

UDK 631.4:330.1:528.93

GEOAXBOROT TIZIMLARINING YER RESURLARINI SAMARALI BOSHQARISHDAGI O'RNINI**D.Sh.Ziyadullayev** – dotsent*"TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti***D.E.Abduraimov** – katta o'qituvchi*Guliston davlat universiteti***D.D.Mirzaakbarov** – o'qituvchi*Farg'ona davlat universiteti***РОЛЬ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЭФФЕКТИВНОМ
УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ****Д.Ш.Зиядуллаев** – доцент*Национальный исследовательский университет «ТИИИМЭ»***Д.Э.Абдураимов** – старший преподаватель*Гулистанский государственный университет***Д.Д.Мирзаакбаров** – преподаватель*Ферганский государственный университет***THE ROLE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN EFFECTIVE LAND
RESOURCE MANAGEMENT****D.Sh.Ziyadullaev** – Associate Professor*National Research University "TIAME"***D.E.Abduraimov** – senior lecturer*Gulistan State University***D.D.Mirzaakbarov** – teacher*Fergana State University*

Tayanch so'zlar: GAT, tuproqshunoslik, yer resurslari, ekologiya, innovatsiya, ma'lumotlarni tahlil qilish, monitoring, axborot texnologiyalari.

Rezyume. Ayni vaqtda "Geografik axborot tizimlari (GAT)" yer resurslarini samarali boshqarishda muhim vosita bo'lib, makon bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va modellashtirish imkonini beradi. GAT yordamida tadqiqotchilar yer resurslarini samarali boshqarishda sifatli nazorat qilish, ekologik muammolarni hal etish va innovatsion yondashuvlarni amalga oshirishda yangi imkoniyatlarga ega bo'ladilar. Tizimning rivoji tubdan zamonaviy ekologik iqtisodiyot asoslarini shakllantiradi.

Ключевые слова: ГИС, почвоведение, земельные ресурсы, экология, инновации, анализ данных, мониторинг, устойчивое развитие, информационные технологии.

Резюме. В то же время географические информационные системы (ГИС) являются важным инструментом эффективного управления земельными ресурсами, позволяя собирать, анализировать и моделировать пространственные данные. С помощью ГИС исследователи получают новые возможности для контроля качества, решения экологических проблем и внедрения инновационных подходов к эффективному управлению земельными ресурсами. Развитие этой системы коренным образом формирует основы современной экологической экономики.

Key words: GIS, soil science, land resources, ecology, innovation, data analysis, monitoring, sustainable development, information technology.

Summary. At the same time, geographic information systems (GIS) are an essential tool for effective land management, enabling the collection, analysis, and modeling of spatial data. GIS provides researchers with new opportunities for quality control, addressing environmental issues, and implementing innovative approaches to effective land management. The development of this system fundamentally shapes the foundations of modern ecological economics.

Kirish. Bugungi kunda butun dunyoda axborot texnologiyalari va elektron raqamli ma'lumotlar bilan ishlashning kengayishi sezilarli ahamiyatga ega. Biroq, antropogen omillar natijasida tuproq xususiyatlarida yuz berayotgan o'zgarishlar, yer resurslarining samarali boshqarilishini talab qilishga majbur qilmoqda. Yer resurslari quyosh energiyasi va

boshqa tabiiy manbalar orqali avlodlarga taqdim etiladigan beqiyos ne'matlar hisoblanadi, shuning uchun ulardan oqilona foydalanish hamda taqsimlash zarurati har qachongidan ham ahamiyatli bo'lib qolmoqda.

Unumdor tuproqlarni tahlil qilish va monitoring qilish jarayoni, ayniqsa, zamonaviy geoaxborot

tizimlari (GAT) orqali samarali amalga oshiriladi. Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari buxgalteriyaning yangi paradigmalarni taqdim etadi, xususan tuproqning yashash muhitini baholashda va resurslardan foydalanishni rejalashtirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Rivojlangan mamlakatlar, shuningdek, iqtisodiy jihatdan kuchli davlatlar sifatida tanilgan, mahsulotlar ishlab chiqarishga qaratilgan, balki ilmiy yutuqlar va innovatsion boshqaruv usullariga asoslangan iqtisodiyotni shakllantirishga harakat qilmoqdalar.

Ushbu jarayon, tabiiy resurslarni oqilona sarflashdan ko'ra, innovatsion mahsulotlar yaratishga qaratilgan strategiyalarga mo'ljallangan. GAT-lar yordamida tuproqdagi o'zgarishlarni, resurslarni monitoring qilish va ilmiy tadqiqotlar orqali aniqlik kiritish imkoniyati yuzaga keladi. Masalan, tuproq unumdorligini yanada oshirish uchun ilmiy-tadqiqot yutuqlaridan foydalanish zarurdir.

Yer resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish, shuning bilan birga, innovatsion yondashuvlarni joriy etish, nafaqat iqtisodiy barqarorlikni ta'minlaydi, balki ekosistema muvozanatini saqlashda muhim ahamiyatga ega. Bunday yondashuv xalqaro hamjamiyatning barqaror rivojlanishiga hissa qo'shadi va tabiat bilan uyg'unlikda yuksak sifatli innovatsion tizimlarni yaratish imkoniyatini taqdim etadi. Geoaxborot tizimlarining yer resurslarini boshqarishda o'rnini tushunish va bu qulayliklardan foydalanish, kelajak avlodlar uchun barqaror va ekologik jihatdan to'g'ri yechimlar keltirishda muhim ahamiyatga ega [1].

Axborot-kommunikatsion texnologiyalar tuproqshunoslik sohasida faoliyat yuritayotgan mutaxassislarning tadqiqot faoliyatini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarmoqda. Ushbu texnologiyalar an'anaviy tadqiqot usullarini takomillashtirish bilan birga, kartografik ma'lumotlarni yaratish va tahlil qilishda yangi imkoniyatlar taqdim etadi. An'anaviy qog'oz formatdagi xaritalar, albatta, ma'lum hududlar haqida asosiy ma'lumot manbai sifatida qimmatli saqlanayotgan bo'lsada, hozirgi kunda raqamli formatga o'tish jarayonida ikkilamchi ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Raqamli xaritalar, yuqori texnologiyalarni va ma'lumotlar bazalarini samarali foydalanish imkoniyatini hosil qilib, ma'lumotlarni tez va kiritilishga yaroqli tarzda saqlashga imkon yaratadi. Masalan, haqiqiy vaqt rejimida geografik obyektlarning joylashish koordinatalarini aniqlashda sun'iy yo'ldosh tizimlarining roli beqiyosdir. Ushbu tizimlar obyektlarning aniq joylashuvi va tanishini ta'minlaydi va yuqori ruxsat etilish qiymatiga ega bo'lgan kosmik tasvirlar orqali ma'lumotlarni taqdim etadi.

Katta aniqlik bilan o'lchovlarni amalga oshirib beruvchi lazer nurlanishi asosidagi texnologiyalar esa

dalada o'lchov ishlarida qo'llanilib, natijalarni tekshirishda muhim omil hisoblanadi. Shunday qilib, axborot-kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi tuproqshunoslik sohasidagi an'anaviy tadqiqotlarni yangilash, mukammallashtirish va samaradorligini oshirishga olib kelmoqda.

Natijada, tuproq resurslarining holatini tahlil qilish va saqlashda yangi yondashuvlar, metodologiyalar va innovatsion strategiyalarni kiritish imkoniyatlari paydo bo'lmoqda. Bularning barchasi tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanishni ta'minlashga ko'maklashadi va ekosistemada muvozanatni saqlashda muhim rol o'ynaydi. Shu sababli, geoaxborot tizimlarining tuproqshunoslikda o'rni, samarali boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqish va amalga oshirish orqali barqaror rivojlanishni ta'minlashda ahamiyatli hisoblanadi [2, 3].

Adabiyotlar tahlili. Axborot-kommunikatsion texnologiyalar tuproqshunoslik sohasidagi tadqiqotlarni sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarmoqda. Ushbu texnologiyalarning muhim xususiyatlaridan biri, kartografik ma'lumotlarni yaratish va tahlil qilishda an'anaviy usullarni takomillashtirishdir. Raqamli xaritalar, ma'lumotlarni tez va samarali saqlash imkoniyatini taqdim etadi, bu esa tuproqshunoslik sohasida samarali ishlashga yordam beradi. Shu bilan birga, sun'iy yo'ldosh tizimlari haqiqiy vaqt rejimida geografik obyektlarni joylashishda muhim rol o'ynaydi (Olimova, 2022).

Rodger Tomlinson tomonidan yaratilgan GAT texnologiyalari, geografik ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilishda yangi yondashuvlarni olib kelgan (Mansurov, 2021). Ushbu tizimlar, tuproqshunoslik, ekologiya, shahar rejalashtirish kabi sohalarda foydalanuvchilarga ma'lumotlarga tezkor kirish imkoniyatini yaratadi (Sultonov, 2023). Tuproq va o'simliklar qoplamasini tahlil qilish jarayonlari relefning morfometrik tavsiflari kabi omillarni o'rganishga asoslanadi. Ushbu tadqiqotlar isbotlaydiki, yoritilish darajasi va namlik tuproq hosil bo'lishida muhim ahamiyatga ega (Abdullayev, 2022). Dala sharoitida tadqiqot olib borishda takroriy chiqishlar va topografik xaritalar tahlili asosiy mohiyatni ifodalaydi (Xudoyberdiyev, 2021). Shunday qilib, innovatsion strategiyalarni qo'llash orqali tuproq resurslarining holatini baholashda yangi yondashuvlar paydo bo'ldi. Bularning barchasi tabiat va resurslardan barqaror va oqilona foydalanishni ta'minlashga hissa qo'shadi (Sadikov, 2023). Geoinformatika va GAT (geografik axborot tizimlari) fanlari tashkil topishda Kanada geografik axborot tizimining (CGIS) ishlab chiqilishi muhim birlamchi muvaffaqiyat hisoblanadi. 1960-yillarda amalga oshirilgan ushbu yirik ko'lamdagi GAT, bugungi kunga qadar o'zining funksiyalarini bajarishda va takomillashtirilishda davom etmoqda.

GAT texnologiyalarining asoschisi Rodger Tomlinson bo'lib, u ushbu sohada ko'plab konseptual va texnologik masalalarni ishlab chiqdi va amaliyotga joriy etdi. Tomlinson rahbarligida GAT texnologiyalarining imkoniyatlari kengaytirildi, bu esa geografik ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilishda yangi yondashuvlarni yaratdi. GATning yaratilishi geografik ma'lumotlarning o'zaro aloqasi va analizini amalga oshirishga imkon beruvchi integratsion tizim sifatida xizmat etdi. Ushbu tizim yordamida foydalanuvchilar ma'lumotlarga tez va osonlik bilan kirish imkoniyatiga ega bo'lib, tuproqshunoslik, ekologiya, shahar rejalashtirish kabi sohalarda amaliy tadqiqotlar olib borishlari mumkin. Shunday qilib, Kanada geografik axborotlar tizimi geoinformatika va GAT sohalarning rivojlanishida yangi bir bosqichni boshlab berdi va bugungi kunda ham yuqori texnologiyalar va innovatsion yechimlarni joriy etishda asosiy omillardan biri sifatida e'tirof etiladi. Bu texnologiyalarning rivoji, shuningdek, geografik ma'lumotlarning o'zaro aloqasi va utilizatsiyasini yanada samarali qilishga yordam beradi [3, 4].

Metodologiya. Tadqiqotchilar o'rganish kerak bo'lgan hududga chiqib, kuzatishlar o'tkazadilar va belgilangan qazish joylarining to'g'riligini baholaydi. Zarur holatlarda, bu joylarga alohida tuzatishlar kiritilishi mumkin. Ushbu jarayon o'z vaqtida yetarlicha uzoq va resurs sarfini talab qiladi. Shuning uchun, o'rganishga oid hududda ilmiy asoslangan tanlovlarni amalga oshirish uchun kuchli tayyorgarlik va aniqlik zarur, bu tuproqshunoslik tadqiqotlarining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun muhim ahamiyatga ega. Geoaxborot tizimlari tuproqshunoslik tadqiqotlarida yangi metodologiyalarni taqdim etadi va tuproq resurslarining holatini, sifatini va unumdorligini tahlil qilishda samarali boshqaruv strategiyalarini yaratishga hissa qo'shadi. Bu esa, o'z navbatida, tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni nazarda tutadi va barqaror rivojlanishni ta'minlashga imkon beradi.

GAT texnologiyalarining rivojlanishi va tatbiqi, zamonaviy tadqiqotlarda muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar, tuproqshunoslikda amalga oshirilayotgan tadqiqotlarni yanada samarali va tezkor qilish imkonini beradi. GAT, ma'lumotlarni bir joydan boshqasiga o'tkazmasdan, kassa oldidan ketmay turib hisoblab chiqishga imkon beradi, bu esa o'z-o'zidan ko'plab amaliyotlarni soddalashtiradi va tezlashtiradi. GATdan foydalanish, tadqiqot jarayonida dala va xona sharoitida amalga oshiriladigan ishlarni yanada osonlashtiradi. O'rganilayotgan hududni aniq modellashtrish imkoniyatlari texnologiyalarning foydasini yanada oshiradi. Tahlil qilinayotgan hududning zamonaviy GIS orqali modellashtrilishi, belgilangan ishlarning muddatlari va hajmini juda sezilarli darajada

qisqartirishga imkon beradi. Bu, o'z navbatida, moddiy sarf harajatlarini kamaytirishga hissa qo'shadi.

Shu bilan birga, GATdan foydalanish orqali yig'ilgan ma'lumotlar vizual ko'rinishda taqdim etilishi, tadqiqot natijalarini tushunishni osonlashtiradi hamda keng jamoatchilikka yetkazilishida muhim ahamiyat kasb etadi. Bu esa tuproqshunoslik sohasida innovatsion yondashuvlarni joriy etish va tadqiqotlarni yanada kengaytirishda yordam beradi [4, 5].

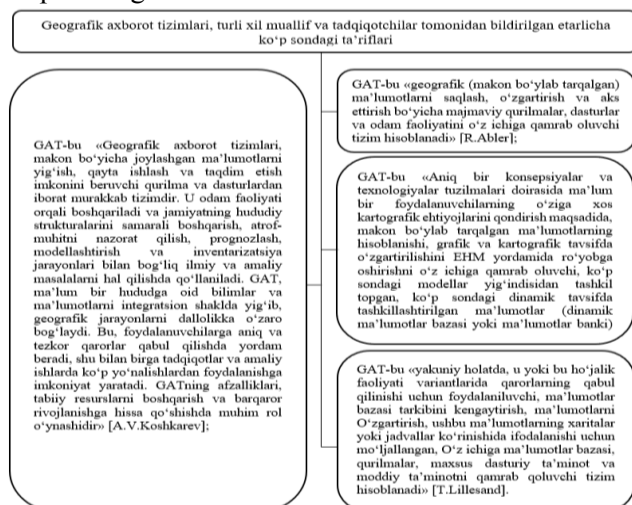
GAT, ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish, modellashtrish va ko'rgazmali tavsiflarda qo'llanilishi natijasida, tuproqshunoslikda ilg'or metodologiyalarni joriy etishga yordam beradi. Biroq, shuni ta'kidlash kerakki, GATning imkoniyatlari ma'lumotlar ustida ishlashning boshqa uslublarini rad etmaydi. Aksincha, bu texnologiya mavjud uslublarni yaxshilash va yangi yondashuvlarni sinab ko'rish imkonini beradi. To'plangan ma'lumotlar, xaritalar va modellar yordamida tadqiqotlar jarayonida har bir o'simlik yoki tuproq qatlamining joylashish holati va tegishli ekosistemalar to'g'risida muhim ma'lumotlar olish mumkin. GAT yordamida olingan natijalar, tadqiqotchilarga ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishda yordam beradi.

Barcha ushbu afzalliklar, geoaxborot texnologiyalarining tuproqshunoslik tadqiqotlarida statistik va analitik jihatdan qanday kuchli asbob bo'lib xizmat qilishini ko'rsatadi. Bu imkoniyatlar orqali olingan yagona ma'lumotlar, keyingi tadqiqotlar uchun asos bo'lib xizmat qiladi. GAT, o'zining tezkorligi va samaradorligi bilan tuproqshunoslikda o'z o'rnini mustahkamlamoqda. GATdan foydalanish tuproqshunoslik tadqiqotlarida samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiyalar yordamida olingan ma'lumotlar, yuqori aniqlik bilan to'plangan bo'lib, tuproq resurslarining kelajagini aniqlash va ularni boshqarish jarayonlarida qo'llanilishi mumkin. GAT yordamida tuproqshunoslik falsafasi va yondashuvlari yanada takomillashadi va bu yangi tadqiqotga tayyor bo'lgan ilmiy jamoatchilikka nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham hissa qo'shadi.

Bu holat, nafaqat tuproq resurslarining muhofazasi va unumdorligini saqlashga, balki ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga ham yordam beradi. GAT texnologiyalarining rivojlanishi, kelajakda ham tuproqshunoslik sohasida yangi yutuqlarga erishishga yordam beradi va tadqiqotlarni yangi darajaga olib chiqadi [5].

Natija va takliflar. Geoaxborot tizimlari – zamonaviy axborot texnologiyalarining jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu sababli, ushbu texnologiya va dasturlar to'g'risidagi bilimlar sohasida umumiy qabul qilingan atamalarining mavjudligi haqida hali yakuniy fikr bildirilmagan. Nisbatan hali yosh bo'lgan ushbu

faoliyat sohasini tushunib olish uchun, turli xil muallif va tadqiqotchilar tomonidan bildirilgan yetarlicha ko'p sondagi ta'riflarni keltirish mumkin.



Geoaxborot tizimlari (GAT) zamonaviy axborot texnologiyalarining jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri bo'lib, ularning asosiy vazifasi makon bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va taqdim etishdir. Ushbu sistemalar odam faoliyati orqali boshqarilib, jamiyatning hududiy strukturalarini samarali boshqarish, atrof-muhitni nazorat qilish, prognozlash va modellashtirish jarayonlarida keng qo'llaniladi. GAT, foydalanuvchilarga aniq va tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyatini yaratadi, shuningdek, tadqiqot dorilari uchun ko'p yo'nalishlardan foydalanish imkoniyatlarini taqdim etadi.

GAT zamonaviy tuproqshunoslik va yer resurslarini boshqarishda muhim vosita hisoblanadi. Bu tizimlar yordamida tadqiqotchilar tuproqning biologik, fizik va kimyoviy xususiyatlarini yaxshiroq tushunishi, hududlar o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlarni aniqlashi mumkin. Shu bilan birga, GAT texnologiyalari an'anaviy metodlardan ustunlik ko'rsatib, tadqiqot jarayonlarini yanada soddalashtiradi va tezlashtiradi. Ma'lumotlar to'plami va ularni tahlil qilish jarayoni oddiylashadi, bu natijada tadqiqot natijalarini tezkor olish imkoniyatini beradi.

Bundan tashqari, GAT yordamida topografik xaritalar va tuproq qoplamasi bilan bog'liq ma'lumotlar tez va batafsil yangilanadi, bu esa kosmik tasvirlarni tahlil qilish orqali amalga oshiriladi. GAT orqali olingan natijalarni vizualizatsiya qilish, tadqiqot

ishtirokchilariga ma'lumotlarni aniq tushunishni osonlashtiradi va uni keng auditoriyaga yetkazishda muhim ahamiyatga ega.

GATning ekologik boshqaruvdagi roli ham muhim ahamiyatga ega. Tabiiy resurslarning monitoringi va boshqarilishini osonlashtiradi, bu esa ekosistemalarning muvozanatini saqlashga va tabiiy muhitni muhofaza qilishga yordam beradi. GATni tuproq va yer resurslarini boshqarishda joriy etish ilmiy tadqiqotlar sifatini oshiradi va jamiyatimizning barqaror rivojlanishiga hissa qo'shadi.

Shu sababli, ilmiy tadqiqotlar o'rtasida muvozanatni ta'minlash va GAT orqali tuproq resurslarining holatini baholash hamda saqlashda yangi yondashuvlar kiritishga taklif qilinadi. GAT dan foydalanish, resurslardan oqilona foydalanish va ularning chiqindilarini kamaytirishda yangi imkoniyatlarni yaratishga yordam beradi. Bularning barchasi jamiyatimizning barqaror rivojlanishi va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga hissa qo'shishi kutilmoqda.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, Geografik axborot tizimlari (GAT) tuproqshunoslik va yer resurslarini boshqarish sohasida muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar orqali to'plangan ma'lumotlar tuproqning biologik, fizik va kimyoviy xususiyatlarini chuqur tahlil qilish imkonini beradi. GAT texnologiyalari resurslardan samarali foydalanish va ularning unumdorligini saqlashga yordam beruvchi innovatsion yondashuvlarni o'tkazishda o'ziga xos ahamiyatga ega. GAT yordamida olingan ma'lumotlar hududiy holatlarni va ularning o'zaro bog'lanishini tushunish imkonini beradi, bu esa ekologik muvozanatni saqlash va tabiiy resurslarni boshqarish jarayonlarini yangilashda muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari, GAT texnologiyalari vaqtini tejash va tadqiqotlarga asoslangan qaror qabul qilish imkoniyatlarini oshirish orqali samaradorlikni oshiradi.

Shunday qilib, GAT texnologiyalarining rivojlanishi tuproqshunoslik va yer resurslarini boshqarishda ilmiy va tashkilotchilik yondashuvlarni kengaytirishi, ekologik muammolarni yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Bu jarayon tuproq resurslarini barqaror ishlatish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun zarurdir. Natijada, GATning yangi imkoniyatlari kelajakda tuproq resurslarini monitoring qilish va ularni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Boltayev T.X., Rahmonov Q., Akbarov O.M. Geoinformatsiya tizimining ilmiy asoslari. O'quv qo'llanma. – Toshkent: «IQTISOD-MOLIYA», 2019.
2. Babajanov A.R., Ro'ziboev S.B. Yer resurslarini boshqarishning axborot ta'minoti. O'quv qo'llanma. – Toshkent: «TIQXMMI» MTU, 2022.
3. G'aniyev Y.Y., Madumarov B.B. Tuproqshunoslikda GISning roli va tushunchasi. // Ijodkor o'qituvchi jurnali. 30-iyun, 2022 № 20. 67-72-b.
4. Мадумаров Б.Б., Манопов Х.В. Начало работы с arcgis. Arcmap. // Central asian journal of theoretical applied sciences, 3(6), 2022. – P. 325-333.

5. Qodirov F., Turayeva S. Geografik axborot tizimlari (gis) asosida yer va suv resurslarini monitoring qilish. // Инновационные исследования в современном мире. теория и практика, 4(10), 2025. – P. 85-91.
6. G‘aniyev Y.Y. Formation of a Personal Database of Data in the Creation of Soil Science Cards in GIS Programs. // Central asian journal of theoretical & applied sciences, 3(6), 2022. – P. 303-311.
7. Shavkat o‘g‘li Y.S., Zuxriddinovna M.S., Qizi, O.D.S. ARC Create an Agricultural Card in GIS and Panorama Applications. // Central asian journal of theoretical & applied sciences, 3(6), 2023. – P. 429-434.
8. Application of the neuro-fuzzy approach to solving problems of soil phases evaluation Davron Ziyadullaev, Dilnoz Mukhamedieva, Mukhammadyahyo Teshaboyev, Doniyor Abdurakhimov, Muzrob Bakhodirov, Gulchiroy Ziyodullaeva, Dostonbek Abduraimov BIO Web Conf. 67 02009, 2023.