

**YERLAR DEGRADATSIYASIGA QARSHI
KURASHISHNING INTENSIV VA INNOVATSION
YECHIMLARI, YER RESURSLARIDAN FOYDALANISHNI
RAQAMLASHTIRISH**

Xalqaro anjuman maqolalar to‘plami



Toshkent - 2025

Baxriyev M.B. Google earth engine platformasi orqali yerdan foydalanish raqamli xaritasini tuzish va uning tahlili.	216
Mamatov R.R. Yerlarni xatlovdan o'tkazish va yer hisobini yuritish: mazmuni, bosqichlari va farqlari.	221
Madina T. Smart forecasting in land management: preventing degradation through digital innovations.	225
Ilmurodova L.A. Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning intensiv va innovatsion yechimlari (Xorij davlatlari misolida).	229
Muxamadov Q.M., Bobojonov S.O'. Yer monitoringini takomillashtirishda gat texnologiyalarining sun'iy intellekt bilan uyg'unligi.	233
Axmadjonova Sh.A. Polietilen paketlarning atrof-muhitga zarari va uning yechimi.	239
Egamberganov E.A. Ekin ekiladigan dalalarni sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari yordamida aniqlash (Gurlan tumani misolida).	242
Zabidullayeva R.K., Turdibaeva G.P. Qishloq xo'jalik yerlarini monitoring qilish uslubiyatini gat texnologiyalari asosida takomillashtirish (qoraqarog'iston misolida).	246
Xamirayev O'K., Jo'rayva Y.R., Toshmetova D.V. Kartoshkada vertitsilyoz kasalligining tarqalishi va rivojlanishi.	251

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-277-son qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 02-fevraldagi “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashish tadbirlarini monitoring qilish, baholash va hisobot shakllarini ishlab chiqish hamda ularning natijalarini chop etish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi 50-son qarori.
3. Bobojonov A.R., Rahmonov Q.R., G‘ofirov A.J. Yer kadastr. - T.: “TIMI”, 2008. - 202 b.
4. Ruzmetov M.I., Turayev R.A., Davronov O.O‘., Norqulov M.N., Akramov I.L., Xakimov B.B., Bag‘bekov X.K., Xaitova K.M. “O‘zbekistonning tabiiy yaylov va pichanzorlarida geobotanik tadqiqotlar o‘tkazish bo‘yicha uslubiy qo‘llanma (Qayta 2-nashr)”, Toshkent-2024.- 156 b.
5. Parpiyev G‘.T., Hojiev Q.M., Norqulov M.N., Davronov O.O‘., Akramov I.L., Bag‘bekov X.K., Xakimov B.B., Xaitova K.M. “Tabiiy yaylovlar o‘simliklarining monitoringini yuritish ishlarini amalga oshirish bo‘yicha qo‘llanma”, Toshkent: “TURON-IQBOL”-2024. - 35 b.
6. Ro‘ziboyev N.R. “Yaylovlarda chorvachilikni tashkil etish”, “Agrobank” ATB-2021.- 62 b.
7. Sharipov S.R. “Yer tuzish asoslari”, Toshkent-2019.-100 b.
8. Avezbayev S., Volkov S.N. Yer tuzishning ilmiy asoslari, O‘quv-qo‘llanma. - Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2015.
9. Safarov E.Y., Prenov Sh.M. “Tabiiy kartalarni loyihalash va tuzish” – T.: “Universitet”, 2011.- 159 b.
10. R.Q.Qo‘ziyev, N.Y.Abduraxmonov, A.J.Usmonov, A.U.Axmedov “Lalmi yaylov yerlarining holati va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha tavsiyalar”, Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot instituti – Toshkent 2018.- 51 b

UDK 433. 1683.

GOOGLE EARTH ENGINE PLATFORMASI ORQALI YERDAN FOYDALANISH RAQAMLI XARITASINI TUZISH VA UNING TAHLILI

Baxriyev Muhammad Baxtiyor o‘g‘li, assistent

[0009-0003-0620-9454]

Qarshi davlat texnika universiteti

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada Google Earth Engine (GEE) platformasidan foydalanib, yer resurslaridan foydalanishning raqamli xaritasini tuzish va uning tahlili amalga oshirilgan. GEE – bu katta hajmdagi geoma‘lumotlar bilan ishlash uchun mo‘ljallangan bulutli hisoblash platformasi bo‘lib, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, meteorologik ma‘lumotlar va boshqa turli manbalarni birlashtiradi. Maqolada yer resurslarini samarali boshqarish va monitoring qilish uchun GEE imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Yerning qishloq xo‘jaligi, o‘rmon xo‘jaligi va urbanizatsiya jarayonlari kabi sohalaridagi o‘zgarishlarini aniqlashda GEE yordamida turli sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari tahlili amalga oshirilgan.*

Ushbu tahlil natijalari resurslardan samarali foydalanish, ekologik muammolarni erta aniqlash va yechimlarni ishlab chiqish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. GEE platformasining kengaytirilgan hisoblash imkoniyatlari hamda ochiq ma'lumotlar bazasi ushbu jarayonni tezkor, aniq va ilmiy jihatdan ishonchli amalga oshirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: *Google Earth Engine, Python, raqamli xarita, sun'iy yo'ldosh tasvirlari, yer resurslari, ekologik monitoring, geoinformatsion tizim, iqlim o'zgarishi, vegetatsiya, suv resurslari, qishloq xo'jaligi. ArcGIS Pro, Sentinel 2 LIC, Land Use Land cover (LULC)*

Аннотация. *В данной статье представлены разработка и анализ цифровой карты использования земельных ресурсов с использованием платформы Google Earth Engine (GEE). GEE — это облачная вычислительная платформа, предназначенная для обработки крупномасштабных геопространственных данных, интегрирующая спутниковые снимки, метеорологические данные и другие разнообразные источники. В статье рассматриваются возможности GEE для эффективного управления и мониторинга земельных ресурсов. Проведен анализ различных спутниковых снимков для определения изменений в таких сферах, как сельское хозяйство, лесное хозяйство и урбанизация.*

Результаты данного анализа являются важной основой для рационального использования ресурсов, раннего выявления экологических проблем и разработки решений. Расширенные вычислительные возможности платформы GEE, а также её открытая база данных позволяют осуществлять данный процесс оперативно, точно и научно достоверно.

Ключевые слова: *Google Earth Engine, Python, цифровые карты, спутниковые снимки, земельные ресурсы, экологический мониторинг, геоинформационные системы, изменение климата, растительность, водные ресурсы, сельское хозяйство. ArcGIS Pro, Sentinel-2 LIC, использование земель и покров (Land Use Land Cover, LULC).*

Annotation. *This article presents the development and analysis of a digital land use map using the Google Earth Engine (GEE) platform. GEE is a cloud-based computing platform designed to process large-scale geospatial data, integrating satellite imagery, meteorological data, and other diverse sources. The article explores the capabilities of GEE for effective land resource management and monitoring. Various satellite imagery analyses have been conducted to identify changes in fields such as agriculture, forestry, and urbanization processes.*

The results of this analysis serve as a crucial foundation for efficient resource utilization, early detection of environmental issues, and the development of solutions. The advanced computational capabilities of the GEE platform, along with its open data repository, enable the process to be swift, precise, and scientifically reliable.

Key words: *Google Earth Engine, Python, digital maps, satellite imagery, land resources, environmental monitoring, geographic information systems, climate change, vegetation, water resources, agriculture. ArcGIS Pro, Sentinel-2 LIC, Land Use Land Cover (LULC).*

Kirish. *Bugungi kunda yer resurslarini samarali boshqarish va ularning holatini monitoring qilish global ahamiyatga ega masalalardan biri hisoblanadi. Iqlim o'zgarishlari, urbanizatsiya jarayonlari, tuproq degradatsiyasi va suv resurslarining cheklanganligi kabi muammolar ekologik va iqtisodiy xavfsizlikka jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ushbu muammolarni aniqlash, tahlil qilish va samarali yechimlar ishlab chiqish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi [1]. Geoaxborot tizimlar (GAT) va masofadan zondlash texnologiyalari bu sohadagi eng samarali vositalardan biri bo'lib, ulardan foydalanish orqali katta hajmdagi geoma'lumotlarni tahlil qilish va vizualizatsiya qilish imkoniyati paydo bo'lmoqda. Ayniqsa, Google Earth Engine (GEE) platformasi katta*

hajmdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari va boshqa geoma'lumotlar ustida ishlashni soddalashtiradi va jarayonni tezlashtiradi. Ushbu platforma yordamida raqamli xaritalar tuzish, ekologik monitoring o'tkazish va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish mumkin [1, 2].

Uslub va materiallar. Mazkur maqolada Google Earth Engine platformasidan foydalangan holda yer resurslaridan foydalanishning raqamli xartasini tuzish va uning tahlili amalga oshirilgan. Tahlilni amalga oshirishda Python dasturlash tili yordamida amalga oshirilgan. Ushbu yondashuvning natijalari ilmiy va amaliy jihatdan yer resurslarini boshqarishda yangi imkoniyatlarni ochib beradi [3,12].

Google Earth Engine (GEE) – bu katta hajmdagi geoma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun bulutga asoslangan platforma. GEE Python API (Application Programming Interface) orqali Python dasturlash tilida samarali ishlash imkonini beradi [5]. Bu yondashuv tadqiqotchilar va dasturchilar uchun moslashuvchanlikni oshirib, Pythonning kuchli kutubxonalari bilan birgalikda GEE imkoniyatlaridan foydalanishga yo'l ochadi [4,5].

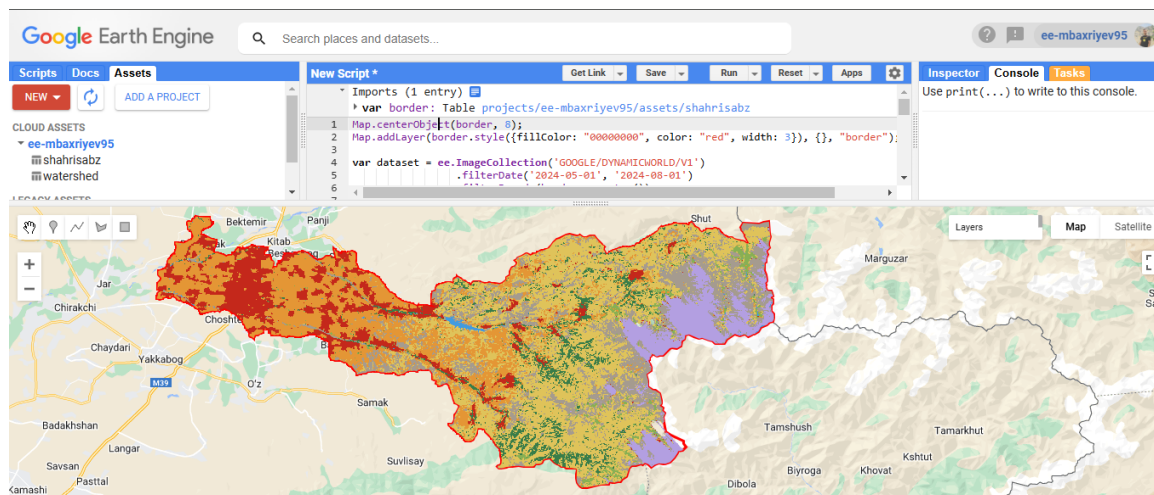
Afzalliklari:

Moslashuvchanlik: Pythonda mavjud bo'lgan Pandas, NumPy, Matplotlib kabi kutubxonalar bilan integratsiyalash imkoniyati [6,8].

Avtomatlashtirish: Ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish uchun skriptlarni yaratish [7,9].

Bulut texnologiyalari: Ma'lumotlarni lokal kompyuter quvvatiga bog'liq bo'lmagan holda qayta ishlash [10,11].

Tadqiqotda yerdan foydalanish/qoplanish hududiga ma'lumotlar Sentinel 2 L1C sun'iy yo'ldoshi ma'lumotlari asosida "Google Earth engine" (GEE) dasturida amalga oshirilda (1-rasm).



1-rasm. GEEda LULC ma'lumotlarini olish.

Natijalar. 2024 yillardagi Land Use Land cover (LULC, yerdan foydalanish) ma'lumotlari Shahrizabz tumani uchun tuzib chiqilib xaritalashtirildi. Xaritalar ArcGIS Pro dasturida qayta analiz qilish uchun Geo TIFF formatda saqlandi. Sentinel 2 L1C sun'iy yo'ldoshida LULC ma'lumotlari 9 ta qatlam qiymatlaridan iborat [9]. Bular 0 dan 8 gacha bo'lgan qiymatlardan tashkil topgan.

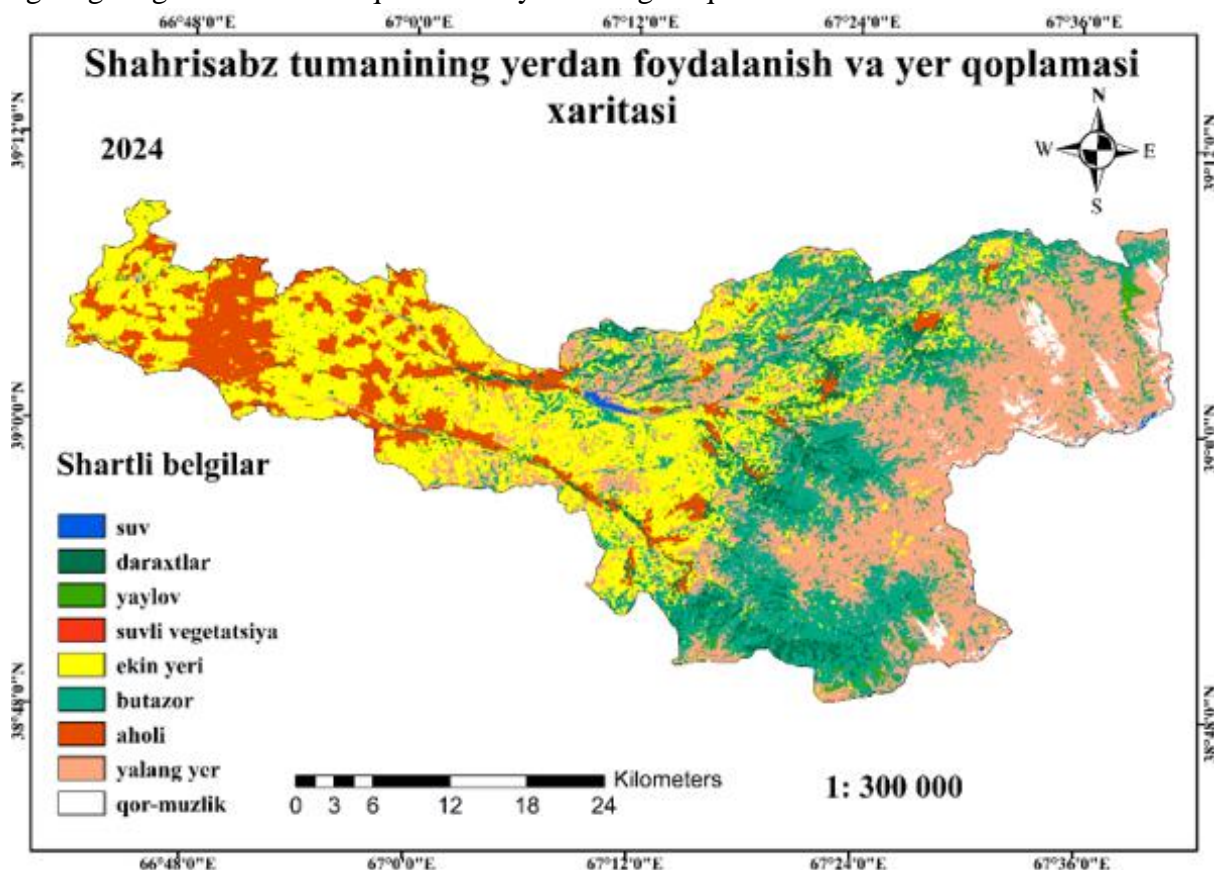
1-jadval.

Sentinel 2 L1C sun'iy yo'ldoshida LULC ma'lumotlari bandlari va ularning ta'rifi.

Sentinel 2 L1C dan olingan qiymatlar	Yerdan foydalanish turi	Adabiyotlar
0	Suv	[1] [3]
1	Daraxtlar	[3]
2	Yaylov	[5], [6]
3	Suvli vegetatsiya	[7] [11]
4	Ekin yeri	[8] [1]
5	Butalar	[2], [7]
6	Aholi	[4] [9]
7	Yalang yer (tuproq)	[4]
8	Qor-muzlik	[12], [1]

GEE dan yuklab olingan fayl ArcGIS Pro dasturida qayta ishlandi va Shahrisabz tumanining 2016-2024 yillar uchun LULC xaritalari yaratildi (2-rasm).

Ma'lumki Shahrisabz tumanining umumiy yer maydoni 170 000 km. kv.ni tashkil etadi. Raqamli kartani afzalligi shundan iboratki 2024-yilda qaysi yer toifasiga qancha maydonni egallaganligini hisoblab chiqish imkoniyatini bizga taqdim etadi.



2-rsam. 2024 yilda Shahrisabz tumanida LULC xaritasi.

Xulosa. Yer resurslaridan samarali foydalanish va ekologik holatni monitoring qilish zamonaviy dunyo uchun dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada Google Earth Engine (GEE) platformasidan foydalanib, yer resurslarining raqamli xaritasini tuzish va

uning tahlili amalga oshirilgani ta'kidlangan. Tahlil natijalari GEE platformasining ko'p funksiyali va samaradorligini namoyon etdi, jumladan, katta hajmdagi sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari bilan ishlash, NDVI va boshqa indekslar yordamida vegetatsiya qoplami baholash, shuningdek ekologik va iqtisodiy maqsadlar uchun geoma'lumotlarni vizualizatsiya qilish imkoniyat yaratadi.

Google Earth Engine platformasi orqali amalga oshirilgan jarayonlar shuni ko'rsatdiki, raqamli xaritalash va tahlil nafaqat tezkor, balki aniq bo'lib, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. NDVI hisoblash orqali o'simlik qoplami o'zgarishini kuzatish, suv va tuproq resurslarining holatini monitoring qilish kabi yondashuvlar iqlim o'zgarishlari va tuproq degradatsiyasi kabi muammolarni o'z vaqtida aniqlash imkonini beradi.

Maqolada ko'rsatib o'tilgan usullar va natijalar yer resurslarini boshqarish, ekologik muammolarni hal qilish va qishloq xo'jaligini rivojlantirish bo'yicha qarorlar qabul qilish uchun muhim bo'lgan vositalarni taqdim etadi. GEE platformasining ochiq ma'lumotlar bazasi va bulutli hisoblash imkoniyatlari ilmiy-tadqiqot ishlari va amaliy loyihalarda resurslarni tejashga xizmat qiladi.

Kelajakda GEE platformasi imkoniyatlarini yanada kengaytirish, masalan, sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish texnologiyalarini integratsiya qilish, ekologik tahlillarni chuqurlashtirishga yordam berishi mumkin. Bundan tashqari, GEE ni mahalliy darajada ko'proq qo'llash va tahlillarni milliy dasturlarga integratsiya qilish resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi. Ushbu yondashuv, shuningdek, yer resurslarining barqaror boshqarilishini ta'minlashda yangi ufqlarni ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Gorelick N., Hancher M., Dixon M., Ilyushchenko S., Thau D., & Moore R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
2. Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S.A., Tyukavina A., ... & Townshend, J. R. G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850-853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
3. Mutanga O., & Kumar L. (2019). Google Earth Engine applications in hydrology and water resources management: A review. *Remote Sensing*, 11(8), 895. <https://doi.org/10.3390/rs11080895>
4. Kumar, L., & Mutanga, O. (2018). Remote sensing of above-ground biomass. *Remote Sensing*, 10(6), 937. <https://doi.org/10.3390/rs10060937>
5. Li, W., Fu, H., & Lu, D. (2021). A review of applications in Google Earth Engine for earth observation. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 103, 102501. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102501>
6. U.S. Geological Survey (USGS). (2022). Landsat surface reflectance dataset. <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-surface-reflectance>
7. ESA (European Space Agency). (2022). Sentinel-2: User Guide. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi>
8. Google Earth Engine Developers Documentation. (2023). <https://developers.google.com/earth-engine>

9. Qodirov A., Bekmurodov I. (2020). Geoinformatsion tizimlar va masofadan zondlash texnologiyalari qishloq xo‘jaligida. O‘zbekiston Geografiyasi Jurnal, 12(3), 15-21.

10. Abdulkarimov, X. (2021). Tabiiy resurslardan foydalanishda raqamli texnologiyalar roli. Ekologiya va Barqarorlik Ilmiy Jurnal, 8(2), 45-50.

11. Pham H.M., Yamaguchi Y., Bui T.Q. (2011). A case study on the relation between city planning and urban growth using remote sensing and spatial metrics. Landscape and Urban Planning, 100(3), 223-230. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.12.009>

12. Zhu Z., Woodcock C.E. (2014). Continuous change detection and classification of land cover using all available Landsat data. Remote Sensing of Environment, 144, 152-171. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2014.01.011>

YERLARNI XATLOVDAN O‘TKAZISH VA YER HISOBINI YURITISH: MAZMUNI, BOSQICHLARI VA FARQLARI

Mamatov Rasuljon Raxim o‘g‘li

<https://orcid.org/0009-0000-7169-6365>

O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi

Annotatsiya. Maqolada yerlarni xatlovdan o‘tkazish hamda yer hisobini yuritish o‘rtasidagi asosidagi asosiy farqlar tahlil qilingan. Mamlakat yer siyosatini yuritishda muhim bo‘lgan ushbu ikki jarayonning asosiy mazmuni, mohiyati, vazifalari va bosqichlari muhokama qilingan hamda tavsiyaviy ahamiyatga ega bo‘lgan xulosalar berilgan.

Kalit so‘zlar: yerlarni xatlovdan o‘tkazish, yer hisobi, yer tuzish, o‘lchov ishlari, GAT texnologiyalari, masofadan zondlash.

Аннотация: В статье проанализированы основные различия между инвентаризацией земель и ведением земельного учета. Обсуждаются сущность, содержание, задачи и этапы этих двух важнейших процессов, играющих ключевую роль в реализации государственной земельной политики. Представлены выводы, имеющие рекомендательный характер.

Ключевые слова: инвентаризация земель, земельный учет, землеустройство, измерительные работы, ГИС-технологии, дистанционное зондирование.

Annotation: The article analyzes the main differences between land inventory and land accounting. It discusses the essence, significance, objectives, and stages of these two crucial processes that play an important role in the implementation of national land policy. The article also provides conclusions with advisory significance.

Keywords: land inventory, land accounting, land management, surveying works, GIS technologies, remote sensing.

Kirish. Yerlarni xatlovdan o‘tkazish va yer hisobini yuritish yer tuzish tizimida yer resurslarini balansini yuritish, nazorat qilish va ulardan oqilona foydalanishga qaratilgan ikkita muhim asosiy jarayondir [1]. Ushbu amaliyotlar yerning mavjud holati, undan foydalanish va o‘zgarish dinamikasini baholash imkonini beradi. Ammo ushbu bir qarashda bir-biriga o‘xshash bo‘lgan ikki jarayonning o‘ziga hos alohida belgilari mavjud bo‘lib, amalga oshirish bosqichlari, mohiyati hamda vazifalariga ko‘ra farq qiladi.

Ayni paytda oziq-ovqat xavfsizligiga erishish va mamlakat iqtisodiyotini barqaror rivojlantirish jarayonlarini shakllantirish sharoitida qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish