

UDK: 528.44:332.012.2:004.942

**RAQAMLI YER KADASTRI ASOSIDA INVESTITSYAVIY BOSHQARUV
MODELINI SHAKLLANTIRISHNING GEOINNOVATSION YONDASHUVI**

F.Sh.Xudoyberdiyev

*Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat
kadastrlari” kafedrası v.b.professori, t.f.f.d., (PhD).*

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada raqamli yer kadastri, geografik axborot tizimlari (GIS), dron texnologiyalari va masofadan zondlash (RS) asosida investitsiyaviy boshqaruv modelini yaratishning ilmiy-amaliy asoslari yoritilgan. Mazkur yondashuv orqali yer resurslari holatini kompleks baholash, ya’ni ularning iqtisodiy, ekologik va huquqiy ko’rsatkichlarini birgalikda tahlil qilish imkoniyati shakllantiriladi. Tadqiqot doirasida investitsion jozibadorlikni aniqlovchi ko’rsatkichlar tizimi ishlab chiqilib, ularning asosida reyting xaritalar tuzildi va yuqori potensialga ega yer maydonlari aniqlandi. GIS tahlil, dron yordamida real vaqtli ortofoto monitoring, sun’iy yo’ldosh tasvirlari asosidagi masofaviy tahlil hamda AI (sun’iy intellekt) skoring algoritmlaridan foydalangan holda, investitsion xavflarni kamaytiruvchi, shaffof va barqaror boshqaruv tizimi taklif qilinmoqda. Shuningdek, maqolada har bir yer uchastkasi uchun “investitsion pasport” ishlab chiqish, blokcheyn texnologiyalarini tasdiqlov vositasi sifatida qo’llash va geoportal orqali barcha ma’lumotlarni ochiq taqdim etish bo’yicha takliflar ilgari suriladi. Ushbu model O’zbekistonda investitsiyaviy qarorlarni qabul qilishda zamonaviy va ishonchli vosita bo’lishi mumkin.

Kalit so'zlar: kadastr, investitsiya, GIS, raqamli xarita, dron, baholash, geoportal, monitoring, reyting, barqarorlik.

Аннотация. В данной научной статье раскрываются научно-практические основы формирования инвестиционной модели управления на основе цифрового земельного кадастра, геоинформационных систем (ГИС), технологий беспилотных летательных аппаратов (дронов) и данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Такой подход обеспечивает комплексную оценку состояния земельных ресурсов с учетом экономических, экологических и правовых показателей. В рамках исследования разработана система инвестиционной привлекательности, составлены рейтинговые карты и выявлены территории с высоким потенциалом. С использованием ГИС-анализа, ортофотосъемки с дронов, спутниковых данных и алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) предложена модель управления, минимизирующая инвестиционные риски и обеспечивающая устойчивость и прозрачность. В статье также представлены предложения по созданию «инвестиционного паспорта» для каждого земельного участка, внедрению технологии блокчейн в качестве механизма верификации, а также по обеспечению открытого доступа к данным через геоportal. Разработанная модель может

статья современным и надежным инструментом в процессе принятия инвестиционных решений в Узбекистане.

Ключевые слова: кадастр, инвестиции, ГИС, цифровая карта, дрон, оценка, геопортал, мониторинг, рейтинг, устойчивость.

Annotation. *This scientific article presents the theoretical and practical foundations for developing an investment management model based on digital land cadastre, geographic information systems (GIS), drone technologies, and remote sensing (RS) data. This integrated approach enables a comprehensive assessment of land resources by combining economic, ecological, and legal indicators. Within the research framework, an investment attractiveness indicator system was developed, rating maps were generated, and high-potential land areas were identified. Using GIS analysis, drone-based orthophoto monitoring, satellite data interpretation, and artificial intelligence (AI) scoring algorithms, the proposed model minimizes investment risks while ensuring transparency and sustainability. The article also proposes the development of an "investment passport" for each land parcel, the application of blockchain technology for verification purposes, and the publication of all relevant data via an open-access geoportal. This model can serve as a modern and reliable tool for making investment decisions in Uzbekistan.*

Keywords: cadastre, investment, GIS, digital map, drone, assessment, geoportal, monitoring, rating, sustainability.

Kirish. Hozirgi global raqobat muhiti investorlardan sarmoya yo'naltirilayotgan hudud haqida chuqur, ishonchli va tezkor axborotga ega bo'lishni talab etmoqda. An'anaviy uslublarda bu ehtiyoj yetarli darajada qondirilmayapti. Shu bois, raqamli kadastr, masofaviy zondlash va GIS texnologiyalariga asoslangan investitsiyaviy boshqaruv modelini yaratish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi [1, 2, 4].

Mavzuning dolzarbligi. O'zbekiston Respublikasida barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash, sarmoya jalb qilish uchun yer resurslarining real holatini aniqlash, baholash va boshqarish bo'yicha yangi zamonaviy texnologiyalarga ehtiyoj ortib bormoqda. Investitsiyaviy reytinglarni shakllantirishda faqat makroiqtisodiy ko'rsatkichlarga emas, balki aniq hududiy ma'lumotlarga asoslangan tizimlarni joriy etish zarur [3, 5].

Adabiyotlar sharhi. So'nggi yillarda global miqyosda yer resurslarini boshqarishda raqamlashtirish va geoinnovatsion texnologiyalardan foydalanish jarayoni jadal rivojlanmoqda. Jahon bankining 2021-yildagi hisobotida [4] yer boshqaruvi tizimlarida raqamli yechimlarning joriy etilishi, ayniqsa, investitsiyaviy muhitni yaxshilash, yerga egalikning shaffofligini ta'minlash hamda samarali qarorlar qabul qilishda muhim omil ekani ta'kidlangan. Bu holat, raqamli kadastr tizimining davlat boshqaruvi va investitsiya siyosatidagi o'rni tobora ortib borayotganini ko'rsatadi.

FAO (2020) tomonidan ishlab chiqilgan “Land Governance GeoPortals” metodikasi [2] ochiq geoaxborot ma'lumotlari asosida yer resurslarining investitsiyaviy salohiyatini baholash imkonini beradi. Ushbu metodika orqali kadastr, ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy

ko'rsatkichlar yagona platformada vizuallashtirilib, yerga bo'lgan talab va taklifni tahlil qilish imkoniyati yaratiladi. Bu yondashuv, ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda sarmoya jalb qilish jarayonlarini tezlashtirishga xizmat qilmoqda.

Shuningdek, UN-Habitat [3] va ESRI [5] tomonidan GIS vositalarining shaharsozlik va hududiy rejalashtirishdagi ahamiyati chuqur tahlil qilingan. Xususan, fazoviy qarorlar qabul qilishda geoinformatsion tizimlar orqali infratuzilma, demografiya, tabiiy resurslar va mavjud yer holatini integratsiyalash investitsion loyihalarning samaradorligini oshirishini ko'rsatgan. Ushbu manbalar zamonaviy shahar boshqaruvida GIS platformalarining hal qiluvchi texnologiyalardan biri sifatida e'tirof etilayotganini tasdiqlaydi.

Tadqiqot usuli. Fazoviy tahlil, GIS-tahlil, dronli monitoring, masofadan zondlash, statistik va komparativ tahlil, monografik tahlil.

Muammoning qo'yilishi. Investitsiya qarorlarini qabul qilishda yerlar haqidagi mavjud ma'lumotlar tarqoq, subyektiv va kechikkan bo'lib, bu sarmoyadorlar uchun xavflarni oshiradi [9]. Shu sababli, kompleks, raqamlashtirilgan va real vaqt rejimida ishlaydigan boshqaruv tizimi zarur.

Muammoni yechish yo'llari.

1. GIS va raqamli yer kadastr ma'lumotlarini integratsiyalash orqali yer resurslari haqidagi atributiv va fazoviy ma'lumotlar yagona raqamli platformada birlashtiriladi. Bu esa investitsiya qarorlarini tez va aniq qabul qilish imkonini beradi.

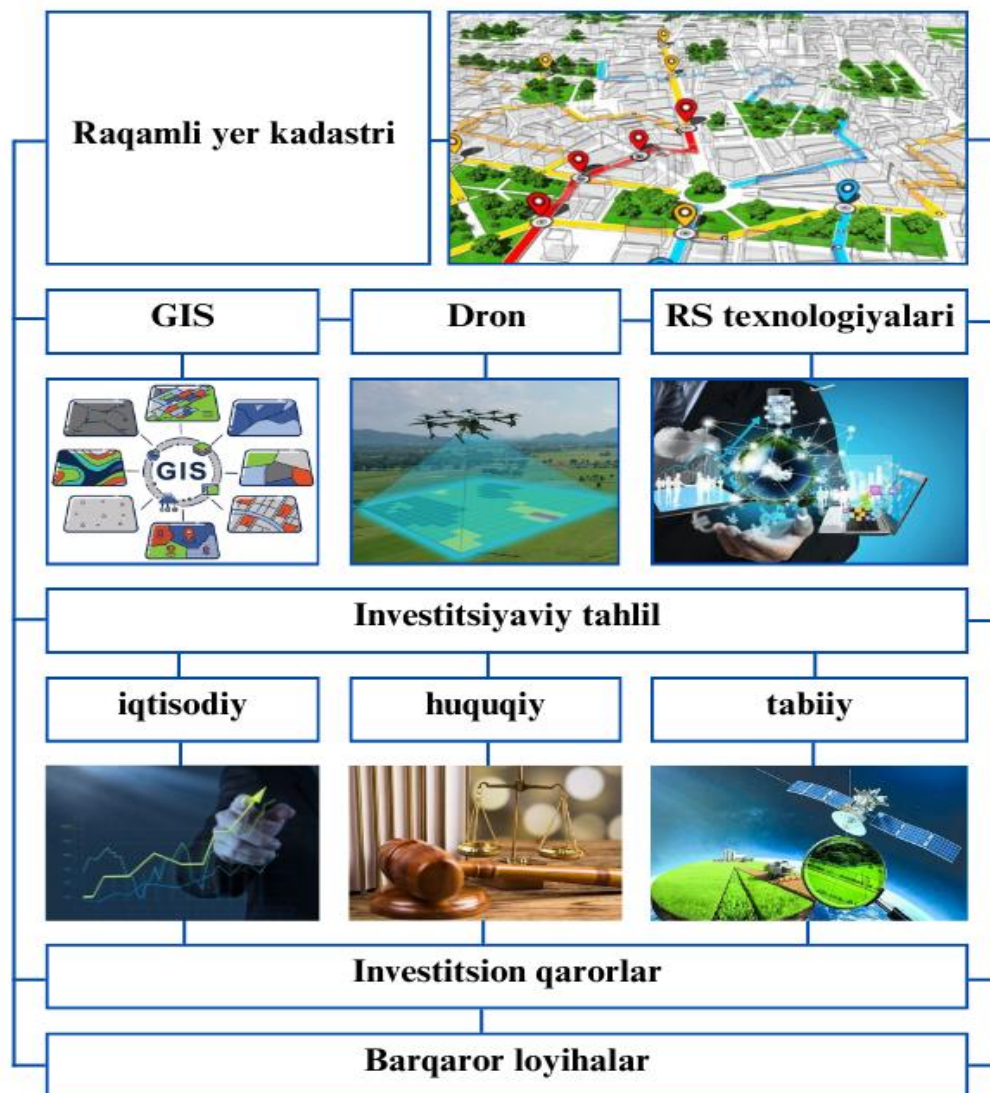
2. Dron texnologiyalari va masofadan zondlash vositalari asosida real holat monitoringini olib borish orqali yerlarning ekologo-iqtisodiy holati muntazam ravishda kuzatib boriladi [6].

3. Investitsiyaviy reytinglar va jozibadorlik xaritalarini ishlab chiqish orqali hududlar bo'yicha sarmoyaviy salohiyat baholanadi va investorlar uchun ustuvor yo'nalishlar aniqlanadi [8].

4. Ochiq geoportal va blokcheyn texnologiyasiga asoslangan tasdiqlash tizimini joriy etish hujjatlarning shaffofligi, xavfsizligi va investitsion jarayonlarning ishonchliligini oshiradi [2].

5. Har bir yer uchastkasi uchun "Yer investitsion pasporti"ni ishlab chiqish orqali ushbu maydonlarning iqtisodiy, huquqiy va ekologik ko'rsatkichlari to'liq aks ettiriladi hamda sarmoyadorlar uchun ochiq tarzda taqdim etiladi [9].

Bugungi kunda GIS, dron texnologiyalari, masofaviy zondlash va sun'iy intellekt vositalarining kadastr sohasiga integratsiyasi yer uchastkalari bo'yicha keng qamrovli tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar asosida amalga oshirilgan investitsiyaviy tahlillar - yer resurslarining iqtisodiy salohiyati, huquqiy maqomi va tabiiy xususiyatlarini aniq baholashga zamin yaratadi. Shu asosda shakllangan investitsion qarorlar esa barqaror loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirishga olib keladi. 1-rasm aynan shu zamonaviy yondashuvga asoslangan investitsiyaviy boshqaruv modelini ifodalaydi.



1-rasm. Kadastr integratsiyalashgan investitsiyaviy boshqaruv model sxemasi

Raqamli yer kadastri - tizimning asosiy yadrosi bo'lib, yer resurslariga oid barcha axborotlarni raqamli formatda jamlash va boshqarish imkonini beradi. U doimiy ravishda yangilanadigan, onlayn ko'rinishdagi huquqiy, iqtisodiy va fazoviy ma'lumotlarni o'z ichiga oladi.

GIS, Dron va RS texnologiyalari - bu vositalar orqali yer maydonlari bo'yicha geolokatsion tahlillar, relyef va o'zgaruvchan holatlarni masofadan aniqlash, monitoring qilish, tasniflash va xaritalashtirish ishlari amalga oshiriladi.

Investitsiyaviy tahlil - texnologik asosda to'plangan ma'lumotlar iqtisodiy (yer rentabelligi, foyda keltirish darajasi), huquqiy (mulk huquqi, foydalanish cheklavlari) va tabiiy (yer boniteti, ekologik holat) mezonlar asosida kompleks tahlil qilinadi.

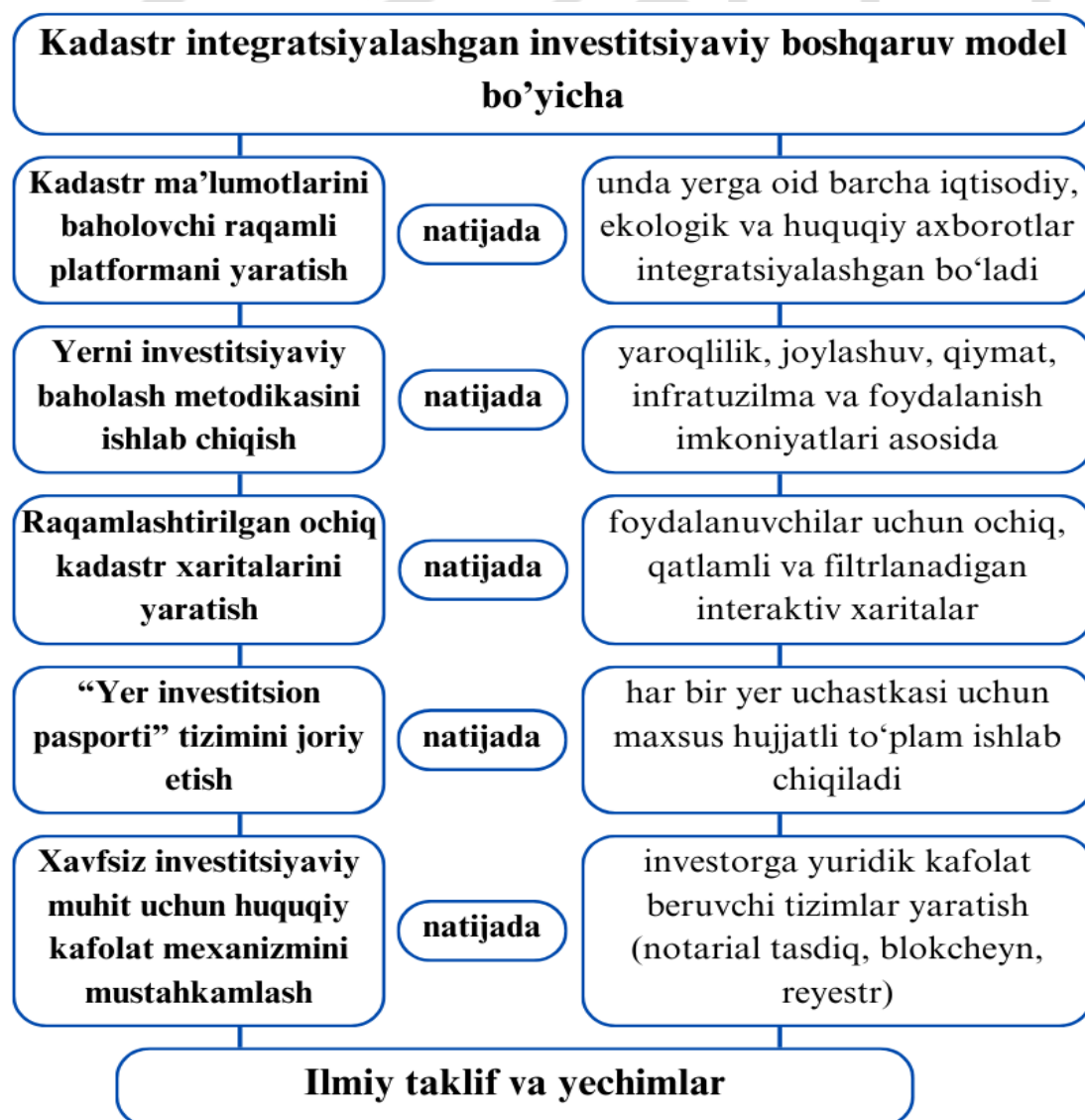
Investitsion qarorlar - yuqoridagi tahlillarga asoslangan holda xavfsiz, istiqbolli va foydali investitsion loyihalar uchun qarorlar ishlab chiqiladi.

Barqaror loyihalar - natijada ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan muvozanatli bo'lgan barqaror rivojlanishga xizmat qiluvchi investitsiya loyihalari amalga oshiriladi.

Mazkur model asosida har bir hudud uchun yer resurslarining salohiyatini baholash va reyting tizimini shakllantirish imkoniyati yaratiladi. Bu tizim orqali hududlar kesimida

yerlarning iqtisodiy, ekologik, huquqiy va infratuzilma omillari asosida kompleks tahlil qilinadi va natijalarga ko‘ra, ularning investitsiyaviy jozibadorlik darajasi aniq ko‘rsatiladi. Shu asosda real vaqt rejimida yangilanadigan investitsiyaviy jozibadorlik xaritalari (atlaslari) ishlab chiqiladi va ularni ochiq elektron platformalar orqali sarmoyadorlar, tadbirkorlar hamda davlat idoralari uchun foydalanish imkoniyati yaratiladi.

Kadastr ma’lumotlari asosida integratsiyalashgan investitsiyaviy boshqaruv modelini shakllantirish orqali davlat va xususiy sektor uchun yagona axborot maydoni yaratiladi. Bu model yer resurslarining boshqaruvi, baholanishi va investitsion qarorlar qabul qilishda ilg‘or tahliliy vositalar, indikatorlar tizimi va dinamik monitoring mexanizmlarini ta’minlaydi. Xususan, 2-rasmlarda ushbu kadastrga asoslangan integratsiyalashgan investitsiyaviy boshqaruv modelining konseptual sxemasi, funksional bloklari va o‘zaro bog‘liqliklari tasvirlangan. Bu sxemalar orqali modelning texnologik, huquqiy va iqtisodiy elementlari, ularning o‘zaro integratsiyasi va amaliy qo‘llanilishi aniq va tizimli ravishda yoritib berilgan.



2-rasm. Kadastr integratsiyalashgan investitsiyaviy boshqaruv model bo'yicha ilmiy taklif va yechimlar sxemasi

Natijada, bu model O‘zbekiston hududlarida investitsion salohiyatni aniq baholash, yer resurslaridan oqilona foydalanish, xavflarni kamaytirish va barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladigan zamonaviy boshqaruv vositasi sifatida shakllanadi.

Hozirgi davrda investitsion muhit barqarorligi, erkin kapital harakatining faolligi va hududlar bo‘yicha investitsiya oqimini maqbullashtirish muhim strategik vazifalardan biriga aylangan. Global iqtisodiy raqobat kuchayib borayotgan sharoitda, investorlar uchun eng dolzarb masalalardan biri - sarmoya kiritiladigan hudud va obyektlar bo‘yicha ishonchli, aniq va tizimli axborotga ega bo‘lishdir. Aynan shu nuqtada yer kadastr tizimiga asoslangan investitsiya reytingini shakllantirish g‘oyasi dolzarb ahamiyat kasb etadi.

An’anaviy yondashuvlarda investitsiya reytingi, asosan, makroiqtisodiy ko‘rsatkichlar, soliqqa tortish sharoitlari yoki inson resurslari salohiyatiga asoslangan holda baholab kelinayotgan bo‘lsa, bugungi kunda hududlar va obyektlar kesimida investitsiya salohiyatini chuqur tahlil qilishga ehtiyoj sezilmoqda. Shu maqsadda raqamli yer kadastr, GIS, dron va masofaviy zondlash texnologiyalariga asoslangan yondashuvni reyting mezonlariga integratsiya qilish orqali, investitsiya xavf-xatarlarini kamaytirish, sarmoya samaradorligini prognozlash va hududlar o‘rtasidagi raqobatbardoshlikni oshirish imkoniyati yaratiladi.

Bunday yondashuv orqali har bir yer uchastkasi yoki hudud uchun iqtisodiy, huquqiy, ekologik va texnologik mezonlar asosida investitsiyaviy reyting shakllantiriladi. Bu esa investorlar uchun qulay, tezkor va shaffof qaror qabul qilish tizimini yaratadi. Ayniqsa, mahalliy va xorijiy investorlarga manzilli yondashuvni ta’minlashda, resurslardan oqilona foydalanish va barqaror loyihalarni rivojlantirishda bu tizim muhim vositaga aylanishi mumkin.

Zamonaviy iqtisodiy rivojlanish bosqichida yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, ularni investitsiya nuqtai nazaridan to‘g‘ri baholash va sarmoya yo‘naltirishda hududiy farqlilikni hisobga olish zaruriyati kuchaymoqda. Bu jarayonda kadastr ma’lumotlari asosida shakllantiriladigan yer investitsiya reytingi tizimi investorlarga aniq, ishonchli va tizimli axborot asosida qaror qabul qilish imkonini beradi. Ayniqsa, joylashuv, huquqiy maqom, ekologik holat va infratuzilma mavjudligi kabi omillarni reyting mezonlariga aylantirish orqali yer resurslarining investitsiyaviy salohiyatini obyektiv baholash mumkin bo‘ladi.

Xulosa. Integratsiyalashgan investitsiyaviy boshqaruv modeli zamonaviy yer resurslarini boshqarish tizimida muhim konseptual yondashuv bo‘lib, u raqamli texnologiyalar, geoinformatsion tizimlar (GIS), masofaviy zondlash (RS), kadastr ma’lumotlari hamda sun’iy intellekt algoritmlarini yagona raqamli platformaga birlashtirishga asoslanadi. Ushbu yondashuv orqali yer resurslaridan oqilona va barqaror foydalanish, ularning iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ko‘rsatkichlarini tizimli ravishda baholash imkoniyati yaratiladi.

Modelning qo‘llanilishi natijasida sarmoyalarni hududlar kesimida manzilli va asoslantirilgan tarzda jalb qilish, ya’ni real vaqt rejimida investitsiyaviy jozibadorlikka ega bo‘lgan uchastkalarni aniqlash va tahlil qilish mumkin bo‘ladi [2, 3, 9]. Bu esa infratuzilmani maqbul tarzda rejalashtirish, muhandislik-kommunikatsiya tarmoqlarini

oldindan prognozlash va loyihalarni hududning tashkiliy-rejalashtiruvchilik hujjatlariga muvofiq amalga oshirish imkonini beradi.

Bunday integratsiyalashgan yondashuv - barqaror investitsiya loyihalarini ilgari surish, ularning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy xavfsizligini ta'minlash hamda joy tanlashdagi subyektiv omillarni minimallashtirish imkonini beradi. Shuningdek, u raqamli transformatsiya jarayonini sezilarli darajada tezlashtirib, davlat boshqaruvida shaffoflik, ishonchlilik va texnologik yangilanishga xizmat qiladi. Mazkur model nafaqat kadastr tizimining modernizatsiyasi, balki investitsion muhitning raqamli asosda rivojlanishi uchun ham zaruriy shart-sharoitlarni shakllantiradi.

Takliflar.

- Kadastr agentligi huzurida geoportal asosida investitsiyaviy baholash tizimini yo'lga qo'yish;
- “Yer investitsion pasporti” tizimini qonuniylashtirish;
- Hududlar uchun GIS asosida ochiq reyting platformasini yaratish;
- Investitsiya salohiyatini aniqlashda dron va masofadan zondlash vositalaridan majburiy foydalanishni yo'lga qo'yish;
- Har bir tuman uchun raqamli investitsiyaviy jozibadorlik xaritalari yaratish;
- Sun'iy intellekt asosida yer baholash reyting tizimini standartlashtirish;
- Kadastr ma'lumotlari yangilanishini avtomatlashtirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. - T.: Adolat, 2000. - 64 b.
2. FAO. Land Governance GeoPortals: Guidelines and Toolkit. - Rome: FAO, 2020. - 68 p.
3. UN-Habitat. GIS-Based Urban Planning Tools. - Nairobi: UN-Habitat, 2021. - 72 p.
4. World Bank. Digital Land Management Framework. - Washington: World Bank Publications, 2021. - 84 p.
5. ESRI. Smart Cities Use GIS. - Redlands (CA): Environmental Systems Research Institute, 2024. - 55 p.
6. Jensen J.R. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. 2nd ed. - New York: Pearson Education, 2007. - 592 p.
7. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. - New York: McGraw-Hill, 1980. - 287 p.
8. Zakrajsek F., Vodeb V. Measuring Land Attractiveness for Investment. - Ljubljana: LIBRIS, 2020. - 93 p.
9. Carmona M., Tiesdell S., Heath T., Oc T. Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design. 2nd ed. - Oxford: Routledge, 2010. - 384 p.
10. Richards J.A., Jia X. Remote Sensing Digital Image Analysis. 4th ed. - Berlin: Springer, 2006. - 439 p.