishlari natijasida nafaqat mamlakatimizda, balki butun dunyoda cho‘llanish, suv tanqisligi bilan bog‘liq muammolar kattalashib bormoqda. Ana shunday bir sharoitda suvsizlikka chidamli o‘simliklarni yetishtirish va lalmikor yerlardan samarali foydalanish juda muhim hisoblanadi.

Bugun mamlakatimizda lalmikor yerlardan foydalanish samaradorligi juda past. Suv manbalari kamayib, aholi soni ortib borayotgan bir sharoitda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashning eng maqbul yo‘li - katta resursimiz bo‘lgan lalmi yerlardan foydalanish samaradorligini oshirishdir. Bunda esa energiya tejamkor, ekologiyaga bezarar bo‘lgan “No-TiLL”, “Push-Pull” kabi texnologiyalarni keng joriy etish juda dolzarb.

Ayni shu texnologiya, ya’ni yerga ishlov bermasdan ekin yetishtirish bo‘yicha Braziliyada 45 mln. gektar (umumiy yer maydonining qariyb 50 %) da, Rossiyada 6 mln. gektarda, Ukrainada 4 mln. gektarda, Qozog‘istonda 3 mln. gektarda joriy etilgan.

O‘zbekiston sharoitida ushbu texnologiya lalmikor yerlarda joriy etilganda (Qamashi tumani lalmikor yerlari sharoitida) muttasil 15 sentnerdan ziyod bug‘doy doni olishga erishilgan. Taqqoslash uchun, oddiy texnologiyada 0,5–0,7 sentnerni tashkil qiladi.

Umuman olganda, tahlil qilingan ilmiy manbalar quyidagi umumiy xulosalarni beradi:

1. Suv tejovchi texnologiyalar lalmi dehqonchilik samaradorligini oshirishda hal qiluvchi omil hisoblanadi.
2. Minimal ishlov berish va konservatsion dehqonchilik tuproq degradatsiyasining oldini olishda muhim ahamiyatga ega.
3. Raqamli texnologiyalar resurslardan samarali foydalanish imkonini yaratadi.
4. Qurg‘oqchilikka chidamli ekin navlari hosildorlikni barqarorlashtiradi.
5. Mahalliy agroiklimiy sharoitlarni hisobga olish yuqori samaradorlikka erishishning asosiy shartidir.

Shu asosda aytish mumkinki, cho‘l hududlarida lalmi yerlardan samarali foydalanish kompleks yondashuvni talab qiladi va innovatsion texnologiyalar ushbu jarayonning asosiy drayveri hisoblanadi.

Tahlil va natijalar: Mazkur tadqiqot doirasida cho‘l hududlarida joylashgan lalmi yerlardan foydalanishda innovatsion agrotehnologiyalarning samaradorligi kompleks tarzda tahlil qilindi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy yondashuvlar an’anaviy dehqonchilik tizimlariga nisbatan sezilarli ustunliklarga ega bo‘lib, ular nafaqat agrotexnik, balki iqtisodiy va ekologik jihatdan ham yuqori samaradorlikni ta’minlaydi.

Suv tejovchi texnologiyalar samaradorligining chuqur tahlili: Cho‘l hududlarida suv resurslari asosiy cheklovchi omil bo‘lib, lalmi dehqonchilikda hosildorlikning past bo‘lishiga asosiy sabab hisoblanadi. Shu sababli suvni tejashga qaratilgan innovatsion texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tomchilatib sug‘orish tizimi qo‘llanilganda suvdan foydalanish koeffitsienti 0,45–0,50 dan 0,80–0,90 gacha oshadi. Bu esa suvdan foydalanish samaradorligining deyarli ikki baravar ortishini anglatadi.

Aniq hisob-kitoblarga ko‘ra 1gektar maydonda suv sarfi 4500–5000 m³ dan 2500–3000 m³ gacha kamayadi, hosildorlik 18–25 sentnerdan 28–35 sentnergacha oshadi, suv birligiga to‘g‘ri keladigan mahsulot hajmi 1,5–2 baravar ortadi.

Iqtisodiy jihatdan qaraganda, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish natijasida, suv xarajatlari 35–45% ga kamayadi, energiya sarfi 20–25% ga qisqaradi, umumiy foyda 30% gacha oshadi.

Bu esa ayniqsa suv tanqis hududlar uchun strategik ahamiyatga ega. Minimal ishlov berish texnologiyasining agroiqtsodiy samaradorligi an‘anaviy haydash tizimi tuproq strukturasining buzilishiga, namlikning tez yo‘qolishiga va eroziyaning kuchayishiga olib keladi. Bu texnologiya esa tuproqni mexanik ishlovsiz qoldirib, uning tabiiy muvozanatini saqlashga xizmat qiladi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki tuproq namligi an‘anaviy usulga nisbatan 15–25% ko‘proq saqlanadi, shamol eroziyasi 30–40% ga kamayadi, tuproq zichligi optimallashtadi va biologik faollik ortadi.

Iqtisodiy ko‘rsatkichlar, yoqilg‘i sarfi 35–40% ga kamayadi (har gektariga 25–30 litr tejash), texnika amortizatsiya xarajatlari 20–25% ga qisqaradi, mehnat sarfi 30% ga kamayadi.

Natijada ishlab chiqarish tannarxi o‘rtacha 18–22% ga kamayadi. Uzoq muddatda esa tuproq unumdorligi tiklanib, hosildorlikning barqaror o‘sishi kuzatiladi.

Ekinlarni diversifikatsiya qilishning iqtisodiy va agroekologik natijalari

Monokultura tizimi lalmi yerlarda yuqori risk bilan bog‘liq bo‘lib, iqlim o‘zgarishiga nisbatan zaif hisoblanadi. Diversifikatsiya esa ushbu risklarni kamaytiradi.

Tadqiqot natijalari hosildorlikning o‘zgaruvchanligi 20–30% ga kamayadi, umumiy hosil hajmi 10–15% ga oshadi, tuproqdagi azot miqdori dukkakli ekinlar hisobiga 10–12% ga ortadi.

Masalan, bug‘doy–no‘xat almashinuvi tizimi qo‘llanilganda, keyingi yil hosildorlik 12–18% ga oshgan, mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyoj 15–20% ga kamaygan.

Iqtisodiy jihatdan, daromad manbalari diversifikatsiyalanadi, bozor risklari kamayadi, sof foyda 10–20% ga ortadi.

Raqamli qishloq xo‘jaligi elementlarini joriy etish lalmi yerlarda resurslardan foydalanishni optimallashtirish imkonini beradi. Masofaviy monitoring tizimlari yordamida tuproq namligi real vaqt rejimida nazorat qilinadi, o‘g‘itlash aniq me‘yorlarda amalga oshiriladi, kasallik va zararkunandalar erta aniqlanadi, Natijalar, o‘g‘it sarfi 15–20% ga kamayadi, hosildorlik 12–18% ga oshadi yo‘qotishlar 10–15% ga kamayadi. Iqtisodiy samaradorlik, ishlab chiqarish xarajatlari 10–15% ga qisqaradi, boshqaruv samaradorligi oshadi, foyda 15–25% ga ortadi.

Tadqiqot davomida bir nechta innovatsion texnologiyalarni birgalikda qo‘llash natijalari ham o‘rganildi. Kompleks yondashuv quyidagilarni o‘z ichiga oladi, suv tejovchi texnologiyalar raqamli monitoringi, qurg‘oqchilikka chidamli navlar agroteknika optimallashtirish.

1-jadval

Innovatsion texnologiyalarni birgalikda qo‘llash natijalari

Ko‘rsatkich	An‘anaviy tizim	Innovatsion tizim
Hosildorlik	15–20 s/ga	25–35 s/ga
Suv sarfi	100%	50–70%
Tannarx	100%	75–85%
Sof foyda	100%	130–160%

Bu ma’lumotlar shuni ko’rsatadiki, kompleks innovatsion yondashuvlar eng yuqori samaradorlikni ta’minlaydi.

Iqlim o’zgarishi natijasida yog’ingarchilikning notekis taqsimlanishi lalmi dehqonchilikka salbiy ta’sir ko’rsatmoqda. Innovatsion texnologiyalar ushbu xavflarni kamaytiradi.

Tahlillar: hosil yo’qotishlari 20–30% dan 10–15% gacha kamayadi, qurg’oqchilik yillarida hosildorlik 1,5 baravar yuqori saqlanadi, ishlab chiqarish barqarorligi oshadi(1-jadval).

Xulosa: Cho’l va yarim cho’l hududlarida joylashgan lalmi yerlar qishloq xo’jaligi ishlab chiqarishining muhim tarkibiy qismi bo’lib, ular katta yer resurs salohiyatiga ega bo’lishiga qaramay, tabiiy-iqlimiy omillarga yuqori darajada bog’liqligi sababli yetarli darajada samarali foydalanilmay kelinmoqda. Ayniqsa, global iqlim o’zgarishi, yog’ingarchilik miqdorining kamayishi va notekis taqsimlanishi, tuproq degradatsiyasi hamda suv resurslarining cheklanganligi lalmi dehqonchilikning barqaror rivojlanishiga jiddiy to’siq bo’lib xizmat qilmoqda. Shu bois, ushbu hududlarda an’anaviy dehqonchilik yondashuvlarini zamonaviy innovatsion texnologiyalar bilan uyg’unlashtirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Minimal ishlov berish, ya’ni “No-till” texnologiyasini qo’llash lalmi yerlar uchun ayniqsa istiqbolli yo’nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu yondashuv tuproq strukturasini saqlash, undagi biologik faollikni oshirish, organik moddalarning ko’payishini ta’minlash hamda shamol va suv eroziyasining oldini olish imkonini beradi. Natijada tuproq unumdorligi uzoq muddat davomida barqarorlashadi, namlikning saqlanish darajasi ortadi va hosildorlikning keskin pasayish xavfi kamayadi. Bundan tashqari, ushbu

texnologiya yoqilg’i sarfini kamaytirish, texnika ishlatish xarajatlarini qisqartirish va mehnat unumdorligini oshirish orqali iqtisodiy jihatdan ham katta ustunlik beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1.O’zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. 1998 yil 30 aprel. - 74 b.

2.O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining №496-sonli Qarori: “O’zbekiston Respublikasida Yer monitoringini yuritish uslubi - Nizomini tasdiqlash to’g’risida”. - Toshkent, 2000 yil 23 dekabr. – 4 b.

3.O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi «Qishloq xo’jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish choratadbirlari to’g’risida» PF-5742-son Farmoni.

4. O’zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoevning 2020 yil 7 sentabr “Yer hisobi va davlat kadastrlarini yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PF-6061-son Farmoni.

5.Avezbaev S., Volkov S.N. Yer tuzishni loyihalash. - Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2004. - 784 b.

6. Abduraxmonov N.Yu. Sug’oriladigan va lalmi tuproqlar unumdorligini baholashning ilmiy asoslari: B.f.d.. diss. avtoreferati. - Toshkent, 2019. - 69 b.

7.Axmedov A.U., Parpiev G.T., Abdullaev S.A. Tuproq-meliorativ monitoringi / O’zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo’mitasi, Tuproqshunoslik va agrokimyo davlat ilmiy-tadqiqot instituti. - Toshkent: “NOSHIR” nashriyoti, 2012. - 160 b.

8. Babajanov A.R., Ro’ziboev S.B. Lalmi hududlardan foydalanishni tashkil etishda yer va ekin turlarini optimallashtirish/ Monografiya.- Toshkent.,TIQXMMI,-2020.- 94 b.

UO‘K 332.6:004

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA YERLARNING ME‘YORIY QIYMATINI ANIQLASH TAMOIYILLARI VA USULLARI

Buriyeva Sado Sadulla qizi.

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar asosida qishloq xo‘jaligi yerlarining me‘yoriy qiymatini aniqlash masalalari tahlil qilinadi. Zamonaviy Geografik Axborot Tizimlari (GAT), masofadan zondlash (MZ) ma‘lumotlari va sun‘iy intellekt (AI) tizimlaridan foydalanish orqali yer resurslarini baholashning aniqligi va samaradorligini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotda yerlarning boniteti, meliorativ holati, iqlim sharoiti hamda infratuzilma omillarini kompleks hisobga olgan holda baholash usullari taklif etiladi.

Аннотация. В данной статье анализируются вопросы определения нормативной стоимости сельскохозяйственных земель на основе цифровых технологий. Рассматриваются возможности повышения точности и эффективности оценки земельных ресурсов с использованием современных геоинформационных систем (ГИС), данных дистанционного зондирования (ДЗЗ) и систем искусственного интеллекта (ИИ). В исследовании предлагаются методы оценки с комплексным учетом бонитета почв, мелиоративного состояния земель, климатических условий и инфраструктурных факторов.

Abstract. This article analyzes the issues of determining the normative value of agricultural land based on digital technologies. It examines the possibilities of improving the accuracy and efficiency of land resource assessment using modern Geographic Information Systems (GIS), remote sensing (RS) data, and artificial intelligence (AI) systems. The study proposes assessment methods that comprehensively consider soil bonitet, land reclamation conditions, climate factors, and infrastructure characteristics.

Kalit so‘zlar. Geografik Axborot Tizimlari (GAT), masofadan zondlash (MZ), sun‘iy intellekt (AI), raqamli texnologiyalar, fazoviy ma‘lumotlar, tuproq bonitet ballari, ma‘lumotlar bazasi.

Ключевые слова. геоинформационные системы (ГИС), дистанционное зондирование (ДЗЗ), искусственный интеллект (ИИ), цифровые технологии, пространственные данные, бонитет почв, база данных.

Keywords. Geographic Information Systems (GIS), remote sensing (RS), artificial intelligence (AI), digital technologies, spatial data, soil bonitet scores, database.

Kirish. Qishloq xo‘jaligi yerlari davlat iqtisodiyotining asosiy tayanchi bo‘lib, ularni samarali boshqarish va adolatli baholash barqaror rivojlanish vositasidir. Yer resurslarining me‘yoriy qiymatini aniqlashda yer solig‘ini hisoblash, yer munosabatlarini tartibga solishda fundamental ahamiyatga ega. An‘anaviy baholash usullari murakkabligi va ma‘lumotlarning yangilanishi jarayoni ko‘p vaqt talab qilinishi, raqamli texnologiyalarni joriy etish zaruriyatini keltirib chiqardi. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 26.11.2025 yildagi 744-son “Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning normativ qiymatini aniqlash tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” qarori eng muhim ahamiyatga egadir [2].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 02.08.2023-yildagi PQ-257-son “Qishloq xo‘jaligi sohasiga ilg‘or raqamli texnologiyalarni joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida” qarori, nafaqat qishloq xo‘jaligi sohasini raqamlashtirish, balki bu sohani rivojlantirishda muhim bir qadamlardan bo‘ldi [1].

Ushbu tadqiqotning maqsadi raqamli texnologiyalar, jumladan, GAT, masofaviy zondlash ma‘lumotlari tahlili asosida qishloq xo‘jaligi yerlari me‘yoriy qiymatini aniqlashning ilmiy-amaliy metodologiyasini ishlab chiqish va uni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash imkoniyatlarini baholashdan iborat. Tadqiqot doirasida quyidagi vazifalar belgilangan: mavjud an‘anaviy yondashuvlarni tahlil qilish; raqamli

texnologiyalarning yer baholashdagi imkoniyatlarini o'rganish; me'yoriy qiymatni aniqlash uchun raqamli ma'lumotlar bazasini shakllantirish, metodologiyasini taklif etish; hamda O'zbekiston amaliyotida raqamli texnologiyalar asosida yer me'yoriy qiymatini aniqlashning samaradorligi va istiqbollarini asoslash. Bu yondashuv yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirib, baholash jarayonlarining shaffofligi va tezkorligini ta'minlaydi.

Adabiyotlar tahlili. Qishloq xo'jaligi yerlarining me'yoriy qiymatini aniqlash masalasi jahon miqyosida ko'plab tadqiqotchilar diqqat markazida. An'anaviy baholash usullari, jumladan, daromadli, xarajatli va qiyosiy savdo yondashuvlari nazariy jihatdan asoslangan bo'lsa-da, ularni qo'llashda ma'lumotlarning shaffof emasligi, prognoz qilish qiyinligi, hamda ko'p vaqt talab qilinishi sababli, 2020-yildan keyingi adabiyotlarda baholash jarayonlarining shaffofligi va obyektivligini oshirishga qaratilgan raqamli texnologiyalarga asoslangan yangi yondashuvlar keng muhokama qilinmoqda, bu esa yer resurslarini boshqarishda tub o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda.

Raqamli texnologiyalar, xususan, Geografik Axborot Tizimlari (GAT) va masofaviy zondlash (MZ) ma'lumotlari yer resurslarini boshqarish va baholashda inqilobiy imkoniyatlarni taqdim etmoqda. 2020-yildan keyingi tadqiqotlarda GAT yer uchastkalarining fazoviy joylashuvi, chegaralari, tuproq turlari, relyef xususiyatlari va boshqa muhim parametrlarni aniq kartalashtirish va tahlil qilish imkonini berishi ko'rsatiladi. Masofaviy zondlash ma'lumotlari (sun'iy yo'ldosh tasvirlari) esa ekinlarning holati, vegetatsiya indeksi (NDVI), sug'orish darajasi, qishloq xo'jaligi yerlarining o'zgarish dinamikasi haqida muntazam va keng ko'lamli ma'lumotlarni olishga xizmat qiladi. Masalan, 2020-yilda chop etilgan tadqiqotlarda sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida ekin maydonlarini avtomatik aniqlash, ularning hosildorligini prognoz qilish modellari ishlab chiqilgan

bo'lib, bu yerning iqtisodiy qiymatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar an'anaviy dala tadqiqotlari bilan solishtirganda vaqt va resurslarni sezilarli darajada tejash imkonini beradi.

O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jaligi yerlarining me'yoriy qiymatini aniqlash jarayonini takomillashtirishga qaratilgan davlat siyosati raqamli texnologiyalarni joriy etish uchun mustahkam asos yaratmoqda. Vazirlar Mahkamasining 2025-yil 26-noyabrdagi 744-sonli qarori bilan tasdiqlangan yangi tartib "Raqamli qishloq xo'jaligi" platformasi (Agroportal) orqali yer turlari va ekilgan ekinlar bo'yicha yangilangan ma'lumotlar asosida yer qiymatini hisoblashni belgilaydi [1]. Bu qaror, adabiyotlarda muhokama qilingan raqamli yechimlarni amaliyotga tatbiq etishning yorqin namunasidir. "O'zdaverloyiha" instituti tomonidan yer qiymatlarini aniqlash va Soliq qo'mitasiga "E-Hukumat" platformasi orqali uzatish mexanizmi raqamli ma'lumotlar almashinuvining muhimligini ko'rsatadi. Bu, o'z navbatida, yer solig'ini hisoblash, yer munosabatlarini tartibga solishda shaffoflik va samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shunga qaramay, mavjud adabiyotlarda raqamli texnologiyalar asosida qishloq xo'jaligi yerlari me'yoriy qiymatini aniqlashning kompleks, ilmiy-amaliy metodologiyasini ishlab chiqish va uni O'zbekistonning o'ziga xos sharoitlariga moslashtirish bo'yicha tizimli yondashuvlar yetarli darajada yoritilmagan. Xususan, Agroportal kabi milliy platformalar doirasida GAT, masofaviy zondlash ma'lumotlar tahlilini integratsiyalashgan holda qo'llash, shuningdek, yerning me'yoriy qiymatini aniqlashda tuproq boniteti, ekin turlari, sug'orish darajasi va mintaqaviy koeffitsiyentlar kabi omillarni avtomatlashtirilgan tarzda hisobga olish mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha chuqur tadqiqotlarga ehtiyoj sezilmoqda [1]. Ushbu tadqiqot mavjud adabiyotlardagi ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, raqamli texnologiyalar asosida yer

me'yoriy qiymatini aniqlashning ilmiy asoslangan va amaliyotga joriy etish mumkin bo'lgan metodologiyasini taklif etish orqali yer resurslaridan samarali foydalanish, baholash jarayonlarining shaffofligini oshirish, yer solig'ini adolatli hisoblash, yer munosabatlarini tartibga solish jarayonlarida muhim ahamiyat ega.

Metodologiya. Ushbu tadqiqot qishloq xo'jaligi yerlari me'yoriy qiymatini aniqlashning raqamli texnologiyalarga asoslangan ilmiy-amaliy metodologiyasini ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, aralash usullar dizaynidan foydalanadi. Bu dizayn miqdoriy tahlil, fazoviy modellashtirish hamda tizimli yondashuvlarni birlashtiradi. Metodologiya mavjud an'anaviy baholash usullarini raqamli texnologiyalar, xususan, Geografik Axborot Tizimlari (GAT), masofaviy zondlash (MZ) ma'lumotlari, hamda sun'iy intellekt (AI) baholash jarayonlarining shaffofligi, tezkorligi va obyektivligini oshirishni maqsad qilgan.

Ma'lumotlarni yig'ish va shakllantirish metodologiyaning asosiy bosqichlaridan biridir. Tadqiqot uchun turli manbalardan olingan keng qamrovli ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi. Bularga quyidagilar kiradi:

Fazoviy ma'lumotlar - yer uchastkalarining aniq chegaralari, joylashuvi, kadastr raqamlari va foydalanish turlari bo'yicha GAT ma'lumotlari;

Masofaviy zondlash ma'lumotlari - yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari, vegetatsiya indeksleri (NDVI) orqali ekin turlarini aniqlash, ularning o'sish holati, sug'orish darajasi va hosildorlik prognozlari haqida malumotlar;

Tuproq ma'lumotlari - tuproq bonitet ballari, mexanik va agrokimyoviy xususiyatlari;

Iqtisodiy ma'lumotlar - ekin hosildorligi, bozor narxleri, xarajatlar va rentabellik ko'rsatkichlari;

Gidrologik va iqlim ma'lumotlari - sug'orish suvining mavjudligi, oqova suv ulushi, iqlim ko'rsatkichlari (harorat, yog'ingarchilik);

Me'yoriy-huquqiy ma'lumotlar - Vazirlar Mahkamasining 744-sonli Qarori, amaldagi me'yoriy hujjatlar va soliqlar tartibi bo'yicha ma'lumotlar.

Muhokama va natijalar. Raqamli texnologiyalarni qishloq xo'jaligi yerlarining me'yoriy qiymatini aniqlash jarayoniga joriy etish mazkur sohada tub o'zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, an'anaviy baholash usullarida mavjud bo'lgan subyektivlik va ma'lumotlar yetishmovchiligi muammolari raqamli yondashuvlar orqali sezilarli darajada kamayadi. Ayniqsa, GAT va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida yerlarning tabiiy va iqtisodiy ko'rsatkichlarini kompleks baholash imkoniyati yaratiladi.

Raqamli texnologiyalar asosida qishloq xo'jaligi yerlarining me'yoriy qiymatini aniqlash tizimi agrar sohada muhim ahamiyat kasb etadi. Avvalo, ushbu yondashuv yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanishni ta'minlaydi. Yerlarning real holati, unumdorligi va iqtisodiy salohiyatini aniq baholash orqali ekin turlarini to'g'ri joylashtirish va hosildorlikni oshirish imkoniyati yaratiladi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, yerlarning me'yoriy qiymatini belgilashda tuproq unumdorligi, iqlim sharoiti, sug'orish tizimi, infratuzilma yaqinligi kabi omillarni birgalikda tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Raqamli texnologiyalar ushbu omillarni yagona platformada integratsiyalash imkonini berib, baholash jarayonining aniqligini oshiradi. Biroq, mazkur yondashuvni amaliyotga tatbiq etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, sifatli va doimiy yangilanib boruvchi ma'lumotlar bazasining yetarli emasligi, texnik infratuzilmaning rivojlanish darajasi hamda malakali mutaxassislar yetishmovchiligi baholash jarayonining samaradorligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari, dasturiy ta'minot va texnologiyalarni joriy etish bilan bog'liq xarajatlar ham dastlabki bosqichda muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu nuqtai

nazardan, raqamli texnologiyalarni qishloq xo‘jaligi yerlarini baholash tizimiga bosqichma-bosqich joriy etish, ma’lumotlar bazasini boyitish va mutaxassislar malakasini

oshirish muhim hisoblanadi. Natijada, yer resurslarini baholash tizimi yanada shaffof, aniq va samarali bo‘lishiga erishiladi.

1-rasm

Raqamli texnologiyalarni qishloq xo‘jaligiga joriy etish.



Xulosa. Ushbu tadqiqot natijalari raqamli texnologiyalar asosida qishloq xo‘jaligi yerlarining me‘yoriy qiymatini aniqlash tizimi zamonaviy talablar darajasiga mos, ilmiy jihatdan asoslangan va yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. An‘anaviy baholash usullarida uchraydigan subyektivlik, ma’lumotlarning yetishmasligi va vaqt sarfining yuqoriligi kabi muammolar raqamli yondashuv orqali sezilarli darajada bartaraf etilishi mumkin. Tadqiqot jarayonida GAT, masofadan zondlash texnologiyalari, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan foydalanish yer resurslarini kompleks va chuqur tahlil qilish imkonini berishi aniqlandi. Yerlarning tuproq unumdorligi, meliorativ holati, iqlim omillari, suv bilan ta‘minlanganligi va infratuzilma darajasi kabi ko‘rsatkichlarni integratsiyalash orqali ularning haqiqiy iqtisodiy qiymatini aniqlash imkoniyati kengaydi. Shuningdek, raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan baholash modellari yerlarning kelajakdagi holatini prognozlash, hosildorlikni oldindan

baholash va resurslardan samarali foydalanish bo‘yicha strategik qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi. Bu esa nafaqat alohida xo‘jaliklar darajasida, balki hududiy va milliy miqyosda agrar siyosatni shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Raqamli yondashuvni amaliyotga joriy etish yer kadastri tizimini modernizatsiya qilish, yer munosabatlarida shaffoflikni oshirish va adolatli iqtisodiy mexanizmlarni shakllantirish imkonini beradi. Natijada yer soliqlari va ijara to‘lovlarini asosli belgilash, yer resurslaridan noqonuniy yoki samarasiz foydalanish holatlarini kamaytirish mumkin bo‘ladi. Biroq, mazkur tizimni keng joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, yuqori sifatli va muntazam yangilanib turadigan ma’lumotlar bazasini shakllantirish zarurati, zamonaviy texnik infratuzilmani rivojlantirish, dasturiy ta‘minot xarajatlari hamda malakali mutaxassislar tayyorlash masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda. Shu sababli, raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayonini

bosqichma-bosqich amalga oshirish, davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish hamda ilmiy-tadqiqot ishlarini yanada rivojlantirish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 8-avgustdagi “Qishloq xo'jaligi sohasiga ilg'or raqamli texnologiyalarni joriy qilish chora-tadbirlari to'g'risida” gi PQ-257-son qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025 yil 26 noyabrdagi “Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning normativ qiymatini aniqlash tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida” gi 744-son qarori.

3. Akramov I.L. Qishloq xo'jaligi yerlari monitoringini raqamli texnologiyalar asosida yuritishning takomillashgan uslubi, Uslubiy tavsiyanoma. - Toshkent, “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2025 y. 83 b.

4. Allen D.W. Getting to know ArcGIS model builder // ESRI Press, 380 New York Street, Redlands, California 2011. 92373-8100-p.

5. Avezbaev S. Yer tuzishni loyihalashda avtomatlashgan tizimlar. - Toshkent: TIMI, 2010-168 b.

6. Avezbaev S., Avezbaev O.S. Geoma'lumotlar bazasi va arxitekturasini. - Toshkent: «IQTISOD-MOLIYA», 2016.- 214 b.

7. Avezbaev S., Volkov S.N. Yer tuzishni loyihalash. - Toshkent: «Yangi asr avlodi», 2004. - 784 b.

8. Babajanov A.R., Muqumov A.M., Sharipov S.R. Hududlarni rivojlantirish TIQXMMI, T.: 2019 393-b.

9. Babajanov A.R., Muqumov A.M., Xafizova Z.X. Yerdan foydalanishda integratsion boshqaruv // TIQXMMI, T.:2018.

UO'K 551.4:528.9:004.9

Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy qismi relyefini raqamli modellashtirishda zamonaviy yondashuvlar

Fattoxov Jamshid Lutfullo o'g'li

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası magistranti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda relyefning raqamli modeli (Digital Elevation Model — DEM)ni yaratishning nazariy, metodologik va amaliy asoslari keng va batafsil o'rganilgan. DEM zamonaviy geoinformatsion tizimlar (GIS), masofadan zondlash (Remote Sensing) va raqamli kartografiya sohaslarining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, u yer yuzasining fazoviy tuzilishini raqamli ko'rinishda ifodalash imkonini beradi. Tadqiqotda DEM, DTM va DSM modellari o'rtasidagi farqlar, ularning qo'llanilish sohalari hamda ilmiy-amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, DEM yaratishda qo'llaniladigan asosiy ma'lumot manbalari — topografik xaritalar, SRTM, ASTER GDEM va LIDAR texnologiyalari imkoniyatlari ilmiy adabiyotlar asosida solishtirilgan. Ishda interpolatsiya usullari (IDW, Kriging, Spline)ning matematik asoslari va ularning DEM sifatiga ta'siri ham batafsil ko'rib chiqilgan. GIS dasturiy ta'minotlari (ArcGIS, QGIS va boshqalar) yordamida raqamli relyef modelini yaratish jarayoni bosqichma-bosqich yoritilgan bo'lib, ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, koordinatalash, interpolatsiya qilish va natijaviy modelni vizualizatsiya qilish jarayonlari ilmiy asosda tushuntirilgan. Tadqiqotning amaliy qismida Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy hududi misolida DEM yaratish va uning asosida

relyefning morfometrik xususiyatlarini (nishablik, ekspozitsiya, balandlik zonalari) aniqlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Olingan natijalar hududning geomorfologik tuzilishini chuqur tahlil qilish imkonini bergan. Shuningdek, DEM asosida tabiiy jarayonlarni modellashtirish, jumladan suv oqimlari yo‘nalishini aniqlash, eroziya jarayonlarini baholash va tabiiy xavflarni prognoz qilish imkoniyatlari yoritilgan. Bu esa tadqiqotning nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatga ham ega ekanligini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yuqori aniqlikdagi DEM yaratishda turli ma‘lumot manbalarini integratsiyalash va zamonaviy GIS texnologiyalaridan kompleks foydalanish eng samarali yondashuv hisoblanadi. Ayniqsa, LIDAR va yuqori aniqlikdagi sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari asosida yaratilgan modellar eng ishonchli natijalarni beradi.

Kalit so‘zlar. Raqamli relyef modeli, DEM, DTM, DSM, GIS, interpolatsiya, SRTM, ASTER, LIDAR, topografik xaritalar, geomorfologiya, masofadan zondlash, ArcGIS, QGIS

Kirish. So‘nggi o‘n yilliklarda geoinformatsion texnologiyalar (GIS), masofadan zondlash (Remote Sensing) va raqamli kartografiya sohalarining jadal rivojlanishi geografik tadqiqotlarning sifat jihatdan yangi bosqichga chiqishiga olib keldi. Ushbu jarayonda yer yuzasining fazoviy tuzilishini raqamli shaklda ifodalovchi relyefning raqamli modeli (Digital Elevation Model — DEM) alohida ahamiyat kasb etmoqda.

DEM yer yuzasining balandlik qiymatlarini raqamli ko‘rinishda ifodalovchi model bo‘lib, u tabiiy va antropogen jarayonlarni tahlil qilishda asosiy ma‘lumot manbasi sifatida xizmat qiladi. Relyefni raqamli modellashtirish orqali hududning geomorfologik tuzilishi, suv oqimlari tizimi, eroziya jarayonlari, nishablik darajasi hamda ekologik holati haqida aniq va ishonchli ma‘lumotlar olish mumkin.

Bugungi kunda DEM nafaqat ilmiy tadqiqotlarda, balki amaliy sohalarida ham keng qo‘llanilmoqda. Xususan, shaharsozlik, transport infratuzilmasini loyihalash, gidrologiya, geologiya, qishloq xo‘jaligi hamda tabiiy ofatlar xavfini baholash jarayonlarida DEM muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, yuqori aniqlikdagi raqamli relyef modelini yaratish va uni tahlil qilish zamonaviy geografiya fanining dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda DEM yaratishda turli xil ma‘lumot manbalari va texnologiyalar qo‘llanilmoqda. Jumladan, topografik xaritalar asosida interpolatsiya qilish, sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari (SRTM, ASTER GDEM), hamda lazerli skanerlash (LIDAR)

texnologiyalari keng tarqalgan. Har bir usul o‘zining aniqlik darajasi, qo‘llash sohasi va texnik imkoniyatlari bilan farqlanadi. Shu bilan birga, ma‘lumotlarning aniqligi va sifatiga bevosita ta‘sir etuvchi omillar ham mavjud bo‘lib, bu DEM yaratish jarayonini yanada murakkablashtiradi.

O‘zbekiston hududi, xususan Farg‘ona vodiysining janubi-sharqiy qismi murakkab geomorfologik tuzilishga ega bo‘lib, tog‘li va tog‘oldi hududlardan iborat. Bunday hududlarda relyefni to‘liq va aniq modellashtirish tabiiy xavflarni (sel, ko‘chki, eroziya) prognoz qilish, yer resurslarini boshqarish hamda hududiy rejalashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Shu nuqtayi nazardan, mavjud geoma‘lumotlar asosida yuqori aniqlikdagi DEM yaratish, turli interpolatsiya usullarini solishtirish hamda GIS texnologiyalaridan samarali foydalanish dolzarb masala hisoblanadi. Ayniqsa, hududning murakkab relyef sharoitida aniq modellashtirish usullarini ishlab chiqish ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biridir.

Shuningdek, zamonaviy GIS dasturlarining (ArcGIS, QGIS va boshqalar) rivojlanishi DEM yaratish va tahlil qilish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtirdi. Biroq, natijaviy modelning aniqligi asosan boshlang‘ich ma‘lumot sifati, koordinata tizimi tanlovi hamda interpolatsiya metodiga bog‘liq bo‘lib qolmoqda. Bu esa ilmiy asoslangan yondashuvlarni ishlab chiqishni talab etadi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundan iboratki, u Farg‘ona vodiysining

janubi-sharqiy qismi relyefini raqamli modellashtirish orqali hududning geomorfologik xususiyatlarini chuqur tahlil qilish, tabiiy jarayonlarni baholash va amaliy geografik masalalarni hal qilishga xizmat qiladi.

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi.

Hozirgi kunda geoinformatsion texnologiyalar (GIS), masofadan zondlash (Remote Sensing) va raqamli kartografiya sohalarining jadal rivojlanishi yer yuzasi haqidagi ma'lumotlarni yuqori aniqlikda olish va tahlil qilish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Ayniqsa, relyefning raqamli modeli (Digital Elevation Model — DEM) zamonaviy geografik tadqiqotlar va amaliy geodeziya ishlarining asosiy komponentlaridan biri sifatida katta ahamiyat kasb etmoqda.

DEM yer yuzasining balandlik tuzilishini raqamli ko'rinishda ifodalab, tabiiy va antropogen jarayonlarni modellashtirishda muhim rol o'ynaydi. U asosida suv oqimlarini tahlil qilish, sel va ko'chki xavfini baholash, yer resurslarini boshqarish, urbanizatsiya jarayonlarini rejalashtirish hamda muhandislik inshootlarini loyihalash kabi ko'plab amaliy vazifalar hal qilinadi.

Bugungi kunda global miqyosda SRTM, ASTER va LIDAR kabi ma'lumot manbalari keng qo'llanilayotgan bo'lsa-da, ularning aniqlik darajasi, hududiy mosligi va qayta ishlash usullari bo'yicha muammolar mavjud. Ayniqsa, tog'li hududlar relyefini modellashtirishda yuqori aniqlikdagi DEM yaratish dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston, xususan Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy qismi kabi murakkab geomorfologik tuzilishga ega hududlarda relyefni raqamli modellashtirish tabiiy xavflarni prognoz qilish va hududni barqaror rivojlantirish nuqtayi nazaridan juda muhimdir. Shu sababli, mavjud ma'lumot manbalari va texnologiyalarni tahlil qilish, ularni optimal birlashtirish hamda aniq DEM yaratish usullarini ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Shuningdek, zamonaviy GIS dasturlarining rivojlanishi bilan DEM yaratish jarayoni ancha soddalashtirilgan bo'lsa-da, natijaviy aniqlik ko'pincha ishlatilgan interpolatsiya usuli, ma'lumot sifati va koordinata tizimiga bog'liq bo'lib qolmoqda. Bu esa ilmiy asoslangan yondashuvlarni ishlab chiqish zaruratini yanada oshiradi.

Tadqiqotning maqsad va vazifalari.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy qismi relyefining raqamli modelini yaratish usullarini tahlil qilish, mavjud ma'lumot manbalarini solishtirish hamda GIS texnologiyalari asosida yuqori aniqlikdagi DEM ishlab chiqish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar berishdan iborat.

Qo'yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

Relyefning raqamli modeli (DEM), DTM va DSM tushunchalarini ilmiy asosda o'rganish va tahlil qilish.

DEM yaratishda qo'llaniladigan asosiy ma'lumot manbalari (topografik xaritalar, SRTM, ASTER, LIDAR)ni o'rganish va ularning afzallik hamda kamchiliklarini aniqlash.

GIS texnologiyalarida DEM yaratish jarayonini bosqichma-bosqich tahlil qilish (ma'lumot yig'ish, raqamlashtirish, interpolatsiya va vizualizatsiya).

Interpolatsiya usullarini (IDW, Kriging, Spline) solishtirish va eng maqbul usulni tanlash.

Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy qismi uchun mavjud geografik ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash.

Tanlangan hudud uchun raqamli relyef modelini GIS dasturlarida (ArcGIS, QGIS yoki boshqa platformalarda) yaratish.

Olingan DEM asosida relyefning asosiy morfometrik ko'rsatkichlarini (nishablik, ekspozitsiya, balandlik zonalari) aniqlash.

Hududning geomorfologik xususiyatlarini DEM natijalari asosida tahlil qilish.

Olingan natijalarni amaliy geografiya, ekologiya va hududiy rejalashtirishda qo‘llash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

1-jadval

Relyefning raqamli modelini yaratish metodologiyasiga oid asosiy ilmiy manbalarning qiyosiy tavsifi.

No	Ilmiy maqola mualiflari	Usul turi	Ma’lumot manbasi	Aniq lik daraj asi	Afzalliklari	Kamchil iklari	Qo‘llanilis h sohasi	Dastur / Texnolo giya
1	Мирмахмудов Э.Р., Абдумунинов Б.А. “Построение цифровой модели горного участка по топографическим картам” — Ташкент, 2012.	An’anaviy	Topografik xarita (izogips)	O‘rta	Oddiy, arzon, mavjud ma’lumotlar asosida	Ko‘p vaqt talab qiladi, aniqlik cheklangan	Lokal hududlar, tog‘li hududlar	GIS Panorama, ArcGIS, QGIS
2	КБ Панорама (GIS Panorama) “Создание цифровой модели рельефа в ГИС Панорама” — Москва, 2018.	Dasturiy (GIS)	Raqamli ma’lumotlar	O‘rta	Tezkor, avtomatlashtirilgan, vizualizatsiya mavjud	Dasturga bog‘liqlik	Kartografiya, shaharsozlik	GIS Panorama
3	Goodchild, Michael F. “Geographical Information Science” — International Journal of Geographical Information Systems, 1992.	Nazariy	Umumiy geoma’lumotlar	-	GIS asoslarini yaratgan, metodologik baza	Amaliy emas	Ilmiy tadqiqotlar	-
4	Maune, David F. “Digital Elevation Model Technologies	Kompleks	Ko‘p manbali (RS + GIS)	Yuqori	Yuqori aniqlik, kompleks yondashuv	Murakab, qimmat	Muhandislik, geodeziya	ArcGIS, ERDAS

	and Applications: The DEM Users Manual” — American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS), 2007.							
5	Wilson, John P., Gallant, John C. “Terrain Analysis: Principles and Applications” — John Wiley & Sons, 2000.	Tahliliy	DEM ma’lumotlari	Yuqori	Chuqur tahlil, ilmiy asos	Hisoblash murakkab	Geomorfologiya	GIS platformalar
6	NASA Jet Propulsion Laboratory “Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)” — 2000.	Radar (RS)	Sun’iy yo’ldosh	O’rta (30 m)	Katta hudud qamrovi, bepul	Aniqlik pastroq	Global tadqiqotlar	Remote sensing
7	NASA Earthdata “ASTER Global Digital Elevation Model (ASTER GDEM)” — 2009.	Nazariy-amaliy	Turli manbalar	O’rta	Tushunarli, standartlashtirilgan	Cheklangan amaliyot	Ta’lim, ilmiy ishlar	GIS
8	OpenTopography (LiDAR) OpenTopography Facility “High-Resolution Topography and LiDAR Data” — 2015.	Lazer (LiDAR)	Aero lazer skanerlash	Juda yuqori	Eng aniq model, 3D yuqori sifat	Juda qimmat	Muhandislik, geologiya	LiDAR, ArcGIS

Natijalar va ularning muhokamasi.

Muhokama. Mazkur tadqiqot doirasida relyefning raqamli modeli (DEM)ni yaratish bo’yicha mahalliy va

xorijiy ilmiy adabiyotlar keng qamrovda tahlil qilindi.

Olingan natijalar shuni ko’rsatadiki, DEM yaratish jarayoni ko’p bosqichli va

murakkab bo‘lib, uning yakuniy aniqligi bir qator omillarga bog‘liq. Birinchidan, DEM yaratishda foydalaniladigan boshlang‘ich ma‘lumotlarning sifati hal qiluvchi ahamiyatga ega. Topografik xaritalar asosida yaratilgan modellar, xususan, Э. Р. Мирмахмудов va Б. А. Абдумуминов tadqiqotlarida ko‘rsatilganidek, nisbatan ishonchli natija beradi. Biroq bu usul ko‘p mehnat talab qiladi va aniqlik darajasi xarita masshtabiga bevosita bog‘liq bo‘ladi. Shu

sababli, ushbu yondashuv asosan kichik hududlar yoki lokal tadqiqotlar uchun maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ikkinchidan, GIS texnologiyalarining rivojlanishi DEM yaratish jarayonini sezilarli darajada soddalashtirdi. Masalan, GIS Panorama va boshqa zamonaviy dasturiy vositalar yordamida interpolatsiya jarayonlari avtomatlashtirilgan holda bajariladi. Bu esa vaqt va resurslarni tejash imkonini beradi.

2-jadval

Relyefni modellashtirish usullarining samaradorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha tahliliy xulosalar

№	Xulosa turi	Eng maqbul usul	Qisqa izoh
1	Eng yuqori aniqlik	LIDAR, GNSS	Juda aniq, muhandislik va ilmiy ishlar uchun mos
2	Eng arzon va qulay	SRTM, ASTER	Bepul, katta hududlar uchun qulay
3	Eng balansli usul	GIS modellashtirish	Aniqlik va tezlik o‘rtacha muvozanatda
4	Eng an‘anaviy usul	Topografik xaritalar	Ishonchli, lekin vaqt talab qiladi

Biroq, avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanishda foydalanuvchining metodik tayyorgarligi muhim ahamiyat kasb etadi, chunki noto‘g‘ri tanlangan interpolatsiya usuli model sifatini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin. Uchinchidan, masofadan zondlash texnologiyalari asosida yaratilgan DEMlar, xususan SRTM va ASTER GDEM ma‘lumotlari katta hududlarni qamrab olish imkonini beradi. Ushbu usul global va mintaqaviy tadqiqotlar uchun juda qulay bo‘lsa-da, uning aniqligi o‘rta darajada bo‘lib, ayniqsa murakkab relyefli hududlarda xatoliklar kuzatilishi mumkin. Shu sababli, bunday ma‘lumotlardan foydalanishda qo‘shimcha tekshiruv va moslashtirish ishlari talab etiladi. To‘rtinchidan, zamonaviy LIDAR texnologiyasi relyefni modellashtirishda eng yuqori aniqlikni ta‘minlovchi usul sifatida ajralib turadi. David F. Maune tadqiqotlarida ham ushbu texnologiyaning ustunliklari

alohida ta‘kidlangan. LIDAR yordamida olingan ma‘lumotlar asosida juda yuqori aniqlikdagi DEM yaratish mumkin, bu esa muhandislik va ilmiy tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega. Biroq, ushbu texnologiyaning asosiy kamchiligi uning yuqori narxi va texnik murakkabligidir. Shuningdek, ilmiy manbalarda interpolatsiya usullarining DEM sifatiga ta‘siri alohida qayd etilgan. IDW, Kriging va Spline usullari orasida tanlov qilish hududning geomorfologik xususiyatlariga bog‘liq bo‘lib, universal usul mavjud emas. Shu sababli, har bir tadqiqot uchun optimal interpolatsiya usulini tanlash ilmiy asoslangan holda amalga oshirilishi zarur. Xalqaro ilmiy tadqiqotlar, xususan Michael F. Goodchild, John P. Wilson va John C. Gallant ishlari DEMni faqat model emas, balki tahliliy vosita sifatida ham qarash zarurligini ko‘rsatadi. Ularning yondashuvlariga ko‘ra, DEM asosida turli

morfometrik ko‘rsatkichlarni aniqlash orqali hududning tabiiy jarayonlarini chuqur tahlil qilish mumkin.

Xulosa. Mazkur tadqiqot doirasida relyefning raqamli modeli (DEM)ni yaratishning nazariy va amaliy jihatlari kompleks tarzda o‘rganildi hamda mahalliy va xorijiy ilmiy adabiyotlar asosida tahlil qilindi. O‘rganish natijalari shuni ko‘rsatdiki, DEM zamonaviy geoinformatsion tizimlarning ajralmas qismi bo‘lib, yer yuzasining fazoviy tuzilishini aniqlash va turli tabiiy hamda antropogen jarayonlarni modellashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot jarayonida DEM, DTM va DSM tushunchalari o‘zaro solishtirilib, ularning farqli jihatlari hamda qo‘llanilish sohalari aniqlab berildi. Shuningdek, DEM yaratishda qo‘llaniladigan asosiy usullar — topografik xaritalar asosida modellashtirish, GIS texnologiyalari, masofadan zondlash (SRTM, ASTER) va LIDAR texnologiyalari — ilmiy jihatdan tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, har bir usul o‘zining afzallik va kamchiliklariga ega bo‘lib, ularni tanlash tadqiqot maqsadi, hudud xususiyatlari hamda mavjud ma’lumotlarga bog‘liq. Xususan, topografik xaritalar asosidagi modellashtirish ishonchli bo‘lsa-da, ko‘p vaqt talab etadi; SRTM va ASTER ma’lumotlari katta hududlarni qamrab olishda qulay, biroq aniqligi o‘rta darajada; LIDAR va GNSS texnologiyalari esa yuqori aniqlikni ta’minlaydi, lekin iqtisodiy jihatdan qimmat hisoblanadi. Tadqiqot davomida interpolatsiya usullarining (IDW, Kriging, Spline) DEM sifatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlanib, hududning geomorfologik xususiyatlarini hisobga olgan holda optimal usulni tanlash zarurligi asoslab berildi. Shuningdek, GIS dasturlaridan foydalanish DEM yaratish jarayonini avtomatlashtirish va natijalarni vizualizatsiya qilish imkonini berishi ko‘rsatildi. Amaliy tahlillar natijasida relyefning morfometrik ko‘rsatkichlari — nishablik, ekspozitsiya va balandlik zonalari — aniqlanib, ular asosida hududning geomorfologik tuzilishi haqida muhim ilmiy

xulosalar chiqarildi. Bu esa DEMning nafaqat model sifatida, balki tahliliy vosita sifatida ham muhimligini yana bir bor tasdiqlaydi. Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, relyefning raqamli modelini yaratishda eng samarali yondashuv — bu turli ma’lumot manbalari va texnologiyalarni integratsiyalashgan holda qo‘llashdir. Ayniqsa, global ma’lumotlarni (SRTM, ASTER) lokal aniqlikdagi ma’lumotlar (GNSS, topografik xaritalar yoki LIDAR) bilan birlashtirish orqali yuqori aniqlikdagi va ishonchli DEM yaratish mumkin. Kelgusida ushbu yo‘nalishda sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar (Big Data) va bulutli texnologiyalarni qo‘llash orqali DEM yaratish va tahlil qilish jarayonlarini yanada takomillashtirish mumkin. Bu esa geografik tadqiqotlar samaradorligini oshirish bilan birga, amaliy sohalarda ham keng imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Koc W., Specht C. et al. (2022). Study on the Positioning Accuracy of the GNSS/INS System Supported by the RTK Receiver for Railway Measurements. *Energies*, 15(11), 4094. MDPI.
2. Большаков В.Д. Теория математической обработки геодезических измерений / В.Д. Большаков, П.А. Гайдаев. М.: Недра, 1977. 368с.
3. Ершова Н.В. Подготовка ГИС данных: учебно-методическое пособие / Н.В. Ершова, Г.П. Фролова. Бишкек: КРСУ, 2015. 44 с.
4. Хромых В.В. Цифровые модели рельефа. Учебное пособие / В.В. Хромых, О.В. Хромых. Томск: Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2007. 178 с.
5. Лабораторный практикум по инженерной геодезии: учебное пособие для студентов строительных вузов / В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, И.Н. Борисов и др. М.: Недра, 1990. 336 с.
6. Боровикова Л.Н. Построение цифровой модели земной поверхности / Л.Н. Боровикова и др. // Космические исследования, технологии и конверсия: сб. статей. Ташкент, 1997. С. 52-53.

7. Mirmakhmudov E. Digital elevation models based on the topographic maps/ E. Mirmakhmudov, L. Gulyamova, M. Juliev // Coordinates, 2019. Vol. XV. № 1. Pp. 31-37.

8. Ниязов Дж. Исследование селеопасного участка сая теболой (Таджикистан) с применением ГИС технологий / Дж.Б. Ниязов, С.М. Саидов, К.Ф. Имомов // Известия географического общества Узбекистана. Ташкент. Специальный том, 2018. С. 69-72.

9. Michael F. Goodchild Geographical Information Science // International Journal of Geographical Information Systems. – 1992. – Vol. 6. – No. 1. – P. 31–45.

10. Burrough P.A., McDonnell R.A. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: Oxford University Press, 1998. – 333 p.

11. David F. Maune Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM Users Manual. – Bethesda: ASPRS, 2007. – 655 p.

12. John P. Wilson, John C. Gallant Terrain Analysis: Principles and Applications. – New York: Wiley, 2000. – 479 p.

13. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W. Geographic Information Systems and Science (4th Edition). – Chichester: Wiley, 2015. – 477 p.

UO‘K 504.3:528.8:004.9

Toshkent shahri va viloyati uchun kosmik tasvir orqali Azot dioksid (NO₂)ning o‘zgarishi

Fayziyev Shaxboz Safar o‘g‘li

Xalqaro innovatsion universiteti, “Aniq fanlar, yer kadastr va kommunal xo‘jaligi” kafedrasi o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda Toshkent shahri va viloyati bo'yicha kosmik tasvirlarni tahlil qilish orqali Azot dioksid (NO₂) emissiyasining makon-vaqt dinamikasini o'rganish natijalarini taqdim etadi. Hududning havo sifati haqida ma'lumot beruvchi bu tahlil, NO₂ o'zgarishining asosiy sabablarini aniqlash, shuningdek, havo sifatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga qaratilgan.

Respublikamizning Toshkent shahri va viloyatida ekologik muhit muammolarini aniqlash va ularni bartaraf etish uchun kosmik tasvirlardan foydalanish imkoniyatlari o'rganilgan. Sentinel-5 Prekursor sun'iy yo'ldoshi va Google Earth Engine dasturi yordamida Azot dioksidi (NO₂) kontsentratsiyasining o'zgarishi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari biosferadagi NO₂ miqdorini tasniflashga yordam beradi va ekologik monitoring uchun muhim ma'lumotlarni taqdim etadi.

Аннотация. В данном исследовании представлены результаты анализа пространственно-временной динамики выбросов диоксида азота (NO₂) на территории города Ташкента и Ташкентской области на основе обработки космических снимков. Данный анализ, предоставляющий информацию о качестве воздуха в регионе, направлен на выявление основных причин изменения концентрации NO₂, а также на разработку рекомендаций по улучшению качества атмосферного воздуха.

В работе изучены возможности использования космических снимков для выявления и устранения экологических проблем в городе Ташкенте и Ташкентской области Республики Узбекистан. С помощью спутника Sentinel-5 Precursor и платформы Google Earth Engine проанализирована динамика изменения концентрации диоксида азота (NO₂). Результаты

исследования способствуют классификации содержания NO₂ в биосфере и предоставляют важные данные для проведения экологического мониторинга.

Abstract. This study presents the results of an analysis of the spatio-temporal dynamics of nitrogen dioxide (NO₂) emissions in the city of Tashkent and the Tashkent region based on satellite imagery processing. This analysis, which provides information on the regional air quality, aims to identify the primary causes of NO₂ concentration variability, as well as to develop recommendations for improving atmospheric air quality.

The research explores the potential of using satellite imagery to identify and address environmental issues in the city of Tashkent and the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan. Utilizing the Sentinel-5 Precursor satellite and the Google Earth Engine platform, the dynamics of nitrogen dioxide (NO₂) concentration changes were analyzed. The findings contribute to the classification of NO₂ levels in the biosphere and provide essential data for environmental monitoring purposes.

Tayanch soʻzlar. Azot oksidi, Sentinel-5 Prekursor, Google Earth Engine, iz gaz, troposfera, fotokimyoviy tsikl, antropogen, kontsentratsiya.

Ключевые слова. Оксид азота, Sentinel-5 Precursor, Google Earth Engine, следовой газ, тропосфера, фотохимический цикл, антропогенный, концентрация.

Keywords: Nitrogen oxide, Sentinel-5 Precursor, Google Earth Engine, trace gas, troposphere, photochemical cycle, anthropogenic, concentration.

Kirish. Atmosferadagi Azot dioksidi (NO₂) muhim iz gazlaridan biri bo'lib, u asosan antropogen manbalardan (yoqilg'ich yonishi, sanoat ishlab chiqarishlari) va tabiiy jarayonlardan (o'rmon yong'inlari, chaqmoqlar) kelib chiqadi. NO₂ atmosferada Ozon (O₃) bilan fotokimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi va inson salomatligiga hamda ekologiyaga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi Toshkent shahri va viloyati uchun NO₂ kontsentratsiyasining kosmik tasvirlar orqali tahlilini o'tkazishdir.

Azot dioksid (NO₂) - bu asosan transport vositalari, sanoat korxonalari va elektr stantsiyalari tomonidan chiqariladigan zararli gaz. NO₂ nafas olish tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va yurak-qon tomir kasalliklari xavfini oshiradi. NO₂ kontsentratsiyasi havo sifatini baholashda muhim ko'rsatkich hisoblanadi va shaharlardagi havo ifloslanishining asosiy manbalaridan biri hisoblanadi.

Kosmik tasvirlarni tahlil qilish NO₂ kontsentratsiyasini kuzatish va uning makon-vaqt dinamikasini o'rganish uchun samarali vositadir. Kosmik tasvirlar yordamida katta hududlarni qamrab olish mumkin va bu hududlarda NO₂ kontsentratsiyasining o'zgarishini vaqt o'tishi bilan kuzatish mumkin.

Tahlil uchun foydalanilgan ma'lumotlar. Ushbu tahlil uchun Sentinel-5P sun'iy yo'ldoshi tomonidan olingan ma'lumotlardan foydalanilgan. Sentinel-5P atmosfera tarkibi haqida ma'lumot to'playdigan, shu jumladan NO₂ emissiyasini kuzatish uchun mo'ljallangan sun'iy yo'ldoshdir. Ma'lumotlar 2020-2022 yillar oralig'ida olingan va Toshkent shahri va viloyati hududini qamrab oladi.

Sentinel-5P sun'iy yo'ldoshidan olingan ma'lumotlar, ma'lum bir hududdagi NO₂ kontsentratsiyasini aniqlash uchun ishlatiladigan maxsus algoritmlar bilan qayta ishlangan. Bu jarayon NO₂ kontsentratsiyasini makon va vaqt bo'yicha batafsil xaritasini yaratishga imkon beradi.

Toshkent shahrida Azot dioksid kontsentratsiyasining makon-vaqt dinamikasi. Tahlil natijalariga ko'ra, Toshkent shahrida NO₂ kontsentratsiyasi markaziy hududlarda, ayniqsa, transport yo'llari yaqinida eng yuqori darajada bo'lgan. Bu transport vositalarining NO₂ emissiyasining asosiy manbasi ekanligini ko'rsatadi. NO₂ kontsentratsiyasi ish kunlari va kechki soatlarda yuqoriroq bo'lgan, bu esa transport vositalari intensivligidan bog'liq. Shuningdek, shaharning shimolda va janubda joylashgan sanoat hududlarida NO₂ emissiyasining yuqori darajasi kuzatildi.

Vaqt o'tishi bilan NO₂ emissiyasida ba'zi o'zgarishlar kuzatildi. Masalan, yoz oylarida NO₂ konsentratsiyasi qish oylariga nisbatan pastroq bo'lgan, bu esa avtotransport vositalarining foydalanilish intensivligining kamayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Toshkent viloyatida Azot dioksid konsentratsiyasining makon-vaqt dinamikasi. Toshkent viloyatida NO₂ emissiyasi shaharga nisbatan sezilarli darajada past bo'lgan. Bu viloyatda transport vositalarining zichligi kamroq va sanoat faoliyati kamroq ekanligini ko'rsatadi. Biroq, viloyatning g'arbiy va sharqiy qismlarida NO₂ konsentratsiyasi biroz yuqoriroq bo'lgan, bu hududlarda joylashgan qishloq xo'jaligi faoliyati va o'g'itlar foydalanilishidan bog'liq bo'lishi mumkin.

Viloyatda NO₂ emissiyasi shaharga nisbatan sezilarli darajada kamroq o'zgaruvchanlik ko'rsatdi. Bu viloyatda NO₂ emissiyasining asosiy manbalari shaharga nisbatan kamroq o'zgaruvchan ekanligini ko'rsatadi.

Toshkent shahri va viloyatidagi NO₂ emissiyasining o'zgarishi bir qator omillar bilan bog'liq. Eng muhim omillar quyidagilar:

- Avtotransport vositalarining zichligi. Shaharda avtotransport vositalarining soni ko'p bo'lgani sababli NO₂ emissiyasi yuqori darajada.

- Sanoat faoliyati. Shahrimizda joylashgan sanoat korxonalari ham NO₂ emissiyasining muhim manbai hisoblanadi.

- Energiya ishlab chiqarish. Elektr stantsiyalari ham NO₂ emissiyasining manbai hisoblanadi.

- O'g'itlarning foydalanishi. Qishloq xo'jaligi sohasida o'g'itlarning foydalanishi NO₂ emissiyasiga olib kelishi mumkin.

Ushbu ma'lumotlar to'plami NO₂ (Azot dioksidi) konsentratsiyasining deyarli real vaqtda yuqori aniqlikdagi tasvirlarini taqdim etadi. Azot oksidi (NO₂ va NO) Yer atmosferasidagi muhim iz gazlari bo'lib, troposferada ham, stratosferada ham mavjud. Ular atmosferaga antropogen faoliyat (ayniqsa, qazib olinadigan yoqilg'ining

yonishi va biomassaning yonishi) va tabiiy jarayonlar (o'rmon yong'inlari, chaqmoqlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar) natijasida kiradi. Bu yerda NO₂ kollektiv azot oksidlarining konsentratsiyasini ifodalash uchun ishlatiladi, chunki kunduzi, ya'ni quyosh nuri borligida, ozon (O₃) ishtirokidagi fotokimyoviy tsikl NO ni NO₂ga va aksincha, bir necha daqiqalar oralig'ida aylantiradi. TROPOMI (TROPOsfera monitoringi vositasi) NO₂ ishlov berish tizimi uchun DOMINO-2 (siyoh tizimi uchun elektromagnit klapan) mahsuloti va OMI (Ozone Monitoring Instrument) uchun NO₂ qayta ishlangan ma'lumotlar to'plami uchun algoritm ishlanmalariga asoslangan va TROPOMI uchun moslashtirilgan. Ushbu izlash-assimilyatsiya-modellash tizimi muhim element sifatida 1x1 daraja o'lchamdagi 3 o'lchovli global TM5-MP (atmosfera yoki sun'iy yo'ldosh orqali qidirish uchun ishlatiladigan muayyan model) kimyo transport modelidan foydalanadi.

Sentinel-5 Prekursor - bu havo ifloslanishini kuzatish uchun Yevropa kosmik agentligi tomonidan 2017-yil 13-oktabrda uchirilgan sun'iy yo'ldosh. Bort sensori ko'pincha Tropomi (TROPOsfera Monitoring Instrument) deb ataladi.

Ma'lumotlardagi shovqin tufayli vertikal ustunning salbiy qiymatlari ko'pincha toza hududlarda yoki past SO₂ (oltingugurt dioksidi) emissiyalarida kuzatiladi. Chetdan tashqari, ya'ni -0,001 mol/m² dan past bo'lgan vertikal ustunlar uchun bu qiymatlarni filtrlamaslik tavsiya etiladi.

Asl Sentinel 5P Level 2 (L2) ma'lumotlari kenglik/uzunlik bo'yicha emas, balki vaqt bilan bog'langan. Ma'lumotni Google Earth Enginega kiritish imkoniyatini yaratish uchun har bir Sentinel 5P L2 mahsuloti orbitada bitta tarmoqni saqlagan holda L3 ga aylantiriladi (ya'ni mahsulotlar bo'ylab yig'ish amalga oshirilmaydi).

Level3 ga o'tkazish [harconvert](#) vositasi tomonidan bin_spatial operatsiya

yordamida amalga oshiriladi . Quyidagidan past QA(sifat kafolati) qiymatlari bo'lgan piksellarni olib tashlash uchun manba ma'lumotlari filtrlanadi:

- AER_AI (**Aerosol Index**) uchun 80%
- NO₂ ning troposfera_NO₂_ustun_raqami_zichlik zonasini uchun 75%

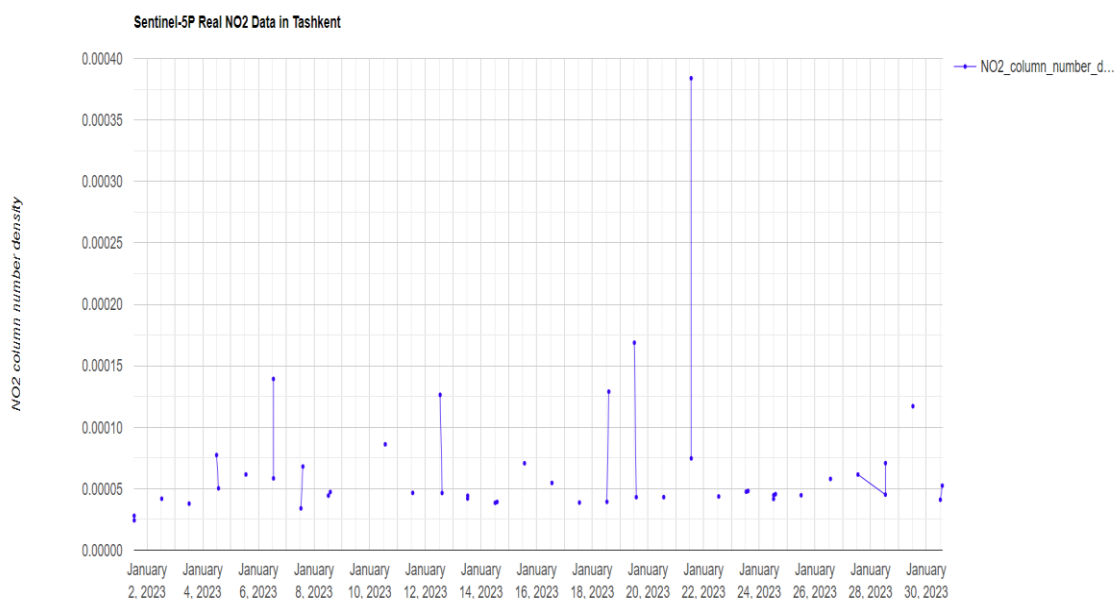
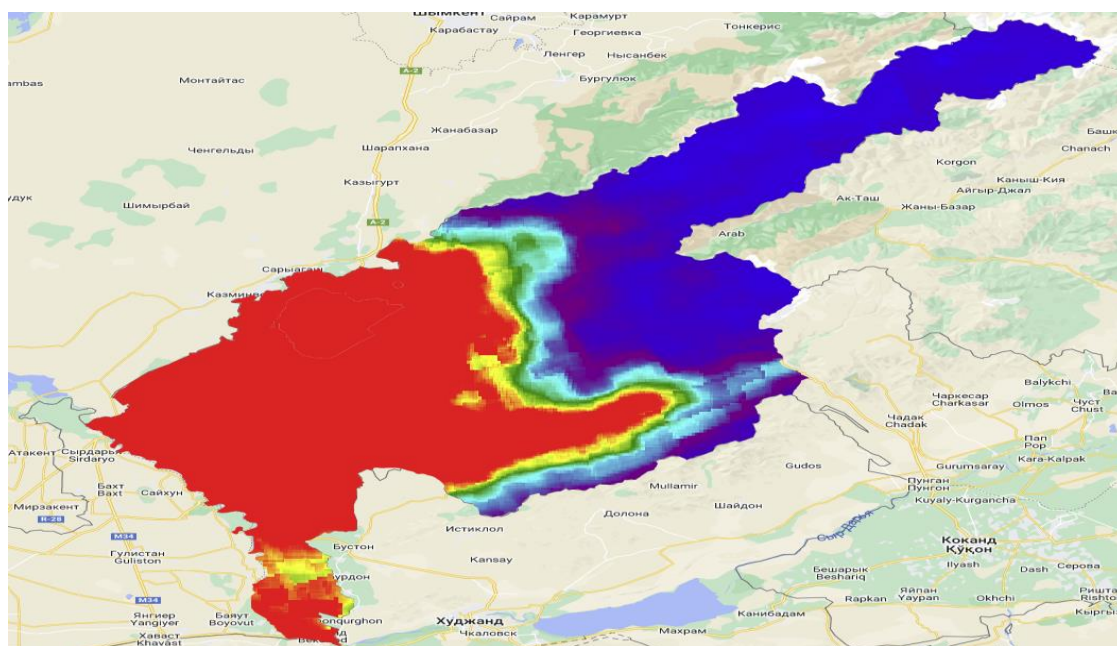
• O₃ va SO₂ dan tashqari barcha boshqa ma'lumotlar to'plamlari uchun 50%.

• O₃ mahsuloti to'g'ridan-to'g'ri qabul qilinadi (harconvert ishlamasdan).

•

1-rasm.

Azot dioksidi (NO₂) Google Earth Enginedan yanvar oyi uchun olingan ma'lumot



Tadqiqot Metodologiyasi.

• **Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari:**
Sentinel-5 Prekursor sun'iy yo'ldoshi tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlar ishlatildi.

• **Ma'lumotlarni qayta ishlash:**
Google Earth Engine orqali NO₂ konsentratsiyasining vaqt bo'yicha o'zgarishi tahlil qilindi.

• **Filtrlash:** Past sifatli piksellar chiqarib tashlandi (QA qiymatlari bo'yicha).

• **Vizualizatsiya:** NO₂ konsentratsiyasining rangli xaritalari yaratildi.

NO₂ konsentratsiyasining hududiy taqsimoti

Rangli xaritalar asosida Toshkent markazida va sanoat zonalarida NO₂ miqdori yuqori ekani aniqlandi. Hududiy taqsimot quyidagicha:

• **Qizil hududlar** (NO₂ yuqori) – markaziy shahar va sanoat zonalar.

• **Sariq hududlar** (o'rtacha) – shahar atrofi.

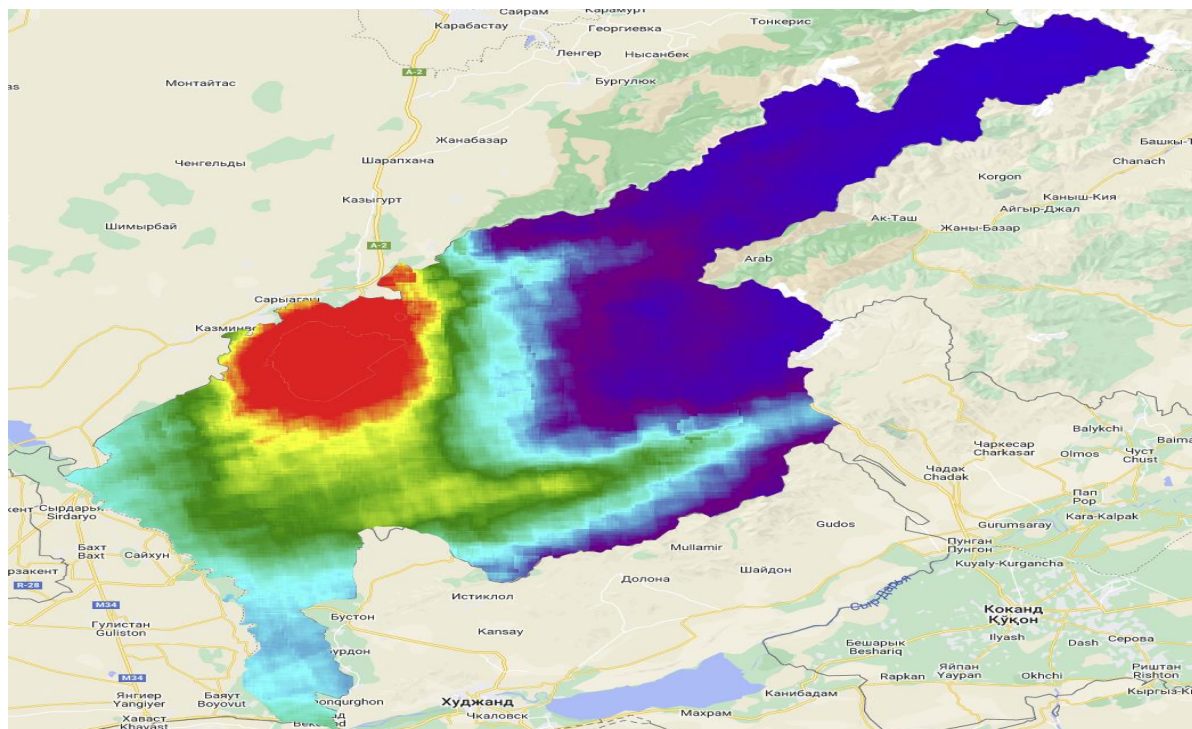
• **Ko'k hududlar** (past) – qishloq hududlari.

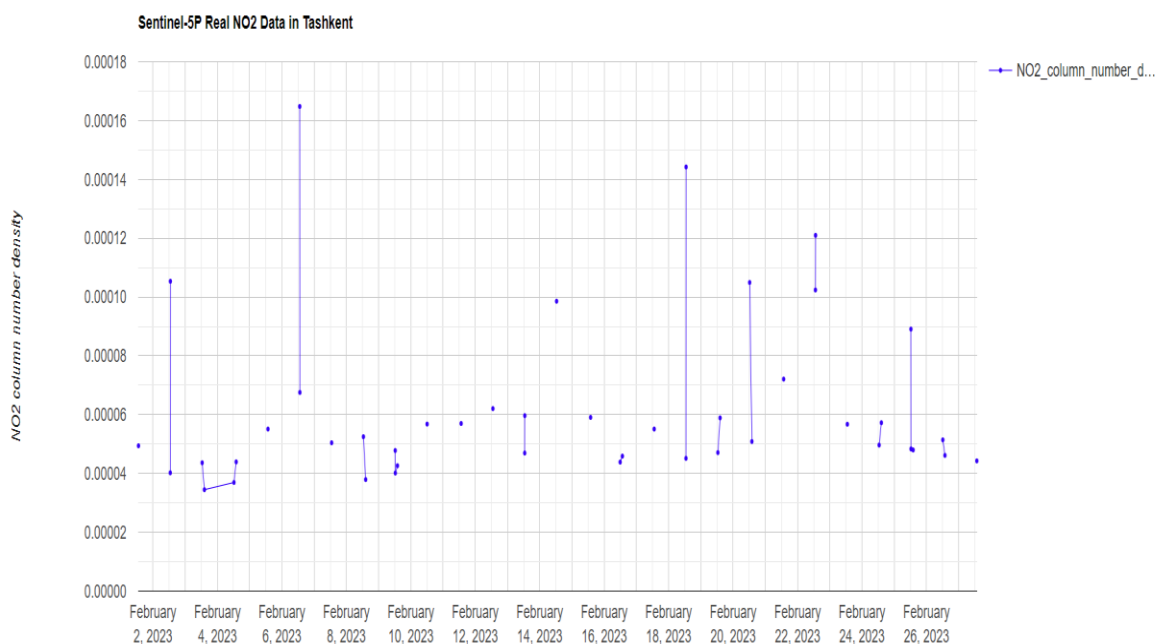
Raslarda keltirilgan ranglar asosida biosferada azot dioksidi taqsimoti:

-  qizil rang juda ko'p miqdorda 0,00012-0,0004 mol/m²,
-  sariq rang 0,00007-0,00011 mol/m²
-  ko'k rang 0,00004-0,00006 mol/m²
-  o'tkir ko'k rang 0,00001-0,00003 mol/m².

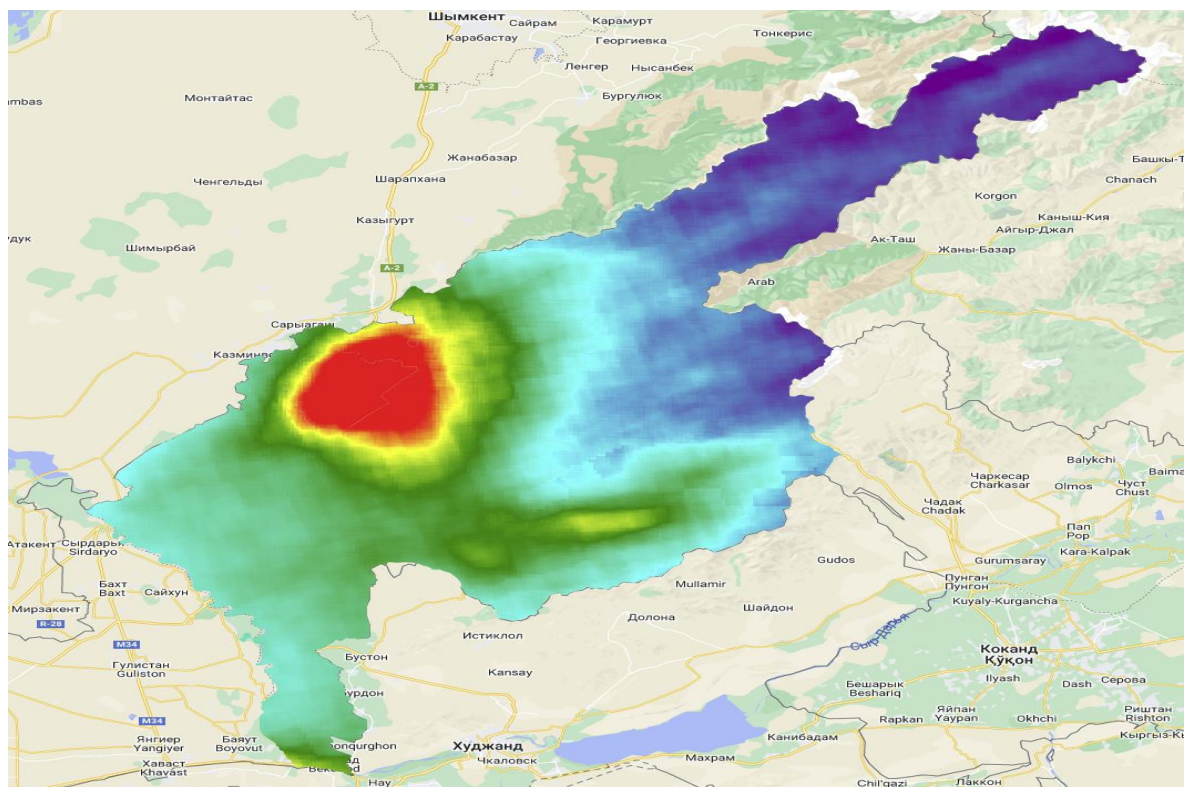
2-rasm.

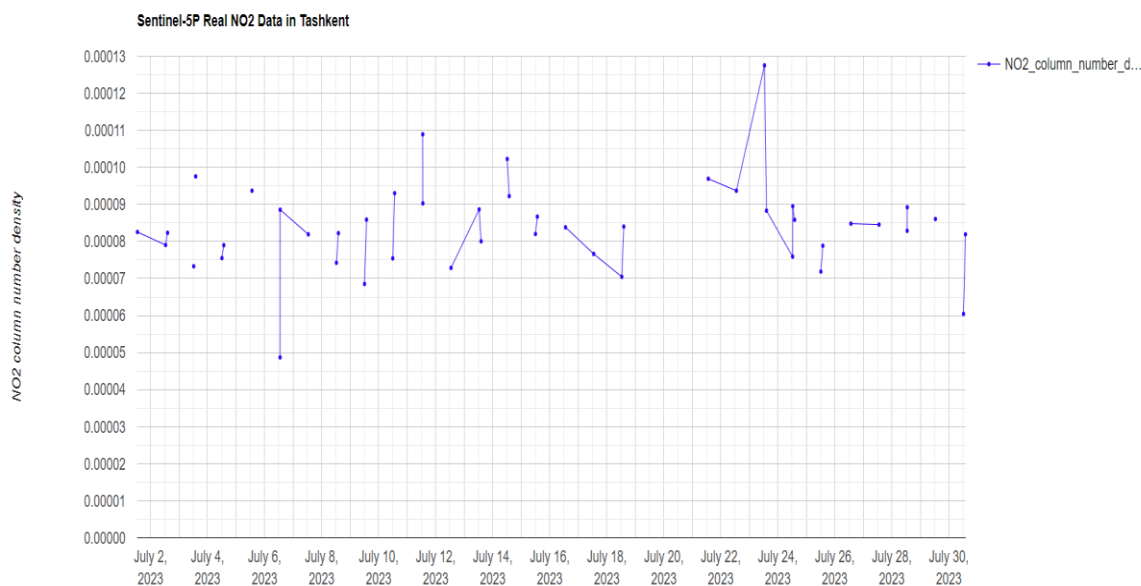
Azot dioksidi (NO₂) Google Earth Enginedan fevral oyi uchun olingan ma'lumot





3-rasm.
 Azot dioksidi (NO₂) Google Earth Enginedan iyul oyi uchun olingan ma'lumot.





Tahlil natijalariga ko'ra, Toshkent shahri va viloyatida NO₂ emissiyasi sezilarli darajada farq qiladi. Shaharda NO₂ emissiyasi viloyatga nisbatan yuqori bo'lib, bu shaharda transport vositalarining zichligi va sanoat faoliyatining yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Vaqt o'tishi bilan NO₂ emissiyasida sezilarli o'zgarishlar kuzatildi. Masalan, shaharda NO₂ emissiyasi ish kunlari va kechki soatlarda yuqori bo'lgan, bu esa transport vositalarining intensiv foydalanilishidan bog'liq. Yoz oylarida NO₂ konsentratsiyasi qish oylariga nisbatan pastroq bo'lgan, bu esa avtotransport vositalarining foydalanilish intensivligining kamayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Tadqiqot Toshkent shahri va viloyatida NO₂

konsentratsiyasining mavsumiy va hududiy o'zgarishlarini tahlil qilish imkonini berdi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, sanoat va transport faoliyati ushbu ifloslantiruvchi moddaning asosiy manbalaridan biri hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar ekologik monitoring va havo sifatini yaxshilash strategiyalarini ishlab chiqishda qo'llanilishi mumkin.

NO₂ konsentratsiyasining mavsumiy o'zgarishi. Yanvar va fevral oylarida NO₂ konsentratsiyasi yuqori bo'lishi kuzatilgan bo'lsa, iyul oyida uning miqdori ancha kamaygan. Bu holat qishda avtomobil va sanoat chiqindilarining ko'payishi, yozda esa havo massalarining tarqalishi va meteorologik sharoitlarning o'zgarishi bilan izohlanadi.

1-jadval.

Azot dioksidi (NO₂) konsentratsiyasi

Oy	NO ₂ konsentratsiyasi (mol/m ²)
Yanvar	0,00012 - 0,0004
Fevral	0,00007 - 0,00011
Iyul	0,00001 - 0,00006

Toshkent shahri va viloyatida NO₂ emissiyasini kamaytirish uchun quyidagi tavsiyalar beriladi:

- Jamoat transportidan foydalanishni rag'batlantirish va shaxsiy avtomobillarni kamroq ishlatish uchun chora-tadbirlar ko'rish.
- Sanoat korxonalarining NO₂ emissiyasini kamaytirish uchun texnologiyalarni modernizatsiya qilish.
- Energiya ishlab chiqarishda NO₂ emissiyasini kamaytirish uchun toza energiya manbalaridan foydalanish.

- Qishloq xo'jaligida NO₂ emissiyasini kamaytirish uchun o'g'itlarning foydalanilishini optimallashtirish.

Ushbu tavsiyalarni amalga oshirish NO₂ emissiyasini kamaytirishga va havo sifatini yaxshilashga yordam beradi.

Adabiyotlar

1. European Space Agency (ESA) - Sentinel-5 Precursor ma'lumotlari.
2. Google Earth Engine dokumentatsiyasi.
3. Atmosferadagi NO₂ o'zgarishlarini kuzatish bo'yicha ilmiy maqolalar.

УДК 711.4:332.3

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО КАДАСТРА

Хамраев Салохитдин Атаевич

Старший преподаватель кафедры «Использование земельных ресурсов и государственного кадастра» Бухарского государственного технического университета

Ф.Ф.Джуракулов

Б.О.Файзуллаев

М.М.Ортикова

С.С.Мансуров

студенты Бухарского государственного технического университета

Аннотация: в статье «Основные принципы ведения государственного градостроительного кадастра» кратко описываются вопросы городского планирования, градостроительные полномочия, их отчеты и сведения, в основном касающиеся земельного кадастра, состава единой системы государственного кадастра, соответствующую информацию, их принципы, все земельные площади в жилых массивах, их эффективное использование, правовой статус, категории и подобная информация в сфере градостроительства.

Ключевые слова: Основной принцип, уникальная кадастровая система, база данных, городской кадастр, геодезия, опросы, регистрация, градостроительство.

Государственный градостроительный кадастр, это система обновляемой достоверной информации об объектах Государственного градостроительного кадастра, их географическом положении, правовом статусе, количественных и качественных характеристиках и экономической оценке.

Государственный градостроительный кадастр является составной частью Единой системы государственных кадастров и ведется в целях информационного обеспечения развития территорий населенных пунктов и межселенных территорий, оптимизации благоприятной сферы жизнедеятельности, функционирования систем инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры на основе соблюдения требований градостроительной документации о развитии территорий.

Объектами Государственной градостроительного кадастра является территории и части территорий населенных пунктов и межселенных территорий, на которых осуществляется градостроительная деятельность. Под градостроительной деятельностью понимается деятельность государственных органов, юридических и физических лиц в области градостроительного планирования развития территорий, населенных пунктов, определения видов использования земельных участков, производства строительных материалов и изделий, проектирования, строительства и реконструкции зданий, сооружений и других объектов с учетом интересов граждан, общественных и государственных интересов, а также национальных, историко-культурных, экологических, природных особенностей указанных территорий и населенных пунктов.

В области ведения государственного городского кадастра осуществляется государственное управление, местные органы власти, состояние муниципального кадастра и должен включать информацию о состоянии количества и качество земель, а также их оценка, деление земель на категории, формы собственности и распределение земельных участков, соответствующая

информация и разнообразная информация муниципальных кадастров.

Основными принципами ведения Государственного городского кадастра являются:

- полное покрытие всей территории страны;
- использовать единую систему пространственных координат;
- метод разработки информации по земельному кадастру;
- достоверность информации по земельному кадастру;
- применение единой системы пространственных координат и единой основы топографии.

Объект и методы исследования. Государственный градостроительный кадастр представляет собой надежную систематизированную базу данных обо всех земельных участках, населенные пункты;

- каждому землепользователю предоставляется информация о правовом статусе, общей форме в категориях.

Процедура ведения принципа государственного градостроительного кадастра осуществляется соответствующими решениями, нормативными правовыми актами.

Государственный градостроительный кадастр является неотъемлемой частью

Единой системой государственного кадастра, соответствует требованиям градостроительной документации, и оптимизирует функционирование систем социальной инфраструктуры.

Объекты градостроительства являются населенные пункты, города и поселки, села и их части.

-Основными принципами ведения Государственный градостроительный кадастр являются:

- полнота охвата всей селитебной территории;

- применение единой системы пространственных координат и единой топографической основы;
- единство методологии формирования кадастровой информации;
- достоверность, наглядность и документальность кадастровой информации;
- доступность кадастровой информации в порядке, установленном законодательством.

Государственный градостроительный кадастр ведется по единой системе соответствующими органами архитектуры и градостроительства, а также средств, поступающих за оказание услуг по предоставлению сведений Государственного кадастра юридическим и физическим лицам. Органы местного самоуправления осуществляют ведение ГК в отношении территории муниципального образования в случае наделения органов местного самоуправления соответствующими полномочиями и передачи им необходимых материальных средств.

1. Ведение государственного градостроительного кадастра базируется на принципах:

2. обязательности соблюдения при осуществлении градостроительной деятельности зарегистрированных в государственном градостроительном кадастре;

3. регистрация и учета в государственном градостроительном кадастре документов, необходимых для осуществления градостроительной деятельности;

4. непрерывности актуализации информационных ресурсов;

5. совместимости с информационными системами государственного земельного кадастра, государственного кадастра особо охраняемых природных территорий, мониторинга реализации, генерального плана развития, адресного реестра зданий и сооружений, иными кадастрами, реестрами и регистрами.

Кадастровые принципы, документы которых принимаются в качестве первоисточника юридической, физической, экономической, технической, а также планировочной информацией по объектам государственного градостроительного кадастра.

Рис.1.

**Единая система государственного градостроительного кадастра.
 Основные принципы градостроительной деятельности**



Основными принципами градостроительной деятельности являются:

устойчивое развитие территории Республики Узбекистан и ее частей на основе градостроительного планирования развития, с учетом интересов граждан, общества и государства в области градостроительства;

создание благоприятной среды жизнедеятельности, охрана здоровья граждан, бережное отношение к окружающей среде, природным ресурсам и культурному наследию;

осуществление градостроительной деятельности на основе утвержденной градостроительной документации с соблюдением требований к безопасности и надежности конструкций зданий и сооружений, их сейсмостойкости, пожаробезопасности и энергоэффективности;

внедрение лучших практик градостроительной деятельности и строительного производства, повышение качества строительства;

обеспечение эффективного участия общественности в процессе градостроительного планирования развития территорий.

Градостроительные нормы и правила. Градостроительные нормы и правила являются основой градостроительства и обязательны для исполнения субъектами градостроительной деятельности.

Градостроительные нормы и правила являются нормативными документами в области технического регулирования, устанавливающие обязательные требования при:

градостроительном планировании развития и застройки территорий;

инженерных изысканиях;

проектировании, в том числе, технологическом проектировании;

осуществлении строительства, реконструкции, капитального и текущего ремонта, а также сноса объектов;

эксплуатации, ремонте или восстановлении (организации, ведении и приемке работ) объектов;

устройстве инженерных систем объектов;

определении стоимости объектов;

производстве и использовании строительных материалов, изделий и конструкций.

Допускается использование международных и зарубежных нормативно-технических документов в области градостроительной деятельности, адаптированных к геологическим, природно-климатическим, сейсмологическим и другим особенностям Республики Узбекистан.

Информация о градостроительных нормах и правилах размещается на официальном веб-сайте специально уполномоченного государственного органа в области градостроительной деятельности.

Градостроительные нормы и правила являются основанием для принятия решений государственными органами по вопросам прав собственников, владельцев и пользователей сопредельных земельных участков, объектов (конструкций) рекламы и информации и иных объектов недвижимости, а также прав юридических и физических лиц, интересы которых могут быть затронуты при осуществлении градостроительной деятельности.

Основной принцип градостроительной кадастровой деятельности в системе названных функций занимает важную ключевую роль градостроительный кадастр, главным образом обеспечивает выполнение очень важной информационной, технологической и экономико-правовой функции государственного управления селитебной

территорией страны, представляя достоверной и всегда необходимые сведения о земельных ресурсах.

Таким образом создание достоверную, надежную и доступную для всех участников градостроительной деятельности информационную базу, обеспечивающую прямые и обратные связи в управлении развитием селитебной территории и населений. Также обеспечить систематическое проведение градостроительных исследований, выявляющих тенденции и закономерности процессов развития поселений и территорий, разработка обоснованных прогнозов градостроительного развития, предшествующих подготовки проектов, нормы и правила проектной-планировочной документации.

Литература

1. Ю.В.Пелихович курс лекции. «Основы градостроительства и планировка населенных мест». Ставрополь 2016г.
2. Г.А.Калабухов, В.Н. Баринов «Основы кадастра недвижимости».- Воронеж-2014г.
3. Г.А.Потаев «Градостроительство: теория и практика». Москва-2014г.
4. Л.В.Кашкина «Основы градостроительства» М. 2005г.
5. Г.А.Малоян «Основы градостроительства». учебное пособие, Москва-2004г.
6. В.А.Свитин «Теоретические основы кадастра», Минск, Москва 2016 г.
7. А.С.Чертовичский, А.К.Базаров «Земельный кадастр», Ташкент 2013 г.
8. А.Н.Нигматов «Земельное право», Ташкент 2000 г.
9. Геодезия, картография и кадастр журнал №1 1998г.
10. В.Н. Ключниченко, О.А.Киселева « Система характеристик объектов государственного кадастра недвижимости» Новосибирск-2014г.
11. Ш.Б.Адилов «Ер тузиш ишларини ташкил қилиш ва режалаштириш» Бухара-2020й.
12. С.А.Хамраев «Бинолар ва иншоотлар давлат кадастри» Бухара – 2023й.
13. А.Р.Бобожонов, Қ.Р.Раҳмонв “Ер кадастри” Тошкент-2012й.
14. Ф.Ш.Худойбердиев “Давлат кадастрлари асослари” Бухоро-2020й.
15. В.А.Зурнаджи « Механика грунтов, основания и фундаменты» Москва – 1967год.
16. М.И.Смородинов «Основания и фундаменты» Москва – 1983год.
17. Н.А. Цытович «Механика грунтов» Москва – 1983год.
18. Т.Г.Магазинчиков «Земельный Кадастр» М.2007г.
19. Сайты из интернета

UO‘K 902:332.3:004.65

TOSHKENT SHAHRIDAGI ARHITEKTURA YODGORLIKLARI KADASTRINING AXBOROT BAZALARINI YARATISH USULLARI (TOSHKENTDAGI ROMANOVLAR UYI MISOLIDA)

Avazov Alisher Saidmurodovich

Kadastr agentligining Fazoviy ma’lumotlar infratuzilmasi, geodeziya, kadastr yo‘nalishida kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish markazi direktori, Toshkent arxitektura-qurilish universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Toshkent shahridagi tarixiy-arxitektura yodgorliklari kadastrining axborot bazasini shakllantirish usullari tahlil qilingan. Tadqiqot obyekti sifatida XIX asr oxirida barpo etilgan Romanovlar uyi tanlab olinib, uning tarixiy, me'moriy va shaharsozlik ahamiyati kompleks yondashuv asosida o'rganilgan. Maqolada yodgorlikni kadastr tizimiga kiritish jarayonida foydalaniladigan atributiv va fazoviy ma'lumotlar, hujjatlashtirish, texnik holatni baholash hamda muhofaza zonalarini belgilash masalalari yoritilgan. Tadqiqot natijalari madaniy meros obyektlari uchun yagona raqamli axborot bazasini yaratish va ularni samarali boshqarishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Аннотация. В статье рассмотрены методы формирования информационной базы кадастра архитектурных памятников города Ташкента. В качестве объекта исследования выбран Дом Романовых — архитектурный памятник конца XIX века, обладающий высокой историко-культурной и градостроительной ценностью. В работе проанализированы пространственные и атрибутивные данные, используемые при кадастровом учёте, вопросы документирования, оценки технического состояния и определения охранных зон объекта. Полученные результаты могут быть использованы при создании единой цифровой базы данных объектов культурного наследия и совершенствовании системы их учёта и сохранения.

Abstract. This article examines methods for creating an information database for the cadastre of architectural heritage sites in Tashkent. The Romanov House, a late 19th-century architectural monument, is selected as a case study due to its historical, cultural, and urban significance. The study analyzes spatial and attribute data used in cadastral registration, documentation procedures, assessment of technical condition, and delineation of protection zones. The research findings contribute to the development of an integrated digital database for cultural heritage sites and support more effective management and preservation strategies.

Kalit so'zlar. arxitektura yodgorligi, kadastr axborot bazasi, madaniy meros, Romanovlar uyi, fazoviy ma'lumotlar, Toshkent shahri.

Ключевые слова. архитектурный памятник, кадастровая информационная база, культурное наследие, Дом Романовых, пространственные данные, город Ташкент.

Keywords. architectural monument, cadastral information system, cultural heritage, Romanov House, spatial data, Tashkent city.

Toshkentdagi Romanovlar uyi - eski shahar ruhini his qilish va XIX-asrning ikkinchi yarmida, Toshkent Turkistonning ma'muriy va madaniy markazi sifatida endigina shakllanayotgan paytda uning qanday bo'lganini tasavvur qilish imkonini beruvchi binolardan biridir. Saroydagi murakkab voqealar natijasida O'rta Osiyoga kelib qolgan, ammo vaqt o'tishi bilan shahar hayotida muhim shaxsga aylangan Rossiya imperatorlik oilasi vakili Buyuk knyaz Nikolay Konstantinovich Romanovning Toshkentda bo'lish tarixi ushbu uy bilan bog'liq. Uning Toshkentda paydo bo'lishi mahalliy jamiyat uchun g'ayrioddiy bo'lib qoldi, u qurgan qo'rg'on esa shahar muhitida ilk Yevropa mavjudligining ramzlaridan biriga aylandi.

Toshkentga kelganidan so'ng Nikolay Konstantinovich o'zi uchun barqaror turmush tarzini yaratishga va shu bilan birga mintaqada sodir bo'layotgan jarayonlarga

qo'shilishga intildi. U o'zining qo'rg'onini shakllantirishni boshlagan yer uchastkasini oldi - turar-joy binosi, xo'jalik binolari, bog' va mehmonlarni qabul qilish uchun joy bo'lgan yetarlicha katta hudud. Uy 1868-yilgi kuchli zilziladan keyin Toshkentda faol joriy etilgan texnologiyalar bo'yicha g'ishtdan qurilgan. Bino Yevropa me'moriy uslubi va mahalliy iqlimga moslashuvni o'zida mujassam etgan. Baland shiftlar, katta derazalar, xonalarning o'ziga xos joylashuvi, shuningdek, qalin bog'ning soyasi issiq yoz sharoitida uyni qulay qildi. Arxitekturasi poytaxtdagi qarorgohlarga qaraganda kamtarroq bo'lsa-da, uy o'z egasining yuqori mavqeini ko'rsatib, taassurot qoldirardi.

Uyning ichi ma'rifatli va faol kishining turmush tarziga moslab qurilgan. Unda keng xonalar, majlis va yig'ilishlar o'tkaziladigan zallar, san'at buyumlari saqlanadigan xonalar bo'lgan. Nikolay Konstantinovich kolleksiya yig'ishga ishtiyoqmand edi va o'zining

badiiy kolleksiyasining bir qismini Toshkentga olib keldi. Uyda rasmlar, grafika, dekorativ-amaliy san’at buyumlari saqlangan. Ba’zi binolar kichik ko’rgazma zallari sifatida ishlatilgan va aslida qo’rg’on shahardagi birinchi xususiy madaniy joylardan biriga aylangan. Uyg’a zobitlar, amaldorlar, olimlar, sayyohlar - Turkiston o’lkasining madaniy va ijtimoiy hayotiga aloqador barcha kishilar tez-tez tashrif buyurishardi.

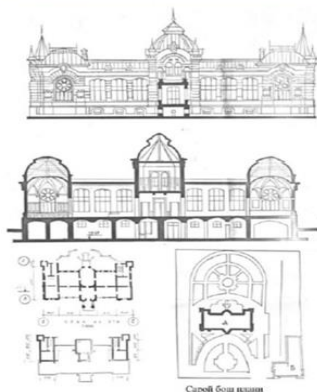
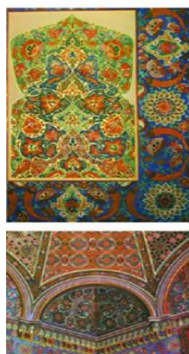
Badiiy faoliyatdan tashqari, knyaz shaharni rivojlantirishning amaliy masalalari bilan ham shug’ullangan. U yangi kanallar o’tkazishda ishtirok etgan, shahar ishlarini tashkil etishda ko’maklashgan, mahalliy ustalar va hunarmandlarga yordam bergan. Uning faoliyati ko’zga ko’rinarli va xilma-xil bo’lib, uyning o’zi loyihalar muhokama qilinadigan, uchrashuvlar o’tkaziladigan va mintqa hayotiga u yoki bu tarzda ta’sir ko’rsatadigan qarorlar qabul qilinadigan muhim joyga aylandi. Romanovning qo’rg’oni nafaqat xususiy uy, balki o’ziga xos muloqot va madaniy faoliyat markazi ham edi.

1918-yilda Nikolay Konstantinovich vafotidan keyin uy imperator oilasining shaxsiy qarorgohi maqomini yo’qotdi. Uning tarixida yangi davr boshlandi. Sovet davrida binodan turli maqsadlarda foydalanilgan: unda muassasalar, tashkilotlar, ba’zan ta’lim maydonlari joylashgan. Ichki dizayn o’zgardi, ba’zi asl bezak qismlari yo’qoldi va uyning o’zi asta-sekin yangi funktsiyalarga moslashdi. Shunga qaramay, bino o’zining me’moriy asosini saqlab qoldi va shahar muhitining taniqli elementi bo’lib qolishda davom etdi.

Bugungi kunda Romanovlar uyi Toshkentning muhim me’moriy va tarixiy yodgorligi sifatida qabul qilinadi. Bu shahar faol rivojlangan, kengaygan va yangi madaniy ta’sirlarni qabul qilgan o’tmishning o’ziga xos sahifasini aks ettiradi. Bino Yevropa va mahalliy an’analar birlashib, o’ziga xos shahar qiyofasini yaratgan davrni eslatadi. Uy Romanovlar sulolasi vakili bilan bog’liqligi bilan ahamiyatli, lekin nafaqat bu bilan: u Toshkentning dastlabki shaharsozlik rivojlanishining namunasi, shahar asta-sekin mintaqaning madaniyat, ilm-fan va ma’muriy hayot markaziga aylanganligining dalilidir

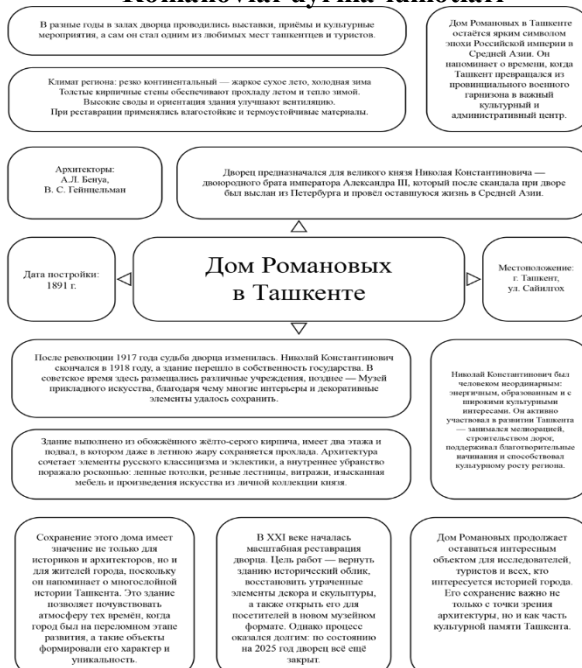
1-rasm.

Romanovlar uyi



2-rasm.

Romanovlar uyi ma’lumotlari



Bu uyni saqlab qolish nafaqat tarixchi va me'morlar, balki shahar aholisi uchun ham muhim ahamiyatga ega, chunki u Toshkentning ko'p qatlamli tarixini eslatadi. Bu bino shahar rivojlanishning burilish bosqichida bo'lgan va bunday obyektlar uning xarakteri va o'ziga xosligini shakllantirgan davrlar muhitini his qilish imkonini beradi. Bugungi kunda Romanovlar uyi tadqiqotchilar va sayyohlarning qiziqish obyekti bo'lib qolmoqda, uning tarixi esa Toshkent madaniy merosining muhim qismi hisoblanadi.

1. Obyektning to'liq nomi

Buyuk knyaz Nikolay Konstantinovich Romanov saroyi (Romanovlar saroyi).

2. Manzili (joylashgan joyi)

Toshkent shahri, Yunusobod tumani, Sayilgoh ko'chasi, 5A-uy (sobiq Gogol ko'chasi, buyuk knyaz qarorgohi).

3. Asrga mansublik

XIX asr (1891 y.).

4. Tarixiy ma'lumotnoma

a) Muallif, quruvchi, buyurtmachi, yaratilish tarixi: 1891-yilda me'morlar Aleksey Benua va Vilgelm Geynselman loyihasi bo'yicha Turkistonga surgun qilingan imperator oilasining a'zosi buyuk knyaz Nikolay Konstantinovich Romanov uchun qurilgan. Saroy XIX asr oxirida Toshkentdagi birinchi tosh qarorgohlardan biri bo'lib, Yevropa modern uslubi va neorenessans elementlarini o'zida mujassam etgan.

b) Rekonstruksiya va yo'qotishlar: Sovet davrida (1920-1990-yillar) saroydan

turli muassasalar: Inqilob muzeyi, Qabullar uyi, O'zbekiston Tashqi ishlar vazirligi qarorgohi sifatida foydalanilgan. Ba'zi interyerlar, mebellar va park o'zgarishlarga uchragan; haykaltaroshlik va dekorativ pannolarning bir qismi yo'qolgan.

v) Ta'mirlash ishlari: 1970 va 1990-yillarda fasad va tomni ta'mirlash, g'isht terishni mustahkamlash ishlari olib borilgan. 2021-yildan buyon binoni kompleks restavratsiya qilish va hududni obodonlashtirish ishlari olib borilmoqda (O'zbekiston Respublikasi Madaniyat vazirligi homiyligidagi loyiha). Arxiv hujjatlari O'zbekiston Davlat arxivida va "O'zshaharsozlikloyiha" loyihalash institutida saqlanmoqda.

5. Yodgorlikning tavsifi

Bino ikki qavatli, g'ishtli, yerto'lali. Kompozitsiya jihatidan u simmetrik yon rizolitlar va minoralar bilan to'g'ri burchakli hajmni ifodalaydi.

Fasadlar kuydirilgan kulrang-sariq g'ishtdan ishlangan bo'lib, zamonaviy uslubdagi naqshinkor bezaklar, bolg'alangan panjaralar va minoralar bilan bezatilgan.

Interyerlar - baland shiftli, ganchkor, yog'och panellar va marmar kaminli.

Rejalashtirish - anfilada, markaziy zal va tantanali zinapoyali.

Materiallar: g'isht, yog'och, marmar, suvoq, metall.

Taxminiy o'lchamlari: taxminan 40×25 m, balandligi - 10 m.

6. Obyektning texnik holatining qisqacha tavsifi

1-jadval.

Obyektning texnik holati tavsifi

Konstruksiya elementlari	Materiallar va holati
Poydevorlar	Toshli va g'ishtli, holati qoniqarli, janubiy qismida qisman cho'kish kuzatiladi.
Devorlar	G'isht yuk ko'taruvchi, g'isht terishda ba'zi joylarda yoriqlar bor, suvoq qatlamini ta'mirlash kerak.
Orayopmalar va pollar	Yog'och to'sinlar, ba'zi joylarda XX asrda almashtirilgan, holati o'rtacha.

Konstruksiya elementlari	Materiallar va holati
Tom	Metall va cherepitsadan yasalgan skatalar, 1990-yillarda ta'mirlanganidan keyin - yaxshi holatda.
Dekorativ bezak	Qisman yo'qolgan, haykal parchalari, panjaralar, marmar kaminlar saqlanib qolgan.
Hududni obodonlashtirish	Bog' va favvoralar qarovsiz holatda bo'lib, restavratsiya va landshaftni tiklash ishlari olib borilmoqda.

7. Tarixiy-madaniy qiymatning tavsifi

2-jadval.

Tarixiy-madaniy qiymatning tavsifi bo'yicha ma'lumot

T/r	Qiymat mezonlari	Baho (5 balldan)
1.	Shaharsozlik ahamiyati	5.
2.	Tarixiy-madaniy ahamiyati	5.
3.	Arxitekturaviy-badiiy qiymat	5.
4.	Dastlabki ko'rinishning saqlanishi	3.
Jami:		18 / 20

8. Asosiy bibliografiya, arxiv va ikonografiya materiallari

O'zbekiston Respublikasi Davlat arxivi, “Gazeta.uz”, “Darakchi.uz”, “Yuz.uz” - saroyini ta'mirlash bo'yicha nashrlar (2020-2023 yy.), Toshkent ensiklopediyasi, “O'zbekiston” nashriyoti, 1983 y.

Vikipediya: [Nikolay Konstantinovich Romanov saroyi](#)

Manzil va turkum: Toshkent shahri, O'zbekiston Respublikasi.

Muhofaza toifasi: respublika ahamiyatiga molik arxitektura yodgorligi

9. Texnik holati

Devor, orayopma va tom konstruksiyalari qoniqarli, qisman ta'mirlashni talab qiladi. Interierlar asl naqsh va yog'och bezaklarini qisman saqlab qolgan, rangtasvir va bezak elementlari yo'qolgan.

Holat bahosi: ✓ o'rtacha

10. Qo'riqlash tizimi

a) Muhofaza toifasi: ✓ Respublika

b) hujjat raqami va sanasi: O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 15.08.2019-yildagi 528-son qarori.

v) Muhofaza zonasi chegaralari: Sayilgoh, Islom Karimov va Labzak ko'chalari bilan chegaralangan 1,5 gektarga yaqin bog' hududi. Muhofaza zonasi doirasida qurilish va rekonstruksiya qilish bo'yicha cheklavlar Toshkent shahar hokimligining 2021 yildagi qarori bilan tasdiqlangan.

Pasport tuzilgan sana:

Tuzuvchi:

2025-yil

" "

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish to'g'risidagi qarorlari. Toshkent, 2019.

2. Toshkent ensiklopediyasi. — Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 1983.

3. Avazov A.S. Madaniy meros obyektlarini kadastr tizimida hisobga olish

masalalari // Ilmiy-amaliy jurnal. Toshkent, 2022.

4. ESRI. GIS for Cultural Heritage Management. Redlands, CA, USA, 2020.

5. UNESCO. Managing Cultural World Heritage. Paris, 2013.

6. O‘zbekiston Respublikasi Davlat arxivi materiallari. Romanovlar saroyi bo‘yicha arxiv hujjatlari.

7. Ashworth G., Tunbridge J. The Tourist-Historic City. London: Routledge, 2000.

8. Jokilehto J. A History of Architectural Conservation. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999.

UO‘K 634:528.8:004.9

**KO‘P YILLIK DARAXTLAR YER MAYDONLARIDA INNOVATSION
TEKNOLOGIYALAR ASOSIDA MONITORINGNI YURITISH: MUAMMOLAR VA
YECHIMLAR**

I.X.Ergashev

“O‘zdavyerloyiha” DIL Ining Jizzaxvilloyiha bo‘linmasi

A.Muqumov

TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqola ko'p yillik daraxtlar yer maydonlarida innovatsion texnologiyalar asosida monitoring yuritish muammolari va ularning yechimlarini adabiyotlar sharhi orqali yoritishga bag'ishlangan. Maqolada masofadan zondlash, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), dron texnologiyalari va GIS (Geografik Axborot Tizimlari) kabi zamonaviy usullardan foydalanib daraxtlar holatini kuzatish, kasalliklarni erta aniqlash va hosildorlikni bashorat qilish masalalari ko'rib chiqilgan.

Аннотация. Настоящая научная статья посвящена обзору проблем мониторинга многолетних насаждений с использованием инновационных технологий и путей их решения на основе анализа научной литературы. В статье рассматривается применение таких современных методов, как дистанционное зондирование, искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT), беспилотные технологии и географические информационные системы (ГИС), для мониторинга состояния деревьев, раннего выявления заболеваний и прогнозирования урожайности.

Annotation. This scientific article is dedicated to highlighting, through a literature review, the challenges of monitoring perennial tree plantations using innovative technologies and their potential solutions. The article examines the use of modern methods such as remote sensing, artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), drone technologies, and Geographic Information Systems (GIS) for monitoring tree health, enabling early disease detection, and forecasting crop yields.

Kalit so'zlar. ko'p yillik daraxtlar, yer maydonlari, monitoring, masofadan zondlash, dron, GIS, sun'iy intellekt,

Ключевые слова. многолетние насаждения, земельные участки, мониторинг, дистанционное зондирование, беспилотник, ГИС, искусственный интеллект,

Keywords. perennial trees, land areas, monitoring, remote sensing, drone, GIS, artificial intelligence

Kirish. Ko'p yillik daraxtlar, jumladan mevali bog'lar, tokzorlar va tutzorlar O'zbekiston qishloq xo'jaligi iqtisodiyotining

muhim tarmog'ini tashkil etadi. Mamlakatimizda 200 ming gektardan ortiq mevali bog' va uzumzor mavjud bo'lib, ular

milliy eksport daromadining sezilarli qismini ta'minlaydi. Biroq, iqlim o'zgarishi, fitosanitariya muammolari va suv tanqisligi sharoitida bu ekinsizlarni samarali monitoring qilish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda.

An'anaviy monitoring usullari ko'pincha vaqt talab qiladigan, qimmat va cheklangan ma'lumot beruvchi bo'ladi. Texnologiyaning rivojlanishi bilan birga, masofadan zondlash, sun'iy yo'ldoshlar, dronlar va aqlli sensorlar yordamida daraxtlar holatini real vaqt rejimida kuzatish imkoniyatlari paydo bo'ldi. Ushbu texnologiyalar nafaqat monitoring samaradorligini oshiradi, balki qishloq xo'jaligi xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi - jahon adabiyotlarida mavjud bo'lgan innovatsion monitoring texnologiyalarini tahlil qilish, ularning afzalliklari va kamchiliklarini baholash hamda O'zbekiston sharoitida qo'llash imkoniyatlarini ko'rib chiqishdan iboratdir.

2. Adabiyotlar sharhi

2.1. Masofadan zondlash texnologiyalari. Masofadan zondlash (Remote Sensing) texnologiyasi ko'p yillik daraxtlar monitoringida keng qo'llaniladigan eng muhim usullardan biridir. Bu texnologiya sun'iy yo'ldosh va havo kuzatuv qurilmalari yordamida yerning turli xususiyatlarini o'lchash imkonini beradi.

Misol uchun, bog'larda uchraydigan yong'oq bakteriozasi kasalligini aniqlashda Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish tadqiqotlari Camino et al. (2018) tomonidan olib borilgan [4]. Ular NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) va RED-EDGE ko'rsatkichlari yordamida kasallik ta'sirida bo'lgan daraxtlarni 85-90% aniqlik bilan aniqlashga erishganlar.

Zhang va boshq. (2019) [11] olma bog'larida giperspektral tasvirlardan foydalanib, suv tanqisligi (water stress) holatini erta bosqichda aniqlash bo'yicha tadqiqot olib bordilar. Ularning natijalari ko'rsatdiki, 750-1300 nm to'lqin uzunligi

oralig'idagi spektral ma'lumotlar daraxtlardagi suv tanqisligini 92% aniqlik bilan bashorat qilishi mumkin.

Mahlein et al. (2019) [6] o'z tadqiqotlarida multispektral va giperspektral tasvirlar yordamida uzum kasalliklarini (*Botrytis cinerea*, *Plasmopara viticola*) aniqlash imkoniyatlarini o'rgandilar. Natijalar shuni ko'rsatdiki, kasallikning dastlabki belgilari ko'zga ko'rinmasidan 7-10 kun oldin spektral tahlil orqali aniqlanishi mumkin.

2.2. UAV (dron) texnologiyalari. Pilotlanmagan uchish apparatlari (UAV - Unmanned Aerial Vehicles), xalq orasida "dronlar" deb ataladigan qurilmalar, qishloq xo'jaligida monitoring maqsadlarida tobora keng qo'llanilmoqda. Ularning asosiy afzalligi - yuqori fazoviy o'lchamdagi tasvirlarni tez va arzon narxda olish imkoniyatidir.

Albetis et al. (2017) [1] Fransiya uzumzorlarida multispektral kamerali dronlardan foydalanib, *Flavescence dore* (uzum fitoplazmosi) kasalligini aniqlash ustida tadqiqot o'tkazdilar. Ular UAV yordamida olingan NDVI xaritalari va yer ustidagi namuna olish ma'lumotlarini taqqoslab, kasallik tarqalishini 89% aniqlik bilan aniqlash imkoniga erishdilar.

Ampatzidis va Partel (2019) [2] sitrus bog'larida dron asosidagi monitoring tizimini joriy etib, daraxtlar balandligi, tojning o'lchami va hosildorlikni avtomatik hisoblashga muvaffaq bo'ldilar. Ularning tizimi 1 soat ichida 50 gektarlik maydonni to'liq xaritalashi mumkin, bu esa an'anaviy yer o'lchov usullaridan 20 barobar tez.

Torres-Sanchez et al. (2015) [9] zeytun bog'larida dronlardan foydalanib, daraxt soni va ularning fazoviy joylashuvini avtomatik aniqlash bo'yicha tadqiqot olib bordilar. SfM (Structure from Motion) algoritmi yordamida 3D nuqtali bulut modellari yaratildi va daraxt zichligi 97% aniqlik bilan aniqlandi.

2.3. Sun'iy Intellekt va Machine Learning. Sun'iy intellekt (AI) va mashinali o'rganish (Machine Learning) algoritmlari daraxt kasalliklarini aniqlash, hosildorlikni

bashorat qilish va monitoring ma'lumotlarini tahlil qilishda inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda.

Mohanty et al. (2016) [7] PlantVillage ma'lumotlar bazasidagi 54,306 ta o'simlik kasalligi tasvirlari asosida CNN (Convolutional Neural Network) modelini o'qitdilar. Model 14 tur o'simlik va 26 tur kasallikni 99.35% aniqlik bilan ajrata oldi. Biroq, real dala sharoitida bu ko'rsatkich 31.4% gacha tushib ketdi, bu esa real muhit sharoitlarining murakkabligini ko'rsatdi.

Kamilaris va Prenafeta-Boldu (2018) [5] o'z meta-tahlillarida qishloq xo'jaligida chuqur o'rganish (Deep Learning) usullarini qo'llash bo'yicha 40 dan ortiq ilmiy ishni ko'rib chiqdilar. Ularning xulosalariga ko'ra, CNN modellari o'simlik kasalliklarini aniqlashda an'anaviy kompyuter ko'rish usullaridan o'rtacha 15-20% yuqori aniqlikka ega.

Barbedo (2019) [3] YOLO (You Only Look Once) va Faster R-CNN real vaqt kasallik aniqlash tizimlarini taqqoslab, YOLO modelining tezligi (45 kadr/sekund) Faster R-CNN dan 2-3 barobar yuqori ekanligini, biroq aniqlik jihatidan bir oz past ekanligini ko'rsatdi.

2.4. IoT (Internet of things) va sensor tizimlari. IoT texnologiyalari bog'larda o'rnatilgan sensorlar orqali real vaqt rejimida tuproq namligi, harorat, namlik, shamol tezligi va boshqa muhim ko'rsatkichlarni kuzatish imkonini beradi. Bu ma'lumotlar suv va o'g'it sarfini optimallashtirish hamda kasallik va zararkunandalar uchun qulay muhitni oldindan aniqlashda qo'llaniladi.

Ojha et al. (2015) [8] zeytun, uzum va olcha bog'larida simsiz sensor tarmoqlari (WSN - Wireless Sensor Networks) joriy etish tajribasini tavsifladilar. Ular ZigBee protokolida ishlaydigan sensorlar yordamida tuproq namligi va haroratni real vaqtda kuzatib, sug'orish samaradorligini 30-40% oshirishga erishdilar.

2.5. GIS va Geofazoviy Tahlil. Geografik Axborot Tizimlari (GIS) daraxtlar monitoringida olingan turli ma'lumotlarni birlashtirish, vizualizatsiya qilish va tahlil

qilishda asosiy rol o'ynaydi. GIS yordamida kasallik tarqalishining fazoviy tahlili, o'simliklar holatining xaritalanishi va boshqaruv qarorlarining qabul qilinishi amalga oshiriladi.

Tsouros et al. (2019) [10] o'z tadqiqotlarida UAV, masofadan zondlash va GIS usullarini integratsiyalashgan holda qo'llashni o'rgandilar. Ularning natijalari ko'rsatdiki, bu integratsiya monitoring aniqligini 25-35% oshirishi va qaror qabul qilish uchun zarur bo'lgan vaqtni sezilarli qisqartirishi mumkin.

QGIS va ArcGIS platformalari yordamida o'tkazilgan tadqiqotlarda (Weiss et al., 2020) mevali bog'larning fitosanitariya holatini tavsiflovchi dinamik xaritalar yaratilgan bo'lib, bu xaritalar karantinni boshqarish va zararkunandalarga qarshi kurashish tadbirlarini rejalashtirish uchun asosiy vosita sifatida foydalanilgan.

2.6. O'zbekiston tajribasi.

O'zbekistonda xam ko'p yillik daraxtlar monitoringini yuritishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish tajribasi hali boshlang'ich bosqichda bo'lsa-da, so'nggi yillarda bir qator muhim dasturlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2021-2025-yillarga mo'ljallangan "Raqamli qishloq xo'jaligi" dasturi doirasida mevali bog'larda IoT sensorlari o'rnatish va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanish bo'yicha pilot loyihalar amalga oshirilmoqda. Farg'ona va Samarqand viloyatlarida o'tkazilgan dastlabki sinov natijalari suv sarfini 25-30% kamaytirish imkonini berganini ko'rsatdi [13].

Qodirov va boshq. (2022) [12,14,15] Namangan viloyati bog'larida o'tkazgan tadqiqotlarida Sentinel-2 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanib, olma va shaftoli bog'larining fitosanitariya holatini baholash uslubiyatini ishlab chiqdilar. Ularning natijalariga ko'ra, NDRE (Normalized Difference Red Edge) indeksi O'zbekiston sharoitida NDVI dan ko'ra aniqroq natijalar beradi.

3. Asosiy muammolar va yechimlar

3.1. Innovatsion Monitoringning

Asosiy Muammolari. Mavzuga oid maxsus adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, ko'p yillik daraxtlar monitoringida innovatsion

texnologiyalarni qo'llash bir qator muammolar bilan bog'liq. Quyida 1-jadvalda bizning nazarimizdagi asosiy muammolar va ularning yechimlariga oid tahlil keltirilgan.

1-jadval

Ko'p yillik daraxtzorlarda monitoring yuritish muammolari va yechimlar

Soha	Muammolar	Yechimlar
Masofadan zondlash	Bulutli ob-havo, tuproq namligi va soya effektlari tasvirlar sifatini pasaytiradi; radarning past fazoviy o'lchamdagi ruxsati.	SAR (Synthetic Aperture Radar) va optik tasvirlarni birlashtirish; ko'p vaqtli tahlil usullarini qo'llash.
Dron texnologiyalari	Qisqa uchish muddati (30-45 daqiqa), shamol va yomg'irga sezgirlik, huquqiy cheklovlar va operatorga bog'liqlik.	Avtomatik rejalashtirilgan parvozlar; samarali akkumulyator texnologiyalari; AI asosidagi avtopilot tizimlar.
Sun'iy intellekt	Katta hajmdagi belgilangan ma'lumotlar bazasiga ehtiyoj; mahalliy navlar va iqlim sharoitlariga moslashuvchanlikning pastligi.	Transfer learning; mahalliy ma'lumotlar bazalarini yaratish; federativ o'rganish usullari.
IoT sensorlar	Energiya ta'minoti, internet aloqasi cheklovlari, sensor kalibratsiyasi va texnik xizmat ko'rsatish muammolari.	Quyosh energiyasi bilan ishlaydigan sensorlar; LoRaWAN aloqa protokoli; Edge Computing texnologiyasi.
Iqtisodiy to'siqlar	Texnologiyalarning yuqori boshlang'ich xarajati; malakali kadrlar etishmasligi; texnik xizmat ko'rsatish imkoniyatlari.	Kooperativ monitoring modellar; davlat subsidiyalari; ochiq manbali dasturiy ta'minot.

4. Xulosalar va tavsiyalar

O'tkazilgan monografik tadqiqotdan kelib chiqadigan asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

- Masofadan zondlash texnologiyalari, ayniqsa Sentinel-2 va Planet Labs kabi yuqori vaqtinchalik o'lchamdagi sun'iy yo'ldoshlar, makro darajadagi monitoring uchun samarali va arzon narxli yechim bo'lib hisoblanadi;
- UAV texnologiyalari yuqori fazoviy aniqlikdagi ma'lumotlar olish imkonini beradi va kasalliklar hamda ozuqa

tanqisligini maydon darajasida aniqlashda eng samarali usul bo'lib qolmoqda;

- CNN asosidagi chuqur o'rganish modellari kasallikni aniqlashda 85-99% aniqlikka erishishi mumkin, biroq mahalliy sharoitlarga moslashtirish uchun qo'shimcha o'qitish talab etiladi;
- IoT sensorlar real vaqt monitoringi uchun zarur bo'lib, suv va o'g'it resurslarini 20-40% tejash imkonini beradi;
- GIS tizimlari barcha manbalardan olingan ma'lumotlarni integratsiyalash va

fazoviy qarorlarni qabul qilishda muhim rol o'ynaydi.

- Davlat darajasida mevali bog'lar uchun sun'iy yo'ldosh monitoring tizimini joriy etish va uni er-suv resurslari boshqaruvi bilan integratsiyalash;

- Mintaqaviy UAV xizmat markazlarini tashkil etish, agroklastlar va fermer xo'jaliklarining dron texnologiyasidan foydalanishini ta'minlash;

- O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan o'simlik kasalliklari ma'lumotlar bazasini yaratish va mahalliy AI modellarini o'qitish;

- Universitetlar va ilmiy muassasalar bilan hamkorlikda monitoring texnologiyalari bo'yicha agronomlar uchun malaka oshirish dasturlarini ishlab chiqish;

- Pilot loyihalar hududlarda (Farg'ona, Samarqand, Namangan viloyatlari) integratsiyalashgan "aqlli bog'" tizimlarini keng joriy etish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Albetis, J., Duthoit, S., Goulard, M., Hambach, U., Delenne, J.Y., Pflanz, M., & Herrmann, I. (2017). Detection of Flavescence dore grapevine disease using unmanned aerial vehicle (UAV) multispectral imagery. *Remote Sensing*, 9(4), 308. <https://doi.org/10.3390/rs9040308>

2. Ampatzidis, Y., & Partel, V. (2019). UAV-based high throughput phenotyping in citrus utilizing multispectral imaging and artificial intelligence. *Remote Sensing*, 11(4), 410. <https://doi.org/10.3390/rs11040410>

3. Barbedo, J.G.A. (2019). Plant disease identification from individual lesions and spots using deep learning. *Biosystems Engineering*, 180, 96-107. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.02.002>

4. Camino, C., Zarco-Tejada, P., & Albrecht, H. (2018). Detection of *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* infection in walnut trees with UAV-collected multispectral imagery. *Remote Sensing*, 10(4), 567.

5. Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldu, F.X. (2018). Deep learning in agriculture: A

survey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147, 70-90. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.02.016>

6. Mahlein, A.K., Kuska, M.T., Behmann, J., Polder, G., & Walter, A. (2019). Hyperspectral sensors and imaging technologies in phytopathology: State of the art. *Annual Review of Phytopathology*, 56, 535-558.

7. Mohanty, S.P., Hughes, D.P., & Salathé, M. (2016). Using deep learning for image-based plant disease detection. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1419. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01419>

8. Ojha, T., Misra, S., & Raghuwanshi, N.S. (2015). Wireless sensor networks for agriculture: The state-of-the-art in practice and future challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 118, 66-84.

9. Torres-Sanchez, J., Lopez-Granados, F., Serrano, N., Arquero, O., & Pena, J.M. (2015). High-throughput 3-D monitoring of agricultural-tree plantations with unmanned aerial vehicle (UAV) technology. *PLOS ONE*, 10(6), e0130479.

10. Tsouros, D.C., Bibi, S., & Sarigiannidis, P.G. (2019). A review on UAV-based applications for precision agriculture. *Information*, 10(11), 349.

11. Zhang, L., Zhang, H., Niu, Y., & Han, W. (2019). Mapping maize water stress based on UAV multispectral remote sensing. *Remote Sensing*, 11(6), 605.

12. Qodirov, A., Usmonov, B., & Toshmatov, J. (2022). Namangan viloyati mevali bog'larida sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanib fitosanitariya holatini baholash. *O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Jurnal*, 4(18), 45-52.

13. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. (2021). 2021-2025 yillarga mo'ljallangan "Raqamli qishloq xo'jaligi" davlat dasturi. Toshkent: QXV nashriyoti.

14. Xoliqov, R., & Ergashev, N. (2020). Mevali bog'larda dron texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari. *Agrar Fan va Amaliyot*, 3(12), 78-85.

15. Ismoilov, K. (2023). IoT texnologiyalari asosida uzumzorlarni monitoring qilish. Samarqand Qishloq

Xo'jalik Instituti Ilmiy Axboroti, 1(25), 112-120.

UO‘K 332.3:504.06

YERDAN FOYDALANISHDA MONITORING ISHLARINI OLIB BORISHNING AHAMIYATI VA VAZIFALARI

Azimov Xusniddin Turamuradovich

“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada yer resurslaridan oqilona foydalanishda monitoring tizimining o‘mi, uning ahamiyati hamda asosiy vazifalari yoritilgan. Yer monitoringi orqali yerlarning holatini baholash, degradatsiya jarayonlarini aniqlash va ularning oldini olish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar asosida monitoringni olib borishning samaradorligi ko‘rib chiqilgan.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль системы мониторинга в рациональном использовании земельных ресурсов, ее значение и основные задачи. Анализируются возможности оценки состояния земель, выявления процессов деградации и их предотвращения посредством мониторинга земель. Также рассматривается эффективность мониторинга на основе современных технологий.

Annotation. This article discusses the role of the monitoring system in the rational use of land resources, its importance and main tasks. The possibilities of assessing the condition of lands through land monitoring, identifying degradation processes and preventing them are analyzed. The effectiveness of monitoring based on modern technologies is also considered.

Kalit so‘zlar. yer resurslari, yer monitoringi, degradatsiya, ekologiya, GIS, masofaviy zondlash.

Ключевые слова Земельные ресурсы, мониторинг земель, деградация земель, экология, ГИС, дистанционное зондирование.

Key words. land resources, land monitoring, degradation, ecology, GIS, remote sensing.

Kirish. Hozirgi kunda yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanish masalasi nafaqat alohida davlatlar, balki butun jahon hamjamiyati oldida turgan eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Yer insoniyat hayot faoliyatining asosi bo‘lib, u iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik tizimlarning barqaror rivojlanishini ta‘minlovchi eng muhim tabiiy resurs sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli yer resurslarini muhofaza qilish, ulardan samarali foydalanish va ularning sifat holatini saqlab qolish masalalari bugungi kun ilmiy tadqiqotlarining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylangan.

Aholi sonining jadal sur‘atlar bilan ortib borishi yerga bo‘lgan talabni keskin

oshirmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojning ortishi yangi yer maydonlarini o‘zlashtirishga, mavjud yer resurslaridan esa maksimal darajada foydalanishga olib kelmoqda. Biroq bu jarayon ko‘pincha ilmiy asoslanmagan holda amalga oshirilayotganligi sababli yerlarning degradatsiyaga uchrashi, ya‘ni ularning sifat va unumdorlik ko‘rsatkichlarining pasayishi kuzatilmoqda.

Muhokama va natijalar. Yer monitoringi zamonaviy yer resurslarini boshqarish tizimining ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, u yer fondining holatini tizimli ravishda kuzatish, baholash va prognoz qilishga qaratilgan kompleks ilmiy-amaliy faoliyatni ifodalaydi. Ushbu tushuncha

nafaqat yerning fizik holatini aniqlash, balki uning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatini ham kompleks ravishda o‘rganishni o‘z ichiga oladi. Yer monitoringi orqali yer resurslarining sifat va miqdoriy o‘zgarishlari aniqlanadi, ushbu o‘zgarishlarning sabablari tahlil qilinadi hamda ularni boshqarish uchun zarur bo‘lgan axborot bazasi shakllantiriladi.

Yer monitoringining mohiyatini chuqurroq anglash uchun uni bir nechta asosiy yo‘nalishlarda ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Avvalo, yer monitoringi – bu uzluksiz jarayon bo‘lib, u vaqt va makon bo‘yicha yer resurslaridagi o‘zgarishlarni muntazam qayd etishni talab etadi. Bu esa monitoringni oddiy kuzatuvdan farqlab, uni tizimli va ilmiy asoslangan faoliyat darajasiga olib chiqadi. Monitoring jarayonida to‘plangan ma‘lumotlar faqat statistik axborot sifatida emas, balki tahliliy va prognozlash imkonini beruvchi muhim resurs sifatida qaraladi.

Ikkinchidan, yer monitoringi kompleks xarakterga ega. Bu degani, u yer resurslarining barcha jihatlarini – tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, biologik faoliyati, namlik darajasi, sho‘rlanish holati, eroziya darajasi va boshqa ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi. Shu bilan birga, monitoring jarayonida inson faoliyatining yer resurslariga ta‘siri ham o‘rganiladi. Masalan, qishloq xo‘jaligida noto‘g‘ri agrotexnik tadbirlarning qo‘llanilishi yoki sanoat chiqindilarining tuproqqa ta‘siri monitoring orqali aniqlanadi.

Yer monitoringining yana bir muhim jihati uning tizimlilikidir. Monitoring ishlari aniq metodologiya asosida, belgilangan ko‘rsatkichlar va mezonlar bo‘yicha olib boriladi. Bu esa olingan ma‘lumotlarning ishonchliligini ta‘minlaydi va ularni turli davrlar bo‘yicha solishtirish imkonini beradi. Tizimlilik monitoring natijalarini davlat boshqaruvi darajasida qo‘llash imkonini yaratadi.

Yer monitoringining mazmuni esa uning ichki tarkibini, ya‘ni qanday jarayonlar va bosqichlardan iborat ekanligini ifodalaydi.

Odatda, yer monitoringi quyidagi asosiy bosqichlarni o‘z ichiga oladi:

Birinchi bosqich – ma‘lumotlarni yig‘ish bosqichi hisoblanadi. Ushbu bosqichda yer resurslarining holati haqida turli manbalardan ma‘lumotlar olinadi. Bunga dala tadqiqotlari, laboratoriya tahlillari, masofaviy zondlash materiallari va boshqa manbalar kiradi. Ma‘lumot yig‘ish jarayonining sifati monitoringning umumiy samaradorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Ikkinchi bosqich – olingan ma‘lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish bosqichidir. Bu bosqichda turli usullar yordamida ma‘lumotlar tizimlashtiriladi, ularning o‘zaro bog‘liqligi aniqlanadi va asosiy tendensiyalar ajratib olinadi. Zamonaviy sharoitda bu jarayonda kompyuter texnologiyalari, xususan, geografik axborot tizimlari keng qo‘llaniladi.

Uchinchi bosqich – baholash bosqichidir. Bu yerda yer resurslarining holati belgilangan mezonlar asosida baholanadi. Masalan, tuproq unumdorligi, eroziya darajasi yoki sho‘rlanish ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholash amalga oshiriladi. Baholash natijalari yer resurslarining qaysi hududlarda yaxshi holatda ekanligini va qaysi hududlarda muammolar mavjudligini aniqlash imkonini beradi.

To‘rtinchi bosqich – prognozlash bosqichidir. Monitoringning eng muhim jihatlaridan biri bu kelajakdagi o‘zgarishlarni oldindan aniqlashdir. Prognozlash orqali yer resurslarida yuz berishi mumkin bo‘lgan salbiy jarayonlarning oldini olish bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqiladi. Masalan, eroziya jarayonining kuchayishi prognoz qilinsa, tegishli agrotexnik tadbirlar oldindan amalga oshiriladi.

Beshinchi bosqich – boshqaruv qarorlarini qabul qilish bosqichidir. Monitoring natijalari asosida davlat organlari va boshqa tashkilotlar tomonidan yer resurslaridan foydalanish bo‘yicha qarorlar qabul qilinadi. Bu qarorlar yer resurslarini muhofaza qilish, ularning unumdorligini

oshirish va ekologik muvozanatni saqlashga qaratilgan bo‘ladi.

Yer monitoringining mohiyatini ochib berishda uning funksiyalarini ham alohida ta’kidlash lozim. Asosiy funksiyalar quyidagilardan iborat:

axborot funksiyasi – yer resurslari haqida to‘liq va ishonchli ma’lumotlarni taqdim etish;

nazorat funksiyasi – yer resurslaridan foydalanish jarayonini nazorat qilish;

tahliliy funksiyasi – o‘zgarishlarning sabab va oqibatlarini aniqlash;

prognoz funksiyasi – kelajakdagi holatni oldindan belgilash;

boshqaruv funksiyasi – qarorlar qabul qilishni ilmiy asoslash.

Yer monitoringi nafaqat milliy darajada, balki global miqyosda ham muhim ahamiyatga ega. Chunki yer resurslari bilan bog‘liq muammolar, masalan, cho‘llanish yoki tuproq degradatsiyasi, ko‘pincha transchegaraviy xarakterga ega bo‘ladi. Shu sababli xalqaro tashkilotlar tomonidan ham yer monitoringi tizimlarini rivojlantirishga katta e’tibor qaratilmoqda.

Zamonaviy sharoitda yer monitoringining mazmuni sezilarli darajada kengayib bormoqda. Ilgari monitoring asosan dala kuzatuvlari va oddiy o‘lchovlar asosida olib borilgan bo‘lsa, hozirgi kunda u yuqori texnologiyalar asosida amalga oshirilmoqda. Masalan, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari yordamida katta hududlarni qisqa vaqt ichida kuzatish mumkin. Bu esa monitoringning tezkorligi va aniqligini oshiradi.

Bundan tashqari, yer monitoringida ekologik yondashuv tobora kuchayib bormoqda. Bu degani, yer resurslari faqat iqtisodiy nuqtai nazardan emas, balki ekologik barqarorlik nuqtai nazaridan ham baholanadi. Shu sababli monitoring jarayonida biologik xilma-xillik, tuproq mikroorganizmlari faoliyati va boshqa ekologik ko‘rsatkichlar ham hisobga olinadi.

Yer monitoringining yana bir muhim jihati uning integratsiyalashgan xarakterga ega ekanligidir. Ya’ni u boshqa monitoring turlari – suv monitoringi, atmosfera

monitoringi va biologik monitoring bilan uzviy bog‘liq holda amalga oshiriladi. Bu esa tabiiy resurslarni kompleks boshqarish imkonini beradi.

Yer monitoringi yer resurslarini boshqarishning muhim vositasi sifatida o‘z oldiga bir qator aniq va tizimli vazifalarni qo‘yadi. Ushbu vazifalar yer resurslarining holatini aniqlash, ularni baholash, salbiy jarayonlarni aniqlash va oldini olish hamda yer resurslaridan oqilona foydalanishni ta’minlashga qaratilgan. Yer monitoringining vazifalari o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, ular kompleks tarzda amalga oshirilgandagina yuqori samaradorlikka erishish mumkin.

Avvalo, yer monitoringining asosiy vazifalaridan biri yer resurslari holati haqida to‘liq va ishonchli ma’lumotlarni yig‘ishdan iborat. Ma’lumot yig‘ish jarayoni monitoring tizimining boshlang‘ich va eng muhim bosqichi hisoblanadi. Chunki keyingi barcha tahlillar va baholashlar aynan ushbu ma’lumotlarga asoslanadi. Yer resurslari haqida ma’lumotlar turli manbalar orqali olinadi. Bular qatoriga dala kuzatuvlari, laboratoriya tahlillari, statistik ma’lumotlar, masofaviy zondlash natijalari va boshqa axborot manbalari kiradi. Ushbu ma’lumotlar tuproqning fizik xususiyatlari, kimyoviy tarkibi, namlik darajasi, sho‘rlanish darajasi, biologik faolligi kabi ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi. Ma’lumotlarning to‘liqligi va aniqligi monitoring tizimining samaradorligini belgilab beradi.

Degradatsiya sabablarini tahlil qilish ham yer monitoringining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Yer degradatsiyasi turli omillar ta’sirida yuzaga keladi va ularning har biri alohida o‘rganishni talab etadi. Masalan, tuproq eroziyasi ko‘pincha noto‘g‘ri yer ishlovi yoki o‘rmonlarning kesilishi natijasida yuzaga keladi. Sho‘rlanish esa sug‘orish tizimining noto‘g‘ri tashkil etilishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Monitoring orqali ushbu sabablar aniqlanadi va ularni bartaraf etish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqiladi. Bu esa degradatsiya jarayonlarini samarali boshqarish imkonini beradi.

Yer monitoringining yana bir muhim vazifasi – kelajakdagi oʻzgarishlarni prognozlashdir. Prognozlash monitoring tizimining eng muhim va murakkab bosqichlaridan biri boʻlib, u yer resurslarining kelajakdagi holatini oldindan aniqlashga qaratilgan. Prognozlash orqali yer resurslarida yuz berishi mumkin boʻlgan salbiy jarayonlar oldindan aniqlanadi va ularning oldini olish boʻyicha chora-tadbirlar ishlab chiqiladi. Masalan, iqlim oʻzgarishi natijasida tuproq namligining kamayishi yoki choʻllanish jarayonining kuchayishi prognoz qilinishi mumkin. Bu esa tegishli moslashuv choralarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Yer resurslaridan samarali foydalanish boʻyicha tavsiyalar ishlab chiqish ham monitoringning muhim vazifalaridan biridir. Monitoring natijalari asosida yer resurslaridan qanday foydalanish kerakligi, qaysi hududlarda qanday ekinlar yetishtirish maqsadga muvofiqligi, qanday agrotexnik tadbirlar qoʻllash zarurligi aniqlanadi. Bu tavsiyalar amaliy ahamiyatga ega boʻlib, ular qishloq xoʻjaligi samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, yer resurslaridan ortiqcha yoki notoʻgʻri foydalanishning oldini olishga yordam beradi.

Ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qilish ham yer monitoringining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Yer resurslari ekologik tizimning asosiy tarkibiy qismi boʻlib, ularning holati boshqa tabiiy resurslarga ham taʼsir koʻrsatadi. Monitoring orqali yer resurslarining ekologik holati nazorat qilinadi va atrof-muhitga salbiy taʼsir koʻrsatadigan omillar aniqlanadi. Bu esa ekologik muvozanatni saqlash va tabiatni muhofaza qilish boʻyicha samarali choralar koʻrish imkonini beradi.

Shuningdek, yer monitoringi yer resurslaridan foydalanish ustidan nazoratni amalga oshirish vazifasini ham bajaradi. Bu nazorat orqali yer resurslaridan foydalanishda qonunbuzarliklar, notoʻgʻri foydalanish holatlari aniqlanadi va tegishli choralar koʻriladi. Bu esa yer resurslarini

muhofaza qilish va ularni oqilona boshqarishni taʼminlaydi.

Yer monitoringining yana bir vazifasi – maʼlumotlarni tizimlashtirish va saqlashdan iborat. Monitoring jarayonida yigʻilgan maʼlumotlar maxsus axborot tizimlarida saqlanadi va ular asosida turli tahlillar amalga oshiriladi. Bu maʼlumotlar kelajakda tadqiqotlar oʻtkazish va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy sharoitda yer monitoringining vazifalari yanada kengayib bormoqda. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi monitoring jarayonini avtomatlashtirish va uning samaradorligini oshirish imkonini bermoqda. Geografik axborot tizimlari, masofaviy zondlash va boshqa zamonaviy texnologiyalar monitoring vazifalarini yanada samarali bajarishga yordam bermoqda.

Hozirgi davrda yer resurslarini samarali boshqarish va ulardan oqilona foydalanishni taʼminlashda zamonaviy monitoring usullarining oʻrni beqiyosdir. Ilmiy-texnik taraqqiyot natijasida yer monitoringi anʼanaviy kuzatuv usullaridan yuqori aniqlik va tezkorlikni taʼminlovchi ilgʻor texnologiyalar asosida olib boriladigan murakkab tizimga aylandi. Zamonaviy monitoring usullari yer resurslarining holatini keng hududlar boʻyicha tezkor va aniq baholash, oʻzgarishlarni dinamik tarzda kuzatish hamda kelajakdagi tendensiyalarni prognoz qilish imkonini beradi.

Zamonaviy monitoring usullarining asosiy xususiyati ularning kompleksligi va integratsiyalashganligidir. Yaʼni, bir nechta texnologiyalar birgalikda qoʻllanilib, yer resurslari haqidagi toʻliq va ishonchli axborotlar bazasi shakllantiriladi. Ushbu usullar qatoriga geografik axborot tizimlari, masofaviy zondlash, dron texnologiyalari, raqamli kartografiya va boshqa innovatsion yechimlar kiradi.

Geografik axborot tizimlari (GIS): Geografik axborot tizimlari (GIS) zamonaviy yer monitoringining eng muhim vositalaridan biri hisoblanadi. GIS – bu geografik

obyektlar va hodisalar haqidagi ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va vizual ko'rinishda taqdim etishga mo'ljallangan kompleks axborot tizimidir. Yer monitoringida GIS texnologiyalaridan foydalanish ma'lumotlarni tizimli ravishda boshqarish va ularni chuqur tahlil qilish imkonini beradi.

GIS yordamida turli manbalardan olingan ma'lumotlar yagona tizimga integratsiya qilinadi. Masalan, dala tadqiqotlari natijalari, laboratoriya tahlillari, sun'iy yo'ldosh tasvirlari va statistik ma'lumotlar GIS platformasida birlashtiriladi. Bu esa yer resurslarining holatini har tomonlama baholash imkonini yaratadi. GIS texnologiyalari yordamida tuproq unumdorligi xaritalari, eroziya xavfi xaritalari, sho'rlanish darajasi xaritalari va boshqa tematik xaritalar yaratiladi.

Bundan tashqari, GIS tizimlari fazoviy tahlil imkoniyatlariga ega bo'lib, ular orqali yer resurslaridagi o'zgarishlar hududlar kesimida tahlil qilinadi. Masalan, ma'lum bir hududda eroziya jarayonining qanchalik keng tarqalganligini yoki qaysi hududlarda tuproq unumdorligi pasayib borayotganligini aniqlash mumkin. Bu esa boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Masofaviy zondlash texnologiyalari: Masofaviy zondlash zamonaviy yer monitoringining eng ilg'or va samarali usullaridan biri hisoblanadi. Ushbu usul yer yuzasi haqida ma'lumotlarni bevosita aloqa qilmasdan, ya'ni masofadan turib olish imkonini beradi. Masofaviy zondlash asosan sun'iy yo'ldoshlar va aerofoto suratga olish vositalari yordamida amalga oshiriladi.

Masofaviy zondlash texnologiyalarining asosiy afzalligi shundaki, ular katta hududlarni qisqa vaqt ichida qamrab olish imkonini beradi. Bu ayniqsa keng maydonli yer resurslarini monitoring qilishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, cho'llanish jarayonlari, o'rmonlarning qisqarishi yoki qishloq xo'jaligi yerlarining o'zgarishi kabi

jarayonlarni sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida kuzatish mumkin.

Masofaviy zondlash ma'lumotlari spektral tahlil asosida qayta ishlanadi. Bu esa tuproq namligi, o'simlik qoplami, yer yuzasining harorati va boshqa ko'rsatkichlarni aniqlash imkonini beradi. Masalan, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) kabi indekslar yordamida o'simliklarning holati baholanadi. Bu esa qishloq xo'jaligida hosildorlikni prognoz qilishda muhim ahamiyatga ega.

Dron texnologiyalari: So'nggi yillarda yer monitoringida dron texnologiyalaridan foydalanish keng tarqalmoqda. Dronlar – bu masofadan boshqariladigan uchuvchisiz uchish apparatlari bo'lib, ular yuqori aniqlikdagi tasvirlar olish imkonini beradi. Dronlar yordamida kichik va o'rta hududlarda juda aniq va batafsil monitoring ishlarini olib borish mumkin.

Dron texnologiyalarining asosiy afzalliklaridan biri ularning moslashuvchanligi va operativligidir. Ular qisqa vaqt ichida kerakli hududga yuborilib, yuqori aniqlikdagi ma'lumotlar to'plash imkonini beradi. Masalan, dala maydonlarida ekinlarning holatini, sug'orish tizimining samaradorligini yoki eroziya jarayonlarini aniqlashda dronlardan samarali foydalaniladi.

Dronlar yordamida olingan tasvirlar keyinchalik maxsus dasturlar yordamida qayta ishlanadi va tahlil qilinadi. Bu esa yer resurslarining holati haqida aniq va batafsil ma'lumotlar olish imkonini beradi. Shu bilan birga, dronlar yordamida uch o'lchamli (3D) modellar yaratish ham mumkin, bu esa yer yuzasining relyefini aniq o'rganishda muhim ahamiyatga ega.

Raqamli kartografiya va modellash: Raqamli kartografiya zamonaviy yer monitoringining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Raqamli xaritalar yer resurslari haqidagi ma'lumotlarni vizual ko'rinishda taqdim etish imkonini beradi. Bu esa ma'lumotlarni tushunishni osonlashtiradi va ularni tahlil qilish samaradorligini oshiradi.

Raqamli kartografiya yordamida turli tematik xaritalar yaratiladi. Masalan, tuproq xaritalari, landschaft xaritalari, yer foydalanish xaritalari va boshqalar. Ushbu xaritalar monitoring natijalarini vizual tarzda ifodalash va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.

Modellash usullari esa yer resurslarining kelajakdagi holatini prognoz qilishda qo'llaniladi. Matematik va kompyuter modellari yordamida turli stsenariylar ishlab chiqiladi va ularning natijalari baholanadi. Masalan, iqlim o'zgarishi sharoitida yer resurslarining holati qanday o'zgarishi mumkinligi modellash orqali aniqlanadi.

Integratsiyalashgan monitoring tizimlari: Zamonaviy sharoitda yer monitoringi alohida usullar asosida emas, balki integratsiyalashgan tizimlar asosida amalga oshiriladi. Bu tizimlar turli texnologiyalarni birlashtirgan holda ishlaydi. Masalan, GIS va masofaviy zondlash ma'lumotlari birgalikda qo'llanilib, yanada aniq natijalar olinadi.

Integratsiyalashgan monitoring tizimlari yer resurslarini kompleks boshqarish imkonini beradi. Bu tizimlar yordamida turli omillar – iqlim, tuproq, suv resurslari va inson faoliyati o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklar tahlil qilinadi. Natijada yanada asoslangan boshqaruv qarorlari qabul qilinadi.

Xulosa. Zamonaviy monitoring usullari yer resurslarini boshqarishda nafaqat muhim, balki strategik ahamiyatga ega vosita sifatida e'tirof etiladi. Monitoring orqali yerlarning hozirgi holati, ularning sifat ko'rsatkichlari, degradatsiya darajasi va o'zgarish tendensiyalari aniqlanadi. Ushbu ma'lumotlar turli darajadagi boshqaruv qarorlarini qabul qilishda, agrar sohada hosildorlikni oshirishda, ekologik xavfsizlikni ta'minlashda va yer resurslarini oqilona taqsimlashda asosiy poydevor vazifasini bajaradi.

Monitoring natijalari asosida olingan ma'lumotlar yordamida yer resurslarining hozirgi holati tahlil qilinadi. Masalan, tuproq

unumdorligi indeksleri, sho'rlanish darajasi, eroziya jarayonlari va biologik faollik ko'rsatkichlari muntazam kuzatilib boriladi. Ushbu tahlil natijalari faqat mavjud holatni baholash bilan cheklanmay, balki kelajakdagi jarayonlarni prognoz qilish imkonini ham beradi. Prognozlash vazifasi esa strategik rejalashtirish, qishloq xo'jaligi va ekologik chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy monitoring texnologiyalari GIS, masofaviy zondlash, dronlar va raqamli kartografiya birgalikda ishlatilganda yer resurslarini boshqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Masalan, GIS tizimlari orqali hududiy tahlil olib boriladi, masofaviy zondlash orqali keng hududlarda o'zgarishlar aniqlanadi, dron texnologiyalari esa yuqori aniqlikdagi lokal ma'lumotlarni taqdim etadi. Bu integratsiyalashgan yondashuv monitoringni tezkor, aniqlik darajasi yuqori va kompleks qiladi.

Monitoring orqali olingan ma'lumotlar qishloq xo'jaligi, shaharsozlik, ekologiya va yer kadastr sohalarida bevosita amaliy natijalar beradi. Masalan, tuproq unumdorligi va namlik darajasi tahlillari asosida fermerlar optimal ekin strategiyasini tanlaydi, sug'orish rejimini samarali tashkil qiladi va hosildorlikni oshiradi. Shuningdek, monitoring yordamida yer resurslaridagi salbiy jarayonlar eroziya, sho'rlanish, cho'llanish aniqlanadi va ularni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqiladi. Bu esa iqtisodiy zararlarni kamaytiradi va ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy monitoring tizimlari kelajakdagi o'zgarishlarni oldindan aniqlash va turli stsenariylarni modellash imkonini beradi. Masalan, iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq unumdorligi, suv resurslari va yer degradatsiyasi darajasi qanday o'zgarishi mumkinligi prognoz qilinadi. Bu esa strategik rejalashtirish, resurslarni optimal taqsimlash va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha samarali qarorlar qabul qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi
Konstitutsiyasi: T., O‘zbekiston. – 1993 y.

2. O‘zbekiston Respublikasining Yer
kodeksi: T., O‘zbekiston. -1998 y.

3. O‘zbekiston Respublikasi
Prezidentining 2020-yil 7-sentabrdagi “Yer
hisobi va davlat kadastrini yuritish tizimini
tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari
to‘g‘risida”gi PF-6061-son farmoni.

4. O‘zbekiston Respublikasi
Prezidentining 2020-yil 7-sentabrdagi
“O‘zbekiston Respublikasi Davlat soliq
qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi
faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari
to‘g‘risida”gi PQ-4819-son qarori.

5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar
Mahkamasining 2018-yil 23-apreldagi
“Ma‘muriy-hududiy birliklarning
chegaralarini belgilash, yer resurslarini
inventarizatsiya qilish hamda yaylovlar va
pichanzorlarning geobotanik tadqiqotlarini
o‘tkazish tartibini yanada takomillashtirish
chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 299-son
qarori.

6. Avezbaev S. Yer tuzishni
loyihalashda avtomatlashgan tizimlar. -
Toshkent: TIMI, 2010.

7. Avezbaev S., Avezbaev O.S.
Raqamli texnologiyalarni qo‘llab qishloq
xo‘jalik ekinlari monitoringini tashkil etish. -
Tashkent: Agroilm, 2019. №3.

UO‘K 332.3:332.2

YER RESURLARINI BARQAROR BOSHQARISHDA DAVLAT KADASTRI TIZIMINING O‘RNI: XALQARO TAJRIBA VA MILLIY AMALIYOT

Ixtiyarova Maxbuba Axmedovna

Davlat kadastrlari palatasi Buxoro viloyati boshqarmasi birinchi bo‘lim bosh mutaxassisi,

Annotatsiya: Mazkur maqolada yer resurslarini barqaror boshqarishning nazariy asoslari, global ekologik muammolar sharoitida davlat kadastr tizimining ahamiyati hamda O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan islohotlar tahlil qilinadi. Shuningdek, raqamli texnologiyalar asosida kadastr tizimini rivojlantirish istiqbollari yoritiladi. Tadqiqot natijalari yer resurslaridan samarali foydalanishni ta‘minlashda kadastr tizimi muhim institutsional mexanizm ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: yer resurslari, davlat kadastr, barqaror rivojlanish, GIS, raqamlashtirish, yer boshqaruvi, ekologiya.

KIRISH. XXI asrda yer resurslari insoniyat taraqqiyotining strategik omillaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda. Yer — bu iqtisodiy faoliyatning asosiy vositasi bo‘lish bilan birga, ekologik tizimlarning barqarorligini ta‘minlovchi muhim komponent hisoblanadi. Birlashgan Millatlar Tashkiloti ma‘lumotlariga ko‘ra, yer resurslarining qariyb 33 foizi degradatsiyaga uchragan bo‘lib, bu holat oziq-ovqat xavfsizligi va global ekologik barqarorlikka jiddiy tahdid solmoqda (FAO, 2021). Har yili 22-aprelda nishonlanadigan Xalqaro Yer kuni insoniyatni tabiiy

resurslarga nisbatan mas‘uliyatli munosabatda bo‘lishga undaydi. Ushbu sana doirasida yer resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish masalasi alohida ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar sharhi. Yer insoniyatning mavjudligi, taraqqiyoti va kelajagi uchun eng asosiy tabiiy resurslardan biri hisoblanadi. U nafaqat ishlab chiqarish vositasi, balki ekologik tizimlarning barqarorligini ta‘minlovchi, oziq-ovqat xavfsizligini kafolatlovchi va ijtimoiy farovonlikni belgilovchi muhim omildir. Shu boisdan ham har yili 22-aprel sanasida butun dunyoda

keng nishonlanadigan Xalqaro Yer kuni insoniyatni yerga nisbatan mas’uliyatli yondashuvni shakllantirishga, uni asrab-avaylashga va kelajak avlodlarga sog‘lom holda yetkazishga undaydi. Bugungi globallashuv sharoitida yer resurslariga bo‘lgan bosim keskin ortib borayotgani, iqlim o‘zgarishi, urbanizatsiya, sanoatlashuv va demografik o‘sish jarayonlari yerning ekologik va iqtisodiy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, dunyo yer fondining salmoqli qismi degradatsiyaga uchragan bo‘lib, bu holat qishloq xo‘jaligi samaradorligining pasayishi, biologik xilma-xillikning qisqarishi va ekologik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, tuproq eroziyasi, sho‘rlanish, cho‘llanish kabi jarayonlar yer resurslaridan noto‘g‘ri foydalanish natijasida tobora kengayib borayotgan global muammolar sirasiga

kiradi. Yer resurslarini boshqarish va kadastr tizimi masalalari ko‘plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan o‘rganilgan. Jumladan, Dale va McLaughlin (1999) yer boshqaruvi tizimini barqaror rivojlanishning asosiy instituti sifatida baholaydi. Ularning fikricha, samarali kadastr tizimi mulk huquqlarini himoya qilish va investitsion muhitni yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi.

Enemark (2012) esa kadastr tizimini “yer resurslarini boshqarishning axborot asosi” sifatida ta’riflab, uning raqamlashtirilishi davlat boshqaruvi samaradorligini oshirishini ta’kidlaydi. Mahalliy tadqiqotchilar orasida yer munosabatlarini tartibga solish va kadastr tizimini takomillashtirish masalalari bo‘yicha bir qator ilmiy ishlanmalar mavjud bo‘lib, ularda milliy tajribaning o‘ziga xos jihatlari yoritilgan.



Natijalar va muhokama. Yer resurslarining global muammolari

Hozirgi kunda yer resurslaridan foydalanish bilan bog‘liq quyidagi muammolar dolzarb hisoblanadi:

Yer degradatsiyasi va eroziya jarayonlari;

Cho‘llanishning kuchayishi;

Urbanizatsiya natijasida qishloq xo‘jaligi yerlarining qisqarishi;

Iqlim o‘zgarishining salbiy ta‘siri.

FAO (2021) hisobotiga ko‘ra, har yili taxminan 24 milliard tonna unumdor tuproq yo‘qolmoqda. Bu esa qishloq xo‘jaligi samaradorligiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, yer resurslarini samarali boshqarish, ularni aniq hisobga olish va monitoring qilish masalalari har bir davlat uchun strategik ahamiyat kasb etadi. Aynan mana shu jarayonda davlat kadastr tizimi muhim institutsional mexanizm sifatida maydonga chiqadi. Davlat yer kadastr — bu yer uchastkalari to‘g‘risidagi aniq, ishonchli va tizimli ma‘lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash, saqlash hamda yangilashga xizmat qiluvchi murakkab axborot tizimi bo‘lib, u yer

resurslarini boshqarishda qaror qabul qilishning ilmiy asosini ta‘minlaydi. Kadastr tizimi orqali yer uchastkalarining chegaralari, huquqiy maqomi, foydalanish turi, qiymati va boshqa muhim ko‘rsatkichlari aniqlanadi. Bu esa, o‘z navbatida, yerga bo‘lgan mulk huquqlarini himoya qilish, investitsion muhitni yaxshilash va iqtisodiy faoliyatni rivojlantirish uchun mustahkam asos yaratadi.

Kadastr tizimining institutsional ahamiyati. Davlat yer kadastr tizimi yer resurslarini boshqarishning asosiy instrumenti hisoblanadi. U quyidagi funksiyalarni bajaradi:

Yer uchastkalarini identifikatsiya qilish;

Huquqiy maqomini belgilash;

Monitoring va nazoratni amalga oshirish;

Davlat va xususiy sektor uchun axborot bazasini yaratish.



Dale va McLaughlin (1999) ta‘kidlaganidek, samarali kadastr tizimi iqtisodiy o‘rishni rag‘batlantiradi va ijtimoiy barqarorlikni ta‘minlaydi. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, samarali kadastr tizimi mavjud bo‘lgan davlatlarda iqtisodiy o‘rish barqarorligi yuqori bo‘ladi, yer resurslaridan foydalanish darajasi yaxshilanadi va ijtimoiy adolat tamoyillari ta‘minlanadi. Xususan, yerga egalik va undan foydalanish huquqlarining aniq belgilanganligi tadbirkorlik faoliyatini rag‘batlantiradi, bank kreditlari olish imkoniyatlarini kengaytiradi hamda

investitsiyalarni jalb etishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shu bilan birga, kadastr tizimi yer resurslaridan noqonuniy foydalanishning oldini olish, ularni muhofaza qilish va ekologik nazoratni kuchaytirishda ham muhim rol o‘ynaydi.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi kadastr tizimini tubdan yangilash va modernizatsiya qilish imkonini bermoqda. Geoinformatsion tizimlar, masofadan zondlash texnologiyalari, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari va dronlardan foydalanish yer resurslarini yuqori aniqlikda kuzatish va baholash

imkoniyatini yaratdi. Raqamli kadastr tizimining joriy etilishi natijasida ma’lumotlar bazasi kengayib, ularning aniqligi va ishonchliligi sezilarli darajada oshmoqda. Bundan tashqari, raqamlashtirish jarayonlari davlat xizmatlarini soddalashtirish, inson omilini kamaytirish va

korruptsiya xavfini pasaytirishga xizmat qilmoqda. Zamonaviy kadastr tizimi faqatgina ma’lumotlarni saqlovchi platforma emas, balki tahliliy va prognozlash imkoniyatlariga ega bo’lgan kompleks boshqaruv vositasiga aylanmoqda.



Global miqyosda olib borilgan tadqiqotlar yer resurslarini boshqarishda integratsiyalashgan yondashuv zarurligini ko’rsatmoqda. Ya’ni, kadastr tizimi ekologiya, iqtisodiyot, shaharsozlik va qishloq xo’jaligi sohalari bilan uzviy bog’liq holda rivojlanishi lozim. Bu esa barqaror rivojlanish konsepsiyasining asosiy talablaridan biri hisoblanadi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining 2030-yilgacha mo’ljallangan Barqaror rivojlanish maqsadlarida ham yer resurslaridan oqilona foydalanish, tuproq degradatsiyasini kamaytirish va ekologik muvozanatni saqlash ustuvor yo’nalishlar sifatida belgilangan. Ushbu maqsadlarga erishishda esa davlat kadastr tizimi muhim axborot va boshqaruv infratuzilmasi sifatida xizmat qiladi.

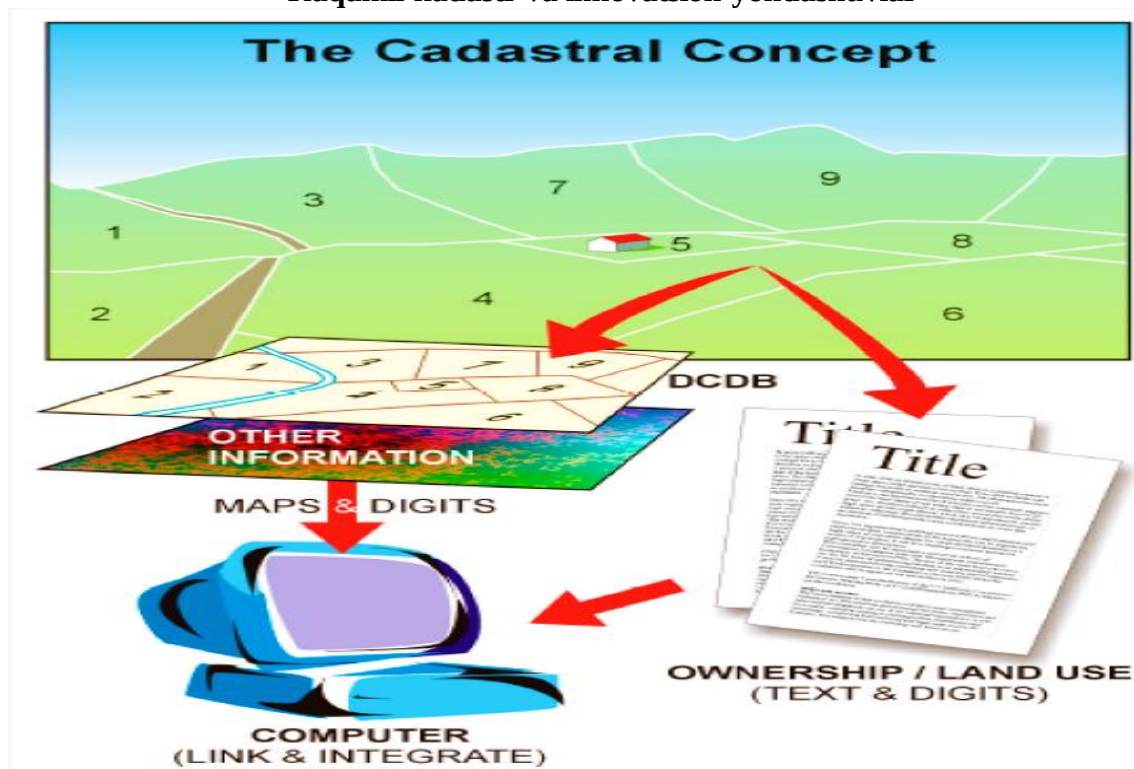
O’zbekiston Respublikasida ham yer resurslarini boshqarish va kadastr tizimini rivojlantirish borasida izchil islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, yer munosabatlarini tartibga solish, yer uchastkalarini ajratish va rasmiylashtirish jarayonlarini soddalashtirish, raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali tizim samaradorligini oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. “Yerelektron” avtomatlashtirilgan axborot tizimining joriy etilishi kadastr xizmatlarini ko’rsatishda yangi bosqichni boshlab berdi. Ushbu tizim orqali yerga oid ma’lumotlar yagona elektron platformada jamlanib, davlat organlari, tadbirkorlik subyektlari va fuqarolar uchun ochiq va qulay shaklda taqdim etilmoqda. Bu esa, o’z navbatida, shaffoflikni ta’minlash, byurokratik to’siqlarni kamaytirish va

xizmatlar sifatini oshirishga xizmat qilmoqda. Shuningdek, yer resurslaridan samarali foydalanish ustidan nazoratni kuchaytirish, noqonuniy qurilishlar va o‘zboshimchalik bilan egallab olingan yer uchastkalariga qarshi kurashish, yerlarni inventarizatsiya qilish va ularning holatini monitoring qilish bo‘yicha tizimli ishlar amalga oshirilmoqda. Mazkur chora-tadbirlar yer resurslarini muhofaza qilish, ularning iqtisodiy samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga qaratilgan. Shu bilan birga, xalqaro tajribani o‘rganish va ilg‘or amaliyotlarni joriy etish orqali milliy kadastr tizimini

takomillashtirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, yer resurslarini samarali boshqarish tizimi mavjud bo‘lgan davlatlarda iqtisodiy rivojlanish barqarorligi yuqori bo‘ladi. Xususan, rivojlangan davlatlarda kadastr tizimi yuqori darajada raqamlashtirilgan bo‘lib, u yerga oid barcha ma‘lumotlarni real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish imkonini beradi. Bu esa yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, ekologik muammolarni oldindan aniqlash va ularni bartaraf etish choralari ko‘rishga yordam beradi.

Raqamli kadastr va innovatsion yondashuvlar



Zamonaviy sharoitda GIS (Geographic Information Systems), masofadan zondlash va sun‘iy yo‘ldosh texnologiyalari kadastr tizimining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Enemark (2012) fikricha, raqamli kadastr tizimi quyidagi afzalliklarni ta‘minlaydi:

- Ma‘lumotlarning yuqori aniqligi;
- Tezkor yangilanish imkoniyati;
- Shaffoflik va ochiqlik;

Korrupsiya xavfining kamayishi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib aytish mumkinki, davlat kadastr tizimi yer resurslarini boshqarishda nafaqat texnik, balki strategik ahamiyatga ega bo‘lgan muhim institut hisoblanadi. U iqtisodiy o‘shishni rag‘batlantiradi, ekologik muvozanatni saqlashga xizmat qiladi va ijtimoiy barqarorlikni ta‘minlaydi. Shu boisdan ham kadastr tizimini yanada

rivojlantirish, uni zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish va xalqaro standartlarga moslashtirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir.

O‘zbekiston Respublikasida kadastr tizimi islohotlari. O‘zbekistonda so‘nggi yillarda yer resurslarini boshqarish sohasida keng qamrovli islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan:

Yer uchastkalarini elektron shaklda ro‘yxatga olish joriy etildi;

“Yerelektron” AAT tizimi orqali xizmatlar ko‘rsatish yo‘lga qo‘yildi;

Davlat xizmatlarining raqamlashtirilishi ta‘minlandi;

Ochiqlik va shaffoflik darajasi oshirildi.

Mazkur islohotlar yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, yer — bu insoniyatning eng bebaho boyligi bo‘lib, uni asrash va undan oqilona foydalanish har bir davlat va jamiyat zimmasidagi muhim mas‘uliyatdir. Xalqaro Yer kuni esa ushbu mas‘uliyatni yana bir bor eslatib turuvchi muhim sana hisoblanadi. Yer resurslarini barqaror boshqarish, ularni kelajak avlodlarga yetkazish va ekologik muvozanatni saqlash yo‘lida davlat kadastr tizimi muhim tayanch vosita bo‘lib xizmat qiladi. Zamonaviy yondashuvlar, raqamli texnologiyalar va ilmiy asoslangan boshqaruv mexanizmlarini keng joriy etish orqali ushbu tizim samaradorligini yanada

oshirish va barqaror rivojlanishni ta‘minlash mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, davlat kadastr tizimi yer resurslarini barqaror boshqarishda muhim o‘rin tutadi. Raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtirish, xalqaro tajribani joriy etish hamda institutsional islohotlarni davom ettirish orqali ushbu tizim samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Yer resurslarini asrash va ulardan oqilona foydalanish global miqyosda ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda. Shu nuqtai nazardan, kadastr tizimini rivojlantirish barqaror kelajakni ta‘minlashning muhim omillaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dale, P., & McLaughlin, J. (1999). Land Administration. Oxford University Press.
2. Enemark, S. (2012). Sustainable Land Administration Systems. FIG Publication.
3. FAO. (2021). The State of the World’s Land and Water Resources for Food and Agriculture. Rome.
4. United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.
5. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining yer munosabatlariga oid farmon va qarorlari.

UO‘K: 911.3:631.6

JAHONDA SUG‘ORILADIGAN YERLARDAN FOYDALANISH DARAJASI: HUDUDIIY TAFOVUTLAR, MUAMMOLAR VA SAMARALI BOSHQARUV YO‘NALISHLARI

Namozov Jo‘rabek Abduazizovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
Ijtimoiy-iqtisodiy geografiya kafedrasida mustaqil izlanuvchisi, g.f.f.d (PhD), dotsent.

Annotatsiya. Maqolada jahonda sugʻoriladigan yerlardan foydalanish darajasi, ularning hududiy taqsimlanishi, suv resurslari bilan bogʻliq cheklovlar hamda irrigatsiya samaradorligini belgilovchi asosiy omillar tahlil qilindi. Tadqiqotning maqsadi xalqaro tajriba va statistik maʼlumotlar asosida sugʻoriladigan yerlarning global ahamiyatini baholash hamda ulardan oqilona foydalanishning ustuvor yoʻnalishlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda qiyosiy-geografik, statistik, tizimli va mantiqiy tahlil usullaridan foydalanildi. Natijalar shuni koʻrsatdiki, sugʻoriladigan yerlar jahon ekin maydonlarining nisbatan kichik qismini egallagan boʻlsa-da, oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishda hal qiluvchi oʻrin tutadi. Osiyo mintaqasi sugʻoriladigan yerlar maydoni boʻyicha yetakchi boʻlib, Hindiston va Xitoy eng yirik sugʻoriladigan maydonlarga ega davlatlar sifatida ajralib turadi. Shu bilan birga, suv taqchilligi, ikkilamchi shoʻrlanish, eskirgan irrigatsiya infratuzilmasi va boshqaruv samaradorligining pastligi koʻplab mintaqalarda asosiy cheklovchi omillar hisoblanadi. Maqolada AQSH, Yevropa, Xitoy, Hindiston va Turkiya tajribasi asosida raqamli monitoring, suv tejovchi texnologiyalar, meliorativ investitsiyalar va integratsiyalashgan boshqaruv yondashuvlari samarali yoʻnalishlar sifatida asoslandi.

Аннотация. В статье анализируется уровень использования орошаемых земель в мире, их территориальное распределение, ограничения, связанные с водными ресурсами, и основные факторы, определяющие эффективность орошения. Цель исследования – оценить глобальное значение орошаемых земель и определить приоритетные области их рационального использования на основе международного опыта и статистических данных. В исследовании использованы сравнительно-географические, статистические, систематические и логические методы анализа. Результаты показали, что, хотя орошаемые земли занимают относительно небольшую часть пахотных земель мира, они играют решающую роль в производстве продуктов питания. Азиатский регион является лидером по площади орошаемых земель, при этом Индия и Китай выделяются как страны с наибольшими орошаемыми площадями. В то же время, дефицит воды, вторичное засоление, устаревшая ирригационная инфраструктура и низкая эффективность управления являются основными ограничивающими факторами во многих регионах. В статье, основанной на опыте США, Европы, Китая, Индии и Турции, обоснованы эффективные направления цифрового мониторинга, водосберегающих технологий, инвестиций в мелиорацию земель и комплексных подходов к управлению.

Abstract. This article analyzes the global use of irrigated lands, their territorial distribution, major water-related constraints, and the key factors shaping irrigation efficiency. The study aims to assess the strategic importance of irrigated lands in the world and identify priority directions for their rational management on the basis of international experience and statistical data. Comparative-geographical, statistical, systems and logical analysis methods were applied. The results show that irrigated lands occupy a relatively small share of total cropland, yet they play a decisive role in food production. Asia leads in irrigated area, while India and China remain the largest irrigating countries. At the same time, water scarcity, secondary salinization, obsolete infrastructure and weak management remain key constraints in many regions.

Kalit soʻzlar. sugʻoriladigan yerlar, irrigatsiya, suv resurslari, oziq-ovqat xavfsizligi, shoʻrlanish, melioratsiya, suv tejovchi texnologiyalar, hududiy tafovut, barqaror boshqaruv.

Ключевые слова. орошаемые земли, орошение, водные ресурсы, продовольственная безопасность, засоление, мелиорация земель, водосберегающие технологии, региональные различия, устойчивое управление.

Keywords. irrigated lands, irrigation, water resources, food security, salinization, water-saving technologies, territorial differentiation, sustainable management.

Kirish. Sugʻoriladigan yerlar qadimdan insoniyatning eng muhim agrosurslaridan biri boʻlib, ular barqaror dehqonchilikni tashkil etish, hosildorlikni oshirish va oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlashda alohida oʻrin tutadi. Zamonaviy davrda aholi sonining koʻpayishi,

urbanizatsiya, iqlim oʻzgarishi va chuchuk suv resurslariga bosim kuchayishi sugʻoriladigan yerlarning iqtisodiy-geografik ahamiyatini yanada oshirmoqda. Xalqaro manbalarda sugʻoriladigan yerlar maydoni hisoblash usuliga qarab 330–340 mln gektar diapazonda baholanib, ular jahon oziq-ovqat

mahsulotlarining 40 foizidan ortig‘ini yetishtirishda ishtirok etishi ko‘rsatilgan [1; 2].

Tadqiqotning ilmiy muammosi shundan iboratki, sug‘oriladigan yerlar umumiy ekin maydonlarining nisbatan kichik qismini tashkil etsa-da, aynan shu maydonlar global oziq-ovqat tizimining tayanch qismi bo‘lib qolmoqda. Biroq ularning hududiy taqsimlanishi, suv resurslari bilan ta‘minlanganlik darajasi, meliorativ holati va boshqaruv sifati keskin farqlanadi. Shu sababli jahondagi sug‘oriladigan yerlar holatini qiyosiy tahlil qilish, yetakchi mamlakatlar tajribasini umumlashtirish va ulardan hududiy boshqaruv uchun amaliy xulosalar chiqarish zarur.

Maqolaning maqsadi jahonda sug‘oriladigan yerlardan foydalanish darajasini hududiy tafovutlar, samaradorlik omillari va mavjud xavflar nuqtai nazaridan baholash hamda samarali boshqaruvning ustuvor yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot vazifalari sifatida: 1) sug‘oriladigan yerlarning global taqsimlanishini aniqlash; 2) suv resurslari bilan bog‘liq asosiy cheklovlarini tizimlashtirish; 3) yetakchi davlatlar tajribasini qiyoslash; 4) Markaziy Osiyo va Zarafshon mintaqasi uchun amaliy xulosalarni ishlab chiqish belgilandi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda FAO AQUASTAT, FAO SOLAW 2021, UNESCO World Water Development Report 2024, FAO va Jahon bankining Markaziy Osiyoda irrigatsiyani modernizatsiya qilishga bag‘ishlangan materiallari, shuningdek muallif tomonidan tayyorlangan global

sug‘oriladigan yerlar sharhi hamda Zarafshon mintaqasi bo‘yicha tahliliy materiallardan foydalanildi [1; 3; 4; 5].

Metodik jihatdan tadqiqot qiyosiy-geografik, statistik, tarixiy-mantiqiy, tizimli tahlil va umumlashtirish usullariga tayandi. Birinchi bosqichda sug‘oriladigan yerlar maydoni, hududiy ulushi va yetakchi davlatlar bo‘yicha ma‘lumotlar guruhlandi. Ikkinchi bosqichda suv taqchilligi, sho‘rlanish, eskirgan infratuzilma va boshqaruv sifati kabi omillar alohida toifalarga ajratildi. Uchinchi bosqichda AQSH va Yevropa, Xitoy, Hindiston hamda Turkiya tajribasi funksional yondashuv asosida qiyoslandi. Yakunda olingan natijalar Markaziy Osiyo va Zarafshon mintaqasi sharoitiga mos ravishda interpretatsiya qilindi.

Ushbu maqola dala tajribasiga emas, balki xalqaro statistik ma‘lumotlar, rasmiy hisobotlar va ilmiy umumlashtirishga tayangan analitik maqola hisoblanadi. Shu bois natijalar empirik kuzatuvlar bilan bir qatorda, hududiy-qiyosiy xulosalar shaklida ifodalandi.

Natijalar. Tahlil natijalari jahonda sug‘oriladigan yerlarning hududiy taqsimlanishi notekis ekanini ko‘rsatdi. Osiyo mintaqasi mutlaq yetakchi bo‘lib, sug‘oriladigan yerlarning asosiy qismi aynan shu hududda to‘plangan. Muallif tahliliga ko‘ra, Osiyoda sug‘oriladigan yerlar maydoni 211,8 mln gektarga yetadi va bu dunyo sug‘oriladigan maydonlarining qariyb 70 foiziga teng [5].

1-jadval

Jahon sug‘oriladigan yerlar bo‘yicha yetakchi davlatlar

№	Davlat	Maydon, mln ga	Asosiy tavsif
1	Hindiston	76	Musson iqlimi va yirik irrigatsiya tarmoqlari
2	Xitoy	75	Intensiv dehqonchilik va yuqori hosildorlik

3	AQSH	27	Mexanizatsiyalashgan va zamonaviy sugʻorish tizimlari
4	Pokiston	22	Indus havzasiga tayangan yirik irrigatsiya tizimi
5	Eron	9	Qurgʻoqchil iqlim va yer osti suvlariga tayangan sugʻorish
6	Turkiya	5	Hududiy rejalashtirish va yirik irrigatsiya loyihalari

Manba: FAO, AQUASTAT tashkilotlarining 2025 yil maʼlumotlar asosida muallif tomonidan tayyorlandi [5].

Jahon boʻyicha eng yirik sugʻoriladigan maydonlarga ega davlatlar Hindiston, Xitoy, AQSH va Pokiston hisoblanadi (1-jadval). Bu mamlakatlarda sugʻorma dehqonchilik tabiiy-iqlimiy sharoit, yirik daryo havzalari, davlat investitsiyalari va texnologik modernizatsiya bilan chambarchas bogʻliq. Hindiston va Xitoyda irrigatsiya oziq-ovqat xavfsizligining asosiy tayanchi boʻlsa, AQSHda yuqori samaradorlik, eksportbop mahsulot yetishtirish va suvni boshqarish texnologiyalari ustuvor hisoblanadi [5].

Global suv isteʼmolining taxminan 70 foizi qishloq xoʻjaligiga, ayniqsa sugʻorma dehqonchilikka toʻgʻri kelishi natijalarda yana bir muhim holat sifatida namoyon boʻldi. Bu irrigatsiya tizimlarining samaradorligi bilan suv xavfsizligi oʻrtasida bevosita bogʻliqlik mavjudligini koʻrsatadi. Chuchuk suv resurslarining hududiy notekis taqsimlanishi, ayniqsa Shimoliy Afrika, Yaqin Sharq va Markaziy Osiyoda suv tanqisligini keskinlashtirmoqda [3].

Natijalar sugʻoriladigan yerlar samaradorligini pasaytiruvchi asosiy omillar sifatida ikkilamchi shoʻrlanish, botqoqlanish, eroziya, yer osti suvlari sathining koʻtarilishi, eskirgan irrigatsiya tarmoqlari va past boshqaruv samaradorligini koʻrsatdi. Manbalarda sugʻorilgan maydonlarning 20–25 foizgacha qismi turli darajadagi degradatsiya jarayonlari taʼsirida toʻliq quvvatda ishlamayotgani qayd etiladi [5].

Xorijiy tajribani guruhlash shuni koʻrsatdiki, irrigatsiyada yuqori natijaga

erishgan mamlakatlarda toʻrtta ustuvor yoʻnalish mavjud: 1) yer va suv hisobini aniq yuritish; 2) suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish; 3) meliorativ holatni tizimli nazorat qilish; 4) raqamli monitoring va boshqaruv platformalarini qoʻllash. Ayniqsa tomchilatib sugʻorish, pivot tizimlari, sunʼiy yoʻldosh monitoringi va GPS asosidagi suv taqsimoti alohida samaradorlik manbai sifatida namoyon boʻladi [4; 5].

Muhokama. Olingan natijalar shuni koʻrsatadiki, sugʻoriladigan yerlar masalasi oddiy agrar koʻrsatkich emas, balki iqtisodiy, ekologik va hududiy boshqaruvning kesishgan nuqtasidir. Sugʻorma dehqonchilikning yuqori hosildorlik berishi, bir tomondan, suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini bersa, ikkinchi tomondan, notoʻgʻri boshqaruv sharoitida tuproq degradatsiyasi va suv taqchilligini kuchaytiradi. Demak, irrigatsiya samaradorligini faqat suv berish hajmi bilan emas, balki hosildorlik, suv mahsuldorligi, drenaj sifati va resurs qaytimi bilan birgalikda baholash lozim.

Yetakchi davlatlar tajribasi shuni koʻrsatadiki, irrigatsiya tizimining barqarorligi texnik infratuzilmadan koʻra kengroq tizimga — kadastr, subsidiya, sugʻurta, kooperatsiya, raqamli boshqaruv va monitoringga tayangan holda shakllanadi (2-jadval). Masalan, AQSH va Yevropada qatʼiy monitoring va ragʻbatlantiruvchi iqtisodiy mexanizmlar ustuvor boʻlsa, Xitoyda davlat nazorati va meliorativ investitsiyalar, Turkiyada esa yirik hududiy irrigatsiya

loyihalari va rejalashtirish kuchli rol o‘ynaydi [4; 5].

Bu tajriba Markaziy Osiyo va xususan Zarafshon mintaqasi uchun ham dolzarb. Mintaqada suv tanqisligi, transchegaraviy suv manbalariga qaramlik, sho‘rlanish va kollektor-drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi sug‘oriladigan yerlar samaradorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Zarafshon mintaqasiga oid tahliliy materiallarda ham irrigatsiya va melioratsiya infratuzilmasini modernizatsiya qilish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish, hududiy ekin tarkibini suv ta‘minotiga moslashtirish

va raqamli monitoringni kuchaytirish asosiy ustuvor yo‘nalishlar sifatida ko‘rsatib o‘tilgan [6].

Shu nuqtai nazardan, global tajribani to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, balki uni hududiy sharoitga moslashtirish muhimdir. Zarafshon mintaqasida bir xil yondashuv emas, balki viloyat va tumanlarning tabiiy-gidrologik, meliorativ hamda iqtisodiy sharoitlaridan kelib chiqadigan differensial boshqaruv modeli zarur. Bu esa ilmiy asoslangan monitoring, indikatorlar tizimi va tematik xaritalar asosida amalga oshirilishi maqsadga muvofiqdir [6].

2-jadval

Xorijiy tajribasining amaliy ahamiyati

Davlatlar guruhi	Asosiy yondashuv	Mamlakat uchun amaliy jihati
AQSH va Yevropa	Qat‘iy yer kadastr, monitoring, subsidiya va sug‘urta	Raqamli monitoring va rag‘batlantirish mexanizmlarini kuchaytirish
Xitoy	Davlat nazorati, kooperatsiya, meliorativ investitsiyalar	Kooperatsiya va davlat-xususiy sheriklikni kengaytirish
Hindiston	Yer islohotlari va keng irrigatsiya tarmoqlari	Kichik ishlab chiqaruvchilarning resurslardan foydalanish imkonini oshirish
Turkiya	Yirik irrigatsiya loyihalari va hududiy rejalashtirish	Magistral tarmoqlarni modernizatsiya qilish va suv taqsimotini optimallashtirish

Manba: FAO, AQUASTAT tashkilotlarining 2025 yil ma‘lumotlar tahlili asosida muallif tomonidan tayyorlandi [4; 5; 6].

Xulosa. Jahonda sug‘oriladigan yerlardan foydalanish darajasi hududiy jihatdan nihoyatda notekis bo‘lib, uning asosiy qismi Osiyo mintaqasida jamlangan. Sug‘oriladigan yerlar umumiy ekin maydonlarining nisbatan kichik qismini tashkil etsa-da, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda hal qiluvchi resurs hisoblanadi.

Sug‘oriladigan yerlar samaradorligiga ta‘sir etuvchi asosiy omillar sifatida suv resurslari bilan ta‘minlanganlik, meliorativ holat, tuproq degradatsiyasi, texnologik daraja va boshqaruv sifati ajralib turadi. Ikkilamchi sho‘rlanish, suv taqchilligi va

eskirgan irrigatsiya tarmoqlari ko‘plab hududlarda asosiy cheklovchi omillardir.

Xorijiy tajriba irrigatsiya tizimini modernizatsiya qilishda raqamli monitoring, suv tejovchi texnologiyalar, meliorativ investitsiyalar va integratsiyalashgan boshqaruvning ustuvor ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatadi.

Markaziy Osiyo va Zarafshon mintaqasi uchun amaliy jihatdan suv taqsimotini optimallashtirish, kollektor-drenaj tarmoqlarini yaxshilash, hududiy rejalashtirishni kuchaytirish, resurslardan foydalanish samaradorligini baholovchi indikatorlar tizimini joriy etish va GAT

asosidagi monitoringni kengaytirish muhim ilmiy-amaliy yo‘nalish bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. FAO. AQUASTAT – FAO’s Global Information System on Water and Agriculture. Rome: FAO, 2024–2026.
2. FAO. The State of the World’s Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at Breaking Point (SOLAW 2021). Rome: FAO, 2021.
3. UNESCO. The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace. Paris: UNESCO, 2024.

4. FAO, World Bank. Modernizing Irrigation in Central Asia: Concept and Approaches. Rome/Washington, D.C., 2022.

5. Namozov J.A. Yer-suv resurslaridan foydalanish geografiyasi (Samarqand viloyati materiallari asosida). Monografiya. – T.: «ZEBO PRINT», 2022. -136 b.

6. Namozov J.A. Jahon iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi. Toshkent: «Zebo print», 2023., 400 b.

7. Ibragimov L.Z., Namozov J.A. Qishloq xo‘jaligi geografiyasi. O‘quv qo‘llanma. – Samarqand: «SamDU», 2025. - 164 b.

UDK 528.8:528.9:631.1

QISHLOQ XO‘JALIGIEKINLARI HOSILDORLIGINI PROGNOZLAISHDA GIS VA MASOFAVIY ZONDLASH TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI: BIBLIOGRAFIK TAHLIL

Jo‘raqulov Odiljon Olimjon o‘g‘li

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası geodeziya va geoinformatika mutaxassisligi magistranti

To‘rayev Fazliddin To‘lqin o‘g‘li

Geologiya fanlari universiteti, Sun‘iy intellekt va tabiiy fanlar kafedrasining Yerni masofadan zondlash va GAT texnologiyalari yo‘nalishi magistranti

Annotatsiya. Sun‘iy yo‘ldosh missiyalari va hisoblash usullarining jadal rivojlanishi tufayli masofaviy zondlash ekin hosildorligini prognoz qilishda asosiy, yuqori aniqlikdagi vositaga aylanmoqda. Mazkur sharhning asosiy maqsadi — sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlariga asoslangan hosildorlik prognozi bo‘yicha tadqiqotlarning asosiy drayverlarini, jumladan sensor turlari, sun‘iy yo‘ldosh missiyalari, o‘rganilayotgan ekinlar va yetakchi ilmiy yo‘nalishlarni tizimli tahlil qilish, shuningdek mavjud muammolar hamda ilmiy bo‘shliqlarni aniqlashdan iborat.

Tahlil jarayonida nashrlar sonining yillik o‘sish dinamikasi, iqtiboslar ko‘rsatkichlari, tadqiqotlarning geografik taqsimoti, keng qo‘llanilayotgan sun‘iy yo‘ldosh platformalari va sensor turlari, shuningdek ustun ekin turlari va ilmiy yo‘nalishlar aniqlab chiqildi.

Аннотация. Благодаря стремительному развитию спутниковых миссий и вычислительных методов дистанционное зондирование становится ключевым высокоточным инструментом прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. Основная цель данного обзора — системный анализ ключевых факторов (драйверов) исследований в области прогнозирования урожайности на основе спутниковых данных, включая типы сенсоров, спутниковые миссии, изучаемые культуры и ведущие научные направления, а также выявление существующих проблем и научных пробелов.

В ходе анализа были рассмотрены динамика ежегодного роста числа публикаций, показатели цитируемости, географическое распределение исследований, широко используемые спутниковые платформы и типы сенсоров, а также преобладающие виды культур и научные направления.

Abstract. Due to the rapid development of satellite missions and computational methods, remote sensing has become a key high-precision tool for crop yield forecasting. The main objective of this review is to systematically analyze the key drivers of research on satellite-based yield prediction, including sensor types, satellite missions, studied crops, and leading scientific directions, as well as to identify existing challenges and research gaps.

The analysis examines the annual growth dynamics of publications, citation indicators, geographic distribution of studies, widely used satellite platforms and sensor types, as well as dominant crop types and research directions.

Kalit soʻzlar. qishloq xoʻjaligi ekinlari, ekin monitoringi, hosildorlik prognozi, spektral indekslar, NDVI, EVI, GNDVI, tuproq namligi, iqlim omillari sunʻiy yoʻldosh tasvirlari, Sentinel-2, Landsat-8, vegetatsiya monitoringi

Ключевые слова. сельскохозяйственные культуры, мониторинг посевов, прогнозирование урожайности, спектральные индексы, NDVI, EVI, GNDVI, влажность почвы, климатические факторы, спутниковые изображения, Sentinel-2, Landsat-8, мониторинг растительности.

Keywords. agricultural crops, crop monitoring, yield forecasting, spectral indices, NDVI, EVI, GNDVI, soil moisture, climate factors, satellite imagery, Sentinel-2, Landsat-8, vegetation monitoring.

Aniq va oʻz vaqtida ekin hosildorligini prognoz qilish oziq-ovqat xavfsizligini rejalashtirish, qishloq xoʻjaligi siyosatini ishlab chiqish hamda mintaqaviy va global bozorlarda barqarorlikni taʼminlashning asosini tashkil etadi [1]. Maydon ichidagi hosildorlik potentsiali zonalar haqidagi maʼlumotlar haydaladigan va koʻp yillik ekinlar ishlab chiqarishda, jumladan fermer xoʻjaligi darajasida boshqaruv va sugʻurta baholashida, milliy don zaxiralarini rejalashtirishda va xalqaro savdo prognozlarida qaror qabul qilish uchun qoʻllaniladi [2]. Maydon tadqiqotlari, fermerlar hisobotlari va statistik ekstrapolyatsiyaga asoslangan anʼanaviy hosildorlik prognozlash usullari odatda mehnat talabchan, vaqt sarflovchi va hududiy jihatdan cheklangan boʻladi [3]. Bu esa vegetatsiya davri ichidagi ayrim oʻzgaruvchilarni aniqlash imkoniyatini cheklaydi, noodatiy ob-havo hodisalariga tezkor javob berishni qiyinlashtiradi hamda tadqiqotlarni hududiy qamrov, vaqt aniqligi va operatsion moslashuvchanlik nuqtai nazaridan chegaralaydi. Bu cheklovlar ayniqsa yirik qishloq xoʻjaligi hududlarida, maʼlumotlar kam boʻlgan muhitlarda yoki tez oʻzgaruvchan iqlim sharoitlarida yanada keskin namoyon boʻladi [4]. Natijada turli agroekologik tizimlar uchun barqaror, kengaytiriladigan va oʻz vaqtida maʼlumot bera oladigan muqobil yondashuvlarga

qiziqish uzoq yillardan beri mavjud. Sunʻiy yoʻldosh masofaviy zondlash ushbu muammolarni bartaraf etish uchun eng istiqbolli maʼlumot manbalaridan biriga aylandi [5]. Sunʻiy yoʻldosh tasvirlari Yer yuzasining oson olinadigan koʻp vaqtli tasvirlari orqali katta hududlarda ekinlarning rivojlanishi va holatini doimiy kuzatish imkonini beradi [6]. Dastlab past aniqlikdagi sensorlarning qishloq xoʻjaligi monitoringiga joriy etilishi, sensor texnologiyalarining rivojlanishi, maʼlumotlar mavjudligi va hisoblash usullarining takomillashuvi sunʻiy yoʻldosh asosidagi hosildorlik prognozlash imkoniyatlarini keskin kengaytirdi [7]. Zamonaviy sunʻiy yoʻldosh missiyalari tobora yuqori fazoviy va vaqtinchalik aniqlikka ega boʻlgan multispektral, gipspektral, termal va radar kuzatuvlarini taqdim etib, ekin rivojlanishidagi muhim biofizik va fenologik jarayonlarni monitoring qilish imkonini beradi [8,9].

Sunʻiy yoʻldoshga asoslangan hosildorlik prognozlashning asosiy farazi shundan iboratki, ekinlarning unumdorligi kuzatilishi mumkin boʻlgan oʻsimlik qoplamasi xususiyatlari bilan bogʻliq [10]. Barg maydoni indeksi, xlorofill miqdori, biomassa toʻplanishi va namlik holati turli sunʻiy yoʻldosh missiyalaridagi sensorlarning spektral va qaytish signallariga taʼsir koʻrsatishi aniqlangan [11,12]. Ekinlarning vegetativ holati va fotosintez

faolligi an'anaviy ravishda optik ma'lumotlardan hosil qilingan vegetatsiya indeksleri yordamida baholanadi, masalan, Normallashtirilgan farq vegetatsiya indeksi (NDVI) [13] va Kengaytirilgan vegetatsiya indeksi (EVI) [14]. Shuningdek, sintetik aperturali radar (SAR) qaytish o'lchovlari ekinlarning tuzilishi, biomassasi va namlik sharoitlariga sezgir bo'lib, ayniqsa bulutli hududlarda optik ma'lumotlar mavjud bo'lmaganda muhim ustunlik beradi [15,16]. Ushbu masofaviy zondlash ko'rsatkichlarining yer usti haqiqiy hosildorlik ma'lumotlari bilan bog'liqligi asosida empirik, yarim empirik va mashinaviy o'rganishga asoslangan turli hosildorlik prognozlash modellarining keng spektri ishlab chiqilgan [17–19]. Dastlabki tadqiqotlarda sun'iy yo'ldosh ma'lumotlariga asoslangan hosildorlik prognozi asosan statistik regressiya usullariga tayangan bo'lib, odatda yagona vaqt nuqtasi yoki mavsumiy maksimal vegetatsiya indeksleri kovariat sifatida ishlatilgan [20]. Ushbu usullar ishonchli prognozlash imkoniyatini ko'rsatgan bo'lsa-da, ular yillik o'zgaruvchanlik, to'yinganlik effekti va hudud yoki ekinga xoslik bilan bog'liq umumlashtirish muammolari sababli cheklangan edi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlarining vaqt qatorlari kengayishi bilan tadqiqotlar vegetatsiya davomidagi ma'lumotlarni birlashtirib, ekin dinamikasini aniqroq ifodalashga o'ta boshladi [21]. Fenologik ko'rsatkichlar (mavsum cho'qqisi va vegetatsiya davri davomiyligi) ekin rivojlanishining fazoviy-vaqtinchalik jihatini hisobga olish sababli modellarga qo'shildi [22]. Shu bilan birga, masofaviy zondlashning rivojlanishi bilan mashinaviy o'rganish va ma'lumotlarga asoslangan modellar ekin hosildorligini prognozlash sohasini tubdan o'zgartirdi. Tasodifiy o'rmonlar, tayanch vektor mashinalari, neyron tarmoqlar va yaqinda chuqur o'rganish arxitekturalari hosildorlik va ko'p manbali abiotik omillar o'rtasidagi murakkab, nolinear bog'liqliklarni modellashtirish qobiliyati tufayli keng

qo'llanila boshladi [23,24]. Ular ayniqsa yuqori o'lchamli sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari uchun mos bo'lib, bu yerda spektral indekslar, hosildorlik va abiotik omillar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarni oddiy regressiya bilan ifodalash qiyin [25].

Shunga qaramay, sun'iy yo'ldosh tasvirlariga asoslangan hosildorlik prognozlash har doim ham yuqori aniqlikka erishmaydi. Hosildorlik faqat o'simlik xususiyatlariga bog'liq emas, balki tuproq xususiyatlari, boshqaruv amaliyotlari, zararkunandalar va kasalliklar hamda ekstremal ob-havo hodisalari kabi boshqa omillarga ham bog'liq [26,27]. Bu omillar sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarida to'liq aks etmasligi yoki umuman aks etmasligi mumkin, ayniqsa boshqaruv amaliyotlari holatida [28]. Bundan tashqari, masofaviy zondlash ko'rsatkichlarining hosildorlikka ta'siri ekinlar, hududlar va yillar bo'yicha sezilarli farq qilishi mumkin, bu esa modellarni umumlashtirishni murakkablashtiradi [29–31]. Bulut qoplami, sensor shovqini va vaqt bo'yicha uzilishlar kabi ma'lumot sifati bilan bog'liq muammolar ham model barqarorligiga ta'sir qiladi, ayniqsa operatsion prognozlashda [32]. Ko'plab tadqiqotlar hududiy yoki mamlakat darajasidagi prognozlarga qaratilgan bo'lsa-da [33,34], aniqlik qishloq xo'jaligida o'zgaruvchan me'yori texnologiyalar qo'llanilishi sababli maydon ichidagi hosildorlik prognoziga bo'lgan talab ortib bormoqda [35]. Sentinel-2, Landsat 8 va 9 kabi manbalardan olingan sun'iy yo'ldosh tasvirlari hamda yuqori aniqlikdagi tijorat missiyalari bunday tadqiqotlarni amalga oshirish imkonini berdi, biroq maydon ichidagi heterogenlik, spektral aralashuv va aniq dala chegaralari bilan bog'liq muammolar saqlanib qolmoqda [36]. So'nggi yillarda ko'p manbali va ko'p sensorli ma'lumotlardan foydalanishga qiziqish ham ortib bormoqda [37]. Optik va radar ma'lumotlarini integratsiya qilish bulutlilikka chidamlilikni oshiradi, ayniqsa qishki ekinlar uchun [38], meteorologik, tuproq va boshqaruv ma'lumotlarini qo'shish

esa hosildorlik dinamikasini yanada to‘liq aks ettirish imkonini beradi [39].

GAT va MZ ma’lumotlari orqali ekinlar monitoringining rivojlanish tendensiyalari va istiqbollari bevosita Qishloq xo’jaligida multi-sensor yondashuvdan foydalanish istiqbolli bo’lib, Landsat-8 va Sentinel-2 ma’lumotlarini qo’shib ishlatish natijani yaxshilaydi. CHIRPS yog’ingarchilik ma’lumotlari va NDVI o’rtasidagi korrelyatsiya baholanib, ekinlarning o’sishiga iqlim omillarining ta’siri sezilarli darajada ekanligi aniqlandi. Bu esa o’z o’rinda ko’p o’lchamli ma’lumotlar tahlilini amalga oshirilganda Umumiy aniqlikga ijobiy ta’sir ko’rsata oladi.

GAT va MZ ma’lumotlari asosida ekinlarni monitoring qilishda bir qancha cheklovlar ham qayd etilgan bo’lib, kelajakdagi ilmiy ishlarda inobatga olinishi muhim jihatlardan tashkil topgan. Jumladan: bulut qoplami va ob-havo omillari natijalarga ta’sir ko’rsatadi, ayniqsa optik tasvirlarda. Yer usti ma’lumotlarining yetishmovchiligi tasniflashning aniqligiga salbiy ta’sir qiladi. Hisoblash quvvati va katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlash muammolari mavjud [40].

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko’rsatadiki, GAT va masofadan zondlash texnologiyalari ekin hosildorligini prognoz qilishda an’anaviy usullarga nisbatan ancha samarali va tezkor yondashuv hisoblanadi. NDVI, EVI va SAR kabi ko’rsatkichlar ekinlarning holatini baholashda muhim axborot manbai bo’lib, mashinaviy o’rganish modellari bilan birgalikda prognoz aniqligini oshiradi.

Biroq, bulut qoplami, yer usti ma’lumotlarining yetishmasligi va katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlashdagi cheklovlar natijalar sifatiga ta’sir qiladi. Kelajakda ko’p manbali ma’lumotlar va sun’iy intellekt texnologiyalarini integratsiya qilish orqali yanada aniq va barqaror hosildorlik prognozlash tizimlarini yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati.

1. Dorijan Radočaj; Mladen Jurišić; Ivan Plaščak; Lucija Galić. Satellite Remote Sensing for Crop Yield Prediction: A Review. *Agriculture*, 2026, 16(4), Article 417. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)].
2. Herteux, J.; Raeth, C.; Martini, G.; Baha, A.; Koupparis, K.; Lauzana, I.; Piovani, D. Forecasting Trends in Food Security with Real Time Data. *Commun. Earth Environ.* **2024**, 5, 611. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
3. Celis, J.; Xiao, X.; Wagle, P.; Adler, P.R.; White, P. A Review of Yield Forecasting Techniques and Their Impact on Sustainable Agriculture. *Green. Ind. Netw. Stud.* **2024**, 13, 139–168. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
4. Meghraoui, K.; Sebari, I.; Pilz, J.; Kadi, K.A.; Bensiali, S.; Meghraoui, K.; Sebari, I.; Pilz, J.; Kadi, K.A.; Bensiali, S. Applied Deep Learning-Based Crop Yield Prediction: A Systematic Analysis of Current Developments and Potential Challenges. *Technologies* **2024**, 12, 43. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
5. Rizzo, G.; Agus, F.; Batubara, S.F.; Andrade, J.F.; Rattalino Edreira, J.I.; Purwantomo, D.K.G.; Anasiru, R.H.; Maintang; Marbun, O.; Ningsih, R.D.; et al. A Farmer Data-Driven Approach for Prioritization of Agricultural Research and Development: A Case Study for Intensive Crop Systems in the Humid Tropics. *Field Crops Res.* **2023**, 297, 108942. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
6. Gobin, A.; Sallah, A.H.M.; Curnel, Y.; Delvoye, C.; Weiss, M.; Wellens, J.; Piccard, I.; Planchon, V.; Tychon, B.; Goffart, J.P.; et al. Crop Phenology Modelling Using Proximal and Satellite Sensor Data. *Remote Sens.* **2023**, 15, 2090. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
7. Mzid, N.; Castaldi, F.; Tolomio, M.; Pascucci, S.; Casa, R.; Pignatti, S. Evaluation of Agricultural Bare Soil Properties Retrieval from Landsat 8, Sentinel-2 and PRISMA Satellite Data. *Remote Sens.* **2022**, 14, 714. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

8. Ahmad, U.; Nasirahmadi, A.; Hensel, O.; Marino, S.; Ahmad, U.; Nasirahmadi, A.; Hensel, O.; Marino, S. Technology and Data Fusion Methods to Enhance Site-Specific Crop Monitoring. *Agronomy* **2022**, *12*, 555. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
9. Wang, J.; Wang, Y.; Qi, Z.; Wang, J.; Wang, Y.; Qi, Z. Remote Sensing Data Assimilation in Crop Growth Modeling from an Agricultural Perspective: New Insights on Challenges and Prospects. *Agronomy* **2024**, *14*, 1920. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
10. Wang, J.; Wang, Y.; Li, G.; Qi, Z. Integration of Remote Sensing and Machine Learning for Precision Agriculture: A Comprehensive Perspective on Applications. *Agronomy* **2024**, *14*, 1975. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
11. Li, Z.; Ding, L.; Xu, D. Exploring the Potential Role of Environmental and Multi-Source Satellite Data in Crop Yield Prediction across Northeast China. *Sci. Total Environ.* **2022**, *815*, 152880. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
12. Jamali, M.; Soufizadeh, S.; Yeganeh, B.; Emam, Y. Wheat Leaf Traits Monitoring Based on Machine Learning Algorithms and High-Resolution Satellite Imagery. *Ecol. Inform.* **2023**, *74*, 101967. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
13. Rapiya, M.; Ramoelo, A.; Truter, W. Seasonal Evaluation and Mapping of Aboveground Biomass in Natural Rangelands Using Sentinel-1 and Sentinel-2 Data. *Environ. Monit. Assess.* **2023**, *195*, 1544. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
14. Rouse, J.W., Jr.; Haas, R.H.; Schell, J.A.; Deering, D.W. Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. In *Proceedings of the Third ERTS-1 Symposium*, Washington, DC, USA, 10–14 December 1973; Volume 1. [[Google Scholar](#)]
15. Zhang, X.; Friedl, M.A.; Schaaf, C.B.; Strahler, A.H.; Hodges, J.C.F.; Gao, F.; Reed, B.C.; Huete, A. Monitoring Vegetation Phenology Using MODIS. *Remote Sens. Environ.* **2003**, *84*, 471–475. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
16. Song, X.P.; Huang, W.; Hansen, M.C.; Potapov, P. An Evaluation of Landsat, Sentinel-2, Sentinel-1 and MODIS Data for Crop Type Mapping. *Sci. Remote Sens.* **2021**, *3*, 100018. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
17. Chahbi-Bellakanji, A.; Shil, E.; Khelif, M.; Zribi, M.; Lili-Chabaane, Z. Early Cereal Yield Prediction Using Machine Learning and Sentinel-1 & Sentinel-2 Satellite Data. *Eur. J. Remote Sens.* **2025**, *58*, 2558614. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
18. Pei, J.; Tan, S.; Zou, Y.; Liao, C.; He, Y.; Wang, J.; Huang, H.; Wang, T.; Tian, H.; Fang, H.; et al. The Role of Phenology in Crop Yield Prediction: Comparison of Ground-Based Phenology and Remotely Sensed Phenology. *Agric. For. Meteorol.* **2025**, *361*, 110340. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
19. Shahhosseini, M.; Hu, G.; Huber, I.; Archontoulis, S.V. Coupling Machine Learning and Crop Modeling Improves Crop Yield Prediction in the US Corn Belt. *Sci. Rep.* **2021**, *11*, 1606. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
20. Radočaj, D.; Plaščak, I.; Jurišić, M. Phenology-Based Maize and Soybean Yield Potential Prediction Using Machine Learning and Sentinel-2 Imagery Time-Series. *Appl. Appl. Sci.* **2025**, *15*, 7216. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
21. Darra, N.; Espejo-Garcia, B.; Kasimati, A.; Kriezi, O.; Psomiadis, E.; Fountas, S. Can Satellites Predict Yield? Ensemble Machine Learning and Statistical Analysis of Sentinel-2 Imagery for Processing Tomato Yield Prediction. *Sensors* **2023**, *23*, 2586. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
22. Lyu, Y.; Wang, P.; Bai, X.; Li, X.; Ye, X.; Hu, Y.; Zhang, J. Machine Learning Techniques and Interpretability for Maize Yield Estimation Using Time-Series Images of MODIS and Multi-Source Data. *Comput.*

Electron. Agric. **2024**, 222, 109063. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

23. Liu, L.; Cao, R.; Chen, J.; Shen, M.; Wang, S.; Zhou, J.; He, B. Detecting Crop Phenology from Vegetation Index Time-Series Data by Improved Shape Model Fitting in Each Phenological Stage. *Remote Sens. Environ.* **2022**, 277, 113060. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

24. Khan, H.R.; Gillani, Z.; Jamal, M.H.; Athar, A.; Chaudhry, M.T.; Chao, H.; He, Y.; Chen, M. Early Identification of Crop Type for Smallholder Farming Systems Using Deep Learning on Time-Series Sentinel-2 Imagery. *Sensors* **2023**, 23, 1779. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

25. Sánchez, J.C.M.; Mesa, H.G.A.; Espinosa, A.T.; Castilla, S.R.; Lamont, F.G. Improving Wheat Yield Prediction through Variable Selection Using Support Vector Regression, Random Forest, and Extreme Gradient Boosting. *Smart Agric. Technol.* **2025**, 10, 100791. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

26. Ishaq, R.A.F.; Zhou, G.; Jing, G.; Shah, S.R.A.; Ali, A.; Imran, M.; Jiang, H.; Obaid-ur-Rehman; Ishaq, R.A.F.; Zhou, G.; et al. Geospatial Robust Wheat Yield Prediction Using Machine Learning and Integrated Crop Growth Model and Time-Series Satellite Data. *Remote Sens.* **2025**, 17, 1140. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

27. Lesk, C.; Anderson, W.; Rigden, A.; Coast, O.; Jägermeyr, J.; McDermid, S.; Davis, K.F.; Konar, M. Compound Heat and Moisture Extreme Impacts on Global Crop Yields under Climate Change. *Nat. Rev. Earth Environ.* **2022**, 3, 872–889. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

28. Sainju, U.M.; Liptzin, D.; Jabro, J.D. Relating Soil Physical Properties to Other Soil Properties and Crop Yields. *Sci. Rep.* **2022**, 12, 22025. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

29. AbdelRahman, M.A.E. An Overview of Land Degradation, Desertification and Sustainable Land Management Using GIS and Remote Sensing Applications. *Rend. Lincei. Sci. Fis. E*

Nat. **2023**, 34, 767–808. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

30. Guo, Y.; Fu, Y.; Hao, F.; Zhang, X.; Wu, W.; Jin, X.; Robin Bryant, C.; Senthilnath, J. Integrated Phenology and Climate in Rice Yields Prediction Using Machine Learning Methods. *Ecol. Indic.* **2021**, 120, 106935. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

31. Iniyan, S.; Akhil Varma, V.; Teja Naidu, C. Crop Yield Prediction Using Machine Learning Techniques. *Adv. Eng. Softw.* **2023**, 175, 103326. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

32. Williams, M.M.; Gov, I.M.W.; Dhaliwal, D.S.; Ii, M.M.W. Sweet Corn Yield Prediction Using Machine Learning Models and Field-Level Data. *Precis. Agric.* **2023**, 25, 51–64. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

33. Radočaj, D.; Plaščak, I.; Jurišić, M. Fusion of Sentinel-2 Phenology Metrics and Saturation-Resistant Vegetation Indices for Improved Correlation with Maize Yield Maps. *Agronomy* **2025**, 15, 1329. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

34. Khodjaev, S.; Bobojonov, I.; Kuhn, L.; Glauben, T. An Accuracy Assessment of Satellite-Based Cotton Yield Estimation Using Panel Data Regression: A Case Study of Uzbekistan. *Environ. Dev. Sustain.* **2024**, 2024, 1–32. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

35. Aworka, R.; Cedric, L.S.; Adoni, W.Y.H.; Zoueu, J.T.; Mutombo, F.K.; Kimpolo, C.L.M.; Nahhal, T.; Krichen, M. Agricultural Decision System Based on Advanced Machine Learning Models for Yield Prediction: Case of East African Countries. *Smart Agric. Technol.* **2022**, 2, 100048. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

36. Ma, Y.; Liang, S.Z.; Myers, D.B.; Swatantran, A.; Lobell, D.B. Subfield-Level Crop Yield Mapping without Ground Truth Data: A Scale Transfer Framework. *Remote Sens. Environ.* **2024**, 315, 114427. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

37. Trevisiol, F.; Mandanici, E.; Pagliarani, A.; Bitelli, G. Evaluation of

Landsat-9 Interoperability with Sentinel-2 and Landsat-8 over Europe and Local Comparison with Field Surveys. ISPRS J. Photogramm. Remote Sens. **2024**, 210, 55–68. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

38. Lu, J.; Li, J.; Fu, H.; Tang, X.; Liu, Z.; Chen, H.; Sun, Y.; Ning, X.; Lu, J.; Li, J.; et al. Deep Learning for Multi-Source Data-Driven Crop Yield Prediction in Northeast China. Agriculture **2024**, 14, 794. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

39. Jennewein, J.S.; Lamb, B.T.; Hively, W.D.; Thieme, A.; Thapa, R.; Goldsmith, A.; Mirsky, S.B.; Jennewein, J.S.; Lamb, B.T.; Hively, W.D.; et al. Integration of Satellite-Based Optical and Synthetic Aperture Radar Imagery to Estimate Winter Cover Crop Performance in Cereal Grasses. Remote Sens. **2022**, 14, 2077. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

40. Kaur, A.; Goyal, P.; Rajhans, R.; Agarwal, L.; Goyal, N. Fusion of Multivariate Time Series Meteorological and Static Soil Data for Multistage Crop Yield Prediction Using Multi-Head Self Attention Network. Expert Syst. Appl. **2023**, 226, 120098. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]

41. **Maxsudov, B. Y.; Teshayev, N. N.; Karimov, E. Q.** Qishloq xo‘jaligi ekinlari monitoringida geoaxborot tizimlari va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish: afzalliklar, cheklovlar va rivojlanish istiqbollari. In: International Scientific and Scientific-Technical Conference “Water-Energy and Food Security in the Context of Global Climate Change and Water Scarcity”, Vol. 1, No. 1, 2025.

UO‘K 625.72 (528.48)

AVTOMOBIL YO‘LINI LOYIHALASH VA QURILISHIDA GEODEZIK ISHLAR LOYIHASI ISTIQBOLLARI

Jurayeva Xusnora Davronovna

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, Geomatika muhandisligi kafedrası dotsenti

Jubayeva Uljan Rustam qizi

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, Geomatika muhandisligi kafedrası, Geodeziya, Kartografiya, Kadastr yo‘nalishi 4-bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada avtomobil yo‘llarini loyihalash va qurilish jarayonida geodezik ishlar loyihasini shakllantirishning ilmiy-amaliy asoslari yoritildi. Tadqiqotda normativ tahlil, texnologik taqqoslash va amaliy jarayonlarni modellashtirish yondashuvlari qo‘llandi. Natijalar aniqlik sinflari, geodezik tarmoq arxitekturasi va GIS-BIM integratsiyasi bo‘yicha tavsiyalarni tizimlashtirdi. Ish loyiha-xatoliklarni kamaytirish va ijro intizomini kuchaytirishga hissa qo‘shadi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются научно-практические основы формирования геодезического проекта в процессе проектирования и строительства автомобильных дорог. В исследовании использованы такие подходы, как нормативный анализ, технологическое сравнение и моделирование практических процессов. Результаты систематизированы в виде рекомендаций по классам точности, архитектуре геодезической сети и интеграции ГИС-BIM. Работа способствует снижению проектных ошибок и повышению дисциплины выполнения работ.

Abstract. This article discusses the scientific and practical foundations of the formation of a geodetic project in the process of designing and constructing highways. The research used approaches such as normative analysis, technological comparison, and modeling of practical processes. The results

systematized recommendations on accuracy classes, geodetic network architecture, and GIS-BIM integration. The work contributes to reducing design errors and strengthening execution discipline.

Kalit soʻzlar. Geodezik ishlar loyihasi, avtomobil yoʻli, geodezik tarmoq, qurilish nazorati, ijroviy syomkah, GIS, BIM, poligonometriya, nivelirlash toʻri, koordinatalar, rabotexnik elektron taxeometr, geodezik asos, nazorat markalari.

Ключевые слова. Проект геодезических работ, автомагистраль, геодезическая сеть, контроль строительства, исполнительная съемка, ГИС, BIM, полигонометрия, нивелирные сети, геодезическое основание, работехнический тахеометр, контрольные марки.

Keywords. Geodetic works project, highway, geodetic network, construction control, executive survey, GIS, BIM, polygonometry, leveling networks, coordinates, geodetic bases, level, robotechnical total station, control marks.

Kirish. Avtomobil yoʻllarini barpo etishning zamonaviy talablari yoʻl konstruksiyasining geometrik parametrlari, balandlik belgilarining barqarorligi, yer ishlarining hajmiy muvofiqligi va qoplama qatlamlari qalinligining meʼyoriy aniqligini izchil taʼminlashni nazarda tutadi. Ushbu talablar faqat loyiha yechimlarini toʻgʻri tanlash bilan cheklanmay, ularni qurilish maydonida aniq koʻchirish, bosqichma-bosqich nazorat qilish va yakuniy ijro hujjatlarida ishonchli qayd etish bilan yakunlanadi. Shu nuqtai nazardan geodezik ishlar loyihasi yoʻl qurilishining butun hayotiy siklida geomaʼlumotlar oqimini boshqaruvchi asosiy tashkiliy-texnologik hujjat sifatida namoyon boʻladi. Amaliyotda geodezik ishlar koʻpincha umumiy kalendar reja yoki pudratchining ichki yoʻriqnomalari doirasida fragmentar tashkil qilinadi; natijada aniqlik talablari, oʻlchashlar izchilligi, koordinata tizimlari uygʻunligi va ijro nazoratining isbotliligi boʻyicha tizimli uzilishlar yuzaga keladi. Bunday uzilishlar yoʻl oʻqi, profil, drenaj elementlari va sunʼiy inshootlar joylashuvida ogʻishlarga, keyinchalik esa ekspluatatsion xarajatlar ortishiga olib kelishi mumkin.

Ilmiy adabiyotlarda yoʻl qurilishida geodezik taʼminot masalalari koʻproq alohida texnologiyalar kesimida yoritiladi: GNSS kuzatuvlari va RTK rejimining qoʻllanishi, elektron taxeometr asosida detallashtirish, lazer skanerlash orqali ijro nazorati, fotogrammetriya va dron kuzatuvlari kabi yoʻnalishlar jadal rivojlanmoqda [6; 7]. Biroq mazkur texnologiyalarni yagona loyiha hujjatiga birlashtirish, yaʼni geodezik ishlar

loyihasini yoʻlning loyiha bosqichidan tortib qurilish yakuniga qadar maʼlumotlar izchilligi, aniqlik sinflari va masʼuliyat zonalarini nuqtai nazaridan muvofiqlashtirish boʻyicha metodik boʻshliq saqlanib qolmoqda. Rossiya va xalqaro tajribada qurilish geodeziyasi sifat menejmenti bilan bogʻlanib, metrologik izchillik va kuzatuvlar auditini taʼminlashga yoʻnaltirilgani qayd etiladi [2; 8]. Oʻzbekistonda esa yoʻl qurilishi amaliyotida geodezik ishlar loyihasini tayyorlashning tarkibiy qismlari, raqamli maʼlumotlar modeli, ijro hujjatlarining standartlashtirilgan tuzilmasi hamda GIS-BIM integratsiyasi boʻyicha yagona yondashuv yetarli darajada tizimlashtirilmaganligi seziladi [1; 3]. Shuning uchun tadqiqot muammosi avtomobil yoʻli loyihalash va qurilishida geodezik ishlar loyihasini ilmiy asoslangan tarkib va jarayon sifatida qayta talqin qilish, aniqlikni boshqarish hamda raqamli geomaʼlumotlar integratsiyasiga tayangan holda amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqolaning maqsadi avtomobil yoʻlini loyihalash va qurilishida geodezik ishlar loyihasini tuzishning konseptual modeli, tarkibiy elementlari va sifat nazorati mexanizmlarini asoslashdir. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar hal etildi: birinchidan, yoʻl qurilishida geodezik ishlar loyihasining funksional rolini va minimal zarur tarkibini aniqlash; ikkinchidan, plan-balandlik asosini yaratish va zichlashtirish boʻyicha tarmoq arxitekturasini aniqlik talablari bilan bogʻlash; uchinchidan, stake-out, operativ nazorat va ijro suratga olish

jarayonlarini yagona raqamli oqimda uyg'unlashtirish; to'rtinchidan, GIS-BIM muhitida ma'lumotlar almashinuvining talablarini belgilash va izchillikni ta'minlovchi audit izlarini taklif etish.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya.

Tadqiqot metodologiyasi ko'p manbali tahlil hamda texnologik modellashtirish uyg'unligiga asoslandi. Birinchi bosqichda geodezik ishlarning yo'l qurilishidagi o'rni, aniqlik talablari va ijro hujjatlariga qo'yiladigan umumiy me'yorlar bo'yicha normativ-huquqiy hamda me'yoriy manbalar chuqur tahlil qilindi; bunda qurilish geodeziyasi va injenerlik-qidiruv amaliyotida keng qo'llaniladigan yondashuvlar konseptual darajada umumlashtirildi [2;9]. Ikkinchi bosqichda zamonaviy o'lchash texnologiyalari, xususan GNSS RTK, total stansiya, raqamli nivelirlash, mobil lazer skanerlash va UAV fotogrammetriya yechimlari o'zaro solishtirildi; taqqoslash mezonlari sifatida aniqlik barqarorligi, ishlab chiqarish unumdorligi, ma'lumotlar izchilligi hamda audit qilinuvchanlik darajasi qabul qilindi [6;7]. Uchinchi bosqichda geodezik ishlar loyihasi jarayon sifatida modellashtirildi: kirish ma'lumotlari, koordinata va balandlik asoslari, ishchi rejalashtirish, dala o'lchovlari, qayta ishlash, nazorat hamda yakuniy ijro topshiriqlari o'rtasidagi bog'liqliklar izchil ravishda tasvirlandi. Modellashtirish natijasida har bir bosqich uchun mas'uliyat zonalari, nazorat nuqtalari va ma'lumotlar omboriga qo'yiladigan talablar konseptual asosda belgilandi.

Metodlar aynan shu majmuaning tanlanish sababi shundaki, geodezik ishlar loyihasi faqat instrument tanlash bilan cheklanmaydi, balki me'yoriy talablar, ishlab chiqarish jarayonlari va raqamli ma'lumotlar boshqaruvi kesishgan murakkab tizimni tashkil etadi. Normativ tahlil aniqlik va hujjatlashtirishning minimal chegaralarini belgilab beradi; texnologik taqqoslash amaliy sharoitda optimal o'lchash kombinatsiyasini tanlash imkonini yaratadi; jarayon modellashtirish esa turli bosqichlarda yuzaga

keladigan xatolik manbalarini oldindan aniqlash, nazorat mexanizmlarini to'g'ri joylashtirish hamda ma'lumotlar almashinuvini standartlashtirishga xizmat qiladi.

Muhokama va natijalar. Avtomobil yo'llarini loyihalash va qurishda geodezik ishlar loyihasini tuzish uchun tizimli yondashuv ishlab chiqildi va u o'zaro bog'liq to'rtta blokdan iborat konseptual model sifatida ifodalandi. Birinchi blok — me'yoriy-aniqlik modeli bo'lib, unda yo'lning reja va profil elementlari, yer ishlari, qoplama qatlamlari hamda sun'iy inshootlar uchun o'lchash va ko'chirish aniqligi talablari loyiha boshidan aniq belgilanishi zarurligi asoslandi. Ushbu blokning muhim natijasi shundaki, aniqlik faqat yakuniy ijro suratga olish talabi emas, balki bosh asos tarmog'i, ishchi tarmoq va operativ stake-out jarayonlarining har birida izchil, kaskad tarzida taqsimlanishi lozim. Amaliy jihatdan bu yondashuv qurilishning dastlabki bosqichlarida yuzaga keladigan kichik og'ishlarning keyingi qatlamlarda jamlanib borishini kamaytiradi va qayta ishlash xavfini pasaytiradi.

Ikkinchi blok — plan-balandlik geodezik asos arxitekturasini bo'lib, unda yo'lning cho'zilgan xarakteri hisobga olinib, tayanch tarmoq, zichlashtiruvchi tarmoq va lokal ishchi tarmoqlar o'rtasidagi funksional chegaralar aniqlashtirildi. Natijalarga ko'ra, tayanch tarmoqning vazifasi koordinata tizimini barqaror bog'lash va butun yo'nalish bo'ylab yagona referensni ta'minlashdan iborat bo'lib, u GNSS kuzatuvlari hamda mavjud davlat geodezik tarmoqlari bilan integratsiya orqali mustahkamlanadi [5; 9]. Zichlashtiruvchi tarmoq esa qurilish uchastkalari kesimida total stansiya va nivelirlash yordamida ortiqcha o'lchovlar asosida aniqlikni oshiradi; lokal ishchi tarmoqlar esa texnologik jarayonlarga bevosita yaqin bo'lib, mexanizatsiyalashgan yer ishlari va qoplama yotqizishda tezkor stake-out hamda nazoratni ta'minlaydi. Ushbu arxitekturaning ilmiy-amaliy ahamiyati shundaki, u geodezik tarmoqni

yagona universal yechim sifatida emas, balki aniqlik va ishlab chiqarish tezligi oʻrtasidagi muvozanatni taʼminlovchi ierarxik tizim sifatida talqin etadi.

Uchinchi blok ishlab chiqarish jarayonlari uchun geodezik ishlar texnologik kartasini raqamli maʼlumotlar oqimi bilan integratsiyalashni ifodalaydi. Natijada stake-out, operativ nazorat va ijro suratga olish alohida ish turlari sifatida emas, balki yagona maʼlumotlar hayotiy sikliga ega uzviy jarayon sifatida talqin qilindi. Asosiy natija shundaki, stake-out natijalari keyingi nazorat oʻlchovlari uchun “as-designed” referens sifatida saqlanishi, operativ nazorat oʻlchovlari ishlab chiqarish qarorlarini tezkor tuzatishga xizmat qilishi, ijro suratga olish esa yakuniy “as-built” modelni shakllantirishi lozim. Bu uzviylikni taʼminlash uchun har bir oʻlchash sessiyasi metamaʼlumotlar bilan birga qayd etilishi – yaʼni instrument turi, kuzatuv vaqti, referens nuqtalar, qoʻllanilgan koordinata tizimi va qayta ishlash parametrlari izchil saqlanishi zarurligi koʻrsatildi. Mazkur yondashuv dala natijalarining keyinchalik bahsli holatlarda qayta tekshirilishi va audit qilinishini taʼminlaydigan ishonchli dalillar bazasini yaratadi [8].

Olingan natijalar geodezik ishlar loyihasini yoʻl qurilishining tashkiliy-texnologik tizimiga integratsiyalash orqali aniqlik va sifatni boshqarish samaradorligi oshishini koʻrsatadi. Qurilish geodeziyasi boʻyicha anʼanaviy yondashuvlarda tarmoq va ijro oʻlchovlarining metrologik izchilligi asosiy masala sifatida qaraladi; bunda geodezik nazorat qurilish sifatining “oʻlchab boʻladigan” koʻrsatkichlarini kafolatlaydi [2]. Mazkur maqoladagi konseptual model esa bu yondashuvni kengaytirib, aniqlikni faqat yakuniy tekshiruv emas, balki boshidan boshlab kaskad tarzida taqsimlanadigan resurs sifatida koʻrib chiqadi. Bu yondashuv ortiqcha aniqlikka sarflanadigan vaqt va xarajatlarni kamaytirish bilan birga, muhim bosqichlarda aniqlik yetishmasligidan kelib chiqadigan qayta ishlashlarni ham kamaytirishga xizmat qiladi. Shu tariqa,

geodezik ishlar loyihasi xarajat va risklarni boshqarish vositasiga aylanib, qurilish ishlab chiqarishining sifat menejmenti bilan uygʻunlashadi [8].

GNSS va raqamli oʻlchash texnologiyalarining keng qoʻllanilishi haqidagi xalqaro adabiyotlarda asosan tezlik va unumdorlik ustunlik sifatida qayd etiladi [6]. Biroq yoʻl qurilishi kabi chiziqli obyektlarda GNSS barqarorligi atmosfera sharoitlari, koʻrinish cheklovlari va qurilish texnikasi taʼsirida oʻzgaruvchan boʻlishi mumkin. Shu sababli maqolada taklif etilgan ierarxik tarmoq arxitekturasini GNSSni tayanch bogʻlovchi qatlam sifatida, total stansiya va nivelirlashni esa lokal aniqlikni taʼminlovchi qatlam sifatida uygʻunlashtiradi. Bu yondashuv rus ilmiy-amaliy maktabida shakllangan “tarmoq barqarorligi va ortiqcha oʻlchashlar” konsepsiyasi bilan hamohang boʻlib, ortiqcha kuzatuvlar xatolarni aniqlash va kompensatsiyalash imkonini beradi [8]. Shu bilan birga, taklif etilgan modelda ortiqcha oʻlchashlar nafaqat matematik tekislash vositasi, balki jarayon auditining asosi sifatida ham talqin qilinadi — yaʼni kim, qachon va qaysi referens bilan ishlagani aniq qayd etiladi.

Raqamli transformatsiya sharoitida GIS va BIM integratsiyasi yoʻl qurilishida alohida ahamiyat kasb etmoqda. Xalqaro tadqiqotlarda BIM infratuzilmaga moslashtirilgan shaklda geometriya, hajm va jadval maʼlumotlarini birlashtirib, kolliziyalarni kamaytirishi va qaror qabul qilishni tezlashtirishi taʼkidlanadi [7]. Biroq geodeziya nuqtai nazaridan asosiy muammo — modelga asoslangan muhit bilan real oʻlchangan maʼlumotlar oʻrtasidagi moslikni taʼminlashdir; buning uchun koordinata tizimlari, transformatsiyalar va identifikatsiya qoidalari qatʼiy belgilanishi zarur. Shu bois maqolada geodezik ishlar loyihasining tarkibiy qismi sifatida maʼlumotlar modeli, versiyalash va oʻzgarishlar jurnalini yuritish taklif etildi. Bu yondashuv maʼlumotlar izchilligi va hujjatlashtirish talablarini amaliy jarayon

bilan bog‘lab, uni yo‘l qurilishining bosqichma-bosqich nazoratiga mos ravishda kengaytiradi [9]. O‘zbek amaliyotida esa geodezik ishlar ko‘pincha yakuniy ijro chizmalari bilan cheklanib, xom o‘lchovlar va qayta ishlash parametrlari tizimli arxivlanmaydi; natijada xatolik manbaini aniqlash qiyinlashadi [1; 3]. Taklif etilgan audit izlari konsepsiyasi aynan shu muammoni bartaraf etishga qaratilgan.

Bundan tashqari, yo‘l qurilishida geodezik ishlar loyihasi kadrlar malakasi va tashkilotlararo hamkorlikni ham talab qiladi. O‘lchash texnologiyalari qanchalik rivojlangan bo‘lmasin, yagona koordinata tizimi, piketaj identifikatorlari va ma‘lumot almashinuvi qoidalari kelishilmagan bo‘lsa, natijalar parokanda bo‘lib qoladi. Shu nuqtai nazardan, maqolada geodezik ishlar loyihasi buyurtmachi, bosh pudratchi va subpudratchilar o‘rtasida yagona “texnik til” vazifasini bajarishi mumkinligi asoslandi. Bu yondashuv xalqaro loyiha boshqaruvi amaliyotidagi ma‘lumotlar boshqaruvi rejaları bilan uyg‘un bo‘lib, yo‘l qurilishining chiziqli geometriyasi va balandlik nazorati kabi xususiyatlari sabab yanada qat‘iy talab etiladi [6; 7]. Natijada, geodezik ishlar loyihasining ilmiy yangiligi texnik jarayonni raqamli boshqaruv, audit va aniqlik kaskadi bilan uyg‘unlashtirishda namoyon bo‘ladi.

Xulosa va takliflar. Avtomobil yo‘lini loyihalash va qurilishida geodezik ishlar loyihasi aniqlikni boshqarish, plan-balandlik asosini ierarxik tashkil etish, stake-out va ijro nazoratini yagona jarayon sifatida bog‘lash hamda GIS-BIM integratsiyasida ma‘lumotlar izchilligini ta‘minlash orqali qurilish sifatini oshirishini asoslab berdi. Taklif etilgan konseptual model geodezik ishlarni alohida o‘lchash amallari yig‘indisi emas, balki mas‘uliyat zonalari, nazorat nuqtalari va audit izlariga ega bo‘lgan boshqariladigan raqamli oqim sifatida ko‘rsatadi. Amaliy jihatdan bu yondashuv geometrik og‘ishlar va qayta ishlash riskini

kamaytirish, ijro hujjatlarining isbotliligini kuchaytirish va geoma‘lumotlardan ko‘p marotaba foydalanish imkonini kengaytiradi. Kelgusida tadqiqotlar yo‘l qurilishida real vaqt sifat monitoringi, mobil skanerlash ma‘lumotlarini standartlashtirilgan ijro modeliga avtomatik kiritish hamda geodezik jarayonlar uchun ko‘rsatkichlar asosida baholash tizimlarini ishlab chiqishga qaratilishi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Abduqodirov A.A. Yo‘l qurilishida geodezik ta‘minot asoslari. Toshkent. Toshkent davlat texnika universiteti nashriyoti. 2019. 168 b.
2. Ганьшин В.Н. Инженерная геодезия в строительстве. Москва. Академический проект. 2018. 304 с.
3. Xolmatov S.S. Injenerlik geodeziyasi. Toshkent. O‘qituvchi. 2017. 256 b.
4. Wolf P.R., Ghilani C.D. Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics. Boston. Pearson. 2018. 936 p.
5. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Wasle E. GNSS Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more. Wien. Springer. 2008. 516 p.
6. Uren J., Price W.F. Surveying for Engineers. London. Palgrave Macmillan. 2010. 528 p.
7. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Hoboken. John Wiley and Sons. 2018. 648 p.
8. Лисицкий Д.В. Геодезическое обеспечение строительства. Санкт-Петербург. Лань. 2020. 272 с.
9. Перский М.И. Инженерные изыскания для строительства: геодезические работы. Москва. Инфра-М. 2019. 286 с.

UO‘K 332.2:004.65

KADASTR MA’LUMOTLARINI RAQAMLASHTIRISHDAGI MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Elmuratova Dilfuza Tulkinboy qizi

Guliston davlat universiteti tabiiy fanlar fakulteti
ekologiya va geografiya yo‘nalishi 2-bosqich magistri

Annotatsiya. Mazkur maqolada kadastr ma’lumotlarini raqamlashtirish jarayonining nazariy asoslari, bosqichlari, mavjud muammolari va ularni bartaraf etish yo‘llari tahlil qilingan. Shuningdek, zamonaviy axborot texnologiyalari, jumladan GIS, GNSS, Big Data va sun’iy intellekt imkoniyatlari asosida kadastr tizimini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot natijasida kadastr tizimini raqamlashtirish yer va ko‘chmas mulk munosabatlarida shaffoflik, aniqlik va samaradorlikni oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические основы, этапы, основные проблемы и пути их решения в процессе цифровизации кадастровых данных. Особое внимание уделено применению современных информационных технологий, таких как GIS, GNSS, Big Data и искусственный интеллект, в совершенствовании кадастровой системы. В результате исследования обосновано, что цифровизация кадастра способствует повышению прозрачности, точности и эффективности земельно-имущественных отношений.

Annotation This article analyzes the theoretical foundations, stages, key challenges, and solutions related to the digitalization of cadastral data. It also highlights the role of modern information technologies such as GIS, GNSS, Big Data, and artificial intelligence in improving cadastral systems. The study demonstrates that the digitalization of cadastral data enhances transparency, accuracy, and efficiency in land and property management.

Kalit so‘zlar. kadastr, raqamlashtirish, GIS, GNSS, geoma’lumotlar, raqamli tizim, sun’iy intellekt, Big Data, yer resurslari, Smart City

Ключевые слова. кадастр, цифровизация, GIS, GNSS, геоданные, цифровая система, искусственный интеллект, Big Data, земельные ресурсы, Smart City

Keywords. cadastre, digitalization, GIS, GNSS, geodata, digital system, artificial intelligence, Big Data, land resources, Smart City

Bugungi kunda yer va ko‘chmas mulk kadastr tizimini raqamlashtirish masalasi davlat boshqaruvi, iqtisodiyot va huquqiy munosabatlarning muhim tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida kadastr ma’lumotlarini an’anaviy usullarda yuritish samaradorligi pasayib, zamonaviy raqamli tizimlarga o‘tish zarurati yuzaga kelmoqda. Yer va mulk munosabatlarini tartibga solishda aniq, ishonchli va tezkor ma’lumotlar muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois kadastr tizimini raqamlashtirish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki huquqiy shaffoflikni ta’minlashda ham muhim vosita hisoblanadi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi kadastr ma’lumotlarini raqamlashtirish jarayonidagi muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha

samarali yechimlarni taklif etishdan iborat. Kadastr tizimi yer, bino-inshootlar va boshqa ko‘chmas mulk obyektlari haqidagi ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash va boshqarish tizimidir. U o‘z ichiga yer kadastr, bino-inshoot kadastr va suv kadastr kabi asosiy turlarni qamrab oladi. Kadastr ma’lumotlari obyektlarning geografik joylashuvi, huquqiy maqomi, iqtisodiy qiymati va texnik tavsiflari kabi muhim ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu ma’lumotlar tizimli ravishda shakllantirilgan bo‘lib, ular davlat boshqaruvi, soliqqa tortish va yer resurslaridan oqilona foydalanishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Zamonaviy sharoitda ushbu ma’lumotlarni raqamli shaklda yuritish zarurati ortib bormoqda.

Raqamli kadastr tizimi an’anaviy qog‘oz shaklidagi ma’lumotlarni elektron formatga o‘tkazish va ularni yagona axborot

tizimi orqali boshqarishni nazarda tutadi. Bunday tizimlar geografik axborot texnologiyalari asosida ishlaydi va ma'lumotlarni tezkor izlash, yangilash hamda tahlil qilish imkonini beradi. Xalqaro tajribada rivojlangan davlatlar kadastr tizimini to'liq raqamlashtirish orqali yer va mulk munosabatlarida yuqori darajadagi aniqlik va shaffoflikka erishgan. Bu esa investitsion jozibadorlikni oshirish va boshqaruv samaradorligini ta'minlashda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda.

Kadastr ma'lumotlarini raqamlashtirish jarayoni bir necha muhim bosqichlardan iborat. Dastlab analog shakldagi hujjatlar yig'iladi va ularning holati hamda ishonchliligi tahlil qilinadi. Ushbu bosqichda eski xaritalar, hujjatlar va reyestrlar tekshirilib, ularning dolzarbligi aniqlanadi. Bu jarayon keyingi bosqichlar uchun mustahkam asos yaratadi va ma'lumotlarning aniqligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Keyingi bosqichda mavjud ma'lumotlar raqamli formatga o'tkaziladi. Bu jarayon skanerlash, vektorlashtirish va geokodlash kabi usullar orqali amalga oshiriladi. Natijada qog'oz shaklidagi xaritalar va hujjatlar elektron ko'rinishga keltirilib, ulardan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi. So'ngra ushbu ma'lumotlar asosida geoma'lumotlar bazasi shakllantiriladi. Mazkur baza kadastr tizimining yuragi hisoblanib, unda barcha obyektlarga oid fazoviy va atributiv ma'lumotlar jamlanadi.

Raqamlashtirilgan kadastr ma'lumotlari keyingi bosqichda turli axborot tizimlariga integratsiya qilinadi va ular orqali keng foydalanishga taqdim etiladi. Shu bilan birga, ma'lumotlarni muntazam yangilab borish va monitoring qilish tizimi yo'lga qo'yiladi. Bu esa kadastr ma'lumotlarining doimiy ravishda dolzarb va ishonchli bo'lib qolishini ta'minlaydi. Natijada zamonaviy raqamli kadastr tizimi orqali davlat boshqaruvi samaradorligi oshadi, yer va mulk munosabatlarida shaffoflik va aniqlik ta'minlanadi. Kadastr ma'lumotlarini raqamlashtirish jarayonida bir qator jiddiy

muammolar yuzaga kelmoqda. Eng avvalo, texnik muammolar alohida e'tiborni talab qiladi, ya'ni ko'plab tashkilotlarda eskirgan uskunalar va zamonaviy dasturiy ta'minotning yetishmasligi jarayon samaradorligini pasaytiradi. Bundan tashqari, mavjud infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash va uzatishda qiyinchiliklar tug'diradi. Bu holat raqamlashtirish jarayonining sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, kadastr ma'lumotlarining aniqligi va ishonchliligi bilan bog'liq muammolar ham dolzarb hisoblanadi. Ko'plab hududlarda ma'lumotlar eskirgan yoki to'liq emas, ayrim hollarda esa turli manbalar o'rtasida tafovutlar mavjud. Bu esa yer va mulk munosabatlarida nizolar kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, ma'lumotlarni standartlashtirish va yagona formatga keltirish muammosi ham mavjud bo'lib, turli tizimlar o'rtasida integratsiyani qiyinlashtiradi.

Kadrlar malakasi yetishmasligi ham muhim muammolardan biridir. Zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar va raqamli tizimlar bilan ishlash uchun yuqori malakali mutaxassislar zarur, biroq amaliyotda bunday kadrlar yetarli emas. Shu bilan birga, huquqiy va tashkiliy muammolar, jumladan normativ-huquqiy bazaning yetarlicha takomillashmaganligi ham jarayonni sekinlashtiradi. Moliyaviy cheklovlar esa zamonaviy texnologiyalarni joriy etish va infratuzilmani yangilash imkoniyatlarini cheklab qo'yadi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy yechimlarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Avvalo, geografik axborot tizimlari (GIS) va raqamli platformalarni keng joriy etish orqali kadastr ma'lumotlarini samarali boshqarish imkoniyati yaratiladi. Bunday tizimlar ma'lumotlarni saqlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga, sun'iy yo'ldosh va GNSS texnologiyalaridan foydalanish

o‘lchovlarning aniqligini sezilarli darajada oshiradi.

Kadastr ma’lumotlarini yagona standart asosida shakllantirish ham muhim yechimlardan biri hisoblanadi. Bu turli tizimlar o‘rtasida ma’lumot almashuvini osonlashtiradi va integratsiya jarayonini tezlashtiradi. Shuningdek, kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash orqali zamonaviy texnologiyalarni samarali qo‘llay oladigan mutaxassislar tayyorlash zarur. Davlat dasturlari va investitsiyalarni jalb qilish orqali esa texnik infratuzilmani modernizatsiya qilish imkoniyati kengayadi.

Amaliy tajriba shuni ko‘rsatadiki, kadastr tizimini raqamlashtirish bosqichma-bosqich amalga oshirilganda yuqori natijalarga erishish mumkin. Muayyan hududlarda amalga oshirilgan loyihalar natijasida ma’lumotlar bazasi to‘liq yangilanib, tizimning aniqligi va tezkorligi oshgan. Samaradorlik ko‘rsatkichlari esa xizmat ko‘rsatish vaqtining qisqarishi va ma’lumotlarning ochiqligi ortishi bilan namoyon bo‘lmoqda. Shu bilan birga, aniqlangan muammolar asosida taklif etilgan yechimlar tizimni yanada takomillashtirishga xizmat qilmoqda.

Kadastr tizimini rivojlantirish istiqbollari, avvalo, raqamli transformatsiya jarayonlari bilan chambarchas bog‘liqdir. Zamonaviy axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi kadastr tizimini an’anaviy boshqaruv shaklidan to‘liq raqamli muhitga o‘tkazishni taqozo etmoqda. Bu jarayon ma’lumotlarni real vaqt rejimida yangilash, tezkor tahlil qilish va boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatlarini kengaytiradi. Natijada yer va ko‘chmas mulk bilan bog‘liq jarayonlar avtomatlashtirilib, inson omiliga bog‘liq xatoliklar sezilarli darajada kamayadi.

“Aqlli shahar” (Smart City) konsepsiyasi doirasida kadastr tizimining o‘rni tobora ortib bormoqda. Shahar infratuzilmasini samarali boshqarish, resurslardan oqilona foydalanish va urbanizatsiya jarayonlarini tartibga solishda aniq va tezkor kadastr ma’lumotlari muhim

ahamiyat kasb etadi. Kadastr tizimi transport, kommunal xizmatlar, qurilish va ekologik monitoring tizimlari bilan integratsiyalashgan holda yagona axborot makonini shakllantiradi. Bu esa shahar boshqaruvining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

So‘nggi yillarda Big Data va sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi kadastr tizimiga yangi imkoniyatlar olib kirmoqda. Katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish orqali yer resurslaridan foydalanish samaradorligini baholash, prognozlash va optimallashtirish mumkin bo‘ladi. Sun‘iy intellekt asosidagi tizimlar esa ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilish, xatoliklarni aniqlash va qaror qabul qilish jarayonini qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi. Kelajakda esa to‘liq avtomatlashtirilgan kadastr tizimlarini joriy etish orqali inson aralashuvi minimal darajaga tushiriladi.

Xulosa qilib aytganda, kadastr ma’lumotlarini raqamlashtirish va tizimni modernizatsiya qilish jarayonlari uning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali ma’lumotlarning aniqligi, tezkorligi va shaffofligi ta‘minlanadi. Bu esa iqtisodiy rivojlanish, investitsion muhitni yaxshilash va yer-mulk munosabatlarini tartibga solishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, tizimni yanada takomillashtirish uchun zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish, kadrlar salohiyatini oshirish va normativ-huquqiy bazani rivojlantirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-sentabrdagi “Yer hisobini yuritish va davlat kadastrlari tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining kadastr sohasini rivojlantirishga oid qarorlari va me‘yoriy hujjatlari.

3. Dale, P., & McLaughlin, J. (1999). Land Administration. Oxford University Press.
4. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). Land Administration for Sustainable Development. ESRI Press.
5. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Systems and Science. Wiley.
6. Zevenbergen, J. (2002). Systems of Land Registration: Aspects and Effects. Delft University Press.
7. Enemark, S. (2004). Building Land Information Policies. UN-FIG Conference on Land Administration.
8. Rajabifard, A., Feeney, M. E., & Williamson, I. P. (2002). Future directions for SDI development. International Journal of Applied Earth Observation.

UO‘K 351.746:005.336.44

**YER RESURLARINI BOSHQARISHDA XALQARO INNOVATSION
YONDASHUVLAR VA ULARNI MAHALLIY BOSHQARUV TIZIMIGA
MOSLASHTIRISH IMKONIYATLARI**

Eshnazarov Doniyor Baxromaliyevich
“O‘zdavyerloyiha” DILI Mustaqil izlanuvchi (DSc)
t.f.f.d. (PhD), k.i.x.

Annotatsiya. Ushbu maqolada ma’muriy tuman darajasida yer resurslarini boshqarish bo’yicha xorijiy tajribalar tahlil qilinib, ularni milliy amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlari ko’rib chiqilgan. Xususan, Shvetsiya, Germaniya, AQSH va boshqa rivojlangan davlatlar tajribalari asosida yer boshqaruvining samarali mexanizmlari va ilg’or texnologik yechimlar (GAT, dronlar, 3D xaritalar) ko’rsatib o’tilgan.

Kalit so’zlar. Ma’muriy tuman, yer resurslarini boshqarish, davlat kadastr, yer monitoringi, GAT (geografik axborot tizimlari), dronlar, 3D xaritalar, yer ajratish, raqamli kadastr, yer infratuzilmasi, ekologik boshqaruv, hududiy rivojlanish.

Kirish. Yer resurslari insoniyat hayotida beqiyos ahamiyatga ega bo’lib, ularning cheklanganligi va doimiy ortib borayotgan talab har doim samarali boshqaruvni taqozo qiladi. Shu bois, xorijiy tajribalarni chuqur o’rganish va ularni milliy amaliyotga moslashtirish bugungi kunda katta ahamiyat kasb etadi. Yer resurslarini boshqarish va rejalashtirishda ilg’or metodlarni qo’llash orqali barqaror, samarali va qonuniy boshqaruv tizimini yaratish mumkin. Bugungi kunda iqtisodiyoti rivojlangan davlatlar tajribasi o’rganilganda ularda yer resurslarini boshqarish borasida katta ko’rsatkichlarga ega ekanligi,

Shvetsiya, Germaniya, AQSH va boshqa davlatlar tajribasi yer munosabatlarini tartibga solishning samarali iqtisodiy mexanizmi mos infratizimni (yer banklari, mulklarni baholash va soliqqa tortish xizmatlari va shunga o’xshash) talab etadi.

Mavzuni dolzarbligi. Bugungi kunda yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanish masalasi global darajada dolzarb muammo sifatida namoyon bo’lmoqda. Aholi sonining tez o’sishi, shaharsozlik jarayonlarining jadallashuvi, qishloq xo’jaligi yerlariga bo’lgan talabning ortishi va ekologik muammolarning keskinlashuvi yer resurslarini ilmiy asosda boshqarish

zaruratini kuchaytirmoqda. Ayniqsa, ma'muriy tuman darajasida yer resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish hududiy rivojlanishning asosiy omillaridan biri sifatida ahamiyat kasb etadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, yer resurslarini boshqarishda raqamli kadastr tizimi, geoaxborot texnologiyalari (GAT), ochiq ma'lumotlar bazasi, yer monitoringi va rejalashtirishning zamonaviy mexanizmlaridan foydalanish yuqori samaradorlikka olib kelmoqda. Bugungi kunda iqtisodiyoti rivojlangan Germaniya, Niderlandiya, Janubiy Koreya kabi davlatlarda yer hisobi va kadastr tizimi to'liq raqamlashtirilgan bo'lib, bu yer munosabatlarida shaffoflik va aniqlikni ta'minlaydi.

Mamlakatimizda so'nggi yillarda yer munosabatlarini isloh qilish, yer hisobini yuritish va kadastr tizimini takomillashtirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, amaliyotda yer resurslarini boshqarishda ma'lumotlar yetarli darajada integratsiyalashmagan, monitoring tizimi to'liq yo'lga qo'yilmagan va ayrim hududlarda yer ajratish jarayonlarida tizimli muammolar mavjudligi kuzatiladi. Bu esa xorijiy tajribani chuqur o'rganish va uni milliy sharoitga moslashtirish zaruratini kuchaytiradi.

Shu bois, ma'muriy tuman darajasida yer resurslarini boshqarishda ilg'or xorijiy tajribalarni tahlil qilish, ularning samarali jihatlarini aniqlash va milliy amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlarini ilmiy asoslash bugungi kunda eng dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va predmeti.

Tadqiqot obyekti sifatida ma'muriy tuman hududida yer resurslarini boshqarish tizimi hamda ushbu jarayonda ishtirok etuvchi davlat organlari, ularning faoliyati va yer fondidan foydalanish holati, tuman darajasida yer kadastri yuritilishi, yer ajratish, qayta taqsimlash, monitoring olib borish va yer resurslaridan foydalanish samaradorligi bilan bog'liq jarayonlar hisoblanadi.

Ma'muriy tumanda yer resurslarini boshqarish jarayonida yuzaga keladigan tashkiliy-iqtisodiy munosabatlar, boshqaruv mexanizmlari hamda xorijiy tajribalarni milliy amaliyotga tatbiq etishning huquqiy, institutsional va texnologik jihatlari, yer boshqaruvi samaradorligini oshirishga qaratilgan usullar, raqamli kadastr tizimlari, geoaxborot texnologiyalari, yer monitoringi mexanizmlari hamda ularni milliy sharoitga moslashtirish imkoniyatlari predmeti sifatida o'rganiladi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Xorijiy mamlakatlarda yer resurslarini boshqarishning zamonaviy konsepsiyalari asosan 1980-yillar va 1990-yillarning oxirlarida shakllangan bo'lib, o'sha davrlarda yer kadastri ro'yxatga olish sohasida jiddiy o'zgarishlar yuz berayotgan edi. XXI-asrning boshlarida yer boshqaruvi tizimlarini isloh qilish muammolari ko'plab olimlar, davlat va yer resurslarini boshqaruv mutaxassislari orasida ham faol muhokama qilingan [13]. Bu davr dunyoning turli mamlakatlarida bir qator kadastr tizimi islohotlari bilan ajralib turdi. 2007-yilda o'tkazilgan kadastr tizimlarini o'rganishlar shuni ko'rsatdiki, rivojlanayotgan va rivojlangan mamlakatlar bu sohani isloh qilishda bir qator muammolarga duch kelishgan [15].

Tadqiqot davomida Shimoliy va Lotin Amerikasi, Osiyo, Yevropa va Yaqin Sharqdagi 24 mamlakatning tajribalari tahlil qilindi. Germaniya va Gollandiya misollarini ko'rib chiqamiz. Germaniya davlatida yer reyestri milliy darajada yuritiladi, kadastr tizimini qonunchilik bilan tartibga solish esa ma'muriy birliklar darajasida amalga oshiriladi [14].

Bundan tashqari, kadastr tizimini birlashtirishni nazorat qilish uchun tuzilmalar mavjud. Ma'lumotlar ma'muriy birliklar darajasida to'planadi va umumiy kadastr ma'lumotlar bazasi va xaritasini tuzish uchun milliy darajaga uzatiladi.

Yer boshqaruvini umumiy boshqaruv tizimiga integratsiyalashga va ma'lum bir hududda yashovchi aholining ehtiyojlarini

eng yaxshi qondirish yo'llarini doimiy ravishda izlashga alohida e'tibor qaratiladi. Alohida e'tibor boshqaruvda axborot texnologiyalaridan faol foydalanish, zamonaviy ma'lumotlar bazalarini yaratish va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan faol foydalanishga qaratiladi.

Rus olimi A. A. Varlamov [1] yerlardan foydalanishda boshqaruv qarorlari ma'muriy (direktiv), huquqiy va iqtisodiy usullar orqali amalga oshirilishini ta'kidlaydi. Biroq, uning ishi yer resurslarini boshqarish nazariyasiga qo'llaniladigan boshqaruv usuli tushunchasining ta'rifini bermaydi. Muallif shunchaki boshqaruv usuli, umuman olganda, "ma'lum bir natijaga erishish uchun boshqaruv obyektiga boshqaruv sub'ektiga ta'sir qilish usullari va texnikalari tizimi" ekanligini ta'kidlaydi

G. A. Kalabuxov o'zining [2] asarida mintaqaviy darajada yer resurslarini boshqarish usullarining mohiyatini, birinchi navbatda, davlat yer kadastri va yerlardan foydalanish va ularni muhofaza qilish ustidan davlat nazorati orqali ochib beradi.

O'z navbatida, M. D. Voronina [3] yer resurslarini boshqarishning dast avval huquqiy usullari va mexanizmlarini o'rganishga urg'u beradi. Uning ta'kidlashicha, yer munosabatlarini shakllantirish va tartibga solishda to'g'ridan-to'g'ri tashkiliy printsip har doim davlatga tegishli bo'lishi kerak va bozor mexanizmi amaldagi qonunchilik doirasida va aholi manfaatlarini ko'zlab ishlab chiqilishi kerak.

L. I. Koshkin, xususiyatlarning kombinatsiyasiga asoslanib, yer resurslarini boshqarish usullarining ikkita asosiy guruhini aniqlaydi: ma'muriy-huquqiy va iqtisodiy. Ushbu usullarning qat'iy ilmiy ta'rifini bermasdan, muallif ma'muriy-huquqiy usullar "tashkiliy-huquqiy harakatlar va ta'sir choralari to'plamini ifodalaydi", "iqtisodiy usullarning eng muhim tarkibiy qismi esa yer bozorining shakllanishi va faoliyatiga bevosita ta'sir ko'rsatadigan bozor reguliyatorlari bo'lishi kerak" [5].

Yerdan foydalanishni tartibga solish jarayonlari rivojlangan yerlarning muhim segmentiga ta'sir qilganligi sababli, texnik usul yoki ko'chmas mulkni rivojlantirish umumiy yer resurslarini boshqarish tizimiga kiritilishi kerak. Yer resurslarini boshqarish usullari va mexanizmlari bo'yicha adabiy manbalarni tahliliy ko'rib chiqish shuni ko'rsatadiki, ilmiy va me'yoriy adabiyotlarda bu atamalarining aniq ta'rif yo'q. Mualliflar ko'pincha umumiy va maxsus boshqaruv usullarini, shuningdek, yer munosabatlarini tartibga solish usullari va boshqaruv mexanizmlarini farqlay olmaydilar [7; 9]. Ushbu tushunchalarni farqlash uchun aniq mezonlarning yo'qligi ko'pincha yerlardan foydalanishni yaxshilash bo'yicha ko'rilayotgan chora-tadbirlarning mohiyatini buzib ko'rsatishga olib keladi.

Gollandiya misolida yer resurslarini boshqarish va undan foydalanish usullarini batafsil to'htalanidigan bo'lsak, bu mamlakat yer bilan ishlash bo'yicha dunyoda yetakchi davlatlardan biri hisoblanadi, chunki hududining katta qismi dengiz sathidan pastda joylashgan va yer resurslarini samarali boshqarish va foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Gollandiya davlatida yer resurslarini boshqarishning uchta asosiy prinsiplari, Integratsiyalashgan boshqaruv (Integrated Land & Water Management), Zonalash va maqsadli foydalanish, Barqaror va ekologik usullar.

Integratsiyalashgan boshqaruv (Integrated Land & Water Management) - Gollandiya suv resurslari bilan chambarchas bog'liq. Sug'orish, drenaj, yer unumdorligi va ekologiya bir tizim sifatida boshqariladi. Yer va suv boshqaruvi alohida emas, ular birgalikda rejalashtiriladi.

Zonalash va maqsadli foydalanish- Yerlar qishloq xo'jaligi, sanoat, shahar, tabiiy hududlar va suv havzalari bo'yicha zonalashdan o'tadi. Har bir zonaning maksimal samaradorligi va ekologik xavfsizligi hisobga olinadi.

Barqaror va ekologik usullar- Biologik qishloq xo'jaligi, suvni tejash texnologiyalari

va tuproq unumdorligini oshirish usullari qoʻllanadi. Ekologik talablar va tabiiy

resurslarni himoya qilish jarayoni majburiy hisoblanadi.

1-rasm



Gollandiya va Oʻzbekistonning maʼmuriy tuman darajasida yer resurslarini boshqarishdagi farqlarini tizimli tarzda

taqqoslaymiz. Bu nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham muhim hisoblanadi.

1-jadval

Parametr	Gollandiya	Oʻzbekiston	Farqi
Yer boshqaruv tizimi	Integratsiyalashgan (yer + suv), lokal va mintaqaviy organlar bilan integratsiya	Asosan yer resurslarini boshqarish hokimiyat va davlat organlari orqali	Gollandiyada er va suv boshqaruvi birlashtirilgan, Oʻzbekistonda suv va yer boshqaruvi koʻpincha alohida boʻladi
Qonuniy tartib	Raqamli kadastr, qatʼiy nazorat, yer egalari huquqlari himoyalangan	Kadastr tizimi rivojlanmoqda, huquqiy himoya ayrim hududlarda yetarli emas	Gollandiyada monitoring va huquqiy tartib qatʼiy, Oʻzbekistonda hali toʻliq raqamlashtirish va nazorat yoʻlga qoʻyilmoqda
Raqamli texnologiyalar	GIS, RS, dronlar, 3D xaritalar, real vaqt monitoring	GIS va RS dastlabki bosqichda, dron va 3D xaritalar keng joriy yetarli darajada emas	Texnologik integratsiya va real vaqt monitoring Gollandiyada rivojlangan, Oʻzbekistonda esa yangi

Gollandiyada yer resurslarini boshqarish: ntegratsiyalashgan (yer + suv),

barqaror va ekologik, Raqamli monitoring, GIS, RS va 3D modellar keng qoʻllaniladi.

O‘zbekistonda: Yer va suv boshqaruvi ko‘pincha alohida, raqamlashtirish va monitoring rivojlanmoqda, Qishloq xo‘jaligi sug‘orishga bog‘liq, tuproq eroziya va sho‘rlanish muammolari mavjud. Urbanizatsiya va hududiy rejalashtirish ko‘proq qog‘oz shaklida. Gollandiyada integratsiyalashgan, texnologik va ekologik barqaror boshqaruv tizimi mavjud, O‘zbekistonda esa ko‘proq amaliy va hududiy sharoitga moslashgan, texnologik va institutiy jihatdan rivojlanish bosqichida.

Gollandiya tajribasining hammasi emas, balki ayrim aniq va moslashtiriladigan jihatlari O‘zbekiston sharoitida juda samarali ishlaydi. Yer va suv alohida emas, yagona tizim sifatida rejalashtirish, sug‘orish, drenaj, tuproq unumdorligi bir vaqtda hisobga olish. O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi to‘liq sug‘orishga bog‘liq bo‘lganligi sababli yer maydonlaridagi sho‘rlanish, suv tanqisligi asosiy muammolarni yechishga xizmat qiladi.

Tuman darajasida raqamli yer boshqaruvi (GIS + RS) Har bir yer uchastkasi GIS xaritada, masofadan zondlash orqali: yerdan foydalanish, noqonuniy qurilish, ekin turlari, sug‘orish holati aniqlanadi.

O‘zbekiston sharoitida yer resurslari katta hududda bo‘lganligi sababli, nazorat qiyin, yer to‘hrsidagi ma‘lumotlar kadastr ma‘lumotlari va boshqa tashkilotlardagi ma‘lumotlar bir-biridan farq qiladi. Bizning fikrimizcha Gollandiyadan texnologiya emas, boshqaruv falsafasini olish kerak.

Daniya tajribasi yer tuzish va yer resurslarini boshqarishda Gollandiyaga o‘xshash, lekin agroekologik va huquqiy tartib jihatdan yanada tizimli hisoblanadi. Daniya davlatida ma‘muriy tumanlarda yer tuzish loyiha ishlari qanday tashkil etilishi va yer resurslari qanday usullar bilan boshqarilishi bo‘yicha qanday tajribalarini o‘rganish kerakligi muhim ahamiyatga ega.

Daniyada ma‘muriy tumanlar darajasida yer resurslarini boshqaruv tuzilmasi 3 bosqichda tashkil etilgan. Milliy daraja, Mintaqaviy daraja (Regions) hamda Tuman (Municipality) darajasi.

Daniya davlatida yer tuzish loyiha ishlari ma‘lumotlarni yig‘ish, hududiy tahlil, zonalash va rejalashtirish, loyiha ishlab chiqish hamda tasdiqlash va amalga oshirish. Bu jarayondagi barcha ishlarni yagona raqamli platforma yordamida ma‘lumotlar integratsiyalashgan holada shakllantiriladi.

2-rasm



Daniyada ma'muriy tumanlar yer tuzish loyihalari yer resurslarini agroekologik, huquqiy va raqamli boshqarish tamoyillari asosida amalga oshiriladi. Yerdan foydalanish tuman darajasida GIS texnologiyalari, jamoatchilik ishtiroki va qat'iy ekologik me'yorlar asosida tartibga solinadi.

AQSh va Kanadada yer tuzish asosan quyidagi tamoyillarga tayangan holda olib boriladi:

Detsentralizatsiya – asosiy qarorlar tuman (county / municipality) darajasida qabul qilinadi.

Funksional zonalash (zoning) – yerdan foydalanish turlari qat'iy belgilanadi.

Jamoat ishtiroki – yer tuzish loyihalari ochiq muhokama qilinadi.

Yer tuzish loyiha ishlari GIS va raqamli modellash – asosida raqamli texnologiyalar yordamida olib boriladi.

Yer tuzish loyiha ishlarida ekologik va iqtisodiy baholash majburiy hisoblanadi.

AQSh va Kanada tajribasi shuni ko'rsatadiki, ma'muriy tuman darajasida yer tuzish loyihalarini funksional zonalash, GIS asosida qaror qabul qilish va jamoat ishtiroki bilan uyg'unlashtirish yer resurslarini samarali boshqarishning eng maqbul yo'li hisoblanadi.

Xitoyda yerga jamoaviy egalik davlat mulki bilan bir qatorda mavjud. Xususiy mulkchilik yo'q va yerni sotish taqiqlangan [5].

Isroil to'liq davlat mulki bo'lgan yerlarga ega bo'lgan mamlakat bo'lib, u yerda barcha yerlar turli muddatlarga ijaraga beriladi. Isroil yerlarining 90 foizidan ortig'i Yahudiy milliy jamg'armasiga tegishli bo'lib, ular uni ekin ekish uchun ijaraga berishadi [6].

Xorijiy mamlakatlarda yer toifalari tushunchasi mavjud emas. Yer resurslari aholi punktlari yerlari, qishloq xo'jaligi yerlari va atrof-muhitni muhofaza qilish uchun mo'ljallangan yerlarga bo'linadi.

Xulosa va takliflar. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ma'muriy tuman darajasida yer resurslarini boshqarish hududiy rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Yer resurslaridan oqilona foydalanish, ularni muhofaza qilish va samarali boshqaruv tizimini tashkil etish iqtisodiy barqarorlik, investitsion jozibadorlik hamda ekologik muvozanatni ta'minlashda alohida ahamiyatga ega.

Xorijiy tajriba (Germaniya, Niderlandiya, Janubiy Koreya va boshqa rivojlangan davlatlar misolida) shuni ko'rsatadiki, yer boshqaruvi samaradorligi quyidagi omillar bilan belgilanadi:

Yer kadastrining to'liq raqamlashtirilganligi;

Yagona integratsiyalashgan geoaxborot tizimining mavjudligi;

Mulk huquqining aniq kafolatlanganligi;

Yer monitoringining muntazam olib borilishi;

Boshqaruv jarayonlarining shaffofligi va ochiqqligi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, milliy amaliyotda yer resurslarini boshqarish bo'yicha muayyan islohotlar amalga oshirilayotgan bo'lsa-da, idoralararo ma'lumot almashinuvi, monitoring tizimi, raqamlashtirish darajasi va boshqaruv samaradorligi borasida hali foydalanilmagan imkoniyatlar mavjud. Shu bois, ma'muriy tumanlarda yer resurslaridan foydalanish samaradorligini baholovchi indikatorlar tizimini ishlab chiqish va xorijiy tajribani milliy sharoitga moslashtirib, bosqichma-bosqich joriy etish ma'muriy tumanlarda yer resurslarini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Варламов, А. А. Земельный кадастр: в 6 т. / А. А. Варламов. – М.: КолосС, 2003–2006. – Т.2: Управление земельными ресурсами, 2004. – 527 с

2. Калабухо в, Г. А. Совершенствование организационно-экономических методов управления

земельными ресурсами в условиях становления новых земельных отношений: [Электронный 152 ресурс]. – 2011.

3. Алпатов А. А. и Кошкина Л. И. Управление земельными ресурсами : учебно-практическое М.: ВШПП, 2004. – 520 с.

4. Кухтін П.В. Управление земельными ресурсами: навч. посібник 2-е изд. / П.В. Кухтін, А.А. Левов, В.Ю. Морозов, А.В. Руднев, О.С. Семкіна, Н.В. Хованова - СПб: Питер, 2006. - с. 448

5. Репін К. Чия земля в Канаді, США, Ізраїлі, Великій Британії / К. Репін // Землевпорядний вісник. – 2013. – № 2-11 - с.62

6. Менгер А. Марксизм, война и интернационал / А.Менгер. – Вена, 1917 – с.152

7. Аvezбоев С.А. Ер тузишни лойиҳалашнинг автоматлашган тизимлари. – Т.:ТИМИ, 2008. – 136 б.

8. Берлянт А.М. Картография. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 324 с 7-25 с.

9. Бобожонов А.Р., Раҳмонов Қ.Р., Ғофиров А.Ж. Ер кадастри фанидан дарслик.Т.:ТИМИ, 2007 й.219 б.

10. Бобожонов А.Р., Раҳмонов Қ.Р., Ғофиров А.Ж. Ер кадастри. – Т.:ТИМИ, 2008. – 202 б.

11. Волков С.Н. Основы землеустройства Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений Москва 2015г.270с

12. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики.М.: ГУВШЭ, 2003. -С.15

13. Эшназаров Д.Б., Мусаев И.М. Маъмурий-худудий бирликлар чегараларини белгилашда рақамли технологиялардан фойдаланиш бўйича илмий услубий – Т.; Фан зиёси, 2021, - 41 б

14. Eshnazarov D.B. Innovative approach to setting and determination of administrative territories Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси: илмий журнал.-№8(65), Хоразм Маъмун академияси, 2020 й. – 276 б. 263-265 б

15. Musayev I. M., Eshnazarov D. B., Manopov Kh. V., (2021). Order And Methodology For Determining Administrative-Territorial Borders Based On Digital Technologies. The American Journal of Engineering and Technology, 3(03), 49-57

UO‘K 528.9(574.5)

MARKAZIY OSIYODA GEODEZIYA VA KARTOGRAFIYA FANLARINING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Karabazov Sardorbek Abdumajitovich

Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo‘mitasi huzuridagi
Kadastr agentligi bosh mutaxassisi t.f.n katta ilmiy xodimi

Raimqulova Madina Abduqaxxorovna

Toshkent shahar Yangiayot tumani 331-sonli umum ta‘lim maktabining “Geografiya”
fani o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Markaziy Osiyoda geodeziya va kartografiya fanlarining tarixiy rivojlanish jarayoni tahlil qilinadi. Tadqiqotda fanlarning shakllanishi va rivojlanishi bosqichma-bosqich

ko‘rib chiqilib, har bir davrda qo‘llanilgan metod va texnologiyalarni o‘rganish orqali zamonaviy kartografiya va geodeziya metodologiyasining asosiy tamoyillari aniqlanadi. Shuningdek, maqolada hududiy xususiyatlar va ilmiy yondashuvlarning o‘zaro ta’siri hamda fan taraqqiyotiga qo‘shgan hissassi muhokama qilinadi.

Аннотация. Исследование рассматривает этапы формирования и развития этих наук, изучает методы и технологии, применявшиеся в каждом периоде, что позволяет выявить основные принципы современной картографической и геодезической методологии. Также обсуждаются региональные особенности и взаимодействие научных подходов, а также вклад в развитие науки.

Abstract: The study examines the stages of formation and development of these sciences, investigating the methods and technologies used in each period, thereby identifying the main principles of modern cartographic and geodetic methodology. The article also discusses regional characteristics, the interaction of scientific approaches, and their contribution to the progress of the field.

Kalit so‘zlar: Geodeziya, Kartografiya, Tarixiy rivojlanish, Metodologiya, Markaziy Osiyo zamonaviy texnologiyalar, rivojlanish bosqichlari va usullar.

Ключевые слова: Геодезия, Картография, Историческое развитие, Методология, Центральная Азия, Современные технологии, Этапы и методы развития

Keywords: Geodesy, Cartography, Historical development, Methodology, Central Asia, Modern technologies, Development stages and methods.

Kirish. Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida geodeziya va kartografiya fanlari hududiy boshqaruv, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda xavfsizlikni ta’minlashda strategik ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, Markaziy Osiyo mintaqasi tarixan ilm-fan rivojlangan hududlardan biri bo‘lib, bu yerda geodeziya va kartografiya fanlarining shakllanishi va rivojlanishi o‘ziga xos xususiyatlarga ega.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, zamonaviy bosqichda hududiy ma’lumotlarni aniqlik, tezkorlik va vizuallik asosida qayta ishlash talabi ortib bormoqda. Bu esa geodeziya va kartografiya fanlarining tarixiy rivojlanish bosqichlarini chuqur o‘rganish va ularni zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyalash zaruratini yuzaga keltiradi.

Ushbu maqolaning ilmiy yangiligi shundan iboratki:

geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanish bosqichlari tizimli ravishda klassifikatsiya qilindi;

fan rivojlanishining empirik → ilmiy → instrumental → raqamli modeli ishlab chiqildi;

har bir bosqichda qo‘llanilgan metod va texnologiyalar evolyutsiyasi ilmiy asosda tahlil qilindi;

zamonaviy geoinformatsion tizimlar asosida fan rivojlanishining yangi integratsion yondashuvi taklif etildi.

Tadqiqotning maqsadi — mintaqada geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanish bosqichlarini ilmiy asosda tahlil qilish, ularning o‘ziga xos jihatlari aniqlash va zamonaviy rivojlanish tendensiyalarini asoslab berishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanishi ko‘plab olimlar tomonidan o‘rganilgan. Xususan, Abu Rayhon Beruniy tomonidan Yer o‘lchamlari va koordinatalar tizimini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar fundamental ahamiyatga ega. Uning ishlari geodezik hisoblashlarning ilmiy asosini yaratgan.

Shuningdek, Muhammad al-Xorazmiy kartografiya va geografik hisoblash usullarini rivojlantirishga katta hissa qo‘shgan. U tomonidan ishlab chiqilgan koordinatalar tizimi keyingi tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qilgan.

O‘rta asrlar davrida Mirzo Ulug‘bek tomonidan amalga oshirilgan astronomik kuzatishlar geodeziya fanining rivojlanishida muhim bosqich bo‘ldi.

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda esa geodeziya va kartografiya Geoinformatsion tizimlar, masofadan zondlash va sun’iy

yoʻldosh texnologiyalari asosida rivojlanmoqda. Ushbu yondashuvlar hududiy maʼlumotlarni kompleks tahlil qilish imkonini bermoqda.

Abu Rayhon Beruniy, Muhammad al-Xorazmiy va Mirzo Ulugʻbekning ilmiy merosi va ularning adabiyotlarda tahlilini ilmiy asosda koʻrib chiqaylik, keyin hozirgi olimlar bilan taqqoslaymiz. Men har birini alohida-alohida qilaman va metodologik izohlar bilan beraman.

1. Abu Rayhon Beruniy (973–1048)

Ilmiy merosi:

Fan turlari: matematika, astronomiya, geografiya, mineralogiya, tarix, etnografiya.

Adabiyot tahlili: Beruniy ilmiy asarlarida faktlarni yigʻish, kuzatish va tahlil qilish metodikasini ishlatgan. Masalan, “Al-Qonun al-Masʼudi”da u geografik va astronomik maʼlumotlarni sistematik tarzda bayon qiladi.

Farqi: Beruniy asarlarida kuzatuv va empirik tahlil ustun boʻlib, u faktlarni falsafiy va nazariy fikr bilan uygʻunlashtirgan.

Hozirgi olimlar bilan taqqoslash:

Beruniy multidisipliner yondashuv boʻyicha zamonaviy ilmiy tadqiqotchilarga oʻxshaydi. Hozirgi davrda, masalan, geografiya va etnografiya boʻyicha ishlayotgan olimlar Beruniy metodologiyasidan ilhomlanadi.

Zamonaviy statistik va eksperimental metodlar bilan Beruniyning kuzatuvchi metodologiyasi uygʻunlashadi.

Metodologik izoh: Beruniy ilmiy adabiyotlarni tahlil qilayotganda, empirizm + tizimli kuzatuvni birlashtirgan, bu esa zamonaviy ilmiy maqolalar bilan solishtirganda fundamental asos boʻladi.

2. Muhammad al-Xorazmiy (780–850)

Ilmiy merosi:

Fan turlari: matematika (algebra), astronomiya, hisob-kitob usullari.

Adabiyot tahlili: “Al-Kitob al-Mukhtasar fi Hisab al-Jabr wal-Muqabala”

asari algebra sohasining asosini yaratadi. Bu yerda matematik mantiq va tizimli yechim usuli asosiy rol oʻynaydi.

Farqi: al-Xorazmiy ilmiy adabiyotda matematik model va algoritim yondashuvini ilgari surgan.

Hozirgi olimlar bilan taqqoslash:

Hozirgi matematika va kompyuter ilmlari olimlari uchun al-Xorazmiy algoritmlar asoschisi sifatida qaraladi.

U yaratgan metodologiya zamonaviy algoritmik tahlil va matematik modellash asosiga oʻxshaydi.

Metodologik izoh: al-Xorazmiy asarlarida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilishda formalizatsiya va algoritmik tizim ustun boʻlgan, bu esa hozirgi ilmiy uslubning ajralmas qismi.

3. Mirzo Ulugʻbek (1394–1449)

Ilmiy merosi:

Fan turlari: astronomiya, matematik, geografiya.

Adabiyot tahlili: “Zij-i Ulugʻbek” asarida u astronomik kuzatuvlar, jadval va tafsiyalarni nashr qilgan. Asosiy farqi shundaki, u empirik kuzatuv + matematik hisob-kitobni uygʻunlashtirgan.

Farqi: Ulugʻbek ilmiy adabiyotlarni astronomik aniqlik va matematik tahlil orqali yozgan.

Hozirgi olimlar bilan taqqoslash:

Hozirgi astronomiya va fizika olimlari Ulugʻbek metodologiyasini eksperimental va nazariy ishlarga integratsiya qilish sifatida qadrlaydi.

Uning kuzatuv uslubi zamonaviy teleskopik kuzatuv va astronomik statistik tahlil bilan bogʻliq.

Metodologik izoh: Ulugʻbek ilmiy adabiyotlarni nazariy + eksperimental yondashuv bilan tahlil qilgan, bu zamonaviy ilmiy maqolalarda standart metodologiya sifatida ishlatiladi.

1-jadval

Olim	Asosiy soha	Adabiyot tahlilining xususiyati	Hozirgi ilmiy yutuqlarga ta'siri
Beruniy	Fanlar, etnografiya, geografiya, tarix	Empirik kuzatuv, faktlarni tizimli tahlil, turli fanlarni birlashtirish	Multidiscipliner tadqiqotlar, etnografiya va geografiyada katta hajmdagi ma'lumotlarni tizimlashtirish, zamonaviy statistik metodlar bilan uyg'unlashgan
al-Xorazmiy	Matematika, algebra, hisob-kitob usullari	Formalizm, algoritmik yechim, tizimli matematik tahlil	Algoritmik tahlil va kompyuter ilmlari, kriptografiya, zamonaviy matematik modellash va mashina o'rganish algoritmlari asoschisi sifatida qadrlanadi
Ulug'bek	Astronomiya, matematika	Nazariy + eksperimental kuzatuv, astronomik jadval va tafsilyalar	Zamonaviy astronomik kuzatuv usullari, teleskopik eksperimentlar, astronomik statistika va nazariy modellashda asosiy metodologik ilhom manbai

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanish bosqichlarini o'rganish uchun quyidagi metodologik yondashuvlar qo'llanildi:

1. Tarixiy-davriy tahlil usuli

Tarixiy-davriy tahlil usuli geodeziya va kartografiya fanlarining shakllanishi hamda rivojlanish bosqichlarini vaqt omili asosida o'rganishga imkon beradi. Ushbu yondashuv orqali fan taraqqiyoti muayyan tarixiy davrlarga ajratilib, har bir bosqichning o'ziga xos xususiyatlari, ilmiy yutuqlari va metodik asoslari aniqlanadi.

Mazkur usulning ilmiy ahamiyati shundaki, u fan rivojlanishining uzluksizligi va vorisiyligini ochib beradi. Ayniqsa, Markaziy Osiyo sharoitida qadimgi davrdan boshlab o'rta asrlar, sanoatlashuv davri va zamonaviy bosqichgacha bo'lgan evolyutsion jarayonlarni tizimli ravishda tahlil qilish imkonini yaratadi. Natijada geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanish qonuniyatlari aniqlanadi.

2. Solishtirma tahlil usuli

Solishtirma tahlil usuli turli davrlar va ilmiy maktablarda qo'llanilgan geodezik va kartografik metodlarni o'zaro taqqoslashga asoslanadi. Ushbu yondashuv yordamida metodlarning samaradorligi, aniqlik darajasi va qo'llanish doirasi baholanadi.

Ilmiy jihatdan bu usul fan rivojlanishidagi sifat o'zgarishlarini aniqlashga xizmat qiladi. Masalan, empirik o'lchov usullaridan astronomik kuzatishlarga, undan esa zamonaviy Geoinformatsion tizimlar asosidagi tahlillarga o'tish jarayoni aynan solishtirma tahlil orqali asoslab beriladi. Bu esa fan taraqqiyotining evolyutsion va inqilobiy bosqichlarini ajratish imkonini beradi.

3. Tizimli yondashuv

Tizimli yondashuv geodeziya va kartografiya fanlarini o'zaro bog'liq elementlardan iborat yagona tizim sifatida ko'rib chiqishga asoslanadi. Ushbu yondashuvda fan tarkibiy qismlari (o'lchov, hisoblash, xaritalash, tahlil) o'zaro integratsiyalashgan holda o'rganiladi.

Mazkur metodning ilmiy ahamiyati shundaki, u alohida elementlarni emas, balki ularning o'zaro ta'siri va bog'liqligini tahlil qilish imkonini beradi. Natijada geodeziya va kartografiya fanlarining kompleks rivojlanish modeli shakllantiriladi. Ayniqsa, zamonaviy bosqichda GIS, masofadan zondlash va raqamli texnologiyalarning integratsiyasi aynan tizimli yondashuv asosida tushuntiriladi.

4. Kartografik tahlil usuli

Kartografik tahlil usuli xaritalarning mazmuni, aniqligi, masshtabi va tasvirlash usullarini ilmiy jihatdan o'rganishga

qaratilgan. Ushbu yondashuv orqali turli davrlarda yaratilgan xaritalarning sifat ko'rsatkichlari va ularning rivojlanish dinamikasi baholanadi.

Ilmiy asosda bu usul xaritalarning nafaqat tasviriy vosita, balki analitik instrument sifatidagi rolini ochib beradi. Xaritalar orqali hududiy jarayonlarni tahlil qilish, qonuniyatlarni aniqlash va prognoz qilish imkoniyati yuzaga keladi. Shu sababli kartografik tahlil geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanishida muhim metodologik vosita hisoblanadi.

5. Geoinformatsion tahlil (GIS asosida)

Geoinformatsion tahlil zamonaviy ilmiy yondashuv bo'lib, u hududiy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va tahlil qilishni avtomatlashtirilgan tizimlar asosida amalga oshirishga imkon beradi. Bu jarayonda Geoinformatsion tizimlar asosiy platforma sifatida xizmat qiladi.

Mazkur usulning ilmiy ahamiyati uning yuqori aniqlik, tezkorlik va ko'p funktsionallik imkoniyatlari bilan belgilanadi. GIS yordamida tarixiy va zamonaviy ma'lumotlarni integratsiyalash, fazoviy tahlil o'tkazish va murakkab modellar yaratish mumkin. Bu esa geodeziya va kartografiya fanlarini yangi sifat bosqichiga olib chiqadi.

Muhokama va natijalar. Tadqiqot natijasida Markaziy Osiyoda geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanishi 5 ta asosiy bosqichlar bo'lib o'rgandik:

1-boshqich: Qadimgi va ilk shakllanish bosqichi

• **Davr:** Miloddan avvalgi 3–1 asrlar

• **Usullar:** Oddiy vizual kuzatish, o'lchov asboblari (masofa va burchak o'lchash)

• **Natijalar:**

○ Dastlabki hududiy xaritalar yaratildi

○ Hududiy tasavvurlar shakllandi

• **Ilmiy izoh:** Ushbu bosqichda fanning asosiy yondashuvi empirik bo'lib, geodeziya va kartografiya ilmiy asosga ega bo'lmagan. Shu bilan birga, u hududiy ma'lumotlarni tizimli ravishda yig'ish va tasvirlash tajribasini yaratdi.

2-boshqich: Ilmiy shakllanish bosqichi (O'rta asrlar)

• **Davr:** 8–15 asrlar

• **Usullar:** Astronomik kuzatishlar, matematik hisoblashlar, koordinatalar tizimi

• **Natijalar:**

○ Koordinatalar tizimi va aniqroq xaritalar ishlab chiqildi

○ Astronomik kuzatishlar yordamida xaritalar aniqligi oshdi

• **Ilmiy izoh:** Ushbu bosqich fan ilmiy asos bilan mustahkamlandi. Solishtirma tahlil va tarixiy-davriy metodlar yordamida geografik va geodezik bilimlarning aniqligi oshdi, hududlarni tasvirlashda ilmiy yondashuv shakllandi.

3-boshqich: Instrumental va topografik rivojlanish bosqichi

• **Davr:** 16–19 asrlar

• **Usullar:** Geodezik instrumentlar (theodolite, triangulyatsiya), topografik tahlil

• **Natijalar:**

○ Topografik xaritalar yaratildi

○ Geodezik tarmoqlar shakllandi

○ Aniqlik darajasi sezilarli oshdi

• **Ilmiy izoh:** Ushbu bosqichda tizimli yondashuv asosida hududiy tarmoqlar tashkil etildi. Solishtirma tahlil yordamida turli davrlardagi xaritalarning aniqlik darajasi baholandi va optimal metodlar tanlandi.

4-boshqich: Raqamli va zamonaviy bosqich

• **Davr:** XX asr oxiri – hozirgi davr

• **Usullar:** GIS (Geoinformatsion tizimlar), masofadan zondlash (Remote Sensing), GNSS, raqamli xaritalash

• **Natijalar:**

○ Real vaqt rejimida xaritalash imkoniyati paydo bo'ldi

○ Hududiy ma'lumotlarni kompleks tahlil qilish imkoniyati oshdi

○ Zamonaviy raqamli platformalar yaratildi

• **Ilmiy izoh:** Ushbu bosqichda kartografiya va geodeziya fanlari yangi sifat bosqichiga ko'tarildi. GIS va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida hududiy ma'lumotlar avtomatlashtirilgan, tahlil

tezkor va aniq bo‘ldi. Tizimli yondashuv va geoinformatsion tahlil integratsiyasi ilmiy yangilik sifatida e’tirof etiladi.

Umumiy Muhokama

- Har bir bosqich oldingisiga tayangan holda yangi metod va texnologiyalarni joriy qilgan.

- Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, fan evolyutsiyasi **empirik** → **ilmiy** →

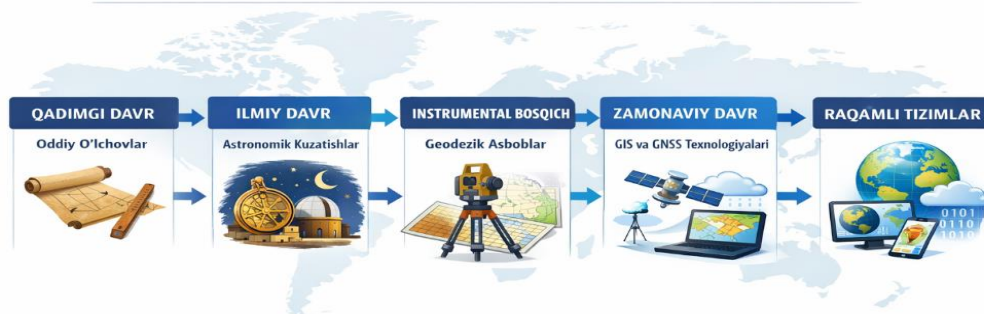
instrumental → **raqamli** tarzida amalga oshgan.

- GIS va raqamli kartografiya zamonaviy bosqichda fan rivojlanishining eng dolzarb va yangicha yo‘nalishlari sifatida ajralib turadi.

- Tarixiy-davriy va solishtirma tahlil natijalari orqali har bir davrning o‘ziga xos yutuqlari ilmiy asos bilan tasdiqlandi.

1-rasm

Markaziy Osiyoda Geodeziya va Kartografiya Rivojlanish Bosqichlari



Izoh: Mualliflar tomonidan yaratildi.

Xulosa va takliflar. Markaziy Osiyoda geodeziya va kartografiya fanlari tarixiy jarayonda bosqichma-bosqich rivojlanib, har bir davrda yangi metod va texnologiyalar bilan boyib borgan. Tadqiqot natijasida fan rivojlanishining empirik → ilmiy → instrumental → raqamli modeli asoslab berildi. Zamonaviy bosqichda ushbu fanlar GIS va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashib, hududiy boshqaruvning muhim vositasiga aylangan.

Zamonaviy bosqichda ushbu fanlar raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog‘lanib, hududiy boshqaruvning muhim vositasiga aylangan.

Tarixiy rivojlanish: Markaziy Osiyoda geodeziya va kartografiya fanlari bosqichma-bosqich shakllanib, har bir davrda yangi metod va texnologiyalar bilan boyib borgan. Bu fanlar tarixiy jarayonda doimiy

rivojlanish va yangilanishni boshidan kechirgan.

Tizimli model: Tadqiqot natijalari fan rivojlanishining tizimli modelini tasdiqladi. Ushbu model metodik yangilanish, texnologik integratsiya va ilmiy tadqiqotlar bilan uzviy bog‘liqlik kabi asosiy qonuniyatlarga tayangan.

Metodologik yangilanish: Har bir davrda yangi metodlar joriy etilishi geodeziya va kartografiya fanlarini zamonaviy ilmiy standartlarga moslashtirishga xizmat qilgan. Bu fanlarning ilmiy asosliliigi va aniqligi oshgan.

Raqamli integratsiya: Zamonaviy bosqichda geodeziya va kartografiya fanlari raqamli texnologiyalar bilan chuqur integratsiyalashib, hududiy boshqaruv, rejalashtirish va qaror qabul qilish jarayonlarida muhim vositaga aylangan.

Ma'lumotlarni tahlil va vizualizatsiya: Geodeziya va kartografiya ma'lumotlarining raqamli bazasi, interaktiv xaritalar va GIS tizimlari orqali ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyati yaratilgan, bu ilmiy va amaliy ishlarda samaradorlikni oshiradi.

Ilmiy va amaliy ahamiyat: Markaziy Osiyoda geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanishi nafaqat ilmiy, balki amaliy ahamiyatga ham ega. U hududiy rivojlanish strategiyalarini amalga oshirishda zamonaviy texnologiyalar bilan birlashgan tizimli jarayon sifatida xizmat qiladi.

Takliflar.

- Geodeziya va kartografiya sohasida **raqamli texnologiyalarni keng joriy etish**;
- Geoinformatsion tizimlar asosida ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish;
- Tarixiy kartografik merosni raqamlashtirish;
- Ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalarni qo'llashni kengaytirish;
- Hududiy boshqaruvda raqamli xaritalardan samarali foydalanish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Beruniy A.R. Al-Qonun al-Mas'udiy. – Toshkent, 1973.
2. Xorazmiy M. Al-jabr val muqobala. – Toshkent, 1994.

3. Ulug'bek M. Zij-i jadid-i Kuragoniy. – Toshkent, 1994.

4. Longley P.A. et al. Geographic Information Systems and Science. – Wiley, 2015.

6. Aronoff S. Geographic Information Systems: A Management Perspective. – Ottawa, 2018.

7. Muborakov X.M. Geodeziya Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi Toshkent-2017.

8. Берлянт А.М. Картография. – Москва: Аспект Пресс, 2016.

9. Murodov S.M. Markaziy Osiyoda geodeziya fanining rivojlanish tarixi. – T.: Fan va texnologiya, 2021.

10. Safarov E.Yu., Prenov Sh.M. Tabiiy kartalarni loyihalash va tuzish. – T.: Universitet, 2011.

11. Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo'mitasi huzuridagi Kadastr agentligi materiallari. – Toshkent, 2022.

www.ziyo.net

<http://www.lex.uz>

<http://www.agro.uz>

<http://www.kartografiya.com>.

<http://www.esri.com>

<http://www.mapping.com>.

UO'K: 712.25:528.88

**TOSHKENT SHAHRINING JAMOAT MAKONLARIDA YASHIL HUDUDLAR
YETARLILIGINI GAT VA MASOFADAN ZONDLASH MA'LUMOTLARI ASOSIDA
TAHLIL QILISH**

Jurayeva Xusnora Davronovna

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti,
Geomatika muhandisligi kafedrasida dotsenti

Xusainova Muxabbatxon Muzaffar qizi

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti,

Geodeziya va geoinformatika yoʻnalishi 1-kurs magistranti

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada Toshkent shahrining jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligi zamonaviy geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash texnologiyalari asosida kompleks baholandi. Tadqiqot davomida sunʼiy yoʻldosh tasvirlari asosida vegetatsiya indeksleri hisoblandi, NDVI orqali yashil qoplama darajasi aniqlanib, shahar hududi boʻyicha fazoviy taqsimoti kartalashtirildi. Shuningdek, yashil hududlar va aholi zichligi oʻrtasidagi oʻzaro bogʻliqlik GIS overlay tahlili orqali oʻrganildi.

Аннотация. В данной научной статье проведена комплексная оценка обеспеченности зелёными насаждениями в общественных пространствах города Ташкент с использованием современных геоинформационных систем и технологий дистанционного зондирования Земли. В ходе исследования на основе спутниковых снимков были рассчитаны вегетационные индексы, а с применением NDVI определён уровень зелёного покрова и выполнено его картографирование по территории города. Также с помощью GIS overlay - анализа изучена взаимосвязь между зелёными насаждениями и плотностью населения.

Abstract. This scientific article presents a comprehensive assessment of green space sufficiency in public areas of Tashkent based on modern Geographic Information Systems and remote sensing technologies. During the study, vegetation indices were calculated using satellite imagery, and the level of green cover was determined through NDVI, followed by spatial mapping across the urban territory. Additionally, the relationship between green spaces and population density was analyzed using GIS overlay techniques.

Kalit soʻzlar: yashil hududlar, GAT, masofadan zondlash, NDVI, urban ekologiya, ekologik monitoring, Toshkent shahri, barqaror rivojlanish.

Ключевые слова: зелёные насаждения, ГИС, дистанционное зондирование, NDVI, урбанистическая экология, экологический мониторинг, город Ташкент, устойчивое развитие.

Keywords: green spaces, GIS, remote sensing, NDVI, urban ecology, environmental monitoring, Tashkent city, sustainable development.

Kirish. Bugungi kunda urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi yirik shaharlarda ekologik muvozanatni saqlash masalasini dolzarb qilib qoʻymoqda. Aholi sonining ortishi, qurilishlar koʻlamining kengayishi va infratuzilmaning rivojlanishi natijasida tabiiy landshaftlar qisqarib, yashil hududlarga boʻlgan bosim kuchaymoqda. Shu sababli jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligini baholash zamonaviy shaharsozlik va ekologik boshqaruvning muhim yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Yashil hududlar shahar muhitida ekologik barqarorlikni taʼminlash, havoni tozalash, mikroiklimni tartibga solish, shovqinni kamaytirish va aholi uchun qulay rekreatsion muhit yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun ularni

baholashda nafaqat umumiy maydon, balki fazoviy taqsimot, aholi yashash hududlariga yaqinlik va jamoat foydalanishidagi qulaylik ham hisobga olinishi zarur.

Toshkent shahri yirik urban markaz sifatida jadal rivojlanib borayotgan hududlardan biri boʻlib, bu jarayon yashil hududlarning saqlanishi va ulardan oqilona foydalanishni ilmiy asosda oʻrganishni talab etadi. Mazkur masalani anʼanaviy usullar bilan baholash yetarli emas, chunki yashil hududlar bilan bogʻliq holat fazoviy xususiyatga ega. Shu bois geografik axborot tizimlari va masofadan zondlash materiallari asosida tahlil olib borish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil

hududlar yetarliligini baholash uchun geografik axborot tizimlari va masofadan zondlash materiallariga asoslangan kompleks fazoviy tahlil yondashuvi qo‘llanildi. Tadqiqot metodologiyasi ko‘p bosqichli bo‘lib, u masofaviy kuzatuv, GIS tahlil, statistik baholash va integratsiyalashgan indekslash usullarini o‘z ichiga oladi.

Ma’lumotlar bazasi. Tadqiqotda quyidagi ma’lumotlar ishlatildi:

- Sentinel-2 sun’iy yo‘ldosh tasvirlari (10 m aniqlikda)
- OpenStreetMap asosidagi jamoat makonlari qatlamlari
- Toshkent shahri aholi zichligi ma’lumotlari
- Yer qoplamasi (LULC) xaritalari

Vegetatsiya tahlili (NDVI). Yashil hududlarni aniqlash uchun NDVI indeksi hisoblandi:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Bu yerda:

- **NIR** - yaqin infraqizil diapazon
- **RED** - qizil diapazon

Natijalar quyidagicha klassifikatsiya qilindi:

- $NDVI > 0.5$ - yuqori vegetatsiya
- $0.2-0.5$ - o‘rta vegetatsiya
- < 0.2 - past vegetatsiya

GAT asosidagi fazoviy tahlil. Tahlil quyidagi usullar asosida amalga oshirildi:

- **Zonal tahlil** - tumanlar kesimida yashil hududlar ulushini aniqlash
- **Buffer tahlili (300-500 m)** - aholi qamrov darajasini baholash
- **Overlay tahlili** - yashil hududlar va aholi zichligi o‘zaro bog‘liqligini aniqlash

Yashil hudud yetarliligi indeksi. Yashil hududlarning kompleks bahosi integral indeks orqali hisoblandi:

$$I_{green} = w_1 \cdot NDVI + w_2 \cdot D_{pop} + w_3 \cdot Dist$$

Bu yerda:

- **NDVI** - vegetatsiya darajasi
 - **D_{pop}** - aholi zichligi (teskari ta’sir)
 - **Dist** - yashil hududga masofa
 - **w_1, w_2, w_3** - vazn koeffitsiyentlari
- Statistik baholash.** Quyidagi

ko‘rsatkichlar hisoblandi:

- yashil hududlar ulushi (%)
- aholi jon boshiga yashil maydon (m^2)
- hududlar kesimida taqsimot

Natijalar GIS muhitida tematik xaritalar shaklida aks ettirildi va ekologik jihatdan muammoli zonalar ajratildi.

Mazkur yondashuvning ustunligi shundaki, unda yashil hududlar faqat miqdoriy jihatdan emas, balki ularning fazoviy qamrovi, aholi bilan bog‘liqligi va funksional ahamiyati integratsiyalashgan holda baholanadi. Bu esa shahar ekologik rejalashtirish va yer kadastr tizimini takomillashtirishda aniq ilmiy asos yaratadi. ekologik funktsionalligi asosida kompleks baholash bilan izohlanadi.

Muhokama va natijalar. Tadqiqot davomida Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligi geografik axborot tizimlari va masofadan zondlash materiallari asosida baholandi. Olingan natijalar yashil hududlarning shahar bo‘yicha bir xil taqsimlanmaganini, ularning sifati va aholi uchun qulaylik darajasi hududlar kesimida sezilarli farqlanishini ko‘rsatdi. Ayniqsa, jamoat foydalanishidagi yashil hududlarning umumiy mavjudligi bilan ularning real fazoviy qamrovi o‘rtasida tafovut borligi aniqlandi. Masofadan zondlash ma’lumotlari asosida hisoblangan vegetatsiya ko‘rsatkichlari Toshkent shahri hududida yashil qoplama holati turlicha ekanini ko‘rsatdi. Yirik parklar, xiyobonlar va daraxtzorlar joylashgan hududlarda vegetatsiya darajasi yuqori bo‘lsa, zich qurilgan, transport va sun’iy qoplamalar

ustun hududlarda bu ko‘rsatkich ancha past bo‘ldi. Bu holat jamoat makonlarining

barchasi ham ekologik jihatdan bir xil sifatga ega emasligini tasdiqlaydi.

1-jadval

Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligini baholash mezonlari bo‘yicha umumlashtirilgan natijalar

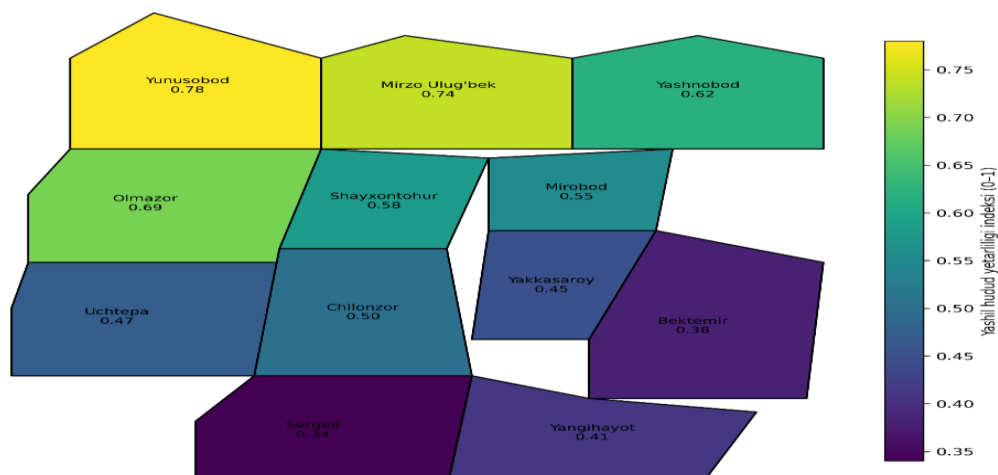
№	Baholash mezonlari	Tahlil natijasi	Holat tavsifi
1	Vegetatsiya zichligi (NDVI)	Markaziy va yirik yashil hududlarda yuqori	Qoniqarli
2	Yashil hududlarning fazoviy taqsimlanishi	Shahar bo‘yicha notekis	Muammoli
3	Aholi zich hududlarda yashil hudud qamrovi	Yetarli emas	Past
4	Jamoat makonlarining piyoda yetib borish qulayligi	Ayrim hududlarda yaxshi, ayrimlarida cheklangan	O‘rta
5	Yashil hududlarning ekologik funksionalligi	Hududlarga qarab farqlanadi	O‘rta
6	Yashil hududlarning umumiy yetarliligi	Hududiy tafovutlar mavjud	Barqaror emas

Jadval ma’lumotlari asosida ko‘rish mumkinki, yashil hududlar bilan bog‘liq asosiy muammo ularning faqat maydoni emas, balki notekis hududiy

taqsimlanganligidadir. Bu holat ayniqsa aholi zich yashaydigan hududlarda ko‘proq seziladi.

1-chizma

Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligining illyustrativ fazoviy sxemasi.



Zonal tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, tumanlar kesimida yashil hududlar ulushi sezilarli farqlanadi. Ayrim hududlarda jamoat foydalanishidagi ko'kalamzor maydonlar nisbatan yaxshi shakllangan bo'lsa, ayrim tumanlarda ularning ulushi pastligi sababli ekologik bosim kuchayadi. Bu esa yashil hududlarning umumiy mavjudligi har doim ham aholining jamoat makonlaridan teng foydalanishini ta'minlamasligini ko'rsatadi.

Masofadan zondlash natijalari asosida tuzilgan vegetatsiya xaritasi shuni ko'rsatdiki, yirik jamoat yashil makonlari vegetatsiya darajasi yuqori bo'lgan asosiy ekologik tayanch zonalarini tashkil etadi. Shu bilan birga, ayrim jamoat makonlarida yashil qoplama parchalanib joylashgan bo'lib, bu hududning ekologik samaradorligini kamaytiradi.

2-jadval

Jamoat makonlarida yashil hududlar bilan ta'minlanganlik darajasining hududiy tasnifi

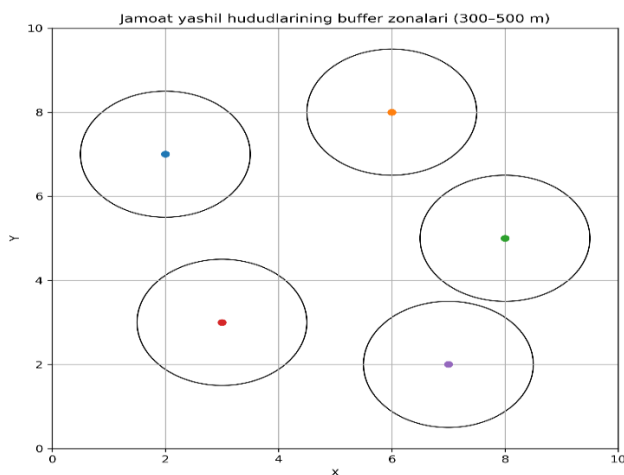
Ta'minlanganlik darajasi	Tavsifi	Hududiy xususiyat
Yuqori	Vegetatsiya zich, yashil hududlar yaxlit va qulay joylashgan	Yirik parklar va markaziy jamoat makonlari
O'rta	Yashil hududlar mavjud, ammo qamrovi cheklangan	Aralash funksional hududlar
Past	Yashil hududlar siyrak, fazoviy qamrovi zaif	Zich qurilgan va yangi o'zlashtirilayotgan hududlar

Buffer tahlili yordamida jamoat yashil hududlarining aholi uchun masofaviy qulayligi ham baholandi. Natijalar ayrim hududlarda yashil makonlarga piyoda yetib borish imkoniyati yaxshi ekanini, boshqa

hududlarda esa bu ko'rsatkich cheklanganligini ko'rsatdi. Bu, o'z navbatida, yashil hududlarning nafaqat mavjudligi, balki ularga yetib borish qulayligi ham muhim ekanini tasdiqlaydi.

2-chizma

Jamoat yashil hududlarining 300-500 metr buffer zonalari asosida aholi qamrov darajasi

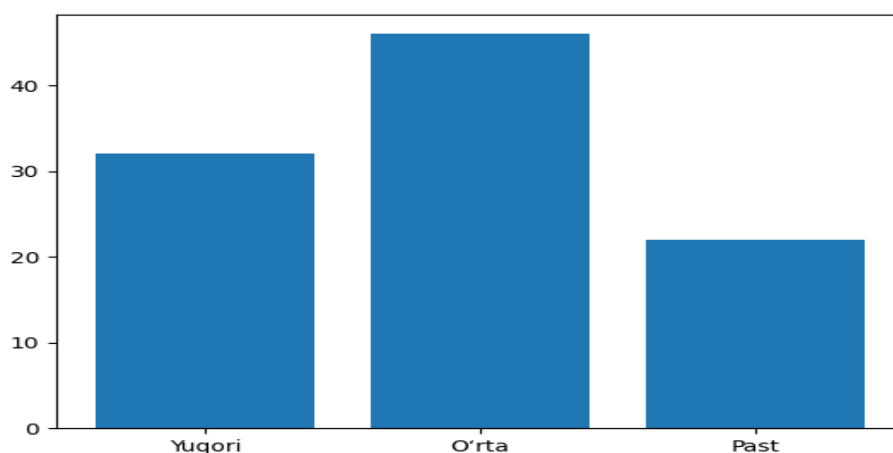


Overlay tahlili natijalari asosida yashil hududlar, aholi zichligi va jamoat makonlari o‘zaro solishtirildi. Natijada ekologik jihatdan nisbatan qulay va muammoli zonalar ajratildi. Aholi zichligi yuqori bo‘lgan, ammo yashil hududlari cheklangan hududlarda

yashil infratuzilma taqchilligi yaqqol namoyon bo‘ldi. Aksincha, aholi zichligi o‘rtacha va yashil hududlar yaxshiroq shakllangan hududlarda ekologik holat nisbatan barqaror ekanligi aniqlandi.

3-chizma

Toshkent shahri jamoat makonlarining yashil hududlar bilan ta‘minlanganlik darajasi bo‘yicha taqsimlanishi



Diagrammada jamoat makonlari shartli ravishda uch toifaga ajratiladi:

- **yuqori ta‘minlangan hududlar;**
- **o‘rta ta‘minlangan hududlar;**
- **past ta‘minlangan hududlar.**

Natijalarni umumlashtirish shuni ko‘rsatdiki, Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil hududlar bilan ta‘minlanganlik darajasi bir xil emas. Ayrim hududlarda yashil infratuzilma yetarli va yaxlit shakllangan bo‘lsa, ayrim hududlarda bu ko‘rsatkich past bo‘lib, qo‘shimcha rejalashtirish choralari talab etadi. Ayniqsa, aholi zich joylashgan hududlarda yashil hududlar yetarliligini oshirish shahar ekologik barqarorligini ta‘minlashning muhim sharti hisoblanadi.

Shunday qilib, tadqiqot natijalari Toshkent shahrida yashil hududlarni baholashda faqat umumiy maydonga

tayanish yetarli emasligini ko‘rsatdi. Ularning fazoviy taqsimlanishi, aholi uchun qulayligi, vegetatsiya sifati va jamoat makonlari bilan o‘zaro bog‘liqligi birgalikda baholanishi zarur. Mazkur holat keyingi bosqichda muhokama va amaliy tavsiyalarni shakllantirish uchun muhim ilmiy asos yaratadi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari Toshkent shahri jamoat makonlarida yashil hududlar yetarliligi hududlar kesimida bir xil emasligini ko‘rsatdi. Ayrim hududlarda vegetatsiya qoplami va jamoat yashil makonlari nisbatan yaxshi shakllangan bo‘lsa, aholi zich joylashgan ayrim zonalarda yashil hududlar yetishmasligi kuzatildi. Bu holat yashil hududlarni baholashda faqat ularning umumiy maydoniga emas, balki fazoviy taqsimlanishi, aholi uchun qulayligi

va ekologik funksionalligiga ham e’tibor qaratish zarurligini tasdiqlaydi.

GAT va masofadan zondlash materiallari yashil hududlar holatini kompleks baholashda samarali vosita ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, NDVI, buffer va overlay tahlillari orqali yashil infratuzilmaning ekologik va hududiy holatini aniqlash imkoniyati kengaydi. Shu bois, shahar rejalashtirish jarayonida ushbu yondashuvlardan foydalanish yashil hududlarni oqilona boshqarish va jamoat makonlarini ekologik jihatdan optimallashtirishga xizmat qiladi. Shuningdek, yashil hududlarni rejalashtirishda ularning umumiy maydoni bilan birga fazoviy qamrovi, aholi uchun qulayligi va ekologik funksionalligini ham hisobga olish zarur. Mazkur yondashuv Toshkent shahri jamoat makonlarini ekologik barqaror rivojlantirish va yashil infratuzilmani takomillashtirish uchun muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. World Health Organization. Urban green spaces and health. - Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.

2. World Health Organization. Urban green space interventions and health: a review of impacts and effectiveness. - Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2017.

3. European Environment Agency. Green infrastructure and territorial cohesion: the concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. - Copenhagen: EEA, 2011.

4. Viana C.M., Abrantes P., Rocha J. Introductory Chapter: Geographic Information Systems and Science // In: Geographic Information Systems and Science. - London: IntechOpen, 2019.

5. Moreno R., Lara A., Torres M. Application of NDVI for identify potentiality of the urban public space for green corridor design // Ain Shams Engineering Journal. - 2020.

6. O‘zbekiston Respublikasining “Davlat kadastrlari to‘g‘risida”gi Qonuni, 171-II-son, 2000-yil 15-dekabr.

7. O‘zbekiston Respublikasining “Davlat yer kadastrlari to‘g‘risida”gi Qonuni, 666-I-son, 1998-yil 28-avgust.

8. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Davlat kadastrlarini yuritish sohasini tartibga soluvchi ayrim normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi 389-son qarori, 2021-yil 22-iyun.

9. Ramazonov B.R. O‘simliklar qoplamini geoaxborot texnologiyalaridan foydalanib monitoring qilishning o‘rganilganlik holati va ilmiy-amaliy ahamiyati // ochiq elektron ilmiy maqola. - 2022.

10. Ibragimov U.N. Masofadan zondlash materiallaridan foydalanib qishloq xo‘jalik yerlarini monitoring qilish va elektron kartalarini tuzish // ochiq elektron ilmiy maqola. - 2023.

11. Karabekov U.A. Xaritalarini vizuallashtirishda masofadan zondlash materiallarini qo‘llash uslubini takomillashtirish // ochiq elektron ilmiy maqola. - 2024.

12. Nosirov B.I. Zamonaviy GAT texnologiyalari asosida ekologik kartalarni yaratish bo‘yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqish // ochiq elektron ilmiy maqola. - 2025.

UO‘K 911.3:004.9:314

GEOINFORMATSION TIZIMLAR ASOSIDA DEMOGRAFIK JARAYONLARNI FAZOVIY TAHLIL QILISH VA KARTOGRAFIK MODELLASHTIRISH USULLARI

Raximov Sherzod Shavkatovich

Geologiya fanlar universiteti, “Konchilik ishi va texnologiyalar”
kafedrasi dotsenti PhD,

Askarbekova Altinshah Yerzat qizi

Geologiya fanlar universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr
yo‘nalishi 3-kurs talabasi

Ko‘palboyev Nodirbek Baxtiyor o‘g‘li

Geologiya fanlar universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr
yo‘nalishi 3-kurs talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada geoinformatsion tizimlar (GIT/GIS) va sun‘iy intellekt (SI) integratsiyasi asosida demografik ko‘rsatkichlarni fazoviy tahlil qilish va kartografik modellashtirish yoritilgan. Aholi soni, yosh-jins tarkibi, migratsiya va urbanizatsiya kabi ko‘rsatkichlar GIS asosida tahlil qilinib, choropleth va kartodiagramma usullari orqali vizualizatsiya qilingan. Shuningdek, mashinaviy o‘rganish algoritmlari yordamida demografik jarayonlarning fazoviy naqshlari aniqlanib, prognozlash imkoniyatlari asoslab berilgan. Natijalar GIS va SI integratsiyasining hududiy rejalashtirish va qaror qabul qilishdagi samaradorligini ko‘rsatadi.

Аннотация. В данной статье рассматриваются пространственный анализ и картографическое моделирование демографических показателей на основе интеграции геоинформационных систем (ГИС) и искусственного интеллекта (ИИ). Основные демографические параметры, включая численность населения, возрастно-половую структуру, миграцию и урбанизацию, анализируются с использованием ГИС и визуализируются с помощью картограмм и картодиаграмм. Кроме того, методы машинного обучения применяются для выявления пространственных закономерностей и прогнозирования демографических процессов. Результаты подтверждают эффективность интеграции ГИС и ИИ для территориального планирования и принятия решений.

Abstract. This article examines the spatial analysis and cartographic modeling of demographic indicators based on the integration of Geographic Information Systems (GIS) and Artificial Intelligence (AI). Key demographic variables, including population size, age-sex structure, migration, and urbanization, are analyzed using GIS and visualized through choropleth maps and cartodiagrams. In addition, machine learning algorithms are applied to identify spatial patterns and support demographic forecasting. The results demonstrate the effectiveness of GIS–AI integration for territorial planning and decision-making processes.

Kalit so‘zlar. Geografik axborot tizimi, GIS, demografik modellashtirish, kartografik vizualizatsiya, hududiy differensiallanish, geoma’lumotlar integratsiyasi.

Ключевые слова. Геоинформационные системы, ГИС, демографическое моделирование, картографическая визуализация, территориальная дифференциация, интеграция геоданных.

Keywords. Geographic Information Systems, GIS, demographic modeling, cartographic visualization, spatial differentiation, geospatial data integration.

Kirish. Hozirgi kunda aholi soni, yosh va jins tarkibi, migratsiya va urbanizatsiya kabi demografik ko‘rsatkichlar hududiy rejalashtirish va resurslarni taqsimlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu ma’lumotlarni faqat raqamlar yoki jadvallar orqali tahlil qilish cheklangan natija beradi, chunki hududiy farqlar va o‘zgarishlarni

vizual tarzda tushunish qiyin bo‘ladi. Shu sababli, geografik axborot tizimlari (GAT/GIS) demografik ma’lumotlarni xarita shaklida ko‘rsatish va tahlil qilish imkonini beradi. GAT – bu yer yuzasidagi ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash, tahlil qilish va xarita ko‘rinishida aks ettirishga mo‘ljallangan tizimdir. U ma’lumotlarni

hududiy qatlamlarga ajratish, ranglar va diagrammalar orqali ifodalash imkonini beradi. Bu nafaqat hududiy farqlarni tez aniqlashga yordam beradi, balki qaror qabul qilish va strategik rejalashtirish jarayonini sezilarli darajada osonlashtiradi. Demografik xaritalar aholi soni, yosh, jins va migratsiya kabi ko'rsatkichlarni hududiy kontekstda vizual ko'rsatadi. Ular shaharsozlik, ijtimoiy xizmatlar va iqtisodiy rejalashtirishda foydali vosita hisoblanadi. Shu bois, maqolaning maqsadi — GAT yordamida demografik ko'rsatkichlarni xaritalash metodlarini o'rganish va ularning hududiy tahlil hamda qaror qabul qilishdagi ahamiyatini ko'rsatishdir.

Shu bois, mazkur maqola GAT yordamida demografik ko'rsatkichlarni xaritalashning nazariy asoslari va amaliy qo'llanilishini o'rganishga bag'ishlanadi. Maqsad — demografik ma'lumotlardan foydalangan holda hududiy tahlilni qanday samarali xaritaga aylantirish, u orqali hududiy farqlarni aniqlash hamda qaror qabul qilish jarayonlarini qo'llab-quvvatlashni yoritishdir.

Asosiy qism. Demografik xaritalarni tuzishda GAT sohasida ArcGIS daturi juda qulay. ArcGIS - geografik axborot tizimlari (GAT) sohasida eng keng qo'llaniladigan dasturlardan biri bo'lib, u ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va xaritalash imkonini beradi. Ushbu dastur yordamida hududiy ma'lumotlarni qatlamlar shaklida ko'rsatish mumkin: masalan, tumanlar bo'yicha aholi soni, yashash zichligi, yosh va jins tarkibi kabi ko'rsatkichlarni alohida qatlamlarda aks ettirish mumkin. ArcGIS shuningdek, diagrammalar, ranglar, belgilar va boshqa vizual vositalar orqali ma'lumotlarni yanada tushunarli ko'rsatishga imkon beradi. Dastur yordamida interaktiv xaritalar yaratish, qatlamlarni solishtirish bu esa demografik tahlilni ancha qulay qiladi.

Demografik xaritalarni tuzishda Xorazm viloyatining aholi taqsimotini ko'rsatadigan xaritalardan foydalandim. Ushbu xaritalar hududiy ma'lumotlarni

vizual tarzda ko'rsatish imkonini beradi, hududlar o'rtasidagi farqlarni tez tushunishga yordam beradi va rejalashtirish jarayonini samarali qiladi. Birinchi xarita ranglar orqali farqlangan choropleth xarita bo'lib, u hududlardagi aholi zichligini aks ettiradi. Har bir tuman yoki shahar hududi rang intensivligi bilan ajratilgan: yashil rang kam aholili hududlarni, sariq o'rta zichlikdagi hududlarni, qizil esa zich aholili hududlarni bildiradi. Bu turdagi xaritalar hududiy farqlarni tezda ko'rish va qaror qabul qilish jarayonini osonlashtirishga yordam beradi, masalan, qaysi hududlarda shahar infratuzilmasini rivojlantirish yoki maktab va sog'liqni saqlash maskanlarini joylashtirish zarurligini aniqlash mumkin. (1-rasm).

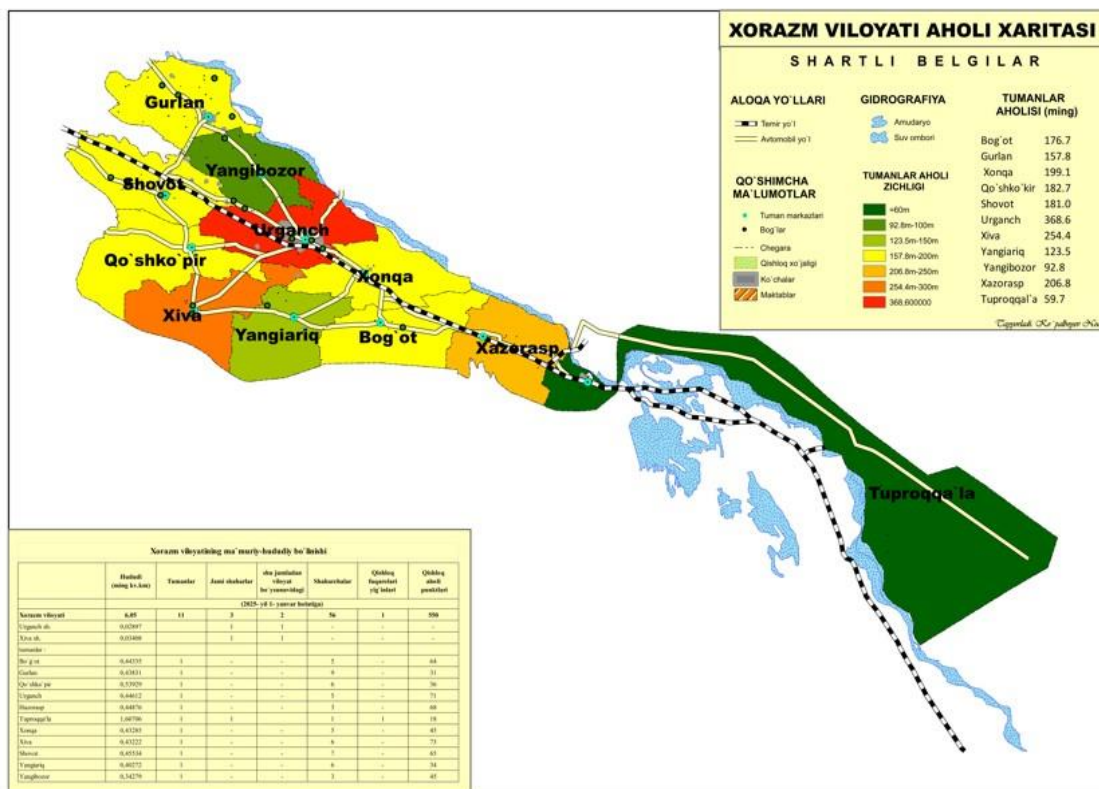
Shuningdek, ranglar orqali ifodalangan xarita hududiy rivojlanish o'zgarishlarini kuzatish va tahlil qilishda muhim vosita hisoblanadi. Masalan, vaqt davomida xaritalar solishtirilsa, aholi zichligining o'sishi yoki kamayishi hududiy o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi. Shu tarzda vizualizatsiya qaror qabul qilish jarayonini qulaylashtiradi, shaharsozlik, maktab va sog'liqni saqlash maskanlarini joylashtirish, shuningdek, transport va boshqa ijtimoiy xizmatlarni rejalashtirishda foydalidir.

Mazkur xaritada Xorazm viloyati hududida aholi zichligining fazoviy taqsimlanishi rangli gradient (choropleth) usulida aks ettirilgan. Xarita asosida hududlar bo'yicha demografik differensiallanish yaqqol ko'zga tashlanadi. Xususan, Urganch shahri va unga tutash hududlarda aholi zichligi yuqori bo'lib, ular qizil rangda ifodalangan, periferik tumanlarda esa past zichlik yashil va sariq ranglar bilan tasvirlangan.

Xorazm viloyatidagi aholi tug'ilish ko'rsatkichlarini kartografik belgilar orqali tasvirlangan xarita sifatida ishlab chiqilgan. Har bir tuman yoki shahar hududi ustida joylashgan belgilar hududdagi erkak va ayol tug'ilish sonini vizual tarzda aks ettiradi. (2-rasm)

1-rasm

Xorazm viloyati aholisining hududiy taqsimlanishi



Xarita hududiy demografik tahlil uchun muhim ahamiyatga ega. Belgilar orqali har bir tuman yoki shahar hududida tug'ilish darajasi aniq ko'rinadi, hududlar o'rtasidagi farqlar tezda aniqlanadi. Masalan: ayrim tumanlarda erkak bolalar soni ayollar sonidan biroz yuqori bo'lishi mumkin, boshqa hududlarda esa ayol bolalar ko'p bo'lishi mumkin. Bu ma'lumotlar hududiy rejalashtirishda, shahar va qishloq hududlarida maktab, bolalar bog'chalari va sog'liqni saqlash infratuzilmasini joylashtirishda muhim rol o'ynaydi.

Mazkur xaritada Xorazm viloyati aholisining hududiy taqsimlanishi kompleks kartografik yondashuv asosida aks ettirilgan bo'lib, unda bir vaqtning o'zida bir nechta demografik ko'rsatkichlar integratsiyalangan. Xarita choropleth usulida aholi zichligini rangli gradient orqali ifodalagan bo'lsa, kartodiagrammalar yordamida hududlar kesimida demografik

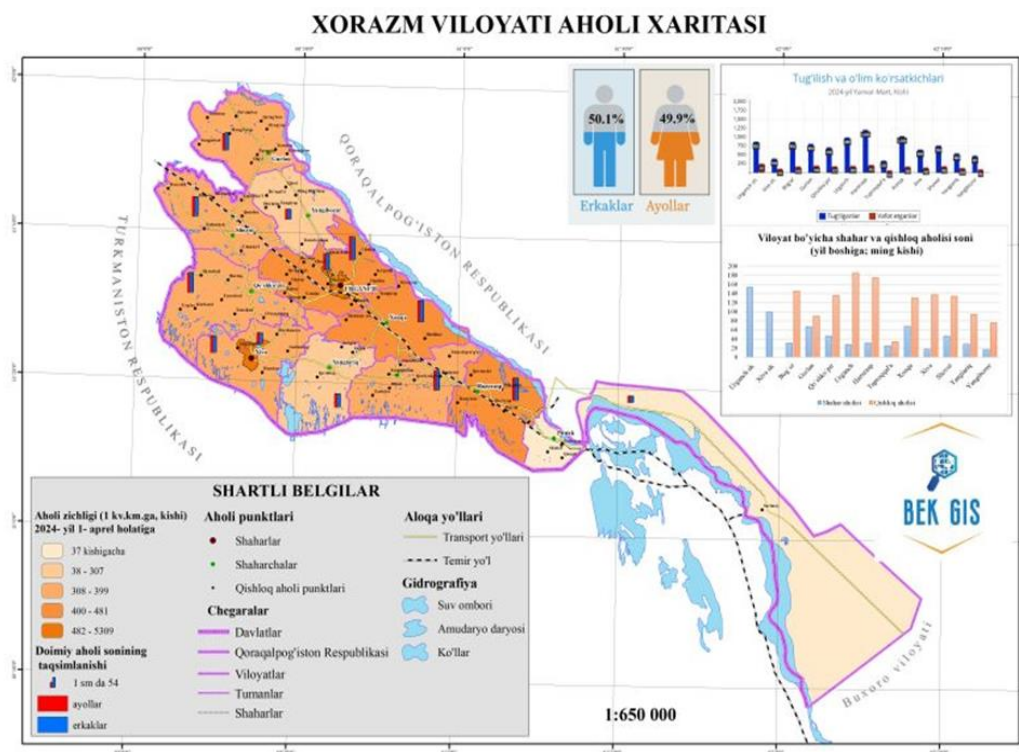
ko'rsatkichlar (tug'ilish, o'lim, jinsiy tarkib va urban-rural nisbat) vizual tarzda ko'rsatilgan.

Xaritada erkaklar va ayollar ulushi mos ravishda 50,1% va 49,9% ni tashkil etib, jinsiy balans nisbatan barqaror ekanligini ko'rsatadi. Diagrammalar orqali viloyat bo'yicha tug'ilish va o'lim ko'rsatkichlarining hududiy tafovutlari aniqlanadi hamda shahar va qishloq aholisi nisbatidagi farqlar aks ettirilgan.

Ushbu xarita GIS texnologiyalari asosida ishlab chiqilgan bo'lib, demografik jarayonlarni fazoviy tahlil qilish, hududiy differensiallanishni aniqlash va ijtimoiy-iqtisodiy rejalashtirish jarayonlarini ilmiy asoslashda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu turdagi integratsiyalashgan kartografik model sun'iy intellekt algoritmlari bilan birgalikda qo'llanganda demografik prognozlash va qaror qabul qilish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

2-rasm

Xorazm viloyati aholisining kompleks demografik xaritasi (GIS asosida kartografik modellashtirish natijasi)



Xarita tahlili shuni ko'rsatadiki, viloyatdagi hududlar orasidagi tug'ilish ko'rsatkichlaridagi farqlar nafaqat hududiy resurslarni taqsimlashda, balki ijtimoiy xizmatlarni optimallashtirish va kelajakdagi demografik o'zgarishlarni prognoz qilishda ham muhimdir. Kartografik belgilar yordamida vizualizatsiya qilingan ma'lumotlar, statistik jadval yoki matnli ma'lumotga nisbatan, qaror qabul qilish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va xatolik ehtimolini kamaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2021). Geographic Information Science and Systems. Wiley.
2. Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (2015). Principles of Geographical

Information Systems. Oxford University Press.

3. ESRI (2023). ArcGIS Pro Documentation. <https://pro.arcgis.com>
4. Matchanov, O. J., & Matchanov, M. J. (2020). Veb kartografiya asoslari. Toshkent.
5. Weeks, J. R. (2020). Population: An Introduction to Concepts and Issues. Cengage Learning.
6. Tojiyeva, Z. N., & Do'smonov, F. A. (2019). Demografiya asoslari. Toshkent.
7. Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Interactive Spatial Data Analysis. Longman.
8. Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association—LISA. Geographical Analysis, 27(2), 93–115.

UO‘K 528.9:004:614.8

FAVQULODDA HOLATLARNI BARTARAF ETISHDA ZAMONAVIY KARTOGRAFIYANING O‘RNI

KARABAZOV ELDOR ABDUMAJITOVICH

Andijon viloyati Favqulodda vaziyatlar bo‘limi Xo‘jaobod tumani Favqulodda vaziyatlar bo‘limi
bo‘shlig‘ining profilaktika bo‘yicha o‘rinbosari mayor

Annotatsiya. Mazkur maqolada favqulodda holatlarni bartaraf etishda zamonaviy kartografiyaning o‘rni ilmiy asosda tahlil qilingan. Tadqiqot davomida hududlar kesimida favqulodda vaziyatlarning turlari, ularning kelib chiqish sabablari hamda turli sohalarga ko‘rsatadigan ta’siri o‘rganildi. GIS texnologiyalari va kartografik modellashtirish asosida xavf zonalarini aniqlash, baholash hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatlari yoritildi. Olingan natijalar favqulodda vaziyatlarni samarali boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль системы мониторинга в рациональном использовании земельных ресурсов, ее значение и основные задачи. Анализируются возможности оценки состояния земель, выявления процессов деградации и их предотвращения посредством мониторинга земель. Также рассматривается эффективность мониторинга на основе современных технологий. В данной статье на научной основе рассмотрена роль современной картографии в ликвидации чрезвычайных ситуаций. В ходе исследования проанализированы виды чрезвычайных ситуаций по территориальному признаку, причины их возникновения, а также их влияние на различные отрасли. Освещены возможности использования ГИС-технологий и картографического моделирования для определения зон риска, оценки и принятия управленческих решений. Полученные результаты имеют важное значение для эффективного управления чрезвычайными ситуациями.

Annotation. This article analyzes the role of modern cartography in emergency management on a scientific basis. The study examines types of emergencies by territorial classification, their causes, and their impacts on different sectors. The possibilities of using GIS technologies and cartographic modeling for identifying risk zones, assessment, and decision-making are highlighted. The results obtained are significant for improving the effectiveness of emergency management.

Kalit so‘zlar. favqulodda holatlar, kartografiya, GIS texnologiyalari, hududiy tahlil, xavf zonalarini, kartografik modellashtirish, tabiiy ofatlar, texnogen xavf, monitoring, prognozlash.

Ключевые слова. Чрезвычайные ситуации, картография, ГИС-технологии, территориальный анализ, зоны риска, картографическое моделирование, природные катастрофы, техногенные риски, мониторинг, прогнозирование.

Key words. emergency situations, cartography, GIS technologies, spatial analysis, risk zones, cartographic modeling, natural disasters, technological risks, monitoring, forecasting.

Kirish. Hozirgi globallashuv va jadal sanoatlashuv jarayonlari sharoitida turli xil favqulodda holatlarning yuzaga kelish ehtimoli ortib bormoqda. Ushbu holatlar tabiiy (zilzila, suv toshqini, ko‘chki) va texnogen (sanoat avariylari, yong‘inlar, portlashlar) omillar ta’sirida yuzaga kelib, aholi hayoti, infratuzilma hamda atrof-muhit uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Natijada inson xavfsizligini ta’minlash, zararlarni kamaytirish va tezkor boshqaruv qarorlarini qabul qilish zarurati yanada dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Mazkur maqolada favqulodda holatlarni baholash va ularni bartaraf etishda zamonaviy kartografik yondashuvlardan foydalanish masalasi tadqiqot obyekti sifatida tanlangan. Mavzuning dolzarbligi favqulodda vaziyatlarda hududiy axborotning aniqligi, tezkorligi va vizualligining boshqaruv samaradorligiga bevosita ta’siri bilan izohlanadi. Ayniqsa, xavf zonalarini aniqlash, evakuatsiya yo‘nalishlarini rejalashtirish va resurslarni taqsimlashda kartografik vositalarning ahamiyati ortib bormoqda.

Tadqiqotning asosiy maqsadi favqulodda holatlarni boshqarish va ularni bartaraf etishda zamonaviy kartografiyaning o‘rnini tahlil qilish hamda samarali qo‘llash yo‘llarini ishlab chiqishdan iborat. Ilmiy yangilik sifatida geoinformatsion tizimlar (GIS), masofadan zondlash texnologiyalari va real vaqt ma’lumotlarini integratsiyalash orqali favqulodda vaziyatlarni monitoring qilish va boshqarish imkoniyatlari asoslab beriladi

Adabiyotlar tahlili. Texnogen hududlar va ularning ekologik ta’siri bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xorijiy olimlar tomonidan texnogen yuklama, sanoat chiqindilarining atrof-muhitga ta’siri va ekologik monitoring tizimlari keng o‘rganilgan. Ularning ishlarida asosan atmosfera ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi va suv resurslarining zararlanishi masalalari tahlil qilingan.

Mahalliy tadqiqotchilar tomonidan esa O‘zbekiston sharoitida texnogen hududlarning o‘ziga xos xususiyatlari, sanoat markazlarining ekologik holati va ularni boshqarish mexanizmlari o‘rganilgan. Shu bilan birga, yer resurslarini boshqarish va davlat kadastr tizimida ekologik omillarni hisobga olish masalalari ham dolzarb yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mavjud tadqiqotlarda ko‘pincha ekologik

yoki iqtisodiy omillar alohida ko‘rib chiqilgan bo‘lib, ijtimoiy-ekologik kompleks yondashuv yetarli darajada shakllanmagan. Shu sababli mazkur maqolada aynan kompleks baholash yondashuvini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratildi.

Metodologiya. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, taqqoslash, statistik baholash va kartografik usullardan foydalanildi. Favqulodda vaziyatlar bo‘lgan hollarda quyidagi asosiy metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

Kompleks yondashuv – ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ko‘rsatkichlarni birgalikda baholash;

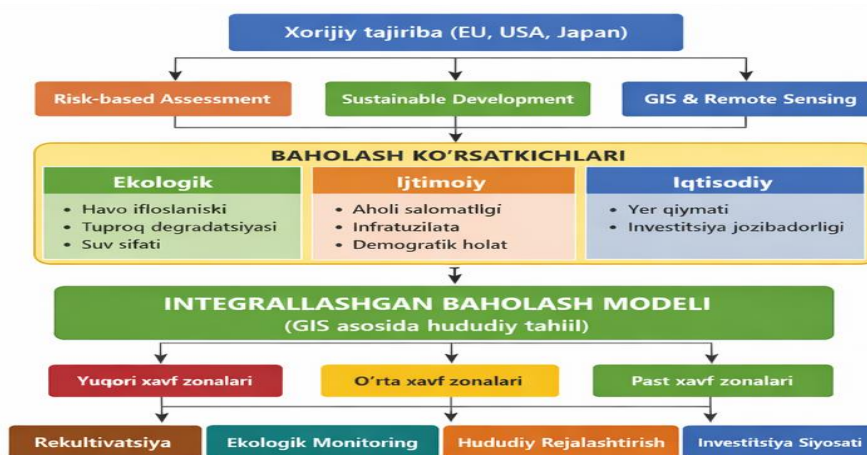
GIS texnologiyalari – hududiy ma’lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish;

Masofadan zondlash – yer qoplamini va ekologik holatni aniqlash;

Kadastr ma’lumotlari tahlili – yer resurslarining holati va foydalanish darajasini baholash.

Baholash mezonlari sifatida atmosfera ifloslanishi darajasi, tuproq degradatsiyasi, suv resurslari sifati, aholi zichligi va infratuzilma rivojlanganlik darajasi olindi. Ushbu ko‘rsatkichlar asosida hududlar texnogen xavf darajasiga ko‘ra toifalarga ajratildi. O‘rganishlar davomida xorijiy davlatlarni tajribalari ham o‘rganildi.

1-rasm



1-rasm. Texnogen hududlarni baholashning xorijiy tajriba asosidagi integrallashgan modeli (muallif tomonidan ishlab chiqilgan).

Muhokama va natijalar. Tadqiqot natijalari texnogen hududlarda ekologik holatning murakkabligini ko‘rsatdi. Ayniqsa, sanoat korxonalarini joylashgan hududlarda atmosfera va tuproq ifloslanishi yuqori darajada ekanligi aniqlandi. Bu esa aholi salomatligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, turli kasalliklar ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda.

GIS texnologiyalari yordamida texnogen yuklama yuqori bo‘lgan hududlar xaritalashtirildi va ularning hududiy taqsimoti aniqlandi. Natijalarga ko‘ra, transport infratuzilmasi rivojlangan va sanoat zonalariga yaqin hududlarda xavf darajasi yuqori ekanini kuzatildi.

Tadqiqot jarayonida favqulodda holatlarni hududlar kesimida tahlil qilish maqsadida kompleks kartografik va tizimli yondashuv qo‘llanildi. Ushbu yondashuv doirasida hududlar tabiiy-geografik

xususiyatlari, xo‘jalik faoliyati va aholi joylashuvi asosida toifalarga ajratildi.

Hududiy differensiallash asosida quyidagi asosiy toifalar shakllantirildi: tog‘li hududlar, qishloq xo‘jaligi hududlari, sanoat zonalarini va aholi punktlari. Har bir hudud turi uchun xos bo‘lgan favqulodda holatlar statistik ma‘lumotlar, ilmiy manbalar va amaliy kuzatuvlar asosida aniqlanib, tizimlashtirildi (1-jadval). Ushbu jadvalni shakllantirishda quyidagi mezonlar asos qilib olindi:

hududning tabiiy sharoiti (relef, iqlim, gidrologiya);

antropogen omillar (sanoatlashuv darajasi, infratuzilma holati);

favqulodda holatlarning takrorlanish chastotasi;

xavf darajasi va oqibatlarini.

1-jadval

Hududlar kesimida favqulodda holatlar turlari

Hudud turi	Favqulodda holat turi	Asosiy sabablari	Takrorlanish darajasi
Tog‘li hududlar	Ko‘chki, qor ko‘chishi, sel	Kuchli yog‘ingarchilik, relef tikligi, muzlik erishi	Yuqori
Qishloq xo‘jaligi hududlari	Qurg‘oqchilik, suv toshqini, zararkunandalar	Iqlim o‘zgarishi, noto‘g‘ri sug‘orish	O‘rta
Sanoat zonalarini	Texnogen avariya, portlash, zaharli chiqindilar	Texnika eskirishi, xavfsizlik qoidalariga rioya qilinmasligi	Past–o‘rta
Aholi punktlari	Yong‘in, zilzila, infratuzilma nosozligi	Aholi zichligi, qurilish sifati pastligi	O‘rta–yuqori

Izoh: Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

Shuningdek, favqulodda holatlarning turli xo‘jalik tarmoqlari va aholi punktlariga ko‘rsatadigan ta‘sirini baholash maqsadida ikkinchi jadval ishlab chiqildi (2-jadval). Ushbu jadvalda favqulodda vaziyatlarning qishloq xo‘jaligi, sanoat va aholi yashash hududlariga ta‘siri tizimli ravishda tahlil

qilindi. Maskur jadvalni ishlab chiqishda quyidagi yondashuvlardan foydalanildi:

tarmoqlararo tahlil (agrosanoat va urban tizimlar kesimida);

zarar darajasini baholash (iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy yo‘nalishlarda);

favqulodda holatlarning oqibatlarini solishtirma tahlil qilish.

2-jadval.

Favqulodda holatlarning turli hududlarga ta'siri

Favqulodda holat	Qishloq xo'jaligiga ta'siri	Sanoatga ta'siri	Aholi punktlariga ta'siri
Sel	Ekin maydonlarini yuvib ketadi, hosil yo'qoladi	Infratuzilma zarar ko'radi	Uy-joylar vayron bo'ladi
Qurg'oqchilik	Hosildorlik keskin kamayadi	Suv tanqisligi ishlab chiqarishga ta'sir qiladi	Ichimlik suvi muammosi
Texnogen avariya	Yer va suv zaharlanadi	Ishlab chiqarish to'xtaydi	Sog'liq uchun xavf
Zilzila	Sug'orish tizimlari buziladi	Zavod va fabrikalar zarar ko'radi	Ko'plab talafot va vayronagarchilik

Izoh: Muallif tomonidan ishlab chiqildi.

Natijada, jadval ko'rinishida berilgan ma'lumotlar favqulodda vaziyatlarning hududiy va funksional ta'sirini kompleks baholash imkonini beradi. Bu esa zamonaviy kartografik texnologiyalar, xususan GIS asosida xavf zonalarini aniqlash, prognozlash va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Olingan natijalar asosida favqulodda vaziyatlarni boshqarishda kompleks yondashuvni joriy etish, ekologik monitoringni kuchaytirish va zamonaviy texnologiyalarni qo'llash zarurligi asoslandi.

Xulosa va takliflar. Mazkur ilmiy tadqiqotda texnogen hududlarda yuzaga keladigan xavflar, ularning atrof-muhit va inson hayotiga ta'siri hamda ularni baholashning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, texnogen omillar natijasida yuzaga keladigan ekologik muammolar hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shuningdek, sanoatlashgan hududlarda yer resurslarining degradatsiyasi, atmosfera va suv resurslarining ifloslanishi, hamda aholi salomatligiga tahdidlar ortib borayotgani aniqlandi. Bu esa texnogen hududlarni kompleks baholash va monitoring qilish zaruratini yanada kuchaytiradi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, zamonaviy texnologiyalar, xususan, geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan

zondlash va raqamli kadastr tizimlaridan foydalanish texnogen hududlarni baholashning aniqligi va samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ilmiy maqola natijasida quyidagi takliflar ishlab chiqildi.

1. Favqulodda holatlarni kompleks baholash tizimini joriy etish Ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ko'rsatkichlarni birlashtirgan yagona baholash metodikasini ishlab chiqish zarur.

2. Davlat kadastr tizimiga integratsiya qilish Texnogen xavf darajasi yuqori hududlarni alohida qatlam sifatida kadastr tizimiga kiritish lozim.

3. GIS va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish Hududiy monitoringni real vaqt rejimida olib borish va xavf zonalarini aniqlash uchun zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etish tavsiya etiladi.

4. Ekologik monitoringni kuchaytirish Atmosfera, tuproq va suv resurslari holatini muntazam nazorat qilish tizimini yaratish zarur.

5. Normativ-huquqiy bazani takomillashtirish Texnogen xavf hududlarini boshqarish va baholash bo'yicha maxsus me'yoriy hujjatlar ishlab chiqilishi kerak.

6. Aholini xabardor qilish va tayyorlash favqulodda vaziyatlarda to'g'ri harakat qilish bo'yicha aholining bilim va ko'nikmalarini oshirish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi “Yong‘in xavfsizligi to‘g‘risida”gi, Qonuni 2009.30.09
2. Tojiev M, Nigmatov I, Ilxomov M. “Favqulodda vaziyatlar va fuqaro muhofazasi” O‘quv qo‘llanma. T, 2002.
3. Abdullayev X. Geodeziya va kartografiya. – Toshkent: Fan, 2015. – 300 b.
4. To‘shpo‘latov A., Karimov Sh. Kartografiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2010. – 256 b.
5. Coppock J.T. The History of GIS. – London: Taylor & Francis, 1991. – 274 p.
6. Federal Emergency Management Agency. GIS for Emergency Management. – Washington, 2018. – 120 p.
7. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. – Geneva, 2022. – 350 p.
8. Goodchild M.F. Geographic Information Systems and Science: Today and Tomorrow // Annals of GIS. – 2009. – Vol. 15, No. 1. – P. 3–9.
9. Openshaw S. Geographical Data Analysis. – London: Routledge, 1996. – 280 p.
10. DeMers M.N. Fundamentals of Geographic Information Systems. – New York: Wiley, 2008. – 443 p.
11. Heywood I., Cornelius S., Carver S. An Introduction to Geographical Information Systems. – London: Pearson, 2011. – 426 p.
12. O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi. Rasmiy materiallar. – Toshkent

UO‘K 528.7:528.4

GEODEZIK ISHLARDA UUA TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI VA ANIQLIKNI BAHOLASH

Norboyeva Dilshoda G‘ayrat qizi

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti, “Davlat kadastrlari” kafedrası mustaqil tadqiqotchisi

Inomov Rustam Nizamovich

Kadastr agentligi, Ishlar boshqarmasi boshlig‘i, “Geoinnovatsiya markazi” DUK mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada geodezik va kartografik ishlarni amalga oshirishda keng qo‘llanilayotgan uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) ning texnik hamda iqtisodiy ko‘rsatkichlari kompleks tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqot doirasida yetakchi ishlab chiqaruvchilarning zamonaviy dron modellari uchish davomiyligi, kamera aniqligi, RTK/PPK texnologiyalari mavjudligi va narx ko‘rsatkichlari asosida solishtirildi. Olingan ma‘lumotlar asosida UUA tizimlarining turli geodezik vazifalardagi samaradorligi baholandi. Aniqlikni tekshirish uchun yer usti tayanch nuqtalari bilan taqqoslash orqali RMSE (Root Mean Square Error) usuli qo‘llanildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, RTK modulli dronlar santimetr darajasidagi aniqlikni ta‘minlab, dala ishlarining hajmi va vaqt sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Shuningdek, UUA texnologiyalarining joriy etilishi an‘anaviy geodezik o‘lchash usullariga nisbatan yuqori samaradorlik va iqtisodiy tejamkorlikni ta‘minlashi asoslab berildi.

Аннотация: В данной статье представлен комплексный анализ технических и экономических характеристик беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), широко применяемых в геодезических и картографических работах. В рамках исследования были сравнены современные модели дронов

ведущих производителей по таким параметрам, как продолжительность полёта, качество камеры, наличие технологий RTK/PPK и стоимость. На основе полученных данных проведена оценка эффективности применения БПЛА-систем при выполнении различных геодезических задач. Для оценки точности использован метод RMSE (Root Mean Square Error), основанный на сравнении координат, полученных с помощью БПЛА, с координатами наземных опорных точек. Результаты показали, что дроны, оснащённые RTK-модулями, обеспечивают сантиметровую точность и значительно сокращают объём и продолжительность полевых работ. Также обосновано, что внедрение БПЛА-технологий обеспечивает более высокую эффективность и экономическую целесообразность по сравнению с традиционными геодезическими методами.

Abstract: This paper presents a comprehensive analysis of the technical and economic characteristics of unmanned aerial vehicles (UAVs) widely used in geodetic and cartographic applications. The study compares modern drone models from leading manufacturers based on key parameters such as flight duration, camera performance, availability of RTK/PPK technologies, and cost. Based on the collected data, the efficiency of UAV systems in various geodetic tasks was evaluated. Accuracy assessment was performed using the RMSE (Root Mean Square Error) method by comparing UAV-derived coordinates with ground control points (GCPs). The results demonstrate that UAVs equipped with RTK modules can achieve centimeter-level accuracy while significantly reducing fieldwork time and labor requirements. Furthermore, the study confirms that the implementation of UAV technologies provides higher operational efficiency and economic benefits compared to conventional geodetic surveying methods.

Kalit soʻzlar: UUA, geodeziya, RTK, PPK, RMSE, fotogrammetriya, aniqlik

Ключевые слова: БПЛА, геодезия, RTK, PPK, RMSE, фотограмметрия, точность

Keywords: UAV, geodesy, RTK, PPK, RMSE, photogrammetry, accuracy

Kirish. Soʻnggi yillarda geodeziya va kartografiya sohasida raqamli texnologiyalar jadal rivojlanmoqda. Ayniqsa, uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) geodezik oʻlchashlarning muhim vositasiga aylanib bormoqda. UUA texnologiyalari geodeziyada tezkor va yuqori aniqlikdagi oʻlchovlarni amalga oshirish imkonini beradi. Anʼanaviy geodezik usullar koʻp vaqt talab qilishi, inson resurslariga bogʻliqligi va ayrim hollarda murakkab relyef sharoitida samaradorlikning pasayishi bilan ajralib turadi. UUA texnologiyalarining joriy etilishi esa ushbu muammolarni bartaraf etish imkonini bermoqda [1].

RTK va PPK texnologiyalari yordamida santimetr aniqlikka erishish mumkin boʻlib, bu geodezik oʻlchovlarda sifat jihatidan yangi bosqichni boshlab berdi. UUA texnologiyalaridan geodeziyada foydalanish boʻyicha koʻplab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan [3]. Fotogrammetriya asosida 3D modellashtirish, ortofoto yaratish va raqamli relyef modellarini tuzishda UUA tizimlari keng qoʻllanilmoqda [4]. Zamonaviy tadqiqotlarda RTK/PPK texnologiyalarining qoʻllanilishi natijasida GCP (Ground Control

Point) lar sonini kamaytirish mumkinligi qayd etilgan. Ayrim tadqiqotchilar UUA orqali olingan maʼlumotlarning aniqligi anʼanaviy GNSS oʻlchovlariga yaqinlashayotganini taʼkidlaydi [2].

Metodologiya. Tadqiqot UUA texnologiyalarining texnik parametrlarini oʻrganish, turli dron modellari boʻyicha maʼlumotlar yigʻish, RTK va PPK texnologiyalarining tahlili, RMSE asosida aniqlikni baholash kabi bosqichlarda amalga oshirildi. Tahlil jarayonida UUA orqali olingan koordinatalar yer usti tayanch nuqtalari bilan taqqoslandi.

1. Turli dronlarni tahlil qilish uchun DJI Phantom 4 RTK, DJI Mavic 3 Enterprise, SenseFly eBee X hamda Autel EVO II RTK kabi dronlar tanlab olindi. Ularni oʻzaro solishtirish uchun uchish vaqti, kamerasi, aniqligi, narxi kabi koʻrsatkichlari oʻrganib chiqildi.

2. Amaliyotda RMSE matematik ifodadan biroz farqli hisoblanadi. Planimetrik aniqlik (XY):

$$RMSE_{XY} = \sqrt{RMSE_X^2 + RMSE_Y^2} \quad (1)$$

Balandlik aniqligi (Z):

$$RMSE_Z = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (Z_i^{obs} - Z_i^{true})^2} \quad (2)$$

Bu yerda:

Z_i^{obs} - UUA orqali o‘lchangan koordinata;

Z_i^{true} - haqiqiy (GCP yoki GNSS) koordinata;

n - nuqtalar soni.

Natija va muhokamalar. UUA texnologiyalarining afzalliklari tezkor ma’lumot yig‘ish, katta hududlarni qisqa vaqt ichida qamrab olish, yuqori aniqlik (RTK/PPK orqali) hamda xarajatlarni kamaytirishda sezilarli hisoblanadi. Tanqidiy-tahlil maqsadida dunyoga mashhur 4 ta brend kompaniyalarning eng ommabop UUA lari tanlab olindi (1-jadval).

1-jadval.

UUA ishlab chiqarish bilan shug‘illanuvchi eng mashhur brendlarning tahlili

Model	DJI Phantom 4 RTK	DJI Mavic 3 Enterprise
Uchish vaqti	30 min	45 min
Kamera	20 MP	20 MP
Aniqlik	±2-3 sm	±2 sm
RTK	Ha	Ha
Narx (USD)	6000-7000	3500-5000
Rasmi		
Model	SenseFly eBee X	Autel EVO II RTK
Uchish vaqti	90 min	40 min
Kamera	24 MP	20 MP
Aniqlik	±1.5 sm	±2-3 sm
RTK	Ha	Ha
Narx (USD)	15000+	4000-6000
Rasmi		

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, DJI dronlari narx va sifat muvozanati bo‘yicha yetakchi hisoblanadi. SenseFly modeli uzoq uchish vaqti sabab katta hududlar uchun samarali hisoblansa, Autel Robotics alternativ variant sifatida o‘rta segmentni egallaydi. UUA tanlash vazifaga qarab kichik hududlar uchun DJI Mavic 3 Enterprise, o‘rta aniqlik uchun Phantom 4 RTK tanlansa, katta hududlar uchun senseFly eBee X eng mos UUA turi hisoblanadi. Narx va samaradorlik o‘rtasida muvozanatni topish geodezik loyihalarda muhim hisoblanadi.

RMSE usuli yordamida UUA orqali olingan koordinatalar va haqiqiy koordinatalar o‘rtasidagi farq aniqlandi.

Amaliy natijalar shuni ko‘rsatdiki, planimetrik aniqlik: 2-3 sm hamda balandlik aniqligi: 3-5 sm. Natijalar UUA texnologiyalarining geodezik ishlarda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatadi. RTK va PPK texnologiyalari aniqlikni sezilarli darajada oshiradi.

Biroq, ob-havo sharoiti, GNSS signal sifati, uchish balandligi va kamera kalibrovkasi kabi omillar aniqlikka ta’sir ko‘rsatadi. Mazkur tadqiqotda UUA orqali olingan ortofoto va nuqta buluti aniqligi yer usti tayanch nuqtalari (GCP) yordamida baholandi. Har bir model uchun kuzatilgan va haqiqiy koordinatalar o‘rtasidagi farqlar asosida RMSE qiymatlari hisoblandi. Tahlil natijalari 2-jadvaldagi natijalarni ko‘rsatdi.

2-jadval.

Har bir UUA brendining RMSE qiymatlari tahlili

Model	RMSE X (m)	RMSE Y (m)	RMSE Z (m)	RMSE XY (m)
DJI Phantom 4 RTK	0.021	0.018	0.035	0.028
DJI Mavic 3 Enterprise	0.018	0.017	0.030	0.025
SenseFly eBee X	0.015	0.014	0.025	0.021
Autel EVO II RTK	0.022	0.020	0.038	0.030

Eng past RMSE qiymati SenseFly eBee X modelida kuzatildi - bu katta hududlarda barqaror uchish bilan izohlanadi. DJI Mavic 3 Enterprise esa kichik hududlarda yuqori aniqlik ko‘rsatdi. RTK mavjudligi barcha modellarda aniqlikni sezilarli oshirdi. Balandlik bo‘yicha xatolik (Z) har doim XY ga nisbatan kattaroq bo‘lishi kuzatildi.

RMSE tahlili UUA asosidagi geodezik o‘lchashlarning santimetr darajasida aniqlikka ega ekanligini ko‘rsatadi va bu texnologiyaning an’anaviy geodezik usullar bilan raqobatbardosh ekanligini tasdiqlaydi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot UUA texnologiyalarining geodezik ishlar uchun samarali vosita ekanligini tasdiqladi. RTK/PPK texnologiyalari yordamida yuqori aniqlik ta’minlanadi va dala ishlarining hajmi kamayadi. Kelgusida UUA texnologiyalarini sun’iy intellekt bilan integratsiya qilish

geodeziya sohasining yanada rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Agüera-Vega, F., Carvajal-Ramírez, F., & Martínez-Carricondo, P. (2017). Accuracy of digital surface models and orthophotos derived from UAV photogrammetry. *Journal of Surveying Engineering*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SU.1943-5428.0000206](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.0000206)
2. Benassi, F., Dall’Asta, E., Diotri, F., Forlani, G., Morra di Cella, U., & Roncella, R. (2017). Testing accuracy and repeatability of UAV blocks oriented with GNSS-supported aerial triangulation. *Remote Sensing*. <https://doi.org/10.3390/rs9020172>
3. Colomina, I., & Molina, P. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. *ISPRS Journal of Photogrammetry*

and Remote Sensing.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2014.02.013>

4. Nex, F., & Remondino, F. (2014).
UAV for 3D mapping applications: A review.
Applied Geomatics.
<https://doi.org/10.1007/s12518-013-0120-x>

UO‘K: 622.271 (528.7)

**OCHIQ KON (KARYER) BORT TURG‘UNLIGI BARQARORLIGINI
MONITORING QILISHDA YER USTI LAZERLI SKANERLASH
TEHNOLOGIYALARINING GEOINFORMATSION TAHLILI VA ISTIQBOLLARI**

Jurayeva Xusnora Davronovna

Geologiya fanlar universiteti

“Konchilik ishi va texnologiyalar” kafedrasi dotsenti PhD

Boboqulov Sharofiddin Fazliddin o‘g‘li

Geologiya fanlar universiteti

Geodeziya va geoinformatika yo‘nalishi 2-kurs talabasi

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada ochiq kon (karyer) bort turg‘unligi barqarorligini monitoring qilishda yer usti lazerli skanerlash (TLS – Terrestrial Laser Scanning) texnologiyasining samaradorligi chuqur ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida TLS usulining aniqlik darajasi, tezkorligi, xavfsizligi hamda iqtisodiy samaradorligi an’anaviy geodezik usullar bilan solishtirildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, TLS texnologiyasi karyer bort turg‘unligidagi deformatsiyalarni yuqori aniqlikda aniqlash va bashorat qilish imkonini beradi.

Аннотация. В данной научной статье представлен всесторонний научный анализ эффективности технологии наземного лазерного сканирования (TLS) для мониторинга устойчивости стенок открытых карьеров. В ходе исследования точность, скорость, безопасность и экономическая эффективность метода TLS сравнивались с традиционными геодезическими методами. Результаты показывают, что технология TLS позволяет с высокой точностью обнаруживать и прогнозировать деформации стенок карьеров.

Anotation. This scientific article provides a thorough scientific analysis of the effectiveness of terrestrial laser scanning (TLS) technology in monitoring the stability of open pit walls. During the study, the accuracy, speed, safety, and cost-effectiveness of the TLS method were compared with traditional geodetic methods. The results show that the TLS technology allows for high-precision detection and prediction of deformations in quarry walls.

Kalit so‘zlar. ochiq kon, karyer bort turg‘unligi barqarorligi, kon laximlari, deformatsiya, yer usti lazerli skanerlash, nivelirlash, teodolit yo‘li, GNSS priyomniklari, TLS texnologiyasi, geodezik monitoring, deformatsiya monitoringi, nuqta buluti.

Ключевые слова. открытая разработка месторождений, устойчивость стенок карьера, отходы горных работ, деформация, лазерное сканирование поверхности, нивелирование, теодолитные ход, GNSS-приемники, технология TLS, геодезический мониторинг, мониторинг деформаций, облако точек.

Keywords. quarry, open pit mining, quarry wall stability, mine tailings, deformation, surface laser scanning, leveling, theodolite way, GNSS receivers, TLS technology, geodetic monitoring, deformation monitoring, point cloud.

Kirish. Ochiq konlarda foydali qazilmalarni qazib olish jarayonida karyer bort turg'unligining barqarorligi muhim geotexnik muammo hisoblanadi. Bort turg'unligining beqarorligi ko'chki, qulash va siljishlarga olib keladi, bu esa inson hayoti va texnika xavfsizligiga jiddiy tahdid soladi[1].

An'anaviy monitoring usullari (nivelirlash, teodolit o'lchashlari, GNSS) ko'p hollarda nuqtaviy ma'lumot beradi va vaqt talab qiladi. Zamonaviy texnologiyalar, xususan yer usti lazerli skanerlash ushbu muammolarni hal etishda yuqori samaradorlik ko'rsatmoqda [5], [7].

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Maqsad: TLS texnologiyasining karyer bort turg'unligini monitoring qilishdagi samaradorligini aniqlash. Vazifalari:

- TLS texnologiyasining nazariy asoslarini o'rganish
- Deformatsiyani aniqlash metodikasini ishlab chiqish
- An'anaviy usullar bilan solishtirish
- Iqtisodiy samaradorlikni baholash

Adabiyotlar tahlili. Ochiq kon (karyer) bort turg'unligi larining barqarorligini ta'minlash geotexnika va geodeziya sohasidagi eng muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ushbu yo'nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosan bort turg'unligi larning mexanik xususiyatlari, deformatsiya jarayonlari va monitoring usullarini takomillashtirishga qaratilgan.

Klassik tadqiqotlarda karyer bort turg'unligi larining barqarorligi Hoek va Bray (1981) tomonidan ishlab chiqilgan geomekanik yondashuvlar asosida o'rganilgan bo'lib, unda jinslarning mustahkamlik xususiyatlari va qiyalik burchagi asosiy omillar sifatida qaraladi. Ushbu yondashuv bugungi kunda ham barqarorlikni baholashda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Keyingi yillarda masofaviy zondlash va lazer texnologiyalarining rivojlanishi

bilan geodezik monitoring usullari sezilarli darajada takomillashdi. Vosselman va Maas (2010) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda yer usti lazerli skanerlash (TLS) texnologiyasi yuqori aniqlikdagi uch o'lchamli (3D) ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi samarali vosita sifatida baholangan. Ularning fikriga ko'ra, TLS yordamida murakkab geologik obyektlarning to'liq geometrik modeli yaratiladi.

Shuningdek, Shan va Toth (2008) ishlarida lazerli skanerlash texnologiyasining topografik o'lchashlardagi afzalliklari keng yoritilgan bo'lib, bunda ma'lumotlarni tezkor yig'ish va qayta ishlash imkoniyatlari alohida ta'kidlangan. Ushbu tadqiqotlar TLS texnologiyasining katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida olish imkoniyatini ilmiy asoslab beradi.

An'anaviy geodezik usullar, jumladan nivelirlash, teodolit o'lchashlari va GNSS texnologiyalari Kraus (2007) hamda Lillesand va boshqalar (2015) tomonidan batafsil o'rganilgan. Ushbu usullar yuqori aniqlikni ta'minlashiga qaramay, ular asosan nuqtaviy o'lchashga asoslangan bo'lib, katta hududlarni kompleks tahlil qilish imkoniyatini cheklaydi.

So'nggi tadqiqotlarda TLS texnologiyasining deformatsiyalarni aniqlash va monitoring qilishdagi ustunliklari alohida qayd etilgan. Xususan, ISRM (2007–2014) tavsiyalarida tog' jinslari holatini monitoring qilishda zamonaviy texnologiyalar, jumladan lazerli skanerlashdan foydalanish zarurligi ta'kidlangan.

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, an'anaviy geodezik usullar barqarorlikni baholashda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, ular zamonaviy talablarni to'liq qondira olmaydi. Shu sababli, yer usti lazerli skanerlash texnologiyasi karyer bort turg'unligi larini monitoring qilishda yanada samarali va istiqbolli usul sifatida qaralmoqda.

Metodologiya. Karyer bort turg'unligining barqarorligi odatda Mohr–Coulomb nazariyasi asosida baholanadi: [1].

$$\tau = c + \sigma \tan \varphi$$

bu yerda:

- τ – siljish kuchlanishi
- c – yopishqoqlik (koheziya)
- σ – normal kuchlanish
- φ – ichki ishqalanish burchagi

Barqarorlik koefitsiyenti:

$$F_s = \frac{c + \sigma \tan \varphi}{\tau}$$

Agar $F_s > 1$ bo‘lsa – bort turg‘unligi barqaror, $F_s < 1$ bo‘lsa – xavf mavjudligini anglatadi.

Yer usti lazerli skanerlash texnologiyasi. TLS – bu lazer impulslari yordamida obyektning yuqori aniqlikdagi 3D modelini yaratish texnologiyasidir. [2], [3]. U quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Skanerlash;
2. Nuqta buluti hosil qilish;
3. Registratsiya;
4. Modellash va tahlil.

TLS yordamida millionlab nuqtalar olinadi va bu karyer bort turg‘unligining to‘liq geometrik modelini yaratishga imkon beradi.[2] Yer usti lazerli skanerlash (TLS– Terrestrial Laser Scanning) zamonaviy geodezik o‘lchash texnologiyalaridan biri bo‘lib, u lazer nurlari yordamida obyektlarning yuqori aniqlikdagi uch o‘lchamli 3D modelini yaratishga xizmat qiladi. Ushbu texnologiya qisqa vaqt ichida millionlab nuqtalardan iborat bo‘lgan raqamli ma’lumotlar to‘plamini nuqta bulutini hosil qiladi va bu orqali o‘rganilayotgan obyektning to‘liq geometrik tasvirini yaratish imkonini beradi. TLS texnologiyasi ayniqsa ochiq kon (karyer) bort turg‘unligining barqarorligini monitoring qilishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, deformatsiyalarni yuqori aniqlikda aniqlash va ularni tahlil qilish imkonini beradi.

1-chizma

Ochiq konlarni lazerli skanerlash 3D modeli



TLS qurilmasining ishlash prinsipi lazer impulsini obyekt yuzasiga yuborish va qaytgan signal vaqtini o'lchashga asoslangan. Ushbu jarayonda masofa yorug'lik tezligi va signalning borib-qaytish vaqti orqali aniqlanadi. Natijada har bir o'lchangan nuqtaning fazoviy koordinatalari (X,Y,Z) aniqlanadi va uch o'lchamli nuqta buluti shakllantiriladi. Bu nuqtalar to'plami keyinchalik murakkab matematik va grafik ishlov berish orqali real obyektning aniq modeli sifatida qayta tiklanadi.[2], [3].

Deformatsiyani aniqlash metodikasi. TLS asosida deformatsiyani aniqlash quyidagicha amalga oshiriladi: [2]

- Turli vaqtlarda skanerlash;
- Nuqta bulutlarini solishtirish;
- Siljish vektorlarini aniqlash .

Siljish:

$$\Delta d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

Bu formuladan foydalanib har bir nuqtaning siljishi aniqlanadi.

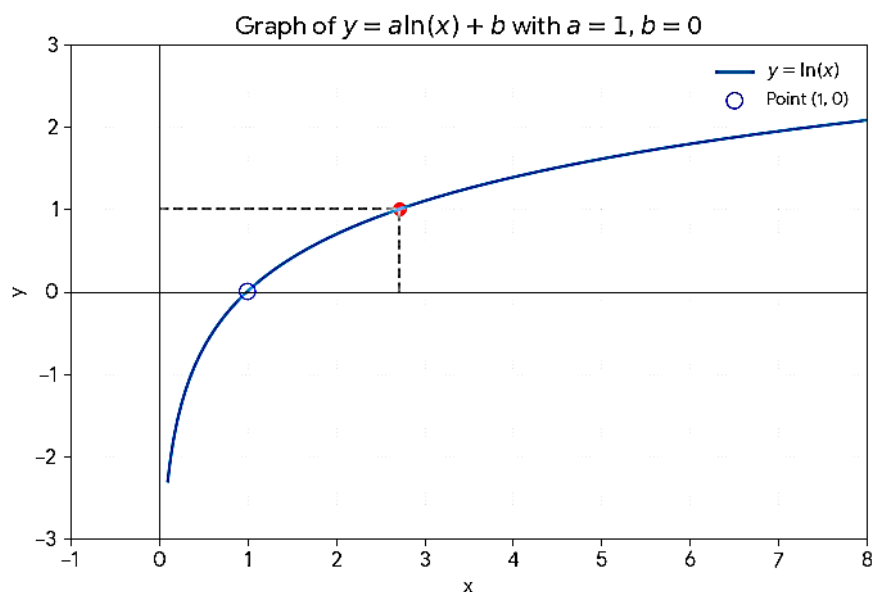
Natijalar va grafik tahlil. TLS asosida olingan natijalar quyidagilarni ko'rsatdi:

- Aniqlik: 2–3 mm;
- Tezlik: 3 barobar yuqori;
- Xavfsizlik: maksimal.

Deformatsiya vaqt bo'yicha odatda quyidagi qonuniyatga ega:

2-chizma.

Vaqt o'tishi bilan deformatsiyaning logarifmik tarzda ortishi



Muhokama va natijalar. Tadqiqot jarayonida yer usti lazerli skanerlash (TLS) texnologiyasi yordamida ochiq kon (karyer) bort turg'unligining yuqori aniqlikdagi uch o'lchamli modeli yaratildi va turli vaqt oralig'ida olingan ma'lumotlar asosida deformatsiya jarayonlari tahlil qilindi. Olingan natijalar an'anaviy geodezik usullar bilan solishtirilib, TLS texnologiyasining samaradorligi kompleks baholandi.

Tajriba natijalariga ko'ra, TLS texnologiyasi yordamida o'lchash aniqligi o'rtacha 2–3 mm ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo'lib, kichik deformatsiyalarni ham aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa, karyer bort turg'unligida yuzaga keladigan mikro siljishlarni erta bosqichda aniqlash imkoniyati xavfli geodinamik jarayonlarni oldindan prognoz qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

1-jadval

An’anaviy va TLS usullarni solishtirish

Ko‘rsatkich	An’anaviy usul	TLS
Aniqlik	O‘rtacha	Juda yuqori
Tezlik	Past	Yuqori
Xavfsizlik	Past	Yuqori
Ma’lumot	Nuqtaviy	To‘liq 3D

An’anaviy geodezik usullar tarkibiga nivelirlash, teodolit yordamida burchak o‘lchash, taxemetriya va GNSS texnologiyalari kiradi[5], [7]. Ushbu usullar ko‘p yillar davomida sinovdan o‘tgan va o‘zining aniqligi bilan ajralib turadi. Biroq, ular asosan nuqtaviy o‘lchashga asoslangan bo‘lib, faqat oldindan belgilangan nazorat punktlari bo‘yicha ma’lumot beradi. Bu esa karyer bort turg‘unligining umumiy holatini to‘liq baholash imkonini cheklaydi. Bundan tashqari, an’anaviy usullarni qo‘llashda ko‘pincha mutaxassislarning xavfli hududlarga borishi talab etiladi, bu esa xavfsizlik nuqtai nazaridan ma’lum darajada xavf tug‘diradi. O‘lchash jarayoni nisbatan ko‘p vaqt talab qiladi va katta hududlarni qamrab olishda samarasiz hisoblanadi.

Yer usti lazerli skanerlash (TLS) texnologiyasi esa zamonaviy yondashuv sifatida an’anaviy usullarning ko‘plab kamchiliklarini bartaraf etadi. TLS yordamida obyekt yuzasining to‘liq 3D modeli yaratiladi, bu esa butun karyer bort turg‘unligini kompleks tarzda tahlil qilish imkonini beradi [2], [6]. Ushbu texnologiya qisqa vaqt ichida millionlab nuqtalardan iborat ma’lumotlarni yig‘adi, natijada deformatsiyalarni yuqori aniqlikda aniqlash mumkin bo‘ladi [2]. Bundan tashqari, TLS masofadan turib ishlash imkonini bergani sababli inson xavfsizligini ta’minlaydi.

TLS texnologiyasi dastlab qimmat bo‘lsada:

- Ishchi kuchi kamayadi

- Favqulodda holatlar oldi olinadi
- Uzoq muddatda iqtisodiy foyda

beradi

Muhokama. TLS texnologiyasi ochiq kon monitoringida inqilobiy ahamiyatga ega [2], [3]. Ayniqsa:

- katta hajmdagi ma’lumotlarni tez qayta ishlash
- deformatsiyani oldindan aniqlash
- xavfni bashorat qilish

Yer usti lazerli skanerlash (TLS) texnologiyasi ochiq kon monitoringi sohasida tub burilish yasagan zamonaviy geodezik usullardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiya an’anaviy o‘lchash usullariga nisbatan yuqori aniqlik, tezkorlik va keng qamrov imkoniyatlarini taqdim etib, karyer bort turg‘unligining barqarorligini baholashda mutlaqo yangi bosqichni boshlab berdi. Ayniqsa, TLS texnologiyasining katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor qayta ishlash, deformatsiyalarni erta aniqlash hamda xavfli jarayonlarni bashorat qilish imkoniyatlari uning inqilobiy ahamiyatini yanada oshiradi.

Avvalo, TLS texnologiyasi yordamida qisqa vaqt ichida juda katta hajmdagi geodezik ma’lumotlar yig‘iladi. Bir necha daqiqa yoki soat davomida millionlab, hatto milliardlab nuqtalardan iborat nuqta buluti hosil qilinadi. Bunday katta hajmdagi ma’lumotlar an’anaviy usullar bilan yig‘ilishi amalda imkonsiz yoki juda ko‘p vaqt talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Zamonaviy dasturiy vositalar yordamida ushbu ma’lumotlar avtomatlashtirilgan tarzda qayta

ishlanadi, filtrlanadi va tahlil qilinadi. Natijada foydalanuvchi qisqa vaqt ichida yuqori aniqlikdagi uch o'lchamli modelga ega bo'ladi. Bu esa monitoring jarayonining operativligini sezilarli darajada oshiradi va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtiradi.

Xulosa. Yer usti lazerli skanerlash texnologiyasi ochiq kon bort turg'unligi barqarorligini monitoring qilishda eng samarali usullardan biridir. U yuqori aniqlik, tezkorlik va xavfsizlikni ta'minlaydi hamda zamonaviy geodezik monitoring tizimlarining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida yer usti lazerli skanerlash (TLS) texnologiyasi ochiq kon (karyer) bort turg'unligining barqarorligini monitoring qilishda yuqori aniqlik, tezkorlik va xavfsizlikni ta'minlovchi samarali usul ekanligi aniqlandi. Ushbu texnologiya yordamida deformatsiyalarni erta aniqlash va ularning rivojlanishini prognoz qilish imkoniyati mavjud bo'lib, bu esa favqulodda holatlarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

- karyer hududlarida TLS texnologiyasini monitoring tizimlariga keng joriy etish;

- an'anaviy geodezik usullar bilan birgalikda kompleks monitoringni yo'lga qo'yish;

- deformatsiyalarni avtomatik aniqlash va tahlil qilish uchun maxsus dasturiy tizimlardan foydalanish;

- mutaxassislar uchun zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar bo'yicha malaka oshirishni tashkil etish;

- uzoq muddatli monitoring ma'lumotlari asosida xavfli zonalarini prognoz qilish tizimini yaratish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hoek, E., & Bray, J. D. – Rock Slope Engineering (3-chi nashr), CRC Press, 1981 yil.

2. Vosselman, G. & Maas, H.-G. (ed.) – Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing, 2010 yil.

3. Shan, J. & Toth, C. (ed.) – Topographic Laser Ranging and Scanning — (2008-2010)

4. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. – Deep Learning, The MIT Press, 2016 yil.

5. ISRM – Suggested Methods for Rock Characterization, Testing and Monitoring: 2007–2014

6. Kraus, K. – Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans, Walter de Gruyter, 2007 yil.

7. Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. – Remote Sensing and Image Interpretation (7-chi nashr), Wiley, 2015 yil.

UO‘K 332.3:528.8:004.9

QISHLOQ XO‘JALIGI AYLANMASIDAN CHIQQAN YERLARNI GEOFAZOVIY TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA ANIQLASH VA BAHOLASH

Xaytimmatov Sanjarbek Xusaynboy o‘g‘li

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası o‘qituvchisi

Jumaboyev Ruslan Raximbergenovich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası stajyor tatqiqotchisi

Karimov Javlon Azatboyevich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası tayanch doktoranti

Bazarboyeva Gulxayo Baxodir qizi

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası magistranti

Nurullayev Akmal Atamurodovich

“O‘davyerloyiha” DILI Xorazm bo‘linmasi 1-toifali muhandisi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy tadqiqot ishida Xorazm viloyati Yangibozor tumani Xalqobod massivi hududidagi jami qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yer uchastkalarining so‘ngi 4 yillik NDVI va LST ko‘rsatkichlari tahlil qilindi va shu 4 yil davomida hech qanday ekin ekilmasdan bo‘sh qolib kelgan yer uchastkalari aniqlandi.

Аннотация: В данной научно-исследовательской работе проанализированы показатели NDVI и LST земель сельскохозяйственного назначения массива Халкабад Янгибазарского района Хорезмской области за последние 4 года. На основе проведенного анализа были выявлены земельные участки, которые в течение этого периода оставались неиспользованными и на которых не возделывались никакие виды сельскохозяйственных культур.

Kalit so‘zlar: yer uchastkasi, yer toifasi, yer turi, qishloq xo‘jaligi oborotidan chiqqan yerlar, NDVI, GEE.

Abstract: This research analyzes the NDVI and LST indices of agricultural land plots in the Khalkabad massif of the Yangibazar district, Khorezm region, over the past four years. Based on this analysis, land plots that remained fallow and were not utilized for any crop cultivation throughout the four-year period were identified.

Ключевые слова: земельный участок, категория земли, тип земли, земли сельскохозяйственного назначения, NDVI, GEE.

Key words: land plot, land category, land type, agricultural land, NDVI, GEE.

Mavzuning dolzarbligi. O‘zbekiston Respublikasida yer resurslari cheklangan, lekin ularning qariyb 45 foizi qishloq xo‘jaligiga ajratilgan. So‘nggi yillarda sho‘rlanish, suv ta‘minotining pasayishi, iqlim o‘zgarishi, va yerlarning maqsadsiz ishlatilishi natijasida bir qator yerlar qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqib ketgan. Bu esa hosildorlikni kamaytiradi, aholining bandligi va oziq-ovqat xavfsizligiga salbiy ta‘sir qiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-sentyabrdagi PF-6061-son Farmoni: "Yer hisobi va davlat kadastrlarini yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida". Ushbu farmon doirasida qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoring qilishda masofadan zondlash (Remote Sensing) va

GIS texnologiyalaridan keng foydalanish vazifasi belgilangan.

“O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasi”: Unda yer degradatsiyasiga qarshi kurashish, foydalanilmayotgan yerlarni oborotga qaytarish va sohada "Aqlli qishloq xo‘jaligi" (Smart Agriculture) texnologiyalarini joriy etish ustuvor vazifa etib belgilangan.

Qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqqan yer tushunchasi. bu ilgari ekin ekish, bog‘dorchilik, chorvachilik yoki yaylov sifatida foydalanilgan, ammo hozirda tabiiy yoki antropogen sabablarga ko‘ra qishloq xo‘jalik maqsadida foydalanilmayotgan yerlar hisoblanadi.

Yer uchastkalarining qishloq xo‘jaligi aylanmasidan chiqish sabablari.

Tabiiy sabablarga shoʻrlanish, eroziya, suv tanqisligi, iqlim isishi kiradi. Texnogen sabablarga esa qurilish, kon qazish, infratuzilma loyihalari, iqtisodiy sabablarga xoʻjaliklarning moliyaviy zaifligi kiradi. Tashkiliy sabablar esa nazorat va monitoringning sustligi bilan bogʻliq.

Qishloq xoʻjaligi aylanmasidan chiqqan yerlarni aniqlashda NDVI va masofadan zondlashning roli. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) masofadan zondlash orqali vegetatsiya darajasini baholashga yordam beradi. Bu usul yordamida foydalanilmayotgan maydonlar aniqlanadi, tiklanish dinamikasi kuzatiladi, va meliorativ ishlarning samaradorligi baholanadi.

NDVI tushunchasi

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — bu vegetatsiya holatini aniqlash uchun ishlatiladigan raqamli indeksdir. U masofadan zondlash tasvirlari (masalan, Sentinel, Landsat) asosida hisoblanadi.

Formula: $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$

NDVI qiymati -1 dan +1 gacha boʻlib, qiymat qancha yuqori boʻlsa, oʻsimlik qoplami shuncha sogʻlom hisoblanadi.

Masofadan zondlash (Remote Sensing)

Masofadan zondlash — bu Yer yuzasidagi obyektlar haqida toʻgʻridan-toʻgʻri aloqa qilmasdan turib, sunʼiy yoʻldosh, dron yoki samolyot orqali maʼlumot olish jarayonidir. Asosiy turlari: optik, infraqizil, va radar kuzatuvlari.

NDVI va Masofadan Zondlash aloqasi

NDVI masofadan olingan tasvirlardan hisoblanadi. Masalan, Sentinel-2 tasvirlarining B4 (RED) va B8 (NIR) kanallari asosida NDVI aniqlanadi. Natijada, har bir piksel uchun oʻsimlik sogʻlomligi darajasi maʼlum boʻladi.

Qishloq xoʻjaligidagi qoʻllanilishi

- Ekin maydonlarini monitoring qilish
- Hosildorlik prognozini tuzish
- Sugʻoriladigan va lalmi yerlarda farqni aniqlash

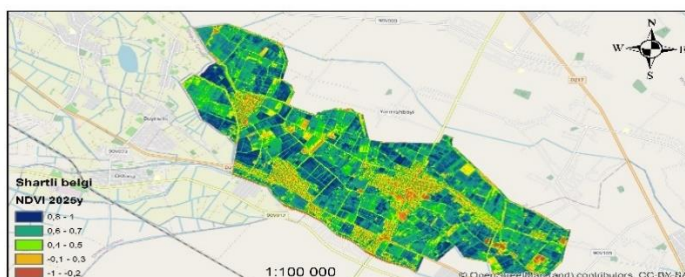
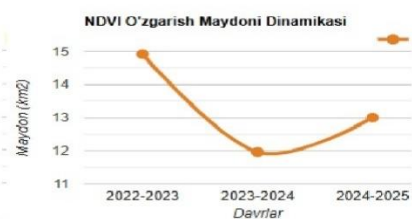
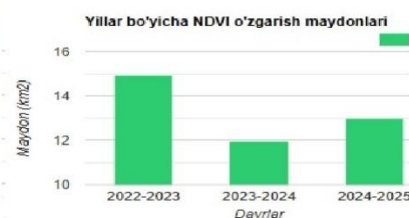
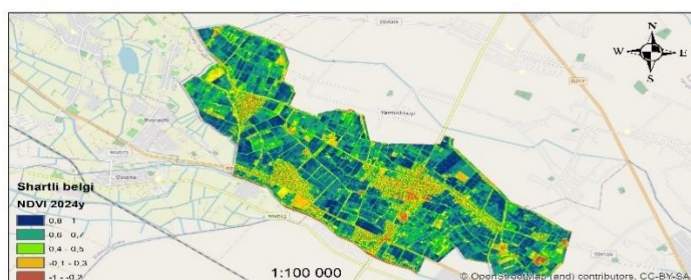
- Oborotdan chiqqan yerlarni topish
- Yer degradatsiyasini baholash

NDVI va oborotdan chiqqan yerlar

NDVI qiymati bir necha yil davomida past boʻlsa (0.2 dan kichik), bu maydonlar oborotdan chiqqan yerlar sifatida belgilanadi. Bu yondashuv yer degradatsiyasi monitoringida samarali qoʻllaniladi.

1-rasm

2024-2025 yillarda NDVI koʻrsatkichining oʻzgarish dinamikasi



2022-2025 yillar oralig'ida Xorazm viloyati Yangibozor tumani Xalqabod massivi hududi NDVI va LST ko'rsatkichlari asosida tahlil qilib ko'rildi. Unga ko'ra Xalqabod massivi bo'yicha jami qishloq xo'jaligi (sug'oriladigan haydalma) yer maydonlari 1954 gektarni tashkil qilib, solishtirish natijasida konturlar kesimida qariyb 295,3 gektardan oshiqroq yer maydoni qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqqan yerlarni tashkil qildi. NDVI ko'rsatkichlari bo'yicha bu yer maydonlari 4 yil mobaynida ekin ekilmasdan bo'sh qolib kelganini ko'rishimiz mumkin.

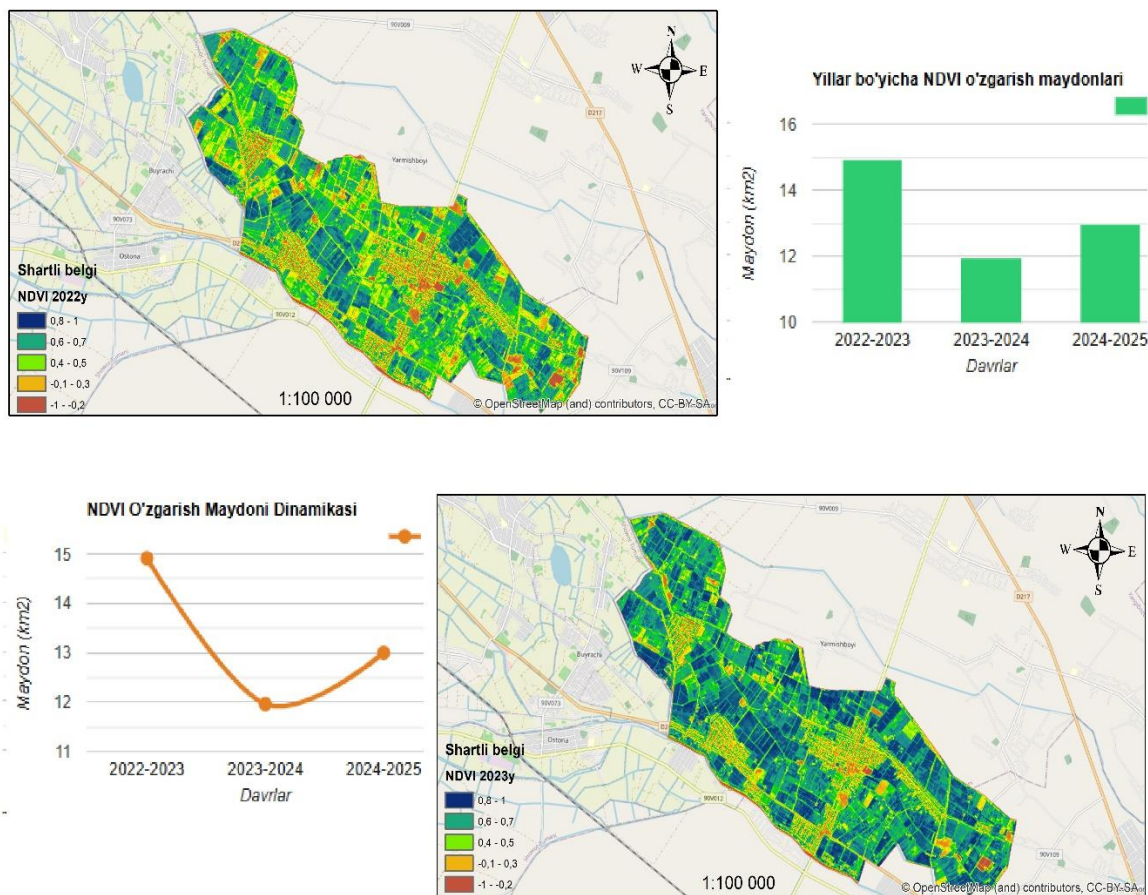
NDVI xaritalari masofadan kuzatish natijalariga asoslanadi, ammo ular sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari bo'lgani uchun,

haqiqiy yer sharoitidagi o'lchovlar bilan solishtirish zarur. Bu jarayon “yerda verifikatsiya” yoki “ground truthing” deb ataladi.

Tadqiqot ishining keying bosqichida esa NDVI va LST ma'lumotlarini joyga chiqib solishtirildi. Bunda qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqqan deb baholangan har bir kontur kesimida GPS yordamida koordinatalari olinib, umumiy maydon aniqlandi. Masofadan olingan ma'lumotlar hududdagi individual ma'lumotlar bilan solishtirildi. NDVI va LST ko'rsatkichlari joyga chiqib o'lchangan ma'lumotlar bilan o'zaro mos kelganini ko'rishimiz mumkin.

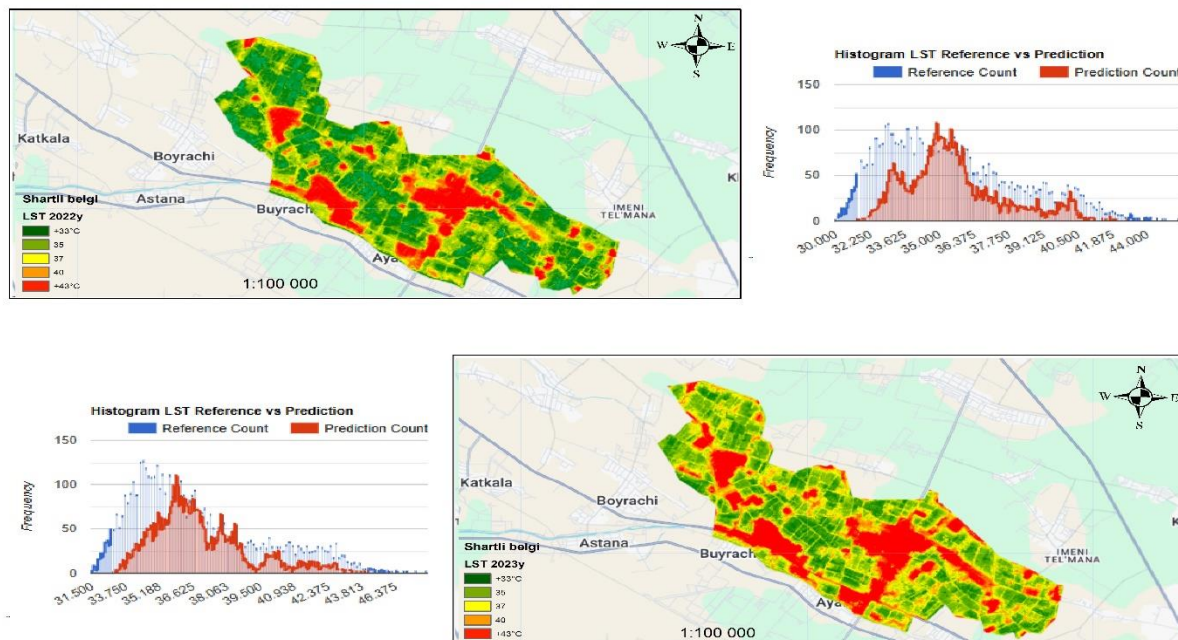
2-rasm

2022-2023 yillarda NDVI ko'rsatkichining o'zgarish dinamikasi



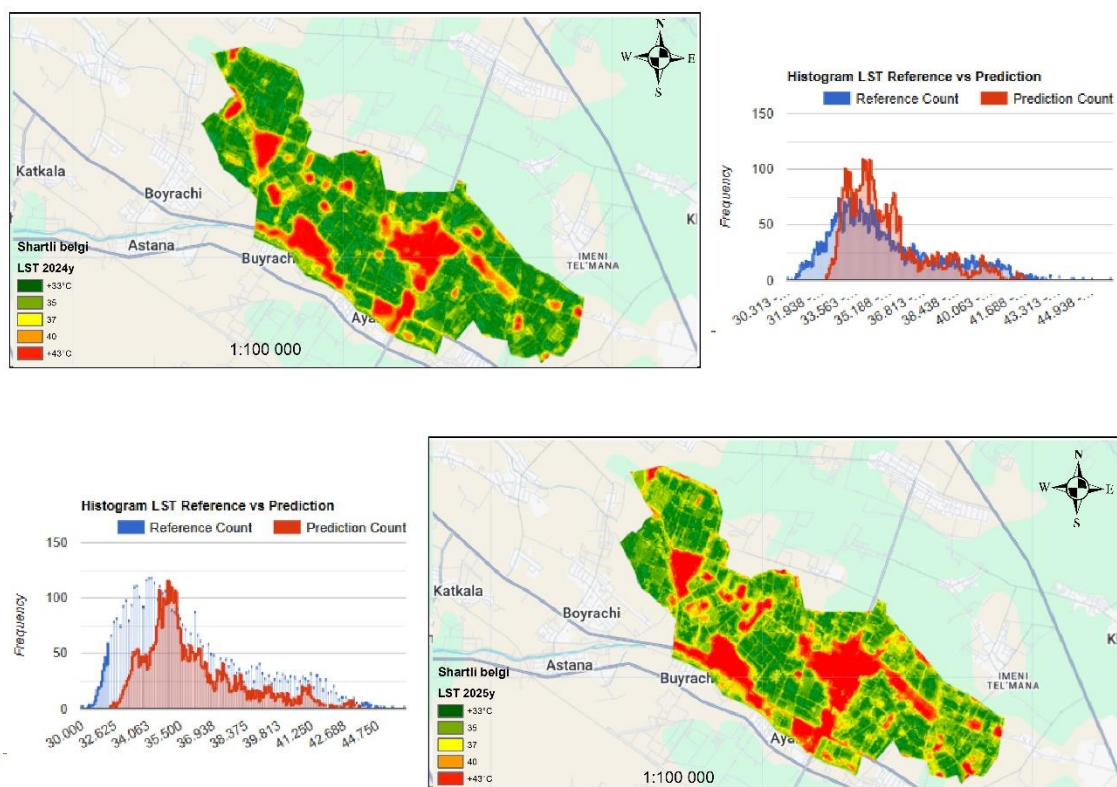
3-rasm

2023-2022 yillarda LST koʻrsatkichining oʻzgarish dinamikasi



4-rasm

2024-2025 yillarda LST koʻrsatkichining oʻzgarish dinamikasi



NDVI va LST natijalariga tayanadigan boʻlsak Xorazm viloyati Yangibozor tumani “Xalqabod” massivi hududida 2022-2023 yil hisobida jami 433 gektar, 2023-2024 yil hisobida jami 319 gektar, 2024-2025 yil hisobida jami 345 gektar, sugʻoriladigan haydalma yerlar ekin ekilmasdan qolganini koʻrish mumkin.

Xususan konturlar kesimida qaraydigan boʻlsak 25, 26, 60, 129, 130, 141, 341, 345, 360, 274, 285, 756, 812, 882, 890 konturlarda tahlil qilingan 4 yil davomida umuman ekin ekilmasdan kelinganini koʻrishimiz mumkin.

Qishloq xoʻjaligida foydalaniladigan yerlar toifasiga mansub sugʻoriladigan haydalma yerlarning bu tarzda aylanmadan chiqishini hududiy oʻrganishlar nuqtai nazardan suv resurslarining taqchilligi bilan izohlash mumkin. NDVI va LST koʻrsatkichlariga eʼtibor beriladigan boʻlsa ekin ekilmasdan boʻsh qolayotgan yer uchastkalari (konturlar) massivning nisbatan chekkaroq va markaziy qismlarida joylashgan.

Xulosa. Yuqoridagi tahlillarni inobatga olgan holda Sugʻoriladigan haydalma yerlar turiga mansub boʻlgan yerlarning meliorativ holatini saqlab qolish va ularni aylanmadan chiqib ketishining oldini olish, hamda qishloq xoʻjaligi aylanmadan chiqib ketgan yerlarda qishloq xoʻjaligining

dehqonchilikdan boshqa suv resurslarini kam talab qiladigan tarmoqlarini tadbqiq qilish (chorvabob ozuqaviy ekinlar ekish), koʻpyillik bogʻlarni tashkil qilish orqali masalaga samarali yechim topish mumkin deya baholashimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Liu, T. (2025). A Global Review of Monitoring Cropland Abandonment. – Keng qamrovli sharh: metodlar (NDVI, vaqt qatori, GEE), muammolar va istiqbollar.
2. Wu, J., et al. (2023). Monitoring of Cropland Abandonment Based on Long Time-series and Google Earth Engine. Agriis.
3. Joʻrayev, B. (2021). Masofaviy zondlash asosida yer resurslaridan foydalanish tahlili. Toshkent: TIAME nashriyoti.
4. Shomurodov, S. & Abdullaev, I. (2022). Qishloq xoʻjaligi yerlari degradatsiyasini masofaviy zondlash asosida baholash. Oʻzbekiston Geografiya Jamiyati Axborotnomasi, №2.
5. Karimov, A., va boshq. (2023). Google Earth Engine platformasida Oʻzbekiston yerlarining holatini monitoring qilish. TIAME Ilmiy axborotlari.
6. Abdurahmonov, A. (2024). Sugʻoriladigan yerlarning qishloq xoʻjaligi oborotidan chiqish sabablari. TIAME Xabarlar, №1.

UOʻK 528.44

**OʻZBEKISTONDA KADASTR FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH BOʻYICHA
ILMIY TAVSIYALAR**

Qutlimuratov Ulugʻbek Masharipovich

Jizzax politehnika instituti, "Muhandislik kommunikatsiyalari"
kafedrasi dotsenti

Shonazarova Shahzoda

Jizzax politexnika instituti, 211-23 MKK guruhi talabasi

Abstract. One of the factors that often hinders the implementation of state cadastral registration (SCR) of land parcels is the absence in the Unified State Register of Real Estate (USRRE) of information regarding the boundaries of populated areas and all types of territorial zones. We believe that this problem can be practically resolved by dividing responsibilities between practicing cadastral engineers and FKP specialists capable of taking on the problematic aspects of cadastral activities.

Аннотация. Одним из факторов, зачастую препятствующих осуществлению государственной кадастровой регистрации (ГКР) земельных участков, является отсутствие в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН) сведений о границах населенных пунктов и всех видов территориальных зон. Мы полагаем, что эту проблему можно решить на практике путем распределения обязанностей между действующими инженерами-кадастровиками и специалистами КП, способными взять на себя решение сложных аспектов кадастровой деятельности.

Annotatsiya. Yer uchastkalarini davlat kadastr ro'yxatga olishni (KR) amalga oshirishda ko'pincha to'siq bo'ladigan omillardan biri - bu Mulk Huquqlari Yagona Davlat Reestrda (MHYDR) aholi punktlari chegaralari hamda barcha turdagi hududiy zonalar haqidagi ma'lumotlarning yo'qligidir. Biz bu muammoni amalda faoliyat yuritayotgan kadastr muhandislari va kadastr ishining murakkab jihatlarini hal eta oladigan Kadastr Agentligi (KA) mutaxassislari o'rtasida mas'uliyatni taqsimlash orqali hal qilish mumkin, deb hisoblaymiz.

Keywords: cadastral activities, cadastral engineers, cadastral work, information resource, real estate registry.

Ключевые слова: кадастровая деятельность, кадастровые инженеры, кадастровая работа, информационный ресурс, реестр недвижимости.

Kalit so'zlar: kadastr faoliyati, kadastr muhandislari, kadastr ishlari, axborot resursi, ko'chmas mulk reyestri.

Introduction. The most important prerequisite for implementation is the cadastral registration of land parcels and the determination of their legal status through state registration of rights. The necessary information resources for this are provided by the results of cadastral activities related to a new type of work carried out by certified cadastral engineers. The purpose of this work is to analyze the changes occurring in the field of cadastral activities and to develop recommendations aimed at improving them. It should be emphasized that this particular type of work constitutes one of the most important and labor-intensive stages in the formation of the cadastre, the scope of which is constantly expanding, and the responsibility of those carrying out the work for the results presented is extremely high, requiring not only a broad range of knowledge and sufficient practical experience, but also a high level of work organization. Therefore, cadastral activities are currently carried out by professionals

who, as a rule, have specialized education, a qualification certificate, and are members of one of the territorial self-regulatory organizations of the Association of Cadastral Engineers of Uzbekistan. Currently, the Association is expanding with new members resulting from the reorganization of the organizational structure of Uzreestr.

Methods. The Unified State Real Estate Register is of paramount importance and is regarded as a fundamental national-level information resource. Its content and effective implementation are aimed at generating revenue for the budgets of the relevant levels of government and securing the rights of individuals and legal entities to real estate[1-2]. Therefore, it is important that the Unified State Real Estate Register (USRER) include information on all real estate objects and other cadastral objects: boundaries at all levels and various territorial zones that define a special regime for the use of their territories. The accuracy of information on such objects is particularly

important, since they, as a rule, determine important social functions and, at the same time, the quality of the cadastre, directly reflect the professionalism of cadastral engineers, and enable the sound resolution of various tasks and the calculation of the cadastral value of objects[3-4].

Over the past decade, legislation, regulatory documents, and cadastral management technologies have undergone numerous changes. Introduction of the Unified State Real Estate Register and the start of cadastral reform. Following the implementation of the unified state information system, the Cadastral Chamber lost a number of its powers regarding real estate cadastral registration and effectively became a technical organization responsible for uploading the documents required for cadastral registration and state registration.

In addition, new authorities have been granted to carry out additional revenue-generating activities, such as providing consulting services, as well as performing:

- cadastral work aimed at correcting registry errors;
- comprehensive cadastral work under state and municipal contracts;
- land management work.

It was anticipated that, as part of the implementation of these new powers, an institution of state cadastral engineers would be established—that is, engineers with greater responsibility and higher professional qualifications. This would improve the quality of cadastral work and enhance technological discipline. Currently, according to Uzreestr, approximately 20-23% of boundary plans prepared by cadastral engineers contain errors. Despite the efforts undertaken by Uzreestr to reduce the percentage of suspensions during the conduct of state cadastral registration, this figure is not decreasing[5-6].

Results and Discussion. The community of cadastral engineers expressed concerns that the Cadastral Chamber might pose serious competition to practicing cadastral engineers. At the same time, some

suggested that employees laid off from the Cadastral Chambers would become cadastral engineers and swell the ranks of the community. However, this did not happen, and the number of cadastral engineers on the market did not increase. Dissatisfaction grew, and the community, in essence, “declared war” on the Cadastral Chamber. However, the situation in the cadastral services market did not improve.

The number of registry errors in determining coordinates has not decreased. Pricing policies remain unregulated, and the quality of work continues to decline. Virtually every other application for state cadastral registration results in the suspension of the registration process. The Uzreestr offices, as territorial cadastral registration authorities, are working with cadastral engineers to reduce the number of suspensions in the cadastral registration process. In practice, the following occurs. The cadastral engineer submits the boundary plan and receives a notice of suspension of state cadastral registration[7-8]. The notice details the comments and specifies the errors. The cadastral engineer prepares an additional set of documents to supplement the main boundary plan, corrects the errors, and resubmits the documents. As practice shows, even on the second attempt, the materials are not always accepted.

Conclusions. It is likely time to further tighten the professional screening of candidates. In addition to theoretical training, the primary focus in the training of cadastral engineers should be on practical work involving the determination of coordinates for characteristic points of real estate properties. It may be necessary to establish a quota for the number of cadastral engineers, for example, proportional to the region’s population, while allowing cadastral engineers to work in any region. Thus, this problem can be solved by analogy with the issue of notaries.

To address the above-mentioned tasks, highly professional personnel are required who, in addition to a cadastral engineer’s

qualification certificate, possess relevant education obtained at a university in the fields of “geodesy,” “cartography,” and “cadastral surveying.” Cadastral chambers do have employees with education meeting these standards, and according to an analysis conducted by the central office of Uzreestr, they account for approximately 25% of the institution’s total staff. For the most part, these employees are not employed in the institution’s administrative apparatus but in operational departments. In addition, the staff of the branches includes positions for cadastral engineers, ranging from approximately two to seven positions depending on the branch.

In conclusion, it is worth noting that by 2025, a sufficient volume of land management work and work on the preparation and verification of documentation resulting from urban planning activities—carried out in the form of territorial planning, urban zoning, and land-use planning—had been completed, thereby ensuring the establishment of best practices for achieving the indicators of the target model “Efficiency of procedures for cadastral

registration of land parcels and quality of territorial planning.”

List of References:

1. Law of the Republic of Uzbekistan “On State Cadastres” (No. 171-II, dated December 15, 2000).
2. Law of the Republic of Uzbekistan “On the State Land Cadastre” (No. 666-I, dated August 28, 1998).
3. Law of the Republic of Uzbekistan “On Subsurface Resources” (No. 2018-XII, dated September 23, 1994).
4. Law of the Republic of Uzbekistan “On Protected Natural Areas” (No. 710-II, dated December 3, 2004).
5. Andreas C. Land Information systems. Germany, 2016
6. K. Rakhmonov, B. Uspankulov. Fundamentals of State Cadastres. Textbook. Tashkent: TIMI, 2023. – 235 pp.
7. A. Babadzhonov, K. Rakhmonov, A. Gofurov. Land Cadastre. Textbook, Tashkent: TIMI, 2013, 208 pp.
8. Varlamov A.A., Galchenko S.A. Land Cadastre. Textbook. Vol. 1–6. Moscow: Kolos, 2006. – 2400 pp.

UO‘K 528.44:004.8:004.9

O‘ZBEKISTONDA YER NAZORATINI RAQAMLASHTIRISH: SUN’IY INTELLEKT VA GIS ASOSIDA YANGI YONDASHUV

Solijonov Otabek Sodiqjon o‘g‘li

Kadastr agentligi Davlat kartografiya-geodeziya fondi. Kartografiya-geodeziya davlat kadastrini yuritish bo‘limi texnik geodezisti, Toshkent davlat texnika universiteti 4-bosqich talabasi

Pardaboyev Anvarjon Pardaboy o‘g‘li

Toshkent davlat texnika universiteti Registrator ofisi Ma'lumotlar bazasi bo'lim boshlig'i o'rinbosari (PhD) dotsent

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotda yer resurslarini boshqarish tizimining hozirgi holati tahlil qilinib, undagi asosiy muammolar aniqlanadi. Jumladan, yer nazorati yetarlicha avtomatlashtirilmaganligi, kadastr ma'lumotlaridagi tafovutlar hamda noqonuniy yer egallash holatlarining mavjudligi tizim samaradorligini

pasaytirayotgan omillar deb topildi. Tadqiqot doirasida geoinformatsion tizimlar va sun’iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasiga asoslangan konseptual model ishlab chiqilgan. Ushbu model masofaviy zondlash ma’lumotlari va raqamli kadastr bazasini birlashtirish orqali yer o’zgarishlarini aniqlash, monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqaruv qarorlarini optimallashtirish imkonini beradi. Natijalar shuni ko’rsatadiki, raqamli transformatsiya yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishda muhim vosita bo’lib xizmat qiladi.

Аннотация. В данном исследовании анализируется текущее состояние системы управления земельными ресурсами, выявляются основные проблемы в ней. В частности, факторами снижения эффективности системы признаны недостаточная автоматизация земельного контроля, расхождения в кадастровой информации и наличие фактов незаконного землепользования. В рамках исследования разработана концептуальная модель, основанная на интеграции геоинформационных систем и технологий искусственного интеллекта. Данная модель позволяет выявлять изменения земель, автоматизировать процессы мониторинга и оптимизировать управленческие решения путем объединения данных дистанционного зондирования и цифровой кадастровой базы. Результаты показывают, что цифровая трансформация служит важным инструментом повышения эффективности использования земельных ресурсов.

Annotation. This study analyzes the current state of land resource management and identifies its main problems. In particular, it was found that insufficient automation of land control, discrepancies in cadastral data, and the existence of illegal land occupation are factors that reduce the effectiveness of the system. As part of the study, a conceptual model based on the integration of geoinformation systems and artificial intelligence technologies was developed. This model allows for the identification of land changes, automation of monitoring processes, and optimization of management decisions by combining remote sensing data and a digital cadastral database. The results show that digital transformation serves as an important tool in improving the efficiency of land resource use.

Kalit so’zlar. Raqamli transformatsiya, yer nazorati, GIS, sun’iy intellekt, kadastr, monitoring.

Ключевые слова. Цифровая трансформация, Земельный контроль, ГИС, ИИ, кадастр, мониторинг

Keywords. Digital transformation, land management, GIS, artificial intelligence, cadastre, monitoring.

Kirish. XXI-asr texnika va texnologiyalar jadal rivojlanib iqtisodiyotning barcha sohalarida jadal rivojlanish poygasi ketmoqda. Yer nazorati geodeziya, kartografiya, kadastr sohalarida ham bundan mustasno emas.

Global miqyosda yer resurslarini boshqarish tizimlari raqamli texnologiyalar asosida transformatsiyalanmoqda. O’zbekistonda ham yer munosabatlarini tartibga solish va ularni samarali boshqarish bo’yicha keng ko’lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Shunga qaramay, mavjud tizimda bir qator tizimli muammolar saqlanib qolmoqda. Bu kabi muammolarni hal qilish hurmatli prezidentimizning ham diqqat-e’tibor markazida. “Yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanish iqtisodiy rivojlanishning muhim omilidir.” Shavkat Mirziyoyev Miromonovich

Shuningdek, tizimda monitoring mexanizmining sustligi, yer uchaskalarining noqonuniy egallanishi, hududiy ma’lumotlarning yetarli darajada aniqlikda yuritilmasligi yer resurslaridan foydalanish samaradorligiga salbiy ta’sir ko’rsatmoqda. An’anaviy nazorat usullari ko’pincha inson omili bilan bog’liq bo’lganligi uchun bazan nazoratning susayishi, xatoliklar bazi hollarda korrupsiya holatlari ham kuzatilmoqda.

Mazkur sharoitda zamonaviy texnologiyalarni, xususan, sun’iy intellekt va geoinformatsion tizimlarni joriy etish orqali yer nazoratini yangi bosqichga olib chiqish zarurati yuzaga kelmoqda. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — yer nazoratini raqamlashtirishning konseptual modelini ishlab chiqish va uning amaliy samaradorligini asoslashdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Ilmiy adabiyotlarda GIS texnologiyalarining hududiy boshqaruvdagi oʻrni keng yoritilgan boʻlib, ular fazoviy maʼlumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilishda muhim vosita sifatida qaraladi. Shu bilan birga, sunʼiy intellekt texnologiyalari katta hajmdagi maʼlumotlarni tezkor qayta ishlash va murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish imkonini beradi.

Xalqaro tajriba shuni koʻrsatadiki, rivojlangan mamlakatlarda masofaviy zondlash texnologiyalari orqali yer resurslari monitoringi yoʻlga qoʻyilgan. Ayrim davlatlarda esa yer kadastr toʻliq raqamlashtirilib, sunʼiy intellekt asosida tahlil qilinmoqda.

Biroq, mavjud tadqiqotlar tahlili shuni koʻrsatadiki, Oʻzbekiston sharoitida GIS va

sunʼiy intellekt texnologiyalarini integratsiyalashgan holda qoʻllash masalasi yetarli darajada oʻrganilmagan.

Metodologiya. Tadqiqotda quyidagi metodlardan foydalanildi: statistik, qiyosiy, tizim tahlili, ilmiy maqolalar, normativ-huquqiy hujjatlarni oʻrganish va rasmiy manbalar, tizim tashkilotlarining rasmiy saytlaridagi maʼlumotlar.

Bundan tashqari Prezident farmonlari, Vazirlar Mahkamasi qarorlari, qolaversa xalqaro tajribalar ham oʻrganildi.

Natijalar va muhokama. Oʻzbekistonda yer nazorati boʻyicha yillar kesimida tahlillar mavjud, bu taxlillardan biz yillar davomida noqonuniy egallangan yerlarning aniqlanishi soni va miqdorlarini koʻrishimiz mumkin.

1-jadval.

Yer nazoratida noqonuniy egallangan yerlarning yillar kesimidagi maʼlumotlari

Yillar	Tekshiruvlar soni	Aniqlangan qoidabuzarliklar	Noqonuniy egallangan yerlar (ga)
2018	12 500	9 800	3 200
2019	14 200	11 300	3 850
2020	13 700	10 900	4 100
2021	16 400	13 200	5 300
2022	18 900	15 600	6 750
2023	21 300	17 900	8 200
2024	24 000	20 500	9 600

2026-yil 1-aprel holatiga koʻra Davlat yer va kadastr nazorati yoʻnalishida amalga oshirilgan ishlar natijalari boʻyicha:

Respublika boʻylab - 10 359 ta holatda (614,7 gektar) yer uchastkalari oʻzboshimchalik bilan egallab olinganligi aniqlandi.

Tadqiqot doirasida taklif etilgan sunʼiy intellekt va geoinformatsion tizimlar (GIS) integratsiyasiga asoslangan model yer nazoratini tashkil etishda samarali vosita sifatida baholandi. Mazkur yondashuvning konseptual tahlili shuni koʻrsatadiki, anʼanaviy nazorat usullariga nisbatan raqamli texnologiyalarni joriy etish bir qator ustunliklarni taʼminlaydi. Tadqiqotda yer

nazoratini raqamlashtirishning konseptual modeli ishlab chiqildi. Ushbu model quyidagi funksional komponentlardan tashkil topadi:

- Maʼlumotlar bazasi shakllantirish
- 1.Masofaviy zondlash (sunʼiy yoʻldosh) maʼlumotlari
- 2.Kadastr maʼlumotlari
- 3.Dron kuzatuvlari
- Analitik modul
- 1.GIS asosida fazoviy tahlil
- 2.Sunʼiy intellekt algoritmlari orqali oʻzgarishlarni aniqlash
- 3.Klassifikatsiya va segmentatsiya usullari
- Monitoring tizimi

- 1.Real vaqt rejimida kuzatuv
- 2.Noqonuniy o‘zgarishlarni avtomatik aniqlash

Qaror qabul qilish moduli

- 1.Davlat organlariga signal uzatish
- 2.Tahliliy hisobotlar shakllantirish

Mazkur model tizimli yondashuv asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, u yer nazoratining barcha bosqichlarini qamrab oladi.

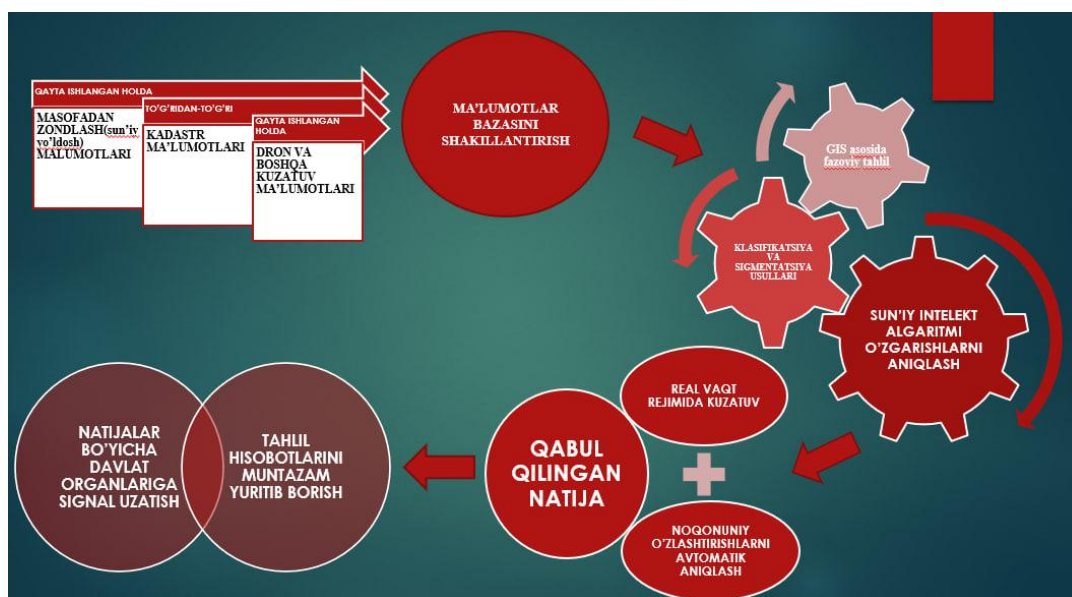
Birinchidan, GIS texnologiyalari yordamida yer resurslari bo‘yicha fazoviy ma’lumotlarni yagona platformada jamlash va tizimli tahlil qilish imkoniyati yaratiladi. Natijada hududlar kesimida yer

o‘zgarishlarini aniqlash jarayoni sezilarli darajada tezlashadi. Bu esa real vaqtga yaqin monitoringni amalga oshirish imkonini beradi.

Ikkinchidan, sun‘iy intellekt algoritmlaridan foydalanish orqali katta hajmdagi ma’lumotlarni avtomatik qayta ishlash va tahlil qilish mumkin. Xususan, tasvirlarni klassifikatsiya qilish va segmentatsiya usullari yordamida noqonuniy qurilishlar, yer uchastkalarining kengayishi yoki chegaralarning o‘zgarishi aniqlanishi mumkin. Bu esa inson omilini sezilarli darajada kamaytiradi.

1-rasm

Yer nazoratining GIS texnologiyalari va sun‘iy intellekt bilan bog‘lash tartibi



Uchinchidan, taklif etilgan model asosida ishlab chiqilgan monitoring tizimi yer resurslaridan foydalanish ustidan doimiy nazoratni ta‘minlaydi. Bunday yondashuv natijasida noqonuniy yer egallash holatlarini erta bosqichda aniqlash va ularning oldini olish imkoniyati paydo bo‘ladi. Bu jihat ayniqsa, Davlat kadastrlari palatasi (2022) hisobotida qayd etilgan muammolarni bartaraf etishda muhim ahamiyatga ega.

To‘rtinchidan, tizimning joriy etilishi boshqaruv qarorlarini qabul qilish sifatini

oshiradi. Raqamli platforma orqali shakllantirilgan tahliliy ma’lumotlar davlat organlariga tezkor va asoslangan qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Natijada resurslardan foydalanish samaradorligi oshadi va boshqaruv tizimining shaffofligi ta‘minlanadi.

Shu bilan birga, mazkur yondashuvni amaliyotga joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, yuqori sifatli sun‘iy yo‘ldosh ma’lumotlariga ehtiyoj, texnik infratuzilmaning yetarli darajada

rivojlanmaganligi hamda malakali mutaxassislar yetishmasligi ushbu tizimni keng joriy etishda to‘siq bo‘lishi mumkin. Biroq, bu muammolarni bosqichma-bosqich hal etish orqali tizimni samarali joriy qilish mumkin.

Umuman olganda, olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt va GIS texnologiyalarining integratsiyasi yer nazoratini tashkil etishda innovatsion va istiqbolli yondashuv hisoblanadi. Ushbu modelni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash yer resurslarini boshqarish tizimini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqishi mumkin.

Xulosa. O‘zbekistonda yer resurslaridan samarali foydalanish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, Shavkat Mirziyoyev yer resurslarini oqilona boshqarish zarurligini alohida ta’kidlab o‘tgan.

Raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali yer nazoratini takomillashtirish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, bu borada Shavkat Mirziyoyev tomonidan ilgari surilgan g‘oyalar amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqot doirasida O‘zbekistonda yer nazorati tizimida mavjud asosiy muammolar, jumladan, kadastr ma’lumotlarining nomuvofiqligi, monitoring jarayonlarining sustligi, noqonuniy yer egallash holatlari hamda nazoratda inson omilining yuqoriligi aniqlandi. Xususan, Davlat kadastrlari palatasi ma’lumotlarida ham ushbu kamchiliklar qayd etilgan. Ushbu muammolarni bartaraf etish maqsadida maqolada sun‘iy intellekt va GIS texnologiyalariga asoslangan integratsiyalashgan model taklif etildi. Mazkur yondashuv orqali yer o‘zgarishlarini avtomatik aniqlash, monitoring jarayonlarini tezlashtirish, inson omilini kamaytirish

hamda boshqaruv qarorlarining aniqligi va shaffofligini oshirish imkoniyati asoslab berildi.

Olib borilgan tadqiqot natijalari yer nazoratini raqamlashtirish zaruratini ilmiy jihatdan asoslab beradi. Sun‘iy intellekt va GIS texnologiyalarining integratsiyasi yer resurslarini boshqarish tizimini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi.

Taklif etilgan konseptual model amaliyotga joriy etilgan taqdirda, yer resurslaridan foydalanish samaradorligi oshadi, nazorat tizimi takomillashadi va boshqaruv qarorlarining sifati yaxshilanadi. Qolaversa bu tizimni shakllantirish prezidantimizning hozirgi kundagi axborot texnologiyalarini jadal rivojlantirish va barcha soxada keng qo‘llash siyosatlarini qo‘llab-quvvatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 24.02.2021 yildagi PQ-5006-son.
2. Open Data Portal Uzbekistan (2023). Yer va kadastrga oid ochiq ma’lumotlar to‘plami.
3. Exsonov Djasurbek Rustamovich, Yangiboeva Mubinoxon Mexmonali kizi (2025yil) YER KADASTRIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O‘RNI VA IMKONIYATLARI
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori, 14.04.2022 yildagi 183-son.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 21.02.2022 yildagi PQ-138-son
6. O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari qo‘mitasi (2021). Yer resurslaridan foydalanish samaradorligi bo‘yicha tahliliy ma’lumotlar.
7. Kadastr agentligining rasmiy sayti.

UO‘K 528.8:332.3:004.9

**SENTINEL-2 TASVIRLARI ASOSIDA YER RESURSLARIDAN FOYDALANISH
VA YER QOPLAMASI O‘ZGARISHLARINING MAKON-VAQT TAHLILI:
SIRDARYO VILOYATI MISOLIDA**

Mirzaraimova Dilnoza Xamidullayevna

Kadastr agentligi Ko‘chmas mulkni ommaviy baholash milliy markazi
bosh mutaxassisi

Normatov Sirojiddin Fazliddin o‘g‘li

Toshkent Davlat Texnika Universiteti, Geodeziya va Marksheyderlik ishi kaferdrasi
talabasi

Annotatsiya. Tadqiqotda 2017–2024-yillarda Sirdaryo viloyatining yer qoplamasi o‘zgarishlari Sentinel-2 va Esri LULC ma’lumotlari asosida ArcGIS Pro muhitida tahlil qilindi. Natijalar qurilish maydonlarining 41 841 gektardan 49 212 gektarga o‘sganini va ekin maydonlarining transformatsiyasini ko‘rsatdi. Xulosalar hududiy kadastr tizimini yangilash va yer monitoringi uchun amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar. Masofadan zondlash, GIS tahlil, Sentinel-2, ArcGIS Pro, Sirdaryo viloyati, Raqamli xaritalash, Yer fondi monitoringi

Аннотация. В исследовании на основе данных Sentinel-2 и Esri LULC в среде ArcGIS Pro проанализированы изменения земного покрова Сырдарьинской области за 2017–2024 гг. Результаты показали рост площади застройки с 41 841 до 49 212 га и трансформацию сельскохозяйственных угодий. Выводы служат практической основой для мониторинга земель и обновления региональной кадастровой системы.

Ключевые слова. LULC, Sentinel-2, ArcGIS Pro, Сырдарьинская область, детектирование изменений, мониторинг земельного фонда, кадастр.

Abstract. The study analyzed land use and land cover (LULC) changes in the Syrdarya region between 2017 and 2024 using Sentinel-2 and Esri LULC data in the ArcGIS Pro environment. The results showed that built-up areas increased from 41,841 hectares to 49,212 hectares and indicated the transformation of croplands. The conclusions serve as a practical basis for updating the regional cadastral system and land monitoring.

Keywords. Remote Sensing, GIS analysis, Sentinel-2, ArcGIS Pro, Syrdarya region, Digital mapping, Land fund monitoring, Esri Land Cover.

Introduction And Research Significance. In modern geodesy and land management systems, traditional cadastre inventory methods are increasingly constrained by high operational costs and time requirements. Amidst global climate change and rapid demographic shifts, monitoring the transformation of land fund categories via Remote Sensing (RS) has become a critical imperative.

As a strategic agricultural hub of Uzbekistan, the Syrdarya region has experienced intensified industrial development and residential expansion in recent years. Analyzing the impact of these processes using high-resolution (10m) Sentinel-2 satellite imagery is of profound

scientific and practical importance for ensuring the region’s ecological stability and economic sustainability.

Research Objectives And Tasks. The primary objective of this study is to perform a spatio-temporal analysis, cartographic modeling, and statistical evaluation of LULC changes in the Syrdarya region between 2017 and 2024.

To achieve this objective, the following tasks were established:

- Preparation and preprocessing of Sentinel-2 and Esri LULC data within the ArcGIS Pro platform;

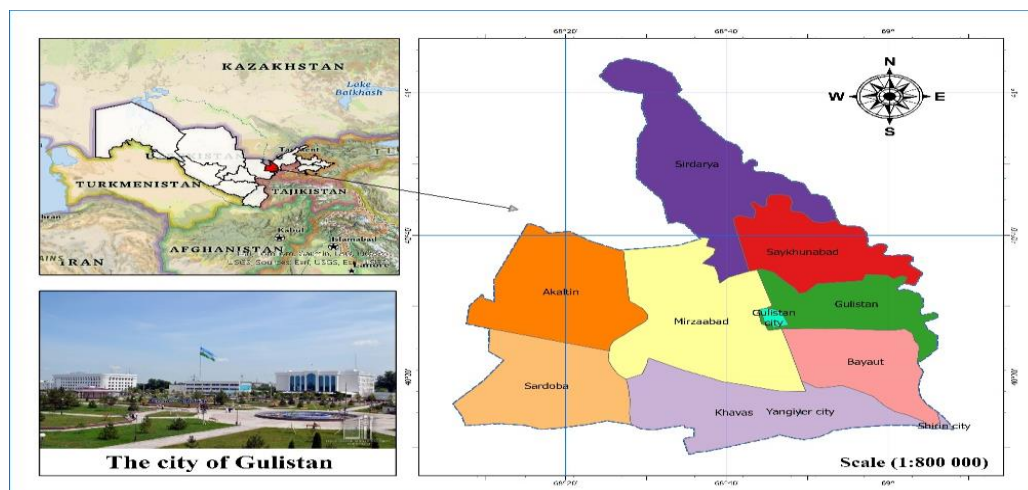
- Execution of land cover classification and dynamics assessment for the 8-year period;

-Identification of inter-class transitions
 and land category transformations;

-Development of evidence-based
 recommendations for updating cadastre
 records.

Figure 1.

Study area: Administrative-territorial location of the Syrdarya region and a central view of Gulistan city.

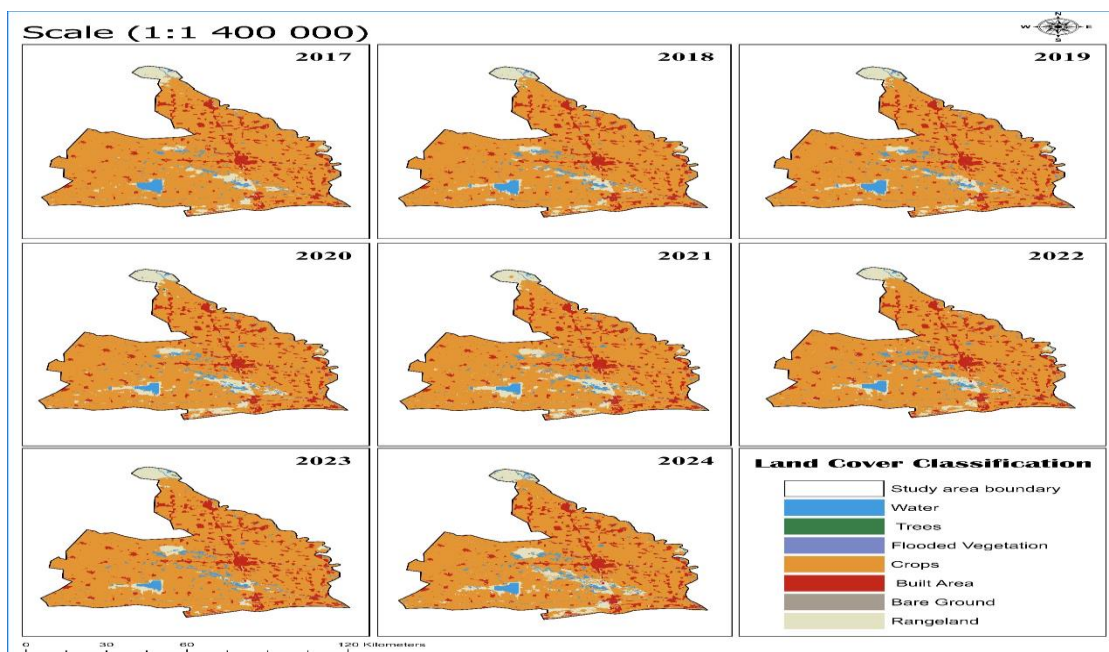


Methodology. The research methodology is based on the post-classification change detection approach. Within ArcGIS Pro, multispectral imagery for each consecutive year was classified into

seven primary categories: Crops, Water, Built. Area, Rangeland, Trees, Flooded Vegetation and Bare Ground, The WGS 84/UTM zone 42N coordinate system was utilized to ensure spatial accuracy

Figure 2.

Land Use and Land Cover (LULC) dynamics maps of the Syrdarya region (2017–2024).

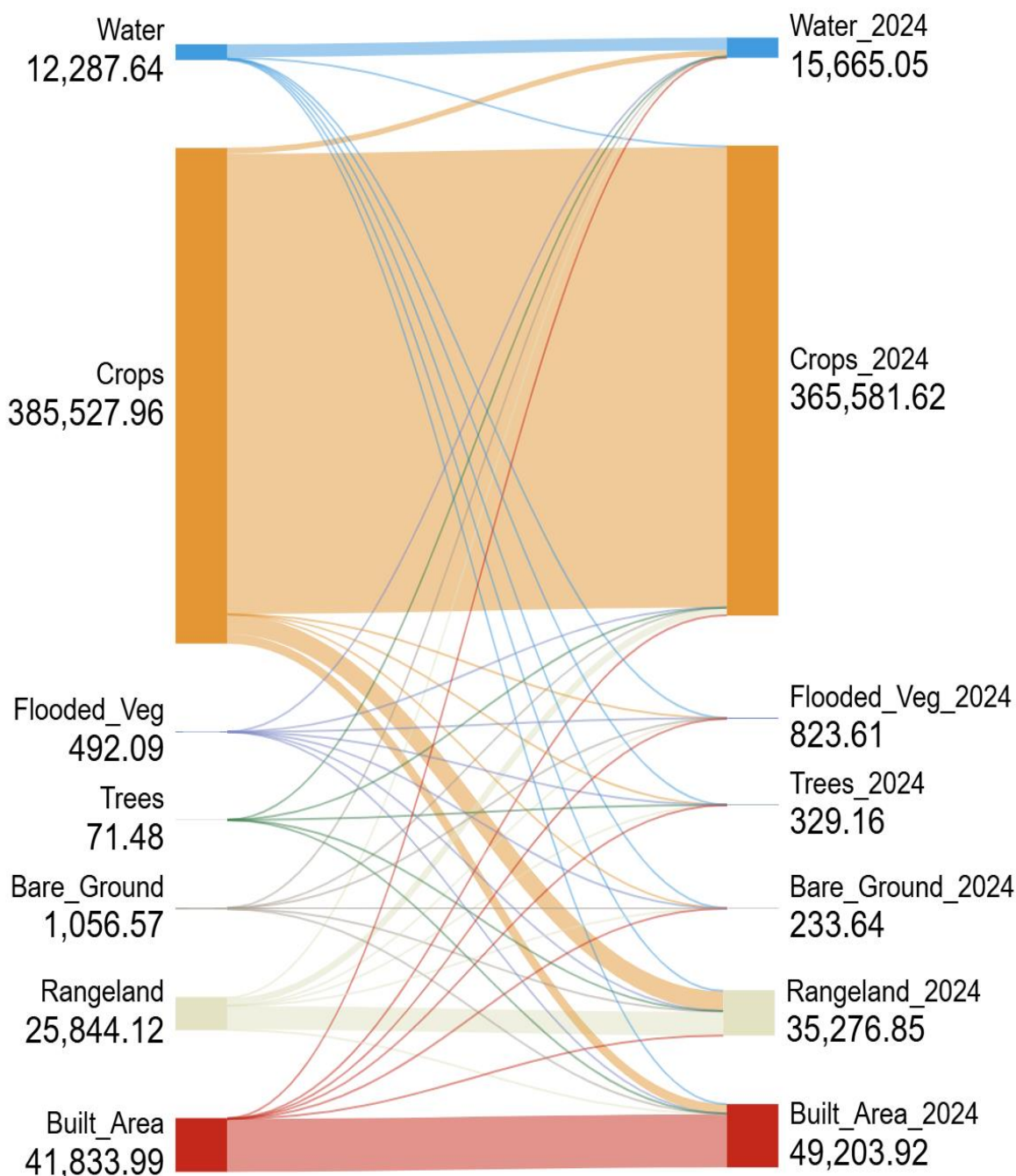


Results And Discussion. Statistical analysis reveals that while agricultural land (Crops) remains the dominant category in the regional land fund, its total area has exhibited a declining trend over the years. The most

pronounced growth rate was observed in the Built Area category, which expanded from 41,841.5 hectares in 2017 to 49,212.9 hectares in 2024.

Figure 3.

LULC classification trajectory and transition flows from 2017 to 2024 (Sankey Diagram) in hectares.

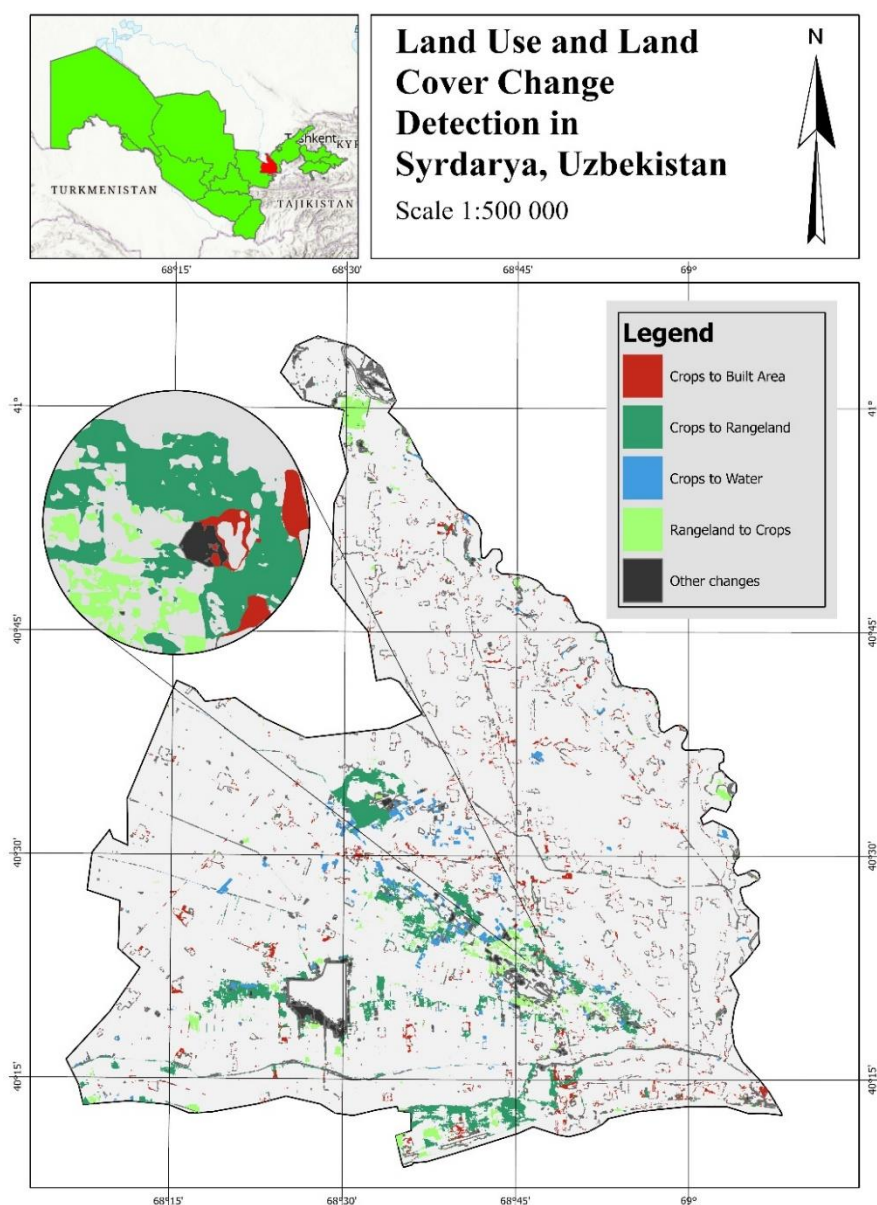


Analysis via the Sankey diagram illustrates that a substantial portion of cropland was transformed into rangeland and

urban development. This shift underscores the necessity for a comprehensive review of regional land-use planning and management strategies.

Figure 4.

Spatial distribution of land cover changes and inter-class transformations in the Syrdarya region



The "Intersect" analysis map (Figure 4) highlights specific hotspots of urbanization and zones where agricultural land is undergoing degradation or category conversion.

Conclusion. Based on the results of the spatio-temporal analysis, the following conclusions have been drawn:

Urbanization Dynamics: The Built Area in the region has expanded by 17.6%

over the past eight years, necessitating the rapid updating of digital cadastre maps.

Transformation Processes: The conversion of croplands into rangelands and water bodies is significantly linked to hydrological shifts and socioeconomic drivers.

Methodological Efficiency: Integrating Sentinel-2 imagery with ArcGIS Pro tools allows for land monitoring that is approximately 80% faster and more precise than traditional terrestrial geodetic methods.

Practical Application: The research findings serve as a vital scientific-practical resource for the National Cadastre Agency in optimizing land resource allocation and management.

References.

1. Congalton, R. G., & Green, K. (2019). *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices* (3rd ed.).
2. Esri. (2024). *Image Classification in ArcGIS Pro*. Environmental Systems Research Institute.
3. United Nations. (2015). *Sustainable Development Goal 15: Life on Land*. UN Department of Economic and Social Affairs.
4. Zhu, Z., & Woodcock, C. E. (2014). Continuous change detection and classification of land cover using all available Landsat data. *Remote Sensing of Environment*, 144, 152-171.

UO‘K 550.34:711.4:314

KUCHLI ZILZILALAR PAYTIDA TOSHKENT SHAHRI AHOLISI VA TURAR JOY BINOLARINING HOLATINI TIZIMLI TAHLIL QILISH

Aktamov Bekzod Uktamovich

O‘zbekiston Fanlar akademiyasining Seysmologiya instituti Seysmik risk laboratoriyasi.
Katta ilmiy xodim (PhD)

Raxmonova Dilshoda

Mirzo Ulugbek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti,
Geodeziya va geoinformatika kafedrası magistranti

Annotatsiya. Ish jarayonida respublika uy-joy fondining kadastr ma’lumotlari yig‘ildi va tizimlashtirildi hamda ular asosida GAT platformasi asosida Toshkent shahrining ma’muriy tumanlari doirasida uy-joy qurilishi va aholi to‘g‘risidagi ma’lumotlar bazasi yaratildi.

Abstract. During the work, the cadastral data of the republic's housing stock were collected and systematized, and based on them, a database of housing and population within the administrative districts of the city of Tashkent was created based on the GIS platform.

Kalit so‘zlar. GAT, kadastr, seysmik xavf, seysmik risk, turar joy binolari, konstruktiv turlari, ma’lumotlar bazasi.

Keywords. GIS, cadastral, seismic hazard, seismic risk, residential buildings, design types, database.

Kirish. Seysmik faollik dunyoning ko‘plab mintaqalarida aholi va infratuzilma uchun eng xavfli tabiiy tahdidlardan biri hisoblanadi. Zilzilalar binolarning keng ko‘lamli vayron bo‘lishiga, transport va kommunal tizimlarning buzilishiga, jiddiy

ijtimoiy-iqtisodiy yo‘qotishlar va insoniy qurbonlarga olib kelishi mumkin. Zamonaviy sharoitda turli darajalardagi seysmik risklarni ob‘ektiv baholash va zilzilalardan bo‘ladigan potensial yo‘qotishlarni kamaytirish imkonini

beruvchi usul va yondashuvlarni ishlab chiqish juda muhimdir.

Ilmiy-tadqiqot ishining dolzarbligi. Seysmik riskni baholash va uni boshqarish uchun ilmiy asoslar yaratish zarurligi bilan belgilanadi. Bu zilzilalarni keltirib chiqaradigan fizik jarayonlarni chuqur tushunishni, shuningdek risk tahlili usullarini ishlab chiqish va ularni turli darajalarga (munitsipal, mintaqaviy va milliy) moslashtirishni talab etadi. Bundan tashqari, muhim jihat seysmik riskni kamaytirishga qaratilgan tadbirlarni ishlab chiqishdir, ularga infratuzilma ob'ektlarining barqarorligini oshirishga va aholi xavfsizligini ta'minlashga yo'naltirilgan texnik, tashkiliy va huquqiy choralar kiradi.

Ushbu ishning maqsadi. Seysmik xavfli hududlarda seysmik riskni kompleks baholash va uni kamaytirish strategiyalarini ishlab chiqish uchun ilmiy asoslar yaratish.

Natijalar va ularni muhokama qilish. Toshkent shahrining seysmik risk xaritasini ishlab chiqish uchun GAT platformalari asosida bir nechta ma'lumotlar

bazalari yaratilgan bo'lib, ular seysmik xavf to'g'risidagi ma'lumotlar, binolar soni va ularning konstruktiv turlari, binolar va qurilgan hududlarning seysmik zaiflik koeffitsienti, binolarning kadastr qiymati va boshqalarning hududiy taqsimotini tizimlashtirish va baholash imkonini beradi [1-3].

Ushbu tadqiqotlar faqat seysmik ta'sirlar natijasida turar joy qurilmalarining konstruktiv shikastlanishi oqibatida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan to'g'ridan-to'g'ri iqtisodiy yo'qotishlarni baholashni o'z ichiga oladi [4]. Shu bilan birga, turar joy binolari O'zbekistonning shahar qurilishida va ma'muriy tumanlarida ustunlik qilishini hisobga olib, taqdim etilgan natijalar turli ma'muriy tumanlarda seysmik riskni qiyosiy tahlil qilish uchun ko'rgazmali ko'rsatkich bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Tadqiqot davomida Toshkent shahridagi turar joy binolari va aholi soni to'g'risidagi ma'lumotlarga asoslangan baholash amalga oshirildi (1-jadval).

1-Jadval

Toshkentdagi turar joy binolari va aholi haqida ma'lumot

Tumanlar	Turar joy binolari*	Aholi**
Bektemir	8495	30817
Mirzo Ulug'bek	64925	185023
Mirobod	31818	97207
Olmazor	49870	225142
Sergeli	34955	116862
Uchtepa	49973	193877
Chilonzor	55790	170888
Shayxontohur	45042	194894
Yunusobod	36838	122204
Yakkasaroy	22432	66891
Yangihayot	30221	92457
Yashnobod	61046	187977

* Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Kadastr agentligi ma'lumotlari bo'yicha

** IIV Migratsiya va fuqarolikni rasmiylashtirish Bosh boshqarmasi ma'lumotlari bo'yicha

O'tgan zilzilalar kuchli zilzilaning ijtimoiy-iqtisodiy ta'siri juda ulkan va keng

tarqalgan bo'lishi mumkinligini ko'rsatdi. 1995-yil 17-yanvardagi Yaponiyada sodir

bo'lgan Buyuk Xanshin (Hanshin/Kobe) zilzilasi 5 300 dan ortiq o'lim, 27 000 yaralanish va 300 000 uy-joysiz odamlarga sabab bo'ldi (Japan Times, 1995). Iqtisodiy zarar taxminan 100 milliard dollarga baholangan, bu Kobe viloyatining yillik iqtisodiy quvvatining taxminan yarmiga teng. 1989-yil 17-oktyabrdagi Loma Prieta (Shimoliy Kaliforniya) zilzilasidan ko'rilgan zarar taxminan 7 milliard dollar, 1994-yil 17-yanvardagi Northridge (Janubiy Kaliforniya) zilzilasidan ko'rilgan zarar esa 20 milliard dollardan ko'proq bo'ldi. Sobiq Sovet Ittifoqidagi 1988-yilgi Armaniston va 1995-yilgi Saxalin zilzilalari o'n minglab odamning hayotiga zomin bo'ldi va turar joy binolarining 90 foizdan ko'prog'ini vayron qildi. Turkiya va Suriya (2023) zilzilasida Turkiyada 50 500 dan ortiq, Suriyada esa 8476 kishi halok bo'ldi, yana o'n minglab kishi jarohat oldi, zarar 84,1 milliard dollarga baholandi, 160 000 dan ortiq bino qulab tushdi yoki jiddiy shikastlandi [3; 5].

Ushbu tadqiqotda bayon etilgan metodologiya ko'p darajali seysmik xavf baholashini, zaiflik va risklarni tahlil qilishni, shuningdek moslashuvchan oqibatlarni yumshatish strategiyalarini birlashtiradi. Geologik tadqiqotlar, strukturaviy baholashlar, ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlar va GAT vositalaridan foydalanib, ushbu tadqiqot seysmik riskni baholash uchun kompleks asos yaratishni maqsad qilgan. Ushbu usullar ilmiy qat'iylik va amaliy qo'llanishga asoslangan bo'lib, turli seysmik faol mintaqalarda zilzilalar tomonidan yuzaga keltirilgan yo'qotishlarni kamaytirishga qaratilgan [1; 6-9].

Toshkent shahri hududidagi qurilishning umumiy tavsifi kadastr ma'lumotlari bo'yicha

Kadastr materiallariga ko'ra barcha bino va inshootlar maqsadiga ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

- davlat qurilish tashkilotlari va individual qurilish boshlovchilar tomonidan qurilgan turar-joy uylari;
- maktablar, bolalar bog'chalari va boshqa muassasalar; kasalxonalar; do'kon va

xizmat ko'rsatish binolari; klublar, kinoteatrlar va teatrlar; institutlar, kollejlari, poliklinikalar, ilmiy-tadqiqot va loyiha tashkilotlari, ma'muriy binolar, ofislar; mehmonxonalar kiruvchi jamoat binolari;

- sanoat binolari (bir qavatli va ko'p qavatli).

- tarixiy me'moriy yodgorliklar.

Kadastr ma'lumotlariga ko'ra shahar hududidagi turar joy binolari qurilishning asosiy qismini tashkil etadi. Bunda individual qurilmalarning umumiy soni ko'p kvartirali binolardan ustunlik qiladi.

Turar-joy binolari. Turar-joy binolari uy egasi tomonidan pudrat qurilish tashkilotlari orqali qurilgan individual uylarni va pudrat qurilish tashkilotlari tomonidan qurilgan ko'p kvartirali binolarni o'z ichiga oladi. Kadastr ma'lumotlariga ko'ra 2024 yil 1 sentyabr holatiga respublika uy-joy fondi 728 320 uy va kvartiradan iborat bo'lib, u 44 million m² foydali maydonga ega bo'lib, unda taxminan 2,8 mln. aholi yashaydi.

Mahalliy materiallar va antiseysmik tadbirlarsiz qurilgan g'ishtli binolardan qurilgan turar joy uylari;

G'ishtli binolar;

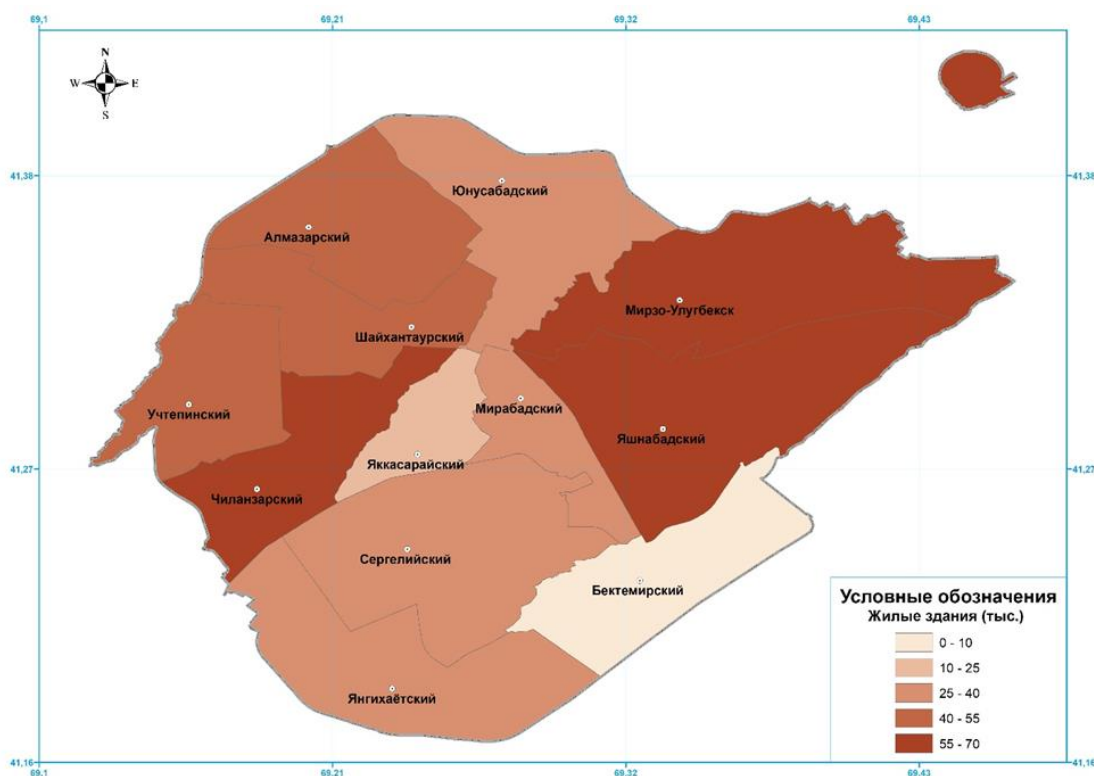
Beton (panelli, yirik panelli, monolit va temir-beton) binolar;

Yog'och turar joy uylari [10].

Toshkent shahri hududida turli turdagi turar-joy binolarining joylashuvining ArcGIS dasturiy ta'minotidan foydalangan holda raqamli modeli yaratildi. Ma'lumot birligi biron-bir turdagi binolar bo'lgan hududni qamrab oluvchi poligon hisoblanadi. Uchastka chegaralari bir turdagi qurilish konturiga kiritish mantig'i bilan belgilandi. Tumandagi uylarning minimal soni - 1, maksimal - 3442. 1-rasmda shaharning ma'muriy chegaralaridagi qurilish uchastkalarining (poligonlarning) joylashishi ko'rsatilgan. Turar-joy binolari strukturasi shahar hududida binolar taqsimotining xarita afzaliga mos keladigan 5 turga ega (2-jadval va 2-rasm) [2; 6; 11].

1-rasm

Shaharning ma'muriy chegaralaridagi qurilish soni.



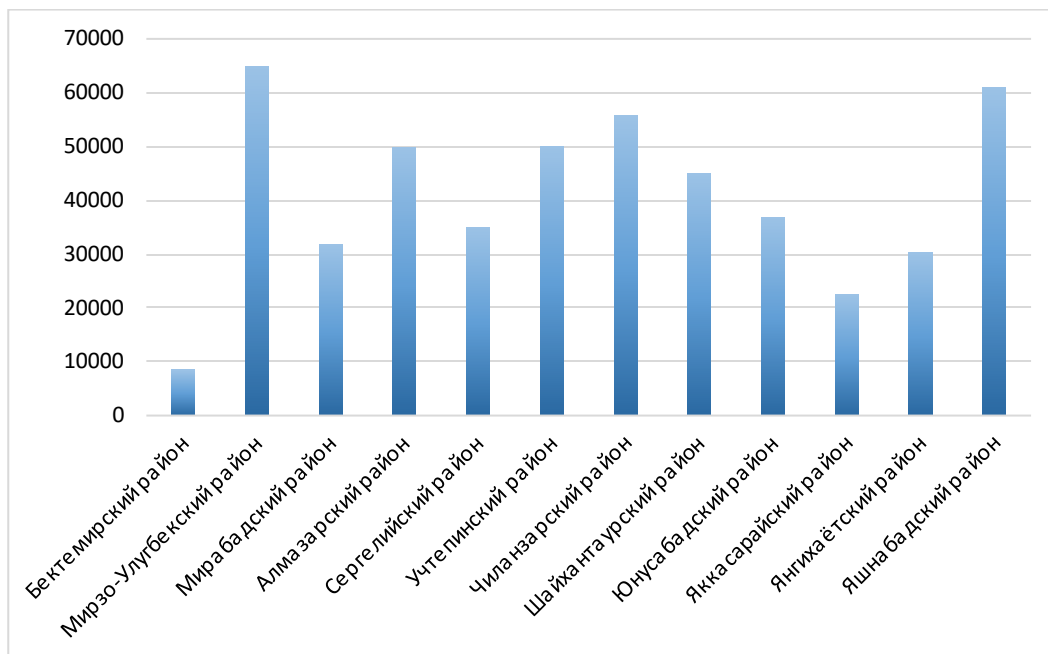
2-Jadval

Binolarning ko'taruvchi konstruktsiya turiga ko'ra tasnifi

Tumanlar	Binolar soni	Beton	Yog'och	Temir-beton (panellar)	Pishgan g'isht	Xom g'isht
Bektemir	8495	3147	221	132	3628	1367
Mirzo Ulug'bek	64849	37451	199	206	24158	2835
Mirobod	31809	13188	1565	0	12872	4184
Olmazor	49855	31454	4953	12	10869	2567
Sergeli	34954	24877	934	65	6946	2132
Uchtepa	49968	33027	1947	18	13563	1413
Chilonzor	55585	35403	291	1	18401	1489
Shayxontohur	44945	23775	2441	894	13869	3966
Yunusobod	36534	24862	1484	1	8735	1452
Yakkasaroy	22032	9155	1173	0	11025	679
Yangihayot	30218	9596	4129	1506	12451	2536
Yashnobod	61042	31473	3326	1303	20701	4239
Jami	490286	277408	22663	4138	157218	28859

2-rasm

Ma'muriy birliklarda (tumanlarda) binolar soni.



Xulosa. Demografik vaziyatga qarab, shahar hududidagi turar joy binolari soni juda notekis joylashgan. 3.1.2-rasmda turar joy binolarining tumanlarga ko'ra taqsimoti haqida ma'lumot keltirilgan. Undan ko'rinib turibdiki, eng ko'p binolar Mirzo Ulug'bek - 65 000, Yashnobod – 61 000, Chilonzor – 56 000 da, eng kamini esa Bektemir – 93 142, Yakkasaroy – 23 103 bino tashkil etadi. Toshkentning uy-joy fondi 2 asosiy tur bo'yicha taqsimlanadi: individual inshootlar va ko'p qavatli uylar. Ulardan 80,1% bino individual inshoot, 19,9% esa ko'p qavatli turar-joy binolaridagi kvartiralar.

Ushbu maqola O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Seysmologiya institutida, Inovatsion rivojlanish agentligi tomondan berilgan amaliy loyiha #AL-8924073457 raqamli “Kuchli zilzilalarda epitsentral zonalarida bino-inshootlarni shikastlanishini makroseysmik ma'lumotlar bazasi platformasini ishlab chiqish” loyihasi hisobidan tayyorlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ismailov V.A., Yodgorov Sh.I., Allayev Sh.B., Mamarozikov T.U., Avazov

Sh.B. Seismic microzoning of the Tashkent territory based on calculation methods, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Volume 152, 2022, 107045.

2. Yegupov, V., Yegupov, K., Starodub, V., Mazur, P., Kostrijitskiy, A. Simulation and Automation of Calculations of Buildings (Structures) on Seismic Effects. An International Journal Computers & Structures, Pergamon, Oxford, 1997, Vol. 63, No. 6, pp. 1065-1083.

3. Shoygu S.K., Shaxraman'yan M.A., Koff G.L. va boshq. Halokatli zilzilalar vaqtida seysmik xavfni tahlil qilish, aholini qutqarish va hayot ta'minotini ta'minlash (seysmik, metodologik va uslubiy jihatlar). - M.: GKCHS RF nashriyoti, 1992. -1-qism. - 176 b.

4. Mavlyanova N.G. O'zbekistonda seysmik xavfni baholashning xususiyatlari // O'zbekistonda seysmologiya muammolari. - T., 2006. - № 3. - B. 272-274.

5. Seysmik ta'sirlarni baholash metodikasi // Seysmik ta'sirlarni belgilash. Muhandislik seysmologiyasi masalalari. M.: Nauka, 193. 34-son. 155 b.

6. Ismailov V.A., Aktamov B.U. Turli intensivlikdagi seysmik ta'sirlar vaqtida individual uylarning shikastlanishi va zaifligini baholash metodikasi // Ilmiy-amaliy jurnal: Arxitektura. Qurilish. Dizayn. - Toshkent, 2018. - №1-2. - B. 72-78.

7. Ismailov V.A., Yodgorov Sh.I., Allayev Sh.B., Mamarozikov T.U., Avazov Sh.B. Seismic microzoning of the Tashkent territory based on calculation methods, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Volume 152, 2022, 107045.

8. Tyagunov, S., Grünthal, G., Wahlström, R., Stempniewski, L. & Zschau, J.: Seismic risk mapping for Germany, In Natural Hazards and Earth System Sciences. Special Issue: Methods for risk assessment

and mapping in Germany, 6, 2006, 573—586.

9. Shah H.C. Earthquake engineering and seismic risk analysis. Stanford, 1982. - 87 p.

10. Juraev A. Kuchli zilzilalar vaqtida mahalliy qurilish materiallaridan qurilgan individual uylarning shikastlanishi // O'zbekistonda seismologiya muammolari №2. - Toshkent: "Yangi asr avlodi", 2005. - B. 233-237.

11. Ismailov V.A., Aktamov B.U., Avazov Sh.B. Kuchli zilzilalar vaqtida turli turdagi binolarning shikastlanishini baholash haqida // O'zbekiston ekologik axborotnomasi. - Toshkent, 2018. - №9. - B. 15-17.

UO‘K 631.11:332.3:502/504

FERMER XO‘JALIKLARINI TASHKIL ETISHDA YER TUZISH LOYIHALARINING IQTISODIY VA EKOLOGIK JIHATLARI

D.Y.Maxmatqulov

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada fermer xo‘jaliklarini tashkil etishda yer tuzish loyihalarining iqtisodiy va ekologik jihatlari tizimli ravishda tahlil qilingan. Yer resurslaridan oqilona foydalanish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, investitsion jozibadorlikni kuchaytirish hamda tuproq unumdorligini saqlash masalalari ilmiy asosda yoritilgan. Tadqiqot davomida yer tuzish loyihalarining iqtisodiy natijadorligi va ekologik barqarorlikka ta'siri statistik hamda taqqoslama tahlil asosida baholandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yer tuzish jarayonida iqtisodiy manfaat va ekologik xavfsizlikni uyg'unlashtirish fermer xo‘jaliklarining uzoq muddatli barqaror rivojlanishini ta'minlaydi.

Аннотация. В данной статье системно проанализированы экономические и экологические аспекты проектов землеустройства при организации фермерских хозяйств. Научно обоснованы вопросы рационального использования земельных ресурсов, повышения эффективности производства, усиления инвестиционной привлекательности, а также сохранения плодородия почв. В ходе исследования на основе статистического и сравнительного анализа оценено влияние проектов землеустройства на экономическую результативность и экологическую устойчивость. Результаты показали, что гармоничное сочетание экономических интересов и экологической безопасности в процессе землеустройства обеспечивает долгосрочное устойчивое развитие фермерских хозяйств.

Abstract. This article systematically analyzes the economic and ecological aspects of land management projects in the organization of fermer farms. The issues of rational use of land resources,

increasing production efficiency, enhancing investment attractiveness, and maintaining soil fertility are scientifically substantiated. During the research, the impact of land management projects on economic efficiency and ecological sustainability was assessed based on statistical and comparative analysis. The results showed that harmonizing economic interests with environmental safety in land management processes ensures the long-term sustainable development of fermer farms.

Kalit soʻzlar. Yer tuzish, fermer xoʻjaligi, yer resurslari, iqtisodiy samaradorlik, ekologik barqarorlik, tuproq unumdorligi, melioratsiya, almashlab ekish, investitsiya, yer kadastr.

Ключевые слова. землеустройство, фермерское хозяйство, земельные ресурсы, экономическая эффективность, экологическая устойчивость, плодородие почвы, мелиорация, севооборот, инвестиции, земельный кадастр.

Keywords: land management, fermer farm, land resources, economic efficiency, environmental sustainability, soil fertility, land reclamation, crop rotation, investment, land cadastre.

Kirish. Qishloq xoʻjaligi iqtisodiyotning strategik tarmoqlaridan biri boʻlib, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlashda muhim oʻrin tutadi. Fermer xoʻjaliklari agrar ishlab chiqarishning asosiy subyekti sifatida yer resurslaridan samarali foydalanish masʼuliyatini zimmasiga oladi. Yer resurslaridan notoʻgʻri foydalanish tuproq degradatsiyasi, shoʻrlanish va hosildorlikning pasayishiga olib keladi. Shu bois fermer xoʻjaliklarini tashkil etishda yer tuzish loyihalarini ilmiy asosda ishlab chiqish zarur hisoblanadi. Yer tuzish loyihasi - bu yer uchastkalarini hududiy rejalashtirish, optimal maydon va konfiguratsiyani belgilash, ishlab chiqarish infratuzilmasini joylashtirish hamda ekologik muhofaza choralarini ishlab chiqishga qaratilgan tizimli jarayondir.

Tadqiqot davomida quyidagi materiallardan foydalanildi:

- ✓ Yer kadastr maʼlumotlari

- ✓ Tuproq bonitet ballari
- ✓ Sugʻoriladigan va lalmi yerlar statistikasi

- ✓ Fermer xoʻjaliklari iqtisodiy koʻrsatkichlari

Metodlar:

- Iqtisodiy tahlil
- Taqqoslash metodi
- Statistik modellash
- Ekologik monitoring
- Grafik va hududiy rejalashtirish

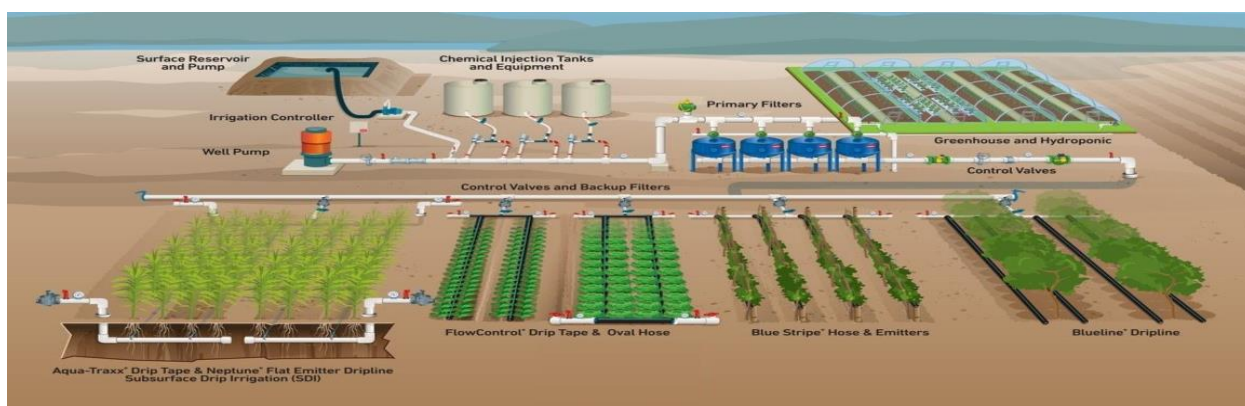
usullari

Tahlil natijalari fermer xoʻjaliklarining yer tuzish loyahasigacha va undan keyingi iqtisodiy koʻrsatkichlari asosida solishtirildi.

Yer tuzish loyihasi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Yer maydonlarining optimal shakllanishi texnika harakatini soddalashtiradi, vaqt va yoqilgʻi sarfini kamaytiradi.

1-2-rasm.

Fermer xoʻjaligi yer maydonining rejalashtirish sxemasi (Sxemada dala konturlari, sugʻorish tarmogʻi, ichki xoʻjalik yoʻllari koʻrsatiladi)





Iqtisodiy natijalar:

- Hosildorlik 10–15% ga oshadi
- Yoqilg'i xarajatlari 8–12% ga

kamayadi

- Rentabellik 12–18% ga ko'tariladi
- Investitsion jozibadorlik ortadi

Yer resurslaridan intensiv foydalanish ekologik muammolarni yuzaga keltiradi. Shuning uchun yer tuzish jarayonida ekologik muvozanatni saqlash ustuvor vazifa bo'lishi lozim. Yer tuzish loyihalarida nafaqat hududni iqtisodiy jihatdan samarali tashkil etish, balki tabiiy resurslarni muhofaza qilish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga ham xizmat qiladi. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi bevosita yer, suv va biologik resurslarga bog'liq bo'lganligi sababli yer tuzish jarayonida ekologik omillarni hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tuproq unumdorligini saqlash: Yer tuzish loyihalarida tuproqning mexanik tarkibi, bonitet balli, sho'rlanish darajasi va eroziya xavfi chuqur tahlil qilinadi. Tuproq degradatsiyasining oldini olish maqsadida almashlab ekish tizimi, yashil o'g'itlash va organik moddalardan foydalanish tavsiya etiladi. Ayniqsa, sug'oriladigan hududlarda tuproq sho'rlanishi asosiy ekologik muammo bo'lib, loyiha doirasida drenaj tizimlarini yaxshilash va suv me'yorlarini optimallashtirish muhim hisoblanadi. Yuqoridagi ekologik chora-tadbirlar tuproq

unumdorligini uzoq muddat saqlash va hosildorlik barqarorligini ta'minlash imkonini beradi.

Eroziya va degradatsiyaning oldini olish: Yer tuzish loyihalarida hududning relyefi va shamol yo'nalishlari inobatga olinadi. Nishabli yerlarda konturli haydash, terraslash va himoya o'rmon polosalarini barpo etish orqali suv va shamol eroziyasining oldi olinadi. Bu nafaqat tuproq qatlamining saqlanishiga, balki ekin maydonlarining samaradorligini oshirishga ham xizmat qiladi.

Ekologik samaradorlik quyidagilar orqali ta'minlanadi: Almashlab ekish tizimi; meliorativ tadbirlar; sho'rlanishga qarshi drenaj tizimi; tomchilatib sug'orish texnologiyasi; himoya o'rmon polosalari.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, yer tuzish loyihasi mavjud xo'jaliklarda: Hosildorlik barqaror o'sadi. Tuproq degradatsiyasi kamayadi. Sug'orish samaradorligi 20% gacha oshadi. Ekologik xavfsizlik ko'rsatkichlari yaxshilanadi.

Iqtisodiy samaradorlik ekologik barqarorlik bilan bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi.

✓ Yer tuzish loyihalarining iqtisodiy va ekologik ko'rsatkichlari integrallashgan model asosida baholandi.

✓ Fermer xo‘jaliklarining rentabelligi va ekologik ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik isbotlandi.

✓ Barqaror rivojlanish konsepsiyasiga mos takliflar ishlab chiqildi.

Tadqiqot natijalari: Fermer xo‘jaliklarini tashkil etishda; yer tuzish loyihalarini ishlab chiqishda; hududiy rejalashtirishda; ekologik monitoring tizimini takomillashtirishda. amaliy qo‘llanishi mumkin

2-rasm.

Almashlab ekish tizimining grafik ko‘rinishi



XULOSA. Fermer xo‘jaliklarini tashkil etishda yer tuzish loyihalarini iqtisodiy samaradorlik va ekologik xavfsizlikni ta‘minlovchi asosiy mexanizm hisoblanadi. Ilmiy asoslangan loyihalar ishlab chiqarish rentabelligini oshiradi, tuproq unumdorligini saqlaydi va uzoq muddatli barqaror rivojlanishga xizmat qiladi. Yer resurslaridan oqilona foydalanish mamlakat agrar siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qoladi. Sug‘oriladigan yerlar uchun suv ta‘minoti ekologik barqarorlikning asosiy omillaridan biridir. Yer tuzish loyihalarida suv tejovchi texnologiyalar, xususan tomchilatib sug‘orish va lazerli

tekislash tizimlari joriy etilishi ko‘zda tutiladi. Bu suv sarfini kamaytiradi, yerlarning ikkilamchi sho‘rlanishini oldini oladi hamda meliorativ holatni yaxshilaydi. Yer tuzish jarayonida yaylovlar, tabiiy yashil hududlar, suv havzalari va himoya zonalarini saqlab qolish ekologik muvozanatni ta‘minlaydi. Bunday yondashuv foydali hasharotlar va mikroorganizmlarning saqlanishiga, tuproq biologik faolligining oshishiga hamda tabiiy landshaft elementlarining muhofazasiga xizmat qiladi.

Yer tuzish loyihalarining muhim jihatlaridan biri — muntazam ekologik monitoring tizimini joriy etishdir. Tuproq

shoʻrlanishi, namlik darajasi va agroximik koʻrsatkichlarni doimiy nazorat qilish orqali salbiy jarayonlar oʻz vaqtida aniqlanadi va zarur choralar koʻriladi. Ilmiy asosda ishlab chiqilgan yer tuzish loyihalari yer resurslaridan oqilona foydalanish, ishlab chiqarish jarayonini optimal tashkil etish va xoʻjalik faoliyatining rentabelligini oshirish imkonini beradi. Yer maydonlarining toʻgʻri shakllantirilishi texnika va mehnat resurslaridan samarali foydalanishga, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga hamda hosildorlikni barqaror oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, yer tuzish loyihalarida ekologik omillarni inobatga olish tuproq unumdorligini saqlash, shoʻrlanish va eroziya jarayonlarining oldini olish, suv resurslaridan tejamkor foydalanish hamda tabiiy muvozanatni taʼminlashga yordam beradi. Almashlab ekish tizimi, meliorativ tadbirlar, himoya oʻrmon polosalari va suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish ekologik barqarorlikni mustahkamlaydi. Demak, iqtisodiy manfaat va ekologik xavfsizlik

oʻzaro uzviy bogʻliq boʻlib, ularni uygʻunlashtirgan holda ishlab chiqilgan yer tuzish loyihalari fermer xoʻjaliklarining uzoq muddatli va barqaror rivojlanishini taʼminlaydi. Yer resurslaridan samarali va masʼuliyatli foydalanish esa mamlakat agrar salohiyatini mustahkamlashning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Oʻzbekiston Respublikasi Yer kodeksi. – Toshkent, 2023.
2. Qishloq xoʻjaligida yer tuzish asoslari. – Toshkent, 2020.
3. Melioratsiya va yer resurslaridan foydalanish. – Toshkent, 2019.
4. Agrar iqtisodiyot nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent, 2021.
5. FAO Statistical Yearbook. Rome, 2022.
6. Sustainable Land Management Guidelines. FAO, 2021.
7. Oʻzbekiston Respublikasi Qishloq xoʻjaligi vazirligi maʼlumotlari, 2023.

UOʻK 631:528.9:004.9

QISHLOQ XOʻJALIGI TARMOQLARINI KARTAGA OLISHDA GAT TEXNOLOGIYALARINI QOʻLLASHNI AHAMIYATI

Sadullayeva Nodira Umirbek qizi

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası doktoranti

Nurullayev Akmal Atamurodovich

“OʻZDAVYERLOYIHA” DILI Xorazm boʻlinmasi 1-toifali muhandisi

Xaytimmatov Sanjarbek Xusaynboy oʻgʻli

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” kafedrası oʻqituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Xorazm viloyatining qishloq xoʻjalik tarmoqlari oʻrganilgan va sohada amalga oshirilayotgan islohotlarning holati tahlil qilingan. Shuningdek viloyatni qishloq xoʻjalik tarmoqlaridan biri donchilik tarmogʻini kartaga olish masalalari yoritildi. Natija sifatida viloyatning donchilik kartasi tuzildi.

Аннотация. В данной статье исследуются отрасли сельского хозяйства Хорезмской области и анализируется текущее состояние проводимых в сфере реформ. Также освещены вопросы

картографирования одной из ключевых отраслей сельского хозяйства региона — зерноводства. В качестве практического результата исследования разработана и составлена карта зерноводства Хорезмской области.

Abstract. This article examines the agricultural sectors of the Khorezm region and analyzes the current state of ongoing reforms in the industry. Furthermore, it highlights the issues of mapping the grain-growing sector, which is one of the primary agricultural branches of the region. As a result of the study, a thematic map of grain cultivation in the Khorezm region was developed and compiled.

Kalit soʻzlar. qishloq xoʻjaligi, dehqonchilik, donchilik, yer resurslari, agrotehnologiya, GIS, kartografik metod,

Ключевые слова. сельское хозяйство, земледелие, зерноводство, земельные ресурсы, агротехнологии, ГИС, картографический метод.

Keywords. agriculture, farming, grain cultivation, land resources, agrotechnology, GIS, cartographic method.

Kirish. Mamlakatning zamonaviy taraqqiyot bosqichida jamiyat hayotining har bir sohasida kuzatilayotgan keng koʻlamli oʻzgarishlar qishloq xoʻjaligi tarmogʻini ham chetlab oʻtmadi va dehqonchilik tizimini yangi sifat darajasiga olib chiquvchi islohotlarga yoʻl ochdi. Taraqqiyotning hozirgi bosqichida yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish hamda ekin turlarini hududiy xususiyatlarga koʻra maqbul tanlash masalasi agrar sohaning eng ustuvor yoʻnalishiga aylandi. Ayniqsa, qishloq xoʻjaligi ekinlarini joylashtirishda hududlarning tuproq-iqlim sharoitini hisobga olish va suv resurslaridan tejamkor foydalanish bugungi kunning kechiktirib boʻlmas talabiga aylandi.

Prezidentimiz Sh. Mirziyoyev aytganlaridek: “Biz qishloq xoʻjaligini barqaror rivojlantirish va oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash maqsadida agrar tarmoqda boshlagan islohotlarimizni izchil davom ettiramiz. Xususan, qishloq xoʻjaligida suv taʼminotini yaxshilash, suv xoʻjaligi infratuzilmasini modernizatsiya qilish boʻyicha yirik loyihalarni boshlaymiz. Paxtachilik va gʻallachilikda bozor tamoyillarini keng joriy etish, ilmiy asosda mahsulot yetishtirish, fermer va dehqonlar manfaatdorligini oshirish choralari kuchaytiriladi. Shu bilan birga, mahalliy sharoitga mos, arzon qishloq xoʻjaligi texnikalarini ishlab chiqarish, ularni fermer va dehqonlarimizga imtiyozli shartlarda yetkazib berish, subsidiyalar ajratish va qoʻshimcha moliyalashtirish imkoniyatlari

kengaytiriladi”. Qishloq xoʻjaligida xizmat koʻrsatish sifati va darajasini oshirish, amaliyot va ilm-fan integratsiyasini mustahkamlash masalalari ham eʼtiborimiz markazida boʻladi. Mahsulot ishlab chiqarishni koʻpaytirish, bandlikni taʼminlash maqsadida boshlangan ijobiy tajriba davom ettirilib, dehqon xoʻjaliklari tashkil etish uchun qoʻshimcha 100 ming gektardan ortiq yer aholiga tarqatiladi.

Shu nuqtai nazardan, agrar sohadagi tarkibiy oʻzgarishlarni tahlil qilishda anʼanaviy usullardan voz kechib, zamonaviy Geografik axborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash maʼlumotlariga tayanish qarorlar qabul qilish aniqligini bir necha barobar oshiradi. Mazkur texnologiyalar yordamida yaratilgan raqamli xaritalar nafaqat mavjud holatni aks ettiradi, balki donchilik kabi strategik tarmoqlarning istiqbolli rivojlanish yoʻnalishlarini bashorat qilish imkonini beradi. Bunda albatta, mamlakatimiz iqtisodiyotining asosiy yirik tarmogʻi qishloq xoʻjaligining asosiy moddiy negizi hisoblangan yerdan har qanday davrda va sharoitda oqilona, unumli va ilmiy asoslangan tarzda foydalanishni toʻgʻri tashkil etish va boshqarish mamlakat buguni va kelajagi uchun nihoyatda muhim ahamiyat kasb etadi. Qishloq xoʻjaligi ekinlarini yetishtirishda mukammal agrotehnologiya mintaqa, muayyan hudud, xoʻjalik, almashlab ekish dalasining tuproq-iqlim sharoitlari va ekiladigan oʻsimlik xususiyatlariga, shuningdek, xoʻjalikning ishlab chiqarish resurslariga mos kelishi

kerak [1]. Dehqonchilikning asosiy vazifasi ekinlarni yetishtirishning ilmiy asoslangan jadal texnologiyalari negizida don, sabzavot, meva va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishni ko‘paytirishdan iborat [4].

Asosiy qism. Qishloq xo‘jaligi tarmoqlarini kartalashtirishda hududning tuproq-iqlim sharoiti va mavjud yer resurslarining holatini tizimli tahlil qilish birlamchi vazifa hisoblanadi. Tadqiqot jarayonida Xorazm viloyatining donchilik tarmog‘iga oid ko‘p yillik statistik ma‘lumotlar va tumanlar kesimidagi hosildorlik ko‘rsatkichlari atroflicha o‘rganildi [6]. To‘plangan ma‘lumotlarni raqamlashtirishda zamonaviy Geografik axborot tizimlari (GAT) dasturlaridan foydalanilib, har bir tuman uchun alohida ma‘lumotlar qatlami shakllantirildi. Mazkur raqamli qatlamlar asosida viloyatda bug‘doy yetishtirish hajmining hududiy tafovutlarini aks ettiruvchi maxsus mavzuli karta-sxema ishlab chiqildi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, Xazarasp va Qo‘shko‘pir kabi tumanlarda don yetishtirish ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lsa, Xiva va Tuproqqal’a tumanlarida bu raqamlar nisbatan pastroq ekanligi kuzatildi. Kartografik tasvirlashning sifat foni va kartogramma usullari yordamida ushbu dinamikani vizuallashtirish agrar sohadagi muammolarni aniq ko‘rish imkonini berdi. Yakuniy natijada yaratilgan donchilik kartasi kelgusida viloyatda ekin maydonlarini to‘g‘ri joylashtirish va resurslarni oqilona taqsimlash uchun muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xorazm viloyati don ekinlari karta sxemasi.

Tadqiqot ob‘ekti bo‘lib, Xorazm viloyatidagi dehqonchilik tarmoqlari, yer resurslari hamda mavjud yer egalari va yerdan foydalanuvchilar hisoblanadi.

Tadqiqot predmeti tanlangan ob‘ektda dehqonchilik tarmoqlarini kartaga olish masalalarini o‘rganish jarayonida vujudga keladigan munosabatlardir.

Tadqiqotning maqsadi: Dehqonchilik tarmoqlarini kartaga olish masalalari

yuzasidan ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish, dehqonchilikni kartalashtirish va ularni amalda qo‘llashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari.

- dehqonchilik tarmoqlarini kartaga olish masalalarini ilmiy – amaliy ahamiyatini o‘rganish

- dehqonchilik mahsulotlarini yetishtirishda yerlarning tabiiy holatini o‘rganish va kartaga olish;

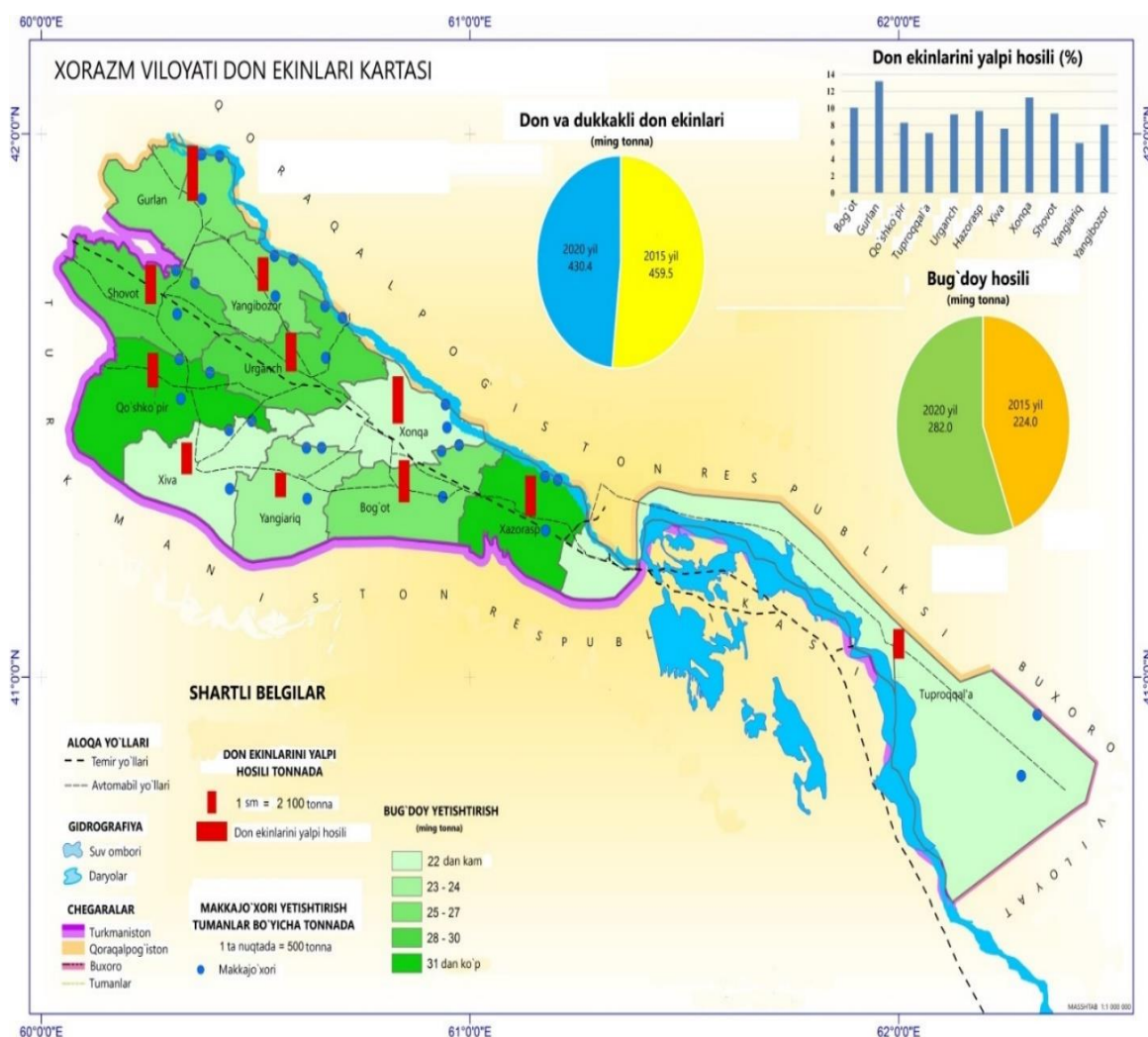
- tumani dehqonchilik tarmoqlarini kartalashtirishni to‘g‘ri yo‘naltirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi dehqonchilik tarmoqlari statistik ma‘lumotlar, topografik kartalar, kadastr ma‘lumotlari va sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari asosida tadqiq qilingan, joyda olib borilgan amaliy izlanishlar, GIS va masofadan olingan ma‘lumotlar asosida o‘rganilgan va kartalashtirilgan.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Qishloq xo‘jaligi mamlakat iqtisodiyoti rivojlanishining asosiy omilini tashkil qilgan paytda qishloq xo‘jaligini va uni tarmoqlarini kartaga olish masalalari keng targ‘ib qilinmoqda. Qishloq xo‘jaligining asosiy tarmog‘i hisoblanadigan dehqonchilikni kartalashtirish mamlakat aholisini oziq-ovqat mahsuloti bilan ta‘minlash va ishlab chiqarishga xom-ashyo yetkazib berish vazifalarini bajaradi. Qolaversa, qishloq xo‘jaligining barcha sohalarida kartalashtirishning ahamiyati juda katta [3]. Shu bois Xorazm viloyatining dehqonchilik tarmoqlarini kartaga olish orqali yerlardan oqilona foydalanish va tarmoqlarni to‘g‘ri joylashtirishga yordam berish kabi muammolarga yechim topish mumkin.

Tadqiqotda qo‘llanilgan metodikaning tavsifi. Tadqiqot ishida asosan qiyosiy tahlil, adabiyotlar tahlili, dala kuzatishlari, GAT, masofadan ma‘lumotlar olish, analiz va sintez, kartografik, prognozlash, geoinformatsion metodlardan foydalanilgan.

1-rasm



Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi(tahlili): Tadqiqot ishiga oid ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. Mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, Qishloq xo'jaligini tasniflash, ularning mavzuli kartalar tizimida joylashgan o'rni, boshqa mavzuli kartalar bilan o'zaro bog'likligini ta'minlaydi. Qishloq xo'jaligi kartalarini sinflashtirish bo'yicha Ye.A.Proxorova, A.P.Zolovskiy, I.Yu.Levitskiy, Ye.M.Kroxmal, A.A.Reminskiylarning ilmiy-tadqiqot ishlari tahlil qilindi. Kartalarning tasniflanishi qishloq xo'jaligining 4 ta yirik tarmoq kartalarini qamrab olib, har bir tarmoq alohida mavzuli kartalarga ajratilgan. “Qishloq xo'jaligi tarmoqlari kartalari” o'z navbatida qishloq

xo'jaligining asosiy tarmog'i bo'lgan dehqonchilik va chorvachilik kartalariga ajratilgan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot ishi natijalaridan Dehqonchilik tarmoqlarini to'g'ri tashkil etish, Qishloq xo'jaligi yerlari to'g'risida ma'lumot olish, dehqonchilikni rivojlantirishda va kartalashtirishda foydalanish mumkin. Shu bilan birga Kadastr agentligiga shu mavzuga oid muommalarni hal qilishda tavsiya qilish mumkin.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, qishloq xo'jaligini kartalashtirish masalalari bugungi kunda shu sohaning barcha mutaxassislari oldida turgan asosiy masalalardan biri hisoblanadi. Qishloq

xo'jaligi kartalarini tuzishda to'g'ri rejalashtirish, aniq va eng oxirgi ma'lumotlardan foydalanish, kartaning mavzusi va mazmunidan kelib chiqqan holda ma'lumotlarni tanlash va maqbul kartografik metodlarni tanlash muhim hisoblanadi. Hozirgi paytda deyarli barcha sohalarida kartalarning ahamiyati yuqoriligini bilgan holda, karta yaratishda mutaxassisdan yuqori malaka va tajriba talab qilinadi. Qishloq xo'jaligi sohasida kartalarning ahamiyati yuqoriligining yana bir sababi inson grafik tasvir yordamida hudud bo'yicha ko'proq va aniq ma'lumotlarga ega bo'ladi va bir vaqtning o'zida undagi ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ko'p yillik ma'lumotlarni solishtirish uchun ham karta katta ahamiyatga ega. Shunday ekan qishloq xo'jaligini kartalashtirish mamlakat iqtisodiyoti uchun zarur tarmoq hisoblanadi.

Manba va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. O'zbekiston Respublikasining Qonuni. “Dehqon xo'jaligi to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Qonuniga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida. – Toshkent: 2021. (Eslatma: 1998-yildagi qonun yangi tahrirda qabul qilingan)

2. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.

3. Mirzaliyev T., Musayev I. Kartografiya. – Toshkent: „Ilm Ziyo“, 2007. – 240 b.

4. Qurbonov R. Dehqonchilik va bog'dorchilik sirlari. – Toshkent: 2015. – 128 b.

5. Саличева К. А. Методы тематического картографирования. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010. – 176 с.

6. Xorazm viloyati statistika boshqarmasi. Qishloq xo'jaligi ko'rsatkichlari bo'yicha statistik to'plam. – Urganch: 2025.

UO'K 528.5(575.1)

O'ZBEKISTONDA MADANIY MEROS OBYEKTлари KADASTRI TIZIMI: SHAKLLANISHI, AHAMIYATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Ashirova Feruza Shomansur qizi

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası, Kartografiya yo'nalishi 1-kurs magistranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada O'zbekiston hududida madaniy meros obyektlari kadastr tizimining shakllanishi, uning huquqiy asoslari, asosiy vazifalari hamda amaliy ahamiyati tizimli ravishda yoritilgan. Shuningdek, ushbu tizimning tuzilishi, unda jamlanadigan ma'lumotlar tarkibi hamda kadastrni yuritish jarayonlari batafsil tahlil qilingan. Maqolada madaniy meros obyektlarini asrab-avaylash, ulardan oqilona foydalanish, shuningdek, noqonuniy buzilish va yo'qolishlarning oldini olishda kadastr tizimining o'mi alohida ta'kidlangan. Bundan tashqari, sohada amalga oshirilayotgan raqamlashtirish jarayonlari, zamonaviy geoaxborot tizimlari (GAT) hamda elektron ma'lumotlar bazalarining amaliyotga joriy etilishi masalalari ham ko'rib chiqilgan.

Аннотация. В данной статье системно рассмотрены вопросы формирования кадастровой системы объектов культурного наследия на территории Узбекистана, её правовые основы, ключевые задачи и практическое значение. Также подробно проанализированы структура данной системы, состав аккумулируемых данных и процессы ведения кадастра. Особое внимание уделено роли кадастровой системы в сохранении объектов культурного наследия, их рациональном использовании, а также в предотвращении их незаконного разрушения и утраты. Кроме того,

рассмотрены процессы цифровизации отрасли, внедрение современных геоинформационных технологий (ГИС) и электронных баз данных в практическую деятельность.

Abstract. This article systematically examines the formation of the cadastre system for cultural heritage objects in Uzbekistan, including its legal framework, key functions, and practical significance. It also provides a detailed analysis of the system's structure, the composition of the data it contains, and the processes involved in maintaining the cadastre. Particular emphasis is placed on the role of the cadastre system in the preservation of cultural heritage objects, their rational use, and the prevention of illegal destruction and loss. Furthermore, the article explores ongoing digitalization processes in the field, including the implementation of modern geographic information systems (GIS) and electronic databases in practice.

Kalit soʻzlar. yer kadastrı, interaktiv xarita, kartografik modellashirish, geomaʼlumotlar bazasi, geoaxborot tizimlari, raqamli kadastr.

Ключевые слова. земельный кадастр, интерактивная карта, картографическое моделирование, геоинформационная база данных, геоинформационные системы, цифровой кадастр.

Keywords. land cadastre, interactive map, cartographic modelling, geospatial database, geographic information systems, digital cadastre.

Kirish. Bugungi globallashuv jarayoni va raqamli texnologiyalar tez surʼatlarda rivojlanayotgan sharoitda yer resurslaridan oqilona foydalanish, ularni aniq hisobga olish hamda doimiy nazorat qilib borish davlat boshqaruvida eng muhim yoʻnalishlardan biri boʻlib qolmoqda. Shu jarayonda yer kadastrı tizimi asosiy axborot manbai sifatida xizmat qiladi va u yer uchastkalari haqidagi toʻliq, ishonchli hamda tartiblangan maʼlumotlarni oʻz ichiga oladi.

Soʻnggi yillarda geoaxborot tizimlari (GAT), interaktiv xaritalar va kartografik modellashirish kabi zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanib, yer kadastrı

tizimining sifat jihatdan yangi bosqichga chiqishiga sabab boʻldi. Avvallari asosan qogʻoz koʻrinishida yuritilgan maʼlumotlar bugungi kunda raqamli formatga oʻtkazilmoqda. Bu esa maʼlumotlarni tez yangilash, tahlil qilish va ularni qulay vizual koʻrinishda taqdim etish imkonini bermoqda.

Yer kadastrı faqatgina yer uchastkalarini roʻyxatga olish bilan cheklanmaydi. U yerning huquqiy maqomi, iqtisodiy qiymati hamda ekologik holatini aniqlashda ham muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, u shaharsozlik, qishloq xoʻjaligi, infratuzilma loyihalari va tabiiy resurslardan foydalanishni rejalashtirishda asosiy axborot manbalaridan biri hisoblanadi.

1-rasm



Hozirgi kunda geoma'lumotlar bazalari va raqamli kadastr tizimlari yer resurslarini boshqarish jarayonini yanada shaffof va samarali qilishga yordam bermoqda. Interaktiv xaritalar orqali foydalanuvchilar yer uchastkalari haqida aniq va batafsil ma'lumotlarni tezkor olish imkoniga ega bo'lib, bu qaror qabul qilishni ancha osonlashtiradi.

Shu sababli, yer kadastr tizimida GAT texnologiyalarini keng qo'llash, kartografik modellashtirish usullarini takomillashtirish hamda raqamli ma'lumotlar bazalarini rivojlantirish bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot mavzusining dolzarbligi. Yer resurslari har bir davlat uchun iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lgan strategik boyliklardan biridir. Aholi sonining ortib borishi, shaharlarning kengayishi hamda turli infratuzilma loyihalarining ko'payishi yer resurslaridan samarali foydalanish zaruratini yanada kuchaytirmoqda. Shu bois yer kadastr tizimini zamonaviy texnologiyalar asosida rivojlantirish dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

An'anaviy kadastr tizimlari ko'pincha statik ma'lumotlar va qog'oz xaritalarga asoslangan bo'lib, bu ma'lumotlarni tezkor yangilash va chuqur tahlil qilish imkoniyatlarini cheklaydi. Shuning uchun GIS, interaktiv xaritalar va kartografik modellashtirish texnologiyalarining joriy etilishi yer kadastr sohasida muhim burilish yasadi. Bu texnologiyalar yordamida ma'lumotlarni real vaqt rejimida yangilash va fazoviy tahlil qilish ancha qulaylashdi.

Bundan tashqari, raqamli kadastr va geoma'lumotlar bazalarining rivojlanishi ma'lumotlar aniqligi va ishonchligini oshirmoqda. Bu esa turli tashkilotlar uchun yagona va ishonchli axborot tizimini shakllantiradi.

Shuningdek, global ekologik muammolar va iqlim o'zgarishlari ham yer kadastr tizimini yanada mukammallashtirish zaruratini keltirib chiqarmoqda. GIS

asosidagi interaktiv xaritalar esa hududlarni rejalashtirish va ekologik xavflarni baholashda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

Maqsad va vazifalari. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi yer kadastr tizimida zamonaviy geoaxborot texnologiyalari, interaktiv xaritalar va kartografik modellashtirish usullarining qanday qo'llanilishini o'rganish hamda ularning amaliy samaradorligini asoslab berishdan iborat.

Buning uchun quyidagi vazifalar belgilab olindi:

yer kadastr tizimining nazariy asoslarini tahlil qilish;

GIS texnologiyalarining ushbu sohadagi o'rni o'rganish;

interaktiv xaritalar yaratish imkoniyatlarini ko'rib chiqish;

kartografik modellashtirish usullarining amaliy ahamiyatini baholash;

geoma'lumotlar bazasining imkoniyatlarini tahlil qilish;

raqamli kadastr tizimining rivojlanish yo'nalishlarini o'rganish;

amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Natijalar va muhokama. Tadqiqot davomida olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, geoaxborot texnologiyalarining yer kadastr tizimiga joriy etilishi uning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. GIS asosida yaratilgan ma'lumotlar bazalari yer uchastkalari haqidagi ma'lumotlarning aniqligi va to'liqligini ta'minlaydi.

Interaktiv xaritalar esa foydalanuvchilarga ma'lumotlarni qulay va tushunarli shaklda ko'rsatib, tahlil jarayonini ancha yengillashtiradi. Bu esa boshqaruv qarorlarini tez va asosli qabul qilishga yordam beradi.

Kartografik modellashtirish hududlarni kompleks baholash va rivojlanish yo'nalishlarini aniqlashda muhim vosita sifatida namoyon bo'ladi. Ayniqsa, u shaharsozlik va infratuzilma loyihalarida keng qo'llaniladi.

Shuningdek, raqamli kadastr tizimlari ma'lumotlarni avtomatik saqlash va yangilash imkonini berib, ish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va resurslarni tejaydi.

Xulosa. Umuman olganda, yer kadastr tizimida zamonaviy geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish juda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari GIS, interaktiv xaritalar va kartografik modellashtirish yer resurslarini boshqarishni ancha samarali qilishini ko'rsatdi.

Raqamli kadastr tizimlari ma'lumotlarning aniqligi, shaffofligi va tezkorligini oshirib, boshqaruv jarayonlarini yanada qulaylashtiradi. Shu bilan birga, yer resurslaridan oqilona foydalanish va ularni monitoring qilish imkoniyatlari kengayadi.

Kelajakda bu sohani rivojlantirish uchun zamonaviy texnologiyalarni yanada keng joriy etish, infratuzilmani mustahkamlash va malakali mutaxassislar tayyorlash muhim bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ibragimov, L. T., Tojidinova, F. M., & Raximov, B. A. (2022). Introduction to GIS application in the land cadastre. *International Journal on Human Computing Studies*, 4(12), 5–9.

2. Raximov, U. A., Tojidinova, F. M., & Po'latov, S. S. (2023). Issues of formation of state cadastre data of highways using geographic information system. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 2(7), 156–160.

3. Аэросъемка тепловых сетей [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.airdz.ru/teploseti.html>

4. Антыпко А.И. Основы дистанционного теплового мониторинга геологической среды городских агломераций. – М.: Недра, 1992. – 15 с.

5. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic Information Systems and Science*. Wiley.

6. Tomlinson, R. (2013). *Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers*. ESRI Press.

UO‘K 528.8:581.5:631.4

AMUDARYO DELTASI QUYI QISMIDA YAYLOV VEGETATSIYASI VA NAMLIK HOLATINING NDVI VA NDMI INDEKSLARI ASOSIDAGI BAHOLASHI

Orazbayev Azizbek Rustem uli

“TIQXMMI” Milliy Tadqiqot Universiteti, Davlat kadastrlari kafedrası assistenti

Reymov Polat Rasbergenovich

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va tabiiy resurslar kafedrası professori

Annotatsiya. Maqolada Amudaryo deltasi quyi qismidagi yaylov vegetatsiyasi va namlik holati NDVI va NDMI indeksleri asosida baholandi. Natijalar NDVI va NDMI o'rtasida juda kuchli bog'liqlik mavjudligini ko'rsatdi ($r = 0.979$; $\rho = 0.973$). Trend tahliliga ko'ra, NDVI uchun -0.00125 yil-1, NDMI uchun -0.00164 yil-1 pasayish aniqlandi. Bu quyi delta yaylovlarida namlik tanqisligi vegetatsiya holatiga bevosita ta'sir qilayotganini tasdiqlaydi.

Аннотация. В статье состояние пастбищной растительности и увлаженности в нижней части дельты Амударьи оценено по индексам NDVI и NDMI. Выявлена очень сильная связь между NDVI и NDMI ($r = 0.979$; $\rho = 0.973$). Линейный тренд показал общее снижение обоих индексов: для NDVI

-0.00125 в год, для NDMI -0.00164 в год. Это подтверждает прямое влияние дефицита влаги на состояние растительности.

Abstract. Pasture vegetation and moisture conditions in the lower Amu Darya Delta were evaluated using NDVI and NDMI. A very strong NDVI-NDMI relationship was identified ($r = 0.979$; $\rho = 0.973$). Linear trends show an overall decline in both indices: -0.00125 year⁻¹ for NDVI and -0.00164 year⁻¹ for NDMI. The results confirm that moisture stress directly affects vegetation performance in the lower delta.

Kalit soʻzlar: yaylov vegetatsiyasi, NDVI, NDMI, namlik rejimi, Amudaryo deltasi quyi qismi, monitoring.

Ключевые слова: пастбищная растительность, NDVI, NDMI, увлажнение, нижняя дельта Амударьи, мониторинг.

Keywords: pasture vegetation, NDVI, NDMI, moisture regime, lower Amu Darya Delta, monitoring.

Kirish. Amudaryo deltasi quyi qismi Orolboʻyi mintaqasining ekologik jihatdan sezgir hududlaridan biri boʻlib, yaylov vegetatsiyasi holati suv taʼminoti, grunt namligi va qurgʻoqchil iqlim omillari bilan chambarchas bogʻliq. Shu sababli bu hududdagi yaylovlarni masofadan zondlash asosida muntazam baholash ekologik monitoring va yer kadastr uchun muhimdir [1], [2].

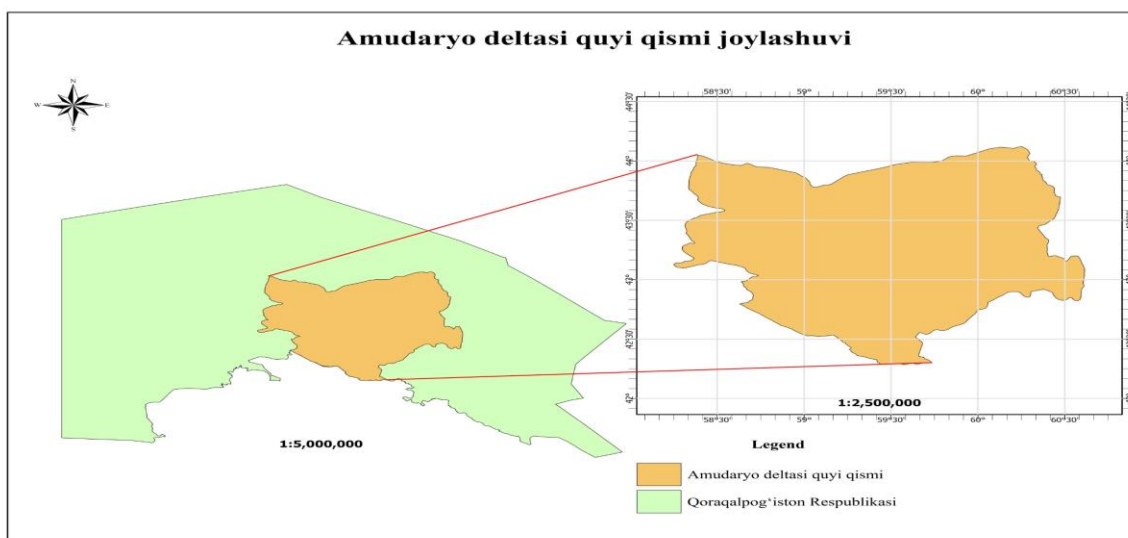
NDVI yashil biomassa va fotosintetik faol vegetatsiyani, NDMI esa oʻsimlik hamda tuproq namligini tavsiflaydi [6], [7], [8]. Ularni birgalikda tahlil qilish namlik oʻzgarishlari vegetatsiya holatida qanchalik aks etishini aniqlash imkonini beradi.

Maqolaning maqsadi quyi Amudaryo deltasida NDVI va NDMI indekslarining koʻp yillik oʻzgarishini taqqoslash, ularning oʻzaro bogʻliqligini statistik jihatdan baholash va natijalarni yaylov monitoringi nuqtai nazaridan talqin qilishdan iborat.

Tadqiqot hududi va maʼlumotlar. Tadqiqot hududi Qoraqalpogʻiston Respublikasidagi Amudaryo deltasi quyi qismini qamrab oladi. Maydonning umumiy hajmi 2 458 080 ga boʻlib, hudud taxminan 42.2841°-44.1208° shimoliy kenglik va 58.2517°-60.6148° sharqiy uzunlik oraligʻida joylashgan. Hududning iqlimi qurgʻoqchil, relyefi tekis va vegetatsiya holati daryo oqimi hamda namlik rejimiga juda sezgir.

1-rasm.

Amudaryo deltasi quyi qismining umumiy joylashuvi



Manba: muallif tomonidan ArcGIS Pro dasturida tuzilgan.

Ko‘p yillik NDVI va NDMI qatorlari masofadan zondlash materiallari asosida tayyorlandi. Qayta ishlash va statistik umumlashtirish Google Earth Engine hamda GIS muhitida bajarildi [3], [4], [5]. Tadqiqot hududining umumiy joylashuvi 1-rasmda keltirilgan.

Tadqiqot usullari.

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED),$$

$$NDMI = (NIR - SWIR1) / (NIR + SWIR1)$$

formulalari asosida talqin qilindi.

Vaqt bo‘yicha yo‘nalish chiziqli trend
 $yt = a + bt + et$

modeli bilan, indekslar o‘rtasidagi bog‘liqlik esa Pearson, Spearman va chiziqli regressiya usullari yordamida baholandi.

1-jadvalda yillik o‘rtacha qiymatlar berilgan. Bu ko‘rsatkichlar keyingi grafik va statistik natijalarni sonli ravishda asoslaydi.

1-jadval.

NDVI va NDMI indekslarining yillik o‘rtacha qiymatlari

Yil	NDVI o‘rtacha	NDMI o‘rtacha
2014	0.080	-0.015
2015	0.107	0.010
2016	0.121	0.021
2017	0.120	0.030
2018	0.109	0.013
2019	0.093	-0.006
2020	0.100	0.005
2021	0.086	-0.011
2022	0.091	-0.010
2023	0.088	-0.013
2024	0.101	0.004

Natijalar va muhokama. Yillik qatorlar bo‘yicha NDVI ning eng past o‘rtacha qiymati 0.080, eng yuqori qiymati 0.121 bo‘ldi. NDMI da esa eng past qiymat - 0.015, eng yuqori qiymat 0.030 ni tashkil etdi. Har ikkala indeks dastlab o‘sish, keyin pasayish va yakunda qisman tiklanish bosqichlarini ko‘rsatdi.

Qator boshidan qulay fazagacha NDMI 0.045 birlikka, NDVI 0.040 birlikka oshdi. Keyingi zaiflashish bosqichida NDMI 0.043 birlikka, NDVI 0.032 birlikka kamaydi. Yakuniy bosqichda NDMI 0.017 va NDVI 0.013 birlikka qayta tiklandi. Bu namlik va vegetatsiya signalining deyarli parallel dinamikasini ko‘rsatadi.

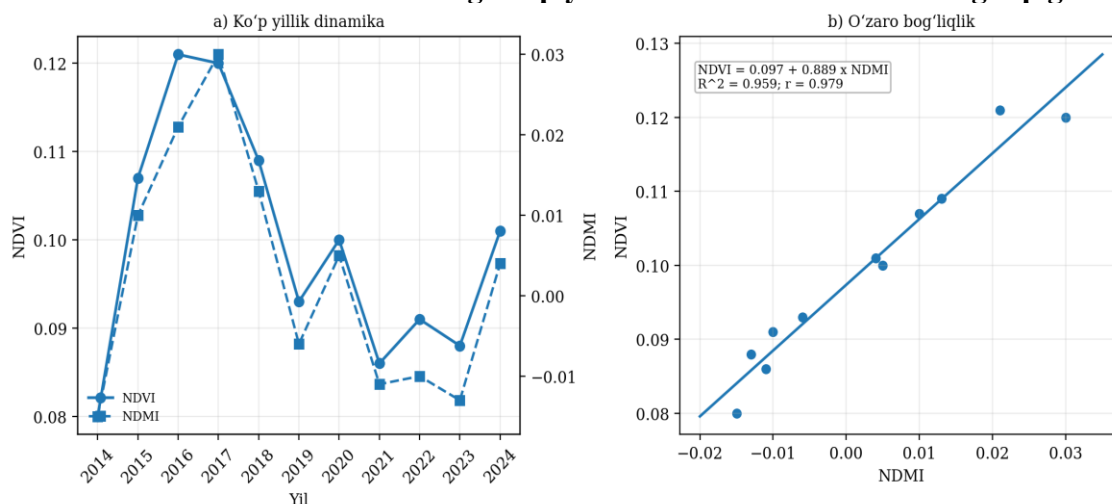
Pearson korrelyatsiya koeffitsiyenti $r = 0.979$, Spearman rang korrelyatsiyasi $\rho = 0.973$ bo‘lib, indekslar o‘rtasida juda kuchli

musbat bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi. Regressiya tenglamasi $NDVI = 0.097 + 0.889 \times NDMI$ ko‘rinishida bo‘ldi, $R^2 = 0.959$. Demak, vegetatsiya ko‘rsatkichidagi o‘zgarishlarning katta qismi namlik signalidagi o‘zgarishlar bilan izohlanadi.

Trend tahliliga ko‘ra, NDVI uchun yillik o‘zgarish -0.00125, NDMI uchun esa - 0.00164 ni tashkil etdi. NDMI dagi pasayish sur‘ati NDVI ga nisbatan biroz yuqoriroq bo‘lib, bu namlik taqchilligi vegetatsiya tanazzulidan oldinroq sezilishini anglatadi. Shu jihatdan NDMI erta ogohlantiruvchi, NDVI esa vegetatsiyaning javob ko‘rsatkichi sifatida talqin qilinishi mumkin.

2-rasm.

NDVI va NDMI indekslarining ko‘p yillik dinamikasi va o‘zaro bog‘liqligi



Manba: muallif hisob-kitoblari asosida tuzilgan.

Indekslarning farqli sezgirligi. Yillik minimum va maksimum qiymatlar NDVI va NDMI indekslarining ekologik jarayonlarga sezgirligi bir xil emasligini ko‘rsatdi. Yillik o‘rtacha qatorlar bo‘yicha NDVI 0.080-0.121, NDMI esa -0.015-0.030 oralig‘ida o‘zgardi. Pikel minimumlari NDVI da -0.521 gacha, NDMI da esa -0.656 gacha tushgani, namlik signali qurg‘oqchil sharoitlarda yanada keskin tebranishini bildiradi.

Shu bilan birga, piksel maksimumlari NDVI uchun 0.603, NDMI uchun 0.591 ga yetgan. Hisoblangan yillik amplituda NDVI da 0.919-1.124, NDMI da 0.856-1.247 oralig‘ida bo‘ldi. NDMI amplitudasining ayrim bosqichlarda kengroq bo‘lishi suv ta‘minoti va tuproq-o‘simlik namligidagi o‘zgarishlar vegetatsiya biomassasidagi javobdan ko‘ra tezroq va kuchliroq qayd etilganini ko‘rsatadi.

2-jadval.

NDVI va NDMI indekslarining farqli tavsif ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	NDVI	NDMI	Talqin
Yillik o‘rtacha minimum	0.080	-0.015	Boshlang‘ich zaif fon
Yillik o‘rtacha maksimum	0.121	0.030	Nisbatan qulay davr
Absolyut minimum (pikel bo‘yicha)	-0.521	-0.656	Namlik bo‘yicha stress kuchliroq
Absolyut maksimum (pikel bo‘yicha)	0.603	0.591	Faol vegetatsiya va nam zonalar
Yillik amplituda oralig‘i	0.919-1.124	0.856-1.247	NDMI tebranishi kengroq

2-jadval natijalari NDMI ning ekstremal qiymatlar bo'yicha ko'proq manfiylashishi va amplitudasi ayrim yillarda kengroq ekanini ko'rsatadi. Bu quyi Amudaryo deltasida suv va namlik rejimidagi

beqarorlik avval namlik indeksida, keyin esa vegetatsiya indeksida aks etishini bildiradi. Shunday qilib, NDMI hududiy stressning erta indikatori, NDVI esa ushbu stressning biologik javob ko'rsatkichi sifatida talqin qilinishi mumkin.

3-jadval

Trend va bog'liqlik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Qiymat	p	Model	Izoh
NDVI trendi	-0.00125 yil-1	0.359	$y = a + bt$	Umumiy pasayish
NDMI trendi	-0.00164 yil-1	0.272	$y = a + bt$	Namlik pasayishi tezroq
NDVI-NDMI bog'liqligi	$r = 0.979$; $\rho = 0.973$	<0.001	$R^2 = 0.959$	Juda kuchli aloqa

Natijalarning amaliy ahamiyati shundaki, NDMI va NDVI ni birgalikda qo'llash yaylov holatini ikki bosqichli diagnostika asosida baholash imkonini beradi: NDMI namlikdagi zaiflashishni erta qayd etadi, NDVI esa ushbu zaiflashishning vegetatsiya qoplamida qanchalik aks etganini ko'rsatadi. Bu yondashuv kadastr monitoringi, degradatsiyaga moyil zonalarni ajratish va suv bilan bog'liq boshqaruv qarorlarini asoslashda foydali bo'lishi mumkin.

Xulosa. Amudaryo deltasi quyi qismida NDVI va NDMI indeksleri o'rtasida juda kuchli musbat bog'liqlik aniqlandi. Har ikkala indeks bo'yicha umumiy pasayuvchi trend kuzatildi, bunda NDMI pasayish sur'ati yuqoriroq bo'ldi. Bu quyi delta yaylovlarida namlik rejimi vegetatsiya holatini belgilovchi asosiy drayverlardan biri ekanini tasdiqlaydi. NDMI va NDVI ni birgalikda baholash yaylovlarni kartografik monitoring qilish va kadastr tavsifini aniqlashtirish uchun samarali yondashuvdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Berdimbetov, T., Ilyas, S., Ma, Z., Bilal, M., & Nietullaeva, S. (2021). Climatic Change and Human Activities Link to Vegetation Dynamics in the Aral Sea Basin

Using NDVI. Earth Systems and Environment, 5, 303-318.
<https://doi.org/10.1007/s41748-021-00224-7>

2. Cui, M., Zheng, X., Li, Y., & Wang, Y. (2023). Analysis of NDVI Trends and Driving Factors in the Buffer Zone of the Aral Sea. Water, 15(13), 2473.
<https://doi.org/10.3390/w15132473>

3. Drusch, M., Del Bello, U., Carlier, S., et al. (2012). Sentinel-2: ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operational Services. Remote Sensing of Environment, 120, 25-36.
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.11.026>

4. Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote Sensing of Environment, 202, 18-27.
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>

5. Roy, D. P., Wulder, M. A., Loveland, T. R., et al. (2014). Landsat-8: Science and product vision for terrestrial global change research. Remote Sensing of Environment, 145, 154-172.
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.02.001>

6. Tucker, C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. Remote Sensing

of Environment, 8(2), 127-150.
[https://doi.org/10.1016/0034-4257\(79\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0034-4257(79)90013-0)

7. Wilson, E. H., & Sader, S. A. (2002). Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery. Remote Sensing of Environment, 80(3), 385-396. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(01\)00318-2](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(01)00318-2)

8. Gao, B.-C. (1996). NDWI - A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. Remote Sensing of Environment, 58(3), 257-266. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(96\)00067-3](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(96)00067-3)

UO‘K 528.7:528.4:902

3D LAZER SKANERLASH YORDAMIDA TARIXIY OBIDALARDAGI DEFORMATSIYALAR VA ULARNING KELIB CHIQISH SABABLARINI ANIQLASH

Mullodjanova Gulnoza Muxiddinovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura – qurilish universiteti, “Geomatika muhandisligi” t.f.f.d.(PhD), o‘qituvchisi

Aminjanova Malika Baxtiyorovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, “Geomatika muhandisligi” katta o‘qituvchisi

Raxmatillyova Kamola Baratovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura – qurilish universiteti, “Geomatika muhandisligi” o‘qituvchisi

Annotatsiya: Maqolada me‘moriy obidalaridagi deformatsiyalarni aniqlashda 3D lazerli skanerlash texnologiyasidan foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. Shohi Zinda majmuasi misolida peshtoqning texnik holati tahlil qilinib, uning geometrik og‘ishlari aniqlangan. Deformatsiyalarning asosiy sabablari sifatida yer osti suvlari, yog‘ingarchilik va antropogen yuklamalar qayd etilgan. Lazerli skanerlash usulining monitoring va diagnostikadagi samaradorligi ko‘rsatib berilgan. Obidalami saqlashda kompleks ilmiy yondashuv zarurligi ta’kidlangan.

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы выявления деформаций архитектурных памятников с использованием 3D лазерного сканирования. На примере ансамбля Шохи-Зинда проведён анализ технического состояния пештока и определены его геометрические отклонения. Установлены основные причины деформаций, включая воздействие грунтовых вод, атмосферных осадков и антропогенных нагрузок. Показана эффективность метода лазерного сканирования при мониторинге и диагностике состояния исторических объектов. Подчёркивается необходимость комплексного научного подхода к их сохранению.

Abstract: This article examines the identification of deformations in architectural monuments using 3D laser scanning technology. A case study of the Shakhi-Zinda complex analyzes the structural condition of the portal and determines its geometric deviations. The main causes of deformation, including groundwater impact, atmospheric moisture, and anthropogenic loads, are identified. The effectiveness of

laser scanning for monitoring and diagnostics is demonstrated. The need for a comprehensive scientific approach to preservation is emphasized.

Kalit soʻzlar: arxitektura yodgorliklari, deformatsiya, lazerli skaner, nuqtalar buluti, skanerlash, birlashtirish

Ключевые слова: памятники архитектуры, деформация, лазерный сканер, облако точек, скан, сшивка

Keywords: architectural monuments, deformation, laser scanner, point cloud, scan, stitching.

Kirish. Madaniy meros obyektlari insoniyat sivilizatsiyasining tarixiy, meʼmoriy va estetik qadriyatlarini oʻzida mujassam etgan noyob manbalar hisoblanadi. Ular nafaqat oʻtmish davrlarning moddiy dalili sifatida, balki zamonaviy jamiyatning madaniy rivojlanishi va turizm salohiyatini oshirishda ham muhim omil boʻlib xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, tarixiy obidalarni muhofaza qilish, ularning asl meʼmoriy qiyofasini buzilmagan holda saqlash va keyingi avlodlarga yetkazish dolzarb ilmiy-amaliy masala sifatida qaraladi.

Tarixiy inshootlarning oʻziga xosligi ularning konstruktiv yechimlari va qurilishida qoʻllanilgan materiallarning murakkabligi bilan belgilanadi. Koʻplab hollarda bunday obyektlarning dastlabki loyihaviy hujjatlari saqlanmagan yoki yetarli darajada oʻrganilmagan boʻladi. Natijada, ularning texnik holatini aniqlash, ayniqsa deformatsiya jarayonlarining kelib chiqish sabablari va rivojlanish qonuniyatlarini baholash ancha murakkablashadi. Shu sababli, har bir obida uchun individual tahlil yondashuvi talab etiladi, bunda uning tarixiy rivojlanish bosqichlari, konstruktiv tuzilishi va tashqi taʼsir omillari kompleks tarzda hisobga olinadi.

Deformatsiyalarni aniqlash va ularning dinamikasini oʻrganishda geodezik usullar muhim ahamiyat kasb etadi. Ular yordamida inshootlarning fazoviy holatidagi oʻzgarishlar yuqori aniqlikda qayd etilib, vaqt boʻyicha tahlil qilinadi. Shu bilan birga, geodezik monitoring tizimini shakllantirish jarayoni har bir obyektning oʻziga xos xususiyatlarini inobatga olgan holda ishlab chiqilishi lozim. Bunda geologik sharoitlar, konstruktiv elementlarning ishlash

xususiyatlari va tashqi yuklamalar taʼsiri chuqur oʻrganilishi talab etiladi. Natijada, tarixiy obidalarda yuzaga keladigan deformatsiya jarayonlarini ishonchli baholash va ularning salbiy oqibatlarini oldindan bartaraf etish imkoniyati yaratiladi [3].

Metodlar. Meʼmoriy obidalarning shikastlanishiga olib keluvchi omillarni tizimli ravishda tahlil qilish ularning texnik holatini baholash va samarali restavratsiya choralari ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur omillarni umumlashtirgan holda uchta asosiy guruhga ajratish mumkin: konstruktiv (ichki) sabablar, tashqi tabiiy va antropogen omillar hamda obidadan foydalanish rejimi bilan bogʻliq taʼsirlar [6, 7].

Konstruktiv sabablar, avvalo, inshootning joylashuv sharoitlari va uning konstruktiv xususiyatlari bilan belgilanadi. Bunga hududning geomorfologik tuzilishi, gruntlarning xossalari, qurilishda qoʻllanilgan materiallarning turi va sifati, loyihaviy va texnologik kamchiliklar, shuningdek taʼmirlash jarayonida yoʻl qoʻyilgan xatolar kiradi. Ushbu omillar koʻpincha obida elementlarida dastlabki deformatsiyalarning shakllanishiga zamin yaratadi.

Tashqi omillar esa tabiiy va antropogen taʼsirlarning murakkab majmuasidan iborat boʻlib, ular oʻz navbatida uzoq muddatli, tasodifiy hamda inson xoʻjalik faoliyati bilan bogʻliq jarayonlarga ajratiladi. Uzoq davom etuvchi jarayonlar qatoriga konstruktiviyalarni asta-sekin yemiruvchi fizikaviy, kimyoviy, biologik va mikrobiologik taʼsirlar kiradi. Ushbu jarayonlar odatda inshootlarning “qarishi” bilan tavsiflanadi. Bunga misol sifatida

tarixiy obidalarda, xususan, g‘ishtli devorlar orasidagi bog‘lovchi qorishmalarning vaqt o‘tishi bilan yemirilishini keltirish mumkin.

Tabiiy omillar qatoriga yog‘in-sochinlar, qor va muz erishi natijasida hosil bo‘ladigan namlik ta’siri, haroratning keskin o‘zgarishi, quyosh radiatsiyasi, shamol, yer osti suvlarining ko‘tarilishi kabi jarayonlar kiradi. Shu bilan birga, transport harakati natijasida yuzaga keladigan vibratsiyalar ham inshootlarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Antropogen omillar esa asosan inson faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, ular obida atrofidagi muhitning o‘zgarishi orqali namoyon bo‘ladi. Jumladan, havoning ifloslanishi, gidrogeologik sharoitlarning buzilishi, yaqin hududlarda yangi qurilishlarning amalga oshirilishi natijasida yuzaga keladigan dinamik yuklamalar, mexanik tebranishlar, gruntlarning namlanishi, tom konstruksiyalarining nosozligi va suv oqimlarining noto‘g‘ri yo‘naltirilishi kabi holatlar shular jumlasidandir.

Zamonaviy ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida me‘moriy obidalarining texnik holatini o‘rganish va monitoring qilishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish keng imkoniyatlar yaratmoqda. Xususan, uch o‘lchovli lazerli skanerlash usuli obidalarni yuqori aniqlikda raqamlashtirish, ularning geometrik parametrlarini tezkor aniqlash hamda deformatsiya jarayonlarini monitoring qilishda samarali vosita hisoblanadi. Ushbu texnologiya tadqiqot ishlarining mehnat sig‘imini kamaytirish bilan birga, o‘lchov natijalarining aniqligi va ishonchliligini oshiradi [4].

Lazerli skanerlash jarayonining muhim bosqichlaridan biri turli stansiyalardan olingan ma‘lumotlarni yagona koordinatalar tizimiga integratsiya qilishdan iborat. Har bir skanerlash natijasida hosil bo‘lgan ma‘lumotlar “nuqtalar buluti” ko‘rinishida

ifodalanadi va alohida olingan skanlar maxsus algoritmlar yordamida o‘zaro “tikish” (registratsiya) jarayoni orqali birlashtiriladi. Bunda qo‘shni skanlar orasida umumiy nazorat nuqtalarining mavjudligi muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ular maxsus belgilar yoki obyektning xarakterli nuqtalari asosida aniqlanadi. Agar ushbu nuqtalarning koordinatalari oldindan ma‘lum bo‘lsa, o‘lchov natijalarini mavjud geodezik koordinatalar tizimiga bog‘lash imkoniyati yaratiladi [2].

Olingan ma‘lumotlarni qayta ishlash maxsus dasturiy ta‘minotlar yordamida amalga oshirilib, natijada yagona, yuqori aniqlikdagi uch o‘lchovli model shakllantiriladi. Ushbu model keyinchalik loyihalash va tahlil ishlari uchun SAPR yoki GIS platformalariga eksport qilinishi mumkin [2].

Amaliy tadqiqotlar doirasida me‘moriy obidalarni o‘rganishda zamonaviy lazerli skanerlash qurilmalaridan foydalanildi. Jumladan, Shohi Zinda majmuasining peshtoq qismini dastlabki o‘rganish ishlari FARO FocusM 70 turidagi lazerli skaner yordamida amalga oshirildi. Mazkur qurilma qisqa masofalarda yuqori aniqlikda o‘lchovlarni bajarish imkonini beruvchi portativ tizim bo‘lib, murakkab me‘moriy shakllarni tezkor va ishonchli tarzda raqamlashtirishga xizmat qiladi.

Ushbu skaner yordamida olingan ma‘lumotlar real vaqt rejimida vizualizatsiya qilinishi, shuningdek turli sohalarda, jumladan arxitektura, qurilish, rekonstruksiya, sanoat va ekspertiza jarayonlarida qo‘llaniladigan dasturiy muhitlarga integratsiya qilinishi mumkin. Bu esa me‘moriy obidalarni o‘rganish, ularning deformatsiya holatini tahlil qilish va restavratsiya loyihalarini ishlab chiqishda yuqori samaradorlikni ta‘minlaydi [5].

1-rasm.

Lazerli skaner yordamida Shohi Zinda majmuasining nuqtalar buluti yordamida yaratilgan 3D koʻrinishi

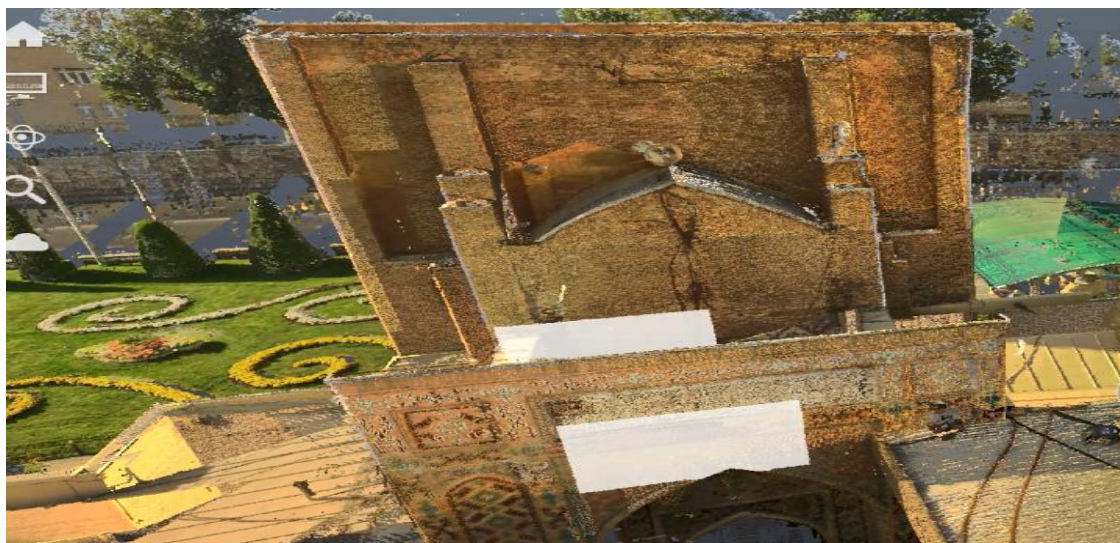


Peshtoqning orqa tomonidagi orqa tomondan sezilarli yoriqlar borligi vizual aniqlandi. Yogʻingarchilik suvlari devorning tashqi va ichki qismlariga taʼsir qilib

peshtoqning namlanishiga va texnik holatining buzilishiga olib kelmoqda. Buning oldini olish choralarini zudlik bilan koʻrilishi shart.

2-rasm

Peshtoqning orqa tomonidan lazer skaner orqali olingan surati.

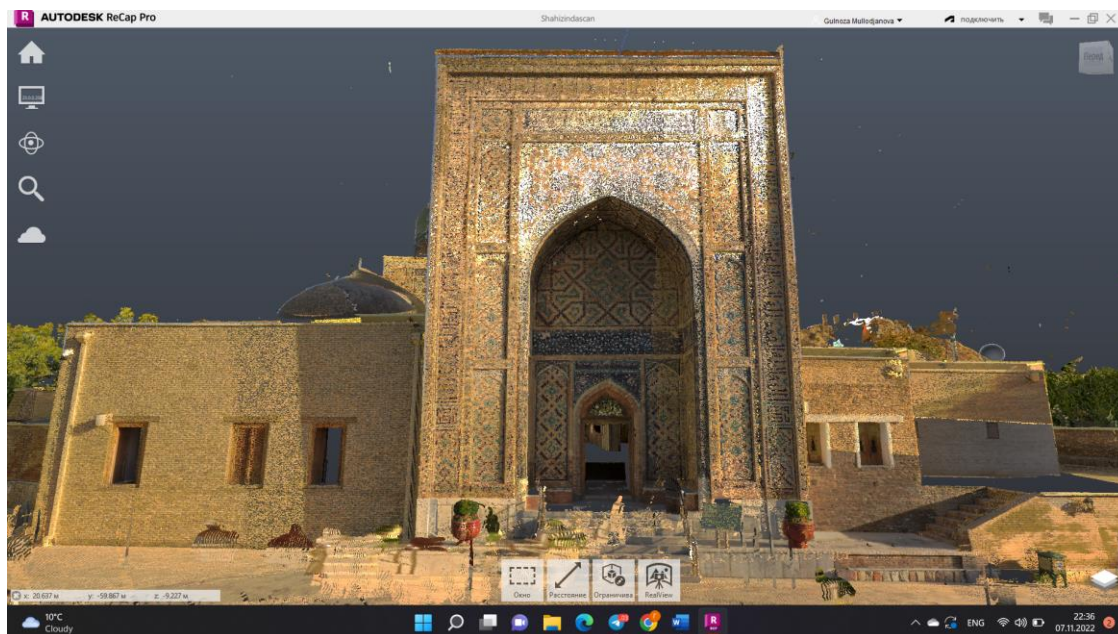


Skanerlash natijasida AutoDesk korxonasi tomonidan ishlab chiqarilgan nuqtalar bulutini qayta ishlashga

mo'ljallangan maxsus ReCap PRO dasturi orqali Shohi Zinda majmuasining 3D o'lchamli modeli hosil qilindi.

3-rasm

Shohi Zinda peshtoqining nuqtalar buluti orqali hosil qilingan tasviri

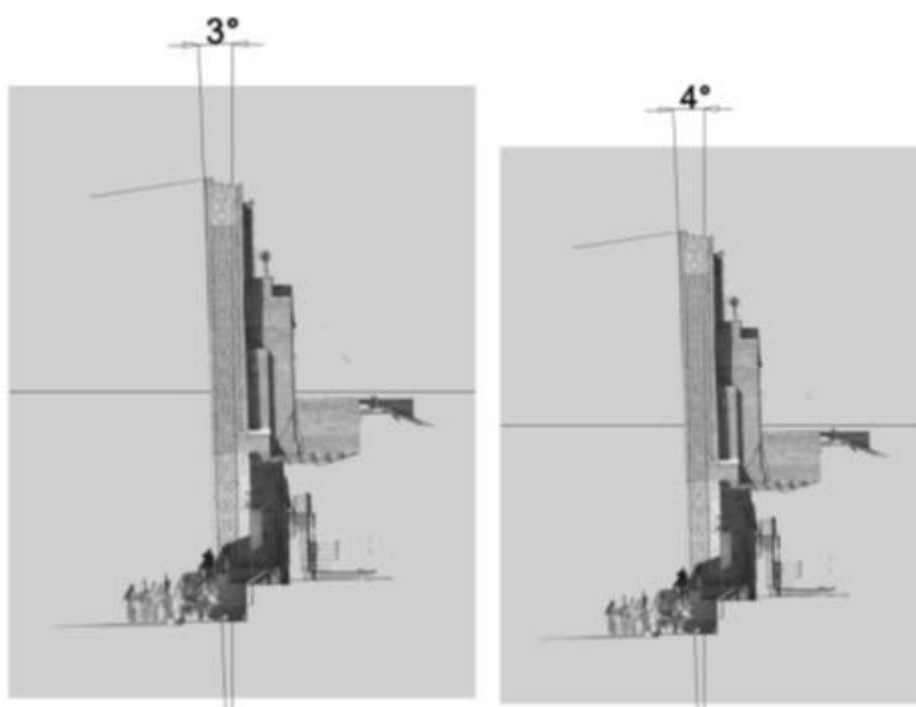


Natijalar va ularning muhokamasi.
Skanerlash natijasi shuni ko'rsatdiki majmua peshtoqining tepa qismi oldinga ya'ni

janubga qarab fasadning yuqori sharqiy burchagi 4° ga, yuqori g'arbiy burchagi 3° ga og'gani aniqlandi. O'rtacha og'ish $0,514 \text{ m} = 51,4 \text{ sm}$.

4-rasm.

Fasadning nechchi gradusga og'ganligini aniqlash



Peshtoqning orqa qismida kuzatilgan sezilarli yoriqlar vizual kuzatuvlar natijasida aniqlanib, ushbu holat konstruktiv elementlarning jiddiy darajada zaiflashayotganini ko‘rsatadi. Ayniqsa, yog‘ingarchilik suvlari devorning tashqi va ichki qatlamlariga singib borishi natijasida namlanish jarayoni kuchayib, materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari yomonlashmoqda. Bu esa peshtoqning umumiy texnik holatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatib, uning barqarorligiga xavf tug‘dirmoqda. Mazkur jarayonlarning oldini olish maqsadida tezkor muhandislik va restavratsiya choralarini ko‘rish zarur hisoblanadi.

Peshtoqda yuzaga kelgan deformatsiyalar bir nechta o‘zaro bog‘liq omillar ta‘sirida shakllangan bo‘lishi mumkin. Avvalo, yer osti suvlarining ta‘siri natijasida grunt qatlamlarining fizik holati o‘zgarib, asosning notekis cho‘kish yuzaga kelishi ehtimoli mavjud. Shu bilan birga, tayanch elementlarning yog‘in suvlaridan yetarli darajada himoyalanganligi namlikning konstruksiyaga chuqur kirib borishiga sabab bo‘lmoqda.

Bundan tashqari, obida hududida kuzatilayotgan antropogen yuklamalar ham muhim omillardan biri hisoblanadi. Xususan, kun davomida minglab ziyoratchilarning tashrifi hamda yaqin masofada joylashgan avtomobil yo‘llaridan kelib chiqadigan transport vibratsiyalari konstruktiv elementlarga qo‘shimcha dinamik ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu tebranishlar vaqt o‘tishi bilan mikro yoriqlarning kengayishiga va deformatsiya jarayonlarining jadallashishiga olib kelishi mumkin.

Yana bir muhim omil sifatida rekonstruksiya ishlari jarayonida peshtoqning yuqori qismida amalga oshirilgan qurilish ishlari natijasida yuzaga kelgan qo‘shimcha yuklamalarni qayd etish lozim. Bunday yuklamalar dastlabki loyihaviy yechimlarda nazarda tutilmagan bo‘lishi mumkin, bu esa konstruksiyaning muvozanat holatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Shuningdek, me‘moriy obidalar joylashgan hududning murakkab muhandislik-geologik sharoitlari ham deformatsiya jarayonlarini chuqurlashtiruvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi. Gruntlarning noturg‘unligi, yer osti suvlarining o‘zgaruvchanligi va boshqa geologik jarayonlar restavratsiya ishlarini rejalashtirish va amalga oshirishni ancha murakkablashtiradi. Shu bois, bunday obyektlarda ta‘mirlash ishlari kompleks ilmiy tadqiqotlar asosida, barcha tabiiy va antropogen omillarni chuqur tahlil qilgan holda olib borilishi zarur.

Xulosa. Me‘moriy obidalarda ta‘mirlash va restavratsiya ishlarini samarali tashkil etishda ularning yemirilishiga olib keluvchi asosiy omillarni aniqlash hamda ushbu jarayonlarning salbiy oqibatlarini bartaraf etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Zamonaviy yondashuvlarda bunday chora-tadbirlar “me‘moriy obida – tashqi muhit” tizimida uzoq muddatli dinamik muvozanatni ta‘minlashga qaratilgan kompleks ishlarning ajralmas qismi sifatida qaraladi. Shu bilan birga, ular ko‘pincha avariyaqa qarshi va profilaktik xarakterga ega bo‘lib, keyingi restavratsiya bosqichlaridan oldin amalga oshiriladi.

Shuni alohida ta‘kidlash lozimki, tarixiy obidalarni o‘rganish, ularning texnik holatini baholash va ta‘mirlash jarayonlari faqat ilmiy asoslangan yondashuvlar asosida, barcha hududiy va mahalliy sharoitlarni kompleks hisobga olgan holda olib borilishi zarur. Bu esa obidaning uzoq muddat saqlanishi va uning autentik xususiyatlarini yo‘qotmasdan tiklash imkonini beradi.

Xususan, peshtoq kabi murakkab konstruktiv elementlarda yuzaga kelgan deformatsiyalarning kelib chiqish sabablarini aniqlash uchun obyektning geologik, fizik-mexanik va arxitektura xususiyatlarini chuqur o‘rganish talab etiladi. Bunday tadqiqotlar yuqori malakali mutaxassislar tomonidan amalga oshirilishi, olingan natijalar esa kompleks tahlil qilinishi lozim. Natijada, deformatsiya jarayonlarining

haqiqiy sabablari aniqlanib, ularni bartaraf etish bo'yicha ilmiy asoslangan va samarali restavratsiya yechimlarini ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Исаков Э.Х., Бурханов М.С., Абдуллаев Т.М. Причины повреждения памятников архитектуры города Самарканда. Проблемы опустынивания в аридных зонах. Тез. докл. межд. науч. конф. 16-18 октября 2000. – Самарканд, 2000.

2. М.Н. Аникушкин (НПП «Навгеоком»). Наземные системы лазерного сканирования. Опыт работ. http://www.geoprofi.ru/technology/Article_1745_10.htm

3. Mullodjanova Gulnoza Muxiddinovna, ME`MORIY OBIDALRNI MONITORINGIDA 3D LAZERLI SKANERNI QO`LLASHNING METOLOGIK ASOSLARI. International Conference on Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from Berlin, Germany <https://conferencea.org>, June 30th 2022

4. Mullodjanova, G. M. (2022). ME`MORIY OBIDALARNING TEXNIK HOLATINI TADQIQ QILISHDA 3D LAZER SKANERLASHNING AFZALLIKLARI. Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies, 2(5), 175-180

5. https://www.faro.com.ru/upload/focus_m-70_rus.pdf

UO`K 528.92:004.77:631.18

QISHLOQ XO`JALIGI EKINLARINI OQILONA JOYLASHTIRISHDA EKOLOGIK VA IJTIMOY-IQTISODIY OMILLARNI KARTOGRAFIK BAHOLASH METODOLOGIYASI (XORAZM VILOYATI MISOLIDA)

Otajanova Muqaddas Xushnud qizi

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat Universiteti, Geodeziya va Geoinformatika yo`nalishi 1-kurs magistranti

Qalandarov Umarbek Samandarovich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası g.f.f.d. (PhD)

Annotatsiya. Mazkur maqola qishloq xo'jaligi ekinlarini hududiy joylashtirishni optimallashtirish maqsadida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni kartografik baholash metodologiyasi taklif etilgan. Tadqiqot jarayonida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillar tizimli ravishda tahlil qilindi, GAT texnologiyalari yordamida fazoviy integratsiya amalga oshirildi va natijada Xorazm viloyati hududi uchun blok-sxema shaklida vizual model ishlab chiqildi. Ushbu metodologiya qishloq xo'jaligida resurslardan samarali foydalanish va hududiy rejalashtirishni optimallashtirishga xizmat qiladi.

Аннотация. В данной статье предлагается методология картографической оценки экологических и социально-экономических факторов с целью оптимизации территориального размещения сельскохозяйственных культур. В процессе исследования был проведен систематический анализ экологических и социально-экономических факторов, выполнена пространственная интеграция с использованием ГИС-технологий, и в результате разработана визуальная модель в виде блок-схемы для территории Хорезмской области. Данная методология служит для оптимизации эффективного использования ресурсов в сельском хозяйстве и территориальном планировании.

Abstract. This article proposes a methodology for cartographic assessment of environmental and socioeconomic factors to optimize the spatial distribution of agricultural crops. The study included a systematic analysis of environmental and socioeconomic factors, spatial integration using GIS technologies, and the development of a visual model in the form of a flowchart for the Khorezm region. This methodology is used to optimize the efficient use of resources in agriculture and territorial planning.

Kalit soʻzlar kartografik baholash, GAT, NDVI, fazoviy tahlil, qishloq xoʻjaligi, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillar, optimallashtirish.

Ключевые слова: картографическая оценка, GAT, NDVI, пространственный анализ, сельское хозяйство, экологические и социально-экономические факторы, оптимизация.

Keywords: cartographic assessment, GAT, NDVI, spatial analysis, agriculture, environmental and socioeconomic factors, optimization.

Kirish. Maʼlumki, qishloq xoʻjaligi mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligini taminlab beruvchi milliy iqtisodiyotning strategik ahamiyatga ega qadimgi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. U aholining yuqori sifatli oziq-ovqat maxsulotlarini homashyo bilan taʼminlaydi.

Bugungi kunda qishloq xoʻjaligi va uni yetakchi tarmoqlaridan biri dehqonchilikni fazoviy-hududiy tashkil etish va rivojlantirishga oid nazariy va amaliy bilimlarni puxta egallash, yer, suv, iqlimiy, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni kartografiyaning eng soʻnggi yutuqlaridan samarali foydalanish uchun dehqonchilik madaniyatini yuksaltirish va tadbirkorlik talab etiladi.

Mamlakatimiz raxbariyati tomonidan aholining oziq-ovqat maxsulotlariga boʻlgan talabini ichki imkoniyatlar hisobidan barqaror taʼminlash bilan birga, qishloq xoʻjaligi ekinlarini oqilona joylashtirishga masalalariga alohida eʼtibor qaratilmoqda. Bu borada qishloq xoʻjaligi, xususan, dehqonchilikni rivojlantirish, uning ixtisoslashuvini takomillashtirish, zaruriy infratuzilma obyektlarini tashkil qilish va ekin dalalarini joylashtirishi kartografik baxolash metodologiyasini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi.

Qishloq xoʻjaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish koʻp jihatdan ekinlarni hududiy jihatdan toʻgʻri joylashtirishga bogʻliq boʻlib, tabiiy resurslarning cheklanganligi va ekologik muammolarning kuchayishi sharoitida ushbu jarayonni ilmiy asosda tashkil etish dolzarb masalaga aylanmoqda.

Bu borada, Xorazm viloyati sugʻoriladigan dehqonchilik hududi sifatida oʻziga xos ekologik sharoitga ega. Tuproq shoʻrlanishi, suv resurslarining notekis taqsimlanishi hamda iqlim omillari qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishiga sezilarli taʼsir koʻrsatadi. Shu bois hududni kompleks kartografik baholash orqali ekinlarni joylashtirishning muqobil variantlarini aniqlash zarur.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundaki, unda ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy koʻrsatkichlarni yagona kartografik tizimda birlashtirish orqali hududiy qarorlar qabul qilishni takomillashtirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni taʼminlashga xizmat qiladi.

Hozirgi davrda qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini samarali tashkil etish, ayniqsa sugʻoriladigan hududlarda, dolzarb ilmiy va amaliy muammolardan biri hisoblanadi. Xorazm viloyati sharoitida tuproq shoʻrlanishi, yer osti suvlari sathining yuqoriligi va suv taʼminotining notekisligi qishloq xoʻjaligi samaradorligiga salbiy taʼsir koʻrsatmoqda. Anʼanaviy yondashuvlar asosida ekinlarni joylashtirish koʻpincha hududning ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini toʻliq hisobga olmaydi.

Shu nuqtai nazardan, zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar va kartografik usullar asosida hududni kompleks baholash, turli omillarni integratsiyalash natijada ekinlarni oqilona joylashtirishning ilmiy asoslangan metodologiyasini ishlab chiqish alohida ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — qishloq xo‘jaligi ekinlarini oqilona joylashtirishni ta‘minlash uchun ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni kompleks hisobga olgan holda ularni kartografik baholash metodologiyasini ishlab chiqish va uni Xorazm viloyati misolida amaliy jihatdan asoslash hisoblanadi hamda ekinlarni xaritada olishda eng avvalo maqsadi, mazmuni, masshtabi va egallagan maydoni bo‘yicha guruxlarga bo‘linadi.

Maqsadi bo‘yicha qishloq xo‘jalik kartalari o‘quv, ilmiy-ma‘lumotnoma, va ilmiy-tadqiqot xaritalariga bo‘linadi.

Masshtabining yirik-maydaligiga qarab qishloq xo‘jalik xaritalari quyidagi 3 ta guruxga bo‘linadi.

-yirik masshtabli (masshtabi 1:100 000 va undan yirik);

-o‘rta masshtabli (masshtabi 1:200 000 dan 1:1 000 000 gacha);

-mayda masshtabli (masshtabi 1:1 000 000 dan mayda).

Qishloq xo‘jaligi ekinlarining alohida tarmoq xaritalarida quyidagilar ko‘rsatilishi kerak: ekin maydonlarining joylashishi, yer maydonining mutloq kattaligi (o‘lchami) qayerda ushbu tarmoq muhim ahamiyatga ega bo‘lsa o‘sha yerda uning dinamikasi; ekinlarining hosildorligi eng muhim tarmoqlarning mahsuloti; mahsulot tannarxi. Nihoyat, dehqonchilik tizimining asosiy xususiyatlarini ochib beradigan

tarmoqlarning umumlashtirilgan tavsifi berilishi kerak.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot sxematik yondashuv asosida bosqichma-bosqich amalga oshirildi.

Birinchi bosqichda kartografik materiallar, statistik ma‘lumotlar, ilmiy adabiyotlar hamda masofadan zondlash natijalari asosida ma‘lumotlar bazasi shakllantirildi.

Ikkinchi bosqichda tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy ko‘rsatkichlar tahlil qilindi. Xususan, tuproq unumdorligi, sho‘rlanish darajasi, suv bilan ta‘minlanganlik, transport infratuzilmasi va aholi resurslari baholandi.

Uchinchi bosqichda baholash mezonlari ishlab chiqildi. Bunda NDVI indeksi, iqlim ko‘rsatkichlari (harorat, yog‘in), tuproq sifati asosiy indikatorlar sifatida tanlandi (1-rasm).

To‘rtinchi bosqichda GAT texnologiyalari yordamida mavzuli xaritalar yaratildi va fazoviy interpolatsiya usullari qo‘llanildi.

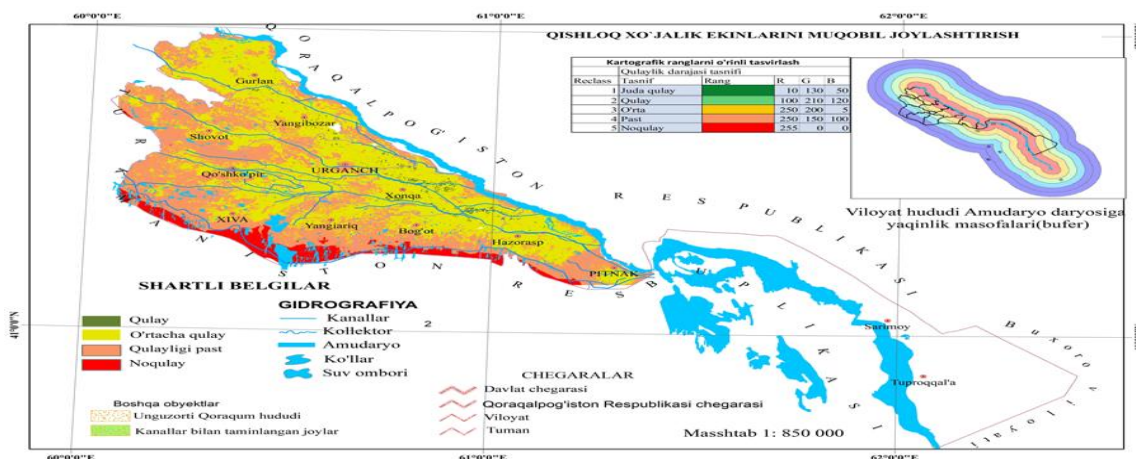
Beshinchi bosqichda barcha omillar balli tizim asosida baholanib, integrallashgan ko‘rsatkich hosil qilindi.

Oltinchi bosqichda natijalar o‘zaro solishtirilib, hududlar qulaylik darajasi bo‘yicha guruhlashtirildi.

Yakuniy bosqichda hudud zonalashtirilib, ekinlarni oqilona joylashtirish xaritasi ishlab chiqildi.

1-rasm

Qishloq xo‘jalik ekinlarini muqobil joylashtirish kartasi



Tadqiqot natijalariga ko‘ra Xorazm viloyati hududi ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillar ta’sirida sezilarli darajada differensiallashgan.

Yuqori qulay hududlar sug‘orish tizimi rivojlangan, tuproq unumdorligi yuqori bo‘lgan maydonlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu hududlarda intensiv dehqonchilikni rivojlantirish maqsadga muvofiq.

O‘rta qulay hududlarda ayrim cheklovlar mavjud bo‘lib, resurslardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish talab etiladi.

Past qulay hududlar esa meliorativ tadbirlarni talab qiladi. Bu hududlarda drenaj

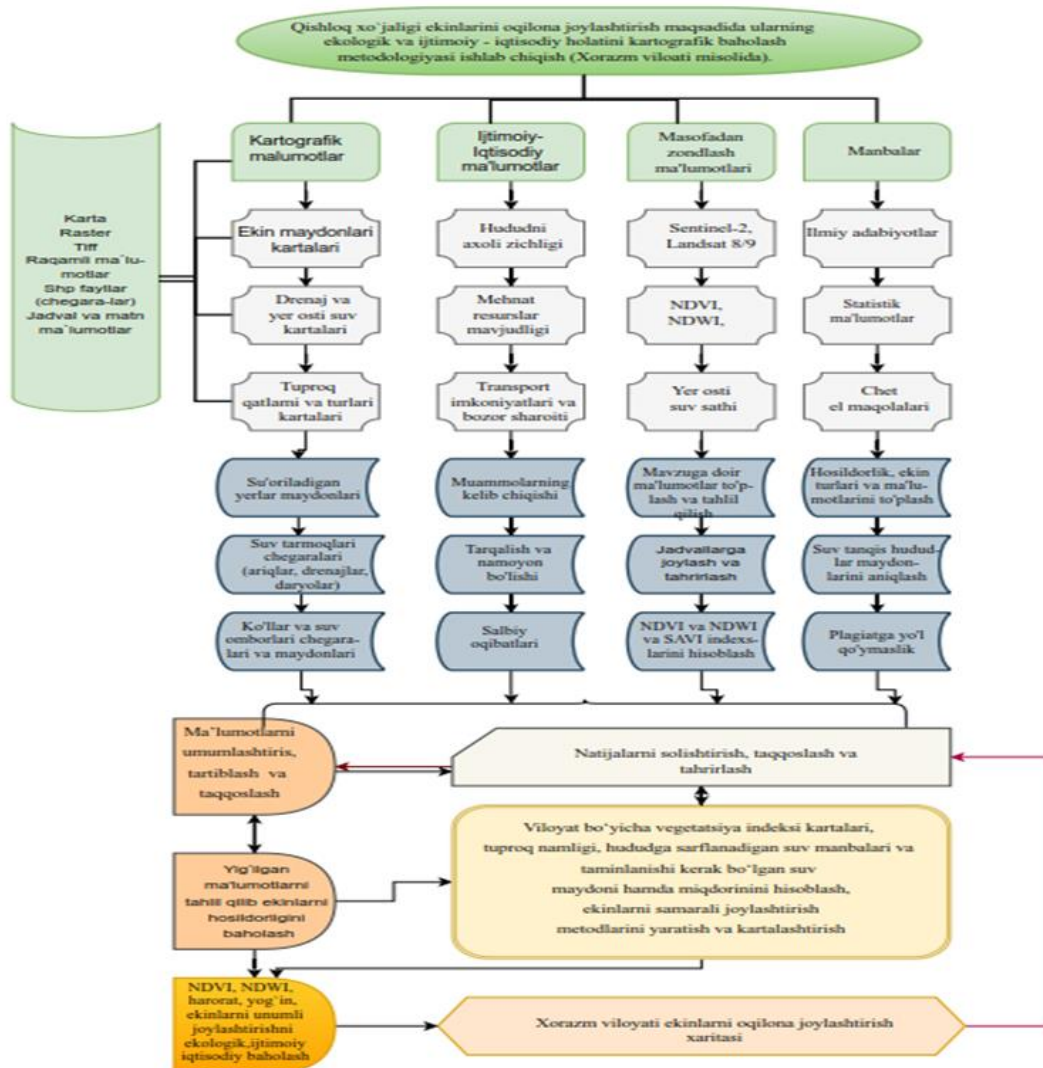
tizimlarini yaxshilash va sho‘rlanishni kamaytirish muhim hisoblanadi.

Kartografik baholash natijalari asosida ishlab chiqilgan xaritalar hududiy rejalashtirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Natijada ishlab chiqilgan blok-sxema hududning barcha omillarini integratsiyalashgan tarzda vizual ko‘rsatadi va ekinlarni oqilona joylashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan qararlarni qabul qilish imkonini beradi (2-rasm).

2-rasm.

Qishloq xo‘jaligi ekinlarini oqilona joylashtirishda ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni kartografik baholash metodologiyasi



Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari kartografik baholash metodologiyasining qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirishda samarali vosita ekanligini ko‘rsatdi.

- hududni kompleks baholash imkonini beradi

- resurslardan oqilona foydalanishni ta‘minlaydi

- ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi

Xorazm viloyati misolida ishlab chiqilgan metodologiya boshqa hududlar uchun ham qo‘llanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avezov S.A., Musayev I., Qalandarov U.S. “Qishloq xo‘jalik samaradorligini oshirishda yer-suv resurslari kartalarini yaratish masalalari” // Zamonaviy geografiya: Innovatsion rivojlanishning ilmiy-uslubiy asoslari. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Urganch., 2023. – B. 249-251.

2. Safarov E.Yu., Avezov S.A., Qalandarov U.S. “Qishloq xo‘jaligi elektron

xaritalarini yaratishning zamonaviy texnologiyalari haqida” // O‘zbekiston Geografiya jamiyati axboroti. 59-jild. - Toshkent., 2021. – B. 140-145.

3. Qalandarov U.S. “NDVI, SMI, LST ko‘rsatkichlari asosida sholichilikka qulay hududlarni baholash masalalari” // “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” Ilmiy-texnik jurnal. - Toshkent., 2023. 2-son. – B. 41.

4. FAO & Wageningen University “Agro-ecological Zoning for Sustainable Crop Production: GIS-based Environmental Assessment.” 2022.

5. “Irrigated Crop Types Mapping in Tashkent Province of Uzbekistan with Remote Sensing-Based Classification Methods” 2022. 22-15.

6. T. Mirzaliyev, E. Safarov, A. Egamberdiyev va J. Qoraboyevning “Kartashunoslik” darsligi. Toshkent., 2012.

UO‘K 332.3

QISHLOQ AHOLI PUNKTLARI YERLARIDAN FOYDALANISH BO‘YICHA XORIJIY TAJRIBALAR

Qosimov Bobomurod Begmat o‘g‘li

“Qashvilyerloyiha” Qashqadaryo viloyati bo‘linmasi Loyiha bosh muhandisi
“O‘zdavyerloyiha” davlat ilmiy-loyihalash instituti (PhD) mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada qishloq aholi punktlari yerlaridan foydalanishning xorijiy tajribalari tahlil qilinadi. Yevropa davlatlari, AQSh, Yaponiya va Xitoy misolida yer resurslarini boshqarishning zamonaviy mexanizmlari o‘rganilib, ularning asosiy xususiyatlari va samaradorligi yoritiladi. Shuningdek, ushbu tajribalarni milliy sharoitga moslashtirish bo‘yicha ilmiy xulosalar va tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Аннотация: В данной статье проводится анализ зарубежного опыта использования земель сельских населённых пунктов. На примере стран Европы, США, Японии и Китая изучаются современные механизмы управления земельными ресурсами, освещаются их основные особенности и эффективность. Кроме того, разрабатываются научные выводы и рекомендации по адаптации данного опыта к национальным условиям.

Abstract: This article analyzes the foreign experience of land use in rural settlements. Using the examples of European countries, the USA, Japan, and China, modern mechanisms for managing land resources are examined, highlighting their key features and effectiveness. Additionally, scientific conclusions and recommendations are developed for adapting this experience to national conditions.

Kalit soʻzlar: yer resurslari, qishloq hududlari, konsolidatsiya, yer boshqaruvi, kadastr, ekologiya, infratuzilma, intensiv dehqonchilik.

Ключевые слова: земельные ресурсы, сельские территории, консолидация, управление землёй, кадастр, экология, инфраструктура, интенсивное земледелие.

Keywords: land resources, rural areas, consolidation, land management, cadastre, ecology, infrastructure, intensive farming.

Kirish: Qishloq aholi punktlari yerlaridan oqilona va samarali foydalanish har qanday davlatning barqaror rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Aholining oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash, ekologik muvozanatni saqlash hamda hududiy rivojlanishni muvofiqlashtirishda yer resurslarini boshqarish tizimi hal qiluvchi rol oʻynaydi. Shu bois rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarning bu boradagi tajribalarini oʻrganish dolzarb hisoblanadi. Hozirgi globallashtirish sharoitida yer resurslaridan oqilona foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Qishloq aholi punktlarida yerlardan samarali foydalanish oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash, ekologik barqarorlikni saqlash hamda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, rivojlangan davlatlarning ilgʻor tajribalarini oʻrganish va ularni amaliyotga tatbiq etish muhim hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.

Ilmiy manbalarda yer resurslarini boshqarish masalalari koʻplab tadqiqotchilar tomonidan oʻrganilgan. Xususan, yer boshqaruvi tizimi, hududiy rejalashtirish, ekologik muhofaza va iqtisodiy ragʻbatlantirish mexanizmlariga alohida eʼtibor qaratilgan. Xalqaro tashkilotlar, jumladan, FAO (Oziq-ovqat va qishloq xoʻjaligi tashkiloti) tomonidan yer resurslarini boshqarish boʻyicha qator konsepsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur maqolada qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv va statistik maʼlumotlarni umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Turli mamlakatlarning yer resurslarini boshqarish tajribalari oʻzaro solishtirildi va ularning

samaradorlik darajasi baholandi. Tadqiqot kompleks va aralash (mixed-methods) yondashuv asosida olib boriladi:

1. Sifat (qualitative) — xorijiy tajribalarni mazmuniy tahlil qilish.
2. Miqdoriy (quantitative) — statistik koʻrsatkichlar orqali samaradorlikni baholash.
3. Komparativ (taqqoslash) — turli davlatlar tajribasini solishtirish.

Nazariy va konseptual asoslar- Tadqiqot quyidagi ilmiy yoʻnalishlarga tayanadi: Yer resurslarini boshqarish, hududiy rejalashtirish, qishloq rivojlanishi iqtisodiyoti, barqaror rivojlanish

Tadqiqot obyekti va predmeti- Obyekt: rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarning qishloq aholi punktlari yerlari (masalan: Germaniya, Niderlandiya, Yaponiya, AQSh) Predmet: yer resurslaridan foydalanish mexanizmlari, boshqaruv tizimlari va samaradorlik omillari.

Tadqiqot usullari- quyidagilardan iborat.

1. Tahliliy usullar, ilmiy adabiyotlar tahlili, qonunchilik hujjatlari tahlili, xalqaro tashkilotlar hisobotlari (FAO, World Bank);
2. Komparativ (taqqoslash) tahlil, turli davlatlarda yer foydalanish modeli, konsolidatsiya, zonal rejalashtirish, kooperatsiya tizimlarini solishtirish;
3. Statistik tahlil, yer maydoni samaradorligi (hosildorlik, daromad), aholi zichligi va yer taqsimoti, infratuzilma bilan taʼminlanganlik darajasi;
4. Geoinformatsion tahlil, geografik axborot tizimlari orqali: yer maydonlarini xaritalash, hududiy oʻzgarishlarni monitoring qilish;
5. Key-stadi (Case study) usuli, har bir davlat boʻyicha alohida tajriba oʻrganiladi:

Germaniyada konsolidatsiya, Niderlandiyada intensiv foydalanish, Yaponiyada kichik yerlar boshqaruvi; 6. Ekspert baholash usuli-Soha mutaxassislari fikrlarini yig'ish, intervyu va so'rovnomalar o'tkazish;

Baholash mezonlari-Xorijiy tajribalarni baholash uchun quyidagi indikatorlar qo'llaniladi: Yer resurslaridan foydalanish samaradorligi, ekologik barqarorlik darajasi, ijtimoiy-iqtisodiy natijalar, infratuzilma rivojlanishi, yer boshqaruvi tizimining shaffofligi

Tadqiqot bosqichlari-Muammo qo'yilishi va maqsadni aniqlash, adabiyotlar sharhi ma'lumotlarni yig'ish, tahlil va taqqoslash, natijalarni umumlashtirish tavsiyalar ishlab chiqish.

Innovatsion yondashuvlar (boyitish elementi)-Raqamli kadastr tizimlarini tahlil qilish -“Smart village” konsepsiyasini o'rganish, yer konsolidatsiyasi samaradorligini modellashtirish, sun'iy intellekt asosida yer foydalanish prognozi.

Natijalar va muhokama. Yevropa davlatlari tajribasi-Yevropa mamlakatlarida yer resurslarini boshqarish hududiy rejalashtirish tizimi asosida amalga oshiriladi. Yer uchastkalari funksional zonalarga ajratilib, ulardan foydalanish qat'iy tartibga solinadi. Ekologik talablar ustuvor bo'lib, tuproq degradatsiyasining oldini olish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Shuningdek, fermerlarga subsidiya va grantlar orqali iqtisodiy rag'batlantirish tizimi yo'lga qo'yilgan.

1-rasm



AQSh tajribasi-AQShda yer resurslaridan foydalanish bozor iqtisodiyoti tamoyillariga asoslanadi. Yerlarning asosiy qismi xususiy mulk bo'lib, fermerlar mustaqil faoliyat yuritadi. Davlat tomonidan

ekologik me'yorlar va soliq siyosati orqali tartibga solish amalga oshiriladi. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, GPS va raqamli monitoring tizimlari keng qo'llaniladi.

2-rasm



Yaponiya tajribasi -Yaponiyada yer resurslari cheklanganligi sababli intensiv dehqonchilik rivojlangan. Fermer xo‘jaliklari kooperatsiya asosida faoliyat yuritadi.

Innovatsion texnologiyalar, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari va robotlashtirilgan ishlab chiqarish jarayonlari yer samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

3-rasm



Xitoy tajribasi-Xitoyda yer davlat mulki bo‘lib, uzoq muddatli ijaraga beriladi. Yerlarni konsolidatsiya (birlashtirish, yiriklashtirish va tartibga solish jarayoni) qilish siyosati orqali mayda uchastkalar

yiriklashtiriladi. Qishloq infratuzilmasini rivojlantirish va davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash tizimi yuqori darajada tashkil etilgan.

4-rasm



Germaniya tajribasi-Yer resurslari qat’iy rejalashtirish asosida boshqariladi (hududiy rejalashtirish tizimi rivojlangan). Qishloq joylarda yerlarni konsolidatsiya (birlashtirish, yiriklashtirish va tartibga solish

jarayoni) qilish (Flurbereinigung) amaliyoti keng qo‘llanadi. Infratuzilma (yo‘llar, suv, elektr) bilan ta’minlash davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanadi. Ekologik muvozanatni saqlash asosiy ustuvor yo‘nalishlardan biri.

5-rasm

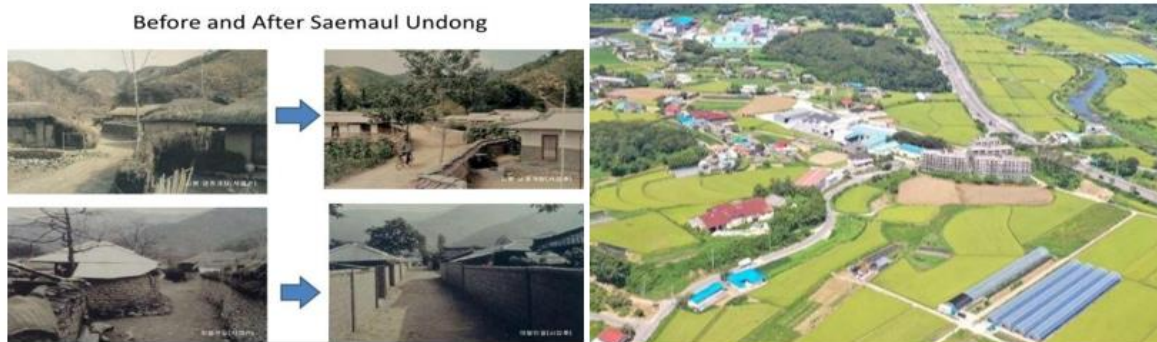


Niderlandiya tajribasi-Yer tanqisligi sababli yerlardan maksimal samarali foydalanish yo‘lga qo‘yilgan. Qishloq hududlari ko‘p funktsiyali (agroturizm, ekologik xizmatlar). Suv resurslarini boshqarish bilan yer foydalanish integratsiyalashgan. Zamonaviy

texnologiyalar (GIS, raqamli kadastr) keng joriy etilgan.

Janubiy Koreya tajribasi-“Saemaul Undong” (Yangi qishloq harakati) orqali qishloq infratuzilmasi keskin yaxshilangan. Aholini jalb qilgan holda yer va resurslardan foydalanish samaradorligi oshirilgan. Davlat va jamiyat hamkorligi kuchli.

6-rasm



Fransiya tajribasi - Yerlarni boshqarishda maxsus tashkilotlar (SAFER) faoliyat yuritadi. Qishloq hududlarida yer

bozori nazorat qilinadi. Qishloq joylarni saqlash va rivojlantirish siyosati muvozanatli olib boriladi.

7-rasm



Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, qishloq aholi punktlari yerlaridan samarali foydalanish quyidagi omillarga bog‘liq:

- yerga egalik va foydalanish huquqlarining aniq belgilanishi;
- raqamli kadastr tizimining joriy etilishi;
- ekologik talablarning ustuvorligi;
- innovatsion texnologiyalarni keng qo‘llash;

- davlat tomonidan iqtisodiy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarining mavjudligi.

Mazkur omillarni milliy sharoitga moslashtirish orqali qishloq hududlarini barqaror rivojlantirishga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.FAO. Land Resource Management and Planning. Rome, 2020.

2.World Bank. Rural Development and Land Use Policies. Washington, 2019.

3.OECD. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation. Paris, 2021.

4.Deininger, K. Land Policies for Growth and Poverty Reduction. World Bank, 2003.

5.United Nations. Sustainable Land Management. New York, 2018.

6.Food and Agriculture Organization (FAO)

7.World Bank

8.United Nations Human Settlements Programme

9.Land Use Policy (xalqaro jurnal)

10.Journal of Rural Studies

11.Sustainability (MDPI)

12.Rural Land Use Planning Manual – FAO

13.Sustainable Land Management Sourcebook – World Bank

14.Introduction to Land Use Planning – xalqaro darsliklar to‘plami

UO‘K 551.577:528.8:581.5

Xorazm viloyatida qurg‘oqchil yillarda o‘simlik qoplamini holatini masofadan olingan ma’lumotlar yordamida tahlil qilish

M.G‘. O‘ktamov

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Geografiya kafedrasida tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda Xorazm viloyati hududida qurg‘oqchil yillarda vegetatsiya holati va qurg‘oqchilik jarayonlari masofadan zondlash ma’lumotlari asosida baholandi. Tadqiqotda sun‘iy yo‘ldosh ma’lumotlari sifatida Landsat 5-TM hamda Landsat 8 OLI/TIRS tasvirlaridan foydalanildi. Ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish jarayoni Google Earth Engine platformasi yordamida amalga oshirildi. Vegetatsiya holatini aniqlash maqsadida Enhanced Vegetation Index (EVI) indeksi hisoblandi.

Abstract. This study assesses vegetation conditions and drought processes in the territory of Khorezm region during drought years using remote sensing data. Satellite imagery from Landsat 5-TM and Landsat 8 OLI/TIRS sensors was used as the primary data source. Data processing and analysis were carried out using the Google Earth Engine platform. In order to evaluate vegetation conditions, the Enhanced Vegetation Index (EVI) was calculated.

Аннотация. В данном исследовании проведена оценка состояния растительного покрова и процессов засухи на территории Хорезмская область на основе данных дистанционного зондирования Земли. В качестве исходных данных использованы спутниковые снимки Landsat 5-TM и Landsat 8 OLI/TIRS. Обработка и анализ данных выполнялись с использованием платформы

Google Earth Engine. Для оценки состояния растительности был рассчитан индекс Enhanced Vegetation Index (EVI).

Kalit soʻzlar. qurgʻoqchilik, Landsat 5-TM, Landsat 8 OLI/TIRS, United States Geological Survey (USGS), Google Earth Engine, Enhanced Vegetation Index.

Keywords. Drought, Landsat 5-TM, Landsat 8 OLI/TIRS, United States Geological Survey (USGS), Google Earth Engine, Enhanced Vegetation Index.

Ключевые слова. засуха, Landsat 5-TM, Landsat 8 OLI/TIRS, United States Geological Survey (USGS), Google Earth Engine, Enhanced Vegetation Index.

Kirish. Iqlim oʻzgarishi, suv resurslarining kamayishi va antropogen omillar taʼsiri natijasida qurgʻoqchilik jarayonlari dunyoning koʻplab hududlarida kuchayib bormoqda. Ayniqsa, qurgʻoqchilik iqlim sharoitiga ega boʻlgan Markaziy Osiyo hududlarida ushbu jarayon tabiiy ekotizimlar hamda qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishiga sezilarli taʼsir koʻrsatmoqda. Shu jihatdan vegetatsiya qoplami holatini doimiy monitoring qilish va qurgʻoqchilik darajasini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

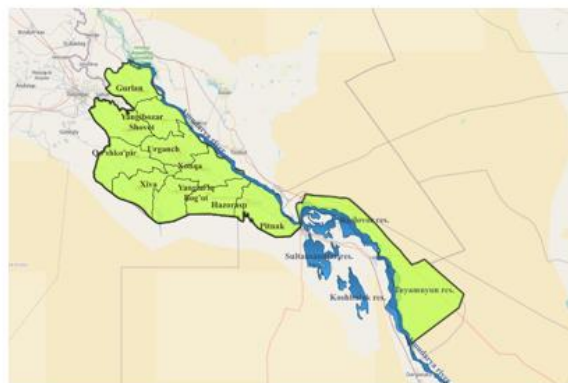
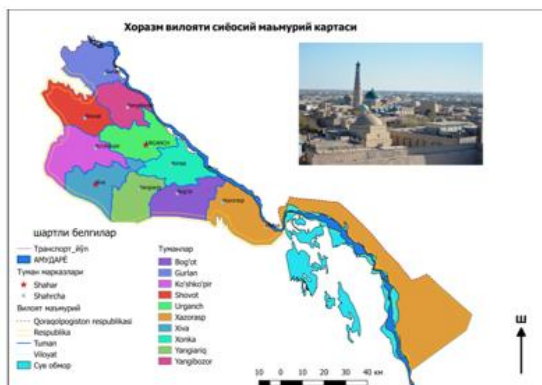
Vegetatsiya dinamikasini oʻrganishda masofadan zondlash texnologiyalari muhim rol oʻynaydi. Sunʼiy yoʻldosh tasvirlari katta hududlarni qisqa vaqt ichida kuzatish va vegetatsiya holatini baholash imkonini beradi. Xususan, Landsat 5-TM hamda Landsat 8 OLI/TIRS kabi sunʼiy yoʻldoshlar tomonidan olingan tasvirlar uzoq muddatli ekologik oʻzgarishlarni tahlil qilishda keng qoʻllaniladi. Ushbu maʼlumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish jarayonida zamonaviy

bulutli geoinformatsion platformalar, jumladan Google Earth Engine tizimi katta imkoniyatlar yaratadi. Vegetatsiya holatini baholashda turli vegetatsiya indekslari qoʻllaniladi. Ulardan biri boʻlgan Enhanced Vegetation Index (EVI) indeksi oʻsimlik qoplami zichligi va holatini aniqroq baholash imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Xorazm viloyati hududida vegetatsiya qoplami holati va qurgʻoqchilik jarayonlarini masofadan zondlash maʼlumotlari asosida tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot doirasida 2000, 2008, 2011, 2018 va 2020-yillarga tegishli sunʼiy yoʻldosh tasvirlari asosida vegetatsiya indekslari hisoblanib, hududda vegetatsiya maydonlari hamda qurgʻoqchilikka uchragan hududlarning fazoviy taqsimoti baholandi. Ushbu tadqiqot natijalari hududda ekologik jarayonlarni chuqurroq tushunish, qishloq xoʻjaligi yerlaridan samarali foydalanish va qurgʻoqchilik monitoringini olib borishda muhim ilmiy asos boʻlib xizmat qiladi.

1-rasm

Xorazm viloyati geografik oʻrni



Tadqiqot obyekti. Mazkur tadqiqot obyekti sifatida Xorazm viloyati hududi

tanlandi. Xorazm viloyati Oʻzbekiston Respublikasining shimoli-gʻarbiy qismida

joylashgan bo‘lib, Amudaryoning quyi oqimida shakllangan sug‘oriladigan tekislik hududlaridan biri hisoblanadi. Xorazm viloyatining umumiy maydoni taxminan 6,3 ming km² ni tashkil etadi. Hudud iqlimi keskin kontinental va qurg‘oqchil bo‘lib, yoz fasli juda issiq va quruq, qish fasli esa nisbatan sovuq bo‘ladi. O‘rtacha yillik yog‘in miqdori 80–100 mm atrofida bo‘lib, yog‘inning asosiy qismi qish va bahor oylariga to‘g‘ri keladi. Yoz oylarida yog‘in juda kam kuzatiladi, bu esa qishloq xo‘jaligi ekinlari rivojlanishi uchun sug‘orish tizimlarining muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

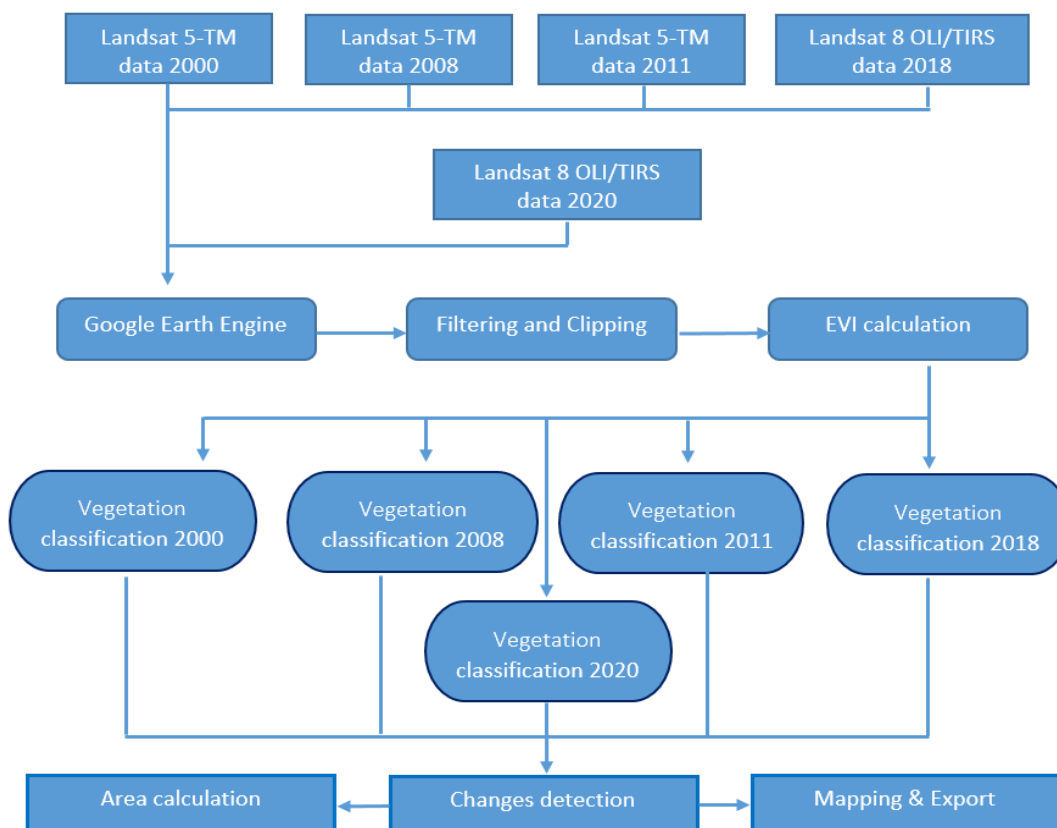
Metodologiya. Vegetatsiya holatini o‘rganishning bir necha yo‘li mavjud, ammo ushbu tadqiqot ishimizda biz Google Earth Engine platformasi orqali tasniflashni maqsad qilganmiz. Sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari sifatida Landsat 5-TM va Landsat 8 OLI/TIRS tasvirlarining 2000,

2008, 2011, 2018 va 2020-yillarga oid tasvirlari asosida vegetatsiya holatini aniqlash uchun Enhanced Vegetation Index (EVI) hisoblandi. Hisoblangan EVI qiymatlari asosida vegetatsiya va qurg‘oqchilik hududlari aniqlanib, ularning maydonlari hisoblab chiqildi hamda natijalar xaritalar ko‘rinishida tasvirlandi.

Ma‘lumotlar yig‘ish. Google Earth Engine platformasi to‘g‘ridan to‘g‘ri USGS ma‘lumotlar bazasidan, ya‘ni 2000, 2008, 2011, 2018, 2020 – yillarning aprel oyidan oktabr oyigacha olingan tasvirlarni avtomatik yuklab beradi. Keyin esa, tadqiqot hududi bo‘yicha kesib olindi hamda keyingi tahlil jarayonlari uchun tayyorlandi. Tasvirlar WGS-84 koordinata tizimida va Universal Transverse Mercator (UTM) proeksiyasi asosida, ya‘ni EPSG:32641 – WGS 84 / UTM zone 41N koordinata tizimida qayta ishlash uchun moslashtiriladi.

2-rasm

Metodologiyaning sxemasi



Ma’lumotlarni tahlil qilish. Sun’iy yo’ldosh tasvirlari Google Earth Engine platformasi yordamida qayta ishlanib tahlil qilindi. Tadqiqot metodologiyasi bir necha asosiy bosqichlarni o’z ichiga oladi:

1. Tasvirlarni tanlash va birlashtirish: tadqiqot yillari bo’yicha Landsat 5-TM va Landsat 8 OLI/TIRS sun’iy yo’ldosh tasvirlari tanlab olinib, vegetatsiya davriga mos tasvirlar birlashtirildi hamda kompozit tasvirlar yaratildi.

2. Vegetatsiya indeksini hisoblash: tanlangan tasvirlar asosida hududdagi vegetatsiya qoplami holatini baholash maqsadida Enhanced Vegetation Index (EVI) hisoblandi.

3. Vegetatsiya va qurg’oqchilik hududlarini aniqlash: hisoblangan EVI qiymatlari asosida vegetatsiya mavjud hududlar hamda qurg’oqchilik kuzatilgan hududlar ajratib olindi va ularning fazoviy taqsimoti tahlil qilindi. (2-rasm).

Tahlil. Natijalarni yanada aniqroq baholash va hududda kuzatilayotgan o’zgarishlarni tahlil qilish maqsadida 2000, 2008, 2011, 2018 va 2020-yillarga tegishli

ma’lumotlar o’rganildi. Masofadan zondlash ma’lumotlarini qayta ishlash, tasvirlarni zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar yordamida tahlil qilish hamda vegetatsiya indekslarini hisoblash Xorazm viloyati hududida vegetatsiya qoplami dinamikasi va qurg’oqchilik jarayonlarining fazoviy o’zgarishini aniqlash imkonini berdi. Olingan natijalar turli yillarda vegetatsiya maydonlari hamda qurg’oqchilikka uchragan hududlarning o’zgarib borishini ko’rsatdi. Ushbu tahlillar hududda qishloq xo’jaligi yerlaridan samarali foydalanish, suv resurslarini oqilona boshqarish hamda qurg’oqchilik jarayonlarini monitoring qilishda muhim ilmiy asos bo’lib xizmat qiladi.

Natija. Xorazm viloyati hududida vegetatsiya qoplami va qurg’oqchilik maydonlaridagi o’zgarishlar 2000–2020 – yillar oralig’ida turli darajada dinamik o’zgarishlarni namoyon etdi. Olingan natijalar hududda vegetatsiya qoplami asta-sekin ortib borayotganini, qurg’oqchilik maydonlari esa ma’lum darajada kamayganini ko’rsatadi.

1-jadval.

Xorazm viloyati vegetatsiya qoplami va o’simliksiz yerlarning 2000 dan 2020 yillar orasidagi o’zgarish ko’rsatkichlari

Yillar Sinflar	2000(km ²)	2008(km ²)	2011(km ²)	2018(km ²)	2020(km ²)	2000 dan 2020 gacha o’zgarishi (km ²)
Vegetatsiya qoplami	3824	3932	3795	4102	4137	+312
O’simliksiz yerlar	2040	1948	1842	1689	1619	-421

Asosiy o’zgarishlar quyida keltirilgan:

Vegetatsiya maydonlari: Tadqiqot natijalariga ko’ra, 2000 yilda vegetatsiya bilan qoplangan hudud maydoni 3824,68 km² ni tashkil etgan. 2008 yilga kelib bu ko’rsatkich 3932,87 km² ga oshgan. 2011 yilda vegetatsiya maydonida biroz kamayish kuzatilib, 3795,90 km² ni tashkil qilgan.

Keyingi yillarda esa vegetatsiya qoplami yana ortib borgan: 2018 yilda 4102,60 km², 2020 yilga kelib esa 4137,40 km² ga yetgan. Umuman olganda, 2000–2020 yillar oralig’ida vegetatsiya maydoni taxminan 312 km² ga oshgan.

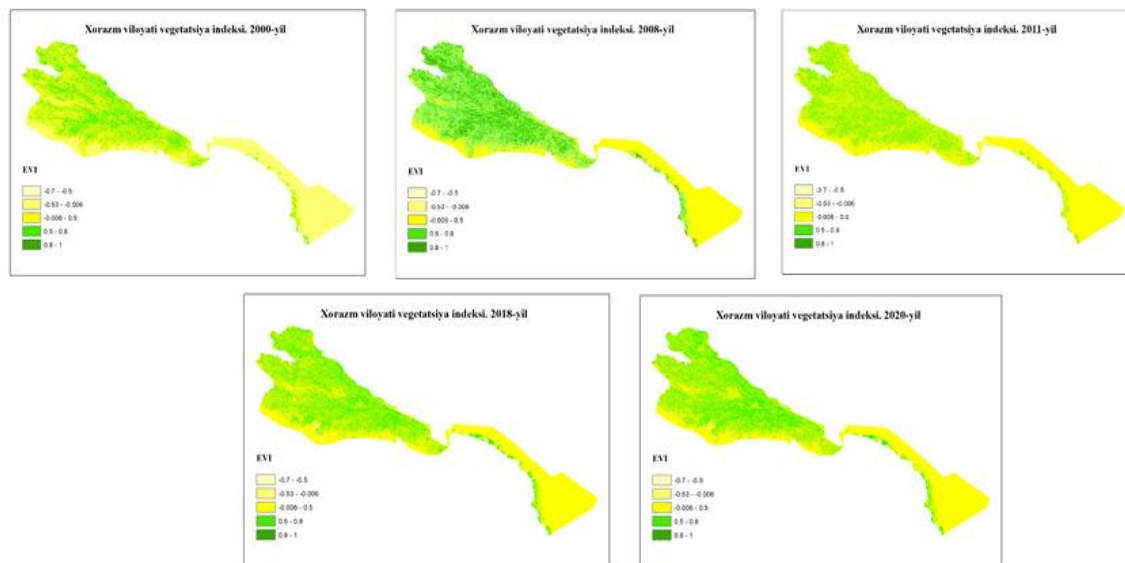
Qurg’oqchilik hududlari: Qurg’oqchilik kuzatilgan hududlar maydoni esa aksincha kamayish tendensiyasini

ko'rsatadi. 2000 yilda qurg'oqchilik maydoni 2040,86 km² ni tashkil etgan bo'lsa, 2008 yilda 1948,83 km², 2011 yilda 1842,49 km² ga kamaygan. Keyingi yillarda ushbu kamayish davom etib, 2018 yilda 1689,83

km², 2020 yilga kelib esa 1619,89 km² ni tashkil qilgan. Umumiy hisobda 2000–2020 yillar davomida qurg'oqchilik maydoni qariyb 421 km² ga qisqargan.

3-rasm

Vegetatsiya qoplami karta-sxemalari



Tadqiqot hududida kuzatilayotgan ushbu o'zgarishlar vegetatsiya qoplamining ma'lum darajada tiklanayotganini hamda qurg'oqchilik hududlarining kamayib borayotganini ko'rsatadi. Bu jarayon hududda sug'orish tizimlarining rivojlanishi, qishloq xo'jaligi yerlaridan foydalanishning kengayishi va suv resurslaridan foydalanish bilan bog'liq omillar ta'sirida yuzaga kelgan bo'lishi mumkin. Olingan natijalar hududda vegetatsiya dinamikasini monitoring qilish hamda qurg'oqchilik jarayonlarini baholashda muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Muhokama. Vegetatsiya qoplami hududning ekologik barqarorligi va qishloq xo'jaligi faoliyati uchun muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Xorazm viloyati hududiasosan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlaridan iborat va bu bevosita Amudaryo suv resurslariga bog'liq. Shuning uchun hududda vegetatsiya qoplami va qurg'oqchilik jarayonlarining o'zgarishini o'rganish suv resurslaridan foydalanish

samaradorligini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, 2000–2020 yillar davomida hududda vegetatsiya maydonlari umumiy hisobda oshish kuzatilgan. Ayrim yillarda vegetatsiya maydonining qisqarishi namoyon bo'lgan bo'lsa-da, keyingi yillarda uning yana ortib borishi qayd etildi. Bu holat qishloq xo'jaligi yerlarining kengayishi, sug'orish tizimlarining rivojlanishi hamda yer resurslaridan foydalanish oshganligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Shu bilan birga, qurg'oqchilik hududlari maydonining asta-sekin kamayib borishi ham kuzatiladi. Biroq ayrim yillarda iqlim sharoiti, suv resurslarining yetishmovchiligi yoki agrotexnik omillar ta'sirida vegetatsiya qoplamida qisqa muddatli o'zgarishlar yuzaga kelishi mumkin. Turli yillarda vegetatsiya va qurg'oqchilik maydonlarining farqli qiymatlari hududda tabiiy va antropogen omillar ta'sirining mavjudligini ko'rsatadi.

Hududda olib borilgan tahlillar vegetatsiya qoplami dinamikasi bevosita suv resurslari va qishloq xo‘jaligi faoliyati bilan bog‘liq ekanligini ifodalaydi. Ushbu natijalar hududda ekologik monitoring olib borish, qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali foydalanish hamda qurg‘oqchilik xavfini baholashda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish orqali olib borilgan tadqiqotlar Xorazm viloyati hududida vegetatsiya qoplami va qurg‘oqchilik jarayonlarining davriy kesimida o‘zgarishini aniqlash imkonini berdi. Landsat 5-TM va Landsat 8 OLI/TIRS sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida hisoblangan Enhanced Vegetation Index (EVI) ko‘rsatkichlari hududda vegetatsiya qoplami dinamikasini hamda qurg‘oqchilik hududlarining maydon jihatdan o‘zgarishini tahlil qilish imkonini berdi. Tadqiqot natijalari 2000–2020 yillar davomida hududda vegetatsiya maydonlari ma‘lum darajada ortib borayotganini, qurg‘oqchilik hududlari esa ayrim yillarda kamayganini ko‘rsatdi. Bu jarayon hududda qishloq xo‘jaligi faoliyatining rivojlanishi, sug‘orish tizimlarining kengayishi hamda suv resurslaridan foydalanish bilan bog‘liq omillar ta‘siri bilan izohlanishi mumkin.

Sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida tuzilgan xaritalar hududdagi vegetatsiya qoplami va qurg‘oqchilik jarayonlarini aniqlash hamda ularning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini kuzatish imkonini beradi. Ushbu ma‘lumotlar qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali foydalanish, suv resurslarini boshqarish hamda hududda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan ekologik muammolarni oldindan baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari hududda ekologik monitoringni rivojlantirish, qurg‘oqchilik jarayonlariga moslashuv choralarini ishlab chiqish hamda kelajakda barqaror tabiiy resurslar boshqaruvini ta‘minlash uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. European Space Agency (2020). Remote Sensing Applications for Environmental Monitoring. ESA Publications.
2. Google (2023). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. <https://earthengine.google.com>
3. M. Matchanov, A. Teodoro, C. Schroder, Criterion definition for the identification of physical-geographical boundaries of Khorezm oasis through remotely sensed data Environmental monitoring and assessment, 188(1), 35, <https://doi.org/10.1007/s10661-015-5035-z> (2016)
4. Matchanov, M., Mudarra, M., Nigmatov, A., Boymurodov, R., Jumabayev, R., Hakimi, A., & Matchanov, O. Drought safety levels assessment in Uzbekistan part of the Khorezm oasis by geospatial methods // Geodesy and Cartography, 51(2). – 2025. – P. 67–80. DOI: <https://doi.org/10.3846/gac.2025.23771>.
5. Matchanov, M. J. Geofazoviy texnologiyalar asosida Xorazm vohasi ekologik xavfsizligini tabiiy geografik baholash (O‘zbekiston qismi misolida). [Monografiya]. – Toshkent. DIChK “Kartografiya”, 2025.-208 b.
6. NASA (2023). Landsat Science Data Users Handbook. NASA Goddard Space Flight Center.
7. R. Boymurodov, M. Matchanov, Q. Tajiyev, D. Amandurdiyev, Ali Mansourian and Abdullo Ashurov, Monitoring land use and land cover (LULC) in the Khorezm oasis using the Esri Sentinel-2 Land Cover Explorer database, E3S Web of Conf. 590 04001 (2024), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459004001>
8. Rifat Boymurodov, Muzaffar Matchanov, Quدرات Tajiyev, Sharafat Dusanova, Atabek Rahimov and Dilshodbek Amandurdiyev, Geospatial analysis of the Khorezm oasis in terms of its vegetation cover and the impact of vegetation criteria on the desertification process, E3S Web Conf.,

694 (2026) 02010,
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202669402010>

9. Tucker C. J. (1979). Red and photographic infrared linear combinations

for monitoring vegetation. Remote Sensing of Environment, 8(2), 127–150.

10. USGS (2022). Landsat 8 Data Users Handbook. U.S. Geological Survey, Sioux Falls.

UO‘K 528.9:004.9:004.738.5

WEB KARTOGRAFIYA VA WEBGIS: 2024-2025 YILLARDAGI SO‘NGGI TENDENSIYALAR VA AMALIY QO‘LLANILISHINING TIZIMLI SHARHI

Bekanov Kuvatbay Koshkarbaevich

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrasini mudiri g.f.f.d., dots.

Atabayev Sarvarbek Azadovich

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrasini o‘qituvchi

Xamzayeva Shaxnoza Islombek qizi

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Geodeziya va geoinformatika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya. Hozirgi kunda kartografiya va WebGIS texnologiyalari interaktiv xaritalar, tahlil va inklyuziv dizayn yordamida ma’lumotlarni boshqarishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu maqolada 2024-2025 yillarda chop etilgan to‘rtta ilmiy tadqiqot tizimli ravishda tahlil qilindi. Tadqiqotlar kartografik dizayn, usability, accessibility, Web-GIS ning qo‘llanilishi va bibliometrik tadqiqotlarni o‘z ichiga olgan bo‘lib, tahlil natijalari orqali web kartografiyaning hozirgi zamonaviy GIS tizimidagi ahamiyatini, istiqbol yo‘nalishlarini hamda ilmiy va amaliy qo‘llanilish imkoniyatlarini aniqlaydi.

Аннотация. В настоящее время картография и веб-ГИС-технологии играют решающую роль в управлении данными посредством интерактивных карт, анализа и инклюзивного дизайна. В данной статье систематически рассматриваются четыре научных исследования, опубликованных в период с 2024 по 2025 год. Исследования охватывают картографический дизайн, удобство использования, доступность, приложения веб-ГИС и библиометрические исследования. Анализ подчеркивает значимость веб-картографии в современных ГИС-системах, выявляет новые тенденции и исследует ее потенциал как для научных, так и для практических применений.

Kalit so‘zlar. Web kartografiya, WebGIS, interaktiv xaritalar, kirish imkoniyati (accessibility, foydalanuvchi qulayligi (usability), bibliometrik tahlil.

Ключевые слова. веб-картография, веб-ГИС, интерактивные карты, доступность, удобство использования, библиометрический анализ.

Kirish. Web kartografiya va WebGIS sohalari oxirgi o‘n yillikda sezilarli darajada rivojlanib bormoqda. So‘nggi yillarda internet va mobil texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlarining kengayib borishi, foydalanuvchilar uchun ma’lumotlarni interaktiv va vizual tarzda

taqdim etishga talabning ortishi mazkur sohaning ahamiyatini yanada oshirdi.

Interaktiv xaritalar orqali geografik ma’lumotlarni ko‘rsatish bilan cheklanilmaydi, ya’ni ma’lumotlar tahlil ham qilinadi, qaror qabul qilishda real vaqt rejimiga asoslanadi hamda

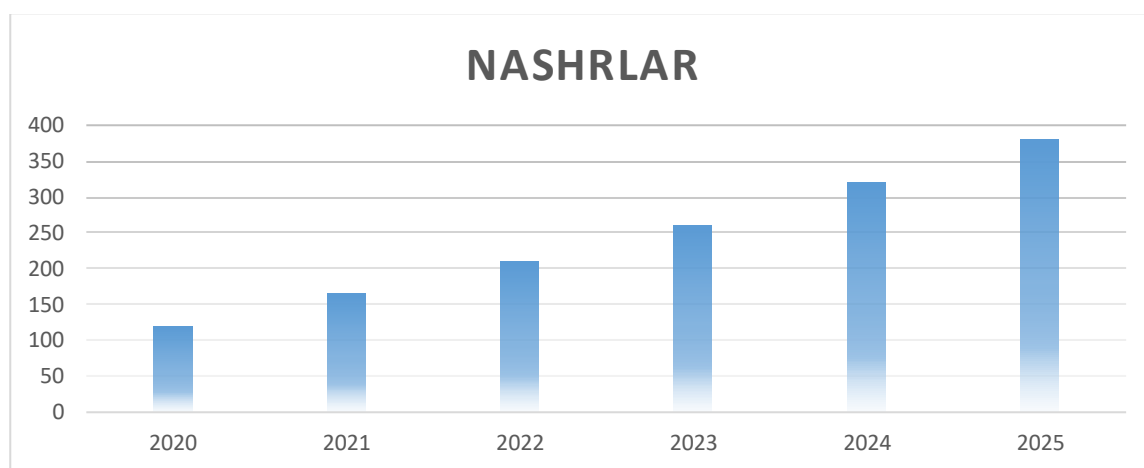
foydalanuvchilarni amaliy natihaga yoʻnaltiradi. Shu munosabat bilan, mazkur sohada olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlarni tizimli ravishda oʻrganish va tahlil qilish dolzarb hisoblanadi.

Maqolaning maqsadi – 2024-2025 yillar oraligʻida chop etilgan bir qator nufuzli

tadqiqotlarni tahlil qilish orqali web kartografiya va WebGIS sohasining hozirgi holatini, asosiy trendlar hamda istiqbol yoʻnalishlarini aniqlashdir. Shuningdek, ushbu tahlil natijalari ilmiy jamoatchilik va qolaversa, amaliyotchilarga ham foydali tavsiyalar beradi.

1-rasm.

WebGIS bilan bogʻliq nashrlarning oʻsib borishi



Tadqiqot metodologiyasi

Maqolalarni tanlashda quyidagi mezonlarga eʻtibor qaratildi:

Web kartografiya, WebGIS bilan bogʻliqligi;

Interaktiv xaritalar, usability va accessibility yoʻnalishlariga tegishliligi;

2024-2025 yillar oraligʻidagi nashr etilganligi;

Scopus hamda yuqori impaktli jurnallarda chop etilganligi.

Tanlangan maqolalar:

Zejdlik & Voženilek (2025);

Manu et al (2025);

Aschieri et al (2024);

Vinueza-Martinez et al (2024).

Tanlash jarayonida Scopus bazasidagi maqolalar ustuvorlik bilan koʻrib chiqildi. Dastlab keng qamrovli qidiruv amalga oshirildi, yakuniy bosqichda toʻrtta asosiy maqola chuqur tahlil uchun tanlab olindi.

Adabiyotlar sharhi. Kartografik dizayn va foydalanuvchi qulayligi (Cartographic Design and Usability). Zejdlik & Voženilek (2025) web xarita ilovalaridag

dizayn va usabilityni tahlil qiladi. Tadqiqotda dizan elementlari, masshtab, interfeysning intuitivligi va foydalanuvchi tajribasi asosiy parametr sifatida oʻrganib chiqilgan.

Mazkur tadqiqot ishi shuni koʻrsatadiki, har bir web xaritaning yutugʻi koʻp jihatdan foydalanuvchi interfeysining qulayligi va dizayn standartlari bilan bevosita bogʻliqdir. Masalan, markerlarning aniqligi, rang kontrasti hamda masshtabning moslashuvi foydalanuvchilarning xaritani tushunishini osonlashtiradi. Dizayn standartlarini yaxshilash web xaritalarning samaradorligini oshiribgina qolmay, foydalanuvchilarning qaror qabul qilish (decision-making) jarayonini sezilarni tezlashtiradi. [4]

Accessibility va inklyuziv xaritalash (Accessibility and Inclusive Mapping). Manu et al. (2025) koʻrish imkoniyati cheklangan foydalanuvchilarga moʻljallangan xaritalarni tahlil qiladi. Inklyuziv dizayn bugungi kunda web kartografiyaning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Tahlil qilingan tadqiqotlarda audio tavsiflar, screen-reader

qo‘llab-quvvatlashi va yuqori kontrastli rang sxemalari samarali yechim sifatida taklif etilgan. Bu esa foydalanuvchilarning xarita ma’lumotlarini to‘liq qabul qila olish imkoniyatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Kelajakda accessibility masalalarini real foydalanuvchilar oshtirokida sinovdan o‘tkazish muhim ahamiyat kasb etadi. [2]

Xavf-xatarlarni boshqarishda WebGIS ilovalari (WebGIS in Risk management Applications). Aschieri et al. (2024) WebGIS ilovasining gidrogeologik xavflarni oldini olishda qo‘llanilishini tahlil qiladi. Real vaqt monitoring, xavf zonalarini aniqlash va tezkor ogohlantirish tizimlari mazkur texnologiyaning asosiy ustunliklaridan hisoblanadi. Hozirgi kunda ayniqsa, gidrogeologik xavflarni prognoz qilishda WebGIS dan samarali foydalanilmoqda. Shu bilan birga, xavflarni oldindan aniqlash resurslarni samarali

taqsimlash va favqulodda vaziyatlarda tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyatini yaratadi. [1]

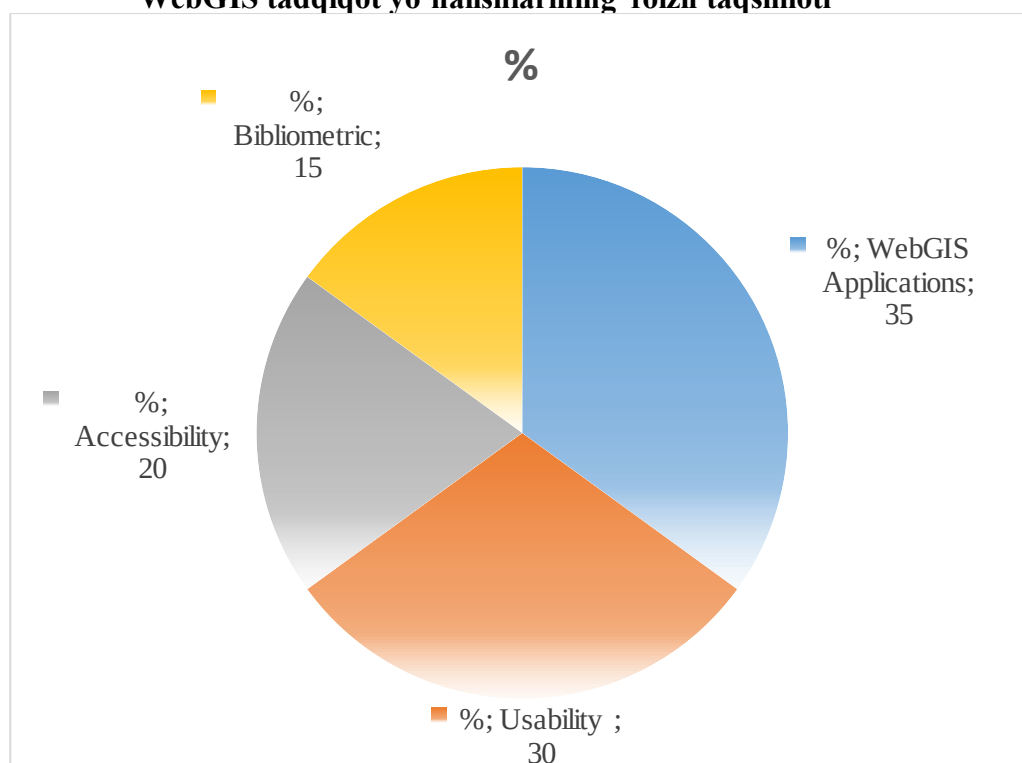
Mazkur texnologiya nafaqat ilmiy ahamiyatga, balki amaliy qo‘llashga ham asoslanganligi bilan ajralib turadi.

WebGIS tadqiqotlaridagi bibliometric tendensiyalar (Bibliometric Trend in WebGIS Research). Vinueza-Martinez et al. (2024) WebGIS sohasidagi ilmiy tadqiqot ishlarini bibliometric usul bilan tahlil qiladi. Tadqiqot global miqyosda WebGIS sohasidagi maqolalar soni va nashr yo‘nalishlarini ko‘rsatib beradi. So‘nggi yillarda ilmiy nashrlar sonining ortib borishi ushbu yo‘nalishga bo‘lgan qiziqishning yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

WebGIS tez rivojlanayotgan soha bo‘lib, yangi yo‘nalishlar bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Bu ilmiy va amaliy izlanishlar uchun asos yaratadi. [3]

2-rasm.

WebGIS tadqiqot yo‘nalishlarining foizli taqsimoti



1-jadval.

Tadqiqotning asosiy jihatlari, yo‘nalishlari va xulosalari bo‘yicha umumlashtirish

Aspect	Yo‘nalish	Xulosa
Kartografik dizayn	Foydalanuvchi qulayligi va standartlashtirish	Qaror qabul qilishni yaxshilaydi
Accessibility	Ko‘rish imkoniyati cheklangan foydalanuvchilar	Inklyuziv dizaynni talab qiladi
WebGIS ilovalari	Xavf-xatarlarni boshqarish	Real vaqt monitoringida samarali
Bibliometrik tendensiyalar	Ilmiy taqdiqotlarni rivojlantirish	Global rivojlanish va istiqbol yo‘nalishlari

Tahlil natijalari

Tahlil natijalari web kartografiya va WebGISning bir nechta asosiy rivojlanish yo‘nalishlarini ko‘rsatib beradi:

Foydalanuvchi tajribasiga yo‘naltirilgan dizayn;

Inklyuziv va universal interfeyslar;

Real vaqt ma’lumotlariga asoslangan tizimlar;

Fanlararo integratsiya.

Biroq mavjud tadqiqot ishlarida metodologik cheklovlar, ma’lumotlar sifati va real foydalanuvchi sinovlarini yetishmasligi kuzatiladi. Mazkur jihatlar kelgusidagi ilmiy izlanishlarda bu muammolarni hal qilish zaruriyati borligini ko‘rsatadi.

Xulosa. Web kartografiya va WebGIS texnologiyalari zamonaviy axborot tizimlarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Shu bilan birga, ular ma’lumotlarni vizual ko‘rsatish, balki tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini sezilarli ravishda qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, interaktiv xaritalar va WebGIS texnologiyalari ma’lumotlarni taqdim etishda va ularni amaliy qo‘llashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Jumladan, dizayn va usability elementlari foydalanuvchi tajribasini oshirishga, accessibility esa inklyuzivlikni ta’minlashga xizmat qilmoqda.

Tadqiqotlar WebGIS va kartografiya sohalaridagi istiqbol yo‘nalishlarini aniqlash va ilg‘or amaliyotlarni keng joriy etishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi. Kelajakda mazkur sohada yanada chuqurroq tadqiqotlar olib borilishi esa muhim vazifa bo‘lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Aschieri, D. L. D., Rossi, R., & Bianchi, F. (2024). Web-GIS application for hydrogeological risk prevention. Sustainability, 16(22), 9833. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/22/9833>
2. Manu, S. D., Burghardt, D., & Hauthal, E. (2025). Enhancing accessibility of thematic web maps for visually impaired users. KN – Journal of Cartography and Geographic Information. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42489-025-00189-x>
3. Vinueza-Martinez, J., Lopez, M., & Smith, T. (2024). Geographic information systems based on WebGIS architecture: Bibliometric analysis of the current status and research trends. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su16226439>
4. Zejdlik, J., & Voženilek, V. (2025). Exploring cartographic differences in web map applications: Evaluating design, scale, and usability. ISPRS International Journal of Geo-Information, 14(1), 9. <https://www.mdpi.com/2220-9964/14/1/9>

UO‘K: 528:332.3:327

KARTOGRAFIYA VA YER KADASTRI TIZIMINING XALQARO MIQYOSDAGI RIVOJLANISHI VA AHAMIYATI

Asqarov Jasurbek Yodgorjon o‘g‘li
Davlat kartografiya-geodeziya fondi rahbari

Annotatsiya. Ushbu maqolada kartografiya va yer kadastr tizimining xalqaro miqyosdagi ahamiyati, ularning o‘zaro bog‘liqligi hamda zamonaviy geoaxborot texnologiyalari asosida rivojlanish tendensiyalari tahlil qilingan. Yer resurslarini boshqarishda raqamli kartografiya va kadastr ma’lumotlarining roli ilmiy jihatdan yoritilgan

Аннотация. В данной статье анализируется международное значение картографии и системы земельного кадастра, их взаимосвязь и тенденции развития на основе современных геоинформационных технологий. Научно освещена роль цифровой картографии и кадастровой информации в управлении земельными ресурсам.

Abstract. This article analyzes the international significance of cartography and the land cadastre system, their interrelationships, and development trends based on modern geoinformation technologies. The role of digital cartography and cadastral data in land resource management is scientifically highlighted

Kalit so‘zlar: kartografiya, yer kadastr, geoaxborot tizimlari, raqamli xarita, masofadan zondlash, GPS, yer resurslari, kadastr, xalqaro standartlar.

Ключевые слова. Картография, земельный кадастр, географические информационные системы, цифровая карта, дистанционное зондирование, GPS, земельные ресурсы, кадастр, международные стандарты.

Keywords. cartography, land cadastre, geographic information systems, digital map, remote sensing, GPS, land resources, cadastre, international standards.

Kirish. Jahon miqyosida yer resurslaridan samarali foydalanish, hududlarni rejalashtirish va barqaror rivojlanishni ta’minlashda kartografiya va yer kadastr tizimlari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Zamonaviy geoaxborot texnologiyalari asosida kadastr ma’lumotlarini raqamlashtirish va xaritalarni yangilash jarayonlari jadal sur’atlarda rivojlanmoqda. Shu nuqtai nazardan kartografiya va yer kadastr sohasida xalqaro tajribalarni o‘rganish va amaliyotga joriy etish dolzarb hisoblanadi.

Kartografiya yer yuzasidagi tabiiy va ijtimoiy ob’ektlarni xaritalar orqali tasvirlash, tahlil qilish va modellashtirish imkonini beruvchi ilmiy soha hisoblanadi. Zamonaviy kartografiya geoaxborot tizimlari, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va global pozitsiyalash tizimlari bilan chambarchas bog‘liq holda rivojlanmoqda. Ushbu texnologiyalar yer resurslarini baholash, hududlarni rejalashtirish va infratuzilmani rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Yer kadastr tizimi yer uchastkalari haqidagi huquqiy, iqtisodiy va geografik ma’lumotlarni yig‘ish va tizimlashtirishni ta’minlaydi. Kadastr ma’lumotlarining aniqligi yer munosabatlarini tartibga solish, mulk huquqini himoya qilish va investitsiya muhitini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Xalqaro amaliyotda elektron kadastr tizimlari geoaxborot texnologiyalari bilan integratsiyalashgan holda rivojlanmoqda.

Kartografiya va yer kadastrining integratsiyalashuvi natijasida raqamli xaritalar asosida hududlarni kompleks tahlil qilish imkoniyati paydo bo‘ldi. Masofadan zondlash ma’lumotlari, aerokosmik tasvirlar va GPS texnologiyalari yer uchastkalari chegaralarini aniq belgilash imkonini beradi. Bu esa yer resurslarini boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Kartografiya va yer kadastr tizimi yagona geoaxborot muhitida o‘zaro integratsiyalashgan holda faoliyat yuritadi. Masofadan zondlash ma’lumotlari, GPS o‘lchash ishlari va geodezik kuzatishlar asosida dastlabki fazoviy ma’lumotlar

shakllantiriladi. Ushbu ma’lumotlar geoaxborot tizimlarida qayta ishlanib, raqamli xaritalar yaratiladi. Raqamli kartografik ma’lumotlar asosida yer uchastkalari chegaralari aniqlanadi va kadastr bazasi shakllantiriladi. Natijada yer resurslarini boshqarish, monitoring qilish va qaror qabul qilish jarayonlari axborot jihatdan ta’minlanadi.

Hozirgi davrda kartografiya va yer kadastr tizimi yer resurslarini boshqarish, hududiy rejalashtirish, shaharsozlik, qishloq xo’jaligi, ekologik monitoring hamda iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashda muhim o’rin egallaydi. Yer resurslari har qanday davlatning asosiy boyligi hisoblanadi. Shu sababli yerlarni hisobga olish, ulardan samarali foydalanish va muhofaza qilish masalalari dolzarb hisoblanadi.

Kartografiya yer yuzasini tasvirlash, hududlar to’g’risida aniq ma’lumotlar olish

hamda hududiy tahlil qilish imkonini beruvchi fan hisoblanadi. Yer kadastr esa yer uchastkalarini hisobga olish, baholash, huquqiy ro’yxatdan o’tkazish hamda ularning holatini monitoring qilish tizimidir.

Zamonaviy davrda kartografiya va yer kadastr tizimi o’zaro integratsiyalashgan holda rivojlanmoqda. Ayniqsa, GIS texnologiyalarining joriy etilishi ushbu sohaning rivojlanishiga katta turtki berdi. Bu esa yer resurslarini boshqarish samaradorligini oshirish imkonini bermoqda.

Kartografiya va yer kadastr tizimi tarixiy rivojlanish jarayonida bir necha bosqichlardan o’tgan. Dastlabki davrda yer hisobini yuritish oddiy chizmalar va qo’lda tayyorlangan xaritalar asosida amalga oshirilgan. Bu xaritalar aniqligi past bo’lib, faqat umumiy ma’lumot berishga xizmat qilgan.

1-rasm



Keyinchalik geodezik o’lchov usullari rivojlanishi natijasida aniq kartografik materiallar tayyorlana boshlandi. Bu esa yer uchastkalarini aniqlik bilan hisobga olish imkonini berdi.

Aerofotosuratga olish texnologiyasining joriy etilishi kartografiya rivojlanishida muhim bosqich bo’ldi. Ushbu usul orqali katta hududlarni qisqa vaqt ichida tasvirlash imkoniyati yaratildi.

Kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan elektron kartografiya shakllandi. Xaritalarni raqamli ko‘rinishda tayyorlash, saqlash va yangilash imkoniyati paydo bo‘ldi.

Hozirgi bosqichda esa geoinformatsion tizimlar asosida raqamli kartografiya va yer kadastr tizimi shakllandi. Bu tizimlar orqali

fazoviy ma’lumotlarni tahlil qilish va boshqarish imkoniyati kengaydi.

Xalqaro amaliyotda yer kadastr tizimi davlat boshqaruvining muhim elementi hisoblanadi. Rivojlangan davlatlarda yer kadastr tizimi raqamli platformalar asosida tashkil etilgan.

2-rasm



Yevropa davlatlarida fazoviy ma’lumotlar infratuzilmasi shakllantirilgan bo‘lib, barcha kadastr ma’lumotlari yagona tizimga birlashtirilgan. Bu tizim orqali yer uchastkalari, mulk huquqlari, transport infratuzilmasi va muhandislik tarmoqlari bir tizimda yuritiladi.

AQShda yer kadastr tizimi ko‘p qatlamli GIS texnologiyalari asosida tashkil etilgan. Ushbu tizimda yer uchastkalari, tabiiy resurslar, ekologik ma’lumotlar hamda iqtisodiy ko‘rsatkichlar o‘zaro integratsiyalashgan.

Yaponiya va Janubiy Koreyada yer kadastr tizimi to‘liq avtomatlashtirilgan. Yer uchastkalarini onlayn ro‘yxatdan o‘tkazish, hujjatlarni elektron shaklda olish imkoniyati mavjud.

Germaniyada 3D kadastr tizimi joriy etilgan bo‘lib, yer osti kommunikatsiyalari, binolar va inshootlar ham hisobga olinadi. Bu esa shaharsozlikni rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Kartografiya va yer kadastr tizimining rivojlanishida zamonaviy texnologiyalar muhim rol o‘ynaydi. Bugungi kunda quyidagi texnologiyalar keng qo‘llanilmoqda:

- Geoinformatsion tizimlar (GIS)
- Masofadan zondlash texnologiyalari
- Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari
- GPS va GNSS texnologiyalari
- Raqamli kartografiya
- 3D kartografiya

Mazkur texnologiyalar yordamida yer resurslari to‘g‘risida aniq ma’lumotlar olinadi. Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari orqali hududlarning holati monitoring qilinadi. GPS texnologiyalari yordamida yer uchastkalarining koordinatalari aniqlanadi.

GIS texnologiyalari esa kartografiya va yer kadastr tizimining asosiy elementi hisoblanadi. Ushbu tizim orqali fazoviy ma’lumotlar qatlamlar ko‘rinishida saqlanadi va tahlil qilinadi.

Yer kadastr tizimining asosiy vazifalari

Yer kadastr tizimi quyidagi vazifalarni bajaradi:

- yer uchastkalarini hisobga olish
- yerlarni baholash
- yer uchastkalarini ro'yxatdan o'tkazish
- yer resurslarini monitoring qilish
- yerlardan foydalanishni nazorat qilish
- yer solig'ini hisoblash

Mazkur vazifalar yer resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Yer kadastr tizimi davlat boshqaruvining muhim elementi hisoblanadi.

Yer kadastr tizimining ahamiyati

Yer kadastr tizimi iqtisodiy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Yer solig'ini hisoblash, ko'chmas mulk bozorini rivojlantirish va investitsiyalarni jalb qilishda muhim rol o'ynaydi.

Huquqiy jihatdan yer kadastr tizimi mulk huquqlarini himoya qiladi. Yer uchastkalarining chegaralari aniq belgilanadi va nizolar kamayadi.

Ekologik jihatdan yer kadastr tizimi yer resurslarini monitoring qilish imkonini beradi. Tuproq degradatsiyasi, sho'rlanish va cho'llanish jarayonlari aniqlanadi.

O'zbekiston uchun ahamiyati

O'zbekistonda kartografiya va yer kadastr tizimi modernizatsiya qilinmoqda. Raqamli kadastr tizimi joriy etilib, yer resurslari elektron shaklda yuritilmoqda.

Bu quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- yer hisobi aniqligi oshadi
- yer solig'i tizimi takomillashadi
- yer nizolari kamayadi
- investitsiya muhiti yaxshilanadi
- hududiy rejalashtirish yaxshilanadi

Shuningdek, GIS texnologiyalarini joriy etish orqali yer resurslarini monitoring qilish imkoniyati kengaymoqda.

Kartografiya va yer kadastr tizimi xalqaro miqyosda jadal rivojlanmoqda. Zamonaviy GIS texnologiyalari, raqamli kartografiya va fazoviy ma'lumotlar

infratuzilmasi yer resurslarini samarali boshqarish imkonini bermiqda.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, raqamli kadastr tizimi iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. O'zbekistonda ham mazkur tizimni takomillashtirish yer munosabatlarini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa. Kartografiya va yer kadastr tizimi xalqaro miqyosda yer resurslarini boshqarishning muhim axborot asosi hisoblanadi. Zamonaviy geoaxborot texnologiyalarini joriy etish, raqamli kadastr tizimlarini rivojlantirish va xalqaro tajribalarni qo'llash yer resurslaridan samarali foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Markaziy Osiyoda yer siyosati davlat boshqaruvi va iqtisodiy rivojlanishda muhim rol o'ynagan. Yer tizimi va sug'orish tizimlari jamiyat taraqqiyotiga katta ta'sir ko'rsatgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdurahmonov O. Kartografiya asoslari. Toshkent, 2022y.
2. Берлянт А.М. Картография. – Москва: Аспект Пресс, 2002й.
3. Салищев К.А. Картоведение. – Москва: Издательство МГУ, 1990.
4. Волков С.Н. Земельный кадастр. – Москва: Колос, 2008й.
5. Варламов А.А. Государственный земельный кадастр. – Москва: Колос, 2003й.
6. Mirzaliyev T.M. Kartografiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2006y.
7. Abdullayev I.R. Yer kadastr. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2010.
8. Rahimov Q.Q. Geoaxborot tizimlari va kartografiya. – Toshkent, 2018й.
9. Enemark S., Williamson I., Wallace J. Land Administration for Sustainable Development. – ESRI Press, 2010й.
10. Dale P., McLaughlin J. Land Administration. – Oxford University Press, 2000й.

UO‘K: 63.631.4; 632.125

**NAMANGAN VILOYATI POP TUMANI POP MASSIVI HUDUDI SUG‘ORILADIGAN
QISHLOQ XO‘JALIGI YER MAYDONI TUPROQLARINING SHO‘RLANISH
DARAJASI**

Suyarov Yashin Abdiqahharovich

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti
“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi bosh muhandis

Ruziyev Abror Meylikulovich

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti
“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi bo‘lim boshlig‘i

Yuldasheva Nilufar Anvarovna

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti
“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi mutaxassisi

Annotatsiya. Mazkur tezisda Namangan viloyati Pop tumani Pop massivi hududi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining sho‘rlanish darajasi o‘rganilgan. Tadqiqot davomida hudud tuproqlarining meliorativ holati baholanib, sho‘rlanishning asosiy sabablari aniqlangan. Jumladan, grunt suvlari sathining yuqoriligi, drenaj tizimlarining yetarli darajada samarali ishlamasligi, sug‘orish me‘yorlariga rioya qilinmasligi hamda iqlim omillari sho‘rlanish jarayoniga sezilarli ta‘sir ko‘rsatishi ilmiy asosda yoritilgan.

Tadqiqot ishlari dala kuzatuvlari, tuproq namunalari olish va laboratoriya tahlillari asosida olib borildi. Tuproq namunalari tarkibidagi suvda eruvchan tuzlar miqdori, suvli so‘rimning anion-kation tarkibiy uslubi bo‘yicha, xlor argentometrik uslub, SO_4 turbodimetrik usuli HCO_3 titrlash usuli, quruq qoldiq quritish va tuzlarning elektr o‘tkazuvchanligini (E_c) o‘lchash orqali aniqlandi. Olingan natijalarga ko‘ra, tadqiqot hududida asosan kam va o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlar ustunlik qilishi, ayrim qismida esa kuchli va juda kuchli darajada sho‘rlanish holatlari uchrashi aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari hududda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, yer resurslaridan oqilona foydalanish hamda ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega.

Аннотация. В данной диссертации исследуется уровень засоленности орошаемых сельскохозяйственных земель в массиве Пап района Пап Наманганской области. В ходе исследования была оценена степень мелиорации почв района и выявлены основные причины засоления. В частности, научно освещены значительное влияние на процесс засоления высокого уровня грунтовых вод, недостаточно эффективной работы дренажных систем, несоблюдения стандартов орошения и климатических факторов.

Исследование проводилось на основе полевых наблюдений, отбора проб почвы и лабораторного анализа. Количество водорастворимых солей в образцах почвы определялось анион-катионным методом водного раствора, хлорным argentометрическим методом, SO_4 -турбодиметрическим методом, методом титрования HCO_3 , методом сушки сухого остатка и измерения электропроводности (E_c) солей. По полученным результатам установлено, что на исследуемой территории преобладают почвы с низкой и умеренной засоленностью, в то время как в некоторых местах встречаются случаи сильной и очень сильной засоленности. Результаты данного исследования важны для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, рационального использования земельных ресурсов и обеспечения экологической стабильности в регионе.

Kalit so‘zlar: tuproq sho‘rlanishi, sug‘oriladigan yerlar, melioratsiya, grunt suvlari, drenaj tizimi, Pop tumani, Pop massivi.

Ключевые слова: засоление почвы, орошаемые земли, мелиорация земель, грунтовые воды, дренажная система, район Пап, массив Пап.

Key words soil salinity, irrigated land, land reclamation, groundwater, drainage system, Mingbulak district, Gulistan massiv.

Kirish. Global iqlim o'zgarishi, suv resurslarining cheklanganligi va aholi sonining o'sib borishi qishloq xo'jaligi sohasiga yangi talablarni qo'yimoqda. Qishloq xo'jaligida yer maydonlari tuproq unumdorligining yomonlashuvi global miqyosda katta muammoga aylanib, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlarining meliorativ holatini baholash, ayniqsa tuproqlarning sho'rlanish darajasini aniqlash va uni kamaytirish masalalari bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy muammolardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda Respublikamizning sug'orma dehqonchilik zonalarida tuproq sho'rlanishi keng tarqalgan bo'lib, u tuproqlar unumdorligining pasayishiga, ekinlar hosildorligining kamayishiga va agroekotizim barqarorligining izdan chiqishiga olib kelmoqda.

Namangan viloyati, jumladan Pop tumani Pop massivi hududi yer maydonlarining ham meliorativ holati turli darajada bo'lib, tuproq sho'rlanishi muammosi muhim o'rin egallaydi. Ushbu hududning iqlim sharoiti keskin kontinental bo'lib, yog'ingarchilik kam, bug'lanish esa yuqori darajada kechadi. Bunday sharoitda sug'orish suvlari tarkibidagi erigan tuzlar tuproq qatlamida to'planib boradi va natijada turli darajadagi sho'rlanish jarayonlari yuzaga keladi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tuproq sho'rlanishi asosan grunt suvlari sathining yuqoriligi, drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi, sug'orish me'yorlariga amal qilinmasligi hamda agrotexnik tadbirlarning to'liq bajarilmasligi bilan chambarchas bog'liq.

Tuproqlar sho'rlanish darajasiga qarab odatda sho'rlanmagan, kam darajada sho'rlangan, o'rtacha darajada sho'rlangan va kuchli hamda juda kuchli darajada sho'rlangan toifalarga ajratiladi. Har bir toifa o'ziga xos agrotexnik yondashuvni talab qiladi. Shu sababli, aniq hudud kesimida

sho'rlanish darajasini ilmiy asosda baholash va kartografik jihatdan ifodalash muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqot ishining asosiy maqsadi Namangan viloyati Pop tumani Pop massivi hududidagi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarining tuproq sho'rlanish darajasini aniqlash, uning hududiy tarqalish xususiyatlarini o'rganish hamda meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Olib borilgan tadqiqotlar shimoldan Qirg'iziston Respublikasining Jalolobod viloyati, sharqdan viloyatning Chust va Mingbuloq tumanlari, janubdan Farg'ona viloyatining Buvayda va Dang'ara tumanlari, g'arbdan Tojikiston Respublikasining Asht tumani hamda Toshkent viloyatining Ohangaron va Bo'stonliq tumanlari bilan chegaradosh bo'lgan Namangan viloyati Pop tumani hududi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlari hisoblanadi.

Tuproq izlanishlari tumanning Pop massivi hududi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydonlari tuproqlarining sho'rlanish darajasi, xossalari va ularning hozirgi meliorativ-ekologik holatini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqotni hudud tuproq malumotlarini tahlil qilish, qiyosiy geografik, tuproq-kartografik, laboratoriya, kameral-analitik tadqiqot natijalarini umumlashtirish uslublari tashkil qilib, umumuslublar asosida amalga oshirildi.

Tuproq namunalari tarkibidagi suvda eruvchan tuzlar miqdori, suvli so'rimning anion-kation tarkibiy uslubi bo'yicha, xlor argentometrik uslub, SO₄ turbodimetrik usuli HCO₃ titrlash usuli bo'yicha “Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi sinov laboratoriyasida amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Tuproqning sho'rlanishi uning sho'rlanish darajasi, tuzlar ximizmi, tuzli gorizontning joylashish chuqurligi, shuningdek, yer osti sizot suvlarining ham chuqurligi bilan farqlanadi. Madaniy

o‘simliklarni normal o‘sishi va rivojlanishi uchun nafaqat tuproqdagi tuzlarning umumiy miqdori, balki tuzlarning kimyoviy tarkibi ham muhim rol o‘ynaydi. Shu bois, sho‘rlanganlik darajalarini tuzlarning kimyoviy tarkibiga qarab aniqlash juda muhim.

Hudud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining sho‘rlanish darajasini aniqlash sho‘r yuvish ishlarini bajarish tahlillar natijasida aniqlangan tuz miqdorlarining xaritogrammalari asosida sho‘r yuvish muddati va me‘yorlarini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Sho‘rlanishning umumiy holati.

Tumanning Pop massivi hududi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari tadqiqot davomida 4154,57 gektarni tashkil etib, olib borilgan kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki hududning katta qismi ya‘ni 1751,24 gektari kam darajada, 490,67

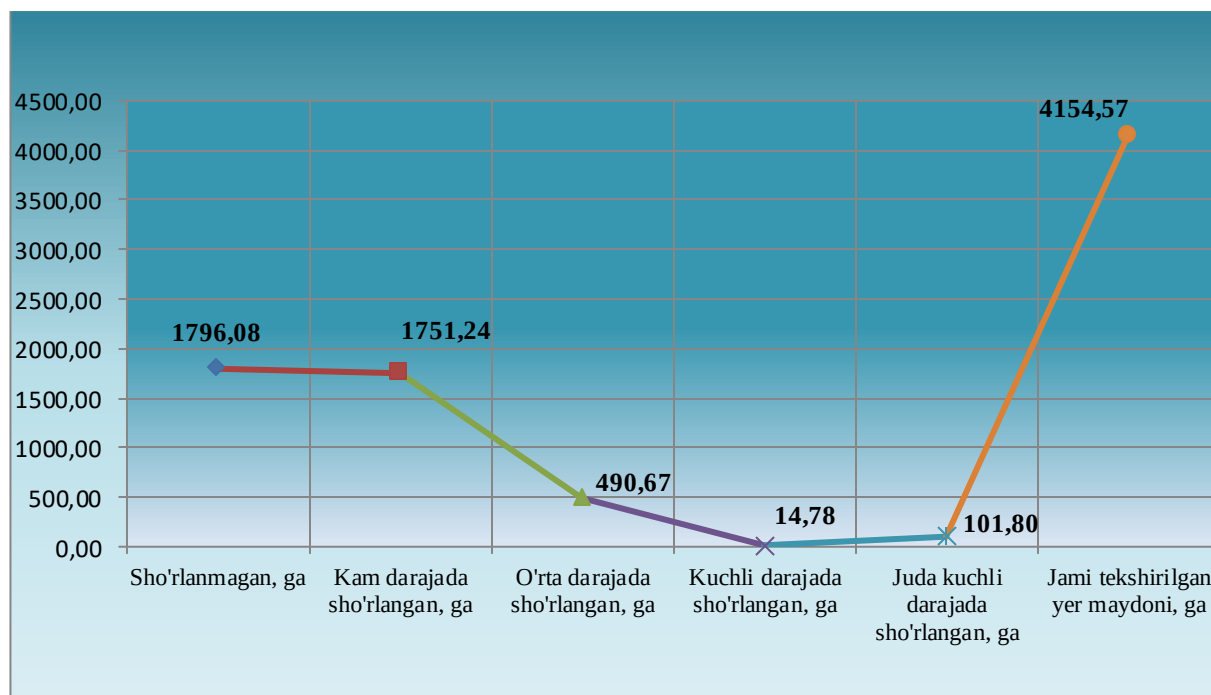
gektari o‘rta darajada sho‘rlanishga uchragan, shuningdek, qolgan 14,78 gektari kuchli darajada hamda 101,80 gektari esa juda kuchli darajada sho‘rlangan.

Sho‘rlanmagan yer maydonlari 1796,08 gektarni tashkil etib, hudud jami yer maydonining 43,23 % ni tashkil etadi, shuningdek kam darajada sho‘rlangan yer maydonlari hudud jami yer maydonining 42,15 % ni, o‘rta darajada sho‘rlangan yer maydonlari esa 11,81 % ni, shuningdek, kuchli darajada sho‘rlangan yer maydonlari 0,36 % ni hamda juda kuchli darajada sho‘rlangan yer maydonlari esa 2,45 % ni tashkil etdi.

Hudud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining sho‘rlanish miqdori ko‘rsatkichlari bo‘yicha ma‘lumotlari 1-rasmda ko‘rsatilgan (1-rasm).

1-rasm

Pop tumani Pop massivi hududi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining sho‘rlanish miqdori ko‘rsatkichlari, gektar hisobida



Sho‘rlanish sabablari. Pop massivi hududi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari sho‘rlanishining asosiy sabablari gurunt suvlari sathining yuqoriligi (1,5-2,0

m), drenaj tizimlarining samarador emasligi, sug‘orish suvlarining mineralizatsiyasi va yuqori bug‘lanish (iqlim ta‘siri) kabi omillar ta‘sirida hudud sug‘oriladigan qishloq

xo‘jaligi yer maydoni tuproqlari kam, o‘rta va kuchli darajada sho‘rlanishga uchragan.

Hududning tuproq hususiyatlari.

Hududning past reliefli joylarida tuz to‘planishi xavfi yuqori qumloq tuproqlarda sho‘rlanish kamroq og‘ir mexanik tarkibli tuproqlarida sho‘rlanish kuchliroq. Mazkur tadqiqot ishida hududdagi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining sho‘rlanish darajasi har tomonlama o‘rganildi. Olib borilgan dala tadqiqotlari va laboratoriya tahlillari natijalari hudud tuproqlarining meliorativ holati turlicha ekanligini ko‘rsatdi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, hududda asosan kam va o‘rta darajada sho‘rlangan tuproqlar keng tarqalgan bo‘lib, ayrim pastqam va drenaji yaxshi ishlaydigan maydonlarda kuchli va juda kuchli darajada sho‘rlanish holatlari aniqlandi. Bu esa, o‘z navbatida, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Olingan natijalarga asoslanib, hudud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining meliorativ holatini yaxshilash va sho‘rlanish darajasini kamaytirish uchun bir qator ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqildi. Jumladan, kollektor-drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilish, sho‘r yuvish tadbirlarini samarali tashkil etish, suv resurslaridan oqilona foydalanish, zamonaviy sug‘orish texnologiyalarini joriy etish hamda agrotexnik tadbirlarni takomillashtirish zarurligi asoslab berildi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari hududda sug‘oriladigan yerlardan samarali foydalanish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa va takliflar. Tumanning Pop massivi hududi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlari turli darajada sho‘rlangan, turli mexanik tarkib va sho‘rlanish tiplaridan iborat bo‘lib, tuproq sho‘rlanishi jarayonini oldini olish, tuproq unumdorligi va mahsuldorligi hamda qishloq xo‘jalik ekinlari hosildorligini muntazam

oshirib borish uchun gidrotexnik, agrotexnik va meliorativ tadbirlar to‘liq bajarilishini talab etadi.

Grunt suvlarining ko‘tarilishi va u bilan bog‘liq ikkilamchi sho‘rlanish jarayonlarining oldini olish uchun sug‘orish suvlaridan me‘yorida foydalanish, kanallar sug‘orish tarmoqlari va latok tizimlarini texnik qayta jihozlash va sifatli ta‘mirlash, ekinlarni sug‘orishda tuproq-iqlim sharoitlari, ekinlar turi, vegetatsiya (o‘rish) davri, suvga talabchanligi, grunt suvlarining chuqurligi va boshqa omillarni hisobga olgan holda, sug‘orish muddatlari, soni va me‘yorlarini to‘g‘ri belgilash, sug‘orish rejimlariga qat‘iy rioya qilish muhim ahamiyatga ega.

Meliorativ tadbirlar ichida tuproq sho‘rini yuvish eng asosiy tadbirlardan hisoblanib, uni o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazish nihoyatda muhim. Sho‘r yuvish ishlarini belgilangan tartib asosida amalga oshirish, birinchi navbatda mavjud suv resurslari va mahalliy tuproq iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda o‘tkazish zarur.

Tuproq sho‘rlanishini sodir etuvchi ko‘plab omillar ichida yer osti grunt suvlarining “kritik chuqurligi” va “kritik mineralizatsiyasi” tushunchalariga alohida e‘tibor qaratish zarur. Quruq va jazirama issiq iqlimli sug‘oriladigan yerlar tuproq yuzasidan bug‘lanishning atmosfera yog‘inlaridan bir necha o‘n barobar ko‘p bo‘lishi sharoitida, sho‘rlanish jarayonini sodir bo‘lishi muqarrar holat bo‘lib, asosiy meliorativ tadbirlar ana shu salbiy jarayonni oldini olishga, uning o‘simliklarga ko‘rsatadigan ta‘sirini kamaytirishga yo‘naltirilishi kerak.

Sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarida tuz to‘planishi va ikkilamchi sho‘rlanish jarayonlarini oldini olish va ular ta‘sirini kamaytirish uchun amaliy tajribalarda isbotlangan va tan olingan uchta drenaj, yerlarni sifatli tekislash va sho‘rini yuvish asosiy (bosh) meliorativ tadbirlardan hisoblanib, zovurlar tizimi (tarmoqlari) benuqson ishlab turgan, yer osti suvlari oqimi ta‘minlangan, dalalar sifatli

tekislangan maydonlarda, sho‘r yuvish tadbirlarini o‘z vaqtida dala ishlari boshlanmasdan kamida bir oy oldin tugatilishi (tuproqlar ekishga yetilishi kerak) so‘zsiz ijobiy natijalar beradi.

Xulosa o‘rnida ushbu tadqiqot natijalari hududda sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlaridan samarali foydalanish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar.

[1] O‘zbekiston Respublikasi Yer fondi-O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Kadastr agentligining Davlat kadastrlari palatasi Toshkent., 2024-yil.

[2] O‘zbekiston sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holati va ularni yaxshilash. Toshkent., 2018-yil.

[3] O‘zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlası – O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrı davlat qo‘mitasi. Toshkent., 2010-yil.

[4] Laboratoriya analizlari “TCTM”

DUK halqaro ISO sertifikatiga ega bo‘lgan laboratoriyada. Suvli so‘rim, PH-muhit Gost-2642385.

[5] Arinushkina E.V Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochve. Moskva., 1970 god. 491 s.

[6] Namangan viloyati Pop tumani hokimligi rasmiy veb sahifasidan <https://Pop.uz/oz>.

[7] O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastrı davlat qo‘mitasi-Sho‘rlangan yerlarni xaritalashtirish, hisobga olish va sho‘r yuvish me‘yorlarini aniqlash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar Toshkent., 2014-yil.

[8] U.Norqulov “Fermer xo‘jaliklarida sho‘r yuvish bo‘yicha tavsiyalar. Toshkent Davlat Agrar Universiteti. 2007-yil.

[9] Sug‘oriladigan maydonlarda sho‘r yuvish ishlarini tashkil qilish va amalga oshirishga oid tavsiyalar. IWMI suv resurslarini boshqarish xalqaro instituti 2008-yil.

[10] O‘zbekiston Respublikasi gidrometeorologiya xizmati agentligi ma‘lumotlaridan foydalanildi.

UO‘K 528.94

TOSHKENT SHAHRI HUDUDIDA URBAN HEAT ISLAND (UHI) EFFEKTINI LANDSAT MA’LUMOTLARI ASOSIDA TAHLIL QILISH

Tag‘ayeva Dilafruzxon Usmonovna

Toshkent arxitektura qurilish universiteti dotsent

Ravshanov Bekzod Shuhrat o‘g‘li

Toshkent arxitektura qurilish universiteti magistri

Annotatsiya: Ushbu maqolada Urban Heat Island darajasining Toshkent shahrida kuzatish xususiyatlarini tahlil qilishga qaratilgan. Maqolada masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida yer sirtining harorati (Land Surface Temperature – LST) hisoblanadi va harorat intervallari bo‘yicha hududiy taqsimot amalga oshirildi. Olingan natijalarga ko‘ra, shahar hududining asosiy qismi yuqori harorat zonalariga to‘g‘ri keladi. Xususan, hududning 55% dan ortig‘i 45°C dan yuqori haroratga ega bo‘lib, bu kuchli shahar

issiqlik darajasini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari shahar hududlarida yashil infratuzilma zonaarini rivojlantirish zarurligini asoslaydi.

Kalit so‘zlar: Geoinformatsion tizimlar (GAT), masofadan zondlash, Yer sirtining harorati (LST), harorat taqsimoti, kartografik tahlil, shahar iqlimi, termal xaritalash, Urban Heat Island effect, QGIS

Kirish. Zamonaviy urbanizatsiya jarayonlari natijasida yirik shaharlarda mikroiklim sharoitlari sezilarli darajada o‘zgarib bormoqda. Ayniqsa, Urban Heat Island darajasi shaharlarda haroratning atrofdagi qishloq hududlariga nisbatan yuqori bo‘lishiga olib keladi. Ushbu holat ekologik muvozanatga, aholi salomatligiga hamda energiya iste‘moliga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Toshkent shahri Markaziy Osiyoning yirik urban markazlaridan biri sifatida intensiv rivojlanish bosqichida bo‘lib, so‘nggi yillarda qurilish hajmi va transport oqimi keskin ortib borishi bunga misol bo‘ladi. Bu esa shahar hududida issiqlikning to‘planishiga va Urban Heat Island darajasining kuchayishiga sabab bo‘lmoqda.

Ilmiy muammo va bo‘shliq. So‘nggi yillarda Urban Heat Island bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo‘lsada, ularning aksariyati global yoki yirik mintaqaviy miqyosda amalga oshirilgan. Toshkent shahri uchun yuqori aniqlikdagi, masofaviy zondlash ma’lumotlariga asoslangan batafsil tahlillar yetarli emas. Ayniqsa, haroratning hududiy taqsimoti va intensivlik darajasi bo‘yicha aniq raqamli baholashlar kam uchraydi.

Tadqiqot maqsadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi - Toshkent shahri hududida Urban Heat Island darajasini aniqlash, yer sirtining haroratini hisoblash asosida uning intensivligini baholash va hududiy taqsimotini tahlil qilishdan iborat.

1-rasm.

Toshkent shahrining Landsat sun’iy yo‘ldoshidan olingan sur’ati



Tadqiqot vazifalari. Mazkur tadqiqotda Remote Sensing (Masofadan zondlash) texnologiyalari asosida olingan sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlaridan foydalanildi. Yer sirtining haroratini aniqlash uchun Landsat sun’iy yo‘ldosh tasvirlari asosiy ma’lumot

manbai sifatida qo‘llanildi. Ushbu ma’lumotlar yuqori fazoviy aniqlikka ega bo‘lib, shahar hududida harorat taqsimotini aniqlash imkonini beradi.

- masofadan zondlash ma’lumotlari asosida LST ni aniqlash;

- harorat intervallari bo'yicha hududiy tasniflash;

- Urban Heat Island intensivligini grafik va kartografik usulda ifodalash;

- olingan natijalarni ilmiy jihatdan tahlil qilish.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda Remote Sensing (Masofadan zondlash texnologiyalari asosida olingan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlaridan foydalanildi. Yer sirtining haroratini aniqlash uchun Landsat sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosiy ma'lumot manbai sifatida qo'llanildi. Ushbu ma'lumotlar yuqori fazoviy aniqlikka ega bo'lib, shahar hududida harorat taqsimotini aniqlash imkonini beradi.

Geoinformatsion tahlil. Tadqiqot jarayonida geoinformatsion tahlil ishlari

QGIS dasturiy ta'minoti yordamida amalga oshirildi. Mazkur dastur ochiq kodli bo'lib, fazoviy ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyatlarini taqdim etadi.

QGIS muhitida quyidagi amallar bajarildi:

- sun'iy yo'ldosh tasvirlarini yuklash va georeferensiya qilish;

- raster ma'lumotlarni qayta ishlash va kesish (clip);

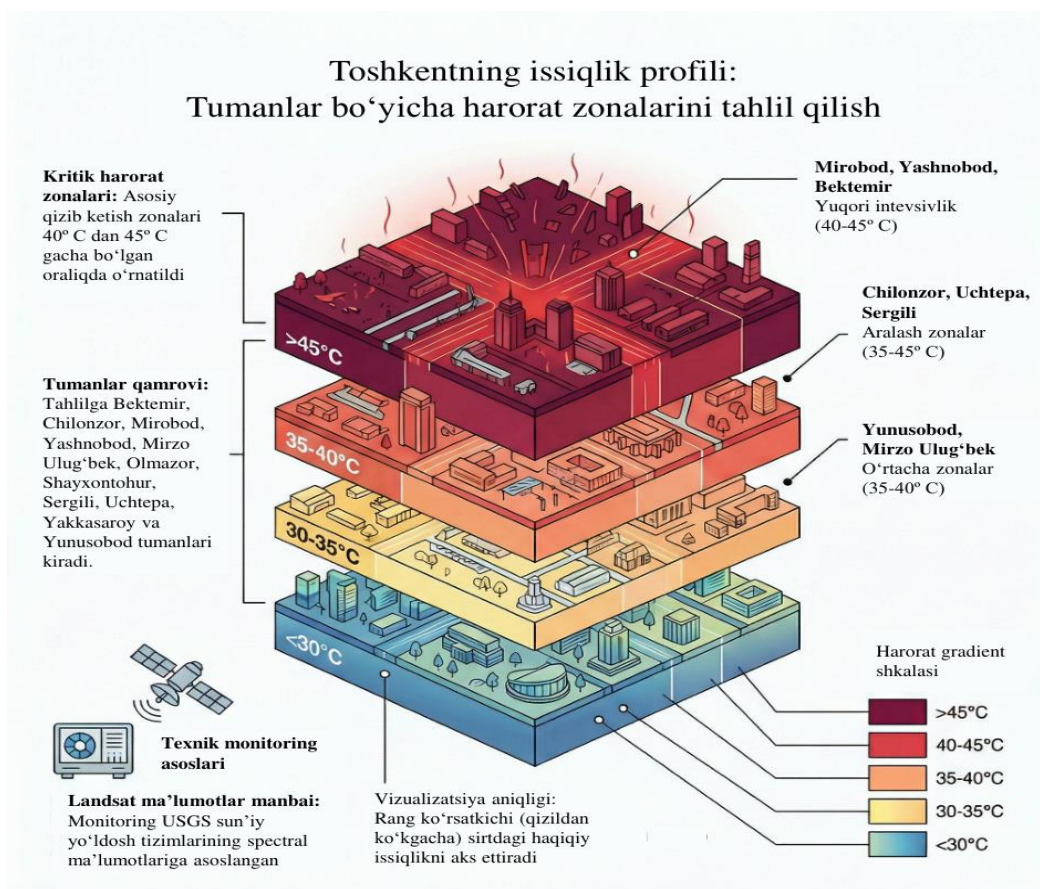
- yer sirt haroratini hisoblash va klassifikatsiya qilish;

- harorat intervallari bo'yicha zonal tahlil (zonal statistics);

- natijalarni kartografik ko'rinishda vizualizatsiya qilish.

2-rasm

Tumanlar bo'yicha harorat zonalari profili



Ushbu dastur yordamida olingan natijalar yuqori aniqlikda bo'lib, Urban Heat

Island darajasining hududiy taqsimotini ishonchli baholash imkonini berdi.

Yer sirt haroratini aniqlash (LST) Yer sirt harorati (Land Surface Temperature – LST) masofadan zondlash ma’lumotlarini qayta ishlash orqali hisoblandi. Ushbu jarayon bir necha bosqichdan iborat:

- sun’iy yo’ldosh tasvirlarini yuklab olish;
- radiometrik va atmosferik tuzatishlar;
- termal diapazondan yorqinlik haroratini hisoblash;
- emissivlikni aniqlash;
- yakuniy LST ni hisoblash.

Natijada Toshkent shahri hududining harorat xaritasi hosil qilindi.

Grafik va vizuval tahlil. Natijalarni yanada aniqroq ifodalash maqsadida kartografik va statistik usullar qo’llanildi.

Xususan, harorat intervallari bo’yicha hududiy ulushlar aniqlanib, grafik ko’rinishda ifodalandi. **Muhokama va natijalar.** Toshkent shahri hududida yer sirti haroratining fazoviy taqsimoti tahlil qilindi. Natijalar shuni ko’rsatdiki, yuqori harorat zonalar asosan shahar markaziy va zich qurilgan hududlarida jamlangan. Olingan natijalar boshqa shaharlar bo’yicha olib borilgan tadqiqotlar bilan mos keladi va zich hududlarda issiqlikning to’planishi umumiy qonuniyat ekanligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, Toshkent shahrida yuqori harorat zonalarining katta ulushini tashkil etishi urbanizatsiya darajasining yuqoriligi bilan izohlanadi. Bu holat kelajakda ekologik muammolar kuchayishi ehtimolini ko’rsatadi.

3-rasm



3-rasmda ko’rsatilgan xaritada qizil ranglar bilan ifodalangan hududlar eng yuqori haroratga ega bo’lib, bu zonalarida issiqlikning to’planishi kuzatiladi. Aksincha, yashil hududlar va kam qurilgan

maydonlarda harorat nisbatan past ekanligi aniqlandi.

Harorat intervallari bo’yicha tasniflash. Olingan LST qiymatlari quyidagi intervallar bo’yicha tasniflandi:

1-jadval

Harorat intervali	Ulushi (%)	Tavsif
> 45°C (qizil)	≈ 55.4%	Juda issiq zona (UHI markazi)
40–45°C (sariq)	≈ 0.3%	O‘tish zonasi
35–40°C (yashil)	≈ 44.2%	O‘rtacha issiq
30–35°C (ko‘k-yashil)	≈ 0.01%	Kam uchraydi
< 30°C (binafsha)	≈ 0.02%	Juda kam (sovuq hududlar)

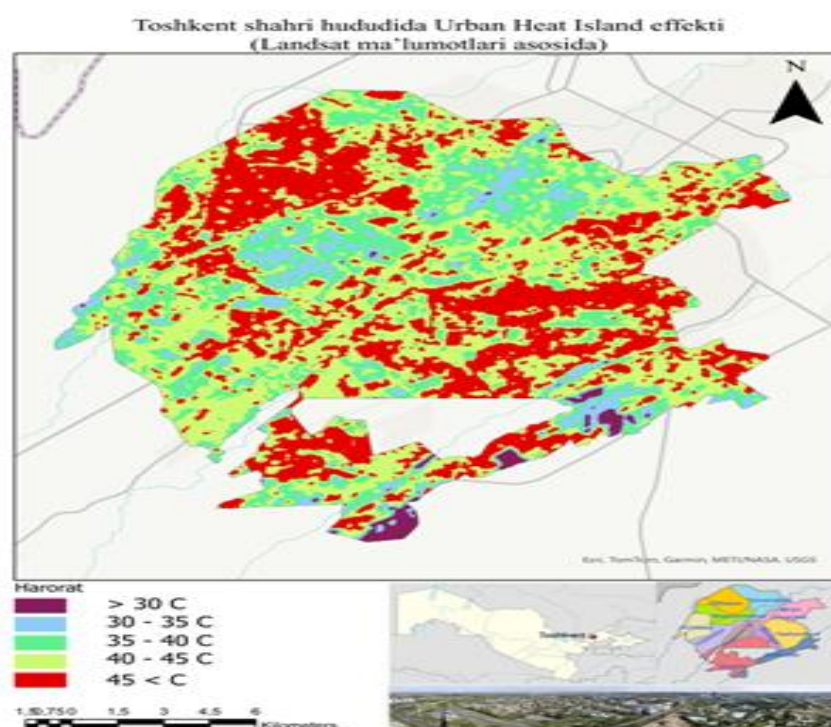
Ushbu tasniflash orqali shahar hududida issiqlik zonalarini aniqlanib, Urban Heat Island intensivligi baholandi. Olingan natijalar Toshkent shahrida kuchli Urban Heat Island effektining darajasi mavjudligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, shahar hududining yarmidan ko‘prog‘i 45°C dan yuqori haroratga ega ekanligi Urban Heat Island effektining yuqori darajada ekanligini tasdiqlaydi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, yashil hududlar va suv obyektlari mavjud bo‘lgan

zonalarda harorat nisbatan past bo‘ladi. Aksincha, asfalt va beton qoplamalar ko‘proq bo‘lgan hududlarda harorat yuqori bo‘lishi kuzatildi. Bu holat urban land cover va harorat o‘rtasida bevosita bog‘liqlik mavjudligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar QGIS dasturida amalga oshirilgan zonal tahlil asosida baholandi. Harorat intervallari bo‘yicha hududiy ulushlar aniqlanib, statistik va grafik ko‘rinishda ifodalandi.

3-rasm.

Toshkent shahri hududining UHI effekti bo‘yicha vizuvalizatsion natijasi (QGIS dasturidan foydalangan)



Xulosa va takliflar. Mazkur tadqiqot natijasiga ko‘ra, Toshkent shahri hududida Urban Heat Island effekt aniq va yuqori darajada namoyon bo‘lishi aniqlanib, yer sirti haroratining fazoviy taqsimoti tahlil qilindi. Masofadan zondlash ma’lumotlari asosida hisoblangan natijalar shuni ko‘rsatdiki, shahar hududining asosiy qismi yuqori harorat zonalariga to‘g‘ri keladi.

Xususan, hududning 55% dan ortig‘i 45°C dan yuqori haroratga ega bo‘lib, bu kuchli shahar issiqlik darajasi mavjudligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, 35–40°C oralig‘idagi hududlar sezilarli ulushni tashkil etadi va o‘rtacha issiqlik zonolari sifatida tavsiflanadi. Va shu bilan birga, shahar hududida issiqlikning to‘planishi asosan qurilish zichligi yuqori bo‘lgan va yashil hududlar kam bo‘lgan zonalarda kuzatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Avezbaev S. et al. Implementation of GIS-based Smart Community Information System and concepts of Digital Twin in the field of urban planning in Uzbekistan //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 386. – C. 05006.

2. Burrough, P. A., & McDonnell, R. A. (1998). Principles of Geographical

Information Systems. Oxford University Press.

3. qgis.org

4. Chang, K. T. (2018). Introduction to Geographic Information Systems. McGraw-Hill Education.

5. i, S., Dragicevic, S., & Veenendaal, B. (2011). Advances in Web-based GIS, Mapping Services and Applications. CRC Press.

6. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Systems and Science. Wiley, 4th Edition.

QGIS Development Team. (2024). QGIS Geographic Information System User Guide. Open Source Geospatial Foundation.

7. OpenStreetMap Contributors. (2024). OpenStreetMap Data. Available at: <https://www.openstreetmap.org>

8. Peterson, M. P. (2020). Mapping in the Cloud. Guilford Press.

9. Романюк Ю. А., Нематжанов С. А. Применение космической съемки при идентификации зданий и сооружений в городе нурафшан ташкентской области //Форум молодых ученых. – 2025. – №. 4 (104). – С. 101-110.

UO‘K 332.2:528:004.8

**KADASTR VA GEODEZIYA SOHASIDA SUN’IY INTELLEKT HAMDA
GEOFAZOVIY TAHLIL TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI**

Abdukadirova Muxarram Arabbayevna

Farg‘ona davlat texnika universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrası katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada kadastr va geodeziya sohasida sun'iy intellekt hamda geofazoviy tahlil texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy holati va istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari AI, mashinaviy o'qitish, computer vision, spatial analytics va masofadan zondlash ma'lumotlari integratsiyasi kadastr xaritalash, parcel mapping, monitoring, sifat nazorati va qaror qabul qilish

jarayonlarining aniqligi hamda tezkorligini oshirishini ko'rsatadi. O'zbekiston sharoitida smart cadastre modeliga o'tish uchun NSDI, geoportal, CORS tarmoqlari, standartlashtirilgan ma'lumot almashinuvi va malakali kadrlar tayyorlash ustuvor yo'nalishlar sifatida asoslanadi.

Аннотация. В данной статье анализируется текущее состояние и перспективы использования технологий искусственного интеллекта и геопространственного анализа в области кадастра и геодезии. Результаты исследования показывают, что интеграция ИИ, машинного обучения, компьютерного зрения, пространственной аналитики и данных дистанционного зондирования повышает точность и скорость кадастрового картографирования, картирования земельных участков, мониторинга, контроля качества и процессов принятия решений. В условиях Узбекистана переход к модели «умного кадастра» основан на использовании НСДИ, геопорталов, сетей CORS, стандартизированного обмена информацией и подготовки квалифицированного персонала в качестве приоритетных направлений.

Abstract. This article analyzes the current state and prospects of using artificial intelligence and geospatial analysis technologies in the field of cadastre and geodesy. The research results show that the integration of AI, machine learning, computer vision, spatial analytics and remote sensing data increases the accuracy and speed of cadastral mapping, parcel mapping, monitoring, quality control and decision-making processes. In the conditions of Uzbekistan, the transition to a smart cadastre model is based on the NSDI, geoportal, CORS networks, standardized information exchange and training of qualified personnel as priority areas.

Kalit so'zlar. sun'iy intellekt, geofazoviy tahlil, kadastr, geodeziya, GIS, NSDI, raqamli kadastr, masofadan zondlash, smart cadastre.

Ключевые слова. искусственный интеллект, геопространственный анализ, кадастр, геодезия, ГИС, НСДИ, цифровой кадастр, дистанционное зондирование, «умный кадастр».

Keywords. artificial intelligence, geospatial analysis, cadastre, geodesy, GIS, NSDI, digital cadastre, remote sensing, smart cadastre.

Kirish. Raqamli iqtisodiyot sharoitida kadastr va geodeziya tizimlariga qo'yiladigan talablar tubdan o'zgarmoqda. Endilikda ushbu sohalar faqat yer uchastkalarini hisobga olish, o'lchash va xaritalash bilan cheklanmay, balki fazoviy ma'lumotlar asosida tezkor boshqaruv qarorlarini qabul qilish, hududiy rejalashtirish, mulk huquqlarini himoya qilish va investitsion muhitni yaxshilash vazifalarini ham bajarishi zarur [1; 2].

UN-GGIMning 2025-yildagi geofazoviy ekotizim bo'yicha hujjatida kelajak geospatial information ecosystem yanada aqlli, avtomatlashtirilgan va moslashuvchan qaror qabul qilishni ta'minlashi, buning uchun ma'lumotlar machine-readable hamda context-aware bo'lishi kerakligi ta'kidlangan [1]. Mazkur yondashuv kadastr va geodeziya sohasini an'anaviy o'lchov-amaliyotdan aqlli raqamli boshqaruv tizimiga o'tkazishni nazarda tutadi.

Jahon bankining 2025-yil 19-maydagi ma'lumotiga ko'ra, O'zbekistonda geofazoviy

ma'lumotlarning mavjudligi va ulardan foydalanishni yaxshilash uchun 35 mln AQSh dollari miqdorida imtiyozli kredit ajratilgan, hukumat esa 5,7 mln dollar qo'shma moliyalashtirishni ta'minlaydi [3]. Bu kadastr bazemaps, milliy geoportal, geospatial standartlar va 80 ta yangi CORS stansiyalarini rivojlantirish uchun institutsional asos yaratadi [3].

Maqolaning maqsadi kadastr va geodeziya sohasida sun'iy intellekt hamda geofazoviy tahlil texnologiyalarining zamonaviy imkoniyatlari va istiqbollarini tahlil qilish, ularni milliy tizimga joriy etishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlash hamda ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda tizimli tahlil, komparativ yondashuv, institutsional tahlil, konseptual modellash va rasmiy xalqaro hujjatlarni qiyosiy o'rganish usullaridan foydalanildi. Asosiy manbalar sifatida UN-GGIMning Future Geospatial Information Ecosystem bo'yicha 2025-yilgi hujjati, Framework for

Effective Land Administration hujjati, Jahon bankining O'zbekiston bo'yicha geospatial data loyihasi materiallari hamda FAOning land administration'ni raqamli transformatsiya qilishga doir nashrlari olindi [1-5].

Metodik jihatdan tadqiqot uch bosqichda olib borildi. Birinchi bosqichda kadastr va geodeziyada AI qo'llaniladigan asosiy yo'nalishlar aniqlashtirildi. Ikkinchi bosqichda geofazoviy tahlilning ma'lumotlar yig'ish, qayta ishlash, integratsiya va prognozlashdagi afzalliklari baholandi. Uchinchi bosqichda O'zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni joriy etish uchun institutsional, texnik va kadrlar salohiyati bilan bog'liq ustuvor yo'nalishlar ajratib ko'rsatildi.

Tahliliy baholash uchun quyidagi integral ko'rsatkich taklif etildi:

$$Ecg = (A + S + M + P) / 4$$

bu yerda Ecg - kadastr-geodeziya tizimi samaradorligi; A - aniqlik darajasi; S - qayta ishlash tezligi; M - monitoring sifati; P - prognozlash imkoniyati. Mazkur model

turli texnologik yondashuvlarni qiyosiy baholash uchun konseptual asos bo'lib xizmat qiladi.

Natijalar va muhokama. Tahlil natijalari kadastr va geodeziyada sun'iy intellektning kamida beshta ustuvor yo'nalishda qo'llanilayotganini ko'rsatdi: masofadan zondlash va dron tasvirlari asosida obyektlarni avtomatik aniqlash; parcel boundary extraction; yer qoplamasi va yer foydalanishi o'zgarishlarini monitoring qilish; fazoviy risk tahlili va prognozlash; geodezik o'lchovlar hamda kadastr ma'lumotlaridagi xatolarni aniqlash [1; 4; 5].

UN-GGIM va FAO materiallari AI nafaqat ilmiy tajriba, balki ma'lumot sifati, operativlik va boshqaruv samaradorligini oshiruvchi real vosita ekanini tasdiqlaydi [1; 4]. Xususan, land administrationning raqamli transformatsiyasida GNSS, total station, sensorlar, masofadan zondlash va raqamli ish jarayonlari bilan AI algoritmlarining uyg'unlashuvi geodeziya va kadastrning yangi texnologik modelini shakllantirmoqda [4].

1-jadval.

Kadastr va geodeziyada AI texnologiyalarining qo'llanilish yo'nalishlari

Texnologiya turi	Qo'llanish sohasi	Asosiy vazifa	Kutilayotgan natija
Machine learning	Yer qoplamasi klassifikatsiyasi	Tasniflash	Aniqlik oshishi
Deep learning	Parcel va obyekt chegaralari	Avtomatik ajratish	Vaqt tejilishi
Computer vision	Dron/YO tasvirlari	Bino, yo'l, parcel topish	Monitoring tezlashuvi
Spatial analytics	Hududiy tahlil va prognoz	Qaror qabul qilish	Boshqaruv samaradorligi
AI-assisted QA/QC	Kadastr ma'lumotlari sifati	Xatolarni topish	Ishonchlilik oshishi

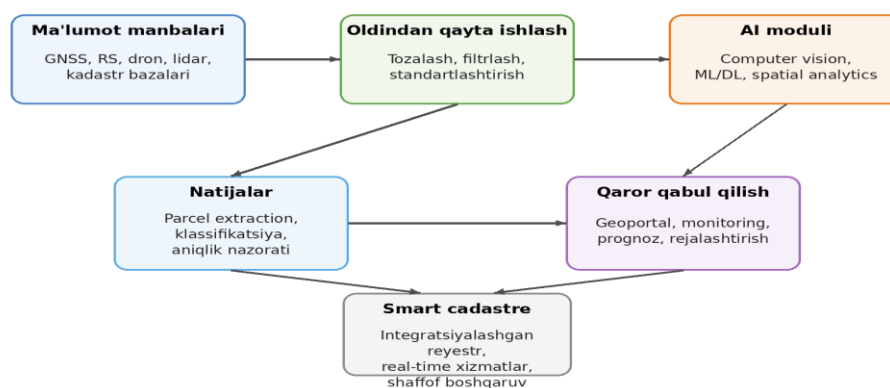
1-rasmda geodeziya va kadastrda AI integratsiyasining umumiy modeli keltirilgan. Unda ma'lumot manbalari,

oldindan qayta ishlash, AI moduli, natijalar, qaror qabul qilish va smart cadastre platformasi o'rtasidagi bog'liqlik tasvirlanadi.

1-rasm

Geodeziya va kadastrda AI integratsiyasi modeli

Geodeziya va kadastrda AI integratsiyasi modeli



2-rasm va 1-grafik AI va geofazoviy tahlil texnologiyalarining bosqichma-bosqich rivojlanishi hamda an'anaviy yondashuvlarga nisbatan nisbiy samaradorligini ko'rsatadi. Bu materiallar

smart cadastre modeliga o'tish jarayonining izchil va kompleks ekanini tasdiqlaydi.

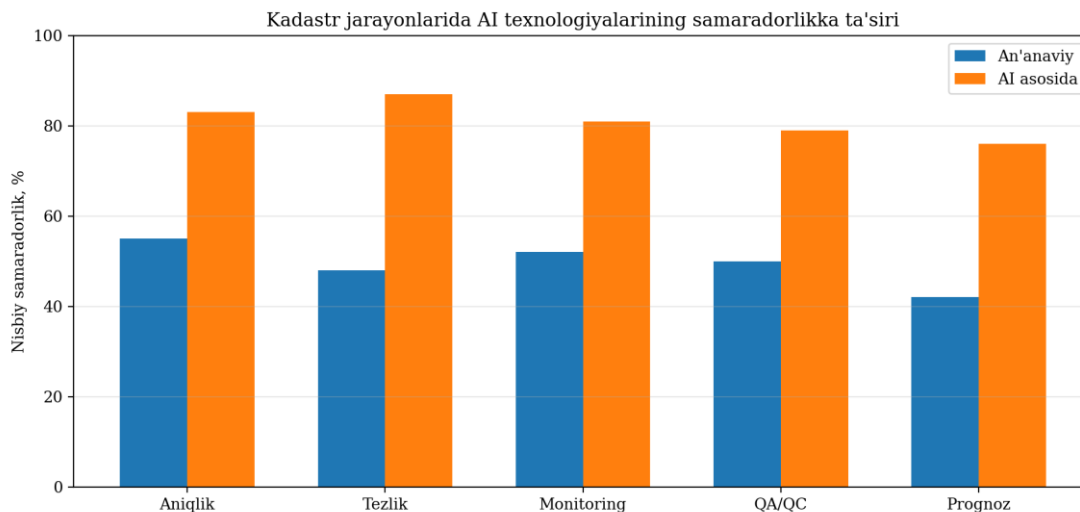
2-rasm

Kadastr va geodeziyada AI hamda geofazoviy tahlil rivojlanish bosqichlari



1-grafik

Kadastr jarayonlarida AI texnologiyalarining samaradorlikka ta'siri



O‘zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni joriy etishning to‘rtta ustuvor yo‘nalishi ajratildi: kadastr bazemaps va parcel mappingni yangilash; infratuzilma kadastrini yaratish; urban growth va yer foydalanishi monitoringini yo‘lga qo‘yish; davlat organlari, biznes va fuqarolar uchun ochiq geospatial xizmatlarni rivojlantirish [3]. Bu yo‘nalishlar milliy geoportal va NSDI rivoji bilan uzviy bog‘liq.

Jahon banki ma‘lumotlariga ko‘ra, O‘zbekistonda 50 foizdan ortiq aholi shahar hududlarida yashaydi, shaharlar kengayishi esa yer, infratuzilma va xizmatlarga bosimni

oshirmoqda [3]. Shu sababli AI va geospatial analyticsni qo‘llash nafaqat texnik, balki ijtimoiy-iqtisodiy zaruratga ham aylanmoqda.

Shu bilan birga, AI texnologiyalarini joriy etish uchun ma‘lumotlar sifati, standartlashtirish, algoritmik shaffoflik, axborot xavfsizligi va kadrlar tayyorlash masalalarini parallel hal etish lozim. AI inson ekspertizasini to‘liq almashtirmaydi; aksincha, geodezist, kadastr mutaxassisi va GIS-tahlilchi faoliyatini kuchaytiruvchi decision support vositasi sifatida qaralishi maqsadga muvofiq [1; 2].

2-jadval

An‘anaviy va AI asosidagi geofazoviy tahlil usullarining qiyosiy tavsifi

Ko‘rsatkich	An‘anaviy yondashuv	AI asosidagi yondashuv	Afzallik
Qayta ishlash tezligi	Past-o‘rta	Yuqori	Tezkor natija
Obyekt aniqlash	Qo‘lda / yarim avtomatik	Avtomatik	Mehnat kamayadi
Monitoring	Davriy	Real vaqtga yaqin	Nazorat kuchayadi
Prognozlash	Cheklangan	Model asosida	Strategik rejalashtirish
Sifat nazorati	Manual	AI-assisted	Xatolarni erta topish

Xulosa. Tadqiqot natijalari sun‘iy intellekt va geofazoviy tahlil texnologiyalari kadastr hamda geodeziya sohasida yangi rivojlanish bosqichini boshlab berganini ko‘rsatdi. Ular obyektlarni avtomatik aniqlash, yer uchastkalari chegaralarini ajratish, monitoring, sifat nazorati va prognozlash samaradorligini sezilarli oshiradi [1; 4].

Kelajakdagi smart cadastre modeli machine-readable ma‘lumotlar, integratsiyalashgan geoportal, standartlashtirilgan metadata, CORS tayanch tarmoqlari va AI yordamida ishlovchi qaror

qabul qilish modullariga tayanadi [1; 3]. O‘zbekiston sharoitida bu yo‘nalishlar geospatial ma‘lumotlar mavjudligi va ulardan foydalanishni kengaytirish bo‘yicha xalqaro qo‘llab-quvvatlash bilan uyg‘unlashmoqda [3].

Shundan kelib chiqib, quyidagi ilmiy-amaliy tavsiyalar beriladi: (1) AI uchun mos milliy geospatial datasetlar va trening to‘plamlarini shakllantirish; (2) parcel mapping, urban monitoring va infrastructure cadastre bo‘yicha pilot loyihalarni yo‘lga qo‘yish; (3) NSDI va geoportal tizimlarida semantic interoperability hamda machine-

readable metadata standartlarini kuchaytirish; (4) geodeziya, kadastr va GIS yo'nalishlarida AI-geospatial analytics bo'yicha yangi o'quv modullarini joriy etish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. Positioning the Future Geospatial Information Ecosystem [Electronic resource]. - New York, 2025. - URL: https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/15th-session/documents/2025-07_UN-GGIM_FutureGeospatialEcosystem.pdf (date of access: 10.04.2026).

2. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. Framework for Effective Land Administration [Electronic resource]. - New York, 2020. - URL: https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/10th-Session/documents/E-C.20-2020-29-Add_2-Framework-for-Effective-Land-Administration.pdf (date of access: 10.04.2026).

3. World Bank. World Bank to Support Uzbekistan in Improving Geospatial Data Availability and Use [Electronic resource]. - Washington, 19 May 2025. - URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/05/19/world-bank-to-support-uzbekistan-in-improving-geospatial-data-availability-and-use> (date of access: 10.04.2026).

4. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Digital transformation and land administration [Electronic resource]. - Rome: FAO, 2024. - URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1106a91d-6d67-416b-b659-e8c6660a6c43/content> (date of access: 10.04.2026).

5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Funding digital transformation of land administration [Electronic resource]. - Rome: FAO, 2024. - URL: <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/ffbd5a20-a1ba-48fd-bb3c-683bdd0a5684/download> (date of access: 10.04.2026).

UO'K 332.1:332.3:528.9

**FARG'ONA VILOYATI RISHTON TUMANINING IJTIMOIIY-IQTISODIY
TAVSIFI HAMDA YER TOIFALARI KARTALARINI ISHLAB CHIQISHNING
AHAMIYATI**

Eshnazarov Doniyor Baxromaliyevich

“O‘zdavyerloyiha” DILI Farvilyerloyiha bo‘linmasi direktor o‘rinbosari, t.f.f.d (PhD)

Rasulov Asrorjon Yo‘ldosh o‘g‘li

Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Yer resurslaridan foydalanish bo'yicha jahonda yuqori o'rinda turuvchi rivojlangan davlatlarda ham yer turlari kartalarini yaratishda zamonaviy texnologiyalar va ilm-fan yutuqlaridan foydalanilayotganligi sir emas. Yer jamiyat boyligining manbayi, insoniyat uchun moddiy boyliklar yaratish va ishlab chiqarishni xom-ashyo bilan ta'minlashning tabiiy negizidir. Moddiy boyliklarni ishlab chiqarish jarayonida yer asos (bazis) va ishlab chiqarish vositasi sifatida qatnashadi. Shu bilan bir qatorda

yer resurslarini boshqarishda hozirgi zamon yangi texnologiyalarini qo‘llab yuqori samadorlikka erishish haqida so‘z boradi.

Аннотация. Не секрет, что современные технологии и научные достижения используются при создании карт типов земель даже в развитых странах, занимающих лидирующие позиции в мире по использованию земельных ресурсов. Земля является источником богатства общества, естественной основой создания материальных благ человечества и обеспечения сырья для производства. В процессе производства материальных благ земля участвует как основа (базис) и средство производства. В то же время ведутся разговоры о достижении высокой продуктивности за счет использования современных технологий в управлении земельными ресурсами.

Annotation. It is no secret that modern technologies and scientific achievements are used in the creation of maps of land types even in the developed countries, which are at the top of the world in terms of the use of land resources. The land is the source of society's wealth, the natural basis for creating material wealth for humanity and providing raw materials for production. In the process of production of material wealth, the land participates as a basis (basis) and means of production. At the same time, there is talk of achieving high productivity using modern technologies in the management of land resources.

Kalit so‘zlar. Zondlash, geodezik punkt, dronlar (uchuvchisiz uchish apparatlar), karta, plan, baza, qishloq xo‘jaligi, GAT texnologiyasi va boshqalar.

Ключевые слова. Зондирование, геодезические точки, дроны (беспилотные летательные аппараты), карта, план, база, сельское хозяйство, ГИС-технологии и т. д.

Keywords. Probing, geodetic point, drones (unmanned aerial vehicles), map, plan, base, agriculture, GIS technology, etc.

Kirish. Bizga ma’lumki, kartografiya tarmog’ida qishloq xo‘jaligini kartografiyalash o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Chunki qishloq xo‘jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishi murakkab hududiy ishlab chiqarish tizimini shakillantiradi. Uni tavsiflash uchun ko‘p ko‘rsatkichlar majmui qo‘llaniladi. Kartada tarmoqlar rivojlanishining ijtimoiy- iqtisodiy shart-sharoitlarini, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi strukturasi, uning morfologik, tipologik va funksional xususiyatlarini tasvirlash zarurdir. Qishloq xo‘jaligi yer turlari kartalarining mavzusini kartografiyalashtirilayotgan tuman, tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini hisobga olgan holda tuziladi. U ko‘p jihatdan ijtimoiy-iqtisodiy kartografiyalashga xos umumiy prinsiplar bilan aniqlanadi. [1-2]

Qishloq xo‘jalik kartografiyasi asosini inson uchun eng zarur bo‘lgan yer va undan foydalanish, yer resurslarini o‘rganish va uni ishga solish xamda undan foydalanib, hosil olish bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar tashkil qiladi. Shu bilan birga qishloq xo‘jalik mahsulotlarini qayta ishlash shu sohani bir tarmog‘i hisoblanadi. Qishloq xo‘jalik yer

turlari kartalarini yaratish sanoat va transport kartalaridan deyarli katta farq qiladi. Chunki u tabiiy sharoit bilan bog‘liq bo‘lib hudud va yer maydoni bilan bog‘langan xolda kartaga tushiriladi. Ilmiy va ilmiy-ma’lumotnomali kartalar yaratishda ko‘proq qishloq xo‘jaligi yer bilan bog‘liq bo‘lgani uchun dastlab yerning tabiiy xolatini va resurs sifatida o‘rganish uchun yer bilan bog‘liq bo‘lgan kartalar tuziladi. Bugungi kunda qishloq xo‘jalik kartalarini tuzish jarayonini yengillashtirishda zamonaviy usullar va materiallarni qo‘llash zaruriyati tug‘ilmoqda. Shuning uchun ham ushbu masalalarni hal etishda rivojlangan davlatlar tajribalarini o‘rganish, taqqoslash va zarur bo‘lgan hollarda o‘zlashtirishimiz zarur.

Kosmik ma’lumotlardan hamda GIS texnologiyalardan foydalanib yerdan foydalanish kartalarini yangilash mavzusi yuzasidan O‘zbekistonlik xamda chet ellik olimlar qilgan ishlari va bu ishlari asosida chiqargan maqolalarini o‘rganish. Dunyoda va birinchi navbatda AQShda, Yevropaning rivojlangan mamlakatlari va Rossiya Federatsiyasida yerdan foydalanish samaradorligini oshirish masalalari bo‘yicha tadqiqotlar olib borilgan, bu o‘z navbatida zamonaviy GAT texnologiyalari va

Nield, Peng, Dehaan, Taylor, Eldiyery, Huang, H.Henkel, Spies, Woodgate va boshqalar tomonidan olib borilgan. Jumladan: Safarov E.Yu, Mirzaliyev T, Musayev I, Isaqov E.X, Raximov A, Mamatqulov Z, Abduraxmonov I, Prenov Sh va R.Oymatovlar tomonidan ishlab chiqilgan taklif va tavsiyalari o'zining samarasini berib kelmogda. [3-4]

Rossiya federatsiyasi hududidagi tuproqlar va tuproq komplekslari kartasi.



Rossiya federatsiyasida qishloq xo'jalik yerlarining tarkibi (haydaladigan yerlar 55.3%, yaylovlar 30.8%, pichanzorlar 10.8%, deposit yerlar 2.2 % ko'p yillik plantatsiyalar 0.9% 2017 yildagi)



Asosiy qism. Tahlil natijalari asosida monitoring qilish, doimiy o‘zgarishlarni qayd etib borish va miqdor ko‘rsatkichlarini aniqlash kabi dolzarb masalalarning yechimlarini topish imkoniyatlari mavjud. (1.1.1-rasm)

Bugungi kunda iqtisodiyotning barcha sohalarida raqamlashtirish va innovatsion axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib geografik axborot tizimlari va veb-portallar shakllantirilmoqda, ular yordamida aholiga va tadbirkorlik subyektlariga davlat xizmatlari va boshqa turdagi xizmatlar ko‘rsatilmoqda. Kadastr agentligi tomonidan yuritilayotgan Milliy geografik axborot tizimi geoportaliga ham 17 ta vazirlik va idoralar mas‘ul bo‘lgan Davlat kadastrlari ma‘lumotlari va Agentlik tomonidan yaratilgan xarita va ortofotoplanlar kiritilgan. Ushbu axborot tizimi orqali 8 ta vazirlik o‘rtasida avtomatlashtirilgan ma‘lumot almashinuvi yo‘lga qo‘yilgan. [5-6]

Fazoviy ma‘lumotlar milliy infratuzilmasini yaratish – iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik nuqtai nazardan istiqbolli hisoblanadi. Bu borada amalga oshirilayotgan ishlar xususida Yerni masofadan turib zondlash, geodeziya va kartografiya boshqarmasi boshlig‘i Ixtiyor Ergashov quydagilarni so‘zlab berdi. O‘zbekiston Respublikasining 2021 yil 23 iyuldagi «Fazoviy ma‘lumotlar to‘g‘risida»gi qonuni bu boradagi ishlar samaradorligini yanada oshiradi. Ushbu qonun 5 bob, 25 moddadan iboratdir. Unda fazoviy ma‘lumotlar sohasiga doir asosiy tushunchalarga izoh berilgan. Fazoviy ma‘lumotlar milliy infratuzilmasini yaratish – iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik nuqtai nazardan istiqbolli hisoblanadi. Bu borada amalga oshirilayotgan ishlar xususida Yerni masofadan turib zondlash, geodeziya va kartografiya boshqarmasi boshlig‘i Ixtiyor Ergashov quydagilarni so‘zlab berdi. O‘zbekiston Respublikasining 2021 yil 23 iyuldagi «Fazoviy ma‘lumotlar to‘g‘risida»gi qonuni bu boradagi ishlar samaradorligini

yanada oshiradi. Ushbu qonun 5 bob, 25 moddadan iboratdir. Unda fazoviy ma‘lumotlar sohasiga doir asosiy tushunchalarga izoh berilgan. Fazoviy ma‘lumotlar — fazoviy ob‘ektlar to‘g‘risidagi, ularning joylashuvi, shakli, xossalari haqidagi ma‘lumotlarni o‘z ichiga oladi.

Xulosa

1. Kosmik suratlar hududning atrofidagi kanallar, ariqlari va umuman olganda hududning tabiiy sharoitini o‘rganishga imkon beradi. Farg‘ona viloyatidagi Rishton tumanining elektron raqamli kartalarini yaratish uchun aerokosmik usulidan foydalanishni taklif qilamiz, chunki bunday usul kam mablag‘ talab etadi. Shuning uchun hozirgi davrda kartalashtirish aerokosmik ma‘lumotlar asosida amalga oshirilsa maqsadga muvofiq bo‘lar edi.

2. Elektron raqamli kartalarni tuzish uchun GAT dasturlaridan foydalanish hozirgi kunda zamon talabi hisoblanadi. Xozirgi kunda tumanlarning yer turlarini elektron raqamli kartalarini tuzishda aerokosmik vositalardan foydalanish iqtisodiy jihatdan tejamkor hisoblanadi.

3. Masofadan zondlash va aerosuratlardan yuqori darajada foydalanish orqali aniq va sifatlik darajasi yuqori bo‘lgan elektron raqamli kartalarni yaratish va uni transformatsiya qilish orqali elektron raqamli kartalarni yaratish imkoniyati yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi: (2011 yil 1 martgacha bo‘lgan o‘zgartish va qo‘shimchalar bilan) Rasmiy nashr – O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. - T.: “Adolat”, 2011 yil

2. Toshpo‘latov S.A, Islomov O‘.P, Inamov A.N, Pardaboyev A.N “ Zamonaviy geodezik asboblari” o‘quv qo‘llanma. Toshkent - 2020 y.

3. Safarov E.Yu., X.A.Abduraximov, R.Oymatov “Geoinformatsion kartografiya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent “Univversitet”

2012 y.

4. K R Raxmonov “Yer monitoringi asoslari” O‘quv qo‘llanma Toshkent- 2008 y.

5. T.Mirzaliyev “Kartografiya” Toshkent O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi “Fan nashriyoti” 2006 y.

6. Yokubov S. DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL CARDS USING ARCGIS AND PANORAMA

TECHNOLOGIES //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 101-107.

7. Khakimova K., Yokubov S. CREATION AND MAINTENANCE OF STATE CADASTERS IN THEREPUBLIC OF UZBEKISTAN //Innovations in Science and Technologies. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 85-93

UO‘K 528.4:332.3

YER MUNOSABATLARINI RASMIYLASHTIRISHDA UZUNLIK O‘LCHASH QURILMALARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

Axmedov Barat Maxmudovich

O‘zbekiston Respublikasi

Kadastr agentligi huzuridagi Davlat kadastrlari palatasi bosh mutaxassisi, texnika fanlari doktori, (DSc), professor

Suyunov Axmadjon Xo‘jamurodovich

Kadastr agentligi huzuridagi Davlat kadastrlari palatasi raisi o‘rinbosari

Bekimbetov Shodiyor Iskandar o‘g‘li

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonida uzunlik o‘lchash qurilmalaridan (ruletka va lazer masofa o‘lchagichlar) foydalanish metodikasi tahlil qilingan. O‘lchash ishlarini yagona standart asosida amalga oshirish, noaniqliklarni baholash va natijalar ishonchligini ta’minlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Xalqaro tajriba va O‘zbekiston sharoitidagi amaliyot tahlili asosida o‘lchash jarayonini takomillashtirish bo‘yicha takliflar berilgan. Tadqiqot natijalari kadastr ma’lumotlari sifatini oshirish va yer munosabatlaridagi nizolarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Аннотация. В данной статье проанализирована методика использования приборов для измерения длины (рулетки и лазерных дальномеров) в процессе оформления земельных отношений. Рассмотрены вопросы проведения измерительных работ на основе единого стандарта, оценки погрешностей и обеспечения достоверности результатов. На основе анализа международного опыта и практики в условиях Узбекистана предложены рекомендации по совершенствованию процесса измерений. Результаты исследования направлены на повышение качества кадастровых данных и снижение числа споров в сфере земельных отношений.

Abstract. This article analyzes the methodology for using length measurement devices (measuring tapes and laser distance meters) in the process of formalizing land relations. Issues of conducting measurements based on a unified standard, evaluating measurement uncertainties, and ensuring the reliability of results are examined. Based on the analysis of international experience and practices in the conditions of Uzbekistan, recommendations for improving the measurement process are proposed. The research results contribute to improving the quality of cadastral data and reducing disputes in land relations.

Kalit so‘zlar. Yer munosabatlari, kadastr, o‘lchash metodikasi, ruletka, lazer masofa o‘lchagich, geodeziya, o‘lchash noaniqligi, kadastr tizimi, standartlashtirish, metrologiya, yer chegaralari.

Ключевые слова. Земельные отношения, кадастр, методика измерений, рулетка, лазерный дальномер, геодезия, погрешность измерений, кадастровая система, стандартизация, метрология, границы земельных участков.

Keywords. Land relations, cadastre, measurement methodology, measuring tape, laser distance meter, geodesy, measurement uncertainty, cadastral system, standardization, metrology, land boundaries.

Kirish. Yer munosabatlarini to‘g‘ri va aniq tarzda rasmiylashtirish har qanday davlatning iqtisodiy barqarorligi va huquqiy tizimi samaradorligini ta‘minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Yer uchastkalari chegaralarini belgilash, ularning o‘lchamlarini aniqlash va huquqiy jihatdan tasdiqlash jarayonida aniq va ishonchli o‘lchash ishlarini amalga oshirish katta ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, uzunlik o‘lchash qurilmalaridan foydalanish va ularni qo‘llash metodikasini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda xalqaro amaliyot shuni ko‘rsatmoqdaki, yer munosabatlarini tartibga solishdagi asosiy muammolardan biri — o‘lchash ishlarining turli usullar bilan, turli darajadagi aniqlikda va yagona metodikaga amal qilinmagan holda bajarilishidir. Bu esa yer uchastkalari chegaralari bo‘yicha nizolar kelib chiqishiga, kadastr ma‘lumotlarining ishonchsiz bo‘lishiga va huquqiy muammolarning kuchayishiga olib keladi.

Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda yer uchastkalari bo‘yicha ma‘lumotlarning aniq emasligi, o‘lchash ishlarining eski usullarda bajarilishi va zamonaviy texnologiyalardan yetarli darajada foydalanilmasligi katta muammo bo‘lib qolmoqda. Shuning uchun xalqaro tajribada zamonaviy lazer o‘lchagichlar, elektron geodezik asboblari va yuqori aniqlikka ega o‘lchash vositalaridan keng foydalanish tendensiyasi kuzatilmoqda.

Yer munosabatlarini rasmiylashtirishda qo‘llaniladigan o‘lchash qurilmalari ichida eng keng tarqalganlari ruletka va lazer masofa o‘lchagichlar hisoblanadi. Ruletka oddiy, ishonchli va arzon vosita sifatida keng qo‘llanilsa, lazer o‘lchagichlar yuqori aniqlik va tezkorlikni ta‘minlashi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, har ikki qurilmadan foydalanishda belgilangan metodik talablarga rioya qilinmasa, o‘lchash

natijalarida sezilarli xatoliklar yuzaga kelishi mumkin.

Metodikaning asosiy maqsadi — o‘lchash ishlarini yagona standart asosida amalga oshirish, inson omilining ta‘sirini kamaytirish va natijalarning ishonchliligini ta‘minlashdan iborat. Bu esa o‘z navbatida kadastr ma‘lumotlarining sifatini oshirishga va ulardan foydalanish samaradorligini ta‘minlashga xizmat qiladi.

Metodlar. Xalqaro tajribani tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, yer munosabatlarini samarali boshqarish uchun o‘lchash ishlarini yuqori aniqlikda va yagona metodika asosida amalga oshirish zarur. Masalan, Yevropa davlatlarida kadastr ishlari qat‘iy standartlar asosida amalga oshirilib, har bir o‘lchash natijasi uning noaniqligi bilan birgalikda qayd etiladi. Bu esa har qanday bahs yoki tekshiruv holatida natijalarni qayta tahlil qilish imkonini beradi.

Shuningdek, AQSH va Yaponiya kabi rivojlangan davlatlarda lazer o‘lchash qurilmalari va raqamli texnologiyalar keng joriy etilgan bo‘lib, ular orqali o‘lchash ishlari yuqori tezlik va aniqlik bilan amalga oshirilmoqda. Bunday yondashuv inson omilining ta‘sirini kamaytirish va avtomatlashtirilgan hisoblashlarni ta‘minlash imkonini beradi.

Biroq, xalqaro amaliyotda ham muayyan muammolar mavjud bo‘lib, ular asosan o‘lchash qurilmalarining turlicha texnik xarakteristikalarini, muhit sharoitlari va inson omili bilan bog‘liq holda yuzaga keladi. Shuning uchun har bir davlat o‘z sharoiti va imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda o‘lchash metodikalarini ishlab chiqishi va ularni doimiy ravishda takomillashtirib borishi zarur.

O‘zbekiston sharoitida ham yer munosabatlarini tartibga solishda zamonaviy o‘lchash vositalaridan foydalanish kengayib bormoqda. Shu bilan birga, ushbu vositalardan to‘g‘ri foydalanish, ularning imkoniyatlarini to‘liq ishga solish va

o‘lchash natijalarining aniqligini ta’minlash uchun metodik asoslarni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘lchashlarni bajarish metodikasi nafaqat texnik hujjat, balki amaliy qo‘llanma sifatida ham xizmat qilishi lozim. Unda o‘lchashni amalga oshirish tartibi, noaniqliklarni baholash usullari va natijalarni rasmiylashtirish qoidalari aniq va tushunarli bayon etilishi kerak.

O‘lchashlarni bajarish metodikasini ishlab chiqishda birinchi navbatda o‘lchash jarayonining barcha bosqichlari aniq belgilab olinishi kerak. Bu bosqichlarga tayyorgarlik ishlari, o‘lchashni amalga oshirish, natijalarni qayta ishlash va ularni rasmiylashtirish kiradi. Har bir bosqichda amalga oshiriladigan ishlar aniq va tushunarli tarzda bayon qilinishi lozim.

Tayyorgarlik bosqichida o‘lchash qurilmasining texnik holati tekshiriladi, uning ishlash qobiliyati baholanadi va zarur hollarda sozlash ishlari amalga oshiriladi. Bu bosqichda asbobning to‘g‘ri ishlashi ta’minlanmasa, keyingi o‘lchash natijalari ishonchsiz bo‘lishi tabiiy.

O‘lchashni amalga oshirish jarayonida qurilmaning to‘g‘ri joylashtirilishi, o‘lchash chizig‘ining aniq belgilanishi va tashqi omillarning ta’siri minimal darajaga tushirilishi lozim. Ruletka bilan o‘lchashda uning to‘g‘ri tortilishi va salqilashning oldini olish muhim bo‘lsa, lazer o‘lchagichda qurilmaning barqaror holati va nur yo‘nalishining aniqligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Natijalarni qayta ishlash bosqichida bir nechta o‘lchash natijalari asosida o‘rtacha qiymat aniqlanadi va noaniqlik hisoblanadi. Bu bosqich o‘lchash jarayonining ilmiy asoslanganligini ta’minlaydi va natijaning ishonchliligini oshiradi.

Natijalarni rasmiylashtirish esa o‘lchash ishlarining yakuniy bosqichi bo‘lib, unda olingan natijalar belgilangan shaklda qayd etiladi. Bu ma’lumotlar keyinchalik kadastr hujjatlarini tayyorlashda va huquqiy masalalarni hal qilishda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Natijalar. Yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonida o‘lchash ishlarining ahamiyati faqat texnik masala bilan cheklanib qolmaydi, balki u huquqiy va iqtisodiy munosabatlarga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Yer uchastkalari chegaralarini noto‘g‘ri aniqlash mulk huquqi bo‘yicha nizolarga, sud ishlarining ko‘payishiga va davlat kadastr tizimiga bo‘lgan ishonchning pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, har bir o‘lchash natijasi maksimal darajada aniq va ishonchli bo‘lishi lozim.

O‘lchash qurilmalaridan foydalanishda metodik yondashuvning mavjud emasligi yoki unga rioya qilinmasligi ko‘p hollarda turli xatoliklarga sabab bo‘ladi. Masalan, ruletka bilan o‘lchashda uning salqilashi, noto‘g‘ri tortilishi yoki shkalani noto‘g‘ri o‘qish natijasida o‘lchash xatoliklari yuzaga keladi. Shuningdek, lazer o‘lchagichdan foydalanishda nur qaytishi, yuzaning xususiyati va tashqi yorug‘lik ta’siri natijalarga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Xalqaro amaliyotda ushbu muammolarni bartaraf etish uchun o‘lchash ishlarini standartlashtirishga katta e’tibor qaratiladi. Ya’ni, har bir o‘lchash jarayoni oldindan belgilangan tartib asosida amalga oshiriladi va natijalar belgilangan qoidalarga muvofiq baholanadi. Bu esa o‘lchash ishlarining takrorlanuvchanligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Metodikaning yana bir muhim jihati — o‘lchash noaniqligini hisobga olishdir. Har qanday o‘lchash natijasi absolyut aniq bo‘lmaydi va u muayyan noaniqlik bilan ifodalanadi. Shu sababli, zamonaviy metrologiya talablariga ko‘ra, har bir o‘lchash natijasi uning noaniqligi bilan birgalikda taqdim etilishi lozim.

Bu yondashuv nafaqat ilmiy jihatdan, balki amaliy nuqtai nazardan ham muhim hisoblanadi, chunki u natijaning ishonch darajasini baholash imkonini beradi. Masalan, kadastr ishlarida yer uchastkasining uzunligi 12.37 metr deb ko‘rsatilsa, bu qiymatning qay darajada aniq ekanligi ham ko‘rsatilishi zarur.

O'lchash qurilmalaridan samarali foydalanish ko'p jihatdan operatorning malakasi va tajribasiga bog'liq hisoblanadi. Shu sababli, yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonida ishtirok etuvchi mutaxassislar muntazam ravishda o'qitilishi va ularning bilim hamda ko'nikmalari oshirilib borilishi zarur. Malakali mutaxassis o'lchash jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatoliklarni oldindan aniqlay oladi va ularni bartaraf etish choralarini ko'radi.

Zamonaviy o'lchash qurilmalari, xususan lazer masofa o'lchagichlar, yuqori aniqlik va tezkorlikni ta'minlashi bilan birga, ulardan to'g'ri foydalanishni talab qiladi. Qurilmaning imkoniyatlarini to'liq ishga solish uchun uning ishlash prinsiplari va texnik xususiyatlarini yaxshi bilish lozim.

Ruletkadan foydalanishda esa oddiy ko'rinishda bo'lishiga qaramasdan, bir qator muhim talablarga rioya qilish zarur. Masalan, ruletkaning salqilashini bartaraf etish, uni to'g'ri tortish va o'qishda ko'zning to'g'ri joylashishini ta'minlash katta ahamiyatga ega.

O'lchash qurilmalarini to'g'ri tanlash ham muhim omil hisoblanadi. Qisqa masofalarda ruletkadan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lsa, uzoq masofalarda va yuqori aniqlik talab etilganda lazer o'lchagichdan foydalanish samarali hisoblanadi.

Shuningdek, qurilmalarni to'g'ri saqlash va ularga texnik xizmat ko'rsatish ham ularning ishonchliligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Muhokama. O'lchash ishlarida tashqi muhit sharoitlari muhim rol o'ynaydi. Harorat, namlik, shamol va yorug'lik kabi omillar o'lchash natijasiga bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, o'lchash ishlarini amalga oshirishda ushbu omillarni hisobga olish zarur.

Metall ruletkalar harorat ta'sirida kengayishi yoki qisqarishi mumkin, bu esa o'lchash natijasida xatolik keltirib chiqaradi. Shuning uchun yuqori aniqlik talab etilganda harorat tuzatmalarini kiritish lozim.

Lazer o'lchagichlarda esa yorug'lik sharoiti va yuzaning aks ettirish xususiyati muhim ahamiyatga ega. Kuchli quyosh nuri yoki juda yaltiroq yuzalarda o'lchash natijasiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Shuningdek, shamol ta'siri ham ayniqsa ruletka bilan o'lchashda salqilashga sabab bo'lishi mumkin. Bunday holatlarda o'lchashni qulay sharoitda amalga oshirish yoki qo'shimcha choralar ko'rish talab etiladi.

O'lchash ishlarini barqaror muhitda amalga oshirish natijalarning ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'lchash natijalarini ilmiy jihatdan baholash va ularning ishonchlilik darajasini aniqlash zamonaviy metrologiyaning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonida o'lchash natijalarining aniqligi nafaqat texnik ko'rsatkich, balki huquqiy va iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan ko'rsatkich sifatida qaraladi.

O'lchash natijalari bir necha marta takrorlanganda olingan qiymatlar o'rtasidagi farqlar tasodifiy xatoliklarning mavjudligini ko'rsatadi. Ushbu farqlarning statistik tahlili orqali standart og'ish aniqlanadi.

Sistematik xatoliklarni baholash esa asbob xususiyatlariga bog'liq.

Kompleks yondashuv orqali umumiy noaniqlik aniqlanadi.

Xulosa. O'zbekistonda kadastr tizimi rivojlanmoqda va raqamlashtirish jarayonlari jadallashmoqda. Biroq, o'lchash ishlaridagi xatoliklar ayrim hollarda nizolarga sabab bo'lmoqda.

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'lchash metodikasini takomillashtirish:

kadastr aniqligini oshiradi

huquqiy nizolarni kamaytiradi

iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi

Shuning uchun o'lchash ishlarini ilmiy asoslangan, yagona metodika asosida amalga oshirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Dale, P., McLaughlin, J. Land Administration. Oxford University Press, 2000.
2. FIG (International Federation of Surveyors). Cadastre 2014 and Beyond. 2010.
3. Ghilani, C. D. Adjustment Computations: Spatial Data Analysis. Wiley, 2017.
4. ISO 17123-1:2014. Optics and optical instruments — Field procedures for testing geodetic instruments.
5. ISO/IEC Guide 98-3:2008. Uncertainty of measurement (GUM).
6. Kavanagh, B. Surveying: Principles and Applications. Pearson, 2014.
7. Leick, A., Rapoport, L., Tatarnikov, D. GPS Satellite Surveying. Wiley, 2015.
8. Schofield, W., Breach, M. Engineering Surveying. Butterworth-Heinemann, 2007.
9. Van Sickle, J. GPS for Land Surveyors. CRC Press, 2008.
10. Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., Rajabifard, A. Land Administration for Sustainable Development. ESRI Press, 2010.
11. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. “Davlat kadastr to‘g‘risida”. Toshkent.
12. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qarorlari (kadastr sohasi bo‘yicha).
13. O‘zbekiston Respublikasi Davlat kadastrlari agentligi materiallari.

UO‘K 631:528.9:332.3

Qoraqalpog‘iston Respublikasining qishloq xo‘jaligi kartalarini yaratish masalalari

R.N.Jaqsibaev

Qoraqalpog‘iston davlat universiteti t.f.b.d.,(PhD)

A.U.Nuratdinov

Qoraqalpog‘iston davlat universiteti assistenti

Sh.B.Qodirov

Qoraqalpog‘iston davlat universiteti magistranti

A.U.Ayapov

Qoraqalpog‘iston davlat universiteti magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qoraqalpog‘iston Respublikasida qishloq xo‘jaligi kartalarini yaratishning nazariy va amaliy masalalari yoritilgan. Tadqiqotda hududning tabiiy-iqlim sharoiti, yer va suv resurslarining xususiyatlari hamda Orol dengizi inqirozining qishloq xo‘jaligiga ta‘siri, shuningdek, qishloq xo‘jaligi kartalarining asosiy obyektlari — ekin maydonlari, chorvachilik tarmoqlari, sug‘orish tizimlari va yer resurslarini aks ettirish usullari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar. GIS texnologiyalari, masofadan zondlash, sug‘orish tizimlari, tuproq sho‘rlanishi, agroiklim zonalari, chorvachilik, ekin maydonlari

Annotation. This article discusses the theoretical and practical aspects of creating agricultural maps in the Republic of Karakalpakstan. The study analyzes the natural and climatic conditions of the region, the characteristics of land and water resources, as well as the impact of the Aral Sea crisis on agriculture. It also examines the main objects of agricultural mapping — crop areas, livestock sectors, irrigation systems, and methods of representing land resources.

Keywords. GIS technologies, remote sensing, irrigation systems, soil salinization, agro-climatic zones, livestock farming, crop areas, environmental problems.

Jahonning rivojlangan mamlakatlarida yer axborot ma’lumotlarining tezkorligi yer tuzimining barcha yo’nalishlarida sezilarli ravishda o’zining ijobiy tomonlarini ko’rsatmoqda. Yer resurslaridan foydalanish bo’yicha jahonda yuqori o’rinda turuvchi rivojlangan davlatlarda ham qishloq xo’jaligi kartalarini yaratishda zamonaviy texnologiyalar va ilm-fan yutuqlaridan foydalanilayotganligi sir emas.

Qishloq xo’jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda yerning ahamiyati judayam katta. Bu sohada yer asosiy ishlab chiqarish vositasi bo’lib, ishlab chiqarish jarayonida bevosita ishtirok etadi. Umuman olganda ishlab chiqarish jarayoni va insoniyatning barqarorligi yer va undan foydalanish bilan chambarchas bog’liq. Shuning uchun ham yer resurslarini asrash va undan samarali hamda oqilona foydalanish insoniyat oldida turgan eng asosiy vazifalardan biridir.[6]

Qoraqalpog’iston Respublikasi hududida qishloq xo’jaligi xalq xo’jaligining eng yirik sohalaridan biri bo’lib, bu sanoatning ayrim sohalarini xom ashyo bilan

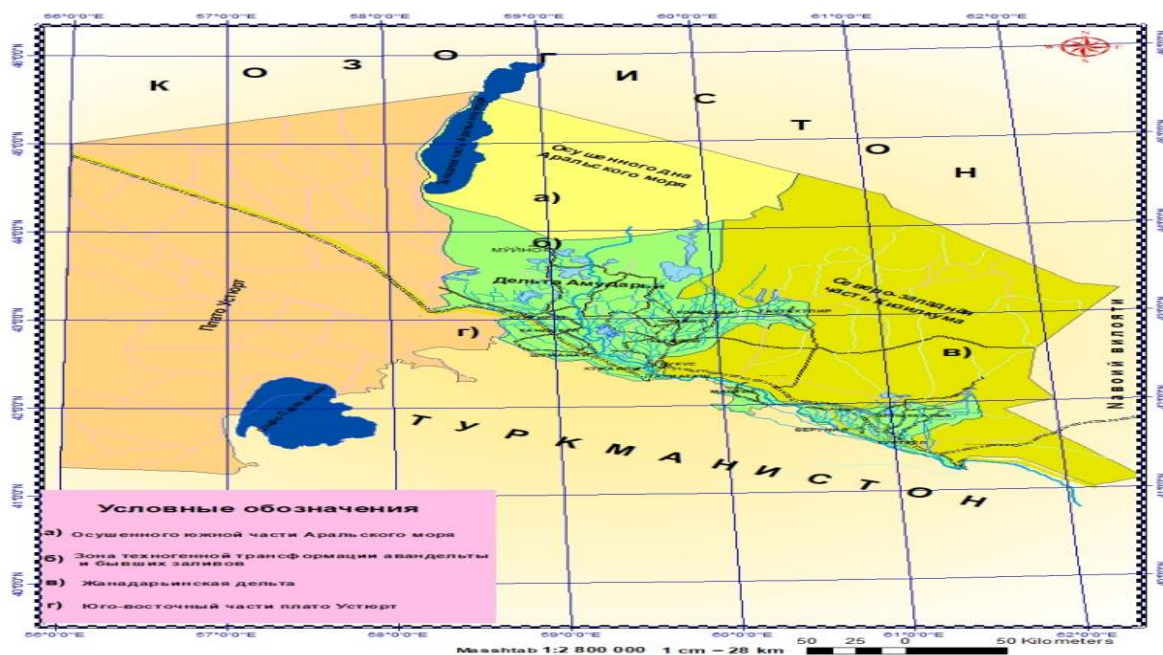
va xalqni istemol tovarlari bilan taminlashda asosiy rolni o’ynaydi.

Respublika qishloq xo’jaligi katta ikki tarmoqdan – dehqonchilik va chorvachilikda iborat. Hozirgi kunda qishloq xo’jaligini industrial rivojlantirish dehqonchilikda mexanizatsiya va texnologiyalarni keng foydalanish yo’li bilan amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga ikkinchi jahon urushidan keyin respublikada qishloq xo’jaligini intensiv rivojlantirish uchun katta ishlar yo’lga qo’yilgan. Dehqonchilikda ekin maydonlarini kengaytirish bilan bir qatorda bir gektardan olinadigan mahsulot hajmini ko’paytirish masalalari o’z yechimini topdi. Chorvachilikda bo’lsa, chorva mollarining soni va ulardan olinadigan mahsulot hajmini ko’paytirish uchun zootexnik yo’nalishda ko’p ishlar bajarildi.[7]

Tuproq’i. Qoraqalpog’iston Respublikasining hududi geografik joylashgan o’rni bo’yicha cho’l va yarim cho’l zonasiga tog’ri keladi. Shu sababli u zonalik tuproq bo’z tuproq.

1-rasm

Qoraqalpog’iston Respublikasining tabiiy geografik kartasi



Bu hududda yillik yog‘in sochin mug‘dori haddan tashqari kam bo‘lib, yillik bug‘lanish miqdori bir necha bor ko‘pligidan tuproqning yuzida juda ko‘p miqdorda tuzlarning yig‘ilib qolishi, respublikamizda uchrashadigan tuproqlarga xos xususiyatlarning biridir. Shu sababli Qoraqalpog‘istonda sho‘rxox tuproqlar juda ko‘p uchraydi. [4]

Suv resurslari. Qoraqalpog‘istonning asosiy suv manbayi Amudaryo daryosi bo‘lib, daryo Pomir tog‘laridan boshlanadi. Shu sababli Amudaryo daryosi mintaqadagi barcha suv rejimiga tasir qiladi. Daryo qor va muzliklardan toyinadi. Amudaryo suv sarfi ko‘pincha o‘simliklar va ekinlarning

vegetatsiya davriga to‘g‘ri keladi va ularning suvga bo‘lgan talabini 5-6 oy davomida ta‘minlab beradi.[4]

Qoraqalpog‘istonning eng yirik sug‘orish kanallari rekonstruksiya qilindi va dehqonchilik zonalarida kollektor-drenaj tarmoqlari ko‘paydi.

Respublikamizdagi eng yirik sug‘orish kanallariga Qizketken, Suvenli, Paxta-arna kanallari kidea. Qizketken magistral kanali Qoraqalpog‘istonning eng yirik sug‘orish sistemasi hisoblanadi. Nukus, Kegayli, Chimboy, Qaraòzak, Bozatov va Taxtakopir tumanlari hududidan 170 ming gektardan ortiq ekin maydonlarini suv bilan ta‘minlaydi.

1-jadval

**Qoraqalpog‘istonning yer resurslari, ming ga hisobida
(2025-yil.)**

Ko‘ratkichlar	Ming ga	% h‘isobida
1.Qishloq xo‘jaligiga yaroqli yerlar	529,7	37,8
Shundan		
Surilgan yerlar	419,8	2,6
Ko‘p yillik ekinzorlar	8,5	0,05
Bo‘z yerlar	9,3	0,05
Pichanzorlar	68,7	0,42
Yaylovlar	4787,3	29,7
2. O‘rmon xo‘jaligida foydalaniladigan yerlar	501,79	3,1
Shundan		
Daraxtzorlar	0,9	1,2
Butazorlar	67,4	2,83
3. Meliorativ chora tadbirlar qilinayotgan yerlar	27,0	0,16
4. Shahar, yo‘llar, tomorqa yerlari va boshqalar	46,4	0,2
5. Foydalanilmayotgan yerlar	10,16	63,1
Qoraqalpog‘iston Respublikasi buyicha jami	16100,6	100

Suvenli sug‘orish sistemasi - Amudaryoning chap qirg‘oqlarida joylashgan Xo‘jayli, Shomanay, Qanliko‘l, Qo‘ng‘irot va Mo‘ynoq tumanlarining 133 ming gektardan ziyod ekin maydonlarini suv bilan ta‘minlashga imkoniyat yaratadi.

Qoraqalpog‘istonning janubiy tumanlarini suv bilan ta‘minlaydigan Paxta-arna sug‘orish sistemasi To‘rtko‘l, Beruniy,

Ellikqal’a tumanlarining 87,1 ming gektar ekin maydonlarini suv yetkazib beradi. [8]

Qoraqalpog‘iston Respublikasida sug‘orma dehqonchilikda foydalanayotgan ekin yerlarining maydoni 519,0 ming gektarni tashkil etadi. Yil sayin xo‘jaliklarda yetishtiriladigan umumiy hosilning 63 foizi dehqonchilik, 37 foizi chorvachilik hisobiga to‘g‘ri keladi. [8]

Chorvachilik. Mol chorvachiligi qishloq xo‘jaligining ikkinchi yirik sohasi bo‘lib, aholini toza go‘sh, sut, yog‘ va boshqa mahsulotlar bilan ta‘minlaydi. Respublikaning keng yoylovlari ayniqsa Qizilqum, Ustyurtidagi va Amudaryo deltasidagi yaylovlar yirik shoxli qora mol, yilqi, tuya va qo‘y chorvachiligida keng foydalaniladi. Shuningdek qushchilik, teri beradigan hayvonlarni yetishtirish va baliqchilik kabi chorva turlari shakllangan.

So‘nggi yillarda mol chorvachiligini rivojlantirish bo‘yicha katta ishlar amalga

oshirilmoqda. Chetdan urug‘ mollari olib kelish qali mollarni hosillandirish va hozirgi zamon usulida molxonalar soni ko‘paymoqda.[1]

So‘nggi yillarda mol chorvachiligi ancha rivojlangan va uning natijalari quyidagi jadvalda aks ettirilgan. Qoraqalpog‘istonning tabiiy sharoiti qishloq xo‘jaligini rivojlantirish uchun, ayniqsa mol chorvachiligini rivojlantirishga keskin ta‘sir qiladi. [8]

2-jadval

Qoraqalpog‘istonda chorva mollari o‘shishi, tirik vaznda tonna

Chorva mollari turlari	Yillar			2015-2025 yillardagi o‘shish, %
	2015	2020	2025	
1. Yirik shoxli qora mollar	50500,0	73667,0	88269,0	174,8
2. Qo‘ylar va echkilar	5914,0	8578,0	17849,0	301,8
3. Cho‘chqalar	119,0	100,0	17,0	14,28
4. Parrandalar	1282,0	5114,0	4196,0	327,3
5. Boshqa turdagi mollar (otlar, tuyalar, quyonlar)	1066,0	943,0	738,0	69,2

Respublikamizda vegetatsiya davri +10° dan yuqori temperaturaga ega kunlar janubiy zonada 201 – 207 kunni, shimoliy zonada 179 – 186 kunni, natijali

temperaturalar yig‘indisi janubiy zonada 2400-2500°C, shimoliy zonada 1865 - 1891 °C ni tashkil etadi.[2]

3-jadval

Qoraqalpog‘istonda chorva mahsulotlarining o‘shishi, tonna

Chorva mahsulot turi	Yillar			2015-2025 yillardagi o‘shish, %
	2015	2020	2025	
Go‘sh	58881,0	88402,0	111069,0	188,6
Sut	183554,0	322130,0	404778,0	220,5
Tuxum	45998,0	206722,0	341296,0	741,8
Asal	95,0	364,0	753,0	792,6
Qirqib olingan jun	861,0	1175,0	1358,0	157,7
Qora ko‘l terisi, ming dona	68503,0	80300,0	83497,0	121,8
Pilla	814,4	852,5	704,4	86,5

Hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda GAT dasturlari orqali yerlarni monitoringini amalga oshirish keng

qo‘llanilmoqda. Respublikamizda qishloq xo‘jaligi va landshaft kartalarini yaratishni takomillashtirish lozim. Vaxolanki, hozirda

2. Irrigatsiya sistemalarini rekonstruksiya qilish va sug'orishning foydali rejimlarini qo'llash, kollektor – drenaj sohalarini rivojlantirish orqali yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga erishish;

3. Ekin yerlarining mineralizatsiyalanish darajasiga ko'ra mineral va organik o'g'itlardan ratsional foydalanishni ta'minlash;

4. Qishloq xo'jaligida ilmiy – texnik progresning yutuqlaridan keng foydalangan holda mehnat hosildorligiga erishish va mahsulotning bahosini imkon boricha arzonlashtirishga erishish;

5. Yangi iqtisodiy islohatlar talablariga muvofiq dehqonchilik sohalarida ekin yerlarining strukturasiga o'zgarishlar kirgizish, ayniqsa, g'allachilikni rivojlantirishga alohida e'tibor berish;

6. Qishloq xo'jaligida paxtaning monopoli darajasini cheklash;

7. Qishloq xo'jaligida ichki rejalardan keng foydalangan holda, ishlab chiqarishni zonal prinsiplar asosida rayonlashtirish muammolarini yechish va tabiiy- iqtisodiy zonalarining xususiyatlarini hisobga olib, dehqonchilik sohalarini hududiy tashkillashtirish;

8. Mol chorvachiligi sohasida yaylovlarni rekonstruksiyalash va sug'orish choralari kengaytirish orqali yem – xashak bazasini tuzish va veteranariya xizmat ko'rsatishni yaxshilash.

Ushbu ishlarni bajarishda asosiy kartografik materiallar sifatida sun'iy yo'ldoshlardan olingan kosmik suratlar va geodezik o'lchash ishlari xizmat qilishi. Kosmik suratlar asosida maxsus dasturlar yordamida butun hududning kompleks holati ma'lumotlari yaratish. Ushbu usuldan foydalangan holda yaratilgan qishloq xo'jaligi kartalarining ma'lumotlar aniqligini oshirish va hududning joylashgan holatini o'rganish maqsadida ArcGIS 10.8 dasturi yordamida maxsus tahlillar o'tkazish. Tahlil natijalari asosida monitoring qilish, doimiy o'zgarishlarni qayd etib borish va miqdor ko'rsatkichlarini aniqlash kabi dolzarb

masalalarning yechimlarini topish imkoniyatlarini amalga oshirish lozim.

Qishloq xo'jalik kartalarini yaratishni takomillashtirishda tezkor qishloq xo'jalik kartalarini yaratish muhim qismlaridan biri sanaladi. Chunki hozirgi kunda iqtisodiyotimizning tez sur'atlarda o'sishida hududlarning tezkor kartalarini yaratish orqali iqtisodiy samaradorligini oshirishda tabiiy-biologik, ijtimoiy, tashkiliy-xo'jalik, moddiy-texnik, iqtisodiy holatlarini o'rganish va ularning kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini belgilash juda muhim hisoblanadi.

Zamonaviy qishloq xo'jaligi kartografiyasi rivojlangan xorijiy davlatlarning oliy o'quv yurtlari va ilmiy-tadqiqot muassasalari bilan o'zaro hamkorlik aloqalarini rivojlantirish;

GIS texnologiyalari yordamida yaratilgan qishloq xo'jaligi kartalarini qishloq xo'jaligi sohalariga keng tatbiq etish va respublikamiz sharoitiga samarali tatbiq etgan mutaxassislarni moddiy rag'batlantirish, ularning ishlab chiqarish faoliyatlarida turli imtiyozlarni joriy etish lozim.

Qoraqalpog'iston Respublikasida qishloq xo'jaligi kartalarini GIS texnologiyalari yordamida takomillashtirish orqali respublika miqyosidagi qishloq xo'jaligida foydalanayotgan yer resurslarini to'liq o'rganish va monitoring maqsadlarida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Mirziyoev Sh.M.. Rizq-ro'zimiz bunyodkori bo'lgan qishloq xo'jaligi xodimlari mehnatini ulug'lash, soha rivojini yangi bosqichga ko'tarish – asosiy vazifamizdir // Xalq so'zi, 2017 yil 10 dekabr'.

2. Abdullaev A.D., Xolbaev G.X., Safarov E.YU. “Agrometeorologiyada munosabatli tenglamalarni topishda matematik statistikani qo'llash, EXM va geografik axbarot tizimlarida foydalanish uchun ko'rsatma” Toshkent 2009.

3. Asatov N. Concrete structure with complex additives //IOP Conference Series:

Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2021. – T. 1030. – №. 1. – C. 012014.

4. <https://cyberleninka.ru/article/n/qoraqalpog-iston-respublikasida-qishloq-xo-jaligi-ekinlarini-joylashtirishning-o-zigaxos-usullari> 5. Mirzaliev T. Kartografiya. - T.: Universitet, 2002. - 204 b.

6. Mirzaliev T. Musayev I. Safayev E. Ijtimoiy iqtisodiy kartografiya 116-b

7. R.X. Ergashev-Qishloq xo‘jaligi iqtisodiyoti "EXTREMUM PRESS" nashriyoti, 2010 y. R.X. Ergashev

8. <https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/11783-qoraqalpog-iston-respublikasining-qishloq-xo-jaligi-tarmog-i-bo-yicha-asosiy-korsatkichlari>

MUNDARIJA

1.	A.X.Abdullayev, M.K.Valiyev, B.M.Axmedov., Yer munosabatlari va yer siyosati: temuriylar davridan hozirgi kungacha	4
2.	B.K.Karimov, D.X.Mirzaraimova., O'zbekistonda ko'chmas mulkni ommaviy baholash tizimining shakllanishi va rivojlanishi	8
3.	R.Oymatov, M.Ahmedova., Iqlim omillari va mashinaviy o'qitish asosida qishloq xo'jaligi yerlarini ekologik baholash	13
4.	N.D.Teshaboyeva, A.Kh.Alinazarov., O'zbekistonda yerdan samarali foydalanish bo'yicha huquqiy va tashkiliy yondashuvlarni takomillashtirish	19
5.	K.N.Xujakeldiyev, N.O'.Baratova., Yer degradatsiyasi mohiyati, sabablari va oqibatlari	23
6.	K.N.Xujakeldiyev, A.Muqumov., O'zbekistonda eroziya jarayonlarini kuzatishda masofadan zondlash va geografik axborot tizimlari: usullar, imkoniyatlar va istiqbollari	30
7.	O.R.Allanazarov, U.A.Karabekov., Tabiiy va texnogen xavfi yuqori bo'lgan xududlar kadastriga ma'lumotlar bazasini yaratish	34
8.	R.Oymatov, M.Ahmedova., Samarqand viloyatini tabiiy sharoit va demografik jarayonlar asosida kompleks baholash	41
9.	A.S.Avazov., Arxitektura yodgorliklarini saqlash bo'yicha kadastr hujjatlarini yaratish	48
10.	M.T.Azimov., Cho'l hududlarida lalmi yerlardan foydalanishda innovatsion yondashuvlar va ularning iqtisodiy samaradorligi	53
11.	S.S.Buriyeva., Raqamli texnologiyalar asosida yerlarning me'yoriy qiymatini aniqlash tamoyillari va usullari	58
12.	J.L.Fattoxov., Farg'ona vodiysining janubi-sharqiy qismi relyefini raqamli modellashtirishda zamonaviy yondashuvlar	62
13.	Sh.S.Fayziyev., Toshkent shahri va viloyati uchun kosmik tasvir orqali Azot dioksid (NO ₂)ning o'zgarishi	69
14.	C.A.Xamraev, Ф.Ф.Джуракулов, Б.О.Файзуллаев, М.М.Ортикова, С.С.Мансуров., Основные принципы государственного градостроительного кадастра	76
15.	A.S.Avazov., Toshkent shahridagi arxitektura yodgorliklari kadastrining axborot bazalarini yaratish usullari (Toshkentdagi Romanovlar uyi misolida)	80
16.	I.X.Ergashev, A.Muqumov., Ko'p yillik daraxtlar yer maydonlarida innovatsion texnologiyalar asosida monitoringni yuritish: muammolar va yechimlar	85
17.	X.T.Azimov., Yerdan foydalanishda monitoring ishlarini olib borishning ahamiyati va vazifalari	90
18.	M.A.Ixtiyarova., Yer resurslarini barqaror boshqarishda davlat kadastr tizimining o'zmi: xalqaro tajriba va milliy amaliyot	96
19.	J.A.Namozov., Jahonda sug'oriladigan yerlardan foydalanish darajasi: hududiy tafovutlar, muammolar va samarali boshqaruv yo'nalishlari	101
20.	O.O.Jo'raqulov, F.T.To'rayev., Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini prognozlashda gis va masofaviy zondlash texnologiyalarining qo'llanilishi: bibliografik tahlil	106
21.	X.D.Jurayeva, U.R.Jubayeva., Avtomobil yo'lini loyihalash va qurilishida geodezik ishlar loyihasi istiqbollari	112
22.	D.T.Elmuratova., Kadastr ma'lumotlarini raqamlashtirishdagi muammolar va yechimlar	117
23.	D.B.Eshnazarov., Yer resurslarini boshqarishda xalqaro innovatsion yondashuvlar va ularni mahalliy boshqaruv tizimiga moslashtirish imkoniyatlari	120
24.	S.A.Karabazov, M.A.Raimqulova., Markaziy osiyoda geodeziya va kartografiya fanlarining rivojlanish bosqichlari	126
25.	X.D.Jurayeva, M.M.Xusainova., Toshkent shahrining jamoat makonlarida yashil hududlar yetarilishini ta'minlash va masofadan zondlash ma'lumotlari asosida tahlil qilish	132
26.	Sh.Sh.Raximov, A.Y.Askarbekova, N.B.Ko'palboyev., Geoinformatsion tizimlar asosida demografik jarayonlarni fazoviy tahlil qilish va kartografik modellashtirish usullari	139
27.	E.A.Karabazov., Favqulodda holatlarni bartaraf etishda zamonaviy kartografiyaning o'zmi	143

28.	D.G.Norboyeva, R.N.Inomov., Geodezik ishlarda uua texnologiyalarining qo'llanilishi va aniqlikni baholash	147
29.	X.D.Jurayeva, Sh.F.Boqulov., Ochiq kon (karyer) bort turg'unligi barqarorligini monitoring qilishda yer usti lazerli skanerlash texnologiyalarining geoinformatsion tahlili va istiqbollari	151
30.	S.X.Xaytimmatov, R.R.Jumaboyev, J.A.Karimov, G.B.Bazarboyeva, A.A.Nurullayev., Qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqqan yerlarni geofazoviy texnologiyalar yordamida aniqlash va baholash	156
31.	U.Qudimuratov, Sh.Shonazarova., O'zbekistonda kadastr faoliyatini takomillashtirish bo'yicha ilmiy tavsiyalar	161
32.	O.S.Solijonov, A.P.Pardaboyev., O'zbekistonda yer nazoratini raqamlashtirish: sun'iy intellekt va gis asosida yangi yondashuv	164
33.	D.X.Mirzaraimova, S.F.Normatov., Sentinel-2 tasvirlari asosida yer resurslaridan foydalanish va yer qoplamasi o'zgarishlarining makon-vaqt tahlili: Sirdaryo viloyati misolida	169
34.	B.Aktamov, D.Raxmonova., Kuchli zilzilalar paytida toshkent shahri aholisi va turar joy binolarining holatini tizimli tahlil qilish	173
35.	D.Y.Maxmatqulov., Fermer xo'jaliklarini tashkil etishda yer tuzish loyihalarining iqtisodiy va ekologik jihatlari	178
36.	N.U.Sadullayeva, A.A.Nurullayev, S.X.Xaytimmatov., Qishloq xo'jaligi tarmoqlarini kartaga olishda gat texnologiyalarini qo'llashni ahamiyati	182
37.	F.Sh.Ashirova., O'zbekistonda madaniy meros obyektlari kadastr tizimi: shakllanishi, ahamiyati va rivojlanish istiqbollari	186
38.	A.R.Orazbayev, P.R.Reymov., Amudaryo deltasi quyi qismida yaylov vegetatsiyasi va namlik holatining ndvi va ndmi indeksleri asosidagi baholashi	189
39.	G.M.Mullodjanova, M.B.Aminjanova, K.B.Raxmatillyova., 3D lazer skanerlash yordamida tarixiy obidalaridagi deformatsiyalar va ularning kelib chiqish sabablarini aniqlash	194
40.	M.X.Otajanova, U.S.Qalandarov., Qishloq xo'jaligi ekinlarini oqilona joylashtirishda ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni kartografik baholash metodologiyasi (xorazm viloyati misolida)	200
41.	B.B.Qosimov., Qishloq aholi punktlari yerlaridan foydalanish bo'yicha xorijiy tajribalar	204
42.	M.G'. O'ktamov., Xorazm viloyatida qurg'oqchil yillarda o'simlik qoplamasi holatini masofadan olingan ma'lumotlar yordamida tahlil qilish	209
43.	K.K.Bekanov, S.A.Atabayev, Sh.I.Xamzayeva., Web kartografiya va webgis: 2024-2025 yillardagi so'nggi tendensiyalar va amaliy qo'llanilishining tizimli sharhi	215
44.	J.Y.Asqarov., Kartografiya va yer kadastr tizimining xalqaro miqyosdagi rivojlanishi va ahamiyati	219
45.	Y.A.Suyarov, A.M.Ruziyev, N.A.Yuldasheva., Namangan viloyati pop tumani pop massivi hududi sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarining sho'rlanish darajasi	223
46.	D.U.Tag'ayeva, B.Sh.Ravshanov., Toshkent shahri hududida urban heat island (uhi) effektini landsat ma'lumotlari asosida tahlil qilish	227
47.	M.A. Abdukadirova., Kadastr va geodeziya sohasida sun'iy intellekt hamda geofazoviy tahlil texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari	232
48.	D.B.Eshnazarov, A.Y.Rasulov., Farg'ona viloyati rishton tumanining ijtimoiy-iqtisodiy tavsifi hamda yer toifalari kartalarini ishlab chiqishning ahamiyati	237
49.	B.M.Axmedov, A.X.Suyunov, Sh.I.Bekimbetov., Yer munosabatlarini rasmiylashtirishda uzunlik o'lchash qurilmalaridan foydalanish metodikasi	241
50.	R.N.Jaqsiyev, A.U.Nuratdinov, Sh.B.Qodirov, A.U.Ayapov., Qoraqalpog'iston Respublikasining qishloq xo'jaligi kartalarini yaratish masalalari	245

“Geodeziya, kartografiya va kadastr muammolari” ilmiy jurnali

Maqolani rasmiylashtirish

IMRAD talabi asosida tayyorlanadigan maqolalar uchun quyidagi shakldan foydalanish tavsiya etiladi.

Rasmiylashtirish bo'yicha umumiy talablar:

- Varaq formati: A4, Varaqning yo'nalishi – kitob shakli;
- Maydonlar: yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o'ngdan – 1,5 sm, Barcha xatboshilar – 1sm. Maqolaning matnidagi barcha harflar – Times New Roman 14 o'lchamda, butun maqola matni uchun qator oraliq intervali – 1,15 bo'lgan holda bosilgan matn hisobida (jadvallar, rasmlar va adabiyotlar ro'yxati bilan birgalikda) 5-10 bet bo'lishi kerak.
- Maqolaning nomi, muallifning familiya, ismi va sharifi, ish joyi va lavozimi, annotatsiya va kalit so'zlar o'zbek, rus va ingliz tillarida yozilishi kerak.
- Tahririyat barcha maqolalarni taqrizga yuboradi va taqrizdan o'tmagan maqolalar jurnalda chop etilmaydi hamda qaytarilmaydi. Muallif tomonidan yuborilgan maqolalardagi ma'lumotlarni to'liqligi va haqqoniyligiga muallif(lar)ning o'zi mas'uldir.
- Bitta maqolada mualliflar soni 3 tadan oshmasligi lozim

Maqola boshida chap tomonda UO'K joylashtiriladi

MAQOLANING NOMI

(Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda qalin, katta harfli formatda o'rtada joylashishi lozim)

Muallifning familiya, ismi va sharifi

(Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda qalin, o'rtada joylashishi lozim)

Ish joyi va lavozimi

(Times New Roman 14 o'lchamda, o'rtada joylashishi lozim)

Elektron manzil (Times New Roman 14 o'lchamda, giperhavasiz o'rtada joylashishi lozim)

Annotatsiya. Maqola annotatsiyasi 5-7 qatordan iborat bo'lib, o'zbek, rus va ingliz tillarida yozilishi lozim. Annotatsiya maqolada ko'tarilgan masala, uning dolzarbligi, masalaning yechimi uchun foydalanilgan uslubiyat, masalaning yechimi, muallifning ilmiy va amaliy hissasi haqida qisqacha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi (Times New Roman 14 o'lchamda kursiv, kenglik bo'yicha tekislash lozim).

Kalit so'zlar. Maqolaning mazmunini ochib beruvchi kamida 7 ta so'zni o'z ichiga oluvchi so'zlardan iborat bo'lishi lozim. Kalit so'zlar ham o'zbek, rus va ingliz tillarida har bir annotatsiyadan so'ng yozilishi kerak (Times New Roman 14 o'lchamda kursiv, kenglik bo'yicha tekislash lozim).

Kirish (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Maqolaning kirish qismida maqolada ko'tarilgan muammo, uning tavsifi, maqolada tadqiq qilingan masalaning tanlanish sababi, asoslari, uning dolzarbligi va ilmiy yangiligini o'zida aks ettirishi lozim.

Adabiyotlar tahlili (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Bu bo'limda tahlil etilgan adabiyotlar yoritiladi. Adabiyotlar tahlili qismi 14 o'lchamda Times New Roman yozuvida shakllantiriladi.

Metodologiya (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Mazkur bo'limda ilmiy maqolada olib borilgan va o'tkazilgan tadqiqot usuli haqida yoritiladi.

Muhokama va natijalar (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Ushbu bo'limda maqolaga oid bo'lgan natijalar (jadvallar, grafiklar, diagrammalar va boshqalar) berilishi mumkin.

Xulosa va takliflar (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Bu bo'limda maqolaning tugallangan xulosasi keltiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Mazkur bo'limda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati shakllantiriladi. O'rganilgan adabiyot yoki manbaning muallifi, mavzusi, chop etilgan yili va joyi, nashriyot va qo'llanilgan betlari ko'rsatilishi kerak.

Eslatma: tadqiqotchi maqola, ilmiy ishlanmalarini yozish jarayonida imloviy xatoliklarga yo'l qo'ymaslik choralari ko'rish shart. Lotin yozuvidagi harflarni krill yozuvida qolib ketmasligiga, o', k, q, u harflarini hamda '/' tinish belgilarining to'g'ri yozilishiga alohida e'tibor berishlari so'raladi.

