

**Jumaboyeva Sarvinoz Beknazar qizi**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti 1-bosqich magistranti. O‘zbekiston Respublikasi, Xorazm viloyati, Urganch shahri

**Normetov Suhrob Muxiddin o‘g‘li**

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedراسи Assistent o‘qituvchisi O‘zbekiston Respublikasi, Xorazm viloyati, Urganch shahri

## **MELIORATSIYA TARMOQLARINI TADQIQ QILISHDA**

### **INTERAKTIV KARTALARINING AHAMIYATI**

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada melioratsiya tarmoqlarini Geografik axborot tizimlari yordamida tadqiq qilish va interaktiv kartalarni yaratish metodologiyasi Shovot tumani misolida yoritilgan. Tadqiqot doirasida arxiv kartalarini geofazoviy bog‘lash, kollektorlarning atributiv ma‘lumotlar bazasini shakllantirish va ularni veb-muhitda vizuallashtirish bosqichlari tahlil qilingan. Yaratilgan interaktiv modelning soha mutaxassislari uchun tushunarlilik va qaror qabul qilishdagi samaradorligi respondentlar o‘rtasida o‘tkazilgan so‘rovnomalar orqali baholangan. Natijalar asosida melioratsiya tizimlarini GAT texnologiyalari yordamida raqamli monitoring qilish uchun amalga oshirilishi lozim bo‘lgan vazifalar belgilangan.

**Tayanch so‘zlar:** GAT, interaktiv karta, melioratsiya tarmoqlari, Shovot tumani, ma‘lumotlar bazasi, vizuallashtirish, samaradorlik.

## **THE IMPORTANCE OF INTERACTIVE MAPS IN THE STUDY OF RECLAMATION NETWORKS**

**Sarvinoz Beknazar qizi Jumaboyeva**

2st-year Master’s Student, Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni. Republic of Uzbekistan, Khorezm Region, Urgench City

**Suhrob Muxiddin o‘g‘li Normetov**

Assistant Lecturer, Department of Geodesy, Cartography and Cadastre, Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni Republic of Uzbekistan, Khorezm Region, Urgench City

**Abstract.** This article explores the methodology for studying land reclamation networks and creating interactive maps using Geographic Information Systems (GIS), focusing on the Shovot district. The research breaks down the key stages of the process, including the georeferencing of archival maps, building an attribute database for collector-drainage networks, and visualizing this data in a web environment. To ensure the interactive model is practical and easy for industry experts to use, its effectiveness in decision-making was evaluated through participant surveys. Based on the findings, the study outlines the necessary steps for implementing digital monitoring of reclamation systems through GIS technologies.

**Keywords:** GIS, interactive map, reclamation networks, Shovot district, database, visualization, efficiency.

**Kirish.** Global iqlim o'zgarishi va suv resurslarining tanqisligi sharoitida qishloq xo'jaligi yerlarining meliorativ holatini barqaror saqlash strategik ahamiyatga ega. Ayniqsa, murakkab gidrogeologik tuzilishga ega bo'lgan hududlarda kollektor-drenaj tarmoqlarining holatini doimiy monitoring qilish va ularni boshqarishda GAT texnologiyalarining o'rni beqiyosdir. Viloyatimizda GIS asosida qator tadqiqotchilar ish olib brogan. Jumladan, shahar aholi punktlarini tadqiq qilishda (Gulimmatov va boshq, 2023; Gulimmatov, 2025), qishloq xo'jaligini hududiy tashkil etishda (Avezov va boshq 2023), yerdan foydalanish monitoringida (Boymurodov, 2024), asalari uyalarini hududiy joylashtirish (Karimova & Ismoilov 2026) masalalari GIS asosida tadqiq qilingan.

Shuningdek, suv muammolari, jumladan kollektor-drenaj tarmoqlarining holati bilan bog'liq turli tarmoqlarda ham tizimli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Jumladan GAT texnologiyalari asosida suv havzalari monitoringini tashkil qilish tartibi (Matchanov, 2022) tadqiq qilingan. Suv havzalarining chuqurligini aniqlash ushun DEM ma'lumotlari taxlil qilingan (Matchanov & Bekmetova, 2021), suv havzalarining kollektor-drenaj tarmoqlariga nisbatan gorizontal (Matchanov & Matsopoeva, 2022) va vertikal (Matchanov & Matchanov, 2022) joylashuvi tahlil

qilingan. Natilada viloyat suv havzalarining bor yo'g'i 55.4% qismi iqlim o'zgarishlariga nisbatan moslasha olishi aniqlangan (Nigmatov, 2022).

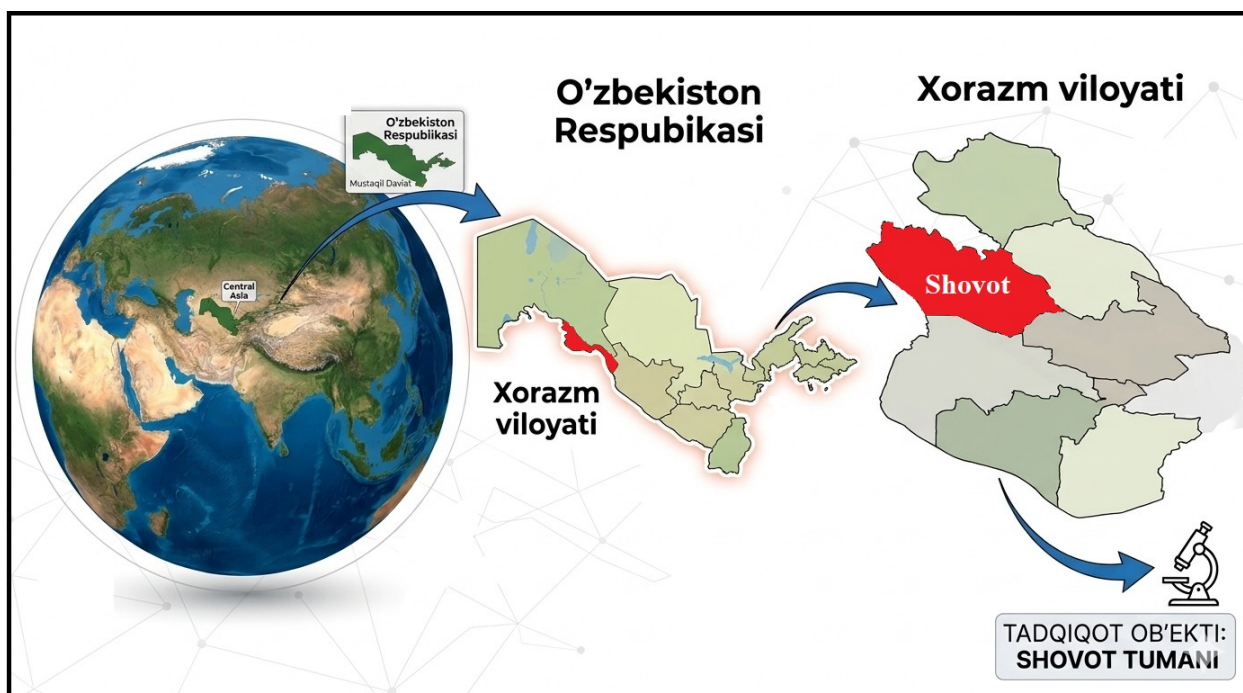
Shuningdek, atmosfera havosining davriy o'zgarishi geofazoviy tahlili (Baxtiyorova & Matchanov, 2025) hamda Xorazm vohasidagi qurg'oqchilik darajasini tahlil qilib (Matchanov M. J. va boshq., 2025) uning bor-yo'g'i 13,73% qismi xavfsiz hudud sifatida baholangan.

Ammo yuqoridagi tadqiqotlarda melioratsiya tarmoqlari tadqiqot ob'ekti sifatida qaralmagan, ularni loyihalash va ekspluatatsiya qilish jarayonlari o'rganilmagan.

Mazkur tadqiqotda Shovot tumani misolida melioratsiya ob'ektlari raqamli ma'lumotlari asosida interaktiv kartasi yaratiladi soha mutaxassislari va keng jamoatchilik o'rtasida uning avzalliklari o'rganiladi. Natijalar asosida keying vazifalar belgilab olinadi.

### **Tadqiqot metodologiyasi.**

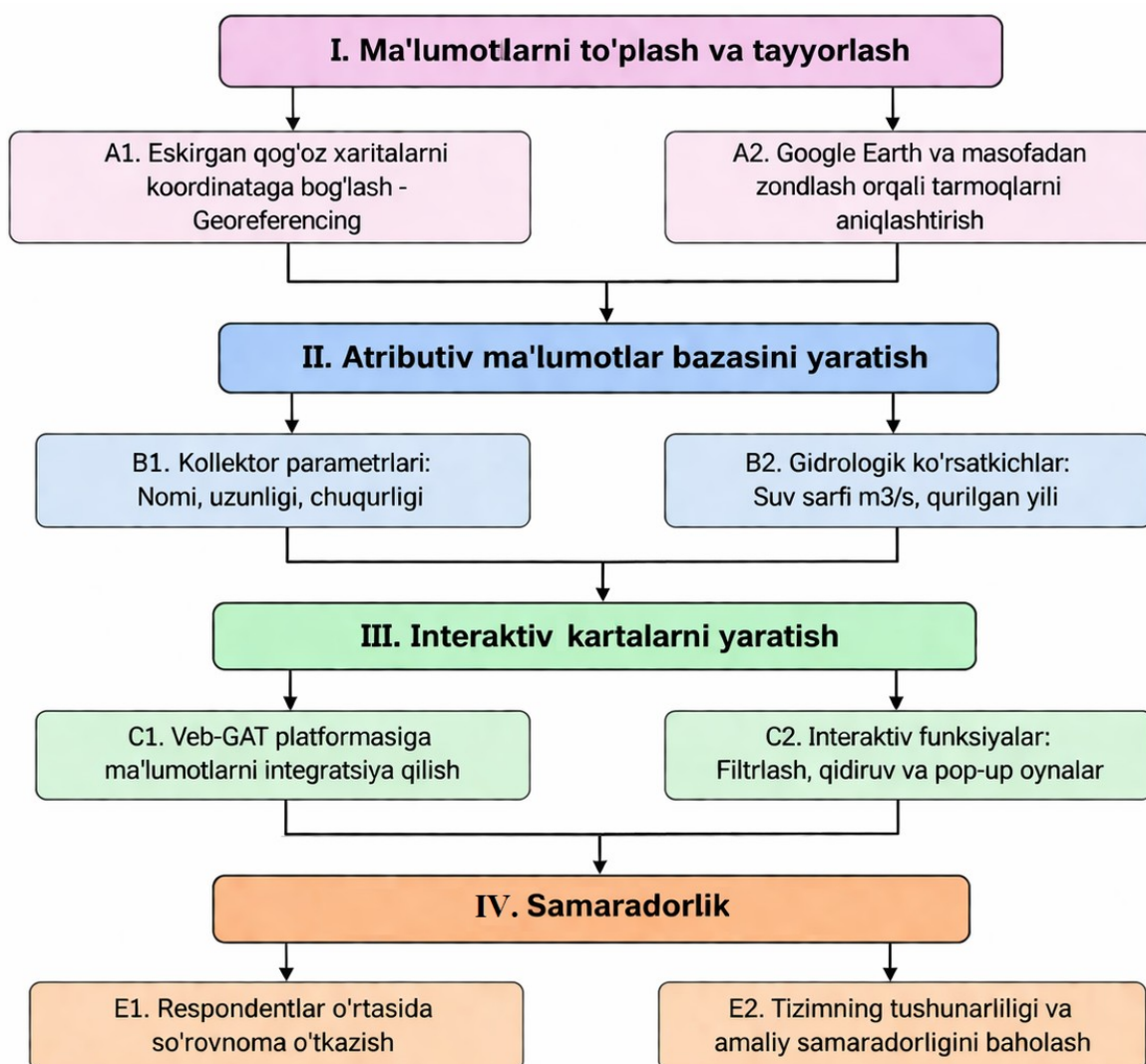
Tadqiqot O'zbekistonning Amudaryo quyi oqimida joylashgan qadimiy qishloq xo'jaligi vohasi – Xorazm viloyatining ( $41^{\circ}$ – $42^{\circ}$  shimoliy kenglik,  $60^{\circ}$ – $61^{\circ}$  sharqiy uzunlik) Shovot tumanida olib borildi (1-rasm).



1-rasm. Tadqiqot hududi

Ushbu tadqiqot metodologiyasi to'rt bosqichli tizimga asoslangan bo'lib, melioratsiya tarmoqlarini interaktiv kartalarda aks ettirish va ularning samaradorligini baholashni qamrab oladi (2-rasm).

Birinchi bosqich ma'lumotlarni shakllantirish va tayyorlash bosqichi bo'lib, unda Shovot tumani melioratsiya tizimlarining kameral tahlili amalga oshiriladi. Bunda arxivda saqlangan, eskirgan qog'oz kartalar zamonaviy koordinatalar tizimiga georeferencing qilinishi, bog'lanadi. Tarmoqlarning fazoviy aniqligini ta'minlash maqsadida Google Earth dasturi va masofadan zondlash ma'lumotlaridan foydalanib, har bir kollektorning amaldagi o'rni va yo'nalishi raqamli formatga o'tkaziladi.



2-rasm. Tadqiqot metodologiyasi.

Keyingi bosqichda har bir obyekt uchun atributiv ma'lumotlar to'plami yaratiladi. Bunda kollektorlarning nomi, uzunligi va chuqurligi kabi texnik

ko'rsatkichlar bilan birga, gidrologik ma'lumotlar jumladan, suv sarfi, inshootning qurilgan yili, chuqurligi kabi muhim atributlar ma'lumotlar bazaga kiritiladi.

Shundan keyin yig'ilgan fazoviy va statistik ma'lumotlar Veb-GIS platformalariga integratsiya qilinadi. Bu tizim orqali kerakli ma'lumotlarni qidirish va kartadagi ob'ekt ustiga bosganda pop-up oynalar orqali barcha tavsiflarni ko'rish imkoniyati shakllantiriladi.

Ishning yakuniy bosqichida taklif etilayotgan raqamli tizim soha mutaxassisleri va foydalanuvchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnomalar yordamida baholanadi. Olingan statistik natijalar interaktiv kartalarning an'anaviy usullarga nisbatan samaradorlik koeffitsientini belgilab beradi. Natijalar asosida melioratsiya tizimlarini GAT texnologiyalari yordamida raqamli monitoring qilish uchun zarur bo'lgan vazifalar aniqlab olinadi.

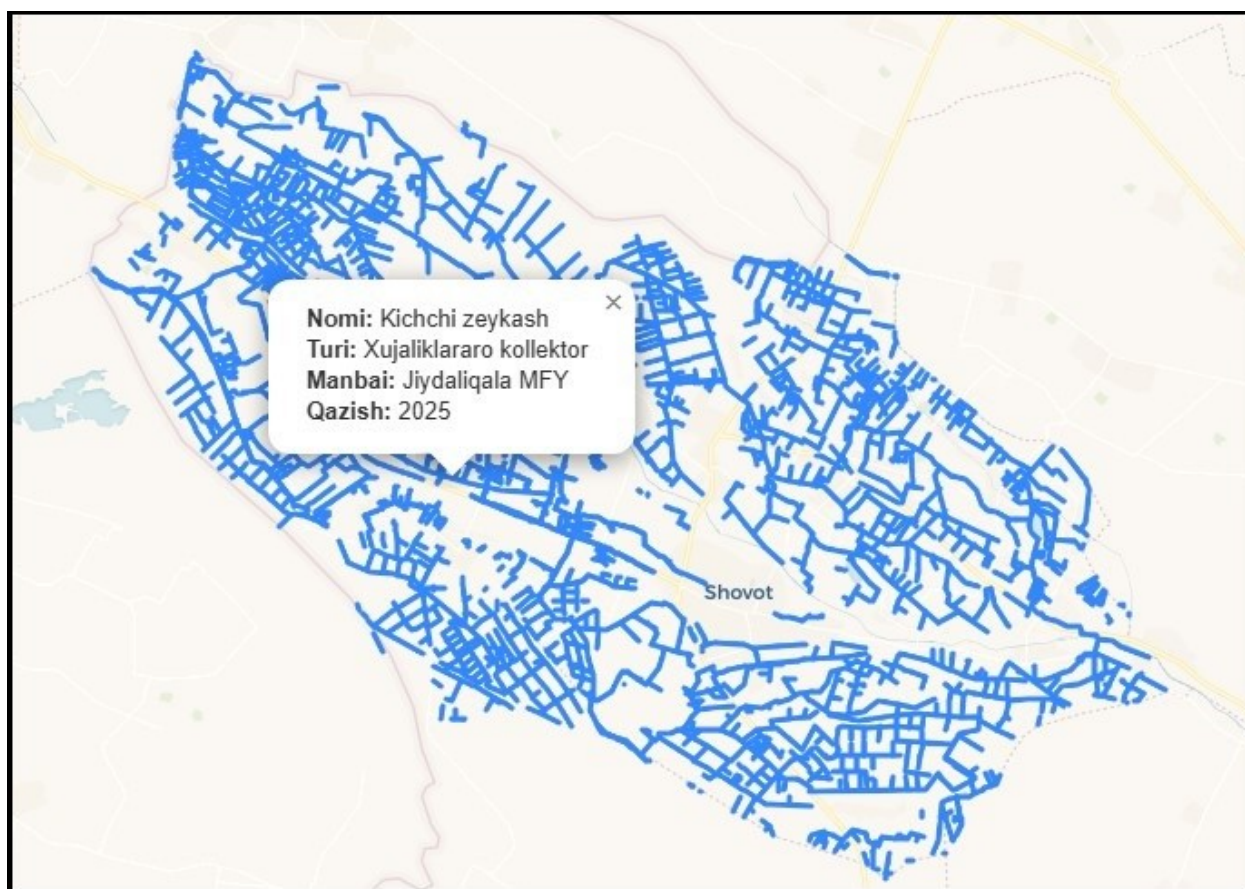
#### **Asosiy qism.**

Melioratsiya tarmoqlarini tadqiq qilishdagi asosiy muammolardan biri ularni identifikatsiya qilishdagi qiyinchilik hisoblanadi. Tadqiqot olib borilayotgan Shovot tumanida jami 25,7 ming gektar ekin maydonini meliorativ xolatini yaxshilash uchun 1200 km ga yaqin melioratsiya tarmoqlari yaratilgan bo'lib, bu ulkan tizimni raqamli muhitga o'tkazishda bir qator tizimli qiyinchiliklar mavjud. Eng dolzarb muammolardan biri – tarmoqlarni aniq identifikatsiya qilish masalasidir. Ko'plab kollektor va drenaj inshootlari rasmiy kadastr hujjatlarida maxsus kodlar yoki raqamlar bilan yuritilsada, amaliyotda aholi va fermerlar va tomorqa egalari orasida mutlaqo boshqa nomlar bilan ataladi. Bunday toponimik tafovutlar va ayrim tarmoqlarning rasmiy nomga ega emasligi arxiv ma'lumotlarini real geofazoviy koordinatalar bilan bog'lashda chalkashliklarni keltirib chiqaradi. Shuningdek, tarmoqlarning chuqurligi va suv o'tkazish qobiliyati kabi atributiv ko'rsatkichlarning yetishmasligi hamda qog'oz kartalardagi yo'nalishlarning bugungi relyef o'zgarishlariga mos kelmasligi raqamli monitoring jarayonini murakkablashtiradi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida tadqiqot doirasida arxiv kartalarini geofazoviy bog'lash, kollektorlar ma'lumotlarini veb-muhitda

vizuallashtirish bosqichlari amalga oshirildi. Veb kartalar interaktivligi sababli foydalanuvchiga ma'lumotni tezroq va aniqroq qabul qilish imkonini beradi (Matchanov, 2025).

Tadqiqot uchun geofazoviy ma'lumotlari hamda zamonaviy veb-kartografiya uslublari (Matchanov & Matchanov, 2024) asosida melioratsiya tarmoqlarining interaktiv kartalari ishlab chiqildi. Mazkur kartalarga ob'ektlarning texnik-iqtisodiy tavsiflarini o'z ichiga olgan atributiv ma'lumotlar bazasi integratsiya qilinib, foydalanuvchilar uchun ma'lumotlarni real vaqt rejimida



taqdim etuvchi interaktiv darchalar (pop-up) biriktirildi (2-rasm).

**2-rasm. Shovot tumani melioratsiya tarmoqlarining interaktiv kartasi va ob'ektlarning atributiv ma'lumotlar oynasi (Pop-up).**

Tadqiqotning amaliy samaradorligini baholash maqsadida soha mutaxassislari o'rtasida o'tkazilgan so'rovnomalar kutilgan natijalarni berdi. Respondentlarning 80 foizdan ortig'i interaktiv kartadagi vizuallashtirish darajasi va ma'lumotlarni tushuna oldilar va yuqori baholadilar. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, interaktiv darchalar orqali ob'ekt haqida tezkor ma'lumot olish

meliorativ holatni tahlil qilish vaqtini o'rtacha 60-70% ga qisqartiradi. Eng muhimi, tarmoqlarga ham rasmiy, ham mahalliy nomlarning birlashtirilishi operativ boshqaruvdagi chalkashliklarni bartaraf etdi.

Natijalar asosida melioratsiya tizimlarini raqamli monitoring qilish uchun har bir tarmoqqa "yagona identifikatsiya kodi" va "raqamli pasport" berish kabi ustuvor vazifalar belgilab olindi. Bu yondashuv Shovot tumani meliorativ holatini boshqarishda inson omilini kamaytirish va suv xo'jaligi tizimini raqamli transformatsiya qilish imkonini beradi.

### **Xulosa**

Olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, Shovot tumanidagi 1200 kmga yaqin 3200 tadan ortiq melioratsiya tarmoqlarini ananaviy usulda samarali boshqarish amalda imkonsiz masala hisoblanadi. GAT va veb-kartografiya metodlari asosida tadqiq qilish suv xo'jaligini samarali boshqarishga yordam beradi.

Xususan, tarmoqlarning rasmiy kadastr raqamlari bilan bir qatorda aholi orasidagi mahalliy nomlarining (masalan, "Kichchi zeykash") yagona raqamli bazaga kiritilishi va interaktiv axborot konteynerlari (pop-up) orqali vizuallashtirilishi operativ boshqaruvdagi chalkashliklarga barham beradi.

Soha mutaxassislari, fermerlar va shaxsiy tomorqa egalari o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalari yaratilgan interaktiv modelning amaliy samaradorligini tasdiqladi. Respondentlarning aksariyati ushbu raqamli tizim qaror qabul qilish vaqtini sezilarli qisqartirishini va ma'lumotlarni tahlil qilishda yuqori darajadagi qulaylik yaratishini ta'kidladilar.

Biroq, xo'jalik ichidagi yerlarning sho'rlanishi va zaxlanishining oldini olishda oqava hamda sizot suvlarini quyi tizimlardan yuqori tizimlarga haydovchi mayda zaxkashlarning haddan tashqari ko'pligi (3000 dan ortiq) boshqaruv jarayonini murakkablashtiradi. Mazkur muammoni bartaraf etish ko'p vaqt, katta mablag' va ishchi kuchi talab etadi.

Shu bois, melioratsiya tarmoqlariga "yagona identifikatsiya kodi" va "raqamli pasport" tizimini joriy etish ushbu tizimlarni raqamli monitoring qilish

uchun mustahkam poydevor yaratadi. Ushbu yondashuv kelgusida masofadan zondlash ma'lumotlarini integratsiya qilish orqali tuproq namligi va sho'rlanish darajasini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyatini kengaytiradi. Bu esa, o'z navbatida, rekonstruksiya talab etiladigan hududlarni aniq ko'rsatuvchi "Aqlli kartalar"ni shakllantirishga xizmat qiladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Avezov S.A., Safarov E.Yu., Qalandarov U.S., Gulimmatov I.B. "Xorazm viloyati qishloqxo'jaligini hududiy tashkil etishda kartografik metoddan foydalanish," Urganya:Quvonchbek-Mashxura, 2023.

2. Baxtiyorova, M., & Matchanov, O. J. (2025). Xorazm vohasi atmosfera havosi tarkibi davriy o'zgarishining geofazoviy tahlili. *Ekonomika i sotsium*, (9[136]).

3. Boymurodov, R., Matchanov, M., Tajiyev, Q., Amandurdiyev, D., Mansourian, A., & Ashurov, A. (2024). 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. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202459004001>

4. Gulimmatov I.B. (2025) Cartographic analysis of territorial changes in population settlements (In the case of Gurlen district). *Electronic journal Actual Problems of modern Science, Education and Training. Actual problems of geography.* 39–46.

5. Gulimmatov I.B., Allaberganov Yu.A., Normetov S.M., Sobirov J.X. Shahar aholi punktlarini tadqiq qilishda gat hamda masofadan olingan ma'lumotlar bazasini yaratish (xorazm viloyati misolida) // *Экономика и социум.* 2023. №6-2 (109).

6. Karimova Sh.A., Ismoilov R.O. GIS texnologiyalari asosida asalari uyalarini hududiy joylashtirish istiqbollari // *Экономика и социум.* 2026. №2-2 (141).

7. Matchanov, M. J., Mudarra, M., Nigmatov, A., Boymurodov, R., Jumabayev, R., Hakim, A., & Matchanov, O. (2025). Drought safety levels

assessment in Uzbekistan part of the Khorezm oasis by geospatial methods. *Geodesy and Cartography*, 51, 67–80. <https://doi.org/10.3846/gac.2025.23771>

8. Matchanov, O. J. (2025). Advantages of representing geographic objects with icons on an interactive map (a case study of Shovot district). In Proceedings of the Eurasian Congress of Economic Geographers (Social Geographers), June 1–9, 2025, Osh – Bishkek, Kyrgyz Republic (pp. 117–128). Osh. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17787168>; URL: <https://www.researchgate.net/publication/396507692>

9. Matchanov, O. J., & Matchanov, M. J. (2024). *Veb kartografiya*. Toshkent: Bookmany Print. ISBN 978-9910-06-251-3. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/391390309> <https://scholar.google.com/scholar?cluster=17975346963995958795&hl=en&oi=scholar>

10. Matchanov, O. J., & Bekmetova, S. H. (2021). Selection of digital elevation model for modeling the height and depth of lakes and ponds of the Khorezm region. *Electronic Journal of Actual Problems of Modern Science*, <https://www.researchgate.net/publication/397133144>

11. Матчанов, О. Ж., & Матсопоева, А. Қ. (2022). СУВ ҲАВЗАЛАРИНИНГ МЕЛИОРАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИГА НИСБАТАН ЖОЙЛАШУВИ ВА УНИНГ БАЛИҚЧИЛИККА ТАЪСИРИ. *Экономика и социум*, (3-1 (94)), 343-346. <https://www.researchgate.net/profile/Otabek-Matchanov/publication/363739971>

12. Matchanov, O. J., & Matchanov, M. J. (2022). Determination of water bodies within the influence of collector and drainage networks based on digital elevation models. *Bulletin Osh State University*, 164–170. <https://www.researchgate.net/publication/396508790>

13. Матчанов О. Ж. (2022). ХОРАЗМ ВИЛОЯТИДА ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА СУВ ҲАВЗАЛАРИ МОНИТОРИНГИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ // *Экономика и социум*. 2022. №3-1 (94).

<https://cyberleninka.ru/article/n/horazm-viloyatida-gat-tehnologiyalari-asosida-suv-avzalari-monitoringini->; <https://www.researchgate.net/publication/396462770>

14. Нигматов, А. (2022). Географик ахборотлар тизими асосида балиқчилик хўжалигини юритишнинг геогафик жиҳатлари (Хоразм вилояти мисолида). Монография./АН Нигматов, ОЖ Матчанов. Тошкент–Урганч: Innovatsiya-Ziyo, 148. <https://www.researchgate.net/publication/360539711>