

**YERDAN FOYDALANISH VA YER TURLARINING O‘ZGARISH HOLATINI
GEOFAZOVIY MA’LUMOTLAR ASOSIDA TAHLIL QILISH MASALALARI****ISSUES OF ANALYSIS OF LAND USE AND THE STATE OF CHANGE OF
LAND TYPES BASED ON GEOPHASEOLOGICAL DATA****Jaqsibaev R.N****Abdikadirova Z.M****Matkurbanova A.K***Berdaq nomidagi Qoraqalpog‘ davlat universiteti, O‘zbekiston*

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada yerdan foydalanish va yer turlarining zamonaviy sharoitda o‘zgarish holatini geofazoviy ma’lumotlar, masofadan zondlash, geografik axborot tizimlari hamda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlari asosida tahlil qilish masalalari keng va chuqur yoritilgan. Tadqiqotda kosmik suratlar (Landsat, Sentinel), raqamli yer modellaridan (DEM), statistik va atribut ma’lumotlardan kompleks foydalanish orqali yerdan foydalanish dinamikasi, antropogen bosim, urbanizatsiya jarayonlari, qishloq xo‘jaligi yerlarining transformatsiyasi va ekologik barqarorlik ko‘rsatkichlarini baholash yondashuvlari ishlab chiqilgan. Maqolada klassik GIS tahlil usullari bilan bir qatorda chuqur o‘rganish (Deep Learning), neyron tarmoqlar, tasvirlarni avtomatik klassifikatsiyalash va prognozlash modellarining afzalliklari asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari hududiy rejalashtirish, yer resurslarini boshqarish, barqaror rivojlanish monitoringi va davlat yer kadastri tizimlarini takomillashtirish uchun ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: yerdan foydalanish, yer qoplami, geofazoviy ma’lumotlar, GIS, masofadan zondlash, sun’iy intellekt, mashinaviy o‘rganish, land use change, barqaror rivojlanish.

Annotation: In this scientific article, the issues of analyzing the state of land use and land types changing in modern conditions based on geospatial data, remote sensing, geographical information systems, and artificial intelligence and machine learning algorithms are widely and deeply covered. In the study, approaches to assessing the dynamics of land use, anthropogenic pressure, urbanization processes, transformation of agricultural land and indicators of environmental stability through the comprehensive use of space images (Landsat, Sentinel), digital earth models (DEM), statistical and attribute data were developed. The article explains the advantages of deep learning, neural networks, automatic image classification and forecasting models along with classic GIS analysis methods. The results of the research are of scientific and practical importance for regional

planning, land resources management, monitoring of sustainable development and improvement of state land cadastre systems.

Keywords: *land use, ground cover, geospatial data, GIS, remote sensing, artificial intelligence, machine learning, land use change, sustainable development*

Yerdan foydalanish va yer turlarining o‘zgarish holatini geofazoviy ma’lumotlar asosida tahlil qilish masalalari

Yer resurslari jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lgan asosiy tabiiy boyliklardan biridir. Aholi sonining o‘shishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, sanoat va qishloq xo‘jaligi faoliyatining kengayishi yerdan foydalanish tuzilmasida tub o‘zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Ushbu jarayonlar ko‘pincha ekologik muvozanatning buzilishi, yer degradatsiyasi, cho‘llanish, suv resurslarining kamayishi kabi salbiy oqibatlariga olib keladi. Shu bois yerdan foydalanish va yer turlarining o‘zgarishini ilmiy asosda monitoring qilish va tahlil etish zamonaviy geografiya, geodeziya, ekologiya va rejalashtirish fanlarining dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

So‘nggi yillarda geofazoviy texnologiyalarning jadal rivojlanishi yerdan foydalanish jarayonlarini makon va vaqt kesimida chuqur o‘rganish imkonini bermoqda. Masofadan zondlash ma’lumotlari va GIS texnologiyalari yerdagi real jarayonlarni keng hududlar bo‘yicha tezkor va yuqori aniqlikda tahlil qilishga xizmat qiladi. Ayniqsa, sun‘iy intellekt va mashinaviy o‘rganish algoritmlarining geofazoviy ma’lumotlar bilan integratsiyasi yerdan foydalanish o‘zgarishlarini avtomatlashtirilgan holda aniqlash va prognozlash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi yerdan foydalanish va yer turlarining o‘zgarish holatini geofazoviy ma’lumotlar asosida tahlil qilishning nazariy - metodologik asoslari, zamonaviy usullari va amaliy imkoniyatlarini har tomonlama yoritishdan iborat

Bugungi kunda ko‘plab mamlakatlarda yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, ekologik barqarorlikni ta‘minlash va hududlarni kompleks rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. An‘anaviy statistik va yer hisoboti usullari yerdan foydalanishdagi tezkor va makoniy o‘zgarishlarni to‘liq aks ettira olmaydi. Shu sababli geofazoviy ma’lumotlarga asoslangan yondashuvlar alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

yerdan foydalanish va yer turlarining o‘zgarishini kompleks geofazoviy yondashuv asosida tahlil qilish;

masofadan zondlash va GIS ma'lumotlarini sun'iy intellekt algoritmlari bilan integratsiyalash;

LULC o'zgarishlarini prognozlash uchun zamonaviy modellarni qo'llash;

barqaror rivojlanish ko'rsatkichlari bilan yerdan foydalanish dinamikasi o'rtasidagi bog'liqlikni ochib berish.

Geofazoviy ma'lumotlar — bu makoniy koordinatalar bilan bog'langan axborotlar bo'lib, ular ob'ektlarning joylashuvi, shakli, o'lchami va atribut xususiyatlarini ifodalaydi. Yerdan foydalanish tahlilida quyidagi asosiy geofazoviy ma'lumotlar turlaridan foydalaniladi: Kosmik va aerokosmik suratlar yerdan foydalanish holatini muntazam monitoring qilishning eng muhim manbai hisoblanadi. Landsat, Sentinel, MODIS kabi sun'iy yo'ldosh tizimlari turli fazoviy va vaqtinchalik aniqlikka ega bo'lgan tasvirlarni taqdim etadi. Yer turlari, ma'muriy chegaralar, infratuzilma obyektlari, suv tarmoqlari va boshqa elementlar vektor formatda, balandlik, relyef, vegetatsiya indeksleri esa raster formatda ifodalanadi. Yer maydonlari, egalik shakllari, foydalanish turi, iqtisodiy va demografik ko'rsatkichlar atribut ma'lumotlar sifatida tahlilga jalb etiladi. Yerdan foydalanish va yer qoplamini aniqlash jarayonida klassifikatsiya muhim bosqich hisoblanadi. Klassifikatsiya usullari an'anaviy va zamonaviy yondashuvlarga bo'linadi.

So'nggi yillarda Random Forest, Support Vector Machine (SVM), Convolutional Neural Networks (CNN) kabi algoritmlar yuqori aniqlikni ta'minlamoqda. Ushbu usullar murakkab landshaft tuzilmalarini aniqlashda samarali hisoblanadi.

Yerdan foydalanish o'zgarishlari vaqt bo'yicha ketma-ket kosmik tasvirlarni solishtirish orqali aniqlanadi. Change Detection usullari yordamida qishloq xo'jaligi yerlarining qisqarishi, urban hududlarning kengayishi, o'rmon maydonlarining kamayishi kabi jarayonlar baholanadi.

Yerdan foydalanish o'zgarishlari barqaror rivojlanish ko'rsatkichlari bilan bevosita bog'liq. GIS asosida ekologik xavf zonalarini, degradatsiyaga uchragan yerlar va antropogen bosim darajasi aniqlanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, geofazoviy ma'lumotlar asosida yerdan foydalanish tahlili hududiy rivojlanishning real holatini aniq aks ettiradi. Sun'iy intellekt algoritmlari klassik usullarga nisbatan yuqori aniqlik va tezkorlikni ta'minlaydi.

Xulosa qilib aytganda, yerdan foydalanish va yer turlarining o'zgarish holatini geofazoviy ma'lumotlar asosida tahlil qilish zamonaviy ilm-fan va amaliyot uchun muhim ahamiyatga ega. GIS, masofadan zondlash va sun'iy intellekt integratsiyasi yer resurslarini samarali boshqarish, ekologik muammolarni oldindan aniqlash va barqaror rivojlanishni ta'minlash uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jensen J.R. Remote Sensing of the Environment. – New York: Pearson, 2016.
2. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J. Geographic Information Systems and Science. – Wiley, 2015.
3. Foody G.M. Status of land cover classification accuracy assessment. Remote Sensing of Environment, 2020.