

Nosirov Baxtiyorjon Ixtiyorjonovich,
(Menejment va zamonaviy texnologiyalar universiteti)
Moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektor
geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Kuvondikov Rustam Abdurasul o'g'li
O'zbekiston Milliy universiteti
Geografiya va geoaxborot tizimlari fakulteti
Geodeziya, kartografiya va kadastr
kafedrasida katta o'qituvchisi

ZAMONAVIY GAT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA EKOLOGIK KARTALARNI YARATISH BO'YICHA TAKLIF VA TAVSIYALAR ISHLAB CHIQISH

Annotatsiya: Ushbu ilmiy ishda zamonaviy geografik axborot tizimlari (GAT) texnologiyalaridan foydalangan holda ekologik kartalarni yaratishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi — atrof-muhit holatini kompleks baholash, ekologik muammolarni aniqlash va ularni vizual ko'rinishda ifodalash uchun GAT imkoniyatlarini samarali qo'llash bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Ish jarayonida kosmik tasvirlar, masofadan zondlash ma'lumotlari hamda statistik ekologik ko'rsatkichlar tahlil qilinadi. Qatlamli ma'lumotlar asosida ifloslanish darajasi, yer resurslarining degradatsiyasi va biologik xilma-xillikning holatini aks ettiruvchi ekologik xaritalar yaratiladi. Tadqiqot natijalari ekologik monitoring, hududiy rejalashtirish hamda barqaror rivojlanish siyosatini shakllantirishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: GAT, ekologik xaritalar, masofadan zondlash, atrof-muhit, ekologik monitoring, barqaror rivojlanish.

Носиров Бахтиёржон Ихтиёржонович
Университет менеджмента и современных технологий
Проректор по финансово-экономическим вопросам,
кандидат философии (PhD) по географическим наукам

Кувондиқов Рустам Абдурашул угли
Национальный университет Узбекистана
Факультет географии и геоинформационных систем
Старший преподаватель кафедры геодезии, картографии и кадастра

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОЗДАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: В данной научной работе раскрыты теоретические и практические аспекты создания экологических карт с использованием современных географических информационных систем (ГИС). Основная цель исследования заключается в комплексной оценке состояния окружающей среды, выявлении экологических проблем и разработке предложений по эффективному применению возможностей ГИС для их визуализации. В процессе исследования анализируются космические снимки, данные дистанционного зондирования и статистические экологические показатели. На основе многослойных данных создаются экологические карты, отражающие уровни загрязнения, деградацию земельных ресурсов и состояние биологического разнообразия. Результаты исследования имеют практическое значение для экологического мониторинга, территориального планирования и формирования политики устойчивого развития.

Ключевые слова: ГИС, экологические карты, дистанционное зондирование, окружающая среда, экологический мониторинг, устойчивое развитие.

Nosirov Bakhtiyorjon Ikhtiyorjonovich,
University of Management and Future Technologies
(University of Management and Modern Technologies)
Pro-Rector for Finance and Economics
Doctor of Philosophy (PhD) in Geography

Kuvondikov Rustam Abdurasul ugli
National University of Uzbekistan
Faculty of Geography and Geoinformation Systems
Senior Lecturer, Department of Geodesy, Cartography, and Cadastre

DEVELOPING PROPOSALS AND RECOMMENDATIONS FOR CREATING ENVIRONMENTAL MAPS BASED ON MODERN GIS TECHNOLOGIES

Abstract: This research paper explores the theoretical and practical aspects of creating environmental maps using modern geographic information systems (GIS). The primary objective of the study is to comprehensively assess environmental conditions, identify environmental issues, and develop proposals for the effective use of GIS for their visualization. The study analyzes satellite images, remote sensing data, and statistical environmental indicators. Using multilayered data, environmental maps are created that reflect pollution levels, land degradation, and the state of biodiversity. The results of the study have practical implications for environmental monitoring, territorial planning, and sustainable development policy.

Keywords: GIS, environmental maps, remote sensing, environment, environmental monitoring, sustainable development.

Har qanday kartografik tadqiqot ishlarida yeng asosiy boshlang'ich jarayonlarning biri bu ma'lumotlarni to'plash va ularni integratsiya qilishdir. Tadqiqot natijalariga asoslanib ma'lumotlarni to'plash va ularni integratsiya qilish bo'yicha quyidagicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot hududi atrof-muhit haqida batafsil ma'lumot olish uchun yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari, aerofotosuratlar, LIDAR ma'lumotlari va boshqa tegishli geofazoviy ma'lumotlaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

Turli ma'lumotlar to'plamlarini keng qamrovli geoma'lumotlar bazasiga birlashtirish uchun ma'lumotlar integratsiya qilishda ArcGIS dasturidan foydalanish va tahlil ishlarini osonlashtirish uchun ma'lumotlar manbalari to'g'ri geofazoviy bog'langan va standartlashtirilganligiga alohida e'tibor berish kerak.

Fazoviy tahlil va modellashtirishda o'rganilayotgan hududdagi ekologik ma'lumotlarni, munosabatlarni va issiq nuqtalarni aniqlash uchun fazoviy tahlil ishlari amalga oshirish tavsiya yetiladi. Bunda atrof-muhit jarayonlarini simulyatsiya qilish, ekotizim o'zgarishlarini bashorat qilish va ekologik xavflarni baholash uchun GATga asoslangan modellarni ishlab chiqish zarur.

ArcGIS Spatial Analyst va 3D Analyst kengaytmalaridan ustki qatlam tahlili, yaroqlilik modelini yaratish, ko'rish maydoni tahlili va yerni modellashtirish kabi ilg'or fazoviy tahlil vazifalari uchun foydalanish lozim. Murakkab tahlil ishlarini avtomatlashtirish uchun Phyton skriptidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Shuningdek, fazoviy ma'lumotlar va atrof-muhit xususiyatlarini manfaatdor tomonlarga samarali yetkazish uchun vizual va informatsion ekologik kartalarni loyihalash ishlarini tashkil yetish. ArcGIS dasturidan mavzuli kartalar nuqta zichligi kartalari va iqlim kartalarini yaratish uchun foydalaniladi. Karta elementlari va ularni jihozlash uchun ArcGIS Pro dasturining komponentlari va dizayn imkoniyatlaridan foydalaniladi. [70, 2-3 b.].

Foydalanish imkoniyatini va foydalanuvchilarning faolligini oshirish uchun interaktiv web-texnologiyalariga asoslangan ekologik kartalash ilovalarini ishlab

chiqish. ArcGIS Online yoki ArcGIS Enterprise-dan ekologik kartalarni web-xizmatlar sifatida nashr yetish va interaktiv web-kartaga olish ilovalarini yaratish uchun foydalanish.

Ekologik kartaga olish loyihalarida ishtirok etadigan tadqiqotchilar, amaliyotchilar va qaror qabul qiluvchilar o'rtasida ma'lumotlar almashish va hamkorlikni osonlashtirish. Geofazoviy ma'lumotlar to'plami, kartalar va tahlil natijalarini saqlash va almashish uchun ArcGIS Online yoki ArcGIS Enterprise yordamida markazlashtirilgan ma'lumotlar bazasini yaratish. Hamkorlikni samarali boshqarish uchun ma'lumotlarga kirishni boshqarish va versiya mexanizmlarini joriy qilish tavsiya yetiladi.

Ekologik kartaga olish va tahlil qilish uchun GAT texnologiyalaridan samarali foydalanish uchun manfaatdor tomonlarning salohiyatini oshirish. Turli foydalanuvchilar guruhlarini ehtiyojlariga moslashtirilgan ArcGIS dasturiy ta'minoti va geofazoviy texnikasi bo'yicha o'quv seminarlari, seminarlar va onlayn o'quv qo'llanmalarini tashkil qilish. O'quv natijalarini mustahkamlash uchun amaliy mashg'ulotlar va amaliy ishlarni taqdim yetish.

Ekologik kartalar va tahlil natijalarining aniqligi va ishonchliligini ta'minlash uchun sifatni ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish. Ishonchli ma'lumotlar va mustaqil tekshirish usullaridan foydalangan holda aniqlikni baholash va tekshirish mashqlarini o'tkazish. Shaffoflikni oshirish uchun ma'lumotlar manbalari, metodologiyalari va usullarni joriy qilish.

Ushbu taklif va tavsiyalarni ekologik kartalash loyihalariga kiritish orqali manfaatdor tomonlar yuqori sifatli kartalar yaratish, amaliy tushunchalarni olish va atrof-muhitni boshqarish va muhofaza qilish bo'yicha dalillarga asoslangan qarorlar qabul qilishni qo'llab-quvvatlash uchun zamonaviy GAT texnologiyalaridan foydalanishlari mumkin.

Atrof-muhit ma'lumotlarini to'plash va ekologik kartalarni sharhlashda mahalliy hamjamiyatlarni va fuqarolar olimlarini jalb qilish. Atrof-muhit o'zgarishlarini kuzatish va kuzatishlarga hissa qo'shish uchun aholini jalb qilish

uchun fuqarolik fanlari dasturlari va birgalikda kartalash tashabbuslarini yaratish. Jamoa ko'ngillilaridan dala ma'lumotlarini to'plash va ularni kartaga olish loyihalariga integratsiya qilish uchun ArcGIS Survey123 va Collector for ArcGIS ilovalaridan foydalanish tavsiya yetiladi.

Atrof-muhit sharoitidagi o'zgarishlarni kuzatish va tabiatni muhofaza qilish tadbirlarining samaradorligini baholash uchun uzoq muddatli monitoring dasturlarini amalga oshirish. Vaqt o'tishi bilan ma'lumotlarni muntazam ravishda yig'ish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun GAT ga asoslangan monitoring tizimini ishlab chiqish. Atrof-muhit o'zgaruvchilarini real vaqt rejimida kuzatish uchun GeoEvent Server va ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish uchun ArcGIS Insightsdan foydalanish. [55, 123-134 b.].

Murakkab ekologik muammolarni hal qilish uchun tadqiqotchilar, ilmiy tadqiqotchilar va boshqaruv organlari o'rtasida fanlararo hamkorlikni rivojlantirish. Ekologiya, geografiya, geologiya, gidrologiya va sotsiologiya kabi sohalar mutaxassislaridan iborat kompleks tadqiqot guruhlarini tashkil yetish. Turli manfaatdor tomonlar o'rtasida hamkorlik, ma'lumotlar almashish va muloqotni osonlashtirish uchun ArcGISdan foydalanish.

Barqaror rivojlanishga ko'maklashish uchun ekologik kartalashni atrof-muhitga ta'sirni baholash va yerdan foydalanishni rejalashtirish jarayonlariga integratsiyalash. Fazoviy tahlil, saytning muvofiqligini tahlil qilish va ssenariy modellashtirish uchun ArcGIS vositalarini va rejalashtirish tadqiqotlariga kiriting. ArcGIS ArcGIS StoryMapsdan natijalarini va rejalashtirish bo'yicha tavsiyalarni qaror qabul qiluvchilar va jamoatchilikka yetkazish uchun foydalaning. O'zbekistondagi mahalliy muassasalar va universitetlarning masofadan zondlash va GAT texnologiyalari bo'yicha salohiyatini kuchaytirish.

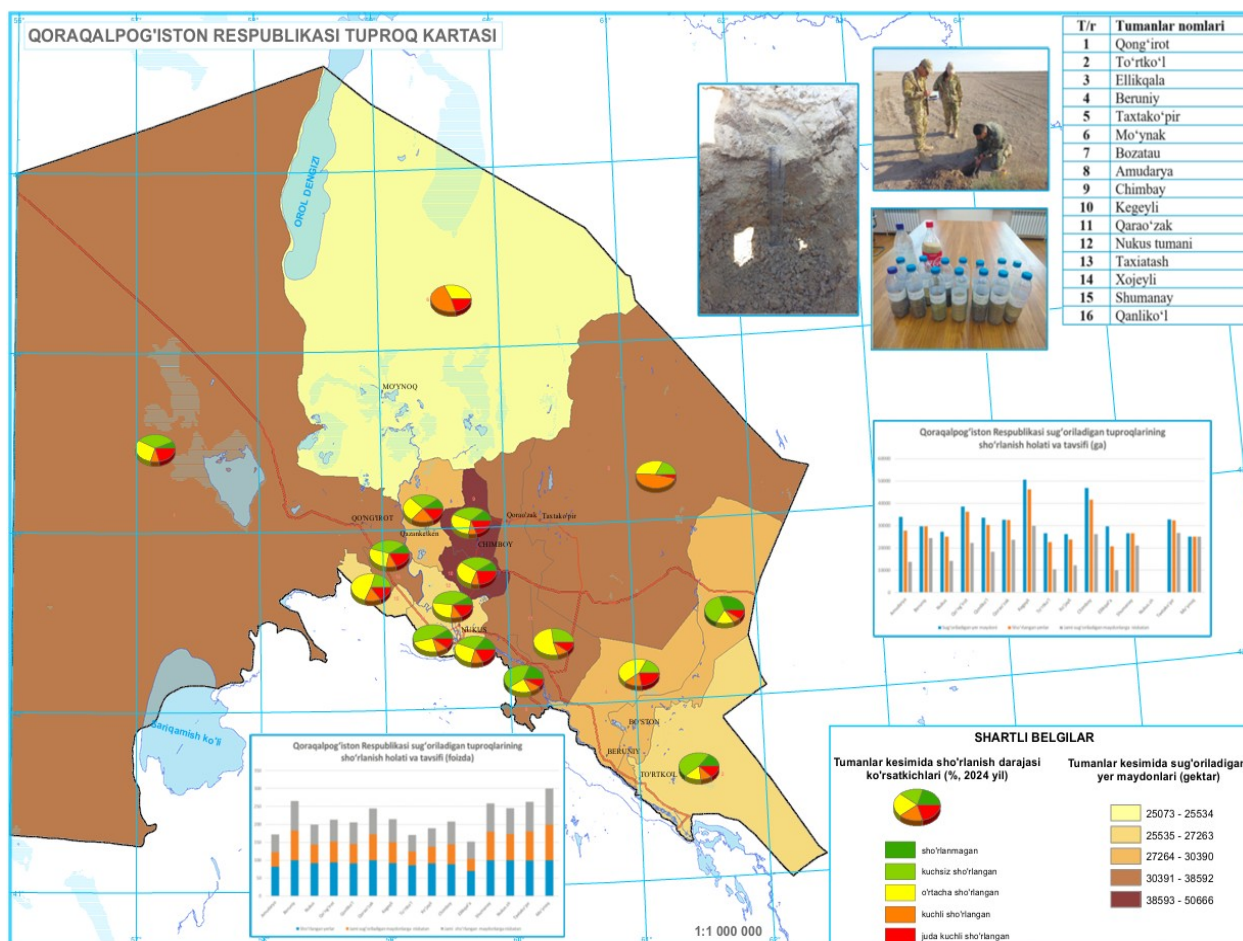
Masofadan zondlash, GAT va fazoviy tahlil usullari bo'yicha o'quv dasturlari va akademik kurslarni ishlab chiqish. Talabalar va mutaxassislar uchun texnik yordam, stipendiyalar va almashinuv dasturlarini taqdim yetish uchun xalqaro hamkorlar va tashkilotlar bilan hamkorlik qilish.

Ekologik kartalashni milliy ekologik siyosat va strategiyalarga integratsiya qilish tarafdori. Axborotli qarorlar qabul qilish uchun ekologik kartaga olishning ahamiyati haqida xabardorlikni oshirish uchun davlat idoralari, tashkilotlar bilan hamkorlik qilish. Atrof-muhitni boshqarish va muhofaza qilish uchun GAT texnologiyalarining afzalliklarini ko'rsatadigan dalillarga asoslangan tavsiyalar va amaliy tadqiqotlar taqdim etish.

Ushbu taklif va tavsiyalarni amalga oshirish orqali O'zbekistondagi manfaatdor tomonlar ekologik muammolarni hal qilish, barqaror rivojlanishni rag'batlantirish va kelajak avlodlar uchun tabiiy resurslarni asrashda zamonaviy GAT texnologiyalari kuchidan foydalanishlari mumkin.

Mahalliy bilim va istiqbollarni o'z ichiga olish uchun ekologik kartaga olish loyihalarida jamoatchilik ishtirokini va ishtirokini rag'batlantirish. Mahalliy aholi, mahalliy jamoalar va manfaatdor tomonlarni ma'lumotlarni to'plash, tekshirish va talqin qilish jarayonlariga jalb qilish uchun jamoatchilik seminarlari, fokus-guruhlar yoki fuqarolik fanlari tashabbuslarini tashkil qilish. Dala kuzatuvlari va hamjamiyat a'zolarining fikr-mulohazalarini to'plash uchun ArcGIS Survey123 yoki Collector for ArcGIS -dan foydalanish tavsiya yetiladi.

Ushbu qo'shimcha taklif va tavsiyalarni amalga oshirish orqali manfaatdor tomonlar ekologik kartalash harakatlarining samaradorligi, barqarorligi va ta'sirini oshirishi mumkin, bu yesa atrof-muhitni boshqarish, tabiatni muhofaza qilish natijalari va jamoalar uchun hayot sifatini yaxshilashga olib keladi.



Rasm. Qoraqalpog'iston Respublikasi sug'oriladigan yerlar tuproqlarining sho'rlanish holati kartasi.

ArcGIS dasturidan foydalangan holda ekologik kartalarni yaratishni avtomatlashtirish ekologik tadqiqotlar, boshqaruv va qarorlar qabul qilish jarayonlarini ilgari surish uchun ko'plab imtiyozlar va imkoniyatlarni taqdim yetadi. Zamonaviy GAT texnologiyalaridan foydalangan holda, tadqiqotchilar va amaliyotchilar ekologik tizimlar va inson faoliyati o'rtasidagi munosabatlar haqida qimmatli tushunchalarni olish uchun murakkab fazoviy ma'lumotlarni samarali integratsiyalash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilishlari mumkin.

Avtomatlashtirish ish oqimlari ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va kartalarni ishlab chiqarish vazifalarini soddalashtiradi, bu yesa ekologik kartalarni tezroq va aniqroq yaratish imkonini beradi. Ushbu kartalar atrof-muhitning qonuniyatlarini tushunish, ekologik xavflarni baholash va yerdan barqaror

foydalanishni rejalashtirish, tabiatni muhofaza qilish strategiyalari va siyosat tadbirlari haqida ma'lumot berish uchun muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. [44].

Bundan tashqari, ArcGIS-dan foydalanish hamkorlikni, ma'lumotlarni almashishni va hamjamiyatni jalb qilishni osonlashtiradi, atrof-muhitga oid dolzarb muammolarni hal qilishda fanlararo yondashuvlarni rivojlantiradi. Texnologiyalar rivojlanishda davom yetar ekan, ekologik kartalash jarayonlarini avtomatlashtirish bizning tabiiy dunyo haqidagi tushunchamizni rivojlantirishda va kelajak avlodlar uchun yer ekotizimlarini boshqarishni rag'batlantirishda tobora muhim rol o'ynaydi.

Bundan tashqari, ekologik kartalarni yaratishni avtomatlashtirish fazoviy qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini takomillashtirishga, manfaatdor tomonlarga ongli qarorlar qabul qilish uchun o'z vaqtida va tegishli ma'lumotlarni taqdim yetishga yordam beradi. Interfaol web-ga asoslangan kartalash ilovalarini ishlab chiqish orqali ekologik ma'lumotlar va tahlillardan foydalanish imkoniyati kengaytirilib, turli foydalanuvchilar guruhlarini, jumladan, jamoalar, siyosatchilar va tadqiqotchilarning faolligi va ishtirokini kuchaytiradi.

Ushbu avtomatlashtirilgan jarayonlar yanada murakkab va foydalanish mumkin bo'lgan sari iqlim o'zgarishiga moslashish, biologik xilma-xillikni saqlash va tabiiy resurslarni boshqarish kabi dolzarb ekologik muammolarni hal qilish imkoniyatlari ortib bormoqda. ArcGIS va boshqa zamonaviy GAT texnologiyalari kuchidan foydalanib, biz yerning qimmatli ekotizimlarini tushunish, kuzatish va saqlash bo'yicha o'z imkoniyatlarimizni innovatsiyalar va rivojlantirishni davom ettirishimiz mumkin. Avtomatlashtirish sari bu sayohat nafaqat texnologik taraqqiyotni, balki global miqyosda barqaror rivojlanish va atrof-muhitni boshqarish majburiyatini ham ifodalaydi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, zamonaviy geografik axborot tizimlari (GAT) ekologik jarayonlarni tahlil qilish, monitoring qilish va ularni vizual shaklda ifodalashda muhim ilmiy-amaliy vosita hisoblanadi. GAT texnologiyalari

yordamida ekologik holatni baholovchi ko'p qatlamli ma'lumotlar bazasini shakllantirish, masofadan zondlash ma'lumotlarini tahlil qilish va tabiiy resurslardan foydalanish jarayonlarini geografik modellashtirish imkoniyati yaratiladi.

Ekologik kartalarni yaratishda GAT imkoniyatlaridan samarali foydalanish atrof-muhitdagi o'zgarishlarni aniq aks ettirish, ifloslanish darajasini fazoviy tahlil qilish, hududlarning ekologik barqarorligini baholash hamda muammoli zonalarini aniqlash imkonini beradi. Bu esa ekologik xavfsizlikni ta'minlash, hududiy rejalashtirish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avezbaev O.S. Geomalumotlar bazasi va uning arxitekturasi. Toshkent, TAQI, 2014, 8–12 b.
2. G'ulyamova L.X., Safarov E.Yu., Abdullaev I.U. Geografik axborot tizimlari. Toshkent: "Universitet", 2013.
3. Teslenok K.S. Geoinformatsion texnologiyalar v izuchenii zemelnyx resursov Respubliki Mordoviya [Elektron resurs] / Teslenok Kirill
4. Sergeevich // Nauchnoe obozrenie: elektron. jurnal. – 2016. – №2. – S. 11.
5. Statov V.A., Reymov P.R., Mamutov N.K. Fazoviy tahlillar. Toshkent, QDU, 2014. – 118 b.
6. Internet ma'lumot: www.stat.uz