YER RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHDA GNSS, DRON VA GIS TIZIMLARINING ROLI.

G‘ofirov Muzaffar Jumayevich
Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti
https://orcid.org/0009-0007-2426-3752
E-mail: muzaffargofirov@gmail.com

Annotatsiya: Bugungi kunda yer resurslarini samarali boshqarish va ularning holatini kuzatib borish jamiyat va davlat uchun muhim vazifalardan biridir. Aholi ko‘payishi, sanoat va qishloq xo‘jaligi faoliyati, shuningdek, urbanizatsiya jarayonlari yer resurslariga bosimni oshirmoqda. Shu sababli, ularni monitoring qilish va o‘zgarishlarni aniqlash dolzarb ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: Yer resurslari, monitoring, geodeziya, GNSS texnologiyalari, masofadan zondlash, GIS tizimlari, urbanizatsiya, qishloq xo‘jaligi, ekologiya, tuproq degradatsiyasi, dron texnologiyalari, elektron total stansiya, barqaror boshqaruv, ma’lumotlarni vizualizatsiya qilish.

Аннотация: Современное управление земельными ресурсами и мониторинг их состояния являются важными задачами для общества и государства. Рост населения, промышленная и сельскохозяйственная деятельность, а также процессы урбанизации усиливают давление на земельные ресурсы. Поэтому их мониторинг и выявление изменений являются актуальной научной и практической задачей.

Ключевые слова: Земельные ресурсы, мониторинг, геодезия, технологии GNSS, дистанционное зондирование, GIS-системы, урбанизация, сельское хозяйство, экология, деградация почв, технологии дронов, электронная тахеометрическая станция, устойчивое управление, визуализация данных.

Abstract: Modern management of land resources and monitoring their condition are important tasks for both society and the state. Population growth, industrial and agricultural activities, as well as urbanization processes, increase pressure on land resources. Therefore, their monitoring and the detection of changes are urgent scientific and practical challenges.

Keywords: Land resources, monitoring, geodesy, GNSS technologies, remote sensing, GIS systems, urbanization, agriculture, ecology, soil degradation, drone technologies, electronic total station, sustainable management, data visualization.

Kirish.

Zamonaviy davrda yer resurslarining barqaror boshqaruvi va ulardan samarali foydalanilishi davlat va jamiyat uchun katta ahamiyatga ega. Aholi sonining o‘sishi, urbanizatsiya jarayonlari, qishloq xo‘jaligi, sanoat faoliyati va tabiiy resurslarga bo‘lgan talabning ortishi yer resurslariga bosimni

ISSN 3030-3907

kuchaytirmoqda. Shu sababli, yer resurslarini monitoring qilish va ularning holatini doimiy ravishda kuzatib borish dolzarb ilmiy va amaliy masala hisoblanadi.

Yer resurslari monitoringi – bu yer yuzasining turli turlarini, ularning holatini va o‘zgarishlarini aniqlash, baholash va prognoz qilish jarayonidir. Zamonaviy texnologiyalar, xususan, sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, GIS tizimlari, GNSS o‘lchov vositalari, dronlar va masofadan zondlash vositalari yordamida yer resurslarini tezkor va aniqlik bilan kuzatish imkoniyati yaratilmoqda. Ushbu texnologiyalar inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirish va ma’lumotlarni real vaqt rejimida olish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYASI. Maqolaning maqsadi – yer resurslari monitoringi usullarini nazariy va amaliy jihatdan o‘rganish, ularning samaradorligini tahlil qilish hamda zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda monitoring jarayonini optimallashtirish yo‘llarini aniqlashdan iboratdir.

Yer resurslari monitoringi sohasida ko‘plab ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlanmalar mavjud. Adabiyotlar tahlili quyidagi yo‘nalishlarda olib boriladi: Global tadqiqotlar quyidagilarni o’z ichiga oladi sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va masofadan zondlash usullarini qo‘llash orqali yer resurslarini kuzatishning zamonaviy usullari; GIS tizimlari yordamida ma’lumotlarni integratsiyalash va tahlil qilish; GNSS va dron texnologiyalari yordamida aniqlikni oshirish va inson omilini kamaytirish. Milliy tadqiqotlarga O‘zbekistonda yer resurslarini monitoring qilish, kadastr ishlari va davlat boshqaruvi tizimlari; qishloq xo‘jaligi, urbanizatsiya va sanoat jarayonlarida monitoringning ahamiyatlari kiradi.

NATIJALAR. Yer resurslarini monitoring qilish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar va tahlillar quyidagi asosiy natijalarni ko‘rsatadi. Yer resurslarini monitoring qilish aniqlik va tezkorlikni oshirish bo’yicha GNSS texnologiyalari yordamida geodezik nuqtalarni aniqlash an’anaviy trigonometrik va topografik usullarga nisbatan 2–3 baravar tezroq amalga oshiriladi. Aniqlik ±2–5 mm darajasida bo‘lib, hududlarni keng qamrovli monitoring qilish imkonini beradi. Dronlar va masofadan zondlash (RS) vositalari yordamida yer maydonlarining holati yuqori aniqlikda, qisqa vaqt ichida baholanadi. Masalan, qishloq xo‘jaligi maydonlarini monitoring qilishda dronlar yordamida 1 ga maydonni bir necha daqiqada tahlil qilish mumkin. Yer resurslarini monitoring qilish ma’lumotlarini vizualizatsiya va tahlil qilishda GIS tizimlari orqali turli manbalardan olingan ma’lumotlar (sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, dron tasvirlari, geodezik o‘lchovlar) birlashtiriladi va xaritalar, grafiklar va diagrammalar yordamida vizual tarzda tahlil qilinadi. Masofadan zondlash orqali yerning degradatsiyaga uchrayotgan hududlari, o‘simlik qoplamasi o‘zgarishi, suv resurslarining kamayishi kabi

ISSN 3030-3907

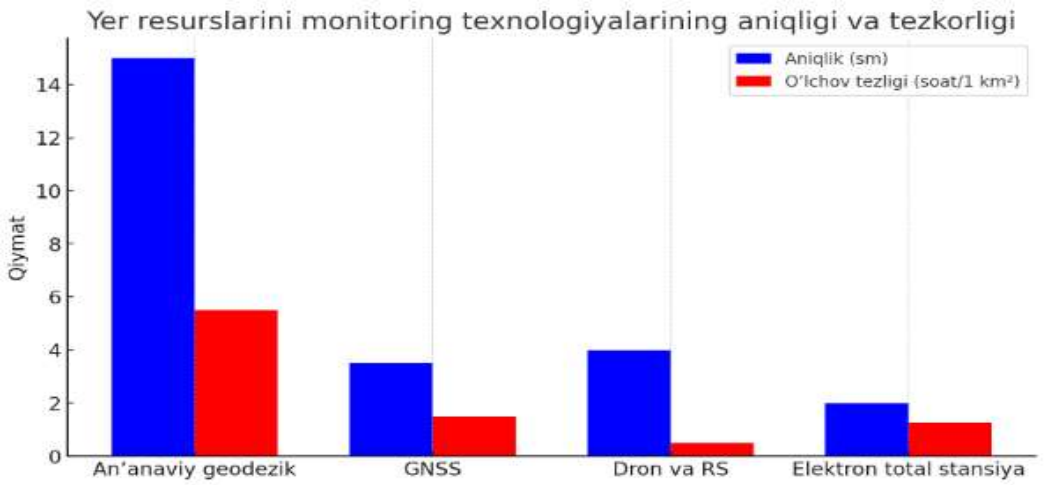
tendensiyalar real vaqt rejimida kuzatiladi. Yer resurslarini monitoring qilish samaradorlik va qo‘llanilish imkoniyatlari bo’yicha zamonaviy texnologiyalar urbanizatsiya jarayonlarini rejalashtirish, qishloq xo‘jaligi resurslarini optimallashtirish, sanoat hududlaridagi o‘zgarishlarni aniqlashda samarali qo‘llaniladi. Inson omilini kamaytirishda elektron total stansiyalar, raqamli nivelirlar va avtomatlashtirilgan geodezik tizimlar yordamida o‘lchovlarda inson xatosi sezilarli darajada kamayadi. Bu yer resurslarini kuzatish jarayonini yanada ishonchli, barqaror va qayta ishlash uchun mos qiladi.

Zamonaviy geodezik va monitoring texnologiyalari yer resurslarini kuzatish jarayonini sezilarli darajada samarali qiladi. Aniqlik oshadi, ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish osonlashadi, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklar esa minimal darajaga tushiriladi. Shu bilan birga, monitoring natijalari turli sohalarda – kadastr, qishloq xo‘jaligi, urbanizatsiya va ekologiya – qaror qabul qilish va rejalashtirish uchun muhim manba bo‘lib xizmat qiladi.

1-jadval

Yer resurslari monitoring texnologiyalarining aniqlik va tezkorlik solishtiruvi

Texnologiya	Aniqlik (sm)	O‘lchov tezligi (soat/1 km²)
An’anaviy geodezik usullar	10–20	5–6
GNSS	2–5	1–2
Dron va RS tasvirlari	3–5	0,5
Elektron total stansiya	1–3	1–1,5



1-rasm. Yer resurslari monitoring texnologiyalarining aniqlik va tezkorlik solishtiruvi diogrammasi

MUHOKAMA. Yer resurslarini monitoring qilishda zamonaviy texnologiyalar an’anaviy usullarga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega. Aniqlik va tezkorlik jihatidan solishtirganimizda GNSS texnologiyalari yordamida geodezik

ISSN 3030-3907

nuqtalarni aniqlash an’anaviy trigonometrik va topografik usullarga nisbatan 2–3 baravar tezroq amalga oshiriladi. Aniqlik ±2–5 sm darajasida bo‘lib, hududlarni keng qamrovli monitoring qilish imkonini beradi. Jadvalda ko‘rsatilganidek, elektron total stansiyalar va GNSS tizimlari an’anaviy geodezik usullarga nisbatan aniqroq va samaraliroq natija beradi. Ushbu natijalar GNSS va dron texnologiyalari monitoring jarayonini sezilarli darajada tezlashtirishini ko‘rsatadi. Masalan, qishloq xo‘jaligi maydonlarini dron yordamida 1 gektarni bir necha daqiqada tahlil qilish mumkin, bu an’anaviy usullarda soatlar talab qiladigan jarayon. Masofadan zondlash orqali yerning degradatsiyaga uchrayotgan hududlari, o‘simlik qoplamasi o‘zgarishi va suv resurslarining kamayishi kabi tendensiyalar real vaqt rejimida kuzatiladi. GIS tizimlari turli manbalardan olingan ma’lumotlarni (sun’iy yo‘ldosh tasvirlari, dron tasvirlari, geodezik o‘lchovlar) birlashtirib, ularni xaritalar, grafiklar va diagrammalar orqali vizual tarzda tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa qaror qabul qilish va rejalashtirish jarayonlarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Elektron total stansiyalar, raqamli nivelirlar va avtomatlashtirilgan geodezik tizimlar yordamida o‘lchovlarda inson xatosi sezilarli darajada kamayadi. Bu monitoring jarayonini yanada ishonchli, barqaror va qayta ishlash uchun mos qiladi. Natijada yer resurslarini kuzatish samaradorligi oshadi, ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish osonlashadi.

Zamonaviy monitoring texnologiyalari turli sohalarda qo‘llaniladi:

- Kadastr**:** yer maydonlarini aniqlash va huquqiy reestrlarni yangilash
- Qishloq xo‘jaligi: resurslardan optimal foydalanish va hosildorlikni oshirish
- Urbanizatsiya: shahar rejalashtirish va hududiy rivojlanish monitoring
- Ekologiya: tuproq degradatsiyasi, suv resurslari va o‘simlik qoplamasini kuzatish

Shu bilan birga, natijalar ilgari mavjud tadqiqotlar bilan solishtirilganda mos keladi va zamonaviy texnologiyalarning yer resurslarini monitoring qilishdagi samaradorligini tasdiqlaydi.

XULOSA. GIS tizimlari orqali turli manbalardan olingan ma’lumotlarni birlashtirib, vizual tarzda tahlil qilish va xaritalash mumkinligi monitoring jarayonining samaradorligini oshirdi. Elektron total stansiyalar va avtomatlashtirilgan geodezik tizimlar inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni minimallashtirib, o‘lchovlarning ishonchliligini ta’minladi.

Olingan natijalar zamonaviy monitoring texnologiyalarining yer resurslarini kuzatishda, urbanizatsiya, qishloq xo‘jaligi, ekologiya va kadastr sohalarida qaror qabul qilish va rejalashtirish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, texnologiyalarning qo‘llanilishi yer resurslarini barqaror boshqarish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. G‘.N.Aliqulov, M.J.G‘ofirov, B.N.Jumanov. “Geodeziya” o‘quv qo‘llanma. Qarshi: “Intellekt” nashriyoti. 2021 y
2. M.J.G‘ofirov. “Geodeziya” darslik. Qarshi: “Intellekt” nashriyoti. 2023 y
3. G‘ofirov, M. J. (2025). GEODEZIYA, KARTOGRAFIYA VA KADASTR TA’LIM YO ‘NALISHI TALABALARNING KASBIY TAYYORGARLIGINI RIVOJLANTIRISHNING BAHOLASH MEZONLARI. RESEARCH AND EDUCATION, 4(3), 53-56.
4. G‘ofirov, M. J. (2025). ZOVURLARNI TA’MIRLASH VA BARPO ETISHDA QO ‘LLANILADIGAN GEODEZIK ASBOBLAR. RESEARCH AND EDUCATION, 4(3), 48-52.
5. Jumayevich, G. O. M., & Qizi, U. M. Y. (2024). YER RESURSLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH JARAYONIDA VUJUDGA KELGAN MUAMMOLAR. Science and innovation, 3(Special Issue 18), 624-627.
6. Jumayevich, G. O. M., & Shamsiddin o‘g‘li, B. S. (2022). MUHANDISLIK YO ‘NALISHI TALABALARINING UMUMKASBIY TAYYORGARLIGIGA QO ‘YILADIGAN TALABLAR. RESEARCH AND EDUCATION, 78.
7. Гофиров, М. Ж. (2022). ПРОБЛЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕФОРМ И ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ. Вестник науки, 3(10 (55)), 100-104.
8. G’ofirov, M. J., & Mirzayev, J. O. (2022). XATOLAR NAZARIYASI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOT. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(1), 1175-1177.
9. G’ofirov, M. J., Mirzayev, J. O., & Qurbonmurodov, A. A. (2022). YER TUZISH VA KADASTR ISHLARI UCHUN GEODEZIK O ‘LCHOVLARNI MATEMATIK QAYTA ISHLASH NAZARIYASI VA AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(1), 1178-1181.
10. Jumaevich, G. M. (2021). Integrated learning concept. ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL, 11(1), 1188-1191.
11. Khimmataliev, D. O., Khakimov, J. O., Sharipova, S. S., Turaev, M. F., Gofirov, M. J., & Murodova, Z. Q. (2021). Formation of didactic competence of students as a pedagogical problem. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 25(4), 7552-7567.
12. G‘ofirov, M. J., & Bolibekov, S. S. o ‘g ‘li.(2022). Muhandislik yo ‘nalishi talabalarining umumkasbiy tayyorgarligiga qo ‘yiladigan talablar. International conferences, 1 (8), 78–82.

ISSN 3030-3907

13. G‘ofirov, M. J. Shukurova SA qizi.(2022). In Kompetentli yondashuv asosida bo ‘lajak muhandislarning umumkasbiy tayyorgarligini rivojlantirish. International conferences (Vol. 1, No. 8, pp. 12-16).

ISSN 3030-3907