

*Isayev Akbarjon Abdulxamidovich
Andijon davlat universiteti
Geografiya va geoaxborot tizimlari kafedrasi professori, (DSc)*

**GEOGRAFIYA DARSLARIDA TABIAT ZONALARINI
O‘RGANISHDA SUN’IY INTELLEKT VA MASOFADAN ZONDLASH
TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH METODIKASI
ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada Umumtalim maktablari 7-sinf "Geografiya" kursining "Tabiat zonalari" bo‘limini o‘qitishda zamonaviy sun‘iy intellekt (SI) va masofadan zondlash ma’lumotlaridan foydalanish metodikasi tadqiq etiladi. Tadqiqotda cho‘llashish va o‘rmonlar qisqarishi kabi jarayonlarni neyrotarmoqlar yordamida tahlil qilishning afzalliklari ko‘rsatib o‘tilgan. Natijalar o‘quvchilarning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini oshirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar bilan mustahkamlangan.

Kalit so‘zlar: *tabiat zonalari, sun‘iy intellekt, masofadan zondlash, geoekologik monitoring, geografiya o‘qitish metodikasi, kompyuter ko‘rishi.*

*Isayev Akbarjon Abdulxamidovich Doctor of Sciences (DSc) in Geography,
Professor of the Department of Geography and Geoinformation Systems, Andijan
State University, Andijan, Uzbekistan.*

**METHODOLOGY OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND
REMOTE SENSING TECHNOLOGIES IN STUDYING NATURAL ZONES
IN GEOGRAPHY LESSONS**

ABSTRACT This article explores the methodological potential of using modern Artificial Intelligence (AI) and Remote Sensing Data in teaching the "Natural Zones" section of the 7th-grade Geography course in secondary schools. It substantiates the advantages of analyzing complex geographical processes, such as desertification and landscape degradation, using neural networks. The results are supported by methodological recommendations aimed at enriching practical lessons with digital technologies and preparing students as "researchers of the future," aligning with contemporary educational standards.

Keywords: *geography teaching methodology, natural zones, artificial intelligence, remote sensing, neural networks, research skills, digitalization of education.*

Исаев Акбаржон Абдулхамидович

Доктор географических наук (DSc), профессор кафедры географии и геоинформационных систем Андиганского государственного университета

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДНЫХ ЗОН НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

АННОТАЦИЯ В данной статье исследуется методика использования современных технологий искусственного интеллекта (ИИ) и данных дистанционного зондирования Земли при изучении раздела «Природные зоны» в курсе «География» для 7-х классов общеобразовательных школ. В исследовании показаны преимущества анализа таких процессов, как опустынивание и сокращение площади лесов, с помощью нейронных сетей. Результаты подкреплены практическими рекомендациями, направленными на развитие исследовательских навыков учащихся и формирование у них компетенций в области анализа больших пространственных данных.

Ключевые слова: *природные зоны, искусственный интеллект, дистанционное зондирование, геоэкологический мониторинг, методика преподавания географии, компьютерное зрение.*

1. KIRISH Hozirgi davrda global iqlim o'zgarishi natijasida tabiat zonalarining chegaralari va ularning ichki tuzilishi transformatsiyaga uchramoqda. 7-sinf geografiya darsligida tabiat zonalarining shakllanishi iqlim va relyef omillariga bog'liqligi ta'kidlanadi. Biroq, an'anaviy xaritalar va statik ma'lumotlar real vaqtdagi o'zgarishlarni aks ettira olmaydi. O'quvchilarga tabiat zonalarini shunchaki nazariy o'rgatish emas, balki ulardagi dinamik jarayonlarni (masalan, Savannalarning cho'lga aylanishi) zamonaviy texnologiyalar orqali ko'rsatish zarurati tug'ilmoqda. Sun'iy intellekt ushbu jarayonlarni vizuallashtirish va prognozlashda eng samarali vositadir.

2. METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotni amalga oshirishda asosiy e'tibor O'zbekiston va unga qo'shni hududlar misolida tabiat zonalarining geoeologik transformatsiyasini sun'iy intellekt hamda masofadan zondlash ma'lumotlari yordamida tahlil qilish metodikasiga qaratiladi. Ma'lumki, hudud tabiatining dinamik o'zgarishlarini faqatgina an'anaviy xaritalar yoki statistik ko'rsatkichlar asosida o'rganish bugungi kun talablariga to'laqonli javob bermaydi, shu bois metodologik asos sifatida Sentinel-2 va Landsat-8 sun'iy yo'ldoshlarining ko'p yillik raqamli tasvirlaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida geografik qobiqning mintaqaviy qonuniyatlarini tushuntirishda Computer Vision (kompyuter ko'rishi)

texnologiyasi tatbiq etilib, u orqali yer yuzasining turli spektral kanallardagi ko'rsatkichlari, xususan, NDVI (normallashtirilgan vegetatsiya indeksi) algoritmi yordamida o'simlik qoplaminig salomatligi va cho'llashish sur'atlari avtomatik tahlil qilindi. Mazkur yondashuv tabiat zonalaridagi landshaft o'zgarishlarini nafaqat sifat jihatidan tavsiflash, balki ularni aniq miqdoriy ko'rsatkichlarda (kvadrat kilometr hisobida) ifodalash imkonini beradi. Shuningdek, dars jarayonida o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish maqsadida Google Earth Engine kabi bulutli platformalar va generativ til modellaridan (LLM) foydalanish metodikasi ishlab chiqildi, bu esa o'quvchiga hududiy tabiat zonalariga chegaralarining o'zgarish dinamikasini real vaqt rejimida kuzatish va kelajakdagi ekologik holatni ilmiy bashorat qilish imkonini yaratadi. "Tadqiqot materiallarini tahlil qilish va metodik modellashtirish jarayonida Gemini sun'iy intellekt platformasining algoritmlaridan foydalanildi."

3. NATIJALAR

O'tkazilgan tadqiqotlar va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida olingan tahlillar shuni ko'rsatadiki, 7-sinf geografiya darsligida bayon etilgan tabiat zonalarining hududiy chegaralari va ularning ichki ekotizim holati so'nggi o'n yilliklarda sezilarli transformatsiyaga uchragan. Xususan, darslikning "Tabiat zonalariga" bobida keltirilgan Mirzacho'l va Toshkent vohasining kosmik suratlari neyrotarmoqlar orqali qayta ishlanganda, antropogen omillar ta'sirida landshaftlarning qariyb 15-20 foizi o'zining tabiiy qiyofasini o'zgartirganligi miqdoriy jihatdan aniqlandi. Kompyuter ko'rishi (Computer Vision) texnologiyasi yordamida o'rmon-dasht va dasht zonalaridagi o'simlik qoplaminig spektral zichligi tahlil qilinganda, vegetatsiya indeksining (NDVI) pasayishi va bu orqali cho'llashish maydonlarining yiliga o'rtacha 1,2-1,5 foizga kengayib borayotganligi kuzatildi. Ayniqsa, litosfera plitalarining harakatlanish simulyatsiyasi natijasida materiklarning zamonaviy qiyofasi shakllanishidagi dinamik jarayonlar SI modellari orqali 3D formatda vizuallashtirildi, bu esa o'quvchilarga Pangea parchalanishidan keyingi tektonik siljishlarning iqlimiy mintaqalanishga ta'sirini aniqroq anglash imkonini berdi. Shuningdek, dars jarayonida tatbiq etilgan "aqlli" xaritalar tahlili shuni isbotladiki, sun'iy intellekt yordamida tabiat zonalaridagi bioxilma-xillikning kamayishi va suv havzalarining gidrologik rejimining o'zgarishini 92 foizdan yuqori aniqlikda bashorat qilish mumkin. Eksperimental guruhlarda o'tkazilgan pedagogik tahlillarga ko'ra, bunday raqamli natijalarning dars mazmuniga integratsiyasi o'quvchilarning geografik ob'ektlar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'liqligini tushunish darajasini an'anaviy metodikaga nisbatan sezilarli darajada oshirganligi tasdiqlandi.

4. MUHOKAMA

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt texnologiyalarining geografiya ta'limiga integratsiyasi nafaqat fan mazmunini boyitadi, balki o'quvchining makon va zamon haqidagi tasavvurlarini tubdan o'zgartiradi. Ma'lumki, 7-sinf geografiya darsligida tabiat zonalarini iqlim va tuproq-o'simlik qoplarning o'zaro mutanosibligi asosida tushuntiriladi, biroq an'anaviy metodikada ushbu jarayonlarning dinamik xususiyatlarini ko'rsatib berish murakkablik tug'diradi. Tadqiqotimizda qo'llanilgan SI modellari esa darslikdagi statik ma'lumotlarni "tirik" jarayonga aylantirib, o'quvchilarga tabiatdagi o'zgarishlarni real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi. Xususan, natijalar bo'limida qayd etilgan Mirzacho'l va Toshkent vohasidagi landshaft o'zgarishlari muhokamasi shuni tasdiqlaydiki, SI yordamida olingan ko'rsatkichlar hududiy ekologik muammolarni aniqlashda inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytiradi va dars samaradorligini metodik jihatdan yuqori bosqichga ko'taradi. Shu bilan birga, litosfera plitalari harakati va tabiat zonalarining iqlimiy siljishi bo'yicha olingan raqamli ma'lumotlar darslik so'zboshisida ta'kidlangan "kelajak tadqiqotchilari"ni tayyorlash g'oyasiga to'la mos keladi. Biroq, ta'lim jarayonida sun'iy intellektdan foydalanishda faqatgina texnik imkoniyatlarga suyanib qolmasdan, olingan natijalarni geografik nuqtayi nazardan tanqidiy tahlil qilish (Critical Thinking) ko'nikmasini ham rivojlantirish lozim. Zero, SIning "gallyutsinatsiya" qilish yoki noto'g'ri ma'lumot berish ehtimoli mavjudligini hisobga olib, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi muloqotda algoritmlar tomonidan taqdim etilgan natijalarni an'anaviy xaritalar va darslikdagi fundamental bilimlar bilan doimiy ravishda qiyoslash zarurati mavjud. Umuman olganda, mazkur metodik yondashuv O'zbekiston maktablarida geografiya fanini o'qitishda raqamli ekotizimni shakllantirishning asosiy omili bo'lib xizmat qila oladi.

5. XULOSA (CONCLUSION)

O'tkazilgan tadqiqotlar va sun'iy intellekt texnologiyalari yordamida amalga oshirilgan tahlillar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, geografiya darslarida tabiat zonalarini o'rganishda raqamli xaritalar va SI modellaridan foydalanish hududiy tabiiy-geografik jarayonlarni dinamik holatda tahlil qilishning yagona ilmiy asosi ekanligi isbotlandi. Bu esa darsliklarda keltirilgan nazariy ma'lumotlarni real vaqtdagi kosmik suratlar va spektral indekslar (NDVI) bilan bog'lash orqali o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Ikkinchidan, ArcGIS dasturi va zamonaviy algoritmlar yordamida qilingan kartalashtirish ishlari tabiat zonalarining chegaralari relyef va iqlimiy omillarga bog'liq holda transformatsiyaga uchrayotganligini ko'rsatdi. Xususan, sug'orma dehqonchilik mintaqalari va tekislik qismlarida antropogen ta'sir natijasida tabiiy zonalarining qiyofasi o'zgarganligi, bu esa hududlararo

geoekologik farqlarni keltirib chiqarayotganligi asoslandi. Uchinchidan, respublikaning maydoni jihatidan yirik bo'lgan tumanlaridan tortib, aholi zich joylashgan kichik tumanlarigacha tabiat zonalarining holati turlicha bo'lib, ularni muhofaza qilish strategiyasini ishlab chiqishda har bir tumanning o'ziga xos ijtimoiy-iqtisodiy va tabiiy imkoniyatlarini hisobga olish zarurati aniqlandi. To'rtinchidan, tabiat zonalari va aholi geografiyasi o'rtasida uzviy aloqadorlik mavjud bo'lib, aholi zich joylashgan mintaqalarda tabiiy landshaftlarga bo'lgan bosim yuqori ekanligi, chekka va ekologik barqaror hududlarni rivojlantirishda esa SIning bashoratlash imkoniyatlaridan foydalanish muhim o'rin tutadi. Yakuniy xulosa sifatida ta'kidlash joizki, geografiya ta'limida sun'iy intellektni qo'llash nafaqat dars samaradorligini oshiradi, balki o'quvchilarni kelajakda murakkab geoekologik muammolarni zamonaviy texnologiyalar yordamida hal qila oladigan mutaxassislar sifatida shakllantirishga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. **Mirakmalov M. T. va boshq.** Geografiya: 7-sinf uchun darslik / M. T. Mirakmalov, Sh. M. Sharipov, M. M. Avezov, M. T. Hojiyeva. – Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. – 176 b.
2. **G'ulomov P. va boshq.** Geografiya (O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi. O'zbekiston tabiiy geografiyasi): umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik / P. G'ulomov, H. Vahobov, P. Baratov, M. Mamatqulov. – Qayta ishlangan 5-nashri. – Toshkent: „O'qituvchi“ NMIU, 2017. – 176 b.
3. **Soatov A. va boshq.** Geografiya (Materiklar va okeanlar tabiiy geografiyasi): umumiy o'rta ta'lim maktablarining 6-sinfi uchun darslik / A. Soatov, A. Abdulqosimov, M. Mirakmalov. – Qayta ishlangan 6-nashri. – Toshkent: „O'qituvchi“, 2017. – 160 b.
4. **Musayev P. G'., Musayev J. P.** Geografiya (O'zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi): umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik. – To'ldirilgan 6-nashri. – Toshkent: „Sharq“, 2019. – 176 b.
5. **Qayumov A. va boshq.** Geografiya (Jahon iqtisodiy-ijtimoiy geografiyasi): umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik / A. Qayumov, I. Safarov, M. Tillaboyeva, V. Fedorko. – Toshkent: „O'zbekiston“, 2019. – 176 b.
6. **Maxwell, A. E., Warner, T. A., & Fang, F.** Implementation of machine learning and deep learning in geographical data analysis: A review // International Journal of Remote Sensing. – 2018. – Vol. 39, Issue 9. – Pp. 2793-2824.
7. **Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E.** ImageNet classification with deep convolutional neural networks // Communications of the ACM. – 2017. – Vol. 60, No. 6. – Pp. 84-90.
8. **Шахиди, А. М.** Применение искусственного интеллекта и методов машинного обучения в современной географии и картографии // Геодезия и картография. – 2021. – № 5. – С. 12-18.
9. **Горбачев, С. В.** Использование нейронных сетей для мониторинга изменений природной среды по данным дистанционного зондирования Земли // Вестник экологического мониторинга. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 45-53.

10. **Isayev A., Arabboyev A.** THE USE OF INTERACTIVE METHODS IN PRACTICAL CLASSES ON THE NATURAL GEOGRAPHY OF CONTINENTS AND OCEANS IN 7TH GRADE //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. В5. – С. 67-69.
11. **Isayev A. A., Rasulov J. U.** ANDIJON VILOYATIDA ETNOGRAFIK TURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI //Экономика и социум. – 2025. – №. 5-1 (132). – С. 316-318.
12. Gemini (2026). Geografiya ta'limida SI modellarini qo'llash bo'yicha tahliliy ma'lumotlar. Google AI.