



KADASTR
AGENTLIGI

GEODEZIYA KARTOGRAFIYA VA
KADASTR MUAMMOLARI

ILMIY JURNALI



Muassis

Kadastr agentligi huzurida gi
“Geoinnovatsiya markazi” DUK

Bosh muharrir

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

Tahrir Hay’ati raisi

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

Tahrir Hay’ati a’zolari

A.X.Abdullayev – t.f.d., dotsent

S.A.Avezbayev – i.f.d. professor

A.S.Chertovitskiy – i.f.d.

professor

N.S.Xushmatov – i.f.d. professor

B.F.Sultanov – i.f.d. professor

B.M.Yunusov – i.f.d. (DSc)

R.Qurvontoyev – q.x.f.d (DSc)

professor

M.I.Ruzmetov – q.x.f.d (DSc)

professor

A.R.Babajanov – q.x.f.d (DSc)

dotsent

R.N.Sharopov – q.x.f.d (DSc)

k.i.x

B.M.Axmedov – t.f.d., professor

E.Yu.Safarov – t.f.d., professor

A.A.Saidov – t.f.d., professor

N.B.Raupova – b.f.d., professor

A.V.Allaberganov – i.f.n

M.K.Valiyev – i.f.f.d (PhD)

Sh.K.Narbayerov – i.f.f.d (PhD)

dotsent

O’B.Muxtorov – i.f.f.d (PhD)

dotsent

S.N.Sadullayev – i.f.f.d (PhD)

S.B.Gaibberdiyev – q.x.f.f.d (PhD)

J.Z.Usmonov – q.x.f.f.d (PhD)

N.R.Mashrapov – q.x.f.f.d (PhD)

Z.Sh.Musurmankulov – q.x.f.f.d

(PhD)

T.M.Abdullayev – t.f.n., dotsent

V.R.Niyazov – t.f.f.d (PhD)

dotsent

S.A.Karabazov – t.f.f.d (PhD)

k.i.x

G.S.Sodiqova – b.f.n., dotsent

O.A.Ibragimov – g.f.f.d (PhD)

L.T.Ibragimov – g.f.f.d (PhD),

dotsent

F.Kumhala – professor

Muharrir

S.B.Gaibberdiyev – q.x.f.f.d (PhD)

Mundarija

- 1 **Sh.A.Suyunov.**, The process of desertification in the Kashkadarya oasis natural and ecological consequences. 3
- 2 **M.Xudoyqulova, A.Mirzarahimov, B.Saipova.**, Sirdaryo viloyatida qurg’oqchilik dinamikasini baholash va yer resurslarining degradatsiyasini aniqlashda: Google Earth Engine asosida integratsiyalashgan yondashuv 9
- 3 **A.M.Toshpo’latov, Sh.Z.Jumaxanov, S.A.Karabazov.**, So’x anklavi sanoat salohiyati va hududiy tarkibi 16
- 4 **Z.D.Oxunov, M.S.Abdujabborova.**, QGIS dasturida hududlarni kompleks raqamli kartografik modellashtirish va topologik tahlil uslubiyoti to’g’risida (Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani misolida) 27
- 5 **M.B.Aminjanova.**, Картографирование зон риска наводнений как основа оценки селевой опасности 38
- 6 **J.B.Dexqonov, A.M.Ruziyev.**, Farg’ona viloyati toshloq tumani sug’oriladigan qishloq xo’jaligi yer maydoni tuproqlari unumdorligini baholash 42
- 7 **Sh.Y.Sattorov, J.J.Pirimov, F.F.Jo’raqulov.**, Madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning nazariy asoslari 50
- 8 **T.A.Abdimo’minov.**, Janubiy O’zbekiston shifobaxsh buloqlarining tibbiy-turistik manzillari 56
- 9 **Kh.R.Kholmurodov.**, Strategic development of human resource management in uzbekistan using artificial intelligence and innovative management models (Based on the Experience of Hungary) 60
- 10 **M.B.Baxriyev, X.N.Davlatov, A.E.Haqbediyev.**, Gat texnologiyalari asosida kasbi tumanida grunt suvlari sathining monitoringi 69
- 11 **S.A.Avezov, J.A.Karimov.**, Ko’chmas mulk obyektlarining ta’lim muassasalariga nisbatan qulayligini indekslashda gat texnologiyalaridan foydalanish 75
- 12 **Sh.A.Suyunov, U.Berdikulov.**, O’zbekistonning quriq va issiq iqlim sharoitida zamonaviy geodezik asboblarda bajarilgan o’lchov ishlarining aniqligiga atmosferaning qatlamining ta’sirini hisobga olishning yangicha yechimi 84
- 13 **D.D.Shog’darov, I.J.Ibragimov, M.B.Quylijeva.**, GAT va Masofadan zondlashga asoslangan onlayn tizimlar asosida lalmi yerlar degradatsiyasi monitoringini yuritish 89
- 14 **A.S.Suyunov, G.M.Mullodjanova, M.B.Omonov, M.B.Aminjanova.**, Masofadan zondlash texnologiyasi asosida gaz konlari hududida yer yuzidagi vertikal deformatsion jarayonlarni kuzatish 96
- 15 **N.K.Komilova, T.A.Abdimo’minov.**, Sanatoriya faoliyatining iqtisodiy ko’rsatkichlarini tahlil qilish metodlari (Jayronxona tibbiy reabilitatsiya va fizioterapiya davlat muassasasi misolida) 105
- 16 **A.M.Toshpo’latov.**, Anklavlik sharoitida so’x tumani yer resurslarini toifalar bo’yicha tasniflash va rayonlashtirish 110
- 17 **J.I.Kamolov.**, O’zbekistonda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvining institutsional va huquqiy asoslari 123
- 18 **Sh.Y.Sattorov, J.J.Pirimov, F.F.Jo’raqulov.**, Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama’lumotlar tuzilmasini shakllantirish usuli 130
- 19 **L.T.Ibragimov, J.A.Akaboyev.**, Aholi punkti yerlari hisobini yuritish tizimini takomillashtirish 137
- 20 **B.M.Axmedov, A.X.Abdullayev, M.K.Valiyev, A.R.Maraximov.**, Yer munosabatlarini tartibga solishda sun’iy intellekt imkoniyatlaridan foydalanish 141
- 21 **M.B.Isroilova, S.B.Gaibberdiyev.**, Qishloq xo’jaligi yerlaridan samarali foydalanishda suv taqchilligi davrida zamonaviy suv tejovchi texnologiyalar va ulardan foydalanishning ahamiyati 149
- 22 **Sh.SH.Ochilov, K.K.Bekanov, O.G.Yusupjonov, A.A.Orifov.**, Yer kadastr ishlarini yuritishda monitoring kartalardan foydalanish 154



Ilmiy jurnal O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 31.10.2023-yilda № 153041-sonli guvohnoma bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan.

Ilmiy jurnal Oliy attestatsiya komissiyasining 2025-yil 12-fevraldagi 367/5-sonli qarori bilan ilmiy natijalarni chop etish tavsiya etilgan nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Manzil: Toshkent shahar Chilonzor tumani Bunyodkor shox ko‘chasi 28

Jurnalda chop etilgan maqolaning to‘g‘riligiga va ishonchliligiga hamda unda keltirilgan ma’lumotlarga mualliflarning o‘zlari mas’uldirlar.

UO‘K 528.48

THE PROCESS OF DESERTIFICATION IN THE KASHKADARYA OASIS NATURAL AND ECOLOGICAL CONSEQUENCES

Shukhrat Suyunov Abdusalievich

Department of Engineering Geomatics, Samarkand State
Architecture and Construction University Samarkand, Uzbekistan

Annotation. the article describes the processes of desertification in the Kashkadarya oasis. Natural and artificial factors causing desertification are described. The impact of desertification on the socio-economic development of the oasis and the geographical and ecological problems of land use in the process of secondary salinization are considered.

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligini rivojlantirish maqsadida hududlarda shakllanadigan agrolandshaftlarda tabiiy va antropogen resurslaridan foydalanilinishni optimallashtirish tamoyillarini landshaftlarni tahlil qilishda tutgan o‘rni qarab chiqilgan.

Аннотация. В данной статье рассмотрена роль принципов оптимизации использования природных ресурсов в агrolandshaftах, формируемых в регионах с целью развития сельскохозяйства при анализе ландшафтов.

Key words: Desertification, arid, degradation, salinization, landscape, irrigated agriculture.

Kalit so‘zlar. GIS, agrolandshaft, kosmik sur‘atlar, qishloq xo‘jaligi, yer fondi, geotextizimlar, agroiklim resursi, barqarorlik, landshaft indikatsiya, ekologik landshaft

Ключевые слова. ГИС, агrolandshaft, космические рисунки, сельскохозяйственные фонды Земли, геотехсистемы, ресурсы агроклимата и идентификации ландшафта, экологический ландшафт.

Introduction and relevance. One of the most serious ecological and socio-economic problems facing humanity today is the problem of desertification. Desertification is a combination of the interaction of natural-geographic and anthropogenic processes, which means the degradation of ecosystems in arid regions, the degradation of organic life forms, and the reduction of the natural-economic potential of these regions. As a result of the strong impact of human economic activity, the process of desertification is deepening and expanding in the territory of Uzbekistan. According to studies, more than 60% of the territory of Uzbekistan is undergoing desertification at various levels [2; 10-168 pp.]. The rapid progress of the desertification process leads to many socio-economic and ecological consequences. Deterioration of the ecological situation due to the process of desertification is typical for the regions of Uzbekistan, including the Kashkadarya oasis. Therefore, studying the geographical aspects of the desertification processes taking place

in the Kashkadarya oasis is one of the urgent problems today.

Desertification is the degradation of land, water, vegetation and other resources, the drying of the climate with the decrease of rainfall, and the destruction of natural ecosystems caused by the expansion of the area of desert areas. The sharp expansion of the desert area in the arid climate region since the 1960s is primarily due to the continuous increase in the number of people in the countries, the expansion of the arable land for the purpose of providing the population with food, the development of agriculture, and in a certain sense, the frequent occurrence of droughts.

The purpose and objectives of the research. It is to study as much as possible the process of desertification taking place in the Kashkadarya oasis. To achieve the goal, the following tasks were taken: collecting and analyzing information on the topic; study and analysis of natural geographical conditions of the region; assessment of desertification in different ecosystems in the region.

The Kashkadarya oasis was taken as the object of the study. Studying the effects of desertification on ecosystems (landscapes) is a research subject.

Methods and level of study. Among the important scientific approaches and principles in the study of the topic, the ecological-landscape principle, the systematic complex approach forms the basis of the research, and the use of landscape indication, in which aerospace, cartographic, paleogeographic, geographic-comparative, statistical, geo-informational modeling (GIS modeling) and other methods allow to achieve the main result. Many scientific researches have been carried out about the Kashkadarya region and its nature in the fields of natural geography, landscape science, reclamation geography. On the geological structure and climate of the Kashkadarya oasis, L.M. Rasulov (1964-76), O. Yu. Poslavskaya (1966), L.N. Babushkin (1959), I.A. Khasanov (1976-1981), A.M. Mamatov (1990-1992), S.I. Abdullaev (1994), F.M. Scientists such as Khushmurodov (2017-2023) conducted scientific research.

The main part. The concept of sustainable development recognized and implemented in all countries of the world, including Uzbekistan, is based on equal rights of nature, economy and social spheres. In all regions, including the Kashkadarya oasis, rational use of natural resources, their protection, and finding solutions to existing environmental problems are the basis of sustainable development. From this point of view, the use of nature and its protection is an important means of sustainable development.

The Kashkadarya oasis is located in the south of Uzbekistan and includes the Karshi steppe, the Kitab-Shahrisabz basin, Hisar and Zarafshan mountains, and sub-mountain slopes. Kashkadarya oasis is separated by the southwestern branches of the Hisar mountain range located in the southeast of Kashkadarya, and in the north by the northwestern branches of the Zarafshan ridge located in the Zarafshan valley. The land

surface rises from west to east and north-east and mainly consists of delta plains, foothills, medium and high mountains. The territory is crossed by the Kashkadarya river from the northeast to the southwest. The climatic conditions of the Kashkadarya Valley are unique, with significant variations in annual and daily temperatures, uneven distribution of precipitation throughout the year and low rainfall, high air and soil temperatures in summer, and low temperatures in winter, resulting in dry air and excess moisture from the soil differs by evaporation.

Especially in the conditions of climate change, there is a problem of water shortage and drought, which has long been a threat to the population and agricultural activities of the region, is characteristic of arid climate regions, but today threatens the future activities of all mankind. In recent years, the periodicity and scale of drought risk situations have also become more complex. Drought, in its general sense, is a state of prolonged lack of atmospheric precipitation, surface or ground water. Jumaboev R. and Matchanov M., depending on its occurrence and nature, researchers (Alam et al., 2014; Panagoulia, 2015) divided into meteorological drought, hydrological drought, agricultural drought and socio-economic drought [3; pp. 150-154]. Meteorological drought is caused by a decrease in the amount of rain from a constant amount. Since the Kashkadarya oasis is located in an arid climate region, the average amount of atmospheric precipitation is around 75-100 mm, and evaporation is very large. A hydrologic drought is a consequence of water scarcity in a river or catchment. High yields of agricultural crops in dry and hot climates are directly related to artificial irrigation. In such conditions, only irrigation is the most important and necessary method of increasing the productivity of land resources, as well as a necessary condition of agricultural management. In terms of moisture supply during the growing season of Kashkadarya region, the Karshi and Nishan steppes (the western plain in the lower part of

the region) are less humid. Here, the influence of the Sandikli desert is felt from the southwest, with an annual rainfall of 146-190 mm. As a result of the long duration of the summer season, the evaporation reaches 1700 mm as a result of the annual temperature in the region, which in turn creates a moisture deficit. According to the thermal resources of the flat part of the oasis (the amount of active temperatures above 10°C is 5000-5300°C), it belongs to the very hot zone. G. T. Selyaninov's hydrothermal coefficient is 0.11 - 0.17. Since the hydrothermal coefficient of the agroclimatic region is 0.10, this region can be included in the very dry zone according to the moisture conditions. After all, based on the above, the plain part of the oasis is located in an arid region, and the agriculture was formed on the basis of irrigation farming.

According to experts, 23 hectares of land around the world are becoming desert every second. If this trend continues, by 2050, 95 percent of the Earth's surface could be desertified, leaving more than 3 billion people in need of food. Every minute, 9 square meters of territory of Uzbekistan is becoming desert. Desert scientist prof. According to L. Alibekov, the total area of arid climate lands is about 40 million. km², which is about 25% of the land area, where 20% of the earth's population (800 million people) live [2; pp. 60-148]. Desertification is mainly influenced by natural and anthropogenic factors. According to N.F. Reimers (1990), anthropogenic deserts cover 10 million square meters of land surface. km² area or 6.7%. According to some researchers, most of the deserts are the product of human activity. Currently, desertification of different levels of the land area of our planet is developing in an area of 25 million km². Anthropogenic factors include improper irrigation of land and land pollution of agricultural land, unreasonable use of natural resources, ie industrial waste, mining of stone, sand and minerals. V.A. Rafikov [4; p. 200] states that currently the following forms of desertification processes are being

observed in the South Aral Bay area: - land salinization; - drying up of lakes and reservoirs; -land degradation; - salinity of surface and underground waters; - flooding of irrigated lands; - migration of soil and salts, etc.

The problem of combating desertification was first adopted at the global level at the 1977 United Nations conference in Nairobi with the Plan of Action to Combat Desertification. The International Convention to Combat Desertification (1994) defines desertification as follows: "Desertification refers to land degradation in arid regions due to a variety of factors, including climate change and human activity." Especially in the Kashkadarya oasis, which is located in the center of Central Asia, the process of desertification is mainly formed due to the irrational use of land resources, the increase in the number of livestock, the cutting of bushy plants in the deserts as firewood, the development of the mining industry, that is, under the influence of natural and anthropogenic factors. Due to the fact that more than 70% of the territory of Uzbekistan is located in the desert and semi-desert regions, events such as salinization of irrigated lands, wind and water erosion, and the rise of ground water level in pastures are taking place in large areas. As a result of this, the productivity of the land used in agriculture is gradually decreasing, the production of food, fodder and industrial raw materials is becoming more complicated, and the quantity and quality of landscapes are being degraded, such as the impoverishment of natural landscapes.

Just as all the early civilizations of the world arose and developed in areas of irrigated agriculture, agriculture in Central Asia probably arose mainly on the basis of artificial irrigation. As a result, irrigated agriculture causes a number of negative environmental consequences and leads to desertification. L. According to Alibekov (2010), these are mainly irrigation erosion; accumulation of agroirrigated cultural layer of the soil; secondary soil salinity; pollution

of ground and soil (waterlogging); pollution of surface and underground water; shallowing of rivers; is manifested by the subsidence of the terrain.

The Kashkadarya oasis has been irrigated since ancient times, and irrigated agriculture has developed. It is easy to observe that natural geographical processes such as water erosion, wind erosion, gravity processes, floods, silting, swamping, salinization, and siltation have the most negative effects on agriculture in the irrigated agricultural zones of the oasis. The area of irrigated land in the region has expanded due to the construction of many water structures during long historical periods. There are more than 5157 km of canals in the Kashkadarya oasis, which serve agricultural

crops and households. But most of these canals were built in the last quarter of the last century, and currently do not fully meet agrotechnical requirements. Because a certain part of these canals was not concreted, and as a result of the water seeping from them into the ground water, the ground water level of the area rose. To prevent this, there is a shortage of drains. 50 pog.m per hectare of irrigated area in the Karshi desert. the ditch should be right, but this indicator is almost 23 pog.m. does not exceed [5; p. 98-101].

Their largest massifs correspond to the middle and lower reaches of the Kashkadarya basin. In the following years, the expansion of the irrigated land area in the region also led to the expansion of the land area requiring land reclamation improvement.

1-picture

Irrigated land area of Kashkadarya region

№	Years	Area of irrigated land (in thousand)
1.	1915	63,4
2.	1950	120
3.	1970	171,5
4.	2000	453,6
5.	2015	515,4
6.	2019	417,3
7.	2020	417,2

Due to the fact that Kasbi and Mubarak regions are located in the most arid region of the oasis, phenomena such as salinization, wind and water erosion, and groundwater level rise in the irrigated lands of these regions are taking place in large areas. Currently, the mineralization of soil and ground water has increased in these regions, as a result of which re-salinization is occurring. Statistics Department of Kashkadarya Region [6;] According to January 2020 data, the salinized area in the region is 232,309 thousand, 45.2% of the total area to the field compared to 35.9% and the average saline area is 38129 thousand compared to 7.4% of the total area. Currently, about 8 percent of irrigated lands or 325

thousand hectares are considered to be poor lands.

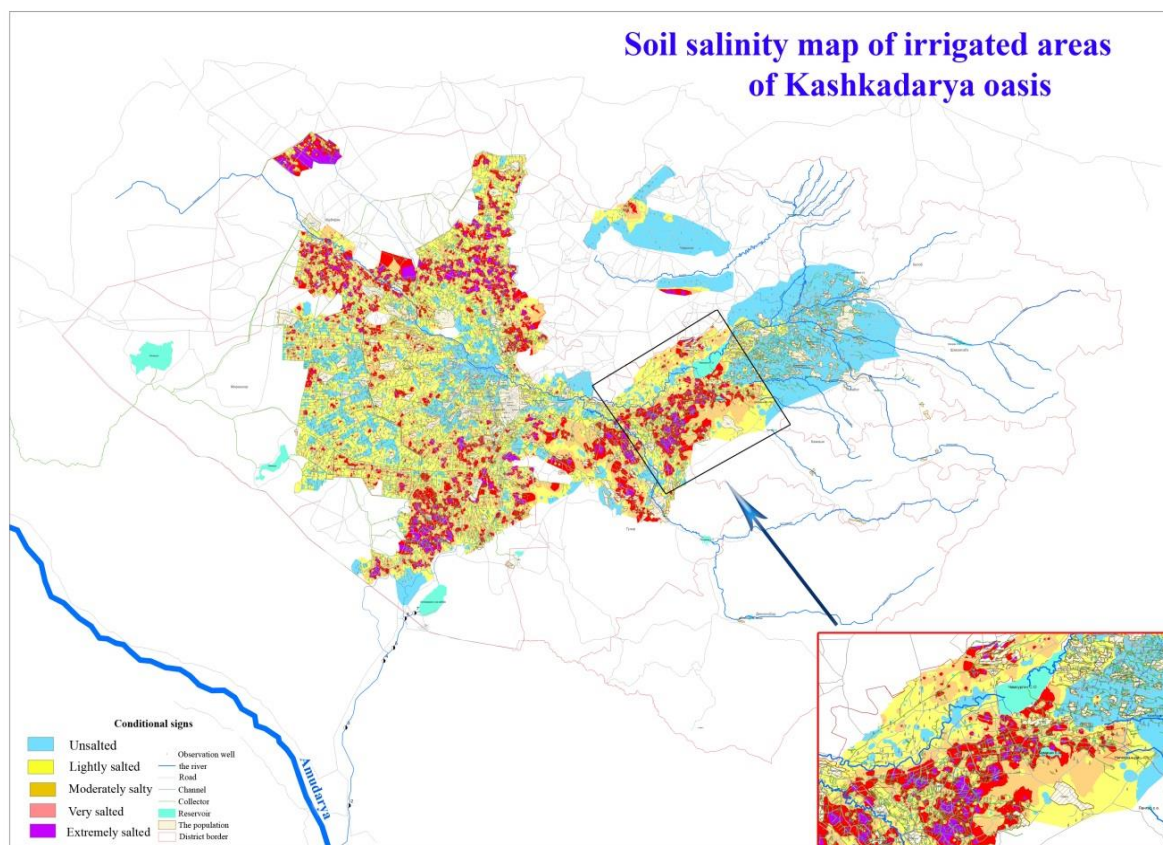
According to the data of Kashkadarya branch LLC (agrochemical laboratory), provision of humus (humus) of the land area in the region is defined as 11394 low, 6583 average, and 3798 high indicators of the total inspected area of 25320.2. Supply of land areas with mobile phosphorus is defined as 9115 low, 3544 average, and 1012 high indicators of the 25320.2 total inspected area. The supply of land areas with variable potash is defined as 12913 as low, 7596 as average, and 4051 as high. Phosphorous fertilizers allocated for grain in the region in 2021 will be 44 ha/kg, potash fertilizers will be 16 ha/kg. But even this amount is insufficient to

increase the fertility of the land due to the poor soil humus. According to M.A. Pankov (1969), the amount of salt in the 10-meter layer of each hectare in the Karshi desert ranges from 680 to 3786 t per hectare. At the moment, the level of salinity of the soil and water is increasing as a result of unreasonable agrotechnical activities, that is, the excessive use of mineral fertilizers and the use of toxic chemicals to protect against pests. In particular, in the arid plains of the oasis, very little precipitation, high evaporation of moisture from the soil, increases the salinity of the soil. Sudden changes in the daily and annual amplitude of air temperature increase

weathering. The soils scattered in Karshi, Koson, and Nishon districts are very prone to salinity, and they are always in need of irrigation and drainage reclamation. In the center of the Karshi desert, groundwater is of the non-flowing or low-flowing type, and the concentration of salts in these waters is higher than in mountainous areas. In addition, due to the occurrence of Harmsel and Afghan winds, which are unique in these districts, the small particles of the soil are blown away, resulting in a decrease in soil fertility, air pollution due to dust rising in the atmosphere, and dusty days lasting for weeks.

2-picture

Soil salinity map of the irrigated lands of the Kashkadarya oasis



Degradation processes of desert landscapes in some regions are directly related to activities related to mining and oil and gas extraction [1; 89]. The development of desertification processes is caused not only by the above-mentioned problems, but also

by mining operations in some regions. Changes in natural processes can be observed in the vicinity of oil and gas pipelines or wells. Degraded lands created in Kashkadarya region cause great damage to agricultural fields, pastures and ecosystems.

Also, the intensity of anthropogenic impact on the nature of the area causes landscape-ecological problems and causes disturbances in the exchange of substances and energy and the balance of ecosystems.

In conclusion, strategic planning of nature use and protection of Kashkadarya region is an important tool for sustainable development. To optimize the use of agrolandscapes in Kashkadarya region, it is desirable to implement the following measures: formation and preservation of land structure and activity at an optimal level, ensuring the necessary diversity and stability of agricultural landscapes; implementation of drip irrigation in irrigated farming; keeping the amount of plant growth in the area in moderation by rationally organizing the feeding of livestock in the pastures; prevention of cutting of bushes and trees by residents; regulating the movement of equipment used in the extraction of underground resources; implementation of efficient use of ditches and drains; provides restoration and preservation of natural coenoses in landscapes. After all, as a result of crop rotation, melioration and agrotechnical measures in agriculture, soil quality improves and desertification is prevented. In order to prevent soil salinization and increase soil fertility and crop yields, i.e. to prevent desertification, it is desirable to change people's attitude towards nature and increase their ecological knowledge.

List of used literature

1. Abdullayev S.I. Qashqadaryo havzasining antropogen landshaftlari va ularning geoeologik holati / Monografiya. Qarshi -2020 y. 133 b.
2. Alibekov L.A. Arid mintaqalarda cho'llanish muammolari / O'quv-uslubiy majmua. Samarkand, 2013. 168 b.
3. Jumaboev R., Matchanov M. Qurg'oqchil yillarda dehqonchilikni rejalashtirish kartalarini loyihalash va tuzish (Xorazm viloyati misolida). // “Geografik tadqiqotlar: innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami T.: 2021y. 150-153 b.
4. Rafikov V.A. Опустынивание – Ташкент: Sivash. 2016.– 204 с.
5. Xasanov P. A. Qashqadaryo viloyatida balandlik mintaqalanishi va geoeologik vaziyatni baholash // “Geografik tadqiqotlar: innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami T.: 2021y. 129-134 b.
6. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi ma'lumotlari 2020.
7. Xushmurodov F. M. Abdullayev S. I. Agrolandshaftlarda kechadigan tabiiy-antropogen jarayonlar va ularni kartalarda ifodalash. // “Geografik tadqiqotlar: innovatsion g'oyalar va rivojlanish istiqbollari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami T.: 2021y. 98-101 b.
8. Xushmurodov F.M. Qashqadaryo havzasi vohalari agrolandshaftlarining cho'llanish jarayonini tadqiq qilish va xaritalashtirish. Samarqand-2023. 78-110 b.
9. F.Khushmuradov, Features of the desertification process in the Kashkadarya valley and its control, Master's dissertation, Samarkand, 82 (2017)
10. F.M.Khushmurodov, Optimization of sustainable use of agrolandscapes, Economy and society, 10-1, 101, 72-76 (2022)
11. Abdusali Suyunov, Farrukh Khushmurodov, Shukhrat Suyunov, Ecological and geographical aspects of land using in forming agrolandscapes, E3S Web of Conferences 463, 02006 (2023).
12. A.S.Suyunov, Sh.A.Suyunov, F.M.Khushmurodov, Various considerations about concepts and trends in the study of landscapes. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 2720-5746 (2023)

UO‘K 551.577:528.8:004.9

Sirdaryo viloyatida qurg‘oqchilik dinamikasini baholash va yer resurslarining degradatsiyasini aniqlashda: Google Earth Engine asosida integratsiyalashgan yondashuv

Xudoyqulova Madina

“TIQXMMI”MTU YRF va B magistranti

Mirzarahimov Abduvosid

“TIQXMMI”MTU YRF va B magistranti

Saipova Barnoxon

“TIQXMMI”MTU YRF kafedrası katta o‘qituvchisi t.f.f.d (PhD)

Annotatsiya. Maqolada Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida qurg‘oqchilik dinamikasi va yer resurslarining degradatsiyasini baholashga qaratilgan. Masofadan zondlash ma’lumotlari yordamida NDVI, NDMI va NDBI indeksleri tahlil qilinib, o‘simlik qoplamasi, tuproq namligi va antropogen faoliyatlar hududiy o‘zgarishlari aniqlangan. Natijalar o‘simlik qoplamasining yaxshilanishi, tuproq namligi o‘zgarishi va yer resurslarida kichik degradatsiya mavjudligini ko‘rsatdi. Ushbu natijalar hududiy rejalashtirish va ekologik boshqaruv choralari ishlab chiqishda ilmiy asos sifatida xizmat qiladi.

Abstract. This study focuses on assessing drought dynamics and land degradation in the Sirdaryo region during 2020–2025. Using remote sensing data, NDVI, NDMI, and NDBI indices were analyzed to identify spatial changes in vegetation cover, soil moisture, and anthropogenic activities. The results indicate improvements in vegetation cover, changes in soil moisture, and minor degradation of land resources. These findings provide a scientific basis for regional planning and the development of ecological management measures.

Аннотация. Данное исследование посвящено оценке динамики засухи и деградации земель в Сырдарьинской области в период с 2020 по 2025 годы. С помощью данных дистанционного зондирования были проанализированы индексы NDVI, NDMI и NDBI для выявления пространственных изменений растительного покрова, влажности почвы и антропогенной деятельности. Результаты показывают улучшение растительного покрова, изменения влажности почвы и незначительную деградацию земельных ресурсов. Эти результаты служат научной основой для регионального планирования и разработки мер экологического управления.

Kalit so‘zlar. Qurg‘oqchilik, yer degradatsiyasi, NDVI, NDMI, NDBI, masofadan zondlash, o‘simlik qoplamasi, tuproq namligi, antropogen faoliyat.

Keywords. Drought, land degradation, NDVI, NDMI, NDBI, remote sensing, vegetation cover, soil moisture, anthropogenic activity.

Ключевые слова. Засуха, деградация земель, NDVI, NDMI, NDBI, дистанционное зондирование, растительный покров, влажность почвы, антропогенная деятельность.

Kirish. So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi, suv resurslarining kamayishi va antropogen bosimning ortib borishi O‘zbekiston hududida qurg‘oqchilik jarayonlarining kuchayishiga olib kelmoqda [1]. Ayniqsa, sug‘orma dehqonchilik rivojlangan hududlarda bu jarayonlar yer resurslarining degradatsiyasi, tuproq unumdorligining pasayishi va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligining

kamayishi bilan namoyon bo‘lmoqda. Ushbu muammolar ekologik barqarorlik va hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga jiddiy tahdid solmoqda.

Sirdaryo viloyati sug‘oriladigan yerlarning yuqori ulushi, suv resurslariga kuchli bog‘liqlik va intensiv antropogen faoliyat bilan ajralib turadi [2]. So‘nggi yillarda viloyatda suv tanqisligi, tuproq sho‘rlanishi, o‘simlik qoplamasining

qisqarishi hamda qurilgan maydonlarning kengayishi kabi salbiy jarayonlar kuzatilmoqda. Bu holatlar qurg‘oqchilikning kuchayishi va yer resurslarining degradatsiyalanish xavfini yanada oshirmoqda.

Qurg‘oqchilik va yer degradatsiyasi jarayonlarini an‘anaviy dala kuzatuvlari asosida baholash ko‘p vaqt, katta moliyaviy xarajat va keng hududlar uchun yetarli aniqlikni talab etadi. Shu sababli masofadan zondlash texnologiyalari va geografik axborot tizimlari (GAT) ushbu muammolarni o‘rganishda samarali va ishonchli vosita sifatida keng qo‘llanilmoqda [3]. Sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari asosida hisoblanadigan spektral indekslar hududiy ekologik holatni tezkor, muntazam va taqqoslama asosda tahlil qilish imkonini beradi [4]. Xususan, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) o‘simlik qoplamasining holati, zichligi va biomassasini baholashda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. NDMI (Normalized Difference Moisture Index) o‘simlik va tuproq namligini aniqlash orqali qurg‘oqchilik darajasini baholash imkonini bersa, NDBI (Normalized Difference Built-up Index) qurilgan va antropogen ta‘sir kuchli bo‘lgan hududlarning kengayishini aniqlashda qo‘llaniladi. Ushbu indekslardan kompleks foydalanish qurg‘oqchilik, namlik tanqisligi va antropogen omillar natijasida yuzaga kelayotgan yer degradatsiyasi jarayonlarini yaxlit baholashga imkon yaratadi.

So‘nggi yillarda Google Earth Engine (GEE) platformasi masofadan zondlash ma‘lumotlarini katta hajmda qayta ishlash, vaqt bo‘yicha tahlil qilish va hududiy o‘zgarishlarni aniqlashda muhim vositaga aylandi [5]. GEE orqali Sentinel-2 sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan foydalanish yuqori fazoviy aniqlikda o‘simlik qoplami, namlik holati va yer yuzasi o‘zgarishlarini monitoring qilish imkonini beradi [6]. Olingan natijalarni ArcGIS (ArcMap) dasturida vizuallashtirish va kartografik komponovka qilish esa hududiy tahlilni yanada aniqlashtiradi.

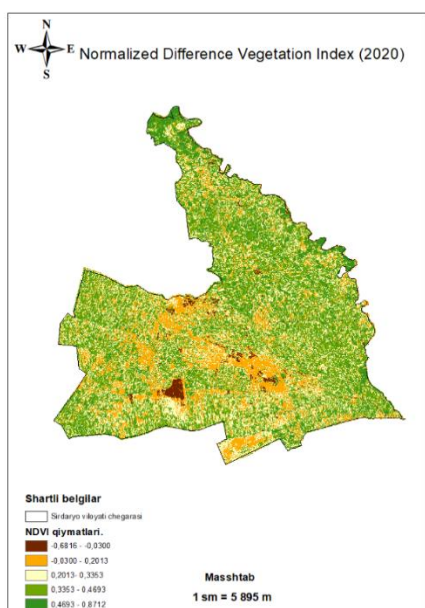
Mazkur tadqiqot Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida qurg‘oqchilik dinamikasini baholash, o‘simlik qoplamasi holati va yer resurslarining degradatsiyasini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqotda Sentinel-2 sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida NDVI, NDMI va NDBI indekslari hisoblanib, ularning vaqt bo‘yicha o‘zgarishlari Google Earth Engine platformasida tahlil qilindi hamda ArcMap dasturida kartografik tahlil amalga oshirildi. Olingan natijalar hududiy ekologik monitoringni takomillashtirish, degradatsiyaga uchragan yerlarni aniqlash va ularni barqaror boshqarish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi [4].

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida qurg‘oqchilik dinamikasini baholash hamda yer resurslarining degradatsiya darajasini aniqlash maqsadida masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida NDVI, NDMI va NDBI spektral indekslaridan foydalanildi. Tadqiqotning asosiy ma‘lumot manbai sifatida Sentinel-2 sun‘iy yo‘ldoshi tasvirlari tanlandi. Ushbu sun‘iy yo‘ldosh yuqori fazoviy aniqligi (10–20 m) va multispektral diapazoni bilan o‘simlik qoplami, tuproq namligi hamda antropogen o‘zgarishlarni aniqlashda keng qo‘llaniladi [7]. Sentinel-2 tasvirlari Google Earth Engine (GEE) platformasi orqali 2020-yil va 2025-yillarga tegishli davrlar uchun yuklab olindi. Tasvirlarni tanlashda bulut qoplami 20 foizdan oshmagan sahnalar filtrlendi, bu esa hisoblangan indekslarning aniqligini oshirishga xizmat qildi. Shuningdek, tasvirlar atmosferik tuzatishdan o‘tkazilgan Sentinel-2 Level-2A mahsulotlari asosida qayta ishlanib, hududiy tahlil uchun mo‘ljallandi.

Birinchi bosqichda hududdagi o‘simlik qoplamasi holatini baholash uchun NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) indeksi hisoblab olindi. NDVI indeksi o‘simliklarning sog‘lomligi, zichligi va vegetatsiya faolligini aniqlashda eng ko‘p qo‘llaniladigan ko‘rsatkichlardan biri bo‘lib, o‘simliklar tomonidan yaqin infraqizil

nurlanishning kuchli qaytarilishi va qizil spektrda yutilish xususiyatlariga asoslanadi. NDVI qiymatlari -1 dan $+1$ gacha oraliqda bo‘lib, yuqori qiymatlar sog‘lom va zich o‘simlik qoplamasini, past qiymatlar esa yalang‘och tuproq, degradatsiyaga uchragan yerlar yoki qurilgan hududlarni ifodalaydi.

1a-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2020-yildagi NDVI xaritasi.



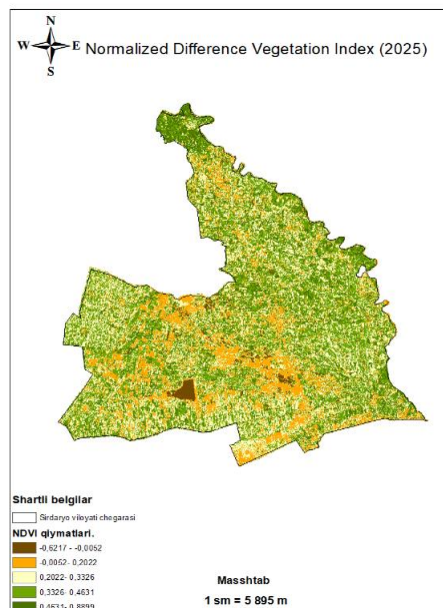
NDVI indeksining umumiy formulasi quyidagicha ifodalanadi:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$$

Sentinel-2 tasvirlari uchun NDVI indeksi quyidagi band-raqamli formula orqali hisoblandi:

$$\text{NDVI} = (\text{B8} - \text{B4}) / (\text{B8} + \text{B4})$$

1b-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2025-yildagi NDVI xaritasi.



NDMI (Normalized Difference Moisture Index) indeksi o‘simlik qoplamasi va tuproqdagi namlik miqdorini baholash hamda qishloq xo‘jaligi ekinlarining suv bilan ta‘minlanganlik darajasini monitoring qilishda keng qo‘llaniladi [8]. Ushbu indeks o‘simliklarning suv stressiga bo‘lgan reaksiyasini aniqlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, qurg‘oqchilik jarayonlarini erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. NDMI indeksi, ayniqsa, sug‘orma dehqonchilik hududlarida namlik tanqisligi va suv resurslarining yetishmasligi bilan bog‘liq muammolarni baholashda samarali ko‘rsatkich hisoblanadi.

NDMI indeksi o‘simliklarning yaqin infragizil (NIR) va qisqa to‘lqinli infragizil (SWIR) diapazonlardagi spektral aks ettirish

xususiyatlariga asoslanadi. O‘simliklar namligi yuqori bo‘lgan holatlarda NIR diapazonda qaytarilish kuchli, SWIR diapazonda esa suv yutilishi sababli aks ettirish past bo‘ladi. Aksincha, o‘simlik va tuproq namligi kamaygan sari SWIR diapazondagi aks ettirish ortadi. Shu sababli NDMI qiymatlarining pasayishi hududda namlik tanqisligi va qurg‘oqchilik jarayonlarining kuchayishini ko‘rsatadi.

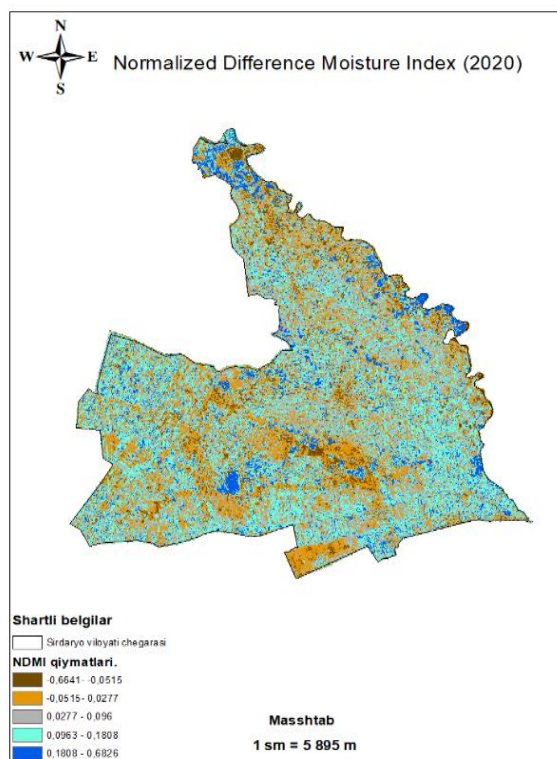
NDMI indeksining umumiy formulasi quyidagicha ifodalanadi:

$$\text{NDMI} = (\text{NIR} - \text{SWIR1}) / (\text{NIR} + \text{SWIR1})$$

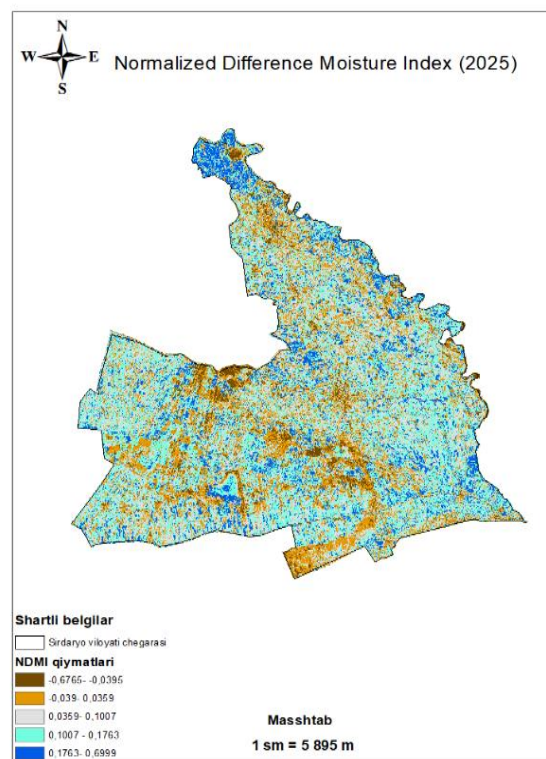
Sentinel-2 tasvirlari uchun NDMI indeksi quyidagi band-raqamli formula yordamida hisoblandi:

$$\text{NDMI} = (\text{B8} - \text{B11}) / (\text{B8} + \text{B11})$$

2a-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2020-yildagi NDMI xaritasi.



2b-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2025-yildagi NDMI xaritasi.



NDBI (Normalized Difference Built-up Index) indeksi masofadan zondlash ma'lumotlari asosida qurilgan urbanizatsiyalashgan hududlarni, sanoat zonalarini, yo'l infratuzilmasini hamda antropogen ta'sir kuchli bo'lgan maydonlarni aniqlash va ajratishda keng qo'llaniladi. Ushbu indeks tabiiy yer qoplamalari, xususan o'simlik va nam tuproq maydonlari bilan solishtirganda, qurilgan yuzalarning spektral xususiyatlaridagi farqlarga asoslanadi. NDBI indeksi hududda urbanizatsiya jarayonlarining kengayishi baholashda muhim ahamiyatga ega [9].

NDBI indeksi qisqa to'liqlik infragizil (SWIR) va yaqin infragizil (NIR) diapazonlardagi spektral aks ettirish qiymatlari o'rtasidagi farqqa asoslanadi. Qurilgan yuzalar (beton, asfalt, binolar) SWIR diapazonda nisbatan yuqori aks ettirish xususiyatiga ega bo'lsa, o'simlik qoplami NIR diapazonda yuqori aks ettirish bilan tavsiflanadi. Shu sababli NDBI qiymatlarining yuqori bo'lishi qurilgan va

antropogen ta'sir kuchli bo'lgan hududlarning mavjudligini ko'rsatadi, manfiy yoki past qiymatlar esa o'simlik bilan qoplangan hududlarni ifodalaydi [10].

NDBI indeksining umumiy formulasi quyidagicha ifodalanadi:

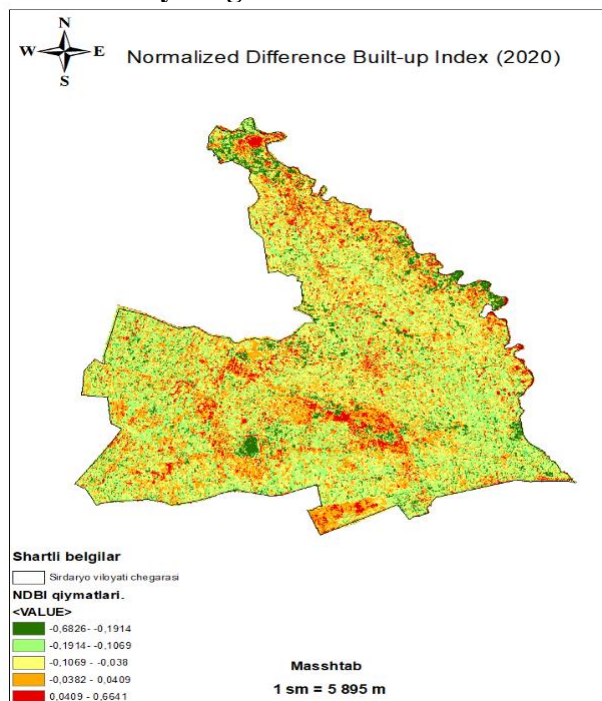
$$NDBI = (SWIR - NIR) / (SWIR + NIR)$$

Sentinel-2 tasvirlari uchun NDBI indeksi quyidagi band-raqamli formula yordamida hisoblandi:

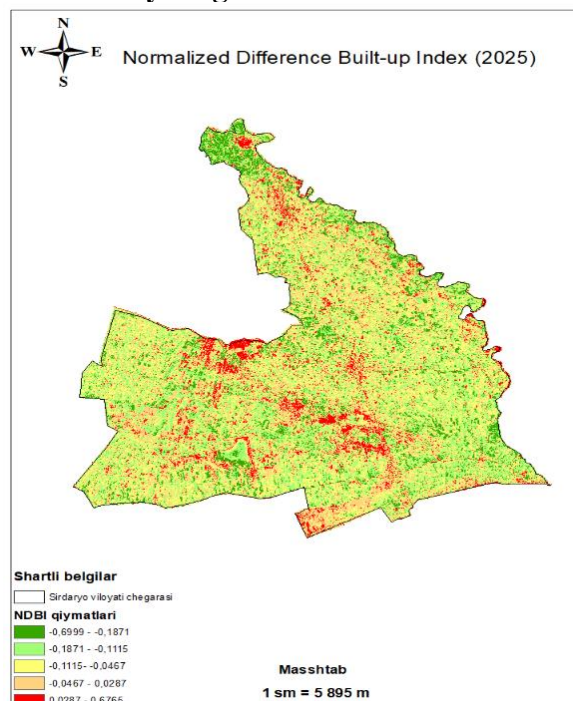
$$NDBI = (B11 - B8) / (B11 + B8)$$

Hisoblangan NDBI xaritalari orqali Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig'ida qurilgan hududlarning kengayishi, infratuzilma rivoji va antropogen bosimning hududiy taqsimoti tahlil qilindi. Ushbu indeks natijalari NDVI va NDMI ko'rsatkichlari bilan integratsiyalashgan holda tahlil qilinib, urbanizatsiya jarayonlarining o'simlik qoplami va yer resurslarining degradatsiyasiga ta'siri kompleks tarzda baholandi.

3a-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2020-yildagi NDBI xaritasi.



3b-rasm. Sirdaryo viloyatidaning 2025-yildagi NDBI xaritasi.



Natijalar. Ushbu tadqiqotda Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida qurg‘oqchilik dinamikasi va yer resurslarining degradatsiyasi Sentinel-2 sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari asosida GEE platformasida hisoblangan NDVI, NDMI va NDBI spektral indeksleri yordamida baholandi. Olingan natijalar hududdagi

o‘simlik qoplamasi holati, tuproq namligi rejimi va antropogen faoliyatlarining besh yillik nuddat bo‘yicha o‘zgarishlarini aniqlash imkonini berdi.

NDVI indeksining statistik tahlili (1a–1b-rasmlar) Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida o‘simlik qoplamasining sezilarli darajada yaxshilanganini ko‘rsatdi.

1-jadval

NDVI natijalarining 2020 va 2025 yillardagi taqqoslama jadvali

Indeks	2020-yil.Eng past qiymat	2020-yil.Eng yuqori qiymat	2025-yil.Eng past qiymat.	2025-yil.Eng yuqori qiymat.
NDVI	-0,681	0,871	0,621	0,889

2020-yilda NDVI indeksining eng past qiymati $-0,681$ ni tashkil etgan bo‘lsa, 2025-yilda ushbu ko‘rsatkich $0,621$ gacha oshgan. Bu o‘rtacha hisobda o‘simlik qoplamasi holatining taxminan 90% ga yaxshilanganini bildiradi. Eng yuqori NDVI qiymati esa $0,871$ dan $0,889$ gacha o‘tib, vegetatsiya zichligi va biomasaning barqarorligini tasdiqlaydi. Natijalar qurg‘oqchilik

sharoitlarida sezilarli o‘zgarishlar bo‘lganini, ba’zi hududlarda esa yer degradatsiyasi darajasi kamayganini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, o‘simlik qoplamasi barqaror hududlarda qisman tiklanish jarayonlari kuzatilmoqda.

NDMI indeksining tahlili (2a–2b-rasmlar) Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida tuproq namligi va

qurg‘oqchilik holatida kichik, ammo sezilarli o‘zgarishlar mavjudligini aniqladi.

2-jadval.

NDMI natijalarining 2020 va2025 yillardagi taqqoslama jadvali

Indeks	2020-yil.Eng past qiymat	2020-yil.Eng yuqori qiymat	2025-yil.Eng past qiymat.	2025-yil.Eng yuqori qiymat.
NDMI	-0,664	0,682	-0,676	0,699

2020–2025-yillar oralig‘ida Sirdaryo viloyatidagi tuproq namligi va qurg‘oqchilik holati NDMI indeksi yordamida baholandi. Eng past qiymatlar -0,664 dan -0,676 gacha o‘zgarib, hududdagi quruqlik darajasi taxminan 1,8% oshganini ko‘rsatadi. Eng yuqori qiymat esa 0,682 dan 0,699 gacha o‘tib, tuproq namligi va suv resurslarining ba’zi hududlarda 2,5% ga yaxshilanganini

bildiradi. Natijalar qurg‘oqchilik sharoitlarida kichik o‘zgarishlar mavjudligini, ammo umumiy namlik rejimi barqarorligini tasdiqlaydi.

NDBI indeksining natijalari (3a–3b-rasmlar) 2020–2025-yillar oralig‘ida Sirdaryo viloyatida urbanizatsiya va antropogen faoliyatlarning bosqichma-bosqich kuchayib borayotganini ko‘rsatdi.

3-jadval.

NDBI natijalarining 2020 va2025 yillardagi taqqoslama jadvali

Indeks	2020-yil.Eng past qiymat	2020-yil.Eng yuqori qiymat	2025-yil.Eng past qiymat.	2025-yil.Eng yuqori qiymat.
NDBI	-0,682	0,664	-0,699	0,676

2020–2025-yillar oralig‘ida Sirdaryo viloyatidagi qurilish va antropogen faoliyat darajasi NDBI indeksi yordamida tahlil qilindi. Eng past qiymatlar -0,682 dan -0,699 gacha o‘zgarib, urbanizatsiya yoki barqaror yer maydonlaridagi degradatsiya taxminan 2,5% oshganini ko‘rsatadi. Eng yuqori qiymatlar 0,664 dan 0,676 gacha o‘tib, qisman shahar yoki sanoat hududlarining o‘sishi 1,8% ga yetganini bildiradi. Natijalar yer resurslarining degradatsiyasi va antropogen ta’sirlarning hududiy o‘zgarishini ko‘rsatmoqda. Umuman olganda, NDBI indeksidagi ushbu o‘zgarishlar Sirdaryo viloyatida antropogen ta’sirning ortib borayotgani, bu esa qurg‘oqchilik sharoitida yer resurslari degradatsiyasini kuchaytiruvchi omil bo‘lib xizmat qilayotganini ko‘rsatadi. NDBI indeksi degradatsiyaga uchragan va qurilgan hududlarni aniqlashda muhimligini tasdiqladi.

Ushbu tadqiqot spektral indekslardan kompleks foydalanish qurg‘oqchilik dinamikasini, tuproq va vegetatsiya holatini baholashda samarali vosita ekanligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar hududiy ekologik monitoringni takomillashtirish, degradatsiyaga uchragan yerlarni aniqlash va ularni barqaror boshqarish bo‘yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

2020–2025-yillar oralig‘ida Sirdaryo viloyatida ayrim hududlarda degradatsiya jarayonlari sekinlashgan va o‘simlik qoplamasida qisman tiklanish kuzatilgan bo‘lsa-da, urbanizatsiya va suv resurslariga bosim tufayli ekologik xavflar saqlanib qolmoqda. Masofadan zondlash asosida spektral indekslardan kompleks foydalanish qurg‘oqchilik, tuproq namligi va antropogen ta’sirlarni aniqlashda samarali vosita ekanligini ko‘rsatdi hamda hududiy ekologik monitoring va barqaror yer boshqaruvi uchun muhim ilmiy asos yaratdi.

Muhokama. Ushbu tadqiqotda olingan natijalar Sirdaryo viloyatida 2020–2025-yillar oralig‘ida qurg‘ochilik va yer resurslarining degradatsiyasi jarayonlari murakkab va hududiy jihatdan notekis xarakterga ega ekanligini ko‘rsatdi. NDVI, NDMI va NDBI spektral indekslarining integratsiyalashgan tahlili iqlimiy omillar, suv resurslari taqchilligi hamda antropogen faoliyatlarning o‘zaro bog‘liqligini aniqlash imkonini berdi.

NDVI, NDMI va NDBI indekslarining kompleks tahlili Sirdaryo viloyatida qurg‘ochilik jarayonlari faqat iqlim omillari bilan emas, balki inson faoliyati bilan ham bevosita bog‘liqligini tasdiqlaydi. Ayrim hududlarda o‘simlik qoplamasining qisman tiklanishi kuzatilgan bo‘lsada, urbanizatsiya va suv resurslariga bo‘lgan bosim ekologik barqarorlikka uzoq muddatli xavf tug‘dirishi mumkin. Shu sababli, masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida olib borilgan ushbu tahlil hududiy ekologik monitoringni kuchaytirish, suv va yer resurslarini kompleks boshqarish hamda degradatsiyaga uchragan hududlar uchun moslashuvchan boshqaruv choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqot natijalari spektral indekslardan integratsiyalashgan foydalanish qurg‘ochilik dinamikasi, tuproq namligi va antropogen ta’sirlarni baholashda samarali ilmiy yondashuv ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu yondashuv Sirdaryo viloyati sharoitida yer resurslarining barqaror boshqaruvi va ekologik xavflarni kamaytirishga qaratilgan qarorlar qabul qilish uchun ishonchli ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar.

1. R. S. Sadullaevich, “Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil, 2024-yil, may 257 prospects for improving the efficiency of irrigated land use in the syrdarya region.” [Online]. Available: www.e-itt.uz
2. A. Nabiev and N. Uz, “Sirdaryo viloyati tahlili.”

3. G. F. Dourado, J. S. Motta, A. C. P. Filho, D. F. Scott, and S. G. Gabas, “The use of remote sensing indices for land cover change detection,” *Anuario do Instituto de Geociencias*, vol. 42, no. 2, pp. 72–85, 2019, doi: 10.11137/2019_2_72_85.

4. N. Pettorelli, J. O. Vik, A. Mysterud, J. M. Gaillard, C. J. Tucker, and N. C. Stenseth, “Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change,” Sep. 2005. doi: 10.1016/j.tree.2005.05.011.

5. “AGSE_2021_Proceedings_Sayant aGhosh”.

6. Tejjido-Murias, M. Barrio-Anta, and C. A. López-Sánchez, “Sentinel-1 and Sentinel-2 data for predicting forest stand variables in GEE: A case study of timber plantations in northern Spain,” *For Syst*, vol. 34, no. 3, Sep. 2025, doi: 10.5424/fs/2025343-20986.

7. L. Gu *et al.*, “Angle effect on typical optical remote sensing indices in vegetation monitoring,” *Remote Sens (Basel)*, vol. 13, no. 9, May 2021, doi: 10.3390/rs13091699.

8. P. K. Barman, S. Rawat, A. Kumari, and A. M. Wani, “Monitoring the Vegetation Condition of Gorumara National Park Using NDVI and NDMI Indices,” *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, vol. 15, no. Feb, 2, pp. 01–07, Feb. 2024, doi: 10.23910/1.2024.5052.

9. W. Dardouri, N. Ben Achhab, F. E. Ezzaher, H. Naciri, and N. Raissouni, “Biophysical Indices Impact on Cognitive Building Detection,” *E3S Web of Conferences*, vol. 676, p. 01009, Dec. 2025, doi: 10.1051/e3sconf/202567601009.

10. M. Ukhnaa, X. Huo, and G. Gaudel, “Modification of urban built-up area extraction method based on the thematic index-derived bands,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics Publishing, Mar. 2019. doi: 10.1088/1755-1315/227/6/062009.

UO‘K 338.45(575.1)(548)

SO‘X ANKLAVISANOAT SALOHİYATI VA HUDUDİY TARKIBI

Toshpo‘latov Abduqodir Maxammadjon o‘g‘li

Andijon davlat universiteti tayanch doktoranti

Jumaxanov Shavkatjon Zairjanovich

Namangan davlat universiteti dotsenti, geografiya fanlari doktori (DSc)

Karabazov Sardorbek Abdumajitovich

Kadastr agentligi bosh mutaxassisi

Annotatsiya. Mazkur maqola So‘x anklavida sanoatning shakllanishi, tarmoqlar tarkibi va hududiy joylashuvining iqtisodiy-geografik tahliliga bag‘ishlangan. Tadqiqotda 190 ta sanoat korxonasi va mikrofirmalar LQ va HHI ko‘rsatkichlari asosida hududiy baholangan. Natijalarga ko‘ra, sanoatning qurilish (34,8%), oziq-ovqat (34,8%) va yengil sanoat (20,6%) tarmoqlari yetakchilik qilishi yoritib berilgan. Shuningdek, anklavda sanoat salohiyatini rivojlantirish bo‘yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования промышленности, отраслевая структура и территориальное размещение производственных объектов в Сохском анклавe на основе экономико-географического анализа. В рамках исследования 190 промышленных предприятий и микрофирм были территориально оценены с использованием коэффициента территориальной специализации (LQ) и индекса концентрации Херфиндаля–Хиршмана (HHI). Результаты исследования показали ведущую роль строительной (34,8 %), пищевой (34,8 %) и лёгкой промышленности (20,6 %) в отраслевой структуре анклава. Кроме того, разработаны предложения и практические рекомендации, направленные на развитие промышленного потенциала Сохского анклава.

Abstract. This article is devoted to an economic-geographical analysis of the formation of industry, sectoral composition, and spatial distribution of industrial activities in the Sokh enclave. Within the framework of the study, 190 industrial enterprises and microfirms were territorially assessed using the Location Quotient (LQ) and the Herfindahl–Hirschman Index (HHI). The results reveal the dominant role of the construction (34,8%), food-processing (34,8%), and light industry (20,6%) sectors in the enclave’s industrial structure. Furthermore, a set of proposals and practical recommendations aimed at enhancing the industrial potential of the Sokh enclave has been developed.

Kalit so‘zlar: *anklav, eksklav, sanoat, diversifikatsiya, hududiy ixtisoslashuv koeffitsiyenti (LQ), konsentratsiya (HHI) indeksi.*

Ключевые слова: анклав, эксклав, промышленность, диверсификация, коэффициент территориальной специализации (LQ), индекс концентрации (HHI).

Keywords: enclave, exclave, industry, diversification, location quotient (LQ), concentration index (HHI).

KIRISH. So‘x – eksklav joylashuvga ega alohida ma‘muriy tuman hisoblanadi. Shu jihatdan, geografik o‘rniga mos ravishda xo‘jalik tarmoqlari shakllangan. Hududiy mehnat taqsimoti, ishlab chiqarishning tarmoq tarkibi, ixtisoslashuv darajasi

anklavning hozirgi va istiqboldagi barqaror rivojlanishida juda muhim ahamiyatga ega.

Ta‘kidlash lozimki, qo‘shni Qirg‘iz Respublikasi hududi bilan to‘liq o‘ralgan So‘x tumani o‘zining geografik izolyatsiyasiga qaramay, so‘nggi yillarda sanoat va ishlab chiqarishning barqaror

o'sish bosqichiga kirdi. Bu hududda ishlab chiqarish jarayonlari asosan mahalliy xomashyo bazasining mavjudligi, yetarli mehnat resurslari bilan ta'minlanganlik darajasi va ichki bozor imkoniyatlariga tayanadi. Anklavlik sharoiti sanoat tarmoqlarini ichki iste'molni ma'lum darajada qondirishga xizmat qiluvchi va ishchi kuchini ko'p talab qiluvchi tarmoqlar yo'nalishida rivojlanishiga ta'sir ko'rsatgan bo'lib, bu jarayon So'x sanoatining barqaror va hududiy jihatdan muvozanatli rivojlanishini ta'minlaydi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Anklav hududlarning huquqiy maqomi, transchegaraviy resurslardan foydalanish imkoniyatlari, turistik salohiyatiga oid izlanishlar M.I.Glasner, H.M.Katudal, Liu Min, N.Megoran, S.Nies, D'Olivier Farran, J.R.Prescott, P.Raton, G.U.Robinson, I.Siedentop, B.R.Uayt; S.Juravskiy, Y.D.Rojkov-Yurevskiy, Y.Y.Vinokurov, Y.M.Zverev; Y.I.Ahmadaliyev, S.K.Alamanov, S.Anvari, A.A.Qayumov, A.S.Soliyev, O'M.So'fiyev, Z.N.Tojiyeva, Sh.Z.Jumaxanov, V.N.Fedorko, X.A.Abduvaliyev kabi olimlarning ishlarida o'z aksini topgan.

METODOLOGIYA. Maqolada dala tadqiqot, marshrutli ekspeditsiya, kartografik, statistik, geografik taqqoslash, monografik tahlil, retrospektiv tahlil, ekstrapolyatsiya, anketa-so'rov, statistik me'yorlashtirish, aerokosmik, GAT texnologiyalari kabi usullardan foydalanilgan.

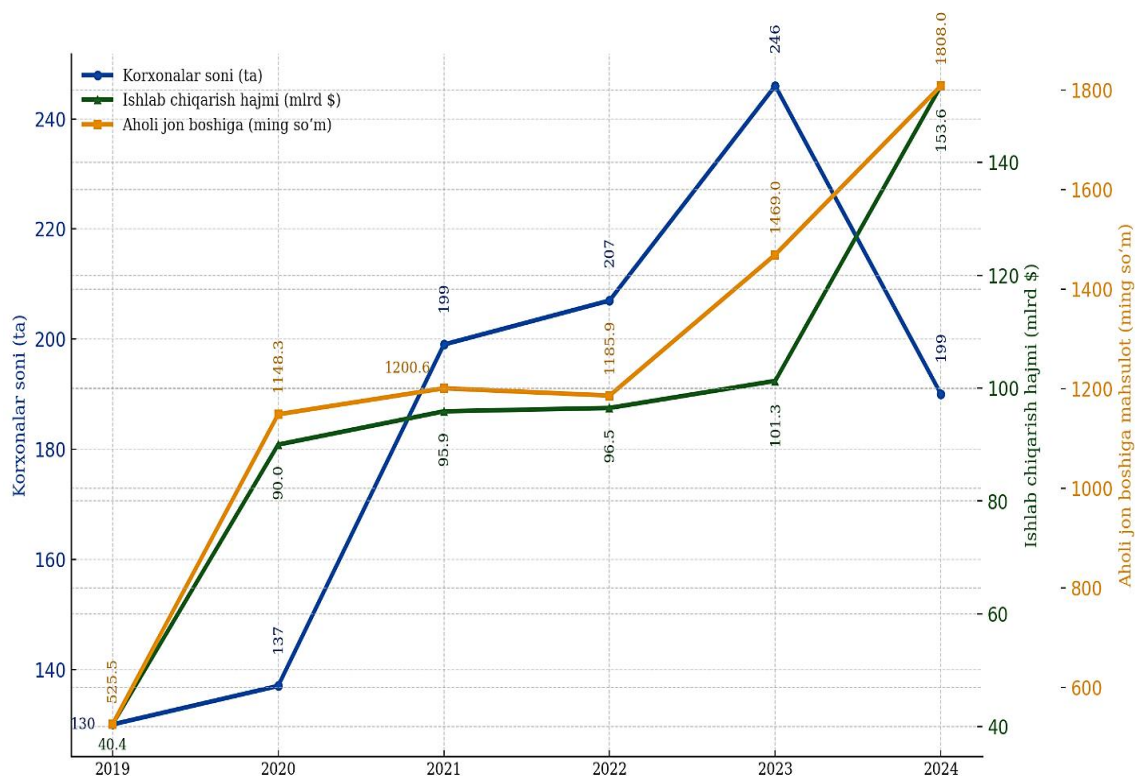
MUHOKAMA VA NATIJALAR. Anklavda 2025-yil 1-yanvar holatiga ko'ra, 190 ta kichik korxona va mikrofirmalar, xususiy tadbirkorlik subyektlari faoliyat

ko'rsatadi. So'x tumanida so'nggi o'n yillikda sanoat rivojlanishi izchil, ammo mintaqaviy xususiyatlarga mos tarzda kechmoqda. Jumladan, 2010-yili 3,17 mln AQSh dollari (4,8 mlrd so'm)ga teng sanoat mahsulotlari ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2013-yili 5,34 mln AQSh dollarini (10,6 mlrd so'm) tashkil etadi. Biroq 2014-yilga kelib bu ko'rsatkich 32,03 mln AQSh dollariga (70,6 mlrd so'm) yetib, keskin ko'payish kuzatiladi [16]. Bu holatni 2012-2015-yillarda So'x tumanini ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishga qaratilgan Dastur [15] ijrosi bilan bog'lash mumkin. Shuningdek, 2019-yilda 130 ta sanoat korxonasi faoliyat olib borgan bo'lsa, keyingi yillarda ularning soni muttasil oshib borib, 2023-yilda 246 tagacha yetadi (1-rasm).

Bunday dinamikani, bir tomondan, So'xning anklavlik sharoitida iqtisodiy tashabbuslarni rag'batlantiruvchi davlat dasturlari va kichik tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash siyosati bilan, ikkinchi tomondan, tabiiy resurslardan foydalanish imkoniyatlarining kengayishi bilan izohlash mumkin [4]. Xususan, 2023-yildagi eng yuqori ko'rsatkich infratuzilma loyihalari va investitsion oqimlarning oshishi natijasidir. Buni O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 8-avgustdagi 2020–2021-yillarda Farg'ona viloyatining So'x tumanini kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risidagi Qarori ijrosining natijasi bilan bog'lash mumkin [3]. Chunki 2021-2022-yillarda ijtimoiy-iqtisodiy vaziyatning ijobiy tomonga barqarorlashuvi va infratuzilmaning yaxshilanishi bilan kichik biznes va xususiy tadbirkorlik subyektlarining ko'payishiga imkoniyat yaratilgan.

1-rasm.

So‘x tumanida sanoat ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari dinamikasi (2019–2024-yy.)



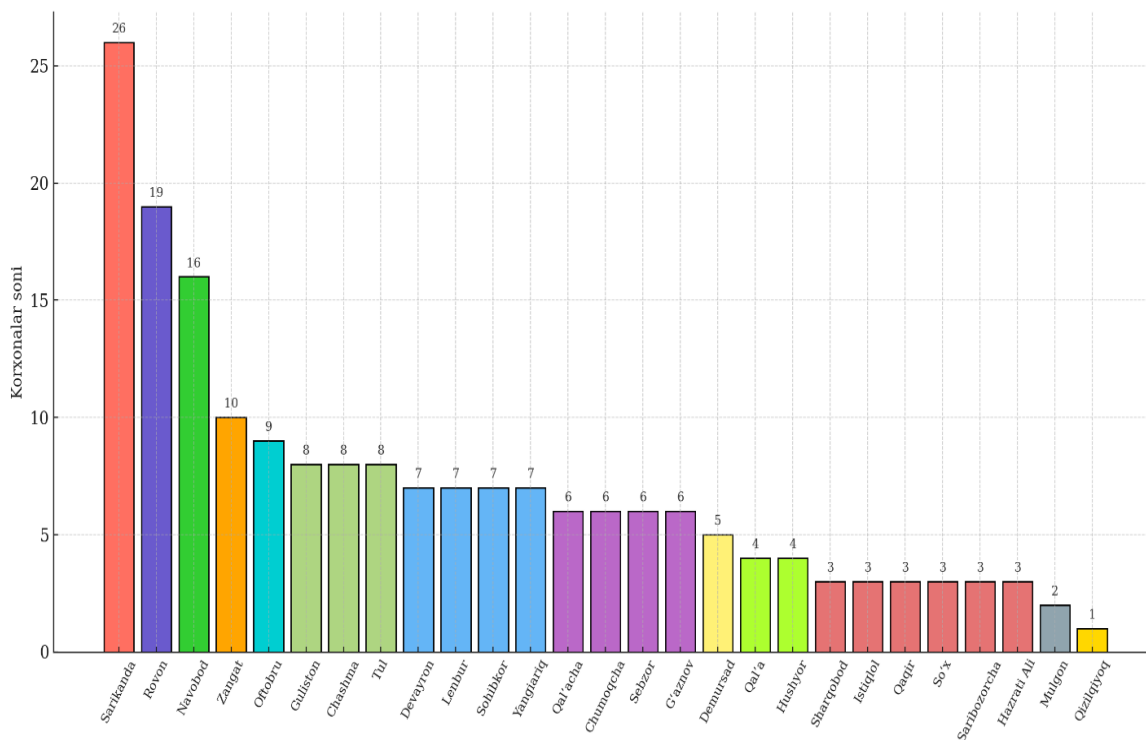
Biroq, 2023-yil yakunidan Respublika bo'yicha tadbirkorlik subyektlarini toifalarga ajratish mezonlari hamda soliq siyosatini yanada takomillashtirish bo'yicha biznes subyektlarini qayta ro'yxatdan o'tkazish amalga oshiriladi [1]. Bu orqali, ularning aksariyati reyestrda chiqariladi, ayrim mikrofirmalar o'zaro qo'shib ishlab chiqarishning konsolidatsiyasi kuzatiladi. Natijada, korxonalarning soni kamaygan bo'lsa-da, ishlab chiqarish hajmi va aholi jon boshiga to'g'ri keladigan mahsulot qiymati ortib, sanoat samaradorligining sifat bosqichi boshlanadi. Bu orqali 2024-yil 1-yanvar holatiga ko'ra, tumanda 153,6 mlrd so'mlik sanoat mahsulotlari ishlab chiqariladi. Shunday bo'lsa-da, So'xning sanoatdagi hissa viloyat miqyosida unchalik yuqori emas. 2025-yil 1-yanvar holatiga ko'ra, atiga 0,3 foizni tashkil etadi, xolos. Bu esa anklav

sanoatini tizimli o'rganishga doir tadqiqotlar amalga oshirilishini taqazo etadi.

Sanoat korxonalarining hududiy tarkibi So'x anklavining relyef xususiyatlari, tabiiy resurslari hamda ishlab chiqarish omillarining hududdagi notekis taqsimlanishi bilan bevosita belgilanadi (2-rasm). Shu o'rinda ta'kidlash joizki, ayrim hududlarda ma'lum bir tarmoqqa oid korxonalar son jihatdan ko'p bo'lishi mumkin, biroq bu holat har doim ham ushbu tarmoqning umumiy sanoat tuzilmasidagi ulushi yuqori ekanini anglatmaydi. Chunki bittagina korxona o'nlab kichik korxonalarning ishlab chiqarish quvvatiga teng mahsulot yaratishi mumkin. Misol uchun, Rovon shaharchasida joylashgan “So'xdon” MChJ korxonasida 2024-yili 18,0 ming tonna bug'doy qayta ishlangan bo'lib, bu o'n yil avvalgi ko'rsatkichdan qariyb 4 barobar ko'pdir.

2-rasm.

So‘x tumani sanoat korxonalarining hududiy tarkibi



Anklavda sanoatning o‘nga yaqin tarmoqlari shakllangan. Ularning asosiy ulushi ichki ehtiyojlarni qondirishga qaratilgan bo‘lib, qariyb 1/3 qismi *qurilish materiallari* ishlab chiqarishga ixtisoslashgan (3-rasm). Mahalliy ohaktosh, gips, marmartosh, kvars, keramzit, qizil tuproq xomashyosi asosida 66 ta ishlab chiqarish korxonalari tashkil etilgan [17] hamda ularda gipsokarton, qurilish gipsi va ohak, shifer, sement, g‘isht, silikat bloklari kabi mahsulotlar ishlab chiqariladi.

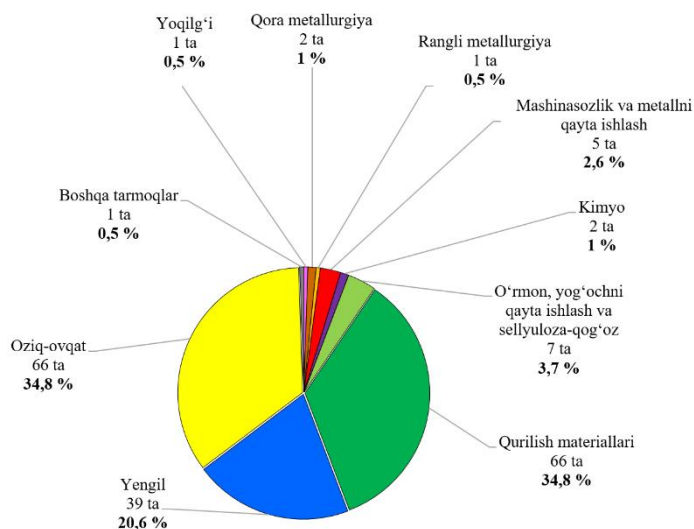
Bu borada, Sarikanda (9 ta), Navobod (8 ta) va Rovon (6 ta) mahallalarida ushbu yo‘nalishdagi korxonalar son jihatidan ustunlik qiladi, biroq ishlab chiqarishning diversifikatsiya darajasi yuqoriligi sababli ularning umumiy sanoatdagi ulushi nisbatan pastroqdir. Aksincha, Mulgon (100%), G‘aznov (83,3%), Istiqolol (66,7%) va

Guliston (62,5%) mahallalarida qurilish materiallariga oid korxonalar soni kam bo‘lsa-da, ishlab chiqarishning tor ixtisosli tuzilmasi ularning ulushini yuqori darajada saqlab qolgan.

Ta’kidlash lozimki, resurs mavjud bo‘lsa ham qurilish materiallari sanoatiga oid ishlab chiqarish obyektlarini ko‘paytirish vodiy relyefiga ega anklav uchun ekologik tanglikni keltirib chiqarishi mumkin. Ya’ni chang aerozollarining to‘planishi va havoning ifloslanishi, tuproq qoplaminig degradatsiyasi orqali nozogeografik vaziyat beqarorlashishi mumkin. Shu jihatdan, chiqindini qayta ishlash sikliga o‘tish, shamol va suv oqimini inobatga olish, tomchilatib sug‘orish asosida yashil ihotazorlarni tashkil etish, smart texnologiyalarni rag‘batlantirish tizimini takomillashtirish lozim.

2-rasm.

So‘x tumanidagi sanoatning tarmoq tarkibi (soni va ulushi, 2025.01.01.)



Anklavda aholi ehtiyojlarining eng asosiy qismi oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish bilan chambarchas bog‘langan. Tumandagi mavjud barcha kichik korxona va mikrofirmalar, xususiyl tadbirkorlik subyektlarining 34,8 foizini tashkil etadigan ushbu tarmoqda un-yorma, makaron, qandolatchilik, go’sht-sut va baliq mahsulotlari tayyorlanadi. Qishloq xo‘jaligi xomashyolarini qayta ishlash salohiyati va iste’mol omiliga bog‘liql holda Sarikanda (12 ta), Rovon (5 ta) va Navobod (5 ta) hududlarida oziq-ovqat sanoatiga mansub korxonalar nisbatan ko‘proq.

Bu orqali ulardagi ishlab chiqarishning deyarli 1/3 qismi mazkur tarmoqqa to‘g‘ri keladi. Qizilqiyoqda bittagina sanoat korxonasi mavjud bo‘lib, qandolat mahsulotlari tayyorlashga ixtisoslashgan. Hushyordagi sanoat tarmoqlarining 75 foizi iste’molga yo‘naltirilgan bo‘lib, un-yorma va go’sht-sut mahsulotlari asosiy ahamiyatga ega. Cheklangan yer resurslari sharoitida dehqonchilik va chorvachilikni intensiv bosqichga olib chiqish zarurati mavjud. Oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash uchun tomchilatib sug‘orish asosida bog‘lar va

issiqxonalar tashkil etish, parrandachilikni ko‘paytirish va baliq-konserva ishlab chiqarishni rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Oziq-ovqat va uy-joy bilan ta’minlanish bilan birgalikda, aholi ehtiyojlarining katta qismi – 20,6 foizini yengil sanoat mahsulotlari tashkil etadi. Xususan, to‘qimachilik, trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarish asosiy o‘rin tutadi. Jumladan, “Sohibkor qizlari”, “Sebzor ayollari” kabi to‘qimachilik va tikuvchilik sexlarida asosan ayollar band bo‘lib, bu tarmoqning jami sanoatdagi hissasi 57,1 foizni tashkil qiladi. Lenbur (42,9%) va Sharqobod (33,3%) hududlarida ham yengil sanoatning ulushi yuqori. Qolaversa, matbaachilik ham alohida o‘ringa ega bo‘lib, Rovon shaharchasida “Sadoi So‘x” MChJ korxonasi faoliyat ko‘rsatadi. Anklav tabiiyl sharoiti paxta yetishtirishga ixtisoslashmagan, biroq pillachilik uchun imkoniyat yetarli. Mahalliy to‘qimachilik va tikuvchilik an‘analari asosida brend mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish turizmni rivojlantiradi va ish bilan ta’minlanish darajasini oshiradi.

Qolgan tarmoqlar – oʻrmon, yogʻochni qayta ishlash va sellyuloza-qogʻoz; mashinasozlik va metallni qayta ishlash; kimyo; metallurgiya va yoqilgʻi ishlab chiqarish tarmoqlari jami sanoatning 10 foizdan kam qismini tashkil etadi.

Xususan, oʻrmon, yogʻochni qayta ishlash va sellyuloza-qogʻoz sanoati tarkibidagi yogʻochni qayta ishlash tarmogʻi ahamiyatli boʻlib, binokorlik industriyasi uchun xizmat qiladi. Soʻxda jami 7 ta mazkur guruhga mansub biznes subyektlari joylashgan. Xususan, mebelsozlik, yogʻochdan plita va panellar ishlab chiqarish, yogʻoch eshik va derazalar tayyorlash markaziy (Rovon, Hazrati Ali) va periferik (Tul, Navobod va Lenburda) hududlarda birdek yoʻlga qoʻyilgan. Chunonchi, Hazrati Ali mahallasidagi jami ishlab chiqarishning 66,7 foizi ushbu tarmoqqa ixtisoslashgan. Mebelsozlik klasterini yoʻlga qoʻyish orqali eksport salohiyatini oshirish lozim, xomashyo sifatida Tul, Devayron, Demursad kabi hududlarda arid iqlimga moslashgan Eldar qaragʻayi, pista, bodom, jandar (sariqtol) daraxtzorlarini tashkil etish tavsiya etiladi.

Soʻx tumanida Fargʻona viloyatining boshqa tumanlari kabi mashinasozlik va metallni qayta ishlash sanoati yaxshi rivojlanmagan. Asosan, metall chiqindilarini qayta ishlash, texnik taʼmirlash ishlari tuman markazi – Rovon (“Rovon elektro avto”), transchegaraviy logistik markaz – Chashma (“Salomova Muqaddasxon”), tuman markazidan periferik zonalar – Devayron (“Mulki Mardonali”, “Soʻx Bunyodkor Davronbek 77”) va Demursad (“Sharofidin usta hunarmand”)da tarkib topgan. Mazkur tarmoqni takomillashtirish boʻyicha hamkorliklarni kengaytirish sanoat

modernizatsiyasida katta ahamiyat kasb etadi.

Isteʼmol imkoniyatining cheklani sababli kimyo sanoati deyarli shakllanmagan. Faqatgina Rovon shaharchasidagi “Oyatullo Muhamad Hoji” MChJ va “Akmal toza mahsulot” xususiy korxonalarida sovun va yuvish vositalari, tozalash va sayqallash preparatlari ishlab chiqarish yoʻlga qoʻyilgan. Taʼkidlash lozimki, anklavda yirik hajmli, xomashyo va energiya talab kimyo majmualarini (mineral oʻgʻitlar, neft-kimyo, plastmassa ishlab chiqarish va h.k.) tashkil etish maqsadga muvofiq emas. Aksincha, kichik hajmli, ekologik xavfsiz, mahalliy xomashyo va isteʼmol bozoriga tayanadigan kimyo tarmoqlarini shakllantirish ustuvor yoʻnalish boʻlishi kerak. Shu jihatdan, anʼanaviy mineral oʻgʻit va pestisidlar ishlab chiqarish oʻrniga mahalliy organik xomashyolar (chorvachilik chiqindilari, oʻsimlik qoldiqlari) asosida biooʻgʻitlar, kompostlar, biostimulyatorlar va biologik himoya vositalarini ishlab chiqarishni yoʻlga qoʻyish kerak. Qolaversa, xalq tabobati va isteʼmolida foydalanish uchun shifobaxsh shafran oʻsimligi yetishtirishni koʻpaytirish tuman salohiyatini yanada oshiradi.

Tor ixtisosdagi metallurgiya sanoati maʼlum maʼnoda mavjud. Temir qotishmalari va choʻyandan mahsulot ishlab chiqarish orqali qora metallurgiyaga aloqador tarmoqlar Qalʼa, Qalʼacha va Zangatda joylashgan. Rangli metallarni qazib olish va boyitish ishlari Sohibkor uchun xos boʻlib, “Oʻzsanoatmateriallari” MChJ tomonidan amalga oshiriladi. Mazkur tarmoqni kengaytirish ekologik bosimni kuchaytirib yuborishi bilan birga, ijtimoiy mehnat unumdorligini oshirish uchun yetarli imkoniyatga ega emas. Ammo yordamchi

tarmoqlarni tashkil etish xizmat ko'rsatish salohiyatini oshiradi.

Shunday qilib, sanoat ishlab chiqarishning hududiy tarkibini tahlil qilish orqali mehnat taqsimoti va ixtisoslashuv darajasiga baho berish mumkin. Qolaversa, ma'lum hududning sanoat salohiyatini baholashda 1) hududiy ixtisoslashuv ko'effitsiyenti (LQ – Location Quotient) va 2) konsentratsiya indeksidan (HHI – Herfindahl–Hirschman index) foydalanish amaliy ahamiyatga ega.

1. Hududiy ixtisoslashuv ko'effitsiyenti – LQ – ma'lum bir hududning muayyan faoliyat bo'yicha ulushini shunday faoliyatning yirikroq hududdagi umumiy ulushiga nisbatan hisoblaydigan ko'rsatkichdir [6]. Ushbu moduldan Edgar Huver [10], Uolter Ayzard [11], Piter Hagget [7], Ning Xu [14] kabi mashhur olimlar o'z tadqiqotlarida foydalanishgan.

Mazkur ifoda “qayerda qaysi tarmoq haqiqiy ustunlikka ega?” degan savolga javob topishga imkon beradi. Masalan, So'x anklavi periferik hududlari bo'ylab qurilish xomashyosi yaqin bo'lgan joylarda qurilish materiallari sexlari ko'proq jamlangan bo'lsa, LQ bu hududlarda yuqori chiqadi; ichki iste'mol kuchli bo'lgan mahallalarda esa oziq-ovqat korxonalari ustunlik qiladi; mehnat resurslari ko'p va ayollar bandligi yuqori hududlarda yengil sanoatning LQ darajasi ko'tariladi. Chunonchi, LQ ko'effitsiyenti quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$LQ = \frac{\frac{S_n}{\sum S_n}}{\frac{S_N}{\sum S_N}}$$

Bu yerda, $S_n = x$ tarmoqqa tegishli korxonalar soni, ta;

$\sum S_n$ = barcha turdagi korxonalar soni, ta;

$S_N = x$ tarmoqqa tegishli korxonalarning bazaviy hududdagi soni, ta;

$\sum S_N$ = bazaviy hududdagi barcha korxonalar soni, ta. LQ nazariy jihatdan 0 dan cheksizlikkacha qiymat olishi mumkin, biroq amaliy tahlillarda u odatda 0–3 oralig'ida uchraydi. Xususan,

1) $LQ < 1$ ixtisoslashmagan va juda past ulushga ega;

2) 1,0–1,25 me'yoriy (o'rtacha) rivojlanishga ega;

3) 1,25–1,5 o'rtachadan yuqori rivojlangan va ixtisoslashgan;

4) $LQ \geq 1,5$ yuqori ixtisoslashuvga ega va kuchli konsentratsiyalashgan.

Shunday qilib, LQ hudud iqtisodiyotida tarmoqlar bo'yicha nisbiy ustunlik va ixtisoslashuv darajasini baholash uchun muhim indikator hisoblanadi. Jumladan, So'x tumanida mavjud 190 ta sanoat korxonasidan 66 tasi (34,8%) oziq-ovqat sanoatiga tegishli. Sarikanda aholi punktidagi 26 ta sanoat korxonasidan ushbu tarmoqqa mansub korxonalar soni 12 tani (46,1%) tashkil qiladi. Ya'ni:

$$LQ = \frac{\frac{S_n}{\sum S_n}}{\frac{S_{\%}}{\sum S_{\%}}} = \frac{12 : 26}{66 : 190} = \frac{0,46}{0,34} \approx 1,3$$

Demak, Sarikanda aholi punktida oziq-ovqat sanoati o'rtachadan yuqori rivojlangan tarmoq bo'lib, ixtisoslashuvga ega. Agarda qiymatlar korxonalarning ishlab chiqarish hajmi asosida aniqlansa, qonuniyat yanada aniq ifodalanadi. Chunki yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ba'zan korxonalar son jihatdan oz bo'lsa ham yirik quvvatga ega bo'lishi mumkin va h.k.

LQ formulasini yanada ixchamlashtirish mumkin. Binobarin, birliklar o'rniga foiz ko'rsatkichini ham qo'ysa bo'ladi. Jumladan, Farg'ona viloyatida jami sanoatning 14,3 foizi oziq-

ovqat sanoatiga to‘g‘ri keladi, So‘x tumanida esa bu 34,8 foizga teng. Ya‘ni:

$$LQ = \frac{34,8}{14,3} \approx 2,4$$

Demak, So‘xda oziq-ovqat sanoati viloyatga qaraganda muhim tarmoq bo‘lib, yuqori ixtisoslashuv darajasini bildiradi. Chunki ichki ehtiyojni qondirish uchun mazkur tarmoqning ahamiyati beqiyos.

Ta‘kidlash lozimki, faqatgina ixtisoslashuv darajasini aniqlash hudud rivojlanish holatini aniq ko‘rsatib bermaydi. Shu jihatdan, sanoatning mozaykali joylashuvi, konsentratsiya yoki mujassamlashganlik holatini aniqlash katta ahamiyatga ega.

2. Konsentratsiya indeksi – HHI – bu hududning sanoat yoki xo‘jalik tarkibida tarmoqlar ulushining qanday taqsimlanganini ko‘rsatuvchi, iqtisodiy geografiyada keng qo‘llaniladigan konsentratsiya va diversifikatsiya darajasini baholovchi integral ko‘rsatkich [12].

Indeksning dastlabki ko‘rinishi 1945-yili nemis iqtisodchisi Albert Hirshman [9] tomonidan taklif etilgan. Keyinchalik, amerikalik olim 1968-yili Orris Herfindal [8] tomonidan takomillashtirilgan. Shu bois, model ikki olim sharafiga Herfindal-Hirshman indeksi deb yuritiladi. Indeks tarmoq ulushlarining kvadrati yig‘indisi asosida hisoblanib, hudud iqtisodiyotining qanchalik bir yoqlama yoki ko‘p tarmoqli ekanini aniqlashga xizmat qiladi [5]. Geografik mazmuniga ko‘ra, uning qiymati yuqori bo‘lsa, hududning sanoat tizimi ma‘lum tarmoqlarda to‘plangan, ya‘ni hudud konsentratsiyalashgan iqtisodiy tuzilmaga ega bo‘ladi. HHI past bo‘lsa, tarmoqlar ulushlari nisbatan teng taqsimlangan bo‘lib, hududda diversifikatsiyalashgan, barqaror va

ko‘p tarmoqli iqtisodiyot shakllanganini bildiradi hamda quyidagicha hisoblanadi:

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Bu yerda, H = indeksni ifodalasa, i = birliklarning tartib raqamini bildiradi. Bunda korxonalar ulushining kvadratlari asosiy ahamiyat kasb etadi va formulani quyidagicha soddalashtirish mumkin:

$$HHI = S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

Ushbu ifodani amalga oshirish uchun 100,0% qiymatni 1,0 birlikka o‘tkazib olish kerak. Jumladan, anklav sanoat tarmoqlari tarkibini ushbu holatga keltirib hisoblash amalga oshiriladi. Ko‘pchilik tadqiqotlarda HHI qiymatlari ikki xil usul bilan tahlil etiladi. Birinchisi, 10 000 gacha baholanadigan ballar, ikkinchisi esa 0 dan 1,0 gacha hisoblanadigan nisbat orqali [13]. Ushbu tadqiqotda tushunishga qulay va LQ qiymatlari bilan solishtirish oson bo‘lishi uchun ikkinchi usuldan foydalanilgan. Jumladan:

1) $HHI < 0.10$ hududdagi tarmoq tarkibi juda xilma-xil, ixtisoslashuv kuchsiz ekanligini ifodalaydi hamda konsentratsiyaning sustligini anglatadi;

2) $0.10-0.18$ tarmoqlar o‘rtasida diversifikatsiyaning yuqori ekanligi va bir necha yetakchi tarmoqlar shakllanishi uchun imkoniyat mavjudligidan darak beradi;

3) $0.18-0.25$ ixtisoslashuv tarmoqlarining shakllangani va diversifikatsiya darajasining o‘rtacha qiymatini namoyon qiladi;

4) $HHI \geq 0.25$ yuqori darajada ixtisoslashuv va tarmoqlar xilma-xilligining sustligini ifodalaydi. Bu orqali hudud oz sonli tarmoqqa tayangani ravshanlashadi.

1-jadval

So‘x tumani sanoati tarmoq tarkibining konsentratsiya indeksi

№	Sanoat tarmoqlari nomi	Ulushi, %	Nisbat	Kvadrati
1	Qurilish materiallari	34,8	0,348	0,1211
2	Oziq-ovqat	34,8	0,348	0,1211
3	Yengil	20,6	0,206	0,0424
4	O‘rmon, yog‘och qayta ishlash va sellyuloza-qog‘oz	3,7	0,037	0,0014
5	Mashinasozlik va metallni qayta ishlash	2,6	0,026	0,0067
6	Kimyo	1,0	0,010	0,0001
7	Qora metallurgiya	1,0	0,010	0,0001
8	Rangli metallurgiya	0,5	0,005	0,000025
9	Yoqilg‘i	0,5	0,005	0,000025
10	Boshqa tarmoqlar	0,5	0,005	0,000025

Izoh: Jadval maxsus hisoblashlar asosida mualliflar tomonidan tuzilgan

1-jadvalda berilgan ko‘rsatkichlarni formulaga asosan hisob-kitob qilinsa, konsentratsiya indeksi qulay ravishda aniqlanadi. Jumladan:

$$\begin{aligned} \text{HHI} &= 0,1211 + 0,1211 + 0,0424 + 0,0014 \\ &+ 0,0067 + 0,0001 + 0,0001 + \\ &+ 0,000025 + 0,000025 + 0,000025 = \\ &\mathbf{0,293} \end{aligned}$$

Hisoblashlar natijasida So‘xda o‘rtacha HHI indeksi 0,293 ga teng bo‘ldi. Yuqoridagi tasnif bo‘yicha $\text{HHI} \geq 0,25$ bo‘lsa, sanoatning diversifikatsiya darajasi past va atigi 2-3 ta tarmoqning yaqqol ustunligi namoyon bo‘ladi (2-jadval).

2-jadval

So‘x tumanida LQ va HHI ko‘rsatkichlarining hududiy tarkibi

№	Mahallalar	Dominant tarmoq	LQ	Ixtisoslashuv	HHI	Diversifikatsiya
1	Devayron	oziq-ovqat	1.23	o‘rtacha	0.347	past
2	Demursad	qurilish materiallari	1.15	o‘rtacha	0.360	past
3	Guliston	qurilish materiallari	1.79	o‘rt. yuqori	0.469	past
4	Hazrati Ali	o‘rmon va h.k.	2.15	yuqori	0.556	past
5	Hushyor	oziq-ovqat	2.15	yuqori	0.625	past
6	Istiqlol	qurilish materiallari	1.91	yuqori	0.556	past
7	Lenbur	yengil	2.07	yuqori	0.306	past
8	Mulgon	qurilish materiallari	2.87	yuqori	1.000	monoprofil
9	Navobod	qurilish materiallari	1.44	o‘rt. yuqori	0.367	past
10	Oftobru	3 tarmoq teng (qurilish, yengil, oziq-ovqat)	0.96	past	0.333	past
11	Qal‘a	4 tarmoq teng (metallurgiya, qurilish, yengil, oziq-ovqat)	1.00	o‘rtacha	0.250	o‘rtacha

12	Qal’acha	2 tarmoq teng (qurilish, yengil)	0.96	past	0.278	past
13	Qaqir	oziq-ovqat	1.92	yuqori	0.556	past
14	Qizilqiyoq	oziq-ovqat	2.87	yuqori	1.000	monoprofil
15	Rovon	qurilish materiallari	0.91	past	0.219	o’rtacha
16	Saribozorcha	oziq-ovqat	1.92	yuqori	0.556	past
17	Sarikanda	oziq-ovqat	1.32	o’rt. yuqori	0.370	past
18	Sebzor	oziq-ovqat	1.43	o’rt. yuqori	0.389	past
19	So’x	oziq-ovqat	1.92	yuqori	0.556	past
20	Sohibkor	yengil	2.77	yuqori	0.388	past
21	Tul	qurilish materiallari	1.08	o’rtacha	0.281	past
22	Yangiariq	qurilish materiallari	1.64	yuqori	0.429	past
23	Zangat	oziq-ovqat	1.15	o’rtacha	0.280	past
24	G’aznov	qurilish	2.39	yuqori	0.722	past
25	Sharqobod	oziq-ovqat	1.92	yuqori	0.556	past
26	Chashma	oziq-ovqat	1.43	o’rt. yuqori	0.406	past
27	Chumoqqa	qurilish materiallari	1.44	o’rt. yuqori	0.389	past

Izoh: Jadval maxsus hisoblashlar asosida mualliflar tomonidan tuzilgan

Bu esa barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda cheklovchi omillar mavjudligini bildiradi. Ilmiy nuqtai nazardan, bunday tuzilma qisqa muddatda ma’lum darajada ixtisoslashuv samarasini bera olsa-da, uzoq muddatli barqaror rivojlanish uchun tarmoq diversifikatsiyasini kengaytirish, yuqori qo’shilgan qiymatga ega bo’lgan mashinasozlik, kimyo va energetika tarmoqlarini rivojlantirish zarurligini HHI ko’rsatkichi aniq asoslab bermoqda.

So’x tumani sanoati bo’yicha LQ va HHI ko’rsatkichlarining kompleks tahlili hududda sanoatning keskin nomutanosib va yuqori darajada ixtisoslashgan tuzilmasini ko’rsatadi. Mahallalarning aksariyatida $LQ \geq 1,5$ bo’lib, qurilish materiallari, oziq-ovqat va yengil sanoat tarmoqlari yetakchilik qiladi. Bu tarmoqlarning ulushi tuman o’rtacha ko’rsatkichidan bir necha baravar yuqori bo’lgani sababli mahallalarda bir yoqlama sanoat tuzilmasi shakllangan. Aksincha, $LQ < 1$ bo’lgan hududlar juda kam (Oftobru, Qal’acha, Rovon) bo’lib, ular sanoatning real diversifikatsiyasiga yaqin nuqtalar sifatida ajralib turadi.

HHI ko’rsatkichlari ushbu holatni yanada aniq tasdiqlaydi: deyarli barcha mahallalarda $HHI \geq 0,25$ bo’lib, bu sanoatning yuqori konsentratsiyalashgan tuzilmaga ega ekanini anglatadi. Ayrim hududlarda (Mulgon, Qizilqiyoq) $HHI = 1,0$ ko’rsatkichi monotarmoqli sanoat mavjudligini bildiradi. Tuman bo’yicha nisbatan ijobiy vaziyat faqat Rovon ($HHI = 0,219$) va qisman Qal’a ($HHI = 0,250$) mahallalarida kuzatiladi; ularda tarmoqlar miqdoriy jihatdan barqaror taqsimlangan bo’lib, diversifikatsiya imkoniyati mavjud.

Umuman olganda, LQ sanoatning *tarmoq bo’yicha ixtisoslashuv*, HHI esa *hududiy kesimda diversifikatsiya* holatini ko’rsatadi. Natijalar So’x iqtisodiyotining kam sonli tarmoqqa haddan tashqari bog’langani, tarmoqlararo muvozanatning yetishmasligi esa barqaror rivojlanish uchun sezilarli xavf mavjudligini ko’rsatdi. Shu jihatdan, Navobod hududida resurs imkoniyatining mavjudligi hisobiga $1,0 \text{ km}^2$ maydonga ega kichik sanoat zonasi tashkil etish belgilangan. Qolaversa, aholisi zich va ishchi kuchi salmog’i yuqori bo’lgan Hazrati

Ali hududida 0,65 km² maydonga ega yoshlar sanoat va tadbirkorlik zonasining tashkil etilishi [2] tuman sanoat salohiyatining o'rinishiga xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Yuqoridagi tahlillar asosida quyidagilarni xulosa sifatida keltirish mumkin.

1. Mavjud imkoniyatlar asosida hududiy sanoat klasterlarini shakllantirish maqsadga muvofiq. Chunonchi, tumandagi 5 ta kichik xo'jalik rayonlarini ma'lum tarmoqqa yo'naltirish lozim. Jumladan, Tul – qurilish materiallari, Lenbur va Hushyor – yengil sanoat, Sarikanda – oziq-ovqat, Rovon kichik rayoni – ko'p tarmoqli klaster sifatida tashkil etish uchun mavjud imkoniyatlarga ega.

2. Sanoatni diversifikatsiya qilish lozim. Xususan, kichik hajmli, biroq zamonaviy texnologiyalarga asoslangan mashinasozlik va metallni qayta ishlash korxonalari, brendga asoslangan yengil sanoati, qishloq xo'jaligini biogumus bilan ta'minlashga qaratilgan kimyo sanoati, qayta tiklanuvchi manbalardan elektr ajratib olishga mo'ljallangan energetika sanoati va h.k.

3. Tor ixtisosga ega Mulgon va Qizilqiyoq kabi hududlarda sanoatning cheklanganini inobatga olib, xizmat ko'rsatish tarmoqlarini rivojlantirish lozim.

4. Sanoat-servis integratsiyasini kuchaytirish orqali sanoat atrofida logistika, texnik ta'mirlash va xizmat ko'rsatish markazlarini barpo etish maqsadga muvofiq.

Anklavdagi ishlab chiqarishni samarali tashkil etish orqali ijtimoiy-iqtisodiy jihatda barqaror rivojlanishni ta'minlash mumkin bo'ladi.

FOYDALANILGAN

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 10-fevraldagi “Tadbirkorlik subyektlarini toifalarga ajratish mezonlari hamda soliq siyosati va soliq ma'muriyatchiligini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-21-sonli Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/-6379809>

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 4-martdagi “Maxsus iqtisodiy va sanoat zonalari faoliyatining samaradorligini oshirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PF-41-sonli Farmoni. URL: <https://lex.uz/docs/7420262>

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 8-avgustdagi “2020–2021 yillarda Farg'ona viloyatining So'x tumanini kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risi”dagi PQ-4798-sonli Qarori. URL: <https://lex.uz/uz/docs/4938395>

4. Ahn, Y.-J., Toshpulatov, A., Jumakhanov, Sh., Koriyev, M., Juraev, Z. Geopolitical isolation and development in Uzbekistan's Sokh Exclave. SCOPUS GeoJournal, 90, 117 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10708-025-11372-y>.

5. Bromberg M. (2025) Herfindahl-Hirschman Index (HHI): definition, formula and example // Investopedia. – Medellin, Colombia. URL: <https://www.investopedia.com/terms/h/hhi.asp>

6. Crawley A., Beynon M., Munday M. (2013) Making Location Quotients More Relevant as a Policy Aid in Regional Spatial Analysis. ELSEVIER Journal of Urban Studies. №50(9). – Great Britain. ISBN: 1854-1869. DOI: <https://www/10.1177/0042098012466601>

7. Haggett, P. (1965) Locational Analysis in Human Geography. – London, UK, 1965.
8. Herfindahl O. Concentration in the U.S. Steel Industry, Dissertation. – New York: Columbia.
9. Hirshman A. (1945) National Power and the Structure of Foreign Trade. – Berkeley: University of California Press. – P. 230.
10. Hoover, Jr. E. M. (1936) The Measurement of Industrial Localization. The Review of Economics and Statistics. №18 (4), 162-171.
11. Isard, W. (1960) Method of Regional Analysis: an Introduction to Regional Science. – Cambridge, London: The M.I.T. Press.
12. James O. Wheeler. (2005) Geography. Encyclopedia of Social Measurement, Volume 2. - Athens (Georgia, USA): University of Georgia, 2005. – Pp. 115-123
13. Kvalseth Tarald O. (2018) Relationship between concentration ratio and Herfindahl-Hirschman index: A re-examination based on majorization theory. ELSEVIER Journal of Heliyon. №4(10). – Great Britain. – Pp. 1-24.
14. Ning Xu, Yuning Cheng, Xiaodong Xu. (2018) Using Location Quotients to Determine Public-Natural Space Spatial Patterns: A Zurich Model. Journal Sustainability №10(3462) DOI: <https://www/10.3390/su10103462>
15. So‘fiev O‘. So‘xnoma. – Farg‘ona: “Farg‘ona” nashriyoti, 2013. – 156 b. ISBN: 978-9943-349-96-4.
16. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika Qo‘mitasi Farg‘ona viloyati statistika boshqarmasi ma’lumotlari. URL: <https://farstat.uz/uz/rasmiy-statistika/industry-2>
17. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika Qo‘mitasi So‘x tumani bo‘limi ma’lumotlari. URL: <https://sokh.uz/>

UO‘K 528.9:004.9

QGIS dasturida hududlarni kompleks raqamli kartografik modellashtirish va topologik tahlil uslubiyoti to‘g‘risida (Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani misolida)

Oxunov Ziyο Dadojonovich

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi

Abdujabborova Munisa Sobir qizi

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti, Geodeziya, kartografiya va kadastr kafedrasi, Geodeziya va geoinformatika mutaxassisligi magistranti

Annotatsiya: Mazkur ishda geoaxborot dasturi (platformasi) bo‘lmish QGIS asosida yuqori sifatli raqamli xaritalar yaratishning ilmiy-uslubiy jihatlarini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Ma’lumotlar manbalarini integratsiyalash, hududning semantik va topologik murakkabligini hisobga olgan holda vektorlashtirish hamda strukturalangan ma’lumotlar bazasini shakllantirish uslubi ishlab chiqilgan va GeoTIFF hamda Shapefile formatlaridagi vektorli

ma'lumotlar, shuningdek yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlari bilan ishlash samaradorligi yoritilgan. Tadqiqot natijasi bo'yicha Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani hududining raqamli kartografik modeli yaratildi, uning asosida topologik xatoliklar tahlili o'tkazilib, xaritaning geometrik aniqligi va kontent to'liqligi baholandi. Shuningdek, QGIS dasturining ishonchli va tejamkor platforma sifatida O'zbekiston sharoitida hududlarni kompleks modellashirish uchun juda qulay ekanligi tasdiqlandi.

Аннотация: В данной работе рассматриваются вопросы совершенствования научно-методических аспектов создания высококачественных цифровых карт на основе геоинформационной программы (платформы) QGIS. Разработана методика интеграции источников данных, векторизации с учетом семантической и топологической сложности территории, а также формирования структурированной базы данных. Освещена эффективность работы с векторными данными в форматах GeoTIFF и Shapefile, а также с высокоточным спутниковым изображением. По результатам исследования создана цифровая картографическая модель территории Куйичирчикского района Ташкентской области, на основе которой проведен анализ топологических ошибок и оценены геометрическая точность и полнота контента карты. Тем самым подтверждено, что программное обеспечение QGIS является весьма удобной, надежной и экономически эффективной платформой для комплексного моделирования территорий в условиях Узбекистана.

Abstract: This study examines the improvement of scientific and methodological aspects of creating high-quality digital maps based on the QGIS geoinformation software (platform). A methodology for integrating data sources, performing vectorization while considering the semantic and topological complexity of the territory, and forming a structured database has been developed. The efficiency of working with vector data in GeoTIFF and Shapefile formats, as well as with high-resolution satellite imagery, is highlighted. Based on the research results, a digital cartographic model of the territory of Toshkent Region's Quyi Chirchiq District was created. On the basis of this model, an analysis of topological errors was carried out, and the geometric accuracy and content completeness of the map were evaluated. In addition, It was also confirmed that QGIS software is a reliable and cost-effective platform that is highly suitable for comprehensive territorial modeling under the conditions of Uzbekistan.

Kalit so'zlar: raqamli kartografiya, geografik axborot tizimlari (GAT), QGIS, vektorlashtirish, topologiya, ma'lumotlar bazasi, koordinata tizimi, geoma'lumotlar integratsiyasi.

Ключевые слова: цифровая картография, географические информационные системы (ГИС), QGIS, векторизация, топология, база данных, система координат, интеграция геоданных.

Keywords: digital cartography, geographic information systems (GIS), QGIS, vectorization, topology, database, coordinate system, geodata integration.

Kirish: Zamonaviy kartografiya, yer va tabiiy resurslarni boshqarish kabi sohalarda hududni samarali rejalashtirish va monitoring qilish uchun aniq va yaxshi strukturalangan raqamli kartografik asos

zarurdir. Raqamli xaritalar yaratish jarayoni nafaqat texnik, balki ilmiy-uslubiy masalalar bilan bog'liq bo'lib, unda geoma'lumotlarning xilma-xilligi, turli manbalardan olingan ma'lumotlarning o'zaro

moslashtirish muammolari, shuningdek yaratilayotgan modelning geometrik va semantik sifatini ta’minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlarda ochiq manbali GAT vositalari, xususan QGIS platformasida hududni to’liq raqamli modelashtirishning metodologik jihatlari, shuningdek, topologik yaxlitligini nazorat qilish va kompleks ma’lumotlar bazasini shakllantirish masalalari yetarlicha yoritilmagan.

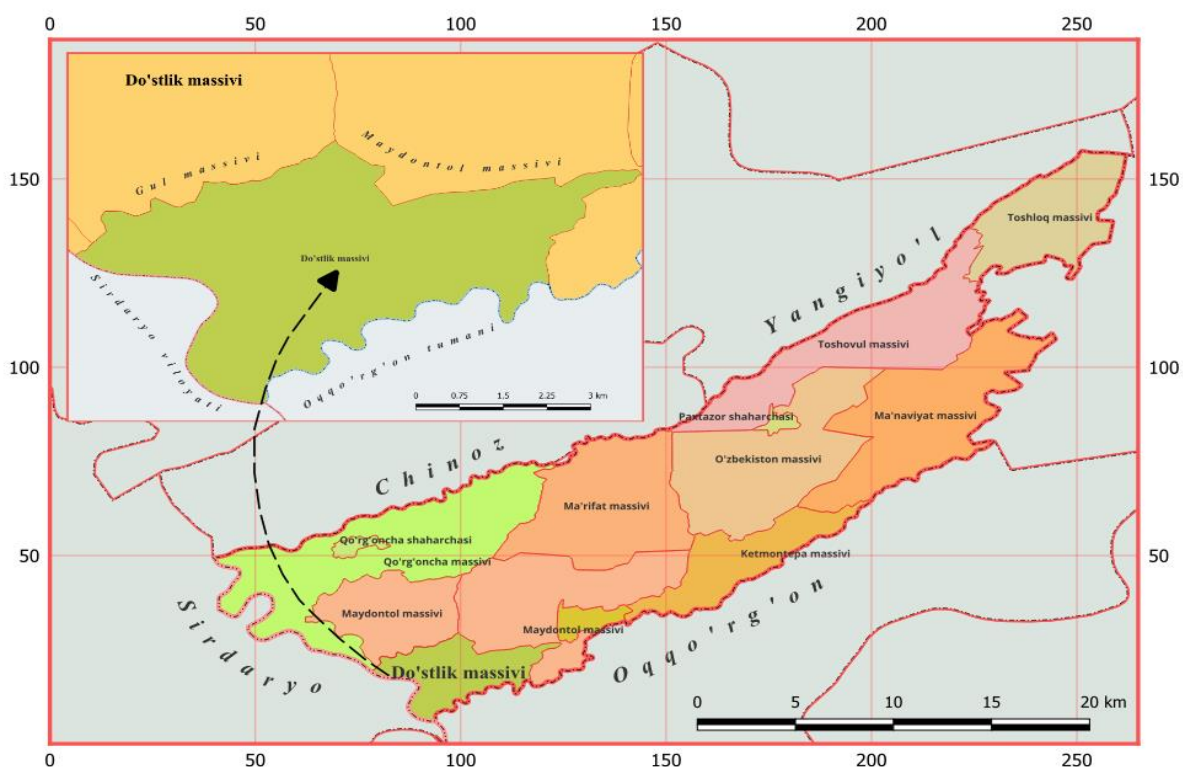
Maqolada ko’tarilgan masalani dolzarbligi shundan iboratki, uning maqsadi nafaqat raqamli xaritalarni yaratish jarayonlarini tasvirlash, balki ochiq manbali vositalar asosida ilmiy asoslangan, takrorlana oladigan va aniqlik parametrlari baholangan uslubini taqdim etishdir. Tadqiqotning maqsadi – QGIS muhitida turli manbali geoma’lumotlarni integratsiyalash, topologik jihatdan to’g’ri vektor ma’lumotlar bazasini

yaratish hamda uning sifatini nazorat qilish uslubini ishlab chiqish va amaliyotda sinab ko’rishdir. Tadqiqot obyekti sifatida Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumanining Do’sstlik hududi tanlandi, uning funksional va geomorfologik murakkabligi uslubining ishonchliligini sinash imkonini berdi (1-rasm).

Raqamli xaritalar axborot texnologiyalari bilan klassik kartografiyaning o’zaro integratsiyasi natijasida shakllangan va zamon talablariga javob beradigan kuchli vosita hisoblanadi. Raqamli xaritalarni tuzish faqat texnik jarayon emas, balki murakkab ilmiy-nazariy masalalarga asoslangan. Xarita yaratishning nazariy qoidalariga asosan, raqamli xarita yaratish jarayoni geodezik asos, kartografik proeksiya, koordinatalar tizimi va kartografik semiotika tamoyillariga asoslanadi.

1-rasm.

Quyi Chirchiq tumani Do’sstlik massivi geografik joylashuv xaritasi



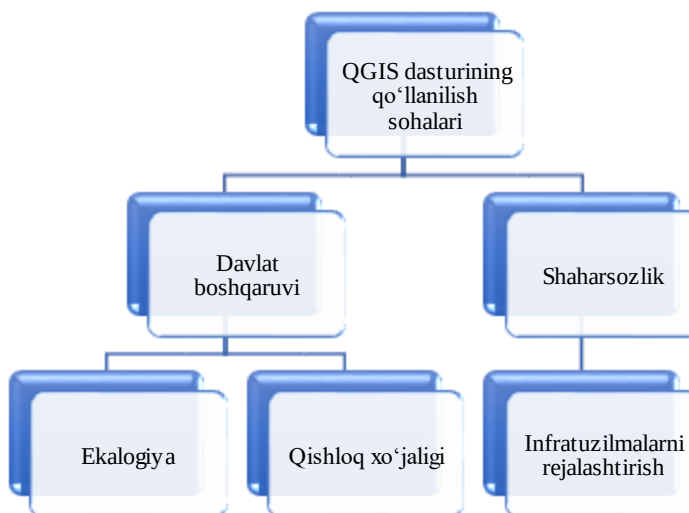
Raqamli xartalar yaratishda QGIS kabi GAT platformasi turli qatlamlarni bir tizimga keltiradi, atribut ma’lumotlari bilan boyitadi va yakuniy kartografik kompozitsiyasini shakllantirish imkonini beradi.

Shu jihatdan QGIS dasturi zamonaviy geografik axborot tizimlarining ko‘plab

imkoniyatlarini o‘zida mujassamlashtirgan, ochiq manbali, funksional jihatdan kengaytirilgan va amaliy ishlar uchun qulay bo‘lgan platforma sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda QGIS dasturi qator sohalarda qo‘llanilmoqda. (2-rasm).

2-rasm.

QGIS dasturining qo‘llanilish sohalari



Asosiy qism:1. Tadqiqot uslubiyoti va ma’lumotlar manbalari.

Tadqiqotning ilmiy-uslubiy asosini raqamli kartografiya, geoinformatika va fazoviy ma’lumotlar bazasini loyihalash nazariyasining asosiy tamoyillari tashkil etadi. Ishda quyidagi 7 bosqichli metodologiya qo‘llaniladi:

- 1) geoma’lumotlar manbalarini tanlash va ularning sifatini baholash;
- 2) bir koordinata tizimiga (EPSG:32642) moslashtirish;
- 3) semantik va geometrik xususiyatlari aniq belgilangan mavzuli qatlamlar strukturasi ishlab chiqish;
- 4) rastr tasvirlar asosida vektorlashtirish;

5) Topology Checker plagini vositasi yordamida topologik tekshirish o‘tkazish va xatoliklarni tuzatish;

6) atributiv ma’lumotlar bazasini tuzish;

7) kartaning yakuniy komponovkasini yaratish.

Ma’lumotlar manbai sifatida SASPlanet dasturidan olingan yuqori aniqlikdagi (masshtab ~1:10 000) sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari (GeoTIFF), shuningdek, rasmiy ma’muriy chegaralar, yo‘l tarmog‘i va suv obyektlariga oid ochiq vektorli ma’lumotlar (Shapefile) qo‘llanildi. Ma’lumotlarning xilma-xilligi ularni integratsiyalashdagi metodologik muammolarni ko‘rsatib berdi.

Tadqiqot hududini raqamlashtirish jarayonida tumanning maʼmuriy chegaralari, transport tarmogʻi, aholi punktlari, qishloq xoʻjaligi maydonlari hamda suv resurslari kabi obyektlar asosiy komponent sifatida koʻrib chiqildi.

Raqamli xarita tuzish uchun zarur boʻlgan maʼlumotlar toʻplanganidan soʻng, rastr va vektor maʼlumotlar QGIS dasturiga yuqorida aytib oʻtilgan koordinata tizimiga keltirilgan holda yuklab olindi. Bunda rastr tasvirlar dasturiga “Layer→Add Layer→Add Raster Layer” buyrugʻi orqali amalga oshirildi (3-rasm). Yuklash jarayonida rastr maʼlumotimiz GeoTIFF formatida yuklab olinganligi bois, dastur geofazoviy roʻyxatga olishni talab qilmaydi.

Keyingi navbatda esa hududiy va maʼmuriy birliklar boʻyicha aniqlangan geodezik maʼlumotlar asosida tuman hududining maʼmuriy chegaralari QGIS dasturiga vektor qatlam (shapefile) shaklida “Layer→Add Layer→Add Vector Layer” buyrugʻi orqali yuklanadi. Ushbu qatlamlar SASPlanet va boshqa sunʼiy yoʻldosh tasvirlari bilan birlashtirilib,

Natijada ushbu rastr qatlam hududning relyefi va yer maydonlarini visual koʻrinishda aks ettirish uchun tayyor hisoblanadi.

3-rasm.

SASPlanet dasturidan yuklab olingan rastr maʼlumot



georeferensiyalangan ortofotolar ustida 1:10 000 masshtabga keltirildi. Natijada tuman hududidagi shahar va posyolka markazlari, qishloq va MFYlar, shuningdek, boshqa hududiy birliklar xaritada aniq koʻrsatildi (4-rasm). Bu yondashuv hududiy rejalashtirish, yer resurslarini hisoblash va urbanizatsiya jarayonlarini tahlil qilishda ishonchli maʼlumot manbai sifatida xizmat qiladi.

4-rasm.

Quyi Chirchiq tumani Doʻstlik massivining maʼmuriy-hududiy chegarasi



2. Fazoviy maʼlumotlarni integratsiyalash va vektorlashtirish. Integratsiya jarayonida asosiy eʼtibor turli manbalarning koordinata tizimlarini va

proeksiyalarini bir tizimga (WGS84/UTM 42N) keltirishga qaratildi, bu esa metrik hisoblashlar uchun kerakli aniqlikni taʼminladi.

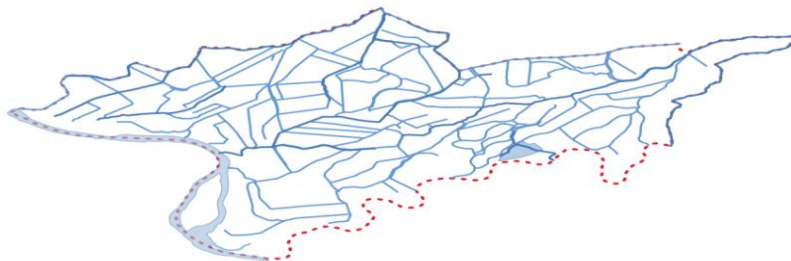
Vektorlashtirish jarayoni bir qator semantik va geometrik mezonlar asosida amalga oshirildi. Jarayonning boshlang‘ich bosqichida sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari hamda mavjud rastr ma‘lumotlar asosida vektorizatsiya amalga oshirildi. Buning uchun QGIS dasturida yangi qatlamlar yaratish asosiy menyuning Layer → Create Layer → Create Shapefile Layer buyruqlari orqali amalga oshirildi. Ushbu bosqichda maydonli, chiziqli va nuqtali qatlamlar yaratilib, ularning har biri hududdagi obektlarning fazoviy holati va tasnifiga mos ravishda strukturaga keltirildi. Masalan, gidrografik tarmoqlarni tasvirlashda chiziqli obyekt sifatida, ularning tarkibiy tuzilishi (kanal, kollektor, ariq, zovurlar) xaritada aks

ettirilishi kerak[1]. Maydonli obyektlar (gidrografiya, o‘simlik qoplami hamda bino-inshootlar) maydonli shaklda, yo‘l tarmoqlari chiziqli formatda, daraxtlar hamda yakka o‘simliklar nuqtali ko‘rinishda raqamlashtirildi (5-rasm). Ushbu qatlamlar asosida yaratilayotgan obektlarning semantik qatlami ham shakillantirilib borilib, har bir obektni tasvirlash davomida uning atribut jadvaliga maydon turi, o‘lchami, nomi, kategoriyasi hamda holati kabi ma‘lumotlar kiritildi.

Ushbu obyektlarni vektorizatsiya jarayoni QGIS dasturning tahrirlash rejimi (Toggle Editing) buyrug‘i yoqilishi va Add Line Features vositasi faollashtirilgandan so‘ng amalga oshirildi[7].

5-rasm.

Gidrografik obyektlarning to‘liq raqamlashtirilgan holati

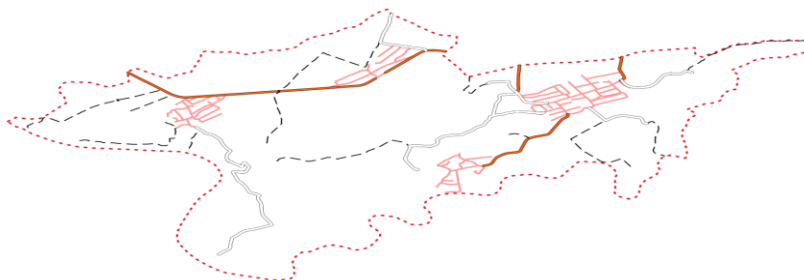


Gidrografik obyektlar to‘liq raqamlashtirilgach xaritaning keyingi komponentlarini vektorizatsiya qilish jarayoni davom etadi. Bunda yo‘l tarmoqlari,

yer maydonlari va aholi punktlari kabi mavzuli qatlamlar bosqichma-bosqich raqamlashtirildi (6-rasm).

6-rasm.

Yo‘l tarmoqlarining to‘liq raqamlashtirilgan holati



Binolarni maydon sifatida raqamlashtirishda ularning sun‘iy yo‘ldosh tasviridagi konturlariga maksimal mos

kelishi ta‘minlandi, bu esa keyinchalik geometrik xatoliklarni minimal darajaga tushirishiga imkon berdi (7-rasm).

7-rasm.

Aholi punktlarining raqamlashtirilish jarayoni



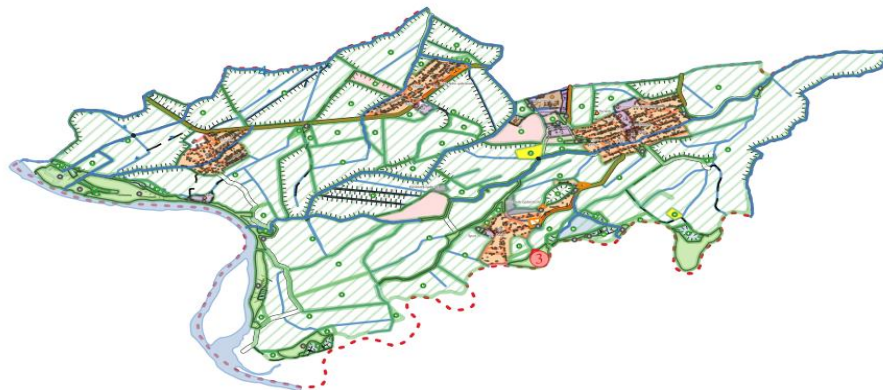
Transport tarmoqlari va bino-inshootlar raqamlashtirish ishlari yakunlangach, tadqiqot hududida yer resurslarini tizimli o‘rganish uchun hududdagi yer maydoni turlari bo‘yicha alohida maydonli qatlamlar yaratildi hamda raqamlashtirishirildi. Ushbu jarayon hududning ijtimoiy-iqtisodiy va qishloq xo‘jaligi xususiyatlarini aniqlash uchun zaruriy geoma‘lumotlar bazasini yaratdi. Raqamlashtirish jarayonida hududning tabiiy chegaralari, o‘simlik qoplami, yo‘l va suv tarmoqlari bilan bog‘lanishi, shuningdek yer maydoni chegarasi real shakli saqlanishiga e‘tibor qaratildi. Ushbu qatlamlar hududning qishloq xo‘jaligi va ijtimoiy salohiyatini tahlil qilishda, shuningdek yer resurslarini samarali

boshqarish va rejalashtirish ishlarida asosiy baza sifatida xizmat qildi. Raqamli xaritada hududning to‘liq infratuzilma salohiyatini aks ettirish uchun qo‘shimcha infratuzilmalarning tasvirlanishi muhim ahamiyat kasb etdi. Bunda qo‘shimcha infratuzilmalar sifatida maktab, bog‘cha, xizmat ko‘rsatish tarmoqlari, qishloq xo‘jaligi infratuzilma obektlari, kabilar xaritada tasvirlandi.

Vektorizasiya jarayoni to‘liq yakunlangach hududning asosiy elementlarini aks ettiruvchi, tartiblangan va keyingi tahlil yoki kartografik rasmiylashtirish bosqichlariga tayyor bo‘lgan raqamli xarita tayyor bo‘ldi (8-rasm).

8-rasm.

Raqamlashtirilgan Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani Do‘stlik massivi



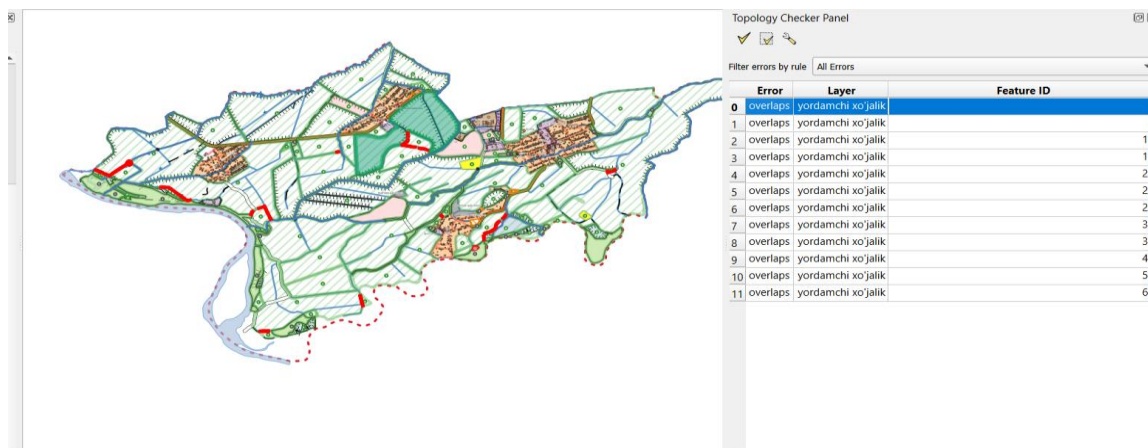
Vektorizatsiya jarayonining yakunlangandan so‘ng rastr tasvirdagi barcha geografik obyektlar QGIS dasturida kontur va geometrik shakllari aniq chegaralangan holda raqamli formatga o‘tkazildi. Raqamlashtirish davomida nuqta, chiziqli va maydon tipidagi obyektlar qatlamlar bo‘yicha tizimli ravishda ajratildi.

3. Topologik tekshiruv va sifatni nazorat qilish. Yaratilgan vektorli qatlamlarning sifatini baholash va xatoliklarni aniqlash uchun topologik tahlil muhim ahamiyatga ega. Ishda “chiziqlarning

uzilishsiz bo‘lishi”, “maydonlarning ustma-ust tushmasligi”, “maydonlar orasida bo‘shliq qolmasligi” kabi qat‘iy topologik qoidalar belgilandi[2]. Ushbu xatoliklar QGIS dasturining Topology Checker plagini yordamida aniqlandi (9-rasm). Topologik tekshiruv natijasida aniqlangan xatoliklar (masalan, chiziqlarning uzluksizligining buzilishi, poligonlarning kichik overlaplari) ko‘rsatkichlari va ularni tugatish usullari tahlil qilindi. Bu jarayon kartaning fazoviy yaxlitligi va analitik ishonchliligini ta‘minlashning ajralmas qismidir.

9-rasm.

Topologik tekshiruvlar natijasida aniqlangan xatoliklar



Topologik nazoratning to‘liq amalga oshirilishi xaritaning fazoviy yaxlitligi, geometrik aniqligi va analitik ishonchliligini ta‘minlaydi. Mazkur jarayon ma‘lumotlar bazasini tuzish va kartani kompanovkaga tayyorlashdan oldingi eng muhim texnologik bosqich sifatida baholandi.

4. Ma‘lumotlar bazasini shakllantirish. Ma‘lumotlar bazasi deganda obyektning holatini, uning xossalari va boshqa obektlar bilan o‘zaro munosabatlarini aks ettiruvchi ma‘lumotlarning nomlangan to‘plami, hamda bu ma‘lumotlar bazasini yuritish uchun zarur bo‘lgan texnik va dasturiy vositalarning kompleksi tushuniladi[3]. Ma‘lumotlar bazasini shakllantirish avvalo loyihaning ma‘lumotlar strukturasi loyihalashdan boshlandi. Bunda qishloq xo‘jaligiga moslashgan yerlar, aholi punktlari, yo‘l tarmoqlari, suv obektlari, tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar, o‘rmon fondi

yerlari, zaxira yerlar kabi qatlamlar tadqiqot hududining funksional va geografik xususiyatlariga asoslanib aniqlandi. Har bir qatlamning geometriya turi (nuqta, chiziq, maydon) amalda raqamlashtirilgan obektning xususiyatiga mos tarzda belgilandi.

Kartografik modelning semantik to‘liqligi uning atributiv ma‘lumotlar bazasi sifati bilan belgilanadi. Har bir mavzuli qatlam uchun uning ma‘nosiga mos keladigan va keyingi tahlillar uchun zarur bo‘lgan maydonlar (atributlar) strukturasi ishlab chiqildi. Masalan, “yer maydonlari” qatlami uchun “yer turi”, “foydalanish maqsadi”, “yuzasi” (kvadrat metrda), “kadastr raqami” kabi maydonlar belgilandi (1-jadval). QGIS-ning “Field Calculator” funksiyasi yuzasi va perimetrini avtomatik hisoblash uchun qo‘llandi, bu esa kichik xatolik bilan tejamkor va tez hisoblash imkonini berdi[7].

1-jadval

T/R	ID(Obyektning identifikatsiya raqami)	Obyekt nomi	Kadastr raqami
1	17	Dala hovli	11:06:42:02:02:0136
2	16	Do‘kon	11:06:42:02:02:0129
3	15	Eldorbobo qabristoni	11:06:42:02:02:0140
4	14	Maktab	11:06:42:02:02:0135
5	13	Garaj	11:06:42:02:02:0165
6	12	Ko‘rlar jamiyati	11:06:000255814
7	11	Maktab	11:06:42:02:02:0014
8	10	Maktab	11:06:42:02:02:0019
9	9	Maktab	11:06:42:02:02:0010
10	8	Maktab	11:06:42:02:02:0011
11	7	Mol ferma	11:06:42:02:02:0152

Raqamli kartografik mahsulotni tayyorlash jarayonining yakuniy bosqichi - bu kartani komponovka qilish, ya‘ni xaritaning mazmuni, dizayni va kartografik

elementlarini tartibli va ilmiy asoslangan ko‘rinishda rasmiylashtirishdir. Kompanovka jarayonida xaritaning kompozitsion tuzilishi, ranglar uyg‘unligi, shriftlar, belgilar tizimi,

masshtab chizig'i, shimol strelkasi, xarita ramkasi, legenda, koordinata to'ri va qo'shimcha ma'lumotlar bir butun dizayn sifatida shakllantirildi. Xarita kompazitsiyasini to'g'ri tashkil etilishi xarita mazmunining foydalanuvchi tomonidan to'g'ri qabul qilinishini ta'minlaydi hamda kartografik axborotning oson yetkazilishini kafolatlaydi [4,5,6].

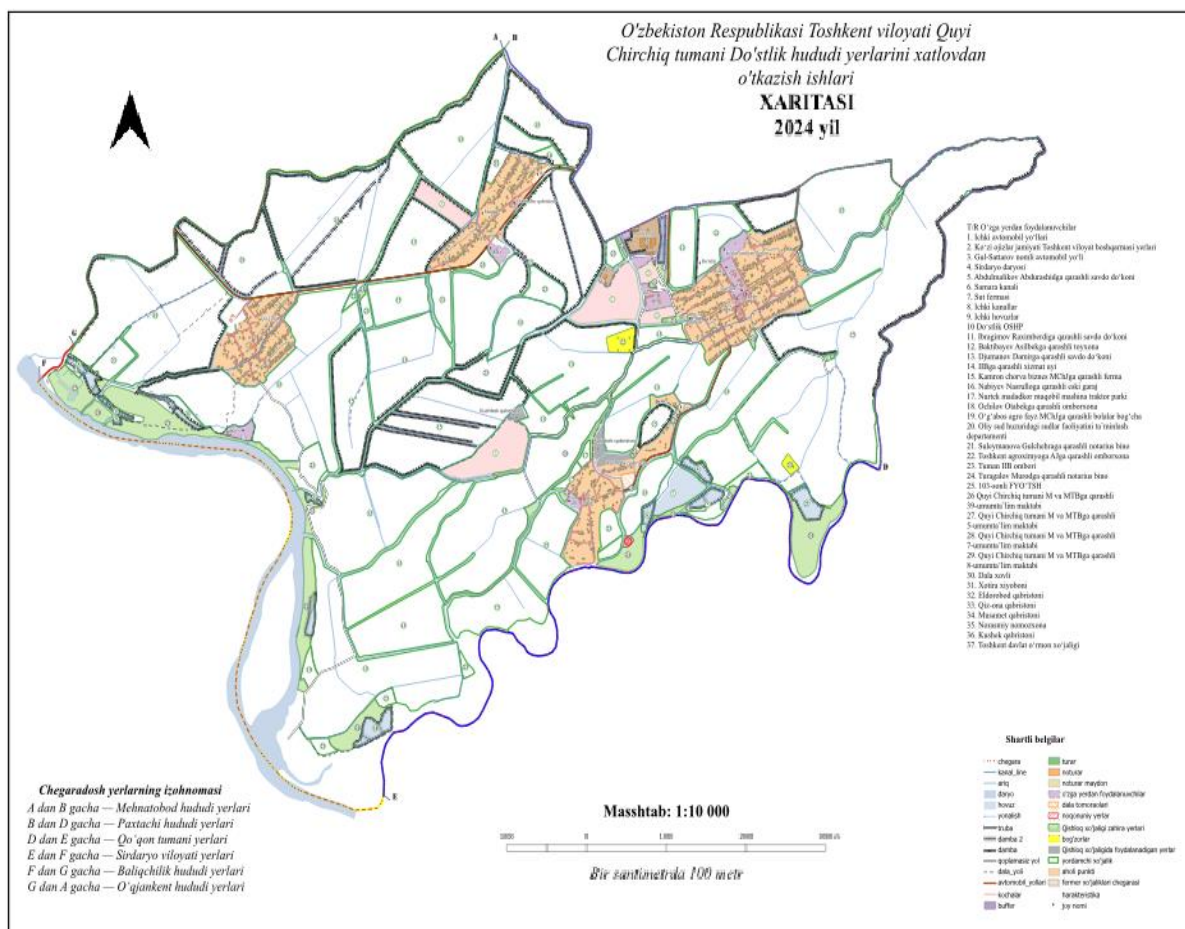
Xarita kompanovkasi QGIS dasturining Project →New Print Layout muhitida yaratildi. Bunda kompazitsiya muhiti ochildi va ochilgan maketga dastlab asosiy xarita Add Map paneli orqali joylashtirilib, kerakli masshtab tanlandi.

Masshtabning muvofiqligi kartaning aniqligi va fazoviy haqiqatga mos kelishini ta'minlaydi. So'ngra kompanovkaning tashqi ramkasi, legendasi hamda qo'shimcha elementlar huddi shunday tartibda bosqichma-bosqich joylashtirib borildi.

Komponovka qilish jarayonida qo'shimcha axborotlar xarita nomi, tuzuvchi haqida ma'lumot hamda yaratilgan sana kabi ma'lumotlar ham joylashtirildi. Xaritaning asosiy va qo'shimcha elementlari kompozitsion jihatdan uyg'unlashtirilgach, xarita kompanovkasi yakuniy holatga keltiriladi (10-rasm).

10-rasm.

Toshkent viloyati Quyi Chirchiq tumani Do'stlik massivi qishloq xo'jaligi xaritasi



Raqamli xarita yaratish jarayonida amalga oshirilgan topologik tekshiruv,

atributlar bazasini to'ldirish hamda ma'lumotlar bazasini shakllantirish

bosqichlari hududning fazoviy tuzilmasini aniq va izchil aks ettirishga xizmat qildi. Ushbu jarayonlar natijasida vektor qatlamlarining fazoviy yaxlitligi ta'minlandi va obyektlarning tavsifiy ma'lumotlari standartlashtirildi. QGIS dasturining Layout muhitida xaritaning rasmiy komponovkasi tayyorlanib, barcha kartografik elementlar uyg'un holda joylashtirildi. Tayyorlangan xarita ilmiy jihatdan to'g'ri, vizual jihatdan aniq va amaliy foydalanishga tayyor kartografik mahsulot sifatida shakllandi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijasida ochiq manbali QGIS geoaxborot platformasi asosida hududni kompleks raqamli kartografik modellashirishning ilmiy-uslubiy asoslangan usuli yaratildi. Ushbu uslubiyotining asosiy ahamiyati quyidagilarda mujassamlangan:

1. Turli xil ma'lumotlarni integrasiyalash imkoni. Xavola etilayotgan uslub rasmiy vektorli ma'lumotlar bilan yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldosh tasvirini yagona koordinata tizimida birlashtirish imkonini beradi, bu esa kartografik asosni yaratishning boshlang'ich bosqichidagi muammolarni hal etishga imkon beradi.

2. Topologik sifatni nazorat qilishning amaliy mexanizmi. Topology Checker plagini vositasida amalga oshirilgan topologik tahlil natijalari, avtomatlashtirilgan vektorlashtirish jarayonlarida hosil bo'ladigan geometrik xatoliklarni aniqlash va bartaraf etishning samarali yo'li ekanligini ko'rsatdi.

3. Strukturalangan va tahlil uchun mos ma'lumotlar bazasini shakllantirish. Taqdim etilgan atributlar strukturasi ma'lumotlarning semantik boyligini ta'minlash bilan birga, ularni

geostatistik va fazoviy tahlil uchun tayyor holatga keltiradi. Quyi Chirchiq tumani misolida yaratilgan raqamli kartografik modeli va uning asosidagi ma'lumotlar bazasi hududni rejalashtirish, yer resurslarini monitoring qilish uchun ishonchli asos bo'lishi mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlar taqdim etilgan metodikani boshqa tipdagi hududlarda (tog'li, shahar) sinash, shuningdek, yaratilgan ma'lumotlar bazasini web-GAT interfeyslari bilan ulashtirish imkoniyatlarini o'rganishga qaratilishi nazarda tutiladi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo'mitasi. 1:10 000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000, 1:1000000 masshtabdagi topografik xaritalarning yaratilishi va yangilanishi bo'yicha asosiy qoidalar. T., «SAYDANA-PRINT», 2020. 50 b.

2. Chang K.T. Introduction to Geographic Information Systems// textbook.— New York: McGraw-Hill Education, 2019. 465 p.

3. Safarov E.Yu., Musaeov I.M., Abduraximov X.A. Geoaxborot tizimi va texnologiyalari// darslik. – T: 2011.-148 b;

4. Salohiddinova S., Alixo'jayeva B. Kartalarni jihozlash//o'quv qo'llanma.-T: Sharq, 2007.- 104 b;

5. Suyunov Sh.A. Kartografiya// o'quv qo'llanma.-T: 2022.- 183 b;

6. Mirzaliyev T., Safarov E.Yu., Egamberdiyev A., Qoraboyev J.S. Kartashunoslik// darslik.- T: Cho'lpon, 2012.-240 b;

7. QGIS Development Team. (n.d.). QGIS Documentation. <https://docs.qgis.org>;

UO‘K 528.9:551.578.4(575.1)

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗОН РИСКА НАВОДНЕНИЙ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ СЕЛЕВОЙ ОПАСНОСТИ

Aminjanova Malika Baxtiyorovna

Самаркандское межрегиональное отделение

Республиканского аэрогеодезического центра, инженер 1 категории;

Самаркандский государственный архитектурно - строительный университет им. М.

Улутбека, исследователь

Аннотация. В статье рассматривается проблема комплексной оценки селевой опасности в Самаркандской области на основе гидрологического моделирования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью учета взаимосвязи между паводковым стоком и селеобразованием. Методология включает последовательное геоинформационное моделирование в среде ArcGIS: гидрологический анализ на основе ЦМР SRTM, многокритериальную оценку (АНР) факторов риска наводнений и интеграцию полученной карты с данными литологии и крутизны склонов для выделения селеопасных зон. Научная новизна заключается в разработке методики, где карта риска наводнений служит базовым слоем для оценки селевой опасности. Практическая значимость работы состоит в создании картографической основы для систем раннего предупреждения и территориального планирования.

Annotatsiya. Ushbu maqola Samarqand viloyatida gidrologik modellashtirish asosida sel xavfini kompleks baholash muammosini ko‘rib chiqadi. Tadqiqotning dolzarbligi sel hosil bo‘lishi bilan toshqin oqimi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni hisobga olish zaruratidan kelib chiqadi. Metodologiya ArcGIS muhitida ketma-ket geoaxborot modellashtirishni o‘z ichiga oladi: SRTM RMR asosidagi gidrologik tahlil, toshqin xavfi omillarini ko‘p mezonli baholash (АНР) va olingan xaritani litologiya va nishab qiyalik ma’lumotlari bilan integratsiyalash orqali sel xavfi yuqori bo‘lgan zonalarini ajratib ko‘rsatish. Ilmiy yangilik toshqinlar xavfi xaritasini sel xavfini baholashning asosiy qatlami sifatida ishlatadigan metodologiyani ishlab chiqishdir. Ishning amaliy ahamiyati erta ogohlantirish tizimlari va hududni rejalashtirish uchun kartografik asos yaratishdan iborat.

Abstract. The article addresses the problem of comprehensive assessment of debris flow hazard in the Samarkand region based on hydrological modeling. The relevance of the study is due to the need to account for the relationship between flood flow and debris flow formation. The methodology involves sequential geoinformation modeling in the ArcGIS environment: hydrological analysis based on SRTM DEM, multi-criteria evaluation (АНР) of flood risk factors, and integration of the resulting map with lithology and slope steepness data to identify debris flow-prone areas. The scientific novelty lies in the development of a methodology where the flood risk map serves as a base layer for debris flow hazard assessment. The practical significance of the work is the creation of a cartographic basis for early warning systems and territorial planning.

Ключевые слова. селевая опасность, риск наводнений, гидрологическое моделирование, ГИС, Самаркандская область, многокритериальный анализ, дистанционное зондирование.

Kalit soʻzlar. sel xavfi, toshqin xavfi, gidrologik modellashtirish, GIS, Samarqand viloyati, koʻp mezonli tahlil, masofadan zondlash.

Keywords. debris flow hazard, flood risk, hydrological modeling, GIS, Samarkand region, multi-criteria analysis, remote sensing.

ВВЕДЕНИЕ. Проблема оценки и прогнозирования селевой опасности в горных и предгорных регионах Центральной Азии приобретает особую актуальность в условиях наблюдаемых климатических изменений, характеризующихся ростом интенсивности и экстремальности осадков. Самаркандская область, с её сложным геоморфологическим строением и густой сетью селеопасных водотоков, является одним из наиболее уязвимых регионов Узбекистана [1]. Традиционные методы оценки селевой опасности, основанные преимущественно на геоморфологическом анализе, часто не учитывают ключевую роль гидрологических процессов, инициирующих селевые явления. Именно паводки, формирующиеся в гидрологических бассейнах, служат основным триггером для схода селей, насыщая склоновые отложения водой и резко снижая их устойчивость.

Выбор темы исследования обусловлен необходимостью разработки комплексного подхода, интегрирующего гидрологическое и селевое картографирование. Актуальная научная основа исследования базируется на принципах ландшафтно-гидрологического анализа, теории многокритериальной оценки рисков и современных методах геомоделирования. Данное исследование служит такой практической цели, как создание научно обоснованной картографической основы

для системы раннего предупреждения и планирования защитных мероприятий, что напрямую соответствует задачам обеспечения безопасности населения и устойчивого развития территорий, регулярно освещаемым в новостных сводках в период паводкового сезона.

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ. Анализ современных публикаций демонстрирует устойчивый тренд к интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и ГИС-технологий для оценки опасных гидрологических процессов.

В мировой практике хорошо зарекомендовали себя методы гидрологического моделирования в среде ArcGIS (инструменты Spatial Analyst, Hydrology) для автоматизированного выделения границ бассейнов, русел и зон потенциального затопления, а также применяли данный подход в своей работе такие ученые как Каппес М. (Kappes M.), Малет Ж. (Malet J.), Ремеитре А. (Remaitre A.) и другие [2].

Ялсин А.М. (Yalcin, A. M.) в своем исследовании “Картографирование чувствительности к оползням на основе ГИС с использованием процесса аналитической иерархии и двумерной статистики в Ардесене”, использовал многокритериальные модели (MCDA), такие как метод аналитической иерархии (АНР), для взвешивания факторов риска [3].

Для региона Центральной Азии ряд исследований фокусируется на оценке селевой опасности с использованием

морфометрических показателей бассейнов, как например в исследованиях Ибрагимова Р.Х. или Ахмедова М.А, Салямовой К.Д. [4;5]. Однако работы, в которых бы карта риска наводнений для Самаркандского региона целенаправленно рассматривалась как базовый слой для оценки селевой опасности с акцентом на взаимосвязь характеристик водосбора и селевой активности, практически отсутствуют. Исследования по Самаркандской области носят преимущественно инвентаризационный характер и не опираются на комплексное гидролого-геоморфологическое моделирование в ГИС. Таким образом, восполнение этого пробела представляет значительный научный интерес.

МЕТОДОЛОГИЯ. Методология исследования включала последовательное геоинформационное моделирование в среде ArcGIS и состояла из следующих этапов.

Подготовка данных: В качестве топографической основы использовалась цифровая модель рельефа SRTM (30 м). Спутниковые снимки Sentinel-2 (10 м) служили для анализа индекса растительности (NDVI) и классификации землепользования. Были оцифрованы гидрографическая сеть и границы основных гидрологических бассейнов области.

Гидрологическое моделирование и анализ факторов наводнений. На основе ЦМР с помощью инструментов Fill, Flow Direction, Flow Accumulation была смоделирована гидрологическая сеть и уточнены границы суббассейнов. Для каждого бассейна рассчитаны ключевые морфометрические показатели (площадь,

средний уклон, коэффициент компактности). Далее проведён анализ факторов, способствующих затоплению:

Уклон склонов (Slope) - зоны с уклоном $<5^\circ$ определены как потенциально затопляемые. Топографический индекс влажности (TWI) - рассчитан для выявления зон аккумуляции воды, а буферные зоны вокруг водотоков, установлены в зависимости от порядка реки по Штралеру. Для анализа интенсивности осадков, использованы данные из открытого архива CRU TS (Climatic Research Unit gridded Time Series) версии 4.09, доступные по адресу <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/hrg/cruts4.09/cruts.2503051245.v4.09/pre/> [1], интерполированным методом IDW.

Для многокритериального анализа и создания карты, все растровые слои факторов были переклассифицированы в 5-балльную шкалу. Веса факторов определены методом парных сравнений (АНР): расстояние от рек (0.35), TWI (0.25), уклон (0.20), осадки (0.15), NDVI (0.05). Интегральная карта зон риска наводнений (от очень низкого до очень высокого) создана с помощью инструментов платформы ArcGIS (рис. 1).

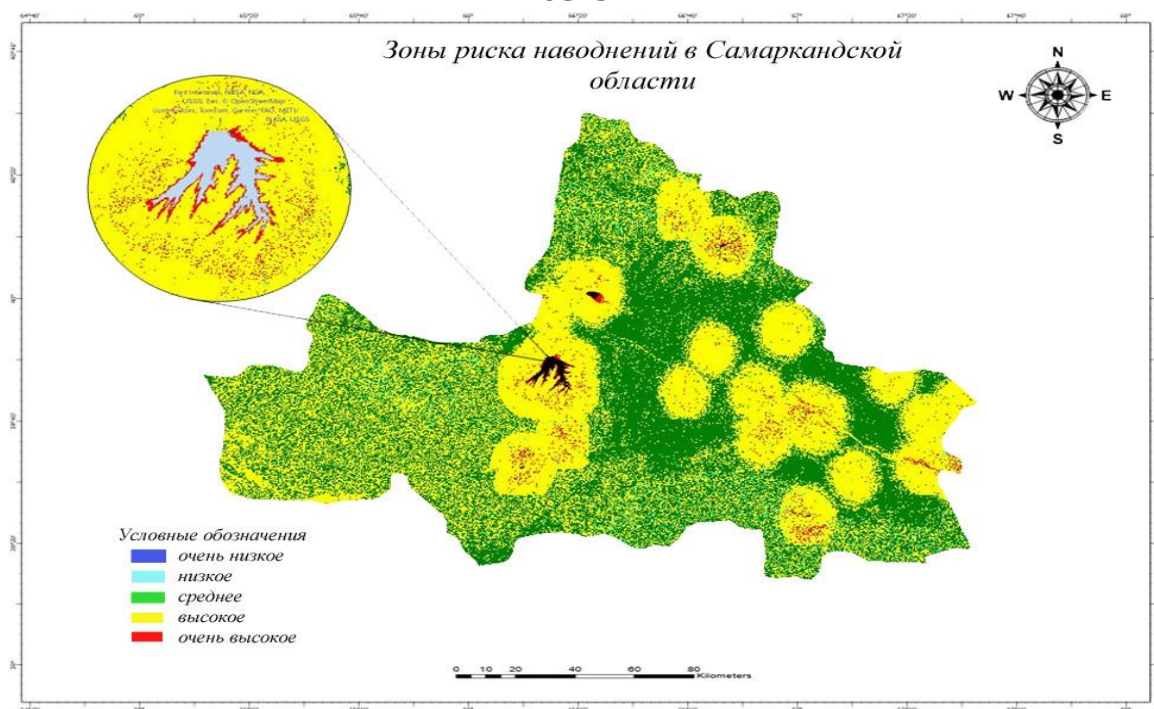
В рамках изучения селевых явлений карта риска наводнений выступила ключевым интегрирующим слоем, отражающим гидрологический потенциал территории. Посредством наложения данного раstra на информацию о литологическом строении (геологические карты) и территории с пороговыми значениями крутизны склонов (более 15°), удалось пространственно идентифицировать ареалы с максимальным риском трансформации

паводкового стока в селевой. В этих зонах наглядно демонстрирует, как совокупность факторов (избыточное увлажнение, неустойчивые породы и

значительная энергия рельефа) формирует критическую предпосылку для зарождения селей.

Рис. 1.

Картирование зоны риска наводнения в Самаркандской области на платформе ArcGIS



ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ.

Результаты исследования показали, что примерно 12% территории гидрологических бассейнов Самаркандской области относятся к зонам высокого и очень высокого риска наводнений. Эти зоны находятся на участках пойм крупных рек, водохранилищ, в горных и предгорных районах Самаркандской области.

Проведённое сопоставление с кадастром селевых очагов [6]. показало, что более 85% исторически зафиксированных селевых событий произошли в пределах или в непосредственной близости от зон высокого риска наводнений. Это подтверждает выдвинутую гипотезу о

ключевой роли паводкового стока как инициирующего фактора. Была выявлена сильная корреляция ($R^2 = 0.78$) между площадью зон высокого риска наводнений в верхних частях бассейнов и интенсивностью селевой деятельности на их склонах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ. Рассмотренная выше методика позволила создать карту зоны риска наводнения в Самаркандской области и доказать её эффективность в качестве фундаментальной основы для оценки селевой опасности. Установлена чёткая пространственная связь между параметрами водосбора, зонами потенциального затопления и локализацией селевых очагов.

Перспективы исследований видятся в детализации модели за счёт использования более точных ЦМР (БПЛА-съёмка для ключевых участков), учёта инфильтрационных свойств почв и геомоделирования сценариев при разных интенсивностях осадков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аминжанова М.Б. Картирование показателей количества и распределения дождевых осадков с использованием ГИС-технологий // Научно-практический и инновационный журнал «Земля Узбекистана» - Ташкент: Выпуск №3, 2025, Стр. 89-92.

2. Kappes, M. S., Malet, J. P., Remaitre, A., Horton, P., Jaboyedoff, M., Bell, R. Assessment of debris-flow susceptibility at medium-scale in the Barcelonnette Basin, France // Natural

Hazards and Earth System Sciences, 12(2), 2012, P. 627–641.

3. Yalcin, A. M. GIS-based landslide susceptibility mapping using analytical hierarchy process and bivariate statistics in Ardesen (Turkey) // Environmental Geology, 58(4), 2008, P. 745–756.

4. Ибрагимов, Р. Х. Оценка селевой опасности горных территорий Узбекистана с использованием ГИС-технологий // Гидрометеорология и экология, (4), 2015, Стр. 45–58.

5. Ахмедова М.А., Салямовой К.Д. Селевые явления в Узбекистане // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, Т.2, № 2, 2018, Стр. 214-222.

6. Государственный кадастр зон повышенной природной опасности // Часть: Зоны повышенной опасности гидрометеорологических явлений, Выпуск 13, 2017.

UO‘K 631.4:631.417

FARG‘ONA VILOYATI TOSHLOQ TUMANI SUG‘ORILADIGAN QISHLOQ XO‘JALIGI YER MAYDONI TUPROQLARI UNUMDORLIGINI BAHOLASH

Dexqonov Jamoliddin Begijonovich

“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi bo‘lim boshlig‘i

Ruziyev Abror Meylikulovich

“Tuproq tahlil markazi” davlat muassasasi bo‘lim boshlig‘i

Annotasiya: Ushbu maqolada Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidagi eskidan sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yer maydoni tuproqlarini o'rganishning asosiy natijalari hamda o'rganilayotgan tuproqlarning xossalari va ularni sifat jihatidan baholash bo'yicha yangi ma'lumotlar keltirilgan.

Аннотация: В данной статье представлены основные результаты исследований староорошаемых почв Ташлакского района Ферганской области, и представлены новые данные о свойствах изученных почв и их качественная оценка.

Annotation: This article presents the main results of studies of old-irrigated soils in Tashlak district of the Fergana region and presents new data on the properties of the studied soils and their qualitative assessment.

Kalit so‘zlar: allyuvial, geomorfologik, gidrogeologik, litologik, antropogen, neogen davri, poleogen davri, bo'r davri, konus yoyilmasi, o'tloqi-saz, o'tloqi-taqir, sho'x, arziq, gips.

Ключевые слова: аллювиаль, геоморфологический, гидрогеологический, литологический, антропогенный, неогеновый период, палеогеновый период, меловой период, распространение конус-выноса, луговой саз, лугово-такирные, шох, арзык, гипс.

Key words: alluvial, geomorphological, hydrogeological, lithological, anthropogenic, neogene period, paleogene period, cretaceous period, cone distribution, meadow saz, meadow bald, spade, arzik, gypsum.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasida bugungi kunda qishloq xo‘jaligining barcha sohalarida, jumladan yer resurslaridan samarali va oqilona foydalanish, ularning unumdorligini saqlash va oshirish hamda qishloq xo‘jaligi ekinlaridan yuqori hosil olish bo‘yicha tizimli ishlar amalga oshirilib kelinmoqda.

O‘zbekiston Respublikasining “Yer kodeksi” va “Davlat yer kadastr to‘g‘risida”gi qonuni, “O‘zbekiston Respublikasida Davlat yer kadastrini yuritish to‘g‘risida”gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 7 sentabrdagi PF-6061-son “Yer hisobi va davlat kadastrlarini yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni hamda O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirining 2022 yil 19 avgustdagi 227-son “Tuproq bonitirovkasi ishlarini o‘tkazish va hujjatlarini tasdiqlash tartibi to‘g‘risidagi nizomga o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risida”gi buyrug‘ida belgilangan vazifalar ijrosini ta‘minlash maqsadida, Farg‘ona viloyatining barcha tuman (shahar)laridagi jumladan, Toshloq tumanidagi sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining tuproqlari sifatini baholash (boniteti ball) hamda xaritaga tushirish ishlari amalga oshirildi.

Respublikamiz iqtisodiyotida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan sug‘oriladigan yer maydonlari qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida muhim o‘rin tutadi. Qishloq xo‘jaligida olib borilayotgan islohotlar, qishloq xo‘jaligi yerdan foydalanuvchilari oldiga yer maydoni tuproqlari unumdorligini oshirish va saqlash masalasini qo‘ymoqda.

Tadqiqot obyekti va uslublari. Olib borilgan tadqiqotlar g‘arb tomondan viloyatning Marg‘ilon shahri bilan, shimoliy-g‘arb tomondan Qo‘sh tepa va Yozyovon

tumanlari bilan, sharq tomondan Quva tumani bilan, jananubiy-sharq tomondan Quvasoy shahri bilan va shimoliy-sharq tomondan Andijon viloyati Bo‘z tumani bilan chegaradosh bo‘lgan Toshloq tumani hududi tuproqlari hisoblanadi.

Tuproq tadqiqotlari tumanning barcha hududidagi sug‘oriladigan tuproqlarida olib borildi. Tadqiqotlarni bajarishda genetik geografik, profil-geokimyoviy, kimyoviy, analitik uslublardan foydalanildi. Tuproqning umumiy kimyoviy, fizik-kimyoviy tahlillarini umumiy qabul qilingan uslublar bo‘yicha E.V.Arinishkina (1970) qo‘llanmalari asosida bajarildi.

Tadqiqotlar tuproqshunoslikda umumiy qabul qilingan uslublarda, laboratoriya sharoitida mexanik tarkibi OZDST-81797, suvli so‘rim, gumus-GOST-26213-91 davlat standarti asosida aniqlandi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Toshloq tumani hududidagi turli geomorfologik, litologik, gidrogeologik va iqlim sharoitlarini o‘zaro ta‘siri hududda tuproq hosil bo‘lish jarayonlarining turli yo‘nalishlarini kechganligini ko‘rinadi. Bu hududda tabiiy geografik sharoitlar va antropogen omillar ta‘siri natijasida sug‘oriladigan och tusli bo‘z, bo‘z-o‘tloqi va o‘tloqi tuproqlar tarqalgan.

Sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlar tog‘ osti nishabli tekisliklarida va daryolarning konus yoyilmalarida uchraydi. Ilgaridan sug‘orib kelinayotgan bu tuproqlar uchun 0,5-1,0 metr qalinlikdagi agroirrigatsion qatlamlarning mavjudligi harakterli. Mexanik tarkibiga ko‘ra, asosan o‘rta va og‘ir, ba‘zan yengil qumovlardan iborat. Konus yoyilmalarida 0,5-1,0 metrdan qum-shag‘allar yotqizilgan.

Tog‘ osti tekisliklarida tuproqlar ba‘zan kuchli chag‘irtoshlashgan, haydalma

qatlamda gumus miqdori 0,8-1,2 %. Bu tuproqlarda organik moddalar chuqur qatlamlargacha kirib borgan, 60-70 sm li chuqurlikda uning miqdori 0,5-0,6 % ni tashkil etadi. Haydalma qatlamidagi yalpi azot – 0,05-0,10 %, S:N = 6-7. Yalpi fosfor miqdori – 0,20-0,30 % atrofida. Ostida shag‘al yotqizilgan tuproqlar sho‘rlanmagan va irrigatsion eroziyaga uchramagan.

Yaqin yillardan beri sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlar tog‘ osti nishabli tekisliklarida, adirlarda va konus yoyilmalarida eskidan sug‘oriladigan tuproqlarga qaraganda sifatsizroq maydonlarni ishg‘ol qilgan. Mexanik tarkibiga ko‘ra, ular asosan yengil qumoqli, ba‘zan kuchli skeletlashgan, ayrim joylarda 0,3-0,5-1,0 metr chuqurlikdan shag‘al qatlamlari yotqizilgan. Agroiirrigatsion qatlam, shakllanishning dastlabki bosqichida ifodalangan va ba‘zan haydalma qatlam doirasidan chiqqan. Tog‘ oldi tekisliklari va konus yoyilmalari tuproqlaridagi gumus miqdori 0,6 dan 1,2 % gacha tebranib turadi, adirlarda uning miqdori kamroq 0,4-0,7 %, azot 0,04-0,09 % gacha.

Sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlarning singdirish sig‘imi 100 gramm tuproqda 6-8 mg-ekv, singdirilgan kationlar yig‘indisida kalsiy yuqori miqdorni (80 % atrofida) tashkil etadi. Yangidan sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlar kuchsiz va o‘rtacha darajada sho‘rlangan.

Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlar grunt suvlari sathi 2-3 metrgacha ko‘tarilgan, tuproq profilining pastki qismi kuchli namlangan, gillanish belgilarining dastlabki shakllanish alomatlari boshlangan sharoitda eskidan sug‘oriladigan bo‘z tuproqlarning yangi sharoitda rivojlanishi tufayli hosil bo‘lgan.

Ular ham sug‘oriladigan bo‘z tuproqlari singari huddi shunday geomorfologik sharoitda shakllanib, bo‘z tuproqlardan o‘tloqi tuproqlarga o‘tuvchi genetik “o‘tuvchi” tuproqlar hisoblanadi. Bu tuproqlarning bo‘z tuproqlar profilini kam eslatuvchi, bir xil rang va bir xil tuzilishi bilan ajralib turuvchi agroiirrigatsion

qatlamlari, eskidan sug‘oriladigan bo‘z tuproqlardan saqlanib qolgan.

Mexanik tarkibiga ko‘ra, bu qatlam, odatda o‘rta qumoq. Undan pastroqda 2 metrlik oralig‘ida shag‘al yotqiziqlari uchraydi. Profilning quyi qismida talqontuproq muhitida gillanish jarayonida paydo bo‘lgan ko‘kimtir va zang dog‘lari uchraydi. Bu tuproqlardagi gumusli qatlamning qalinligi agroiirrigatsion qatlamlar qalinligiga to‘g‘ri keladi. Gumus miqdori tuproqning shakllanishi va ulardan foydalanish sharoitlariga bog‘liq holda, 0,5-1,4 % gacha tebranib turadi.

Yalpi azot 0,05-0,07 %, yalpi fosfor 0,10-0,12 % ni tashkil etadi. Sug‘oriladigan bo‘z-o‘tloqi tuproqlarning singdirish sig‘imi miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlarga yaqin.

Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar yer osti suvlarining sathi 1,5-2,5 metr chuqurlikda joylashgan daryo yoyilmalarida hamda qadimgi allyuvial tekislik rayonlarida allyuvial, prolyuvial-allyuvial yotqiziqlarda shakllangan. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar mexanik tarkibiga ko‘ra asosan o‘rta va yengil qumoqli tuproqlardan iborat bo‘lib, qisman og‘ir qumoqli va loyli mexanik tarkibli tuproqlar uchraydi. Turli darajada sho‘rlanish tuproqlar mavjud.

Sug‘oriladigan o‘tloqi saz (allyuvial) tuproqlar yer osti suvlari 1-3 metr chuqurlikda joylashgan. So‘x daryo yoyilmasini yuqori, chekka va o‘rta qismlari, hamda konus yoyilmalarining tutashgan va pasaygan tekisliklari, Sirdaryoning qadimgi allyuvial tekislik rayonlarida shakllangan.

Bu yerlarda yer osti suvlarini saz rejimiga mansub bo‘lganligidan o‘tloqi saz tuproqlar shakllangan. Tuproqlarni mexanik tarkibi bir xil emas yengildan qumloqlargacha. Tuproq profilida qumloq va qumli qatlamlar ham uchraydi.

Eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi saz (allyuvial) tuproqlarni haydov qatlamida madaniylashganligi va mexanik tarkibiga ko‘ra gumus (chirindi) 0,9-1,3 %, azot 0,05-0,11 %. Yalpi fosfor ko‘p emas 0,10-0,14 %,

harakatchan fosfor miqdori
6-20 mg/kg, kaliy – 120-170 mg/kg ni tashkil etadi.

Tuproq profilida karbonatlar mexanik tarkibga bog‘liq holda bir xilda taqsimlangan ularni tebranishi 7-10% atrofida. Daryo qayir usti terrasalarida tarqalgan tuproqlar hududni gidrogeologik sharoitiga va cho‘l iqlimi bilan bog‘langan holda sho‘rlanishga uchragan. Bu yerdagi barcha tuproqlar kuchsiz, o‘rtacha ba‘zan kuchli darajada sho‘rlanishga uchragan. Bundan tashqari xududda turli darajada gipslashgan tuproqlar tarqalgan.

Yangidan sug‘oriladigan o‘tloqi saz (allyuvial) tuproqlar So‘g‘ konus yoyilmasini chekka qismlarida qadimgi allyuvial tekisliklarga tutashgan xududlarda keng tarqalgan bo‘lib, yengil mexanik tarkiblilik bilan ajralib turadi. Tuproqlar ko‘proq qumloq va yengil qumoqlidir. Tuproq profilida ba‘zan og‘ir qumoq qatlamlari uchrab qoladi. Tuproqlar turli darajada gipslashgan va sho‘rlangan. Yangidan sug‘oriladigan o‘tloqi saz (allyuvial) tuproqlarni haydov qatlamida gumus o‘rtacha 0,5-1,2 % ni harakatchan fosfor 6-12 mg/kg, kaliy 97-240 mg/kg tashkil etadi. Qishloq xo‘jaligida olib borilayotgan jadal dehqonchilik tizimi sharoitida ekin yerlarining ko‘payishi, madaniylashgan tuproqlar yer maydonlarining ortib borishi, almashlab (navbatlab) ekish, suv ta‘minotining yaxshilanganligi, organik o‘g‘itlar qo‘llashga e‘tibor kuchayganligi natijasida, ayrim massivlarda paxta va g‘alla hosildorligining ortib borishi kuzatilmoqda.

Tuproqning tabiiy unumdorligini hisobga olganda sug‘oriladigan yer maydonlarining unumdorligi va ularning qishloq xo‘jaligi foydalanilishida yaroqliligining potensial imkoniyatlariga ko‘ra, viloyatda sug‘oriladigan yer maydonlari unumdorligi bonitet balli bo‘yicha 5 ta sinfga va tuproqlarning sifati bo‘yicha 5 ta qishloq xo‘jalik kadastr guruhlariga birlashtirildi.

Tuman sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining unumdorlik darajasi bo‘yicha maydonlari taqsimlanganda birinchi guruh bonitet balli 0-20 balgacha bo‘lgan sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari aniqlanmadi.

Ikkinchi guruh sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari 21-40 bonitet ballgacha bo‘lgan sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari tuman hududida 554,0 gektarni tashkil etib, umumiy sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining 3,7 foiziga teng. Bu guruh yer maydonlarining hissasi oldingi tur tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga ko‘ra 6,4 foizdan 3,7 foizga kamaygan. Bu ko‘rsatgich 995,2 gektarni tashkil etadi.

Uchinchi guruh yer maydonlari 41-60 bonitet ballga ega bo‘lgan sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari 7963,47 gektar bo‘lib, tuman sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining 52,5 foizini tashkil etadi. Bu guruhga kirgan yer maydonlari oldingi tur tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga nisbatan 153,1 gektarga ko‘paygan.

To‘rtinchi guruh sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari 61-80 bonitet ballga teng bo‘lgan yer maydonlari 6659,07 gektarni tashkil qilib, tuman sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining 43,9 foiziga teng. Bu yerlar guruhi tuman bo‘yicha oldingi tur olib borilgan tadqiqotlar natijalariga nisbatan 142,7 gektarga kamaygan.

Beshinchi guruh yer maydonlari 81-100 bonitet ballga teng bo‘lgan sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari tadqiqot davomida tuman hududida aniqlanmadi.

Tuman sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlari tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga ko‘ra, sug‘oriladigan yer maydoni tuproqlarining o‘rtacha sifat bahosi 57,3 bonitet ballni tashkil etdi (jadval hamda 1 va 2-rasmlar).

1-jadval

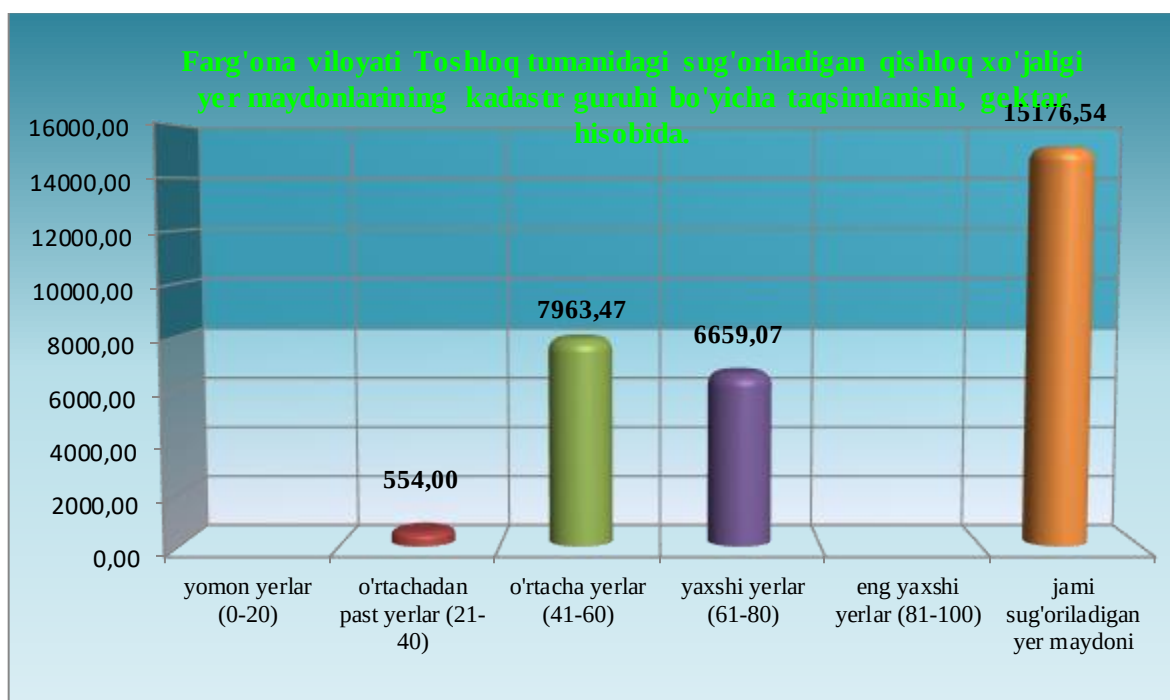
Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidagi mavjud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining tuproq sifatini baholash ma‘lumotlari

1-jadval
Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidagi mavjud sug‘oriladigan qishloq xo‘jalik yer maydonlarining tuproq sifatini baholash
MA‘LUMOTLARI

№	Massivlar nomi	Tuproqning unumdorlik darajasi bo'yicha klassifikatsiyasi										Jami sug'oriladigan yer maydoni, ga	O'rtacha bonitet balli 2025-yil
		Yomon yerlar		O'rtachadan past yerlar		O'rtacha yerlar		Yaxshi yerlar		Eng yaxshi yerlar			
		Kadastr guruhlari											
		I klass	II klass	III klass	IV klass	V klass	VI klass	VII klass	VIII klass	IX klass	X klass		
		Bonitet balli											
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100		
1	Zarkent				481,15	1614,26	1124,72	211,28				3431,41	50,0
2	Xonariq					67,91	1307,70	867,02				2242,63	58,4
3	Yakkatut					470,77	180,34	1085,33	155,38			1891,82	59,1
4	Nayman (Navbahor)					134,92	395,32	970,74				1500,98	61,4
5	Qumariq (Jaloyir)					169,98	215,28	937,89				1323,15	61,8
6	Sadaqayrag'och (Arabmozor)				43,30	257,76	169,15	656,51	75,34			1202,06	59,1
7	Oq oltin				21,90	494,78	181,95	433,48				1132,11	56,0
8	Arabboy To'xtaboy saxovati				7,65	234,58	370,21	423,21				1035,65	58,3
9	Toshloq qalbi						153,31	456,06	386,83			996,20	67,4
10	O'rmon xo'jaligi yerlari					320,69						320,69	46,3
11	Davlat zaxira yerlari					63,39						63,39	41,1
12	Irrigatsiya tizimi yerlari					36,45						36,45	43,2
Tuman jami:		0,00	0,00	0,00	554,00	3865,49	4097,98	6041,52	617,55	0,00	0,00	15176,54	57,3

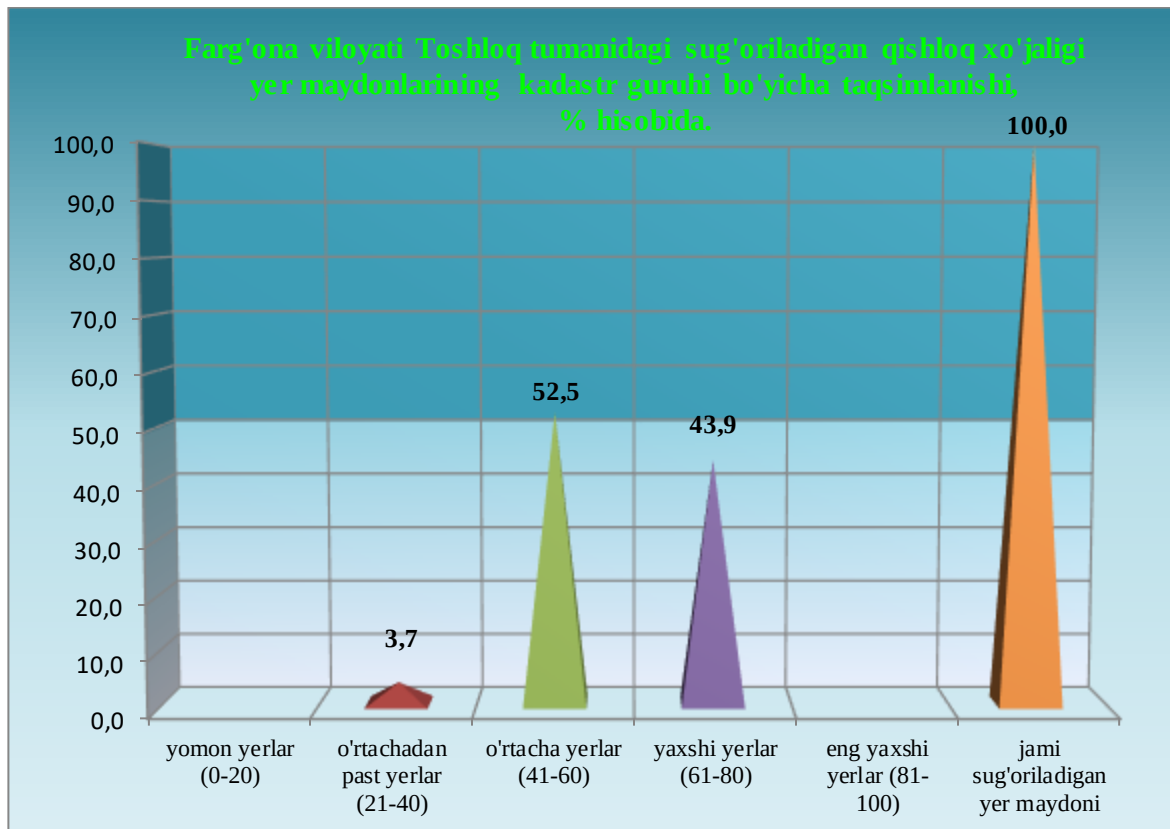
1-rasm.

Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidagi mavjud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining kadastr guruhi bo‘yicha taqsimlanishi, gektar hisobida



2-rasm

Farg‘ona viloyati Toshloq tumanidagi mavjud sug‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydonlarining kadastr guruhi bo‘yicha taqsimlanishi, foiz hisobida



Bu ko'rsatgich oldingi tur 2019-2020-yillarda olib borilgan tuproq sifatini baholash ishlari natijalariga ko'ra 0,2 bonitet ballga oshganligini ko'rsatadi.

Olib borilgan izlanishlar natijasi shuni ko'rsatadiki, Farg‘ona viloyati Toshloq tumani sig‘oriladigan qishloq xo‘jaligi yer maydoni tuproqlarining unumdorlik darajasi, kadastr guruhlari va kadastr guruhlari bo'yicha yer maydonlari aniqlandi. Olingan natijalar yer maydonlarining qiymat bahosini hisoblashda, yer maydonlaridan oqilona va samarali foydalanishda, qishloq xo'jaligi ekinlarini joylashtirishda, yerlarni ifloslanishdan saqlash va qishloq xo'jaligi oborotidan chiqqan yer maydonlarini qayta oborotga kiritilishida asosiy ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Shu bilan bir qatorda qishloq xo'jaligi ekinlariga mineral va organik o'g'itlarni qo'llashda tuproqning tabiiy unumdorligini

hisobga olgan holda foydalanish imkonini beradi.

Ma'lumki, barcha salbiy omillar yer sifatiga birgalikda va bir vaqtning o'zida ta'sir etishi mumkin shu bois barcha salbiy omillarni ta'sir doirasini hisobga olgan holda unumdorlikni tiklash va oshirish uchun ishlab chiqilgan dasturlar bo'yicha ishlash nihoyatda zarur.

Farg‘ona viloyati Toshloq tumanida bugungi kunda 12 ta qishloq xo'jaligi massiv (hudud)lari bo'lib, bu massiv (hudud)larda fermer xo'jaliklari va boshqa yerdan foydalanuvchilar faoliyat ko'rsatadi.

Xulosa va takliflar.

1. Tuproq meliorativ holatini yaxshilash uchun uning eroziyaga bardoshligini yaxshilash muhim tadbirlardan hisoblanadi. Bu borada dalalarda egatlar ochish va sun'iy mikrorelyef hosil qilish (erigan qor va yomg'ir suvlarni yig'ish), dala sathini

tuzilishga qarab haydash, tuproq qatlamini sharoitga qarab chuqur ag’darmasdan haydash, har-xil to’siqlar (pol, ariq, maxsus inshootlar) qurish, dalalarni o’simliklar bilan band qilish, takomillashtirilgan, hozirgi zamon talabiga javob beradigan suv tejaydigan sug’orish texnikasi va texnologiyasini qo’llash (tomchilatib, yomg’irlatib va tuproq ostidan sug’orish va boshqa).

2. Shamol eroziyasiga qarshi ba’zi hududlardagi tuproqning ustki qatlamida namlikni oshirish, tuproq donadorligini oshirish (organik o’g’itlar solish, almashlab ekish, tuproq haydalma qatlamida mikrostruktura hosil qilish, tuproqni ustki qatlamini saqlab qolish (zichlash, kolmatatsiya qilish, mulcha solish), egat ochish, valiklar (to’siqlar) olish, ixota daraxtlari, har xil ko’p yillik tez o’sadigan o’simliklar ekish, shuningdek, mexanik, biologik va kimyoviy chora-tadbirlarni shamol yo’nalishiga perpendikulyar joylashtirish. Bunda yengil qumoqli tuproqlarga oraliq ekinlar ekish birinchidan, shamol tezligini kamaytiradi, ikkinchidan yer haydalganda tuproqni organik moddalar bilan boyitadi.

3. Almashlab ekish tizimini amaliyotda joriy qilinishi, bu yerlarni qisqa vaqt ichida sog’lomashtirishga olib keluvchi quyidagi biologik tavsiyalarni joriy etish paxta-g’alla va boshqa ekinlardan yuqori hosil olishiga zamin yaratadi.

Paxtachilikda almashlab ekish g’o’zadan so’ng almashlab ekish quyidagi tartib bilan amalga oshiriladi:

a. g’o’zadan so’ng boshqoli don ekinlarini ekish. Bunda hosilni to’liq yig’ishtirib olish imkonini beradigan yuqori agrotexnika, tezpishar nav, ilg’or texnologiyalar (pushtaga ekish, o’sish, rivojlanishni ta’minlovchi moddalar va h.k.) qo’llangan maydonlarda hosil yig’ib olingandan so’ng, tezlikda dalani g’o’zapoyalardan tozalab, o’g’itlar solib,

yerni sifatli haydab peshma-pesh boshqoli don ekinlarini ekish;

b. o’sib turgan g’o’zalar qator oralariga boshqoli don ekinlarini ekish;

c. g’o’zadan so’ng yerni shudgorlab, kelgusi yilda sabzavot, yem-xashak va

d. boshqa ekinlar ekish;

e. g’o’zadan so’ng yerni shudgorlab, oraliq ekinlarni ekish va bahorda ularni

f. yig’ishtirib olib, don uchun makkajo’xori ekish;

g. g’o’zadan so’ng yerni shudgorlab, oraliq ekinlarni ekish va ularni bahorda yig’ishtirib olib, qator orasi ishlanadigan sabzavot, kartoshka va boshqa ekinlarni ekish.

h. Boshqoli don ekinlaridan so’ng almashlab ekish tartibi:

i. g’alladan so’ng kuzgi beda ekish. Yerni sifatli haydab, tuproq-iqlim sharoitiga ko’ra avgust oyi oxiri, sentabr oyi boshlarida beda yoki kuzgi boshqoli don bilan qo’shib beda ekish;

j. g’alladan so’ng takroriy ekinlarni ekib, hosili yig’ishtirib olingandan so’ng, kuzda shudgorlab qayta g’alla ekish;

k. g’alladan so’ng takroriy ekinlarni ekib va hosilini yig’ishtirib olib, kuzda yerni shudgorlab, g’o’za ekishga qoldirish;

l. takroriy dukkakli-don ekinlarini ekib, so’ng oraliq ekinlarini ekish, uni yem-xashakka yoki donga o’rib olib, keyin makkajo’xori yoki oqjo’xorini don uchun ekish;

m. tezpishar takroriy ekinlar (mosh, tariq, marjumak) ekib, so’ng oraliq ekinlari ekish va uni bahorda yem-xashakka yoki donga o’rib olib, so’ngra sabzavotchilikda foydalanish yoki boshqa tezpishar ekinlarni ekish.

4. G’o’za ekinini ball bonitetlari yuqori bo’lgan yerlarga joylashtirish iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydi, katta hajmdagi mehnat va mablag’lar tejiladi. Past balli yerlarga sho’rga chidamli oziqabop, dukkakli don ekinlarini ekish yaxshi samara beradi, tuproq unumdorligi oshib boradi.

5. Qishloq xo’jalik ekinlari yetishtiriladigan yerlarni har yili kuzatib

borish, birinchi navbatda agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarga muhtoj maydonlarni aniqlash, sodir bo‘lgan salbiy holatlarni oldini olishga qaratilgan choratadbirlar majmuasini zudlik bilan qo‘llash nihoyatda muhim. Tuproq sho‘rlanishini oldini olish uchun eng avvalo, ekin maydonlaridagi yer osti suvlari oqimini ta‘minlash, buning uchun esa mavjud kollektor-zovur tarmoqlarini tozalash, ta‘mirlash, ishchi holatga keltirish, zaruriyat tug‘ilsa, qo‘shimcha zovur tarmoqlarini qurish birinchi galdagi vazifalar qatoridan joy olishi kerak.

6. Sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlar uchun sug‘orish o‘simlik gullagunga qadar 700-750 m³/ga (0-50 (60) sm tuproq qatlami uchun), gullash boshlanishi davrida 850-900 m³/ga (0-70 (80) sm qatlam) va undan keyingi davrlarda 1000-1200 m³/ga (0-100 sm qatlam) uchun sarflanishi zarur. Har bir egat orqali sug‘oriladigan suv oqimi miqdori 0,4-0,5 l/s va qator oralatib sug‘orilganda esa 0,5-0,6 l/s bo‘lishi kerak.

7. G‘o‘zapoya va boshqa qishloq xo‘jaligi ekinlari poya va qoldiqlarini maydalab, shudgor ostiga solish va tuproqning unumdorligini oshiruvchi organik moddalarga va tuproqning tirik fazasiga kuchli zarar yetkazmaslik maqsadida g‘alla ekinlari poya qoldiqlarini yoqib yuborish hollariga barham berish maqsadga muvofiqdir.

8. Yerlardan unumli va samarali foydalanishda tumandagi mavjud xududlarning sug‘oriladigan ekin maydonlari muntazam inventarizatsiya qilinishi (ko‘rikdan o‘tkazib turilishi), bunda birinchi navbatda sog‘lomashtirishga muhtoj yerlar aniqlanib, bunday maydonlarda tuproqni meliorativ holatini yaxshilovchi va yuqori mahsuldorligini ta‘minlovchi agromeliorativ tadbirlarni o‘tkazish, melioratsiyasi yaxshilangan yer maydonlarda esa davriy kuzatishlar olib borish maqsadga muvofiq.

Yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga qaratilgan tadbirlarni amalga oshirishda birinchi navbatda

sog‘lomashtirishga muhtoj meliorativ obyektlarni to‘g‘ri tanlash nihoyatda muhim hisoblanib, bu masalaga ilmiy amaliy tomondan majmuaviy yondashish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O‘zbekiston Respublikasi Yer Fondi – O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo‘mitasi qo‘mitasi. Toshkent., 2024-yil.

2. O‘zbekiston sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holati va ularni yaxshilash – Toshkent., 2018-y.

3. O‘zbekiston Respublikasi tuproq qoplamlari atlas – O‘zbekiston Respublikasi Er resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo‘mitasi. Toshkent., 2010-y.

4. Laboratoriya analizlari “TCTM” DUK halqaro ISO sertifikatiga ega bo‘lgan laboratoriyada. Suvli so‘rim, PH-muhit Gost – 2642385.

5. Gumus miqdori Gost 2621391 davlatlararo standart asosida, tuproqning mexanik va granulometrik tarkibi O‘zDST 81797 davlat standarti asosida aniqlandi.

6. Arinushkina E.V Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochve. Moskva., 1970 god. 491 s.

7. Metode agroximicheskix, agrofizicheskix i mikrobiologicheskix issledovaniy v polivnax xlopkovex rayonax. Toshkent., 1963 god. 70 s.

8. Farg‘ona viloyati Toshloq tumani hokimligi rasmiy veb sahifasidan <https://toshloq.uz/oz>.

9. Atoev B., Kaypnazorov J., Egamberdieva M., Makhmadiyev S., Karimov M., Makhkamova D. Technology of nutriating winter wheat varieties in variety-soil-fertilizer system. E3S Web of Conferences 244, 02040 (2021).

10. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq xaritalarini tuzish bo‘yicha yo‘riqnoma (mualliflar jamoasi), Yerdan foydalanish, yer tuzish va yer kadastr bo‘yicha me‘yoriy hujjatlar. Toshkent., 2009-yil, 52 bet.

UO‘K 528.46:004:351.853.1.(575.146)

MADANIY MEROS OBYEKTLARINI HISOBGA OLISH VA TASNIFLASHNING NAZARIY ASOSLARI

Sh.Y.Sattorov

Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari”
kafedrası dotsenti, t.f.f.d., (PhD)

J.J.Pirimov

Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari”
kafedrası dotsenti, t.f.f.d., (PhD)

F.F.Jo‘raqulov

Buxoro davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning nazariy asoslari tizimli yondashuv asosida tahlil qilinadi. Madaniy meros obyektlari jamiyatning tarixi, moddiy va nomoddiy qadriyatlarini aks ettiruvchi muhim ijtimoiy-madaniy resurs sifatida qaraladi. Maqolada madaniy merosni hisobga olishning konseptual tamoyillari, tasniflash mezonlari hamda ularni huquqiy-me‘yoriy va axborot tizimlari doirasida shakllantirish masalalari yoritilgan.

Аннотация: В данной статье на основе системного подхода анализируются теоретические основы учета и классификации объектов культурного наследия. Объекты культурного наследия рассматриваются как важный социально-культурный ресурс, отражающий историю общества, его материальные и нематериальные ценности. В статье освещаются концептуальные принципы учета культурного наследия, критерии его классификации, а также вопросы их формирования в рамках нормативно-правовой базы и информационных систем.

Abstract: This article analyzes the theoretical foundations of accounting and classification of cultural heritage objects based on a systemic approach. Cultural heritage objects are considered an important socio-cultural resource reflecting the history of society and its tangible and intangible values. The paper examines the conceptual principles of cultural heritage accounting, classification criteria, and issues related to their formation within the framework of legal regulations and information systems.

Kalit so‘zlar: madaniy meros obyektlari, hisobga olish, tasniflash, nazariy asoslar, davlat kadastri, inventarizatsiya, fazoviy ma’lumotlar, atributiv ma’lumotlar, geoaxborot tizimlar (GAT), klassifikatsiya mezonlari.

Ключевые слова: объекты культурного наследия, учет, классификация, теоретические основы, государственный кадастр, инвентаризация, пространственные данные, атрибутивные данные, геоинформационные системы (ГИС), критерии классификации.

Keywords: cultural heritage objects, accounting, classification, theoretical foundations, state cadastre, inventory, spatial data, attribute data, geographic information systems (GIS), classification criteria.

KIRISH. Madaniy meros obyektlari har qanday jamiyatning tarixiy taraqqiyoti, ma’naviy qadriyatlari va sivilizatsion tajribasini o’zida mujassam etgan noyob ijtimoiy-madaniy fenomen hisoblanadi. Ular insoniyat tomonidan yaratilgan moddiy va nomoddiy boyliklarning tarixiy qatlamini ifodalab, milliy o’zlikni anglash, tarixiy xotirani saqlash va kelajak avlodlarga uzatishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois madaniy meros obyektlarini ilmiy asosda hisobga olish, tizimlashtirish va tasniflash masalasi zamonaviy ilm-fan hamda boshqaruv amaliyotining dolzarb yo’nalishlaridan biriga aylangan.

Globallashtirish jarayonlari, urbanizatsiya sur’atlarining oshishi, infratuzilmaviy loyihalarning kengayishi hamda iqlim o’zgarishlari sharoitida madaniy meros obyektlariga antropogen va tabiiy ta’sir kuchayib bormoqda. Bunday sharoitda ularni aniqlash, ro’yxatga olish, huquqiy maqomini belgilash va ilmiy mezonlar asosida tasniflash zarurati yanada ortadi. Hisobga olish jarayoni nafaqat obyektlarning mavjudligini qayd etish, balki ularning tarixiy, me’moriy, arxeologik, estetik va ijtimoiy qiymatini kompleks baholashni ham nazarda tutadi. Tasniflash esa ushbu obyektlarni muayyan ilmiy mezonlar asosida guruhlash orqali ularning funksional, hududiy va tarixiy xususiyatlarini tizimli tahlil qilish imkonini beradi.

Nazariy jihatdan madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash tizimlilik, izchillik, to’liqlik va aniqlik tamoyillariga asoslanishi lozim. Ushbu jarayonlar huquqiy-me’yoriy hujjatlar, ilmiy metodologiya hamda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan uyg’unlashgan holda amalga

oshirilgandagina samarali natija beradi. Ayniqsa, GAT, raqamli kadastr platformalari va fazoviy ma’lumotlar bazalari madaniy meros obyektlarini hisobga olish va monitoring qilishning ilmiy-amaliy asoslarini mustahkamlaydi.

Shu nuqtayi nazardan, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning nazariy asoslarini ishlab chiqish, ularning konseptual modelini shakllantirish hamda ilmiy mezonlarini aniqlashtirish zamonaviy tadqiqotlarning muhim vazifalaridan biridir. Mazkur kirish qismi aynan ushbu masalaning dolzarbligi, ilmiy ahamiyati va metodologik zaruriyatini asoslashga qaratilgan bo’lib, keyingi boblarda nazariy yondashuvlar, tasniflash mezonlari va hisobga olish mexanizmlari batafsil tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash masalasi ko’p tarmoqli ilmiy yo’nalishlar kesishmasida shakllangan bo’lib, unda tarix, arxeologiya, me’morchilik, huquqshunoslik, kadastr tizimi, axborot texnologiyalari va GAT sohalari integratsiyalashgan holda namoyon bo’ladi. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish shuni ko’rsatadiki, madaniy merosni muhofaza qilish va ro’yxatga olish bo’yicha nazariy qarashlar evolyutsion tarzda rivojlangan.

Xalqaro miqyosda madaniy merosni himoya qilishning huquqiy va metodologik asoslari avvalo 1972-yilda qabul qilingan UNESCOning “Butunjahon madaniy va tabiiy merosini muhofaza qilish to’g’risida”gi Konvensiyasi bilan mustahkamlangan. Ushbu hujjatda meros obyektlarini aniqlash, ro’yxatga olish va ularning “umuminsoniy alohida qiymat” (Outstanding Universal Value) mezonlari asosida baholash tamoyillari ishlab chiqilgan.

Keyinchalik 1994-yildagi Global strategiya, 2011-yildagi Tarixiy shahar landschaftlari bo'yicha tavsiyalar merosni kompleks hududiy tizim sifatida baholash zaruratini asoslab berdi.

Ilmiy manbalarda madaniy meros obyektlarini tasniflash masalasi bir necha yondashuvlar asosida ko'rib chiqiladi. Birinchi yondashuv — tarixiy-tipologik tasnif bo'lib, unda obyektlar tarixiy davrlar, arxitektura uslublari va madaniy qatlamlar asosida guruhlanadi. Ikkinchi yondashuv — funksional tasniflash bo'lib, unda obyektlar diniy, mudofaa, fuqarolik, sanoat yoki maishiy inshootlar sifatida ajratiladi. Uchinchi yondashuv esa hududiy-landschaft tamoyiliga asoslanib, merosni urbanistik va tabiiy muhit bilan o'zaro bog'liqlikda o'rganadi.

Kadastr va inventarizatsiya yo'nalishidagi tadqiqotlarda meros obyektlarini hisobga olish jarayoni fazoviy va atributiv ma'lumotlar integratsiyasi asosida tashkil etilishi lozimligi ta'kidlanadi. Zamonaviy adabiyotlarda raqamli kadastr tizimlari, elektron reyestrlar hamda GAT-platformalar meros obyektlarini monitoring qilishning samarali vositasi sifatida baholanadi. Fazoviy ma'lumotlar bazasi yordamida obyektning geografik koordinatalari, hududiy chegaralari, muhofaza zonolari va texnik holati to'g'risidagi ma'lumotlar yagona tizimga jamlanadi.

MDH mamlakatlari va milliy tadqiqotlarda madaniy meros obyektlarini davlat kadastr doirasida yuritish, ularni ro'yxatga olish, baholash va tasniflashning huquqiy-me'yoriy asoslari keng yoritilgan. Ushbu manbalarda tizimlilik, to'liqlik, aniqlik va yangilanib borish tamoyillari

asosiy metodologik talab sifatida qayd etiladi.

Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning yagona, universal konseptual modeli hali to'liq shakllanmagan. Ko'plab tadqiqotlar alohida yo'nalishlarni qamrab olgan bo'lsa-da, fazoviy, atributiv va semantik ma'lumotlarni integratsiyalashgan holda tizimli nazariy asos ishlab chiqish zarurati saqlanib qolmoqda.

METODOLOGIYA. Madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning nazariy asoslarini ishlab chiqish tizimli, kompleks va fanlararo yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy tahlil, huquqiy-me'yoriy hujjatlarni o'rganish, tasnifiy modellash tirish hamda geoinformatsion texnologiyalar imkoniyatlarini baholash usullarini o'z ichiga oladi.

Birinchi bosqichda ilmiy-nazariy manbalar tahlili usuli qo'llanildi. Madaniy merosni muhofaza qilish, ro'yxatga olish va tasniflashga oid xalqaro va milliy ilmiy adabiyotlar, konseptual hujjatlar hamda normativ-me'yoriy manbalar tizimli ravishda o'rganildi. Xususan, UNESCO tomonidan qabul qilingan konvensiyalar, tavsiyalar va metodik qo'llanmalar, shuningdek, milliy qonunchilik hujjatlari kontent-tahlil asosida tahlil qilindi. Ushbu jarayonda meros obyektlarini aniqlash mezonlari, tasniflash tamoyillari va hisobga olish mexanizmlari ajratib ko'rsatildi.

Ikkinchi bosqichda tizimli-tuzilmaviy yondashuv qo'llanildi. Madaniy meros obyektlari murakkab ijtimoiy-madaniy tizim sifatida qaralib, ularning tarkibiy elementlari (obyekt turi, tarixiy davr, funksional vazifa, hududiy joylashuv, saqlanish darajasi va

boshqalar) o‘zaro bog‘liqlikda tahlil qilindi. Ushbu yondashuv tasniflash mezonlarini ilmiy asoslash va ularning o‘zaro iyerarxik tuzilishini aniqlash imkonini berdi.

Uchinchi bosqichda qiyosiy tahlil usuli qo‘llanildi. Turli mamlakatlarda madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash tajribasi o‘zaro solishtirildi. Xalqaro reyestrlar va milliy kadastr tizimlarining tuzilmasi, ma’lumotlar tarkibi va boshqaruv mexanizmlari o‘rganilib, umumiy va farqli jihatlar aniqlashtirildi.

To‘rtinchi bosqichda modellashtirish usuli asosida madaniy meros obyektlarini hisobga olishning konseptual modeli ishlab chiqildi. Modelda fazoviy (geografik koordinatalar, hududiy chegaralar, muhofaza zonalari) va atributiv (tarixiy tavsif, huquqiy maqom, texnik holat, funksional turi) ma’lumotlarning integratsiyalashgan tuzilmasi taklif etildi. Ushbu model GAT tamoyillariga asoslanib, ko‘p qatlamli ma’lumotlar bazasini shakllantirish imkoniyatini nazarda tutadi.

Shuningdek, ilmiy umumlashtirish va mantiqiy-tahliliy yondashuvlar orqali mavjud nazariy qarashlar sintez qilinib, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning asosiy tamoyillari (tizimlilik, izchillik, to‘liqlik, aniqlik va yangilanish) shakllantirildi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

Madaniy merosni hisobga olish nazariyasida autentiklik, integrallik va tarixiy davomiylik kabi tushunchalar asosiy metodologik mezon sifatida qo‘llaniladi. Autentiklik obyektning asl holatini saqlab qolganlik darajasini, integrallik esa uning kompozitsion va funksional yaxlitligini anglatadi. Ilmiy tadqiqotlarda mazkur mezonlar obyektни reestrğa kiritish, muhofaza zonalarini belgilash va restavratsiya strategiyalarini

ishlab chiqishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Hisobga olish jarayoni odatda inventarizatsiya, ilmiy identifikatsiya, pasportizatsiya va reestrlash bosqichlaridan iborat bo‘lib, har bir bosqich mustaqil ilmiy tahlilni talab qiladi. Inventarizatsiya jarayonida arxiv manbalari, tarixiy xaritalar, fotomateriallar va arxeologik hisobotlardan foydalaniladi. Ilmiy identifikatsiya bosqichida obyektning xronologiyasi, arxitektura uslubi va funksional vazifasi aniqlanadi. Pasportizatsiya esa obyekt haqidagi barcha ma’lumotlarni standartlashtirilgan shaklga keltirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy ilmiy maktablarda madaniy merosni tasniflashda bir nechta konseptual yondashuvlar qo‘llaniladi. Tarixiy-genetik yondashuv obyektning kelib chiqishi va evolyusiyasini o‘rganishga qaratilgan bo‘lsa, morfologik tahlil arxitektura shakllari va konstruktiv elementlarni tahlil qilishga asoslanadi. Funksional yondashuv obyektning jamoat hayotidagi roli va ijtimoiy ahamiyatini baholaydi. Axborotli-geoaxborot konsepsiyasi esa madaniy meros obyektlarini fazoviy ma’lumotlar bazasiga integratsiya qilishni nazarda tutadi. GAT orqali obyektlarning joylashuvi, muhofaza zonalari va xavf darajasi aniqlanadi.

Raqamli transformatsiya madaniy merosni hisobga olish nazariyasining yangi bosqichini belgilab berdi. Lazer skanerlash, fotogrammetriya va 3D modellashtirish usullari yordamida obyektlarning raqamli nusxalari yaratilmoqda. Bu esa ularni virtual muhitda saqlash, tahlil qilish va ommalashtirish imkonini beradi. Ilmiy tadqiqotlarda metama’lumotlar standartlari, semantik tarmoqlar va sun’iy intellekt algoritmlari qo‘llanilib, avtomatik tasniflash tizimlari ishlab chiqilmoqda. Raqamli

kadastrlar madaniy meros obyektlarini global axborot makoniga integratsiya qilishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqot doirasida madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflashning nazariy modeli ishlab chiqildi

hamda tasnif mezonlari iyerarxik tizim ko‘rinishida taklif etildi. Natijalar konseptual tahlil, qiyosiy o‘rganish va modellashtirish asosida umumlashtirildi. Quyida asosiy ilmiy natijalar jadval va diagramma ko‘rinishida keltiriladi.

1-jadval

Madaniy meros obyektlarini tasniflash mezonlari tizimi

№	Asosiy mezon	Kichik mezonlar	Tavsif
1	Tarixiy davr	Qadimgi, o‘rta asr, yangi davr, zamonaviy	Obyektning yaratilish davri
2	Funksional vazifa	Diniy, mudofaa, fuqarolik, sanoat, maishiy	Obyektning tarixiy funksiyasi
3	Hududiy joylashuv	Shahar, qishloq, landshaft hududi	Fazoviy joylashuv turi
4	Saqlanish darajasi	Yaxshi, qoniqarli, avariya holati	Texnik holat ko‘rsatkichi
5	Ijtimoiy ahamiyati	Milliy, hududiy, mahalliy	Huquqiy maqom va qadriyat darajasi

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tasniflash mezonlari ko‘p bosqichli va o‘zaro bog‘liq tizimni tashkil etadi. Tarixiy va funksional

mezonlar asosiy klassifikator sifatida xizmat qilsa, hududiy va texnik ko‘rsatkichlar qo‘shimcha aniqlashtiruvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi.

1-rasm.

Hisobga olish jarayonining konseptual modeli



Model natijalariga ko‘ra, fazoviy (geografik koordinatalar, muhofaza zonalar) va atributiv (tarixiy tavsif, huquqiy maqom) ma’lumotlarning integratsiyasi hisobga olish samaradorligini oshiradi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash jarayoni ko‘p mezonli, tizimli yondashuvni talab qiladi. Xalqaro tajribada, xususan UNESCO konsepsiyalarida ham mezonlarning ko‘p bosqichli tizimi qo‘llaniladi.

Bu konseptual model quyidagi natijalarni beradi:

- tasniflash mezonlarining yagona iyerarxik tizimi shakllantiriladi;

- fazoviy va atributiv ma’lumotlarni integratsiyalash modeli taklif qilinadi;

- hisobga olish jarayonining bosqichma-bosqich algoritmi ishlab chiqiladi;

- monitoring va yangilash mexanizmlarining nazariy asoslari belgilanadi.

Natijalar madaniy meros obyektlari davlat kadastrini shakllantirish, raqamli reyestr yaratish va ko‘p qatlamli GAT-bazani ishlab chiqishda metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash jarayoni murakkab, ko‘p bosqichli va tizimli yondashuvni talab qiladigan ilmiy-amaliy faoliyatdir. Madaniy meros obyektlari jamiyatning tarixiy xotirasi va sivilizatsion taraqqiyotini aks ettiruvchi ijtimoiy-madaniy fenomen sifatida nafaqat huquqiy muhofaza, balki ilmiy asoslangan hisob va tasnif tizimini ham talab etadi.

Tadqiqot davomida madaniy meros obyektlarini hisobga olishning konseptual tamoyillari (tizimlilik, to‘liqlik, aniqlik, izchillik va yangilanib borish) ilmiy jihatdan asoslandi. Tasniflash jarayoni tarixiy davr, funksional vazifa, hududiy joylashuv, saqlanish darajasi va ijtimoiy ahamiyat kabi mezonlar asosida ko‘p pog‘onali iyerarxik tizim sifatida shakllantirilishi lozimligi isbotlandi.

Shuningdek, fazoviy va atributiv ma’lumotlarni integratsiyalash asosida madaniy meros obyektlarini hisobga olishning konseptual modeli ishlab chiqildi. Bu model xalqaro tajribada, jumladan UNESCO tomonidan tavsiya etilgan merosni kompleks baholash tamoyillari bilan uyg‘unlashadi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash jarayonida geoaxborot tizimlar va raqamli kadastr platformalaridan foydalanish ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkonini beradi.

Takliflar. Yagona konseptual modelni joriy etish. Madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash bo‘yicha yagona ilmiy asoslangan model ishlab chiqilib, davlat miqyosida qo‘llanilishi lozim.

Ko‘p qatlamli GAT-bazani yaratish. Fazoviy va atributiv ma’lumotlarni integratsiyalashgan holda ko‘p qatlamli geoinformatsion baza shakllantirish tavsiya etiladi. Bu obyektlarni monitoring qilish va muhofaza zonalarini aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tasnif mezonlarini standartlashtirish. Tarixiy, funksional va hududiy mezonlar asosida yagona klassifikator ishlab chiqish hamda uni

normativ hujjatlar bilan mustahkamlash zarur.

Raqamli inventarizatsiya tizimini joriy etish. Obyektlar bo'yicha elektron reyestr va avtomatlashtirilgan monitoring tizimini joriy etish orqali ma'lumotlarning aniqligi va yangilanish tezligini ta'minlash mumkin.

Ilmiy-tadqiqot integratsiyasini kuchaytirish. Tarix, arxeologiya, kadastr, axborot texnologiyalari va urbanistika sohalari o'rtasida fanlararo hamkorlikni rivojlantirish tavsiya etiladi.

Huquqiy-me'yoriy bazani takomillashtirish. Madaniy meros obyektlarini hisobga olish va tasniflash bo'yicha milliy qonunchilikni xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish maqsadga muvofiq.

Ishlab chiqilgan nazariy yondashuv va takliflar madaniy meros obyektlari davlat kadastrini takomillashtirish, ularni samarali muhofaza qilish hamda raqamli transformatsiya sharoitida boshqaruv tizimini modernizatsiya qilishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 iyundagi PQ-5150-sonli moddiy madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi qarori
2. Sattorov S Y 2020 Use of aerocosmic methods and gis programs in construction of space data models of pastoral land Current scientific research in the modern world
3. Сатторов Ш.Я. и др. use of aerocosmic methods and gis programs in construction of space data models of pastoral land //актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – №. 5-4. – с. 16-22.
4. Allen D.W. Getting to know ArcGIS modelbuilder//ESRI Press,380 NewYork Street, Redlands, California 92373-8100. 2011 y.
5. <https://lex.uz/acts/25461>

UO'K:916.796.5

JANUBIY O'ZBEKISTON SHIFOBAXSH BULOQLARINING TIBBIY-TURISTIK MANZILLARI

Abdimovminov Tog'oy nazar Abdinaxat o'g'li

Qarshi davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada Janubiy O'zbekiston (Qashqadaryo va Surxondaryo)dagi shifobaxsh buloqlarni aniqlash, ularni xaritalashtirish shuningdek, shifobaxsh buloqlar mavjud hududlarda tibbiy-turizmni rivojlantirish istiqbollari haqida ma'lumotlar berilgan.

Аннотация. В данной статье представлена информация об идентификации целебных источников в Южном Узбекистане (Кашкадарья и Сурхандарья), их картировании, а также о перспективах развития медицинского туризма в регионах, где расположены целебные источники.

Annotation. This article provides information on the identification of healing springs in Southern Uzbekistan (Kashkadarya and Surkhandarya), their mapping, as well as the prospects for the development of medical tourism in the regions where healing springs are located.

Kalit soʻzlar. shifobaxsh buloq, sanatoriyalar, tibbiy-turistik manzillar, shifobaxsh buloqlarni xaritalashtirish, Surxondaryo viloyati shifobaxsh buloqlari xaritasi, Surxondaryo viloyati shifobaxsh buloqlari xaritasi.

Ключевые слова. целебный источник, санатории, медико-туристические направления, картирование целебных источников, карта целебных источников Сурхандарьинской области, карта целебных источников Сурхандарьинской области.

Keywords. healing spring, sanatoriums, medical-tourist destinations, mapping of healing springs, map of healing springs in Surkhandarya region, map of healing springs in Surkhandarya region.

Kirish. Qadim zamonlardan tabiiy noorganik moddalar tibbiyotda turli maqsadlarda qoʻllanilgan. Shifobaxsh suvlardan samarali davolash usullari har doim eng muhim oʻrinni egallagan. Koʻplab ertaklar, afsonalar, hatto xristian va islom dinining muqaddas kitoblarida ham suvning moʻjizaviy kuchi haqida eslatib oʻtilgan. Rekreatsiya resurslari orasida buloq suvlarini oʻrganish asosida uzoq tarixiy tadqiqotlar olib borilganligi hamda shifobaxsh buloq suvlaridan qadimgi davrlarda maqsadli foydalanib kelinganligi haqida maʼlumotlarni bilish bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Yozma manbalarda qadimdan odamlar yer osti suvlari va ulardan foydalanish masalalariga alohida eʼtibor qaratganliklari maʼlum. Masalan, Eronda bundan 2500 yil oldin suv toʻplaydigan omborlar qurilganligi, bir necha asrlar oldin Nurota havzasida qazilgan quduqlar XX asrning 60-yillarigacha suv berganligi bunga yaqqol misoldir.

Tadqiqot metodologiyasi. Insoniyat sivilizatsiyasining rivojlanish tarixida shifobaxsh buloq suvlardan foydalanish va ularni oʻrganishni quyidagi bosqichlarga boʻlinishi mumkin:

-eng qadimgi davr (milodiy I asrgacha)da Qadimgi Misr, Mesopotamiya, Hindiston va Xitoyda buloqlar muqaddas sanalgan;

-qadimiy davr (XVII asrgacha) Rimda issiq suvli hammomlar keng tarqalib, ular sogʻlomlashtirish markazlariga aylantirilgan;

-oʻrta asrlar davri (XVIII asrgacha)da xalq tabobatida shifobaxsh buloq suvlaridan keng qoʻllanilgan. Ibn Sinoning “Tib qonunlari” asarida ham shifobaxsh buloq suvlari haqida maʼlumotlar qayd qilingan;

-yangi davr (XIX asr)da Fransiya va Germaniya kabi mamlakatlarda ilk kurort maskanlar shifobaxsh buloqlar negizida tashkil qilina boshlandi;

-eng yangi davr (XX asr) ga kelib shifobaxsh buloq suvlari bilan davolash koʻlami kengaydi;

-zamonaviy davr (XXI asr) zamonaviy lobaratoriya tufayli shifobaxsh suvlar tahlili aniqlanmoqda, kurortologiya hamda balneoterapiya kabi yoʻnalishlar sogʻliqni saqlash tizimining integratsiyalashgan bir qismiga aylandi.

Oʻzbekistonning janubiy qismida joylashgan Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari buloqlarga juda boy. Oʻzbekistonning buloqlar atlasida Janubiy Oʻzbekistonda 384 ta buloq borligi qayd

etilgan. Ularning aksariyati shifobash buloqlardir. Surxondaryoda shifobaxsh buloqlarning asosiy qismi Boysun, Sherobod, Oltinsoy yo‘nalishlarida joylashgan bo‘lsa, Qashqadaryo viloyatida Kitob-Shahrisabz va Dehqonobod yo‘nalishlarida joylashgan.

Janubiy O‘zbekiston turistik manzillarga boy hududdir. Undagi shifobaxsh buloqlarning mavjudligi hududlarda tibbiy turizmni rivojlantirish uchun muhim omil hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi prezidentining 2023 yil 23-sentabrdagi PF-158-sonli “O‘zbekiston-2030” strategiyasi to‘g‘risidagi Farmonning 58-maqsadida “O‘zbekistonda tashqi va ichki turizmni rivojlantirish uchun keng sharoitlar yaratish orqali sayyohlar sonini oshirish”, 59-maqsadida “Hududlarda xizmatlar sohasini jadal rivojlantirish”, 62-maqsadida “Respublikada suvdan oqilona foydalanish madaniyatini va suv ishlatish samaradorligini

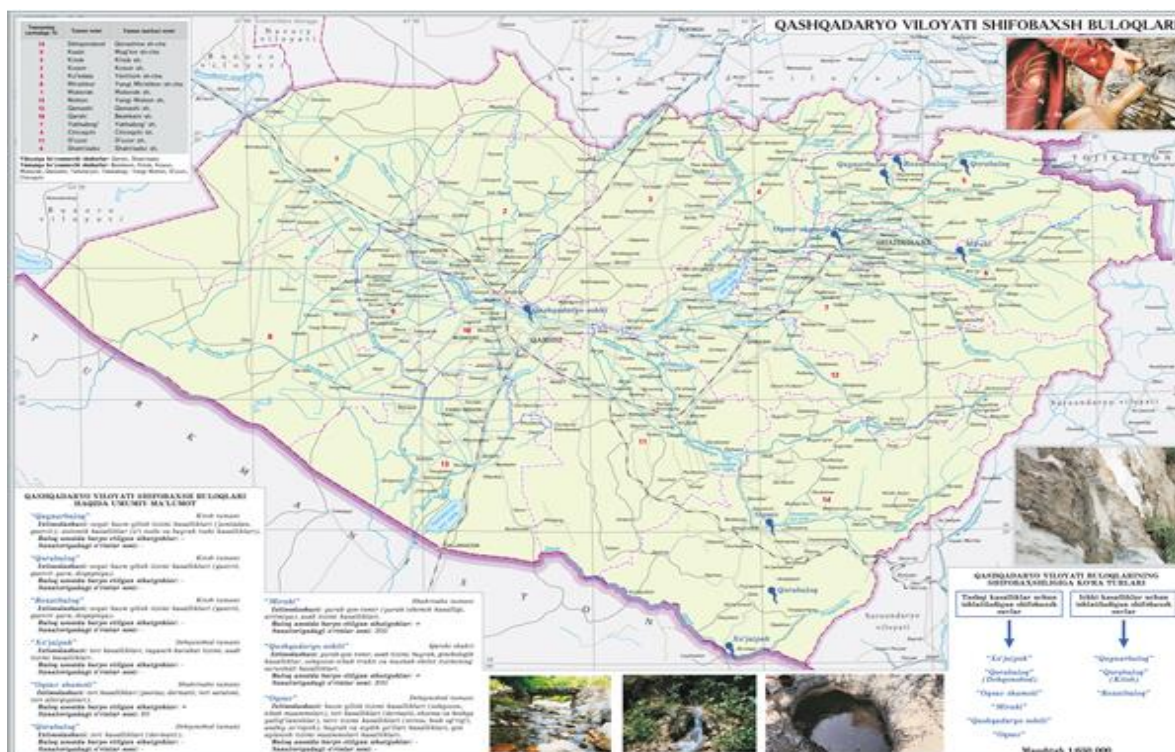
oshirish” masalasiga alahida e‘tibor qaratilgan.

Janubiy O‘zbekistonda buloqlar ko‘p bo‘lishiga qaramasdan ularni, kartalashtirish ishlari amalga oshirilmagan. Hozirgi zamonaviy ilm-fanda geografik kartalarni tuzishda GAT texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Masalan ArcGIS, PanaramaGIS shular jumlasidandir.

Tahlil va natijalar. Janubiy O‘zbekistondagi buloqlarni xaritalashtirish orqali yangi turistik manzillar shakllanadi hamda buloq suvlari shifobaxsh bo‘lib tibbiyotda kasalliklarni davolash maqsadlarida ishlatilganda mazkur manzil tibbiy-turistik joy sifatida yanada rivojlanadi. Shifobaxsh buloqlarga olib boruvchi barcha infratuzilmalar yaxshilanadi, ijtimoiy xizmat ko‘rsatish sohalari rivojlanadi, tibbiy va sog‘lomlashtirish majmualari paydo bo‘ladi (1-rasm).

1-rasm

Qashqadaryo viloyati shifobaxsh buloqlari xaritasi



kasalliklarni tabiiy yo‘l bilan davolash yo‘lga qo‘yiladi. Bu esa hududlarimizning iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanishiga o‘z ta‘sirini o‘tkazadi.

Adabiyotlar.

1.Атлас родников Узбекистана. Т., 2006., 92-б.

2.Abdimo‘minov, T.A.
Surxondaryoning mineral suvli buloqlarini

o‘rganish va kartalashtirish masalalari. Экономика и социум, (4-1 (119)), (2024). 6-12 b.

3.Abdimo‘minov T.A. (2022). Surxondaryo viloyati mineral buloqlarining shifobaxshlik xususiyatlari. Academic research in educational sciences, 3 (3), 810-814.

UO‘K 005.95/96:004.8(575.1)

**STRATEGIC DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN
UZBEKISTAN USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INNOVATIVE
MANAGEMENT MODELS (Based on the Experience of Hungary)**

Kholmurodov Kahhor Rashidovich

Independent Researcher of Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract. This research examines the strategic modernization of Human Resource Management (HRM) in Uzbekistan through the integration of Artificial Intelligence (AI) technologies and innovative management models, drawing comparative insights from Hungary. Uzbekistan’s economic liberalization since 2016 has generated structural transformation, yet HRM systems remain constrained by skills mismatches, high informal employment, youth unemployment, gender disparities, and limited digital competencies. National reforms, including Digital Uzbekistan 2030 and the Artificial Intelligence Development Strategy until 2030, provide a foundation for systemic transformation. Hungary, as a post-socialist EU member state, presents a relevant comparative case due to its successful adoption of AI-driven HR systems within a robust regulatory environment shaped by the EU AI Act. Through systematic literature review and comparative policy analysis (2020–2026), this study identifies transferable lessons and proposes a phased hybrid strategic framework tailored to Uzbekistan’s socio-economic context. Findings indicate that AI-enabled HRM may improve recruitment efficiency, enhance talent retention, strengthen workforce analytics, and foster inclusive economic growth if supported by ethical governance, digital infrastructure, and large-scale upskilling initiatives.

Keywords. Human Resource Management, Artificial Intelligence, Digital Transformation, Uzbekistan, Hungary, Comparative HRM, Talent Development, Innovative Management Models

Introduction. The Fourth Industrial Revolution (4IR), characterized by the convergence of artificial intelligence (AI), big data analytics, automation, cyber-physical systems, and digital platforms, has

fundamentally transformed the architecture of organizational management worldwide. In this rapidly evolving technological paradigm, Human Resource Management (HRM) has shifted from a predominantly administrative

support function to a strategic driver of innovation, competitiveness, and institutional resilience. Modern enterprises increasingly rely on data-driven decision-making, predictive workforce analytics, algorithmic recruitment, and digitally enabled performance management systems. Consequently, the quality, adaptability, and strategic alignment of human capital have emerged as decisive determinants of long-term economic sustainability.

In knowledge-based economies, human capital is not merely a factor of production but a central source of value creation. Theories of endogenous growth emphasize that investments in education, skills development, and innovation ecosystems significantly influence productivity growth and technological diffusion. Organizations capable of integrating advanced HRM models—particularly those leveraging artificial intelligence and digital management tools—demonstrate higher levels of organizational agility, talent retention, and innovation performance. Strategic HRM frameworks increasingly prioritize competency mapping, lifelong learning systems, digital literacy, and evidence-based workforce planning as core components of sustainable development.

For Uzbekistan, the strategic modernization of HRM represents both a structural necessity and a developmental opportunity. With a population exceeding 37 million and a predominantly young demographic profile—over 60% of citizens under the age of 30—the country possesses substantial demographic potential. However, demographic dividends can only translate into economic growth if supported by effective institutional frameworks, labor market flexibility, and modernized human

capital governance systems. The transition toward a diversified, innovation-oriented economy requires systematic alignment between education systems, labor market demands, and enterprise-level HR strategies.

Since 2016, Uzbekistan has embarked on wide-ranging socio-economic reforms aimed at liberalization, digitalization, and integration into global markets. Policies promoting e-government services, digital entrepreneurship, and technological modernization reflect a strong political commitment to transformation. Nevertheless, structural labor market challenges persist. Informal employment remains significant, particularly in rural and peripheral regions; vocational education and training (VET) systems often exhibit misalignment with evolving employer competencies; and regional disparities continue to constrain inclusive labor participation. Moreover, HRM practices in both public administration and private enterprises frequently remain transactional and compliance-oriented rather than strategic and innovation-driven.

The integration of artificial intelligence into HRM presents a transformative pathway for overcoming these structural inefficiencies. AI-based recruitment systems can enhance meritocracy and reduce bias through algorithmic candidate screening. Predictive analytics can optimize workforce planning, identify skill gaps, and anticipate turnover risks. Adaptive e-learning platforms enable personalized professional development trajectories, strengthening institutional adaptability. However, digital transformation also introduces ethical, legal, and governance challenges, including data protection, algorithmic transparency, and the preservation of human oversight in automated decision-making processes.

In this context, Hungary offers a particularly relevant comparative benchmark. Both Uzbekistan and Hungary share post-socialist institutional legacies, centralized administrative traditions, and transitional economic trajectories. However, Hungary’s accession to the European Union in 2004 catalyzed rapid institutional harmonization with EU regulatory standards, modernization of corporate governance, and the strategic restructuring of HRM systems. Hungarian enterprises increasingly deploy AI-driven recruitment platforms, competency-based performance evaluation systems, and predictive workforce analytics integrated within enterprise resource planning (ERP) architectures. Additionally, compliance with the European Union’s AI regulatory framework—particularly the EU AI Act—has institutionalized principles of transparency, accountability, risk assessment, and human-centered AI governance.

Hungary’s experience illustrates how regulatory alignment, digital infrastructure investment, and coordinated educational reforms can collectively accelerate HRM modernization. The integration of dual education systems, industry-academia partnerships, and digital competency frameworks has enhanced labor market responsiveness and reduced structural unemployment. Importantly, the Hungarian model demonstrates that AI-enabled HRM transformation requires not only technological adoption but also institutional capacity-building, regulatory clarity, and organizational culture shifts.

This study therefore adopts a comparative analytical framework to examine the structural differences and reform trajectories of HRM systems in Uzbekistan

and Hungary. The primary objective is to identify adaptable institutional mechanisms, governance models, and AI-driven management tools that can inform Uzbekistan’s strategic HRM transformation. By synthesizing comparative institutional analysis with digital transformation theory, this research contributes to the broader discourse on emerging economy modernization in the era of the Fourth Industrial Revolution.

Ultimately, the modernization of HRM in Uzbekistan should be conceptualized not as a technological upgrade alone, but as a systemic transformation encompassing regulatory reform, educational alignment, digital infrastructure development, and ethical governance. In the context of global competition and accelerating technological disruption, the strategic management of human capital will determine the country’s capacity to achieve inclusive growth, innovation leadership, and long-term economic resilience.

Literature Review. The digital transformation of Human Resource Management (HRM) has become a central theme in contemporary management scholarship, particularly within the broader framework of the Fourth Industrial Revolution. A growing body of literature highlights the disruptive and transformative role of Artificial Intelligence (AI) across core HRM functions, including recruitment and selection, onboarding, performance appraisal, workforce planning, talent analytics, employee engagement, and learning and development. AI-driven systems are increasingly capable of automating repetitive administrative tasks, generating predictive insights from large datasets, and

enabling strategic decision-making through advanced analytics.

In the domain of recruitment and selection, AI-powered applicant tracking systems (ATS) and machine learning algorithms facilitate automated resume screening, candidate ranking, and skill-matching processes. Empirical studies indicate that algorithmic recruitment significantly reduces time-to-hire and administrative workload while improving consistency in candidate evaluation. Organizations characterized by high levels of digital maturity report efficiency gains ranging between 30% and 50%, particularly in large-scale recruitment environments. Furthermore, natural language processing (NLP) technologies enhance job description optimization and bias detection, contributing to more inclusive hiring practices when properly governed.

Beyond recruitment, predictive workforce analytics has emerged as a key innovation in strategic HRM. By integrating historical employee data, performance metrics, and behavioral indicators, AI models can forecast turnover risks, identify high-potential talent, and support succession planning. Research in strategic management suggests that predictive HR analytics strengthens organizational resilience by enabling proactive interventions rather than reactive responses. Similarly, AI-enabled performance management platforms allow real-time feedback systems and competency-based evaluation frameworks, fostering continuous improvement cultures within organizations.

In the sphere of learning and development, adaptive e-learning systems leverage AI algorithms to personalize training pathways according to individual

competency gaps, learning pace, and career trajectories. Such systems contribute to the development of dynamic capabilities—a concept central to innovation theory—by ensuring that workforce skills evolve in alignment with technological change. The integration of AI into HRM thus reflects a broader shift from administrative personnel management toward evidence-based, data-driven strategic human capital governance.

However, the diffusion of AI-driven HRM practices is uneven across global contexts. In transitional and emerging economies, technological adoption is strongly conditioned by institutional capacity, regulatory clarity, digital infrastructure, and workforce digital literacy levels. Institutional theory emphasizes that organizational practices are embedded within regulatory, normative, and cognitive frameworks. Therefore, AI integration in HRM cannot be understood solely as a technological process; it is simultaneously an institutional transformation requiring supportive governance structures and socio-cultural acceptance.

Empirical studies from Central and Eastern Europe, including Hungary, demonstrate a pattern of cautious optimism among HR professionals regarding AI adoption. Hungarian enterprises—particularly multinational subsidiaries and digitally advanced firms—have incorporated AI-based recruitment tools and workforce analytics systems. Research findings indicate improved decision accuracy and enhanced transparency in data-driven HR processes. Nevertheless, concerns persist regarding algorithmic bias, opacity in automated decision-making, data privacy risks, and potential job displacement. These findings

align with broader global debates surrounding ethical AI governance.

The ethical dimension of AI in HRM has consequently gained increasing scholarly attention. Issues such as discrimination embedded in training datasets, lack of explainability in algorithmic decisions, and over-reliance on automated assessments raise fundamental questions regarding fairness, accountability, and human oversight. Ethical governance frameworks emphasize the necessity of transparency, auditability, and human-in-the-loop systems to mitigate risks. Sustainable AI integration requires regulatory safeguards, organizational codes of conduct, and continuous monitoring mechanisms to ensure compliance with data protection standards and labor rights principles.

Comparative HRM theory further underscores the importance of contextualization in policy transfer and institutional reform. According to comparative institutionalism, management models cannot be transplanted directly across national boundaries without adaptation to local socio-economic conditions. Labor market structures, educational systems, cultural norms, and levels of technological readiness significantly influence the effectiveness of HR innovations. Hungary’s experience demonstrates that successful AI integration was facilitated not only by enterprise-level initiatives but also by alignment with broader European regulatory frameworks, digital infrastructure investments, and competency-based education reforms.

For Uzbekistan, this comparative perspective suggests that AI-driven HRM modernization must be embedded within a comprehensive institutional reform agenda.

Technological ambition alone is insufficient; reforms must address vocational education alignment, digital literacy enhancement, regulatory modernization, and inclusive capacity-building strategies. Moreover, in contexts where informal employment remains substantial, digital HR systems must be complemented by labor market formalization policies to ensure broad-based participation.

Recent scholarship also highlights the concept of “augmented intelligence” in HRM, emphasizing collaboration between human decision-makers and AI systems rather than full automation. This hybrid model reinforces the strategic role of HR professionals as interpreters of data-driven insights while preserving ethical judgment and contextual sensitivity. Particularly in transitional economies, such balanced integration may enhance trust and organizational acceptance.

In summary, the literature converges on three key conclusions. First, AI has demonstrable potential to enhance efficiency, strategic planning, and evidence-based decision-making within HRM functions. Second, institutional capacity and regulatory governance critically shape the scope and sustainability of AI adoption in transitional economies. Third, comparative policy transfer requires contextual adaptation rather than direct replication. These insights provide the theoretical foundation for analyzing how Uzbekistan can strategically adapt elements of the Hungarian experience while accounting for domestic institutional realities and developmental priorities.

Methods. This study employs a qualitative comparative research design, integrating systematic literature review, policy analysis, and strategic evaluation

methods to examine AI-driven Human Resource Management (HRM) practices in Uzbekistan relative to the Hungarian experience. The research design was selected to provide a structured yet flexible approach, allowing for in-depth understanding of institutional, technological, and regulatory factors influencing HRM transformation in transitional economies. Comparative qualitative research is particularly suited to contexts where cross-national institutional differences shape the applicability and adaptation of management innovations.

Data Sources and Collection. Data were collected from multiple sources to ensure methodological triangulation and comprehensive coverage of relevant topics. Primary sources included peer-reviewed academic literature published between 2020 and 2026, encompassing studies on AI integration in HRM, digital transformation strategies, workforce analytics, and comparative post-socialist reforms. Databases consulted included Scopus, Web of Science, ScienceDirect, SpringerLink, and Google Scholar. Secondary sources were obtained from reports and publications by international organizations such as the International Labour Organization (ILO), OECD, and the World Bank, as well as official government and ministry documents from Uzbekistan and Hungary. These sources provided insights into national policy initiatives, legislative frameworks, and implementation strategies.

Inclusion criteria were established to ensure the relevance and scientific rigor of the collected materials. Studies were selected based on the following criteria: (1) relevance to AI applications in HRM, including recruitment automation, predictive workforce analytics, and digital upskilling;

(2) focus on transitional or post-socialist economies, particularly with evidence from Hungary or similar EU member states; (3) documentation of regulatory frameworks, ethical governance mechanisms, and digital transformation strategies; and (4) publication in English or accessible official translations to facilitate cross-national comparison.

Data Analysis. The collected literature and policy documents were subjected to thematic coding using an inductive-deductive approach. Recurring themes and categories were systematically identified, including: recruitment automation, predictive workforce analytics, digital upskilling and continuous learning, ethical governance of AI in HRM, and regulatory and institutional frameworks. NVivo software was utilized to assist with coding, categorization, and visualization of thematic patterns, ensuring reproducibility and methodological transparency.

Comparative matrices were constructed to evaluate similarities, divergences, and contextual adaptations between Uzbekistan and Hungary. The matrices analyzed structural HRM features, digital adoption levels, regulatory compliance, workforce readiness, and integration of AI tools. This comparative approach enabled identification of best practices, institutional enablers, and potential barriers to AI-enabled HRM transformation in Uzbekistan.

Additionally, SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis was applied to synthesize findings from the literature and policy review into actionable strategic insights. Strengths and weaknesses pertained to current HRM capabilities and institutional readiness, while opportunities and threats considered external factors such

as labor market trends, technological innovations, and regulatory pressures. This strategic evaluation informed the development of recommendations for enhancing Uzbekistan’s HRM framework through AI and innovative management models.

Research Limitations. The study acknowledges several limitations inherent in its methodology. First, reliance on secondary data and published sources may limit the granularity and contemporaneity of insights, particularly regarding ongoing AI implementation at enterprise levels in Uzbekistan. Second, the absence of primary qualitative data—such as interviews with HR professionals, government officials, or AI practitioners—restricts the ability to capture nuanced organizational practices and contextual challenges. Third, the comparative analysis assumes that Hungary’s experience provides transferable lessons, though socio-cultural and institutional differences may constrain direct applicability.

To address these limitations, the study proposes avenues for future research. Empirical validation through surveys, semi-structured interviews, and field observations among HR practitioners in Uzbekistan would enhance the robustness and contextual accuracy of findings. Furthermore, longitudinal studies examining the evolution of AI adoption, workforce digital competencies, and regulatory frameworks would provide deeper insights into the sustainability and impact of strategic HRM transformations.

Results. The comparative analysis of HRM practices in Uzbekistan and Hungary reveals significant differences in digital adoption, organizational adaptability, and

institutional capacity, reflecting the broader divergence between transitional and advanced post-socialist economies. Uzbekistan’s HRM landscape is characterized by a hybrid economic structure, where traditional bureaucratic mechanisms coexist with emerging digitally-oriented practices. In the public sector, HRM remains highly centralized and rule-based, with limited strategic integration or automation. Conversely, private sector enterprises—particularly within the IT, finance, and service industries—demonstrate greater adaptability and experimentation with digital HR tools, reflecting early-stage technological awareness.

Digital reforms in Uzbekistan, such as the Unified Portal of Interactive Public Services (UPIPS) and IT Park incentives for startups and technology firms, have contributed to increasing organizational digital literacy and awareness of automated management tools. Nevertheless, these reforms have not yet produced comprehensive HR digitization across the national labor market. Recruitment processes largely remain manual or semi-digital, performance evaluations are conducted through traditional frameworks, and professional development relies predominantly on classroom-based training. Ethical and regulatory oversight of AI or digital HR tools is still emergent, resulting in uneven trust and limited scalability of innovative HR practices.

In contrast, Hungary demonstrates a markedly advanced level of AI integration in HRM. Hungarian enterprises routinely employ AI-driven recruitment platforms that automate candidate screening, utilize chatbots for onboarding, and integrate predictive analytics to monitor workforce

performance. Learning management systems (LMS) in digitally mature organizations leverage adaptive AI algorithms to personalize employee training, facilitate competency development, and forecast skill gaps. Regulatory compliance under the European Union AI Act and GDPR ensures transparency, accountability, and ethical governance, thereby minimizing bias and reinforcing stakeholder trust. The Hungarian experience illustrates that strategic AI adoption in HRM requires both technological infrastructure and an enabling institutional framework, including labor law compliance, ethical oversight, and digital literacy initiatives.

The comparative evaluation highlights several opportunities for Uzbekistan to enhance HRM performance and foster strategic workforce development. Key potential interventions include:

AI-Driven Recruitment Platforms: Automated candidate screening and chatbot-assisted interview scheduling can reduce time-to-hire, improve talent matching, and enable data-driven decision-making. Projected improvements range from 40% to 60% faster hiring cycles in digitally mature contexts.

Predictive Workforce Analytics: Utilizing historical and real-time workforce data can help forecast turnover, identify high-potential employees, and optimize retention strategies. Predictive dashboards can enhance both organizational productivity and employee satisfaction.

Adaptive E-Learning Ecosystems: AI-based learning platforms can personalize training content according to individual employee competencies, enabling scalable upskilling and continuous professional development. This approach could support

rapid skill acquisition for potentially over 1 million specialists across critical sectors.

Ethical Governance and Regulatory Safeguards: Implementation of transparent guidelines for AI in HRM, informed by international best practices, can mitigate algorithmic bias, safeguard employee privacy, and build trust in digital systems.

However, the adoption of these technologies in Uzbekistan depends critically on infrastructural readiness, institutional capacity, and regulatory clarity. Limitations in broadband connectivity, uneven digital literacy across regions, and the absence of comprehensive AI governance frameworks represent substantial barriers to effective implementation. These constraints suggest that technological adoption must be accompanied by systemic reforms, including regulatory standardization, workforce digital education programs, and public-private collaboration.

Discussion. Hungary's trajectory illustrates that AI integration requires synchronized technological, institutional, and ethical reforms. Regulatory clarity enhances organizational confidence in AI deployment. Investment in digital literacy ensures workforce readiness. For Uzbekistan, phased implementation is advisable. Phase I (2026–2027) should prioritize pilot programs within IT Park and selected ministries. Phase II (2028–2029) should expand national HR digital platforms and introduce standardized AI governance guidelines. Phase III (2030 onward) may integrate predictive governance systems across public administration. Risks include data quality deficiencies, cybersecurity vulnerabilities, and socio-cultural resistance. Comprehensive reskilling programs and public awareness campaigns are essential to mitigate these risks.

HRM Function	Uzbekistan (Current)	Hungary (Advanced)	Projected Impact for Uzbekistan
Recruitment	Manual or semi-digital	AI-based candidate screening and chatbots	40–60% faster hiring cycles
Performance Management	Traditional evaluation	Predictive analytics dashboards	Improved retention, productivity, and decision-making
Training	Classroom-focused	AI-adaptive e-learning	Scalable upskilling of >1M specialists
Ethics & Regulation	Emerging policies	Compliance with EU AI Act and GDPR	Trust-building, bias mitigation, ethical oversight

Conclusion. AI-enabled HRM presents a transformative pathway for Uzbekistan’s human capital development. By adapting Hungary’s regulatory foresight, digital ecosystems, and ethical safeguards, Uzbekistan can accelerate modernization while preserving social inclusivity. Key recommendations include establishing a National AI-HRM Council, embedding AI literacy in university curricula, incentivizing private sector innovation, and implementing fairness audits for algorithmic systems. Strategic coordination between government, academia, and industry will be critical to achieving long-term competitiveness.

References

1. AIHR. (2026). AI in HR: A comprehensive guide. Amsterdam, Netherlands: AIHR Academy.
2. Budhwar, P., Katou, A., & Bamel, U. (2023). Artificial intelligence in HRM practices: Opportunities and challenges. *Journal of Business Research*, 155, 113456. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113456>

3. International Labour Organization. (2023). *Employment in Uzbekistan: Labor market analysis and policy recommendations*. Geneva, Switzerland: ILO. <https://www.ilo.org/uzbekistan>

4. OECD. (2024). *Digital transformation reforms in Uzbekistan: Opportunities for sustainable growth*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/uzbekistan>

5. Oxford Insights. (2025). *AI readiness and development trends: Global and regional perspectives*. Oxford, UK: Oxford Insights. <https://www.oxfordinsights.com>

6. SHRM. (2025). *The expanding role of artificial intelligence in human resource management*. Alexandria, VA: Society for Human Resource Management. <https://www.shrm.org>

7. World Bank. (2021). *Youth employment challenges in emerging economies: Focus on Uzbekistan*. Washington, DC: World Bank Group. <https://www.worldbank.org>

UO‘K 556.3:528.9

GAT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA KASBI TUMANIDA GRUNT SUVLARI SATHINING MONITORINGI

Baxriyev Muhammad Baxtiyor o‘g‘li

Qarshi davlat texnika universiteti, Irrigatsiya muhandisligi fakulteti, “Geodeziya va geoinflmatika” kafedrası assistenti

Davlatov Xayitboy Nabijon o‘g‘li

Qarshi davlat texnika universiteti, Irrigatsiya muhandisligi fakulteti, “Geodeziya va geoinflmatika” kafedrası assistenti

Haqbediyev Alisher Eshmamatovich

Qarshi davlat texnika universiteti, Irrigatsiya muhandisligi fakulteti, “Geodeziya va geoinflmatika” kafedrası assistenti

Annotatsiya. Mazkur maqolada Qashqadaryo viloyati Kasbi tumanining sug‘oriladigan yerlarida grunt suvlari sathining fazoviy taqsimoti va monitoringi masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot kuzatuv quduqlarida o‘lchangan grunt suvlari sathi ma‘lumotlari asosida amalga oshirildi. Nuqtaviy ma‘lumotlarni uzluksiz fazoviy maydonga aylantirish maqsadida GAT texnologiyalarida interpolatsiya usullari qo‘llanildi. Interpolatsiya natijasida grunt suvlari sathining tematik xaritalari yaratildi va hududiy farqlanishi tahlil qilindi. Olingan natijalar sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini baholash va yer-suv resurslarini boshqarishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы пространственного распределения и мониторинга уровня грунтовых вод на орошаемых землях Касбинского района Кашкадарьинской области. Исследование выполнено на основе данных об уровне грунтовых вод, полученных из наблюдательных скважин. Для преобразования точечных данных в непрерывную пространственную поверхность были применены методы интерполяции в среде ГИС. В результате интерполяции были созданы тематические карты уровня грунтовых вод и проанализирована их пространственная дифференциация. Полученные результаты имеют научно-практическое значение для оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и управления земельно-водными ресурсами.

Abstract. This article examines the spatial distribution and monitoring of groundwater levels in the irrigated lands of Kasbi district, Kashkadarya region. The study was carried out based on groundwater level data measured in observation wells. To transform point-based data into a continuous spatial surface, interpolation methods within GIS technologies were applied. As a result of the interpolation, thematic maps of groundwater levels were generated and their spatial variability was analyzed. The obtained results have scientific and practical significance for assessing the meliorative condition of irrigated lands and for the management of land and water resources.

Kalit so‘zlar: GAT, grunt suvlari, IDW, xarita, fazoviy taqsimot, meliorativ holat

Ключевые слова: ГИС, грунтовые воды, IDW, карта, пространственное распределение, состояние рекультивации

Keywords: GIS, groundwater, IDW, map, spatial distribution, reclamation status

KIRISH. Sugʻoriladigan hududlarda grunt suvlari sathining oʻzgarishi qishloq xoʻjaligi yerlarining meliorativ holati va ekinlar hosildorligiga bevosita taʼsir koʻrsatadi. Grunt suvlari sathining yer yuzasiga yaqinlashuvi tuproqning ikkilamchi shoʻrlanishi, botqoqlanishi hamda agroekologik muammolarning kuchayishiga olib kelishi mumkin [1]. Shu sababli grunt suvlari sathini muntazam kuzatib borish va ularning fazoviy taqsimotini aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Soʻnggi yillarda geografik axborot tizimlari (GAT) grunt suvlari monitoringi sohasida keng qoʻllanilmoqda. GAT texnologiyalari kuzatuv quduqlarida olingan nuqtaviy maʼlumotlarni qayta ishlash, interpolatsiya orqali uzluksiz xaritalar yaratish va hududiy tahlil oʻtkazish imkonini beradi [2].

Kasbi tumani Qashqadaryo viloyatining yirik qishloq xoʻjaligiga ixtisoslashgan hududlaridan biri hisoblanadi. Tumanning umumiy yer maydoni 65 ming gektarni tashkil etib, shundan 45,5 ming gektari sugʻoriladigan yerlar hisoblanadi. Sugʻoriladigan maydonlarning katta qismi dehqonchilikda faol foydalaniladi va bu hududlarda grunt suvlari sathining oʻzgarishi yerlarning meliorativ holatiga bevosita taʼsir koʻrsatadi [3].

Sugʻoriladigan yerlar ulushining yuqoriligi, intensiv sugʻorish va drenaj tizimlariga boʻlgan yuklamaning ortishi grunt suvlari sathini doimiy monitoring qilish zaruratini yuzaga keltiradi [4]. Shu sababli mazkur tadqiqot Kasbi tumani sugʻoriladigan yerlarida kuzatuv quduqlari maʼlumotlari asosida grunt suvlari sathini GAT texnologiyalari yordamida monitoring qilish

va ularning fazoviy xususiyatlarini baholashga qaratildi.

METODOLOGIYA. Tadqiqot Qashqadaryo viloyatining Kasbi tumani hududida olib borildi. Tumanning umumiy yer maydoni 65 ming gektarni (650 km²) tashkil etib, shundan 45,5 ming gektari (455 km²) sugʻoriladigan yerlar hisoblanadi. Hudud asosan sugʻoriladigan dehqonchilikka ixtisoslashgan boʻlib, grunt suvlari sathining oʻzgarishi yerlarning meliorativ holatiga bevosita taʼsir koʻrsatadi.

Kasbi tumani hududida grunt suvlari holatini kuzatish maqsadida joylashtirilgan 357 ta kuzatuv qudugʻi mavjud boʻlib, ularning asosiy qismi sugʻoriladigan maydonlarda joylashgan. Hisob-kitoblarga koʻra, sugʻoriladigan hududlarda oʻrtacha har 1 km² maydonga 0,78 ta kuzatuv qudugʻi, yaʼni taxminan har 1,27 km² ga bitta quduq toʻgʻri keladi. Kuzatuv quduqlarining bunday nisbatan zich joylashuvi grunt suvlari sathining sugʻorish jarayonlari bilan bogʻliq fazoviy oʻzgarishlarini ishonchli aniqlash imkonini beradi [5].

Kuzatuv quduqlarida oʻlchangan grunt suvlari sathi qiymatlari va ularning geografik koordinatalari asosida yagona maʼlumotlar bazasi shakllantirildi. Ushbu nuqtaviy maʼlumotlar GIS dasturiy muhitiga kiritilib, fazoviy tahlil ishlari amalga oshirildi. Grunt suvlari sathining hudud boʻyicha uzluksiz taqsimotini aniqlash maqsadida interpolatsiya usullaridan foydalanildi [6].

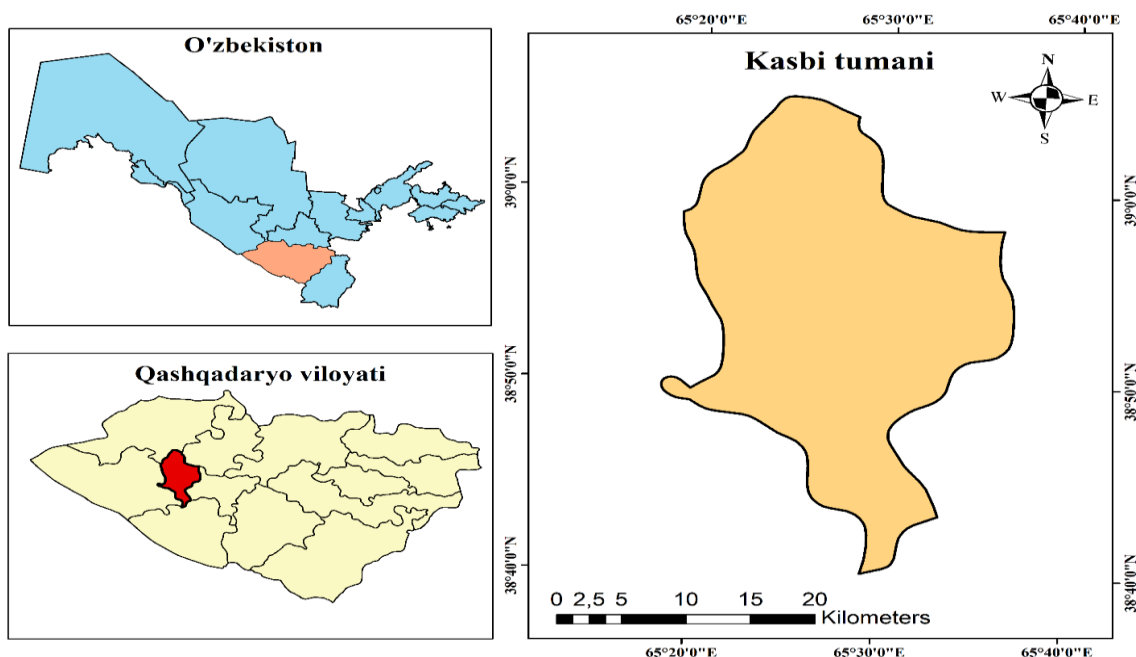
Tadqiqotda asosan Inverse Distance Weighting (IDW) interpolatsiya usuli qoʻllanildi. Mazkur usul kuzatuv quduqlari nisbatan zich joylashgan hududlarda samarali natija berishi bilan ajralib turadi [7]. Interpolatsiya jarayonida quduqlarga yaqin joylashgan nuqtalarning taʼsiri yuqori, uzoq

joylashgan nuqtalarning ta’siri esa past deb qabul qilindi. Natijada grunt suvlari sathining

uzluksiz fazoviy modeli yaratildi va uning asosida tematik xaritalar tayyorlandi [8].

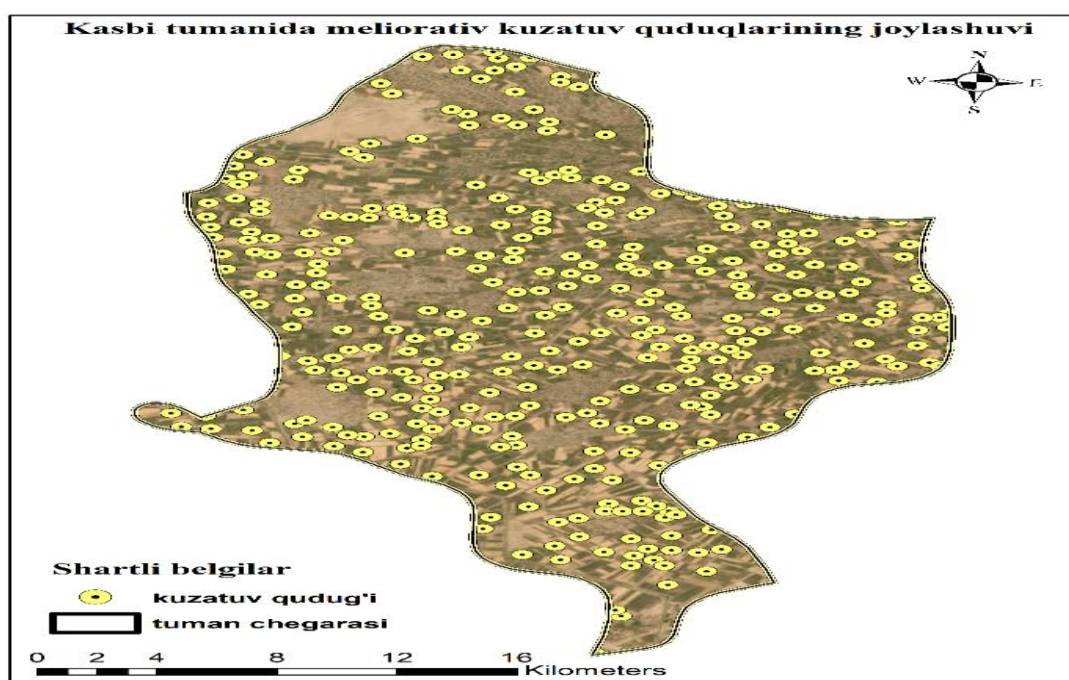
1-rasm.

Tadqiqot hududi – Kasbi tumanining joylashuvi



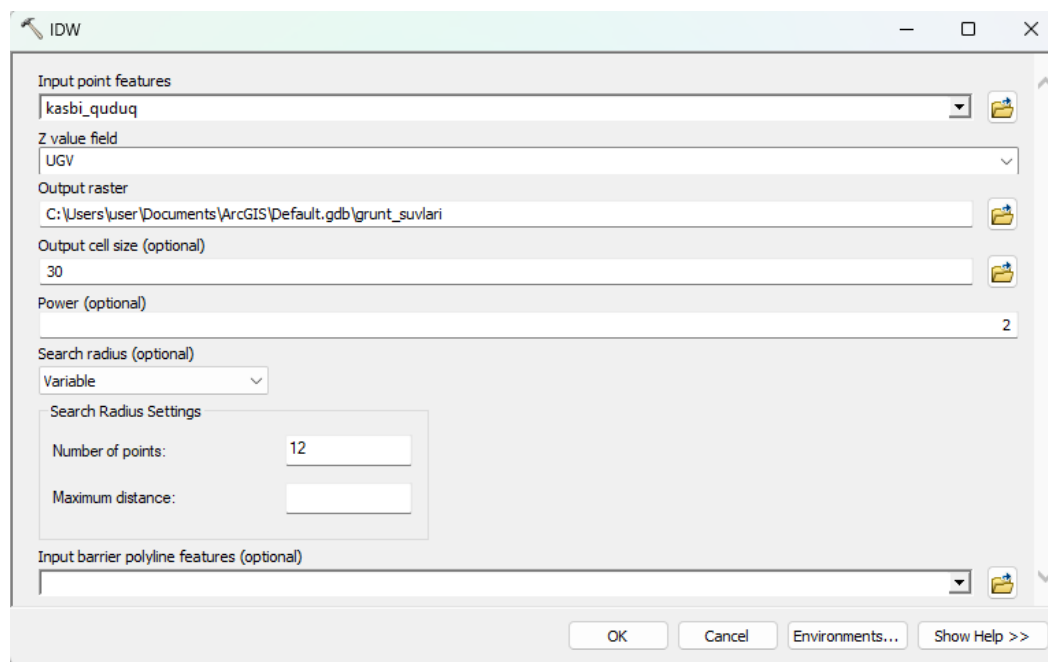
2-rasm.

Kasbi tumanida meliorativ kuzatuv quduqlari joylashivi



3-rasm.

Kuzatuv quduqlari ma’lumotlari asosida grunt suvlari sathini IDW interpolatsiya usuli yordamida modellash jarayoni



Yaratilgan xaritalar grunt suvlari sathining hududiy farqlanishini, sayoz va chuqur joylashgan zonalarini aniqlash hamda meliorativ jihatdan muammoli maydonlarni baholash imkonini berdi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR.

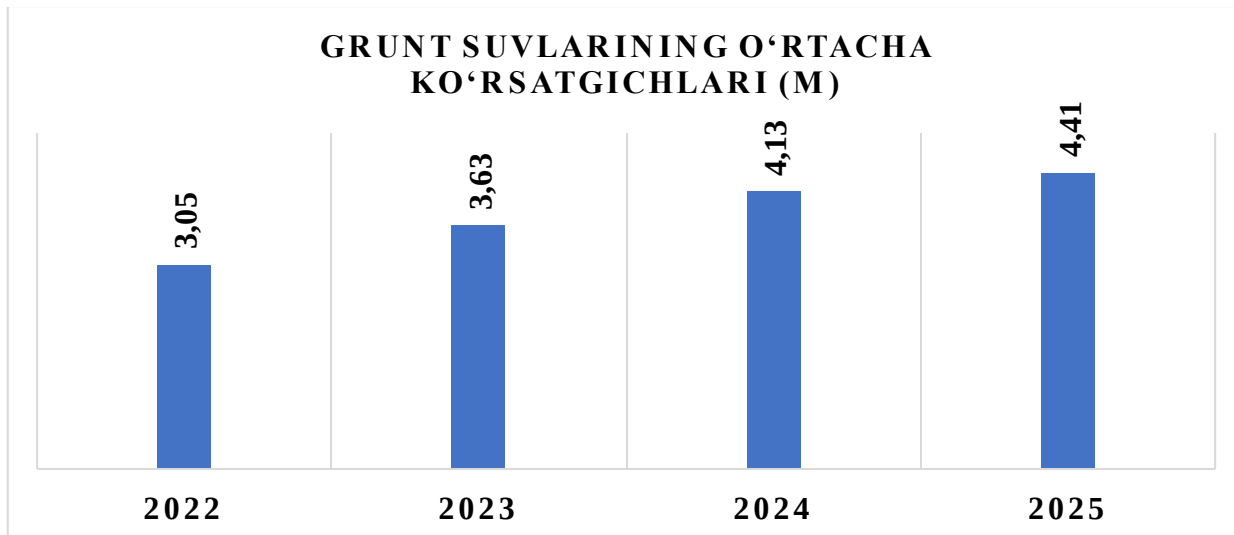
Interpolatsiya natijasida Kasbi tumani sugʻoriladigan yerlarida grunt suvlari sathining tematik xaritasi yaratildi. Xarita grunt suvlari sathining hudud boʻyicha notekis taqsimlanganligini koʻrsatdi. Ayrim hududlarda grunt suvlari sathi yer yuzasiga nisbatan sayoz joylashgan boʻlib, ushbu maydonlar meliorativ jihatdan muammoli zonalar sifatida ajratildi [9]. Grunt suvlari sathi chuqur joylashgan hududlar esa nisbatan barqaror meliorativ holatga ega ekanligi aniqlandi.

2022–2025 yillar boʻyicha grunt suvlari sathining interpolatsiya asosida

tuzilgan xaritalari va statistik hisob-kitoblar natijalari Kasbi tumani hududida yer osti suvlarining vaqt boʻyicha barqaror oʻzgarish tendensiyasini koʻrsatadi. Tahlil natijalariga koʻra, 2022 yilda grunt suvlari sathining oʻrtacha koʻrsatkichi 3,05 m ni tashkil etgan boʻlib, hududning asosiy qismida 2,2–3,9 m diapazon ustunlik qilgan. 2023 yilga kelib oʻrtacha koʻrsatkich 3,63 m gacha oshgan va bu grunt suvlari sathining maʼlum darajada chuqurlashganini anglatadi. 2024 yilda ushbu koʻrsatkich 4,13 m ga yetgan boʻlib, maksimal qiymatlarning ortishi bilan birga hududning katta qismida 3,5–4,8 m diapazon keng tarqalgan. 2025 yilda esa grunt suvlari sathining oʻrtacha qiymati 4,41 m ni tashkil etib, koʻrib chiqilgan davr ichida eng yuqori koʻrsatkich qayd etilgan (4-rasm).

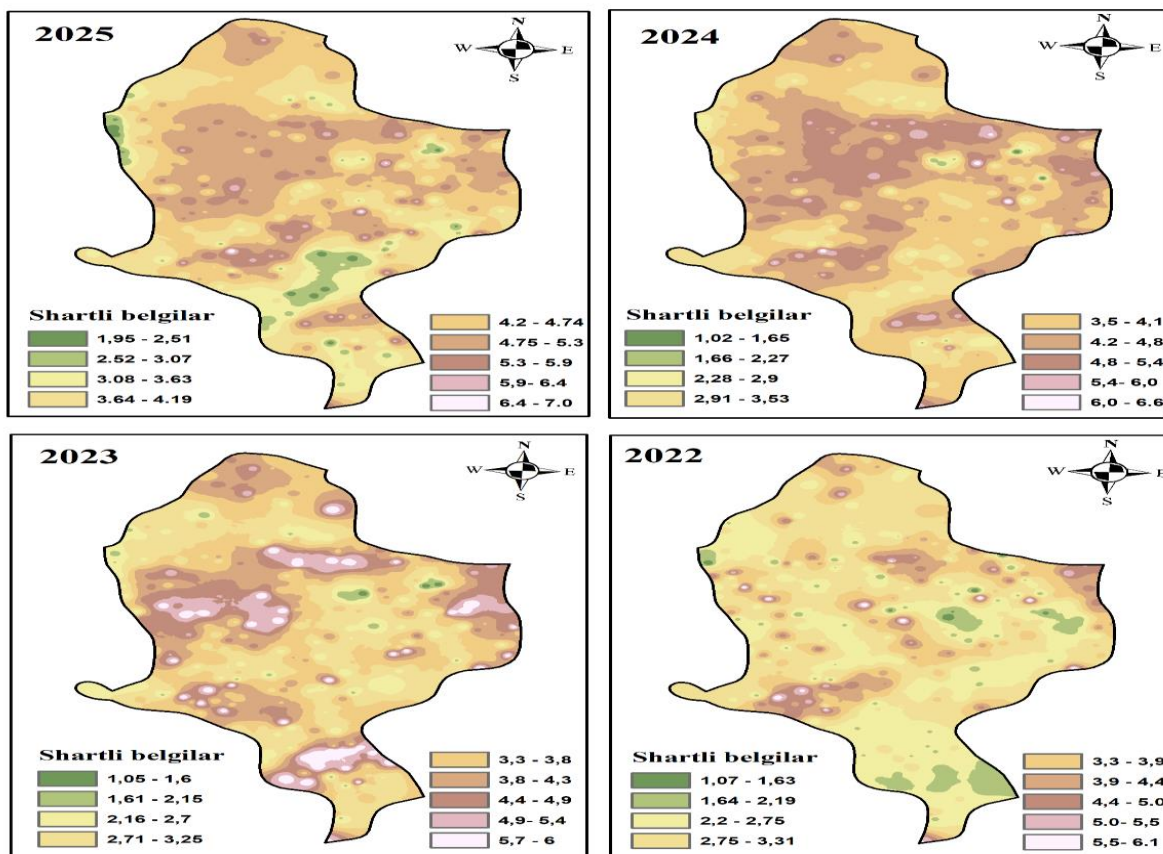
4-rasm

Kasbi tumanida 2022-2025-yillarda grunt suvlarining o‘rtacha ko‘rsatgichlari



5-rasm.

Kasbi tumanining 2022-2025-yillardagi grunt suvlarinnig sathi xaritalari



To‘rt yillik dinamik tahlil shuni ko‘rsatadiki, 2022–2025 yillar oralig‘ida grunt suvlari sathining o‘rtacha chuqurligi 1,36 m ga oshgan (3,05 m dan 4,41 m gacha), bu esa umumiy chuqurlashish tendensiyasini bildiradi. Shunga qaramay, interpolatsiya xaritalari hudud bo‘yicha fazoviy notekislik saqlanib qolayotganini ko‘rsatadi: ayrim janubiy va markaziy uchastkalarda sayoz zonalar mavjud bo‘lsa, boshqa hududlarda chuqur joylashgan zonalar ustunlik qiladi (5-rasm). O‘rtacha ko‘rsatkichlarning yildan-yilga ortib borishi drenaj tizimlarining samaradorligi, sug‘orish rejimlarining o‘zgarishi yoki gidrogeologik sharoitlarning ta’siri bilan izohlanishi mumkin [10].

Ko‘p yillik monitoring natijalari shuni ko‘rsatadiki, grunt suvlari sathining o‘zgarishi nafaqat vaqt omiliga, balki hududning gidrogeologik xususiyatlari, sug‘orish intensivligi va drenaj tizimlarining texnik holatiga ham bog‘liqdir. Interpolatsiya asosida yaratilgan tematik xaritalar grunt suvlari sathining fazoviy qonuniyatlarini aniqlash, xavfli zonalarini belgilash va meliorativ tadbirlarni hududiy yondashuv asosida rejalashtirishda muhim analitik asos bo‘lib xizmat qiladi [11].

XULOSA. Mazkur tadqiqot natijalari Kasbi tumani sug‘oriladigan yerlarida grunt suvlari sathini GIS texnologiyalari asosida monitoring qilish samarali va ilmiy asoslangan yondashuv ekanligini ko‘rsatdi. Kuzatuv quduqlarining (357 ta) nisbatan zich joylashuvi hamda interpolatsiya usullaridan foydalanish grunt suvlari sathining uzluksiz fazoviy modelini yaratish va hududiy farqlanishini aniqlash imkonini berdi.

2022–2025 yillar oralig‘idagi tahlillar grunt suvlari sathining o‘rtacha ko‘rsatkichi 3,05 m dan 4,41 m gacha oshganini, ya’ni

umumiy chuqurlashish tendensiyasi mavjudligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, interpolatsiya xaritalari hudud bo‘yicha fazoviy notekislik saqlanib qolayotganini va ayrim uchastkalarda sayoz zonalar mavjudligini aniqladi. Bu esa meliorativ holatni baholashda hududiy yondashuv zarurligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar grunt suvlari sathining ko‘p yillik dinamikasini baholash, muammoli zonalarini aniqlash va yer-suv resurslarini oqilona boshqarish bo‘yicha qarorlar qabul qilishda muhim ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi. GIS asosida olib borilgan monitoring tizimi sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini nazorat qilish va barqaror qishloq xo‘jaligini ta’minlashda samarali vosita sifatida tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. A. Khaqberdiev, M. Bakhriev, Sh. Asadov, F. Safarov. “Integrating GIS and remote sensing for data-driven it Operations”, “Geodeziya, kartografiya, geoinformatika” jurnali 4-soni. 2025 yil.
2. Rustam Oymatov, Mamanbek Reymov, Sharafiddin Narbaev, Mukhammad Bakhriyev, R. Maksudov, B. Salimova. “Development of the technological system of creating an electronic map of agriculture using GIS technology”, E3S Web of Conferences. 2023.
3. Sh. Asadov M. Bakhriev, “Mapping and management of land resources based on Geoinformation technologies: an analytical review”, Science shine International scientific journal, 2025 y.
4. Baxriyev Muhammad Baxtiyor o‘g‘li, “Google earth engine platformasi orqali yerdan foydalanish raqamli xaritasini tuzish va uning tahlili”, Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning

intensivvainnovatsion yechimlari, yer resurslaridan foydalanishni raqamlashtirishi xalqaro konfrensiya. 2025/6/9.

5. G.Aminova M.Baxriyev, R.Oymatov, I.Musayev, “GAT-onlayn EOS da dasturidan foydalangan holda Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringi: Andijon viloyati misolida”, Geodeziya, kartografiya, geoinformatika jurnali, 2-son, 2024-yil.

6. Қиличов Зайнобиддин Бахриев Мухаммад, Файзиёв Шохрух, “Влияние внешней среды на результаты геодезических измерений, выполненных в полигонометрии города карши, и современное решение её учета”, Polish Science Journal, 2022.

7. M. Xudoyberdiyeva M. Baxriyev, Sh.Suyunova, S.Suyunov, D. Mamajonova, “O‘zbekistonda buloqlar tarqalishining tabiiy geografik xususiyatlari va ularni kartalashtirishda GAT texnologiyalarini qo‘llash”, Geodeziya, kartografiya, geoinformatika jurnali, 4-son, 2025 yil.

8. Uzbekkhon Mukhtorov, Ilhomjon Aslanov, Jasur Lapasov, Doniyor

Eshnazarov, Mukhammad Bakhriev, “Creating Fertilizer Application Map via Precision Agriculture Using Sentinel-2 Data in Uzbekistan”, International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry “Interagromash”, 2022/5/25.

9. R Oymatov, Z Mamatkulov, R Maksudov, M Bakhriyev, G Aminova, I Menlimuratova, A Esirgapov, “Improving the methods of Agricultural mapping using remote sensing data”, E3S Web of Conferences, 2023.

10. M. Baxriyev, “Geoma’lumot texnologiyalariga asoslangan yer resurslarini xaritalash va boshqarish: tahliliy ko‘rib chiqish”, “Qishloq va suv xo‘jaligi sohasini raqamli texnologiyalar bilan rivojlantirishning istiqbollari va muammolari” Respublika ilmiy-amaliy anjumani. Qarshi- 22-23 sentyabr 2025-yil.

11. Burrough P.A., McDonnell R.A., Lloyd C.D. Principles of Geographical Information Systems. – Oxford: Oxford University Press, 2015. – 444 p.

UO‘K 332.72:004.9:528.9

KO‘CHMAS MULK OBYEKTLARINING TA’LIM MUASSASALARIGA NISBATAN QULAYLIGINI INDEKSLASHDA GAT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

S.A.Avezov

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti o‘qituvchisi, g.f.n., dotsent

J.A.Karimov

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, 1-bosqich tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada ko‘chmas mulk ijtimoiy jihatdan qulaylik holatini baholashda ta’lim muassasalari yaqinligining ahamiyati o‘rganildi. Indeksash va klassifikatsiyalash maktabgacha ta’lim muassasalari, umumta’lim maktablari va kasb-hunar texnikumlariga yaqinlik asosida tahlil qilinib, masofa o‘lchovi va vazn berish yordamida har bir

ko'chmas mulk obyektining ijtimoiy qulaylik darajasi shakllandi. Indekslar 5 ta klass bo'yicha tasniflanadi: juda qulay, qulay, o'rtacha, noqulay va juda noqulay. ArcGIS va Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari kabi dasurlar orqali masofalarni avtomatik hisoblash va indekslarni yaratish jarayoni amaliy ko'rsatmalar bilan tasvirlangan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ta'lim maskanlari orqali ijtimoiy baholash ko'chmas mulk qiymatini aniqlashda muhim omil hisoblanadi.

Аннотация: В данной статье изучена значимость близости образовательных учреждений при оценке состояния социального удобства недвижимости. Индексация и классификация были проанализированы на основе близости к дошкольным образовательным организациям, общеобразовательным школам и профессиональным техникумам; уровень социального удобства каждого объекта недвижимости сформирован с помощью измерения расстояния и присвоения веса. Индексы классифицируются по 5 классам: очень удобно, удобно, среднее, неудобно и очень неудобно. Процесс автоматического расчета расстояний и создания индексов с помощью таких программ, как ArcGIS и системы управления базами данных, описан с практическими указаниями. Результаты показывают, что социальная оценка через образовательные учреждения является важным фактором при определении стоимости недвижимости.

Abstract: This article explores the importance of proximity to educational institutions in assessing the social convenience of real estate. Indexing and classification were analyzed based on proximity to preschool education institutions, secondary schools, and vocational colleges; social convenience levels for each real estate object were formed using distance measurement and weighting. Indices are classified into 5 classes: very convenient, convenient, average, inconvenient, and very inconvenient. The process of automatic distance calculation and index creation through programs such as ArcGIS and Database Management Systems is described with practical instructions. Results show that social assessment through educational institutions is an important factor in determining real estate value.

Kalit so'zlar: Ko'chmas mulk, ijtimoiy baholash, ta'lim muassasalari, vazn koeffitsienti, normallashtirish, indekslash, klassifikatsiya, ArcGIS,.

Ключевые слова: Недвижимость, социальная оценка, образовательные учреждения, весовой коэффициент, нормализация, индексация, классификация, ArcGIS.

Keywords: Real estate, social assessment, educational institutions, weighting factor, normalization, indexing, classification, ArcGIS.

Kirish. Bugungi kunda ko'chmas mulk obyektlarining bozor narxiga yaqin bo'lgan qiymatini aniqlashda zamonaviy usullar va mexanizmlarni joriy etish hamda ularni keng qo'llash, shuningdek aholi va tadbirkorlarning iqtisodiy aktivlari o'sib borishi uchun qulay shart-sharoit yaratish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 5-martdagi “Ko'chmas mulkni ommaviy baholash

tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF–43-sonli Farmoni qabul qilindi. Ma'lumki, ko'chmas mulkning bahosi yuridik hamda jismoniy shaxslar tomonidan ko'chmas mulkni xarid qilish jarayonida tomonlarning o'zaro kelishuviga asoslangan holda mustaqil ravishda belgilanib, uning bozor qiymatini aniqlash faqat iqtisodiy, texnik parametrlar bilan cheklanib qolmaydi. Bunda obyektning geografik o'rni, ijtimoiy infratuzilma bilan

ta'minlanganlik darajasi, transport imkoniyatlari hamda aholi ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan xizmatlar majmui kompleks tarzda hisobga olinishi zarur. Ayni vaqtda yuqoridagi omillarni baholashda shaxsiy qarashlarga asoslangan subyektiv yondashuvlar mavjud bo'lib, bu holat baholash natijalarining aniqligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, aniq hisob-kitoblarga tayanilgan, obyektiv mezonlar asosida shakllantirilgan ijtimoiy indeksni ishlab chiqishga bo'lgan ehtiyoj bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Adabiyotlar tahlili. Ko'chmas mulk obyektlarini ijtimoiy infratuzilma bilan bog'liq holda baholash masalalari xorijiy va mahalliy ilmiy tadqiqotlarda yoritilib kelinmoqda. Ta'lim muassasalariga yaqinlik omili ko'chmas mulkning ijtimoiy jihatdan qulayligi va bozor qiymatini aniqlashda muhim ko'rsatkich sifatida e'tirof etiladi.

Xususan, chet el olimlaridan Xuan Cai va boshqalar (2024) GAT texnologiyalari asosida ko'chmas mulk joylashuvini baholash yondashuvini taklif etgan. Tadqiqotda ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy omillar “triple bottom line” konsepsiyasi asosida tahlil qilinib, turar joy uchun mos hududlarni aniqlashda GAT va ko'p mezonli baholash usullarining samaradorligi ko'rsatib berilgan.

M.O. Mete va T. Yomralioglu (2022) o'z tadqiqotlarida ko'chmas mulkni ommaviy baholashda GIS texnologiyalari va mashinali o'rganish usullarini birlashtirgan holda gibrid yondashuvni taklif etgan. Tadqiqotchilar GAT asosidagi nominal baholash usuli yordamida ko'chmas mulk qiymatiga ta'sir etuvchi joylashuv omillari, jumladan muhim obyektlarga yaqinlik, relyef xususiyatlari va ko'rinish omillari

baholangan. Ushbu fazoviy ko'rsatkichlarning mashinali o'rganish modellariga integratsiya qilinishi natijasida ko'chmas mulk qiymatini bashorat qilish aniqligi sezilarli darajada oshgani aniqlangan.

O.E. Arkhipova, V.V. Boyko va A.A. Bazelyuk (2025) o'z ishlarida urbanizatsiyalashgan hududlarda ijtimoiy infratuzilmaning rivojlanish darajasini geoinformatsion tahlil metodlari yordamida o'rganganlar. Mualliflar ijtimoiy obyektlarning (maktab, bolalar bog'chasi va boshqalarning) fazoviy joylashuvini tizimli tahlil qilish orqali aholi uchun yashash qulayligini (comfortability) baholash modelini ishlab chiqqanlar.

Shuningdek, OECD (2008) metodik qo'llanmalarida ijtimoiy va hududiy ko'rsatkichlarni baholashda normallashtirish (**min–max**) usulining ahamiyati alohida ta'kidlangan. Unga ko'ra, turli o'lchov birliklaridagi ko'rsatkichlarni 0–1 oralig'iga keltirish hududlararo solishtirish va umumlashtirilgan indekslar shakllantirish imkonini beradi. Mazkur tadqiqotda masofalarni normallashtirishda qo'llanilgan $(X_{max} - X)/(X_{max} - X_{min})$ formulasi aynan ushbu yondashuvga asoslanadi. Ushbu formulalardan dunyoning rivojlangan mamlakatlari keng foydalanib kelmoqdalar.

Respublikamiz mahalliy olimlarining GAT sohasidagi fundamental ishlari muhim o'rin tutadi. Xususan, T.X. Boltayev va O.M. Akbarov geoinformatsion tizimlarning ishlash tamoyillari, ma'lumotlarni kiritish va ularni fazoviy tahlil qilish metodikasini batafsil yoritib berganlar. Mualliflar GAT yordamida hududiy ma'lumotlar bazasini loyihalash va turli qatlamlarni o'zaro integratsiya qilish orqali qaror qabul qilish tizimlarini yaratish bosqichlarini ko'rsatib

o'tishgan. Shuningdek, ma'lumotlarni tizimlashtirish va indekslash bo'yicha nazariy jihatlarini ilmiy asosda bayon etilgan.

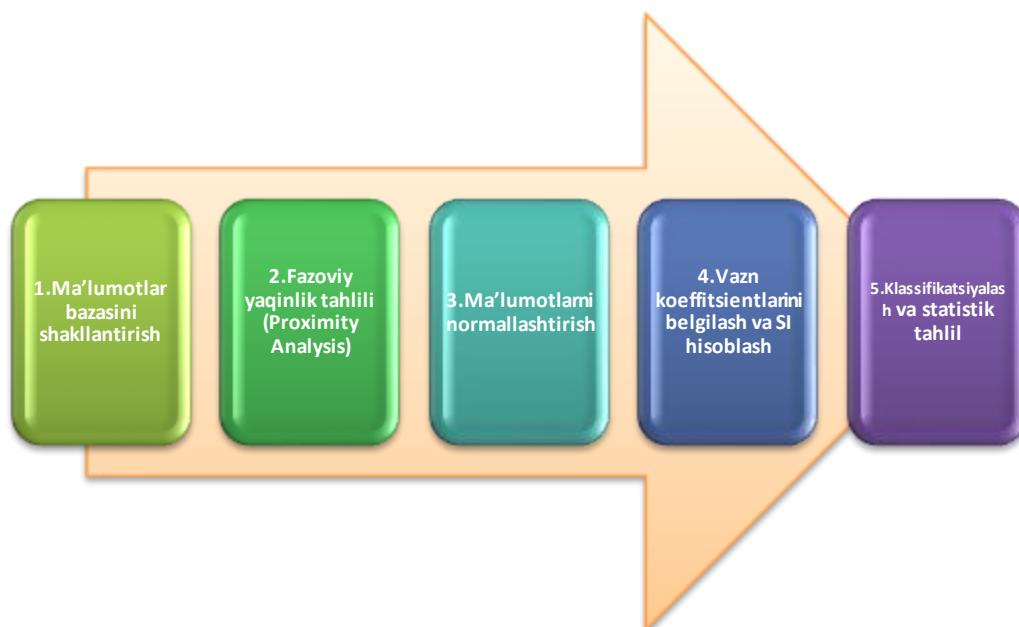
L. Gulyamova, A. Rasulov, R. Nizomova, A. Kazakov va D. Raxmonovlar (2023) o'z tadqiqotlarida Toshkent viloyati tog'li hududlarining rekreatsion turizm salohiyatini baholashda zamonaviy fazoviy tahlil (spatial analysis) vositalarini qo'llaganlar. Mualliflar tomonidan topografiya, landshaft va qor ko'chkisi xavfi

bo'yicha ma'lumotlar bazasi shakllantirilib, hududning rekreatsion imkoniyatlari maxsus qabul qilingan mezonlar asosida tahlil qilingan.

Metodologiya. Tadqiqotda ko'chmas mulk ob'ektlarini ijtimoiy klassifikatsiyalash va indekslash jarayoni bir necha bosqichda, geoinformatsion tizimlar (GAT) va statistik tahlil usullarini qo'llagan holda amalga oshirildi (2-rasm).

1-rasm.

GAT asosida ta'lim infratuzilmasi bilan ta'minlanganlikni baholash modeli.



1. Ma'lumotlar bazasini shakllantirish. Tadqiqot doirasida Xorazm viloyatining Yangibozor tumanida joylashgan turar joy obyektlarining fazoviy ma'lumotlari Kadastr agentligining Milliy geografik axborot portali (<https://open.ngis.uz/>) hamda boshqa manbalar asosida shakllantirildi. Shuningdek, **maktabgacha ta'lim muassasalari, umumta'lim maktablari va kasb-hunar texnikumlari** joylashuvi bo'yicha qatlamlar tegishli tashkilotlar ma'lumotlari asosida yaratildi. (keyingi

o'rinlarda mos ravishda MTM, maktab va texnikum deb yuritiladi).

2. Fazoviy yaqinlik tahlili (Proximity Analysis). ArcGIS dasturiy ta'minotining **NEAR** (yaqinlik) vositasi yordamida har bir turar joy obyekti bilan MTM, maktab va texnikumlar o'rtasidagi eng yaqin masofalar aniqlandi. Har bir ijtimoiy infratuzilma yo'nalishi bo'yicha masofa ko'rsatkichlari alohida hisoblab chiqildi. **Field Calculator** instrumenti orqali aniqlangan masofalar har bir yo'nalish uchun alohida ustunlarga joylashtirildi. Bu usul tanlanishining asosiy

sababi — masofalarni ketma-ket hisoblash jarayonida yangi hisoblangan qiymatlar avvalgi natijalar ustiga yozilib ketishining oldini olishdir. Masalan, dastlab maktabgacha ta’lim muassasalariga bo’lgan masofalar hisoblangan bo’lsa, keyinchalik texnikumlarga bo’lgan masofalar aniqlanganda, avvalgi ma’lumotlarni saqlab qolish uchun ular alohida maydonlarda shakllantirildi.

3. Ma’lumotlarni normallashtirish. Ushbu bosqichda NEAR tahlili orqali olingan turli masofa ko’rsatkichlarini yagona o’lchov birligiga keltirish uchun normallashtirish jarayoni amalga oshirildi. **Normallashtirish** deb turli masshtablarda o’lchangan qiymatlarni umumiy masshtabga moslashtirish jarayoni bo’lib, ko’pincha fazoviy statistikada ma’lumotlarni mazmunli taqqoslash uchun ishlatiladi. Fazoviy statistikada bu usul ma’lumotlarni bir-biri bilan obyektiv taqqoslash va ularni umumiy bir indeksga (SI) birlashtirish uchun xizmat qiladi. Ma’lumotlar to’plamidagi har bir qiymatni **0 va 1 oralig’iga** olib kelish uchun ishlatiladigan **Min-Max** normallashtirish formulasi quyidagicha:

$$X' = \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

Bu yerda:

- X — obyektidan ijtimoiy muassasagacha bo’lgan haqiqiy masofa;
- X_{min} — o’zgaruvchining minimal qiymati
- X_{max} — o’zgaruvchining maksimal qiymati
- X' — normallashtirilgan qiymat

Mazkur usul orqali tuman hududidagi eng yaqin va eng uzoq masofalar hisobga olinib, ko’rsatkichlar **0–1 oralig’ida** keltirildi. Normallashtirish qilingan natijalar har bir yo’nalish bo’yicha alohida ustunlarda saqlandi.

4. Vazn koeffitsientlarini belgilash va Ijtimoiy Indeks (SI) hisoblash. Har bir yo’nalishning ijtimoiy ahamiyatini inobatga olgan holda vazn koeffitsientlari belgilandi. Bunda barcha vaznlar yig’indisi 1 ga teng bo’lishi ($w_1 + w_2 + w_3 = 1$) va vaznlar 0 dan 1 gacha oralig’ida bo’lishi shart ($0 \leq w_q \leq 1$).

Olib borilgan tadqiqotimizda ijtimoiy infratuzilma obyektlarining nisbiy ahamiyatini aks ettiruvchi vazn koeffitsientlari **SAW (Simple Additive Weighting)** metodidan foydalanib, soha mutaxassislari (ekspertlar) tomonidan berilgan ballar asosida belgilandi (1-jadval).

1-jadval

SAW metodi asosida vazn koeffitsientini aniqlash jadvali

Obyekt turi	Ekspert balli	Hisoblash	Yakuniy vazn (w)
Maktab	9	9/19	0.47
MTM	7	7/19	0.37
Texnikum	3	3/19	0.16
Jami:	19	1.00	1.00

Manba: soha mutaxassislari xulosasi asosida tuzilgan.

Shunga asosan, maktab uchun vazn koeffitsienti 0,47, MTM (bog’chalar) uchun

0,37, texnikumlar uchun esa 0,16 etib qabul qilindi. Mazkur vaznlar tadqiqot hududi

doirasida ushbu obyektlarning ijtimoiy qulaylikni shakllantirishdagi ustuvorligini ifodalaydi va ijtimoiy indeksni hisoblash jarayonida qo‘llanildi. Normallashtirilgan uchta yo‘nalish ko‘rsatkichlari asosida Chiziqli agregatsiya usulidan foydalanib **ijtimoiy indeks (SI — Social Index)** hisoblab chiqilib, SI indeksi turar joylarning ta’lim muassasalari bilan ta’minlanganlik darajasini kompleks baholash imkonini beradi. SI quyidagicha aniqlandi:

$$SI = w_1 \cdot X'_{school} + w_2 \cdot X'_{kindergarten} + w_3 \cdot X'_{college} \quad (2)$$

5. Klassifikatsiyalash va statistik tahlil. Hisoblangan SI indeksi qiymatlari **0–1**

oralig‘ida shakllanishi inobatga olinib, tadqiqot hududidagi geoaxborot ma’lumotlari mavjud bo‘lgan **19 355 ta turar joy obyekti** quyidagi to‘rtta klassifikatsiya guruhiga ajratildi:

- **0–0,20** — juda noqulay
- **0,20–0,40** — noqulay
- **0,4–0,60** — o‘rtacha
- **0,60–0,80** — qulay
- **0,80–1,00** — juda qulay

Yakuniy natijalar **Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimlariga** eksport qilinib, har bir klassifikatsiya guruhi bo‘yicha obyektlar soni va foizi aniqlandi.

2-rasm.

ArcMap muhitida ijtimoiy indekslar asosida Yangibozor tumani Oltinko‘l mahallasidagi turar joy obyektlarining fazoviy klassifikatsiyasi.

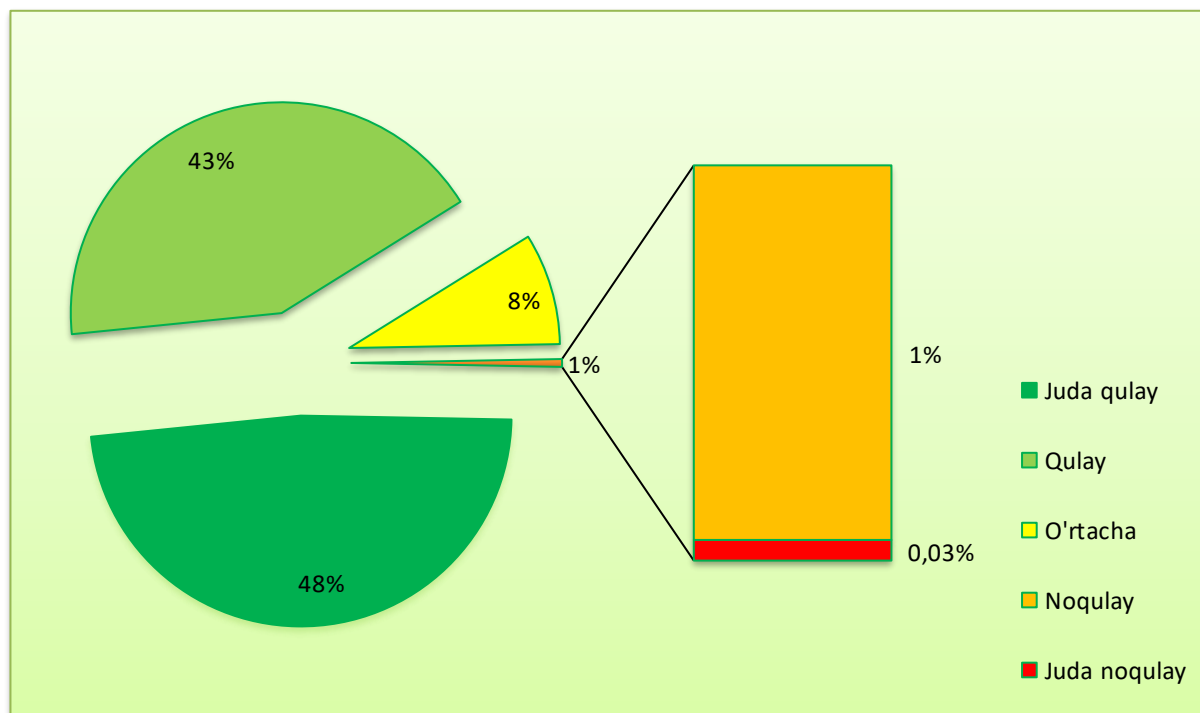


Muhokama va natijalar. Tahlil natijalariga ko‘ra, juda noqulay toifaga **6 ta obyekti (0,03%)**, noqulay toifaga **109 ta obyekti (0,56%)**, o‘rtacha toifaga **1 657 ta**

obyekt (8,56%), qulay toifaga **8 272 ta obyekti (42,74%)** hamda juda qulay toifaga **9 311 ta obyekti (48.11%)** to‘g‘ri kelishi aniqlandi.(2,3-rasm).

3-rasm.

Turar joylarning ijtimoiy indeks (SI) taqsimoti, foizlarda



Bundan tashqari Yangibozor tumani mahallalari kesimida turar joylarning ijtimoiy infratuzilma bilan ta'minlanganlik

darajasi SI qiymatlari asosida baholandi (2-jadval). Natijalar mahalla hududlari bo'yicha ijtimoiy qulaylik darajasining o'zgaruvchanligini ko'rsatdi.

2-jadval

Xorazm viloyati Yangibozor tumani mahallalari kesimida turar joylarning ijtimoiy indeks (SI) qiymatlari

№	Mahalla nomi	Juda qulay	Qulay	O'rtacha	Noqulay	Juda noqulay	Jami
1	Barhayot	57	303				360
2	Bog'olon	680	27	4	1		712
3	Bo'ston	223	184	97			504
4	Guliston	269	140	99	4		512
5	Do'stlik	434	357				791
6	Jayxun	482	82	7	1	1	573
7	Istiqlol	343	317	3			663
8	Iftixor	174	356	35			565
9	Katli	146	500	94	22	3	765
10	Qadriyat	479	130	29	15	2	655
11	Qiyot	427	105	25			557
12	Qoratepa	230	411	84	7		732

13	Mang‘itlar	550	152	31			733
14	Ming Bog‘olon	469	198	7			674
15	Navbahor	508	42				550
16	Navro‘z	629	133				762
17	Oltinko‘l	323	430	139	1		893
18	Ocha-qal‘a	372	647	13			1032
19	Pahlavon Mahmud	206	295	183	6		690
20	Tozado‘rman		457	106			563
21	Xalqobod		676	138			814
22	Hayvat	369	168	12			549
23	Hamdo‘stlik		170	21			191
24	Hamid Olimjon	301	276	132			709
25	Cho‘bolonchi	468	176	91	48		783
26	Shirinlar	108	528	137	2		775
27	Shoirilar	488	103				591
28	Yuqori Boshqir	165	401	5			571
29	Yangiobod		319	165	2		486
30	Yangi-yop	411	189				600
	Jami	9311	8272	1657	109	6	19355

Manba: mualliflar hisob-kitoblari asosida tuzilgan

Tadqiqot doirasida qo‘llanilgan metodologiyani boshqa muhim ijtimoiy infratuzilma obyektlari bilan boyitish orqali hududning hamda har bir ko‘chmas mulk obyektining ijtimoiy qulaylik darajasini yanada aniqroq baholash mumkin. Xususan, sog‘liqni saqlash muassasalari, jamoat transporti bekatlari, savdo va xizmat ko‘rsatish obyektlari, madaniy-maishiy inshootlar, yashil hududlar hamda obyektning muhandislik tarmoqlari bilan ta‘minlanganligi kabi ko‘rsatkichlarni hisobga olish ijtimoiy qulaylik indeksi mazmunini kengaytiradi.

Bunda har bir qo‘shimcha ijtimoiy obyekt turi bo‘yicha turar joylar bilan fazoviy yaqinlik masofalari aniqlanib, ular tegishli ravishda normallashtirish qilinadi va belgilangan vazn koeffitsientlari orqali umumlashtiriladi. Natijada hosil qilingan

kompleks ijtimoiy indeks hududning ijtimoiy infratuzilma bilan ta‘minlanganlik darajasini to‘liqroq aks ettirib, shaharsozlikni rejalashtirish, yer resurslarini oqilona boshqarish hamda ko‘chmas mulk bozorini tahlil qilishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Ammo shuni ham ta‘kidlash lozimki, ko‘proq yo‘nalishlar bo‘yicha amalga oshirilgan tahlillar natijasida ijtimoiy qulaylik indeksining nisbiy baholanishi kuzatilishi mumkin, natijada ayrim ijtimoiy obyektlar ta‘siri ortib, umumiy baholashning aniqligi ma‘lum darajada pasayishi ehtimoli yuzaga keladi. Xususan, ayrim ko‘chmas mulk obyektlari tibbiyot muassasalari yoki savdo va xizmat ko‘rsatish obyektlariga fazoviy jihatdan yaqin joylashganligi sababli yuqori indeks qiymatlariga ega bo‘lib qolishi mumkin, biroq bu holat mazkur

obyektlarning umumiy ijtimoiy qulaylik darajasini to‘liq aks ettirmasligi ehtimoli mavjud. Shu sababli buyurtmachi talabiga asosan qaysi obyektlar bo‘yicha tayyorlanishi va ularga qanday vazn koeffitsientlarining berilishi muhim hisoblanadi.

Xulosa va takliflar. O‘tkazilgan tahlillar natijasida aniqlanishicha, tadqiqot hududidagi turar joy obyektlarining asosiy qismi ya‘ni 48,11% ta‘lim infratuzilmasi bilan “Juda qulay” , 8.56% esa “O‘rtacha” darajada ta‘minlangan, bu esa hududning ijtimoiy jozibadorligi yuqori ekanligidan dalolat beradi. “Juda noqulay” va “Noqulay”toifasiga kiruvchi obyektlarning ulushi juda past (1.0 %) bo‘lsa-da, bu hududlarda maktab va bog‘chalar yetishmovchiligi masalasini qayta ko‘rib chiqish taqozo qiladi. Normallashtirilgan SI indeksi ko‘chmas mulkning bozor qiymatini belgilashda obyektiv mezon bo‘lib xizmat qiladi. Umumiy hisobda, 9311 ta xonadonning eng yuqori qulaylik zonasida joylashganligi hududiy infratuzilmaning tizimli rivojlanganligini ko‘rsatadi. Mazkur tadqiqot kartografik va geoinformatsion texnologiyalar yordamida hududning ijtimoiy infratuzilma bilan ta‘minlanganlik darajasini fazoviy tahlil qilish imkonini berdi. GAT asosida yaratilgan mavzuli xaritalar ko‘chmas mulk obyektlarining ijtimoiy qulaylik darajasini vizual baholash hamda hududlar kesimida solishtirishga xizmat qiladi. Olingan natijalar ko‘chmas mulk xaridorlari, xususan maktab va bog‘cha yoshidagi farzandlari bor oilalar uchun turar joyni tezroq va aniqroq tanlash imkoniyatini yaratadi. Rieltorlik (ko‘chmas mulk bozoridagi vositachilik) faoliyatida mazkur natijalar ko‘chmas mulk obyektlari narxini ijtimoiy infratuzilma bilan ta‘minlanganlik

darajasini inobatga olgan holda asosli ravishda belgilashga xizmat qiladi, chunki amaliyotda sifatli ta‘lim muassasalari yaqinida joylashgan uylar yuqori bozor qiymatiga ega bo‘lishi kuzatiladi. Davlat boshqaruvi nuqtayi nazaridan esa ushbu tahlil shaharsozlikni rejalashtirish jarayonida maktab va boshqa ijtimoiy obyektlar yetishmayotgan hududlarni aniqlash hamda tegishli infratuzilma loyihalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu metodika kelgusida boshqa turdagi ijtimoiy obyektlar (shifoxona, transport tarmog‘i va boshqalar) ta‘sirini baholashda ham qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Gulyamova L.X. Geoaxborot tizimlari va texnologiyalari. Darslik. - T.: Universitet, 2018
2. Ixlosov I., Rizayeva D.M. Davlat kadastrlari asoslari.O‘quv qo‘llanma.- T.:Noshir,2019
3. Safarov E.Y., Egamberdiyev A., Musayev I.M. Kartashunoslik:Darslik. -T.: Info capital books, 2023
4. Avezov S.A., Gulimmatov I.B., Normetov SM. Aholi manzilgohlarini klassifikatsiyaga ajratish masalalari (Xorazm viloyati misolida). Zenodo, 2025. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17392587>
5. Matchanov, M., Mudarra, M., Nigmatov, A., Boymurodov, R., Jumabayev, R., Hakimi, A., Matchanov, O. Drought safety levels assessment in Uzbekistan part of the Khorezm oasis by geospatial methods // Geodesy and Cartography, 51(2). – 2025. – P. 67–80. <https://doi.org/10.3846/gac.2025.23771>.
6. Mete, M. O., Yomralioglu T. Mass Valuation of Real Estate Using GIS-based Nominal Valuation and Machine Learning

Methods. Istanbul Technical University, Department of Geomatics Engineering, 2022.

7. Arkhipova, O. E., Boyko, V. V., Bazelyuk, A. A. Otsenka sotsialno-ekologicheskoy komfortnosti gorodskoy sredi s primeneniym geoinformatsionnogo podxoda. Vestnik Voronejskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya, (3), 2025, 149-156. DOI: <https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2025/3/149-156>.

8. OECD/European Union/EC-JRC, Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide, OECD Publishing, Paris, 2008. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.

9. Xuan Cai, Zhiyu Lin, Gang Yang, Bowen Liu. Study on real estate location based on GIS technology // Highlights in Science, Engineering and Technology (AGECT). 2024.

10. Gulyamova L., Rasulov A., Nizomova R., Kazakov A., Rakhmonov D. (2023). Spatial assessment of natural conditions for recreational tourism in the mountains of tashkent region. Les Ulis: EDP Sciences, 2023. doi:<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338606008>

11. <https://www.geowgs84.ai/gis-glossary/normalization>

12. <https://lex.uz/>

13. <https://library.ziyonet.uz/>

UO‘K: 528.024.4

**O‘ZBEKISTONNING QURIQ VA ISSIQ IQLIM SHAROITIDA ZAMONOVIIY
GEODEZIK ASBOBLARDA BAJARILGAN O‘LCHOV ISHLARINING ANIQLIGIGA
ATMOSFERANING QATLAMINING TA‘SIRINI HISOBGA OLISHNING YANGICHA
YECHIMI**

Sh.A.Suyunov

Samarqand davlat arxitektura-qurulish universiteti o‘qituvchisi t.f.f.d (PhD), dosent,

U.Berdikulov

Samarqand davlat arxitektura-qurulish universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekiston sharoitida vertikal refraksiyaning koeffitsiyenti yoki burchagini hisoblamasdan nisbiy balandliklarni aniqlashda refraksiyaninghisobga olishning oddiy va sodda usuli ko‘rsatilgan. Bu usullarda ikki taraflama, biroq bir vaqtda bajarilgan yoki bir vaqtda bajarilmaydigan geodezik o‘lchashlarning talab etilishi ko‘rsatilgan. Geodezik o‘lchash punktlarda vertikal gradiyentlarni hisoblash yo‘li va vertikal refraksiyani hisobga olishning ishchi formulalari keltirilgan.

Аннотация. В статье представлен простой и удобный метод расчета рефраксии при определении относительных высот в условиях Узбекистана без вычисления коэффициента или угла вертикальной рефраксии. Эти методы требуют двусторонних, но одновременно или не одновременно выполняемых геодезических измерений. Представлен метод расчета

вертикальных градиентов в точках геодезических измерений и рабочие формулы для расчета вертикальной рефракции.

Abstract. This article presents a simple and convenient method for calculating refraction when determining relative heights in Uzbekistan without calculating the coefficient or angle of vertical refraction. These methods require two-way, but either simultaneous or non-simultaneous, geodetic measurements. A method for calculating vertical gradients at geodetic measurement points and working formulas for calculating vertical refraction are presented.

Kalit soʻzlar. vertikal gradiyentlari, ekvivalent balandliklar, refraktometriya, refraksiya koʻeffitsiyenti, geodezik oʻlchashlar, geodezik punkti, geodezik tarmoq, geodezik poligon.

Ключевые слова. вертикальные градиенты, эквивалентные высоты, рефрактометрия, показатель преломления, геодезические измерения, геодезическая точка, геодезическая сет, геодезический пункт, относительные высоты.

Key words. vertical gradients, equivalent heights, refractometry, refractive index, geodetic measurements, geodetic point, geodetic network, geodetic polygon.

Kirish. Dunyoda geodeziya sohasida fan va texnikaning zamonaviy rivojlanish bosqichi yuksalaveradi. Atmosferaning yerga yaqin qatlami (AYeYaQ)da bajariladigan geodezik oʻlchash ishlari aniqligini oshirish katta ahamiyatga ega boʻlib, juda ham dolzarb hisoblanadi.

Zamonaviy texnologiyalardan foydalanib bu masalalarni hal qilish va unda sunʼiy yoʻldoshli (sputnik) geodeziyasida oʻlchash ishlarning elektron usullarining joriy etilishi, geodezistlarning barcha bajarishi kerak boʻlgan ishlarining unumli va samarali boʻlishini taʼminlaydi. Bu esa davlat geodeziya va kartografiya xizmatida xalq xoʻjaligida, fanda joriy va istiqbolli ehtiyojlarni taʼminlashda yanada murakkab boʻlgan masalalarni hal qilish imkonini beradi.

Xozirgi davrda mamlakat asosida shahar va shaharchalar va qishloq axoli punktlarining ilmiy asoslangan bosh reja loyihalari hayotga tadbiiq etilmoqda. Ularda barcha yangitdan qurilayotgan bino va inshootlar kompleksining yaxlit tarzda geodezik oʻlchashlar asosida toʻgʻri, yuqori

aniqlikda va talab meʼyorlarida qurilishiga katta eʼtibor qaratilmoqda.

Ushbu masalalar bilan bir qator olimlar optik nurning tarqalish yoʻlida refraksiyani taʼsirini hisoblash uchun 25 m balandlikkacha AyeYaQ ning aerologik zondlash statistik materiallaridan foydalanib kelishgan.

F.Link va L.Nejil tomonidan Yer yuzasining toʻrtta nuqtasi Ekvador, Sharqiy Hindiston, AQSh, Kanadada bajarilgan tadqiqotlar ilmiy izlanuvchilarda amaliy qiziqish uygʻotadi. Olingan natijalar yozgi va qishki davrlar uchun optik nurning gorizontall faktori uchun refraksiyani hisoblash imkonini beradi.

Refraksiya nazariyasining rivojiga dunyo olimlaridan: V.D.Struve, N.Ya.Singer, T.A.Banaxeovich, V.Iordan, S.Bauernfeynd, A. Izotov, L.Pellinen, N.Yakovlev, A.Ostrovskiyar hissa qoʻshishgan; yurtimiz olimlaridan: A.Suyunov, A.Salaxiddinov, T.Abdullayev, Sh.Fayziyevlar shunga yaqin mavzularda ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Qiziqarli va ahamiyatli tadqiqotlarning koʻpligiga qaramasdan, AYeYaQ ning

geodezik o'lchashlarga ta'sirini O'zbekistonning quruq va issiq iqlim sharoitida hisobga olish muammosi hozirgacha o'z yechimini ohirigacha topmagan.

Barcha geodezik o'lchashlar havo atmosferasida amalga oshiriladi. O'lchov obyektlari bo'lib, elektromagnit nurlanishi va uning yo'nalishi, tarqalish trayektoriyasi xizmat qiladi. Tashqi muhitning yorug'lik nurining tezligiga ta'siri undagi elektromagnit to'lqin yo'nalishini o'zgartiradi. Havo atmosferasining bir turdagi muhitda nurlanishi o'zgarmas tezlik bo'yicha tarqaladi. Atmosferada ko'rish nuri trayektoriyada egiladi va u refraksiya burchagi hisoblanadi. Bu holat esa geodezik o'lchash natijalarini o'zgarishiga, ya'ni xatoliklarga olib keladi. Bu esa nafaqat burchak o'lchash, chiziqli o'lchash aniqligiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Maqolaning maqsadi. Hozirgi kunda qiyalik burchaklarini yoki zenit masofasini o'lchash aniqligini oshirish uchun geodezik refraktometriyada bir nechta usullar mavjud. Biroq bu usullar bizning issiq va quruq iqlim sharoitida qo'llanilmagan hamda sinovdan o'tmagan.

Biz o'tkazgan tadqiqotda vertikal refraksiyaning koeffitsiyentini yoki burchagini hisoblamasdan nisbiy balandliklarni aniqlashda vertikal refraksiyani oddiy va sodda usulida tuzatmalarni hisoblash mumkin bo'ladi. Bunday usullarga quyidagilar kiradi:

1. Geodezik o'lchash punktlarda vertikal gradiyentlarni hisoblash yo'li bilan vertikal refraksiyani hisobga olish.

2. Trassa chizig'ining ekvivalent balandliklarga bog'liqligini va nisbiy balandliklarni aniqlashda tuzatmalar kiritish

yo'li orqali vertikal refraksiyani hisobga olish.

Bu ikkila usul ham ikki tomonlama bir vaqtda bajarilgan yoki bir vaqtda bajarilmaydigan geodezik o'lchashlarni talab etadi. Bu ishlarning nazariyasi quyidagi ilmiy ishlarda aks etgan [1, 2].

Maqolaning metodikasi. Bu usullarning trigonometrik nivelirlashda usulida nisbiy balandliklarni aniqlashda tuzatmalarni hisoblash uchun ishlatiladigan ishchi formulalarini keltiramiz.

Birinchi usul uchun tuzatmalar geodezik to'ring barcha yo'nalishlari uchun quyidacha bo'ladi:

$$\Delta h_{i-(i=1)} = a_{i-(i=1)} \cdot C_i \quad (1)$$

$$a_i = 502.4 \frac{P}{T^2} \cdot \frac{S^2}{2R_{o'rt} \cdot h_y} \quad (2)$$

Bunda (1) va (2) formulalarda: C_i – 1 metr balandlikda havo haroratining vertikal gradiyenti. Bu qiymat tarmoqning matematik qayta ishlashlaridan eng kichik kvadratlar usuli orqali aniqlanadi;

a_i - shartli tenglamalar koeffitsienti, P - havo bosimi; T - havo haroratining absolyut qiymati; $R_{o'rt}$ – Yerning o'rtacha radiusi; S - chiziqli uzunligi; h_y - aniqlanayotgan chiziqli bo'ylab ekvivalent balandlik.

To'g'ri va teskari nisbiy balandliklarda Δh_i tuzatmalari ikkinchi usul uchun quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta h_{(i+1)-i} = \frac{l \cdot h_{y_{i-(i+1)}}}{h_{y_{i-(i+1)}} + h_{y_{i-(i+1)}}} \quad (3)$$

$$\Delta h_{i-(i+1)} = l \cdot \Delta h_{(i+1)-i} \quad (4)$$

Bu yerda: l - normal refraksiya uchun tuzatmalar kiritilgan to‘g‘ri va teskari nisbiy balandliklarni o‘lchashlardagi farqi.

Masalaning yangicha yechimi. Bu ikki usullarning imkoniyatlari trigonometrik nivelirlash usulida bajarilgan geodezik o‘lchashlarida aniqlangan. O‘lchash natijalariga vertikal refraksiya uchun hisoblangan tuzatmalarni kiritib tekshirib ko‘rildi. Bu ishlar Samarqand viloyatida, maxsus geodezik poligonda 2020 yilda bajarildi. Olingan barcha ma‘lumotlar bajarilgan geodezik o‘lchash ishlari, ikkinchi sinf triangulyasiya tarmoqlari punktlarida

amalgam oshirildi. Unda 3 kun davomida uzluksiz uch qator yo‘nalish bo‘ylab "TrimbleM3 dr5" elektron taximetri bilan zenit masofalari o‘lchandi. Geodezik kuzatuvlar dasturi, poligon sxemasi, tavsiyanomasi va trigonometrik tarmog‘i ilmiy ishda keltirilgan [3,4].

Birinchi usulga tuzatmalar kiritish uchun zamonaviy texnologiyalar yordamida matematik hisoblash ishlari amalga oshirildi. Unda 3 ta o‘zaro bog‘langan yo‘nalishlardan foydalanib, 3 ta shartli tenglamalar tuzilib tarmoq to‘ridagi punktlar uchun normal tenglamalar yechildi.

Havo atmosferasining yerdan bir metr balandlikdagi anomal vertikal gradiyentlari qiymatlari aniqlandi. Bu natijalar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Havo haroratining anomal vertikal gradiyenti qiymatlari

To‘rdagi punktlar tartib raqami	Ci	To‘rdagi punktlar tartib raqami	Ci
1	+0,296	4	+0,594
2	+0,312	5	+0,468
3	+0,388	6	+0,554

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki S_i ning qiymatlari anchagina katta va u sobiq

ittifoqning Yevropa qismiga tegishli analogik qiymatlardan anchagina farq qiladi.

2-jadval

Birinchi usul bilan nisbiy balandliklarning aniqligini baholash

Vaqt (soat)	Bir tomonlama nisbiy balandliklar		Ikki tomonlama nisbiy balandliklar	
	Tuzatmalarsiz	Tuzatmalar bilan	Tuzatmalarsiz	Tuzatmalar bilan
	O‘rta kvadratik xatosi			
	m_h^I	m_h^{II}	m_h^{III}	m_h^{IV}
1330 soat	1.106	0.054	0.046	0.045

O‘lchashlar natijasida (1) formula bilan hisoblangan tuzatmalar trigonometrik usulda

aniqlangan nisbiy balandliklarga kiritilib qiymatlar 2-sinf geometrik nivelirlash

natijalari bilan taqqoslandi [5]. Nisbiy balandliklarni aniqlashdagi oʻrta kvadratik xatolar 2-jadvalda keltirilgan.

Ikkinchi usul anchagina kam hisoblashlarni talab etadi [6]. Shu geodezik

tarmoq toʻrida bir tomonlama va ikki tomonlama trigonometrik nivelirlashning oʻrta kvadratik xatosi 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Ikkinchi usul bilan refraksiyani hisobga olib nisbiy balandliklarni aniqlashning aniqligini baholash

Vaqt (soat)	Bir tomonlama nisbiy balandliklar		Ikki tomonlama nisbiy balandliklar	
	Tuzatmalarsiz	Tuzatmalar bilan	Tuzatmalarsiz	Tuzatmalar bilan
	Oʻrta kvadratik xatosi			
	m_h^I	m_h^{II}	m_h^{III}	m_h^{IV}
1330 soat	1.104	0.054	0.046	0.043

Xulosa va tavsiyalar. Yuqoridagi natijalarni tahlil qilib quyidagi xulosalarga keldik:

Bir tomonlama trigonometrik nivelirlashda har ikkala usulda ham nivelirlashdagi nisbiy balandliklarni aniqlash aniqligi ikki baravarga oshdi. Nisbiy balandlikning toʻgʻri va teskari natijalarining oʻrtacha qiymatlari refraksiyani yuqori ($m_h^{III} = 0,046m$) aniqlikda hisobga olish imkoniyatlari mavjudligini koʻrsatadi. Toʻgʻri va teskari yoʻnalishlarning ekvivalent baland-oʻrtacha qiymatlari refraksiyani yuqori ($m_h^{III} = 0,046m$) aniqlikda hisobga olish imkoniyatlari mavjudligini koʻrsatadi.

Toʻgʻri va teskari yoʻnalishlarning ekvivalent balandliklari farqi kichik boʻlsa nisbiy balandliklarni oʻrtacha qiymatiga refraksiya tuzatmalarni kiritilishi aniqlikni maʼlum miqdordagina yaxshilaydi.

Adabiyotlar.

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisida»gi Farmoni.

2. Суюнов А.С., Суюнов Ш.А. О точности геодезического измерения в условиях Республики Узбекистан // Монография. Узбекское агенство по печати и информации Типографии ООО «ИЛИМ НУР-ФАЙЗ». 2017. – 160 с.

3. Абдуллаев Т.М. Исследование закономерностей действий и изыскание методов учета боковой рефракции при измерении горизонтальных углов//Автореф. дисс. на соискание.учен. степ. канд. техн. наук: ТашГТУ.–Ташкент, 2005.–16с.

4. Suyunov Sh.A. Atmosferaning yerga yaqin 500 metrlik qatlamining geodezik oʻlchash ishlariga taʼsiri va uni hisobga olishning yangi usuli.// Texn. fanl. boʻyicha fals. dokt.(PhD) diss. avtoref: TIvaQXMII.–Tashkent, 2018. – 44 b.

5. Suyunov A.S., Tashpulatov S.A., Mullajanova G. Impact of atmosphere on accuracy of GPS measurements.// Modern scientific challenges and trends/ collection of scientific works of the international scientific conference/ Issue 12,

Part 2 Warsaw, Poland. 20th January, 2019.
Certificate №: PL300519039.

6. Suyunov A.S., Fayziyev Sh.
I. Studying the experience of full breakage on
the streets of karshi in kashkadarya region.//
International Journal of advanced Research

in Science, Engineering and Technology.
ISSN(online):2350-0328/ Of ijarset, Volume
6, Issue 11 November 2019. Certificate №:
IJA61010040 Date: 30th November 2019. R.
11873-11875.

UO‘K 528.8:004.9:631.4

**GAT va Masofadan zondlashga asoslangan onlayn tizimlar asosida lalmi yerlar
degradatsiyasi monitoringini yuritish**

Shog‘darov Doniyor Dilshod o‘g‘li
Qarshi davlat texnika universiteti o‘qituvchisi

Ibragimov Jaxongir Komiljonovich
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti o‘qituvchisi

Quyliyeva Madina Bobomurod qizi
“TIQXMMI” MTU tayanch doktoranti

Annotatsiya. So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishlari va antropogen omillar ta‘sirida yer resurslarining degradatsiyasi jadallashib bormoqda. Ayniqsa, sun‘iy sug‘orilmasdan, asosan atmosfera yog‘inlariga tayanib foydalaniladigan lalmi qishloq xo‘jaligi yerlarida degradatsion jarayonlar yuqori darajada namoyon bo‘lmoqda. Ushbu hududlarda tuproq eroziyasi, gumus miqdorining kamayishi, vegetatsiya qoplamining siyraklashuvi va biofizik ko‘rsatkichlarning yomonlashuvi keng tarqalgan muammolardan hisoblanadi. An‘anaviy dala kuzatuvlari asosida keng hududlarda muntazam monitoring olib borish murakkab va ko‘p resurs talab etadi. Mazkur tadqiqotda masofadan zondlash ma‘lumotlari asosida lalmi yerlar degradatsiyasini baholash va monitoring qilishning samarali yondashuvi taklif etiladi. Tadqiqotda Google Earth Engine (GEE) bulutli geoinformatsion platformasi imkoniyatlaridan foydalanilib, Landsat 8/9 sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari tahlil qilindi. Vegetatsiya holatini baholashda Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) ko‘rsatkichidan foydalanildi hamda vaqt bo‘yicha o‘zgarishlar dinamikasi aniqlashtirildi. Olingan natijalar masofadan zondlashga asoslangan onlayn tizimlar lalmi yerlar degradatsiyasini tezkor, aniqligi yuqori va keng hududlarda baholash imkonini berishini ko‘rsatdi.

Аннотация: В последние годы под воздействием глобальных климатических изменений и антропогенных факторов процессы деградации земельных ресурсов значительно усиливаются. Особенно уязвимыми являются богарные сельскохозяйственные земли, используемые без искусственного орошения и зависящие преимущественно от атмосферных осадков. В этих районах широко распространены такие деградационные процессы, как почвенная эрозия, снижение содержания гумуса, разрежение растительного

покрова и ухудшение биофизических показателей. Проведение регулярного мониторинга на больших территориях с использованием традиционных полевых методов является сложным и ресурсозатратным процессом. В данном исследовании предлагается эффективный подход к оценке и мониторингу деградации богарных земель на основе данных дистанционного зондирования. В работе использованы возможности облачной геоинформационной платформы Google Earth Engine (GEE), а также проанализированы спутниковые снимки миссии Landsat 8/9. Для оценки состояния растительности применялся индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), а также проанализирована его временная динамика. Полученные результаты показывают, что онлайн-системы, основанные на данных дистанционного зондирования, обеспечивают оперативную, точную и масштабируемую оценку деградации богарных земель.

Annotation: In recent years, land resource degradation has intensified under the influence of global climate change and anthropogenic pressures. Rainfed agricultural lands, which rely primarily on atmospheric precipitation without artificial irrigation, are particularly vulnerable to these impacts. In such areas, degradation processes including soil erosion, reduction of soil organic matter, thinning of vegetation cover, and deterioration of biophysical indicators are widely observed. Conducting regular large-scale monitoring using conventional field-based methods is both complex and resource-intensive. This study proposes an effective approach for assessing and monitoring land degradation in rainfed areas based on remote sensing data. The research utilizes the capabilities of the cloud-based geospatial platform Google Earth Engine (GEE) and analyzes satellite imagery from the Landsat 8/9 mission. Vegetation conditions were evaluated using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), and its temporal dynamics were analyzed. The results demonstrate that online systems based on remote sensing technologies enable rapid, accurate, and large-scale assessment of land degradation in rainfed agricultural landscapes.

Kalit soʻzlar. Lalmi yerlar, degradatsiya, masofadan zondlash, onlayn monitoring, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), GEE (Google Earth Engine), Landsat 8/9, tuproq eroziyasi, gumus.

Ключевые слова: Богарные земли, деградация земель, дистанционное зондирование, онлайн-мониторинг, NDVI ((Нормализованный разностный вегетационный индекс), Google Earth Engine (GEE), Landsat 8/9, почвенная эрозия, гумус.

Keywords: Rainfed lands, land degradation, remote sensing, online monitoring, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), Google Earth Engine (GEE), Landsat 8/9, soil erosion, humus.

Kirish. Yer maydonlarining holatini monitoring qilish muhim ekologik va iqtisodiy ahamiyatga ega boʻlib, qishloq xoʻjaligi, atrof-muhit muhofazasi va shaharsozlik kabi sohalarida qoʻllaniladi. Sunʼiy yoʻldosh tasvirlari va GIS texnologiyalaridan foydalangan holda, real vaqtda monitoring tizimlarini ishlab chiqish

zarurati ortib bormoqda. Ushbu tadqiqot ishida onlayn monitoring tizimini ishlab chiqish metodologiyasi muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunga kelib veb tizimga asoslangan lalmi yer maydonlarining holatini monitoring qilish elektron xaritalarinidan foydalanishga barcha sohalar kabi avtomatlashtirilgan holda lalmi yer

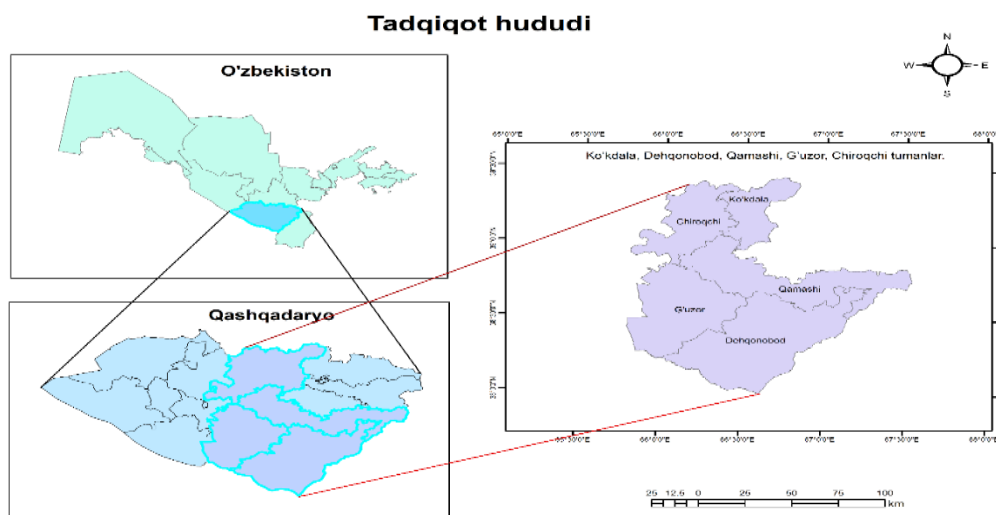
maydonlari monitoringini olib borish bo'yicha talablar oshib bormoqda. Bu jarayonlarni avtomatlashtirishda xususan, maxsus algoritmlashtirilgan va dezaynlashtirilgan veb platformalarini yaratish orqali qishloq xo'jaligining muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Lalmi yer maydonlarida monitoring tizimini avtomatlashtirish maqsadga muvofiqdir. Chunki, hozirgi kunda Lalmi yer maydonlarini monitoring qilish ko'p vaqt,

qo'l mehnati va sarf-xarajatlarni talab etadigan jarayonlardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot hududi sifatida Qashqadaryo viloyatida eng ko'p lalmi yerlari mavjud bo'lgan “Ko'kdala”, “Dehqonobod”, “Qamashi”, “G'uzor”, “Chiroqchi” tumanlari olingan. Ushbu tumanlardagi lalmi yerlarida ekinlarini monitoring qilishning avtomatlashgan tizimini yaratish maqsad qilingan.

1-rasm.

Tadqiqot hududi.



Mazkur tadqiqot ishida Qashqadaryo viloyati lalmi yerlarida ekinlarini monitoring qilishning avtomatlashgan tizimini yaratish maqsad qilingan. Bu avtomatlashgan tizim zamonaviy veb dasturlash platformalariga asoslangan holda yaratilgan “Google earth engine” ochiq veb tizimida, amalga oshirildi. Uni yaratishda veb dasturlash hamda stillar yaratish platformalaridan foydalanildi.

Yaratilgan ochiq veb tizimida Landsat 8/9 kosmik suratlari geofazoviy ma'lumot sifatida olindi, shuningdek mazkur platformadan saytning tashqi ko'rinishini yaratish va dizaynlashda foydalanildi.

Google Earth Engine texnologiyasi bu bulut texnologiyalari asosida ishlovchi

geografik axborot tizimi bo'lib, katta hajmdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash va tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu platforma yordamida qishloq xo'jaligi maydonlari, yer resurslari va ekologik tizimlar monitoring qilinadi. GEE ning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

Katta hajmdagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tezkor qayta ishlash imkoniyati. Ochiq manbali kodlar orqali ma'lumotlarni tahlil qilish. Turli spektral indekslar yordamida vegetatsiya holatini baholash imkoniyati. Lalmi yer maydonlarining o'simlik qoplamini monitoring qilish uslublari Lalmi hududlarda o'simlik qoplamining o'zgarishini kuzatish uchun bir

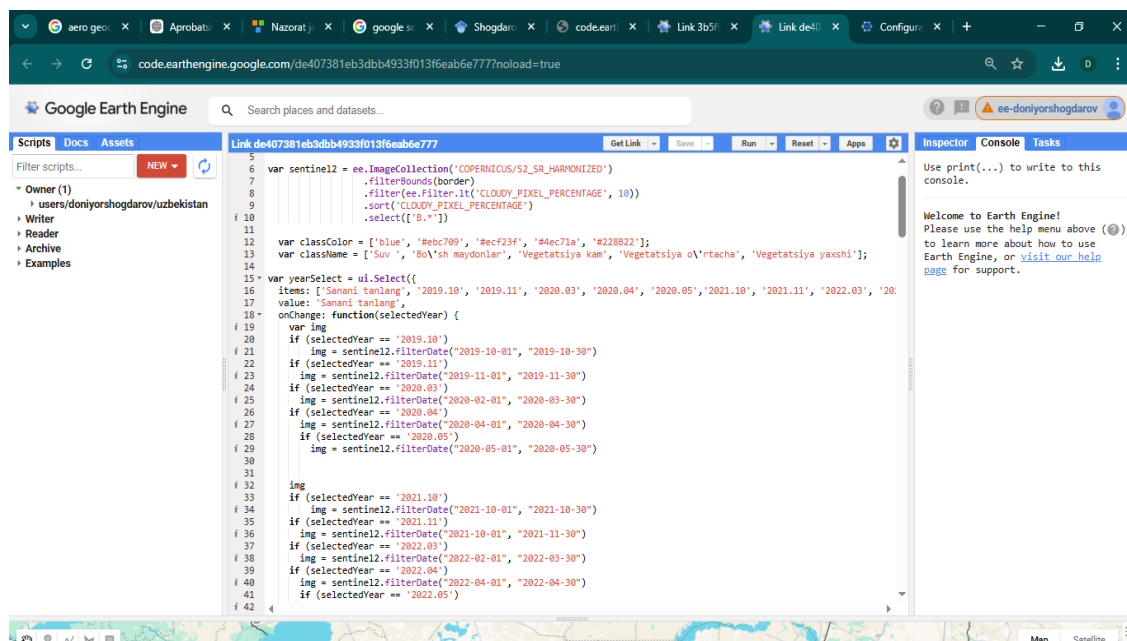
qancha uslublar mavjud. GEE yordamida bu jarayonni samarali amalga oshirish mumkin. Landsat tasvirlari orqali analiz qilish GEE platformasida Landsat (NASA) sun’iy yo’ldosh tasvirlaridan foydalanish imkoniyati mavjud. Ushbu tasvirlar yordamida lalmi yer maydonlarini uzoq muddatli monitoring qilish va vegetatsiyaning o’zgarish dinamikasini aniqlash mumkin.

Lalmi dehqonchilik o’ziga xos ekin ekish tizimi bo’lib, asosan tabiiy

yog’ingarchilik hisobiga sug’oriladi. Bunday hududlarda tuproq unumdorligini saqlash va o’simlik qoplamini monitoring qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar, xususan, GEE platformasi yordamida lalmi yerlarning vegetatsiya holatini tahlil qilish va baholash imkoniyati mavjud. GEE vositasida lalmi yer maydonlarining o’simlik qoplamini monitoring qilish uslubi bo’yicha model ishlab chiqildi va Java dasturlash tilida kod yozildi.

2-rasm.

“Google Earth Engine” dasturi yordamida lalmi yer maydonlarining o’simlik qoplamini monitoring qilish uslubi bo’yicha yozilgan kod.



Ushbu GEE vositasida lalmi yer maydonlarining o’simlik qoplamini monitoring qilishda. Yerlarning qator xususiyatlari baholanadi shu bo’yicha tahlillar avtomatlashga holda degradatsiya aniqlanadi.

Bu xususiyatlar quyidagilar:

Tuproq namligini baholash – Lalmi hududlarda vegetatsiya o’sishiga asosiy ta’sir

qiluvchi omillardan biri tuproq namligi hisoblanadi. GEE yordamida MODIS va Sentinel-1 radarlik tasvirlari asosida tuproq namligi tahlil qilinishi mumkin.

O’simliklarning biomassa va hosildorligini baholash – Lalmi maydonlarda o’simlik biomassa miqdorini va hosildorligini baholash uchun turli sun’iy yo’ldosh ma’lumotlari va indekslardan foydalanish mumkin. NASA agentligining

(<https://power.larc.nasa.gov>) web saytidagi ob-havo ma'lumotlari yordamida yog'ingarchilik miqdorini baholash va hosildorlik prognozi qilish mumkin.

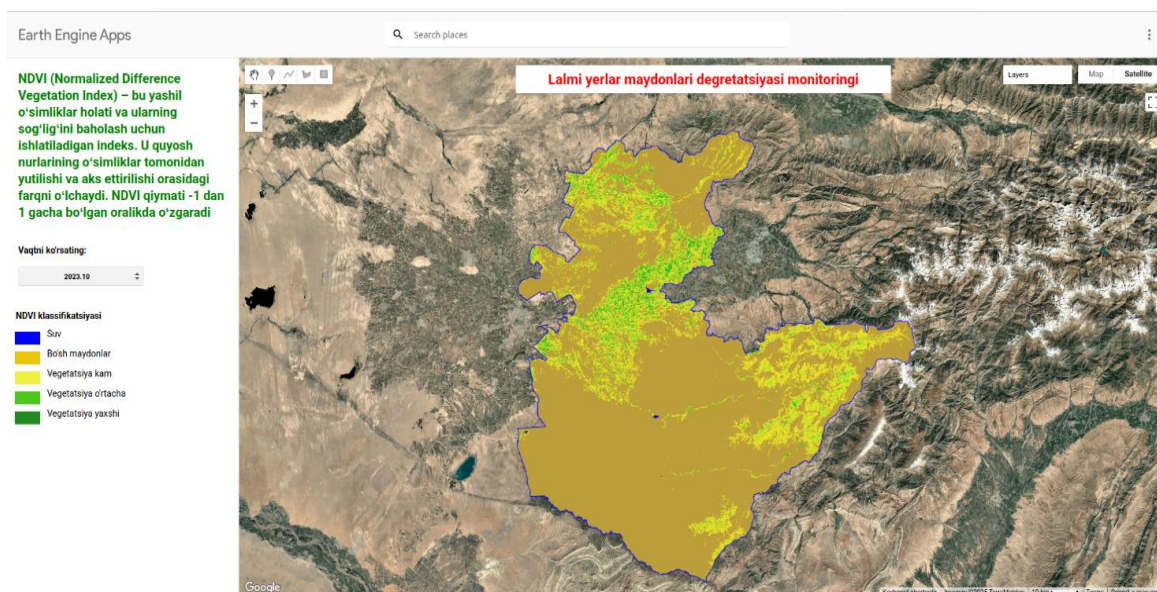
GEE platformasi yordamida lalmi yer maydonlarining o'simlik qoplamini samarali monitoringgida tuproq namligi va hosildorlikni baholash orqali lalmi hududlardagi ekinlarning o'sish sharoitlarini

chuqur tahlil qilish mumkin va NDVI indeksleri vegetatsiya holatini baholagan holda ushbu ma'lumotlarni korelatsiya qilgan holda uzoq muddatli o'zgarishlarni kuzatishda katta ahamiyat kasb etadi.

GEE platformasi olib borilgan monitoring natijalari qishloq xo'jaligi ekinlarini rejalashtirishda ham muhim rol o'ynaydi.

3-rasm.

“Google Earth Engine” dasturi yordamida Lalmi yer maydonlarini o'simlik qoplamini monitoring qilish (Kuz mavsumida).



Tabiiy resurslardan samarali foydalanish va qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish uchun lalmi yer maydonlarida o'simlik qoplamining monitoringi muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayonni amalga oshirishda zamonaviy texnologiyalar, xususan, GEE kabi bulut hisoblash platformalari samarali vosita sifatida qo'llaniladi. GEE orqali yer sathining uzoq yillik vegetatsion holatini baholash va tahlil qilish imkoniyati mavjud. Bu esa lalmi yerlarda o'simliklarning biomassa va hosildorligini kuzatish, ekologik jarayonlarni boshqarish va hosildorlikni oshirish uchun

muhim vositadir. Ushbu monitoring natijasida lalmi yer maydonlari quyidagi to'rt kategoriyaga ajratilishi mumkin:

Bo'sh maydonlar: Ushbu kategoriyaga vegetatsiya qoplamasi deyarli mavjud bo'lmagan hududlar kiradi. Bunday yerlarda o'simliklarning kam yoki umuman yo'qligi sababli, tuproq eroziyasi va degradatsiya xavfi yuqori bo'ladi. Bo'sh maydonlar ekologik jihatdan qashshoq hududlar bo'lib, ularni tiklash uchun maxsus agrotexnik choralar ko'rish talab etiladi.

Vegetatsiya kam hududlar: Ushbu maydonlarda o'simlik qoplamasi mavjud bo'lsada, u yetarlicha rivojlanmagan. Bunday

hududlarda namlik tanqisligi, tuproq unumdorligining pastligi yoki antropogen ta'sir kabi omillar vegetatsiyaning sust rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Monitoring natijalari asosida ushbu hududlarni yaxshilash uchun suv tejovchi texnologiyalar va o'g'itlash tizimlarini joriy etish mumkin.

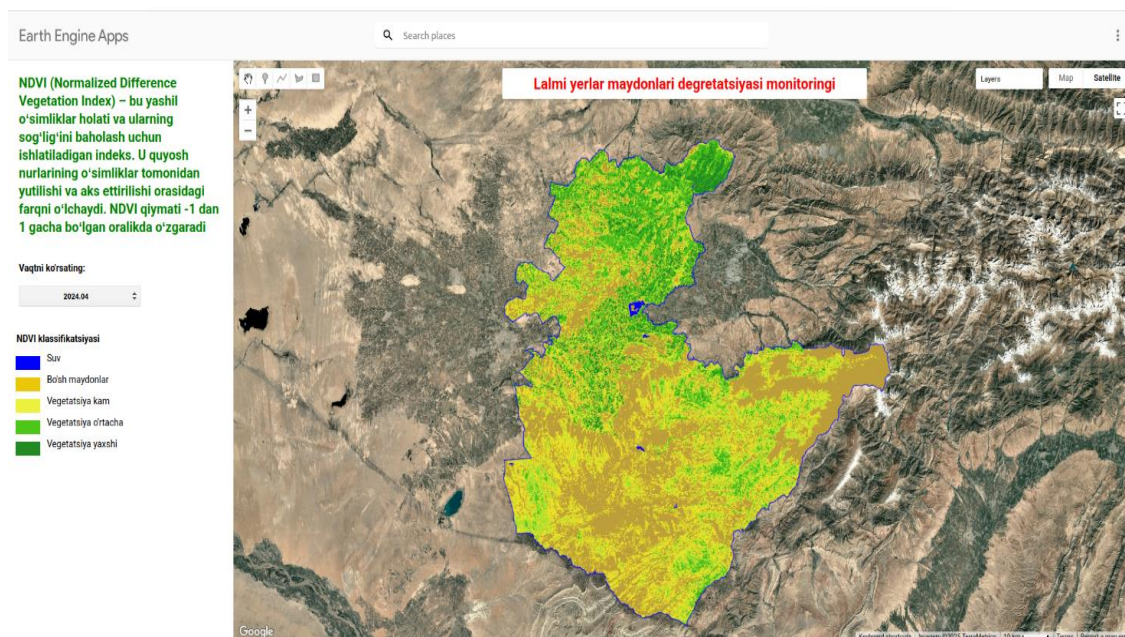
Vegetatsiya o'rtacha hududlar: Ushbu kategoriyaga o'simlik qoplami barqaror rivojlangan, ammo maksimal hosildorlik darajasiga yetmagan yerlar kiradi. Bunday hududlar lalmi dehqonchilik uchun nisbatan

qulay hisoblanadi. O'simliklarning holatini yanada yaxshilash uchun resurslardan samarali foydalanish, muayyan agrotexnik tadbirlarni amalga oshirish zarur bo'ladi.

Vegetatsiya yaxshi hududlar: Ushbu kategoriya lalmi yerlarda o'simlik qoplami eng yaxshi rivojlangan hududlarni qamrab oladi. Bu hududlarda tuproq unumdorligi yuqori bo'lib, vegetatsiya holati yaxshi saqlanib qolgan. Ushbu maydonlarni doimiy ravishda monitoring qilib borish va ekotizim barqarorligini saqlash muhim ahamiyat kasb etadi.

4-rasm.

“Google Earth Engine” dastiri yordamida Lalmi yer maydonlarini o'simlik qoplami monitoring qilish (Bahor mavsumida)



GEE yordamida ushbu kategoriyalar bo'yicha aniq baholash natijalari olinadi va ushbu ma'lumotlar qishloq xo'jaligi siyosatini shakllantirish, tuproq eroziyasining oldini olish va hosildorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida tahlillar olib borish orqali lalmi yerlarda o'simlik qoplami dinamikasini kuzatish va samarali boshqarish mumkin bo'ladi.

Shunday qilib, Google Earth Engine texnologiyasi lalmi yer maydonlarida o'simlik qoplami monitoring qilish, biomassa va hosildorlikni baholashda ishonchli vosita bo'lib, kelajakda yer resurslaridan samarali foydalanishda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa Bugungi kunda iqlim o'zgarishi, suv resurslarining kamayishi, noto'g'ri yer resurslaridan foydalanish va

qishloq xo‘jaligidagi intensiv yuklama sababli lalmi yerlarda degradatsiya jarayonlari tobora kuchayib bormoqda. Bunday sharoitda NDVI orqali degradatsiyaga uchragan hududlarni aniqlash, ularning vegetatsion faolligini vaqt ketma-ketligida tahlil qilish va tiklanish jarayonlarini kuzatish ekologik barqarorlikni ta‘minlashda asosiy zarurlatlardan biriga aylanmoqda.

Google Earth Engine (GEE) platformasi ushbu jarayonni tezkor, ko‘lamli va ishonchli tarzda amalga oshirish imkonini beradi. GEE ning katta hajmdagi sputnik ma‘lumotlar bazasi, bulutli hisoblash imkoniyatlari va interaktiv vizualizatsiya vositalari NDVI indeksini samarali hisoblash va tahlil qilish uchun qulay muhit yaratadi. NDVI ko‘rsatkichlari yordamida tuproq unumdorligi, o‘simlik qoplamining zichligi, vegetatsiya holati va degradatsiya darajasi bo‘yicha aniq va ishonchli tahlillar olib borish mumkin. Shu sababli, GEE orqali NDVI ni hisoblash faqat ilmiy tadqiqotlar uchun emas, balki amaliy ekologik monitoring, resurslarni boshqarish va barqaror qishloq xo‘jaligini rejalashtirishda ham muhim ahamiyatga ega. Bu texnologiyadan foydalanish orqali biz nafaqat mavjud muammolarni aniqlashimiz, balki ularni vaqtida bartaraf etish, resurslarni asrab-avaylash va kelajak avlodlar uchun barqaror muhit yaratish yo‘lida muhim qadamlar tashlashimiz mumkin. Ya‘ni, NDVI va GEE integratsiyasi - zamonaviy, ilmiy asoslangan va ekologik jihatdan samarali

yondashuv bo‘lib, lalmi yerlar degradatsiyasining oldini olish va ularni tiklash strategiyalarida muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Shogdarov D., Mukhtorov U., Islomov U., Sultanbekova P., Nazarov M., Ermakhametova E. and Karimov E. Study of assessment and monitoring of pastures land areas in hills based on GIS technologies (case study Southern Uzbekistan). E3S Web of Conf., 590 (2024) 01006

2. O‘zbekhon Muxtorov, D. Shog‘darov. Remote Sensing–Based Online Monitoring Systems for Assessing Degradation of Rainfed Lands. Global Journal of Research in Agriculture & Life Sciences. ISSN: 2583-4576 (Online)

3. Muxtorov O‘., Shog‘darov D. Respublikada lalmi yer maydonlarining mavjud holati va undan foydalanish holati. “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” ilmiy- texnik jurnali. Toshkent -2024 - №3-B. 82-86.

4. Shog‘darov D.D. Qashqadaryo viloyatidagi lalmi yerlarning mavjud holati // “Ekologiya, atrof muhitni asrash va yashil makon: muammo, yechimlar va natijalar” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Qarshi - 2025-B. 324-328

5. Shog‘darov D.D. Lalmi hududlardan foydalanishga ta‘sir etuvchi omillar, ularning tavsifi “Ekologiya, atrof muhitni asrash va yashil makon: muammo, yechimlar va natijalar” xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Qarshi -2025-B. 262-267

UO‘K: 528.48:622.279:551.244.6

**MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYASI ASOSIDA GAZ KONLARI
HUDUDIDA YER YUZSIDAGI VERTIKAL DEFORMATSION JARAYONLARNI
KUZATISH**

Suyunov Abdusali Samadovich

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura – qurilish universiteti, “Geomatika muhandisligi” kafedrası professori, t.f.d.

Mullodjanova Gulnoza Muxiddinovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura – qurilish universiteti, “Geomatika muhandisligi” o‘qituvchisi (PhD)

Omonov Maqsud Baxtiyorovich

Respublika aerogeodeziya markazi Samarqand hududlararo bo‘linmasi,
GNSS kuzatuv stansiyalarini nazorat qilish bo‘yicha mutaxassisi

Aminjanova Malika Baxtiyorovna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti,
tadqiqotchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada gaz konlari hududlarida yer yuzasining vertikal deformatsiyalarini monitoring qilishda InSAR texnologiyasini qo‘llash imkoniyatlari o‘rganilgan. Tadqiqot Qandim gaz koni misolida 2017–2023 yillar davomida olingan Sentinel-1 ko‘p davrli SAR ma’lumotlari asosida amalga oshirildi. SAR ma’lumotlarini qayta ishlash SNAP dasturiy ta’minotida bajarildi. Natijalar yer yuzasidagi sekin vertikal siljishlarni millimetr aniqlikda aniqlash mumkinligini ko‘rsatib, InSAR texnologiyasining geodinamik jarayonlarni monitoring qilishda samarali ekanini tasdiqlaydi.

Аннотация. В статье рассматривается применение технологии InSAR для мониторинга вертикальных деформаций земной поверхности в районах газовых месторождений. Исследование выполнено на примере Кандымского газового месторождения с использованием многовременных данных Sentinel-1 за 2017–2023 гг. Обработка SAR-данных проведена в программной среде SNAP. Полученные результаты позволили выявить медленные вертикальные смещения с миллиметровой точностью, что подтверждает эффективность InSAR для оценки геодинамических процессов и геологических рисков.

Abstract. This paper examines the use of InSAR technology for monitoring vertical ground surface deformations in gas field areas. The study is based on multi-temporal Sentinel-1 data from 2017 to 2023 for the Kandym gas field. SAR data were processed using SNAP software. The results reveal slow vertical ground displacements with millimeter-level accuracy, confirming the effectiveness of InSAR for geodynamic monitoring and geological risk assessment.

Kalit so‘zlar. InSAR, SNAP, GAT, masofadan zondlash, RADAR, deformatsiya.

Ключевые слова. InSAR, SNAP, GAT, дистанционное зондирование, RADAR, деформация.

Keywords. InSAR, SNAP, GIS, remote sensing, RADAR, deformation.

Kirish. Bugungi kunda masofadan zondlash ma'lumotlari asosida olib borilayotgan tadqiqotlar natijasidagi olingan ma'lumotlarning ishonchliligini baholash zarurati paydo bo'lmoqda. Bu jarayon kartografik ma'lumotlar, geoaxborot texnologiyalari va masofadan zondlash usullari orqali olingan natijalarni dala kuzatuvlari va o'lchovlari bilan solishtirish va ularning mosligini aniqlash orqali amalga oshiriladi. O'z o'rnida ma'lumki, masofadan zondlash usullari asosida olib borilayotgan tadqiqotlar kameral sharoitda olib boriladi. Olingan natijalarning dala ma'lumotlariga mosligini qabul qilingan qoidalar asosida tahlil ma'lumotlari bilan taqqoslanadi. Shu orqali olib borilayotgan tadqiqotlar natijalarining ishonchliligi baholanadi [1].

Texnologiyalar tez sur'atlarda rivojlanib borayotgan zamonda deformatsiyalarni monitoring qilish uchun turli masofadan zondlash vositalari, jumladan, sintetik aperturali radarlar (SAR), ko'rinarli diapazondagi masofadan zondlash texnologiyalari, uchuvchisiz uchish apparatlari (UUV) va boshqalardan foydalanilmoqda. Yerni kuzatishning yangi usuli bo'lgan differensial interferometrik SAR (DInSAR) keng qamrov, yuqori aniqlik, sutkaning har vaqtida va har qanday ob-havoda ishlash imkoniyati, hamda iqtisodiy samaradorlik kabi bir qancha ustunliklarga ega. Bu texnologiya kichik deformatsiyalarni sezishda juda sezgir bo'lib, konchilik hududlaridagi shunday o'zgarishlarni samarali ravishda aniqlab bera oladi. Kuzatuvlar aniqligi santimetr yoki hatto millimetr darajasigacha yetishi mumkin [6, 7, 8].

Adabiyotlar tahlili. Yerni masofadan zondlash texnologiyalar asosida yer osti

ko'mir konlaridagi qazish ishlari natijasida hosil bo'layotgan grunt cho'kishlarini monitoring qilishda keng qo'llaniladi. Masalan, Gabriel va boshqalar [6] birinchi bo'lib DInSAR texnologiyasidan foydalanib, santimetr darajasidagi deformatsiyalarni aniqlagan va InSAR texnologiyasi yordamida yuza o'zgarishlarini monitoring qilishda yangi yo'nalish yaratgan. Shuningdek, Karnek va boshqalar [16] ERS-1 sun'iy yo'ldoshining uch tasviridan foydalangan holda, birinchi marta DInSAR texnologiyasi yordamida konchilik hududlarida grunt cho'kishini monitoring qilish mumkinligini ko'rsatib berishdi.

Ushbu yutuqdan keyin tadqiqotchilar DInSAR yoki InSAR vaqtinchalik qatorlari asosida deformatsiyalarni aniqlik bilan baholash bo'yicha tadqiqotlarni davom ettirib kelishmoqda [7]. InSAR ma'lumotlarini qayta ishlashda Ge va boshqalar [7] GPS o'lchovlarini InSAR natijalari uchun referens nuqtalar sifatida qo'llab, yer osti kon ishlovlaridan kelib chiqqan cho'kishlarni yuqori aniqlikda monitoring qilish imkoniyatini yaratdi. Lian va boshqalar [6] Datun (Xitoy) mintaqasidagi konchilik hududlarida cho'kishni yuqori aniqlikda monitoring qilish uchun Sentinel-1A va Sentinel-1B sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini birlashtirishdi va taklif etilgan usul DInSAR texnologiyasining vaqtinchalik aniqligini yanada yaxshilashga imkon berdi.

Metodologiya. Maqsadli olib borilgan tadqiqotda yerni masofadan zondlash ma'lumotlari asosida Qandim gaz koni hududa deformatsion o'zgarishlarni aniqlash ishlari ko'zda tutilgan. Bunda yerlarni masofadan zondlash ma'lumotlari hamda joyda real vaqtdagi ma'lumotlarining

ishonchliligini aniqlashda tadqiqot obyektida deformatsion o'zgarishlarni raqamli modellar asosida aniqlandi, geoinnovatsion texnologiyalar asosida yer yuzasidagi deformatsion ko'rsatkichlarni klassifikasiyalash ishlari tahlil qilindi, yer yuzasi o'zgarishlarini monitoring qilishda topografik-geodezik usullarini geoinformatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish ishlari olib borildi.

Tadqiqot obyekti Qandim gaz koni hududining vertikal deformatsiyasini baholash uchun avvalambor turli geoinformatsion va geodezik usullar asosida to'planagan ishonchli ma'lumotlar geologik xavflarning oldini olishda hamda yer osti qazib olishning atrof-muhitga ta'sirini boshqarishda muhim vositalardan biri bo'lib xizmat qilishi isbotlandi. Bunda obyekt joylashgan yer yuzasi vertikal deformatsiyasini hisoblash qiyinlik darajalari yuqori bo'lgan ma'lumotlarni yig'ish va tegishli bilimlarga uzviy bog'liqlik bilan amalga oshirilishi inobatga olindi.

So'nggi o'n yilliklarda interferometrik sintetik diafragma Radar (InSAR) kabi masofadan zondlash texnologiyalari butun dunyo bo'ylab gaz konlarida uchraydigan vertikal deformatsiyalarni kuzatish uchun standart monitoring texnologiyasiga aylandi [36, 13, 20]. SAR interferometriyasi sun'iy yo'ldoshga asoslangan chora-tadbirlarning fazaviy dispersiyalarini tahlil qilish orqali sekin yer harakatlarini (mm/yil tartibida) aniqlashi va miqdorini aniqlashi mumkin. GPS/GNSS bilan taqqoslaganda, u o'lchov zichligi yuqori bo'lgan kengroq maydonlarni qamrab oladi va o'z vaqtida tizimli zarur ma'lumotlarni olishni ta'minlaydi.

Shuningdek, yer yuzasi relyefini aniqlash va vertikal siljishlarni aniqlashda SRTM masofadan zonlash ma'lumotlari ham

mavjud. SRTM NASA, Milliy tasvirlar va kartalash agentligi (NIMA) va Germaniya aerokosmik markazi o'rtasidagi xalqaro hamkorlikda ish olib boradilar. AQSh tomonidan ishga tushirilgan Endeavour kosmik kemasi SRTM tizimini ma'lumotlarni yig'ish maqsad qilgandi va u mazkur topshiriqni bajarish uchun 11 soat vaqt sarflaydi.

SRTM ga mikro to'lqinli C va X radar diapazonlari kiradi. X diapazonining tor kengligi va cheklangan global qamrovi tufayli yakuniy mahsulotda C - band ma'lumotlari ustunlik qiladi. 2003 yilda NASAning Jet Propulsion laboratoriyasi (JPL) SRTM ning birinchi versiyasini chiqardi, SRTM1, tugallanmagan InSAR ma'lumotlaridan iborat.

Tadqiqot obyektida geoinnovatsion texnologiyalar asosida yer yuzasidagi deformatsion o'zgarishlarni monitoring qilish uchun biz InSAR o'lchash texnologiyasidan foydalanishni taklif etdik. O'z navbatida geoinnovatsiya nima va geinnovatsion texnologiyalarga to'xtalsak. Geoinnovatsiya - bu innovatsion texnologiyalar va geoinformatsion yondashuvning uyg'unlashuvi bo'lib, fazoviy ma'lumotlar va geotizimlarni boshqarishda yangi yechimlarni yaratish, joriy etish va qo'llashga qaratilgan. Ushbu tushuncha Yerning masofadan zondlanishi, geoinformatsion tizimlar (GAT), global navigatsion sun'iy yo'ldosh tizimlari (GNSS) hamda sun'iy intellekt va katta ma'lumotlarga asoslangan zamonaviy analitik vositalarni o'z ichiga olgan keng ko'lamli tarmoqlararo usullarni qamrab oladi. Geoinnovatsiyalar tabiat resurslaridan foydalanish, shaharsozlik, agro-monitoring, ekologiya va geodinamika kabi sohalarida boshqaruv qarorlarini qabul qilish

samaradorligini oshirishga xizmat qiladi, bu esa operativlik, fazoviy aniqlik va bashorat qilish salohiyatini ta'minlaydi [7].

Sintetik diafragmali radar interferometriyasi (InSAR) esa o'lchash texnologiyasi - bu yengil yer deformatsiyasini samarali kuzatishi mumkin bo'lgan yangi masofadan zondlash texnologiyasi hisoblanadi. An'anaviy monitoring texnologiyalari bilan taqqoslaganda, InSAR texnologiyasi keng qamrovli, har qanday ob-havo va arzon narxlardagi afzalliklarga ega va hududlarda yerlarining cho'kishini kuzatishda qo'llanilishi mumkin [4].

Radar tasvirlari elektromagnit nurni chiqaradigan sun'iy yo'ldoshlar yordamida olinadi, ular keyinchalik yer yuzasidan orqaga tarqaladi va sun'iy yo'ldoshdagi sensor tomonidan qabul qilinadi. Sun'iy yo'ldosh tomonidan qabul qilingan signalning fazasi sun'iy yo'ldosh va yer orasidagi masofa bilan bog'liqligi inobatga olinadi. Bir radar tasvirining fazasini boshqasi bilan solishtirib, biz ushbu tasvirlar orasida yerning sun'iy yo'ldoshdan uzoqlashganini yoki u tomon siljiganligini aniqlashimiz mumkin. Bir nechta radar tasvirlarini birlashtirib, mm/yil aniqligini hisoblash uchun harakatlarning vaqt tarixini yaratishimiz mumkin (3.1.1-rasm).

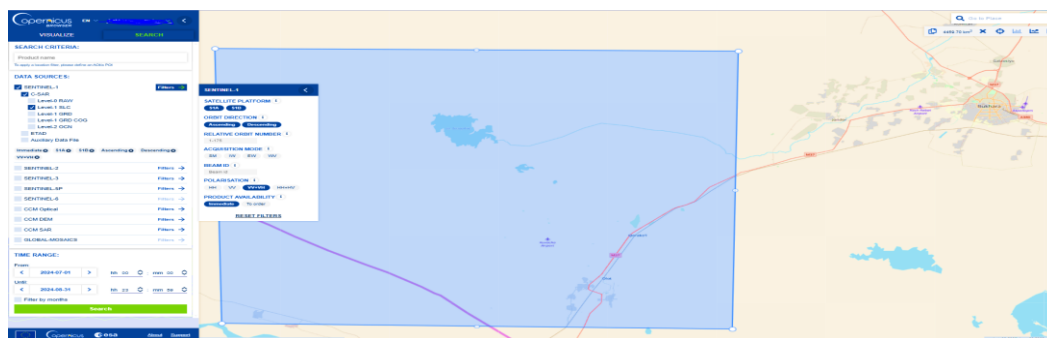
InSAR texnologiyasi radar sensorlariga ega va hatto 1 mm deformatsiya bo'lsa ham, uni ilg'ay olishi mumkin. Bu orqali tadqiqot obyektida vaqt oralig'ida qanday o'zgarishlar bo'lganligini satellit suratlar yordamida tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa tadqiqot obyektidagi barcha o'zgarishlarni qurilishidan hozirgi vaqtgacha bo'lgan holatlarni ham bosqichma-bosqich qanday qurilganini ko'rsatish imkonini beradi.

Tadqiqot ishining vazifasidan kelib chiqib, ko'p davri Sentinel-1 SAR tasvirlarini InSAR usuli bilan Qandim gaz koni joylashgan hududning yer yuzasidagi deformatsion o'zgarishlarini aniqlash maqsadida foydalanildi. Natijalar 2017 yilning yoz faslidan 2023 yil yozigacha bo'lgan muddatda tahlil ishlari olib borildi.

Bunda dastlab Copernikus Fazoviy Ekotizim Ma'lumotlar Brauzeri (Copernicus Data Space Ecosystem Browser) xizmatidan foydalanib Sentinel 1 radar tasvirlari yuklab olinadi. Mazkur brauzer foydalanuvchilarga atrof-muhit monitoringi va tabiiy resurslarni boshqarishdan tortib shaharsozlik va qishloq xo'jaligigacha bo'lgan turli ilmiy tadqiqot hamda amaliy natijalarga oid ma'lumotlarni ko'rishlari, solishtirishlari va tahlil qilishlari hamda yuklab ol ishlari mumkin (2-rasm).

2-rasm.

Copernicus Data Space Ecosystem Browserdan Sentinel 1 radar tasvirlari yuklab olish



Yuklash jarayonida hududning qamrovi belgilab olinib, ikki qutblanish kanali VV+VH radar tizimi belgilanadi. Chunki Sentinel-1 sun'iy yo'ldoshi C-diapazonida ishlaydi va quyidagi ikki xil qutblanishda ma'lumotlarni to'play oladi. Bu yerda, VV (Vertikal-Vertikal) - radar vertikal qutblangan to'liqinni yuboradi va vertikal qutblangan signalni qabul qiladi. VH (Vertikal-Gorizontal) – radar vertikal qutblangan to'liqinni yuboradi, lekin gorizontal qutblangan signalni qabul qiladi.

Ikki xil qutblanish tizimidan foydalanish yer yuzasining turli xildagi xususiyatlarini yaxshiroq aniqlashga imkon beradi, chunki turli yer yuzasi elementlari (masalan, suv, o'simliklar va relyefli hududlar) radar signallarini turlicha qaytaradi. Masalan: VV polarizatsiyasi suv sathi va muzlarni kuzatish uchun samarali bo'lsa VH polarizatsiyasi yer sathining qo'pol yuzasi va o'simliklarni o'rganishda juda foydali hisoblanadi. Har ikkalasidan birgalikda foydalanish orqali yer yuzasidagi deformatsion jarayonlarni kuzatishda foydalanish mumkin.

Shuningdek, tanlanagan hududni yaxshiroq tahlil qilish maqsadida Sentinel-1 sun'iy yo'ldoshining har ikkala ko'tarilishi (ascending) va tushish (descending) orbitasi ma'lumot yig'ish usullarini belgilab olindi.

Ascending (ko'tarilish) orbitasida sun'iy yo'ldosh janubdan shimolga harakatlanayotgan vaqtda yerning sirtini kuzatadi. Bu holatda, sun'iy yo'ldosh o'z orbitasida janubiy qutbdan shimoliy qutbga tomon harakatlanadi. Kuzatuvlar asosan ertalabki vaqtlarda amalga oshiriladi [7].

Descending (tushish) orbitasida esa sun'iy yo'ldosh shimoldan janubga harakatlanayotgan vaqtda yerning sirtini

kuzatadi. Bu holatda, sun'iy yo'ldosh shimoliy qutbdan janubiy qutbga tomon harakatlanadi. Kuzatuvlar asosan kechki vaqtlarda amalga oshiriladi. Ko'tarilish va tushish kuzatuvlari bir xil hududni turli burchaklardan kuzatish imkonini beradi.

Bunda esa masalan, yer siljishi yoki deformatsiyalarini aniqroq kuzatish va turli qiyosiy tahlillarni o'tkazish uchun muhimdir. Shunday qilib, ko'tarilish va tushish rejimlari yer yuzini aniq va keng qamrovli kuzatish imkoniyatini beradi, bu esa masalan, suv toshqinlari, o'rmon yong'inlari, yer siljishi kabi tabiiy hodisalarni aniqroq kuzatishga yordam beradi [3].

Har ikkala kuzatuv yo'nalishi turli geologik jarayonlar yoki landshaft o'zgarishlarini aniqlashda birgalikda qo'llaniladi. Kopernikusning Sentinel-1 missiyasida S1A va S1B sun'iy yo'ldoshlari yer yuzasini kuzatish uchun foydalaniladi. Sentinel-1A (S1A) 2014-yilda, Sentinel-1B (S1B) esa 2016-yilda uchirilgan. Ushbu sun'iy yo'ldoshlar birgalikda ishlaganda, yerning har bir hududini yuqori chastotada va aniqroq kuzatish imkonini beradi. Ular o'zaro almashinib, orbital qamrovni ta'minlaydi, bu esa deyarli har ikki kunda ma'lumot olish imkonini yaratadi.

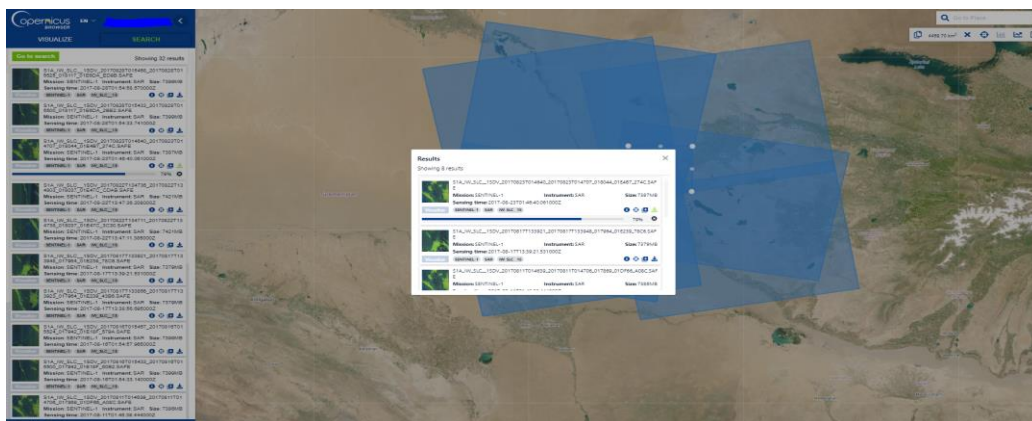
Tadqiqot obyekting 2017-2023 yillar davomida umumiy 16 ta ya'ni yiliga 2 tadan radar tasvirlari yuklab olinadi. Yilning bu davrlari quruq va nam davrlarni qamrab olishi rejalashtirilgan.

Sentinel-1 sun'iy yo'ldoshi tasvirga olish jarayonini to'rtta asosiy rejimda amalga oshiradi: Stripmap (SM), interferometrik keng yo'l (IW), qo'shimcha keng yo'l (EW) va to'liqinli (WV). Har bir rejim mos ravishda to'rtta turdagi SAR ma'lumotlarini taqdim

etadi: RAW (0-darajali), SLC (1-darajali),
GRD (1-darajali) va OCN (2-darajali).

3-rasm.

Tadqiqot obyektiga tegishli radar tasvirini yuklab olish



Sentinel-1 ma'lumotlarini yuklab olishda, odatda, interferometrik keng yo'l (IW) rejimining SLC darajasidagi ma'lumotlari ishlatiladi, chunki bu darajadagi ma'lumotlar deformatsiyalarni aniqroq aks ettiradi.

Yuklab olingan Sentinel-1 sun'iy yo'ldosh ma'lumotlar InSAR texnologiyasidan foydalangan holda tahlil ishlari amalga oshiriladi.

InSAR (Interferometrik sintezli apertur radari) texnologiyasi yer yuzasidagi deformatsiyalarni aniqlash uchun radar ma'lumotlariga asoslangan ilg'or metodlardan biridir. Bu texnologiya ikki yoki undan ko'p sintezli apertur radari (SAR) tasvirlari o'rtasidagi fazaviy farqlarni tahlil qilish orqali yer harakatlarini aniqlashga imkon beradi. InSAR sun'iy yo'ldoshlardan olingan SAR ma'lumotlarini ishlatadi va ularni interferogramma shaklida tahlil qiladi. Ushbu interferogrammalar yer yuzasining bir necha millimetrgacha bo'lgan o'zgarishlarini o'lchash imkonini beradi, bu esa texnologiyani seysmik hodisalar, yer cho'kishi va vulqon harakatlari kabi jarayonlarni o'rganishda juda foydali bo'lib xizmat qiladi.

InSAR texnoogiyasining ishlash prinsipi shundan iboratki, sun'iy yo'ldosh bir necha marta bir xil hududni turli vaqtlarda radar nurlari bilan skanerlaydi. Radar nurlari yer yuzasiga tushib, qaytgan signalni qayd etadi. Bir nechta kuzatuv natijasida hosil bo'lgan fazaviy farq interferogramma orqali o'lchanadi. Bu fazaviy farq yer yuzasidagi kichik deformatsiyalarning natijasidir. Agar yer yuzasida har qanday ko'tarilish yoki cho'kish sodir bo'lgan bo'lsa, bu fazaviy o'zgarishlar aniq ko'rinadi.

Ko'p vaqtda olingan tasvirlarni solishtirish texnologiyasi orqali InSAR yer yuzasining uzoq muddatli o'zgarishlarini kuzatish imkonini beradi.

Bir nechta vaqt oralig'ida olingan SAR tasvirlarining interferogrammalarini tahlil qilish orqali yerning dinamik harakatlari, masalan, vulqonlarning sekin ko'tarilishi yoki erkin siljishlar, aniq kuzatiladi. Bu metod ko'pincha "ko'p vaqtli InSAR" deb ham ataladi va bu yordamida yer yuzasining yil davomida qanday o'zgarishlar sodir bo'layotgani aniqlanadi.

InSAR texnologiyasining qo'llanilishi juda keng bo'lib, Yer qa'ridagi gaz va neft mahsulotlarini qazib olish vaqtida va undan

keyin yer yuzasida sodir bo‘lgan deformatsiyalarni aniq o‘lchashga yordam beradi. Shuningdek, infratuzilma monitoringi, masalan, ko‘priklar, to‘g‘onlar yoki binolar holatini kuzatishda ham foydalaniladi.

InSAR texnologiyasining afzalliklari orasida yuqori aniqlik, uzoq muddatli kuzatuvlar va keng maydonlarni qamrab olish qobiliyati mavjud. Sun‘iy yo‘ldosh yordamida olingan ma‘lumotlar keng hududni bir necha metrlik aniqlikda o‘rganish imkonini beradi va bu ma‘lumotlar ob-havo sharoitiga bog‘liq emas, ya‘ni yomg‘ir, qor yoki bulutlar ham signalni to‘siq qo‘ymaydi. Bu esa texnologiyani geologik va

texnogen jarayonlarni doimiy monitoring qilishda juda foydali qiladi.

Bugungi kunda InSAR texnologiyalari bilan ishlay oladigan o‘nga yaqin dasturiy ta‘minotlar mavjud bo‘lib, ular radar ma‘lumotlarini tahlil qilish va yer yuzasidagi deformatsiyalarni aniqlash uchun maxsus ishlab chiqilgan: SNAP, GMTSAR, ISCE, DORIS, StaMP, GAMMA Software, Sarscape va MintPy.

Muhokama va natijalar. Tadqiqot davomida ma‘lumotlarni olish va qayta ishlash hamda yuqori aniqlikdagi natijalarga erishish maqsadida turli tahlil va tadqiqotlar asosida SNAP dasturi yordamida deformatsiyalarni aniqlash metodikasi ishlab chiqildi (4-rasm).

4-rasm.

SNAP dasturi yordamida deformatsiyalarni aniqlash metodikasi



Ishlab chiqilgan metodika asosida quyidagi ketma ketlikdagi amaliy ishlarolib borildi. Ishni boshlashda dastlab, SNAP yordamida Sentinel-1 ma‘umotlarini yuklab olish va dasturiy ta‘minotga import qilindi. Ma‘lumotlar odatda SAR formatida bo‘lishi inobatga olindi. Olingan ma‘lumotlarga maxsus ishlov berildi.

Ma‘lumotlarni SNAPga yuklab oligandan so‘ng, ma‘lumotlarni qayta ishlash bosqichi boshlanadi. Dastlab tadqiqot hududini butun bir yirik tasvirdan alohida ajartib olish jarayoni amalga oshiriladi. Aks

holda, yirik tasvir bilan ishlash ish jarayonini sekinlashishi va ma‘lumotlarni tahlil qilish jarayonini murakkablashtiradi (5-rasm).

Bu jarayonda geometrik va radiometrik kalibrlash amalga oshiriladi. Bundan tashqari, yo‘l-yo‘lakay fazalar orasidagi shovqinlarni kamaytirish uchun filtrasiya va tasvirni tekislash kabi jarayonlar o‘tkaziladi.

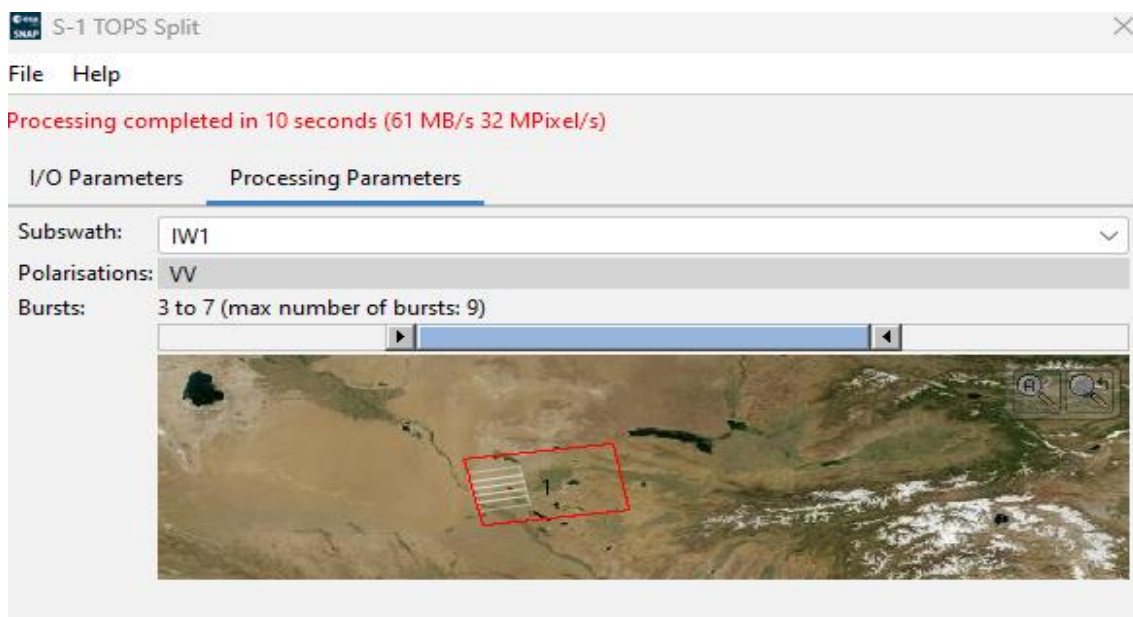
Sentinel 1 SAR ma‘lumotlarini geometrik va radiometrik kalibrlash jarayonlari ma‘lumotlarning to‘g‘riligi va ishonchliligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. SAR ma‘lumotlarni geometrik

kalibrlash, tasvirlarning fazoviy to‘g‘riligini ta‘minlaydi. Bu jarayon orqali tasvirlar mos ravishda joylashadi, bu esa turli vaqtlarda olingan SAR ma‘lumotlarni taqqoslash va

birlashtirish imkonini beradi. Geometrik kalibrlash natijasida yer yuzidagi obyektlarni aniq joylashtirish va tahlil qilish imkoniyati paydo bo‘ladi.

5-rasm.

Tadqiqot hududini ajratib olish



Radiometrik kalibrlash esa tasvirlarning radiometrik xususiyatlarini aniqlash va standartlashtirishga yordam beradi. Bu jarayon orqali tasvirlarda aks etgan elektromagnit to‘lqinlarning qayd etilgan intensivligi aniq va standart o‘lchov birliklarida ko‘rsatiladi. Natijada, tasvirlarning nisbiy va absolyut qiymatlari yanada ishonchli bo‘ladi.

Fazalarni silliqlash uchun fazalarni filtrlash (denoising) texnikalari ham ishlatiladi. To‘lqinli texnikasi ma‘lumotlarni turli chastota komponentlariga ajratish orqali shovqinni kamaytiradi, bunda asosiy fazaviy ma‘lumotlar saqlanadi. Ikki tomonlama filtrlash esa spekl shovqinini kamaytirish uchun fazaviy o‘xshashliklarni hisobga oladi va ma‘lumotlar ichidagi asosiy xususiyatlarni saqlashga qaratilgan. Mahalliy bo‘lmagan (Non-local Means- NLM) filtri esa tasvirning

shovqinsiz qismiga asoslangan holda shovqinlarni tekislashga yordam beradi, bunda fazaviy izchillikni saqlashga e‘tibor qaratiladi. Filtratsiya va tekislash jarayonlari birgalikda qo‘llanganda, SAR tasvirlaridan olinadigan fazaviy ma‘lumotlar aniqligini oshiradi. Faza unwrapping texnikasi esa faza qiymatlarini qayta tiklashda va faza farqlarini izchil saqlashda muhim rol o‘ynaydi, bu esa SAR ma‘lumotlarining fazaviy qamrovini kengaytiradi. Shu usullar yordamida SAR ma‘lumotlaridan to‘g‘ri va aniq natijalar olishga erishildi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, InSAR texnologiyasi gaz konlari hududlarida yer yuzasining vertikal deformatsiya jarayonlarini yuqori aniqlikda va keng hududni qamrab olgan holda monitoring qilish imkonini beradi. Qandim gaz koni misolida Sentinel-1 sun‘iy yo‘ldosh

ma'lumotlari asosida amalga oshirilgan tahlillar yer yuzasida sekin, biroq barqaror xarakterga ega bo'lgan siljishlarni aniqlash mumkinligini tasdiqladi.

SNAP dasturiy ta'minoti asosida ishlab chiqilgan metodika SAR ma'lumotlarini qayta ishlashda samaradorligini namoyon etdi. Xususan, geometrik va radiometrik kalibrlash, fazaviy filtrlash hamda interferometrik tahlil usullaridan foydalanish orqali ishonchli va yuqori aniqlikdagi natijalarga erishildi. Olingan natijalar an'anaviy geodezik o'lchovlar bilan taqqoslanganda, InSAR usulining iqtisodiy jihatdan maqbulligi, shuningdek, vaqt bo'yicha uzluksiz va muntazam monitoring olib borish imkoniyatiga ega ekanini ko'rsatdi.

Xulosa qilib aytganda, mazkur tadqiqot natijalari InSAR texnologiyasini gaz va neft konlarida geodinamik xavflarni oldindan baholash, yer qoplamining deformatsiya jarayonlarini doimiy nazorat qilish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy masalalarni hal etishda istiqbolli vosita sifatida qo'llash mumkinligini asoslab beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Prasetyadi A. et al. Integrating Remote Sensing and Machine Learning for Monitoring Urban Growth in Seismically Active Regions: A Case Study of the Lembang Fault Zone, West Java, Indonesia //2024 International Conference on Computer, Control, Informatics and its Applications (IC3INA). – IEEE, 2024. – C. 208-212.

2. Bouaziz M., Benndorf J. Remote monitoring of land degradation in the mining context: an updated review focusing on potentials and challenges //Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration. – 2024. – C. 1-15.

3. Bilgen B., Inal C. An open-source software for geodetic deformation analysis in GNSS networks //Earth Science Informatics. – 2022. – T. 15. – №. 3. – C. 2051-2062. (XXXIX)

4. Blanche M. F. et al. Assessment of land cover degradation due to mining activities using remote sensing and digital photogrammetry //Environmental Systems Research. – 2024. – T. 13. – №. 1. – C. 41

5. Ge L.L., Rizos C., Han S.W., Zebker H.A. Mining Subsidence monitoring using the combined InSAR and GPS approach // Proceedings of the 10th FIG International Symposium on Deformation Measurements. – Orange, CA, USA, 19–22 March 2001.

6. Gabriel A.K., Goldstein R.M., Zebker H.A. Mapping small elevation changes over large areas: Differential radar interferometry // J. Geophys. Res. Solid Earth. – 1989. – Vol. 94. – P. 9183–9191.

7. Муллоджанова Г. Мониторинг на геодинамических полигонах в Республике Узбекистан: значимость и особенности // Геодезия, картография и геоинформатика: науч.-техн. журн. – 2024. – Вып. 1.

8. Lian X.G., Liu X.Y., Ge L.L., Hu H.F., Wu Y.R. Time-series unmanned aerial vehicle photogrammetry monitoring method without ground control points to measure mining subsidence // J. Appl. Remote Sens. – 2021. – Vol. 15. – Article 024505.

UO‘K:332.055.2

**SANATORIYALAR FAOLIYATINING IQTISODIY KO‘RSATGICHLARINI TAHLIL
QILISH METODLARI (JAYRONXONA TIBBIY REABILITATSIYA VA
FIZIOTERAPIYA DAVLAT MUASSASASI MISOLIDA)**

Komilova Nilufar Karshiboyevna

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Ekologiya kafedrası professori, g.f.d.

Abdimo‘minov Tog‘oy nazar Abdinaxat o‘g‘li

Qarshi davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada sanatoriyalar faoliyatining iqtisodiy ko‘rsatkichlarini tahlil qilishda qo‘llaniladigan metodlar haqida ma‘lumotlar berilgan bo‘lib, Jayronxona tibbiy reabilitatsiya va fizioterapiya davlat muassasasining 2010-2024-yillardagi moliyaviy ko‘rsatkichlar ARIMA vaqtli qator modeli asosida tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: regressiya modeli, ARIMA vaqtli qator modeli, tekislangan qiymatlar modeli, statistik tahlil, taqqoslash, kuzatish, grafik usuli.

Аннотация: В данной статье представлена информация о методах анализа экономических показателей деятельности санаториев, а также проанализированы финансовые показатели Государственного учреждения медицинской реабилитации и физиотерапии Джайронхона за 2010-2024 годы на основе модели временных рядов ARIMA.

Ключевые слова: регрессионная модель, модель временных рядов ARIMA, модель сглаженных значений, статистический анализ, сравнение, наблюдение, графический метод.

Annotation: This article provides information on the methods used to analyze the economic indicators of the activities of sanatoriums, and the financial indicators of the State Institution of Medical Rehabilitation and Physiotherapy of Jaironkhon for 2010-2024 are analyzed based on the ARIMA time series model.

Keywords: regression model, ARIMA time series model, smoothed values model, statistical analysis, comparison, observation, graphical method.

Kirish. Bugungi kunda sog‘liqni saqlash sohasida iqtisodiy samaradorlikni oshirish va tibbiy xizmatlarning barqarorligini ta‘minlash zamonaviy tahliliy yondashuvlarni qo‘llashni talab qilmoqda. Shu jihatdan, tibbiy reabilitatsiya va fizioterapiya muassasalarining faoliyatini iqtisodiy-statistik usullar bilan o‘rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi
Prezidentining 2024-yil 23-sentabrdagi
“O‘zbekiston Respublikasida tibbiy
sog‘lomlashtirish turizmini yanada

rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-355-sonli qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 19-noyabrdagi “Aholiga sanatoriyalarda davolanish uchun yo‘llanmalar berish sohasiga axborot-texnologiyalarini joriy etish to‘g‘risida”gi 693-sonli qarori qabul qilingan bo‘lib, mazkur qarorlar hududlarda tibbiy xizmat ko‘rsatishni yuqori darajada ta‘minlashga xizmat qiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.
Surxondaryo viloyati Jayronxona tibbiy

reabilitatsiya va fizioterapiya davlat muassasasi O‘zbekistonning janubiy hududidagi muhim ixtisoslashtirilgan davolash markazlaridan biri bo‘lib, 2010-2024-yillar davomida bemorlar soni, davolash turlari, moliyaviy ko‘rsatkichlar hamda xalqaro mijozlar oqimi bo‘yicha yetarlicha tarixiy statistik ma’lumotlarni to‘plagan.

Sanatoriya faoliyati davomida bemorlarning jinsiy tarkibi, o‘rtacha yoshi, tashriflar soni, xorijdan kelgan bemorlar soni

va ko‘rsatilgan xizmatlar asosida tushumlar, xarajatlar, soliqlar va sof foyda ko‘rsatkichlarining o‘zgarishi kuzatilgan. Ayniqsa, 2019-2021 yillarda COVID-19 pandemiyasi ta’sirida bemorlar sonining keskin kamayishi va 2010-2018-yillarda sanatoriyadagi o‘rinlar sonining 160 tadan 60 tagacha kamayishi bu holatning moliyaviy natijalarga bevosita ta’siri mavjud bo‘lgani tahlil uchun alohida qiziqish uyg‘otadi.

1-jadval

Jayronxona sanatoriyasining 2010-2024-yillardagi asosiy iqtisodiy va xizmat ko‘rsatish ko‘rsatkichlari haqida ma’lumot

Yil	O‘rinlar soni (kishi hisobida)	Sof foyda (ming so‘m)	Tushumlar (ming so‘m)	Jami bemorlar (kishi hisobida)	Xarajatlar (ming so‘m)	Soliqlar (ming so‘m)
2010	160	293028,8	5169942,1	5191	4506887,8	370025,5
2011	160	307206,9	5477553,6	5208	4790631,7	379896,7
2012	160	316371,5	5542944,7	5230	4826634,4	390938,4
2013	160	332496,6	6262598,6	5233	4890546,6	409556,6
2014	160	334311,6	5743370,6	5242	4989743,4	419314,4
2015	160	402097,5	5942578,6	5123	5080634,4	459846,4
2016	160	410107,6	5892578,6	5218	5032634,9	449836,9
2017	160	422097,7	5942578,7	5465	5060634,4	459846,4
2018	160	413900,6	6000945,7	5389	5230148	472130
2019	60	317135	17867796,1	2284	1330099,8	139542,8
2020	60	323386,8	18006996,2	1025	1337824	140025
2021	60	323657	1812923	2072	1338645,1	141620,1
2022	60	398991,2	1891912,2	2498	1349008,9	143912,9
2023	60	401985,2	2205244,3	2492	1609158	194101
2024	60	423641,5	2784157,4	2577	2000584,8	359931,8

Tadqiqot metodologiyasi. Jayronxona sanatoriyasining 2010-2024-yillardagi real statistik ma’lumotlariga asoslanib, 2025-2030-yillar uchun sof foydaning prognozini tuzish hamda bu prognozga ta’sir qiluvchi omillarni aniqlash mumkin (1-jadval). Buning uchun klassik ko’p o’zgaruvchili regressiya modeli va ARIMA vaqtli qator modeli yondashuvlari qo’llanadi. Regressiya modeli sof foydani tushum, xarajatlar, jami bemorlar soni va soliqlar orqali izohlashga urinsa, ARIMA esa sof foydaning o’z vaqtli tendensiyasi asosida prognoz beradi.

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \beta_3 \cdot x_3 + \beta_4 \cdot x_4$$

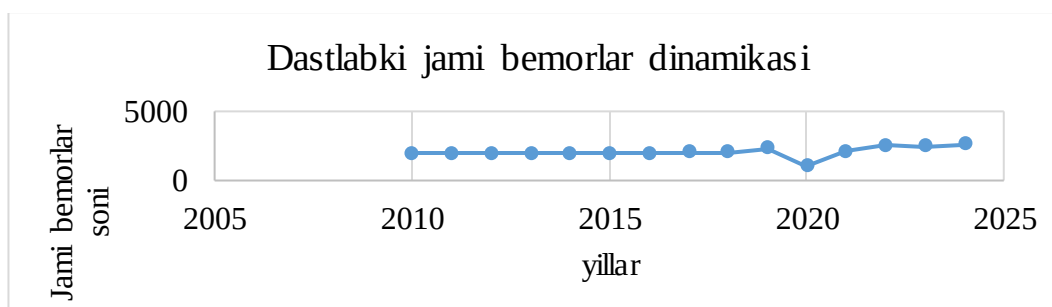
1-jadvaldagi ma’lumotlar 2010-2024-yillar davomida sanatoriyaning joylar soni, sof foyda, tushumlar, jami bemorlar soni, xarajatlar va soliqlar kabi asosiy ko’rsatkichlari keltirilgan. Ma’lumotlar yillik kesimda jamlangan va tahlil uchun asos bo’lib xizmat qiladi. 1-jadvalda kuzatilgan tendensiyalarda 2019-2021-yillarda COVID-19 pandemiyasining ta’siri natijasida sanatoriyaga murojaat qilgan bemorlar sonida keskin pasayish kuzatilgan. Shu bilan

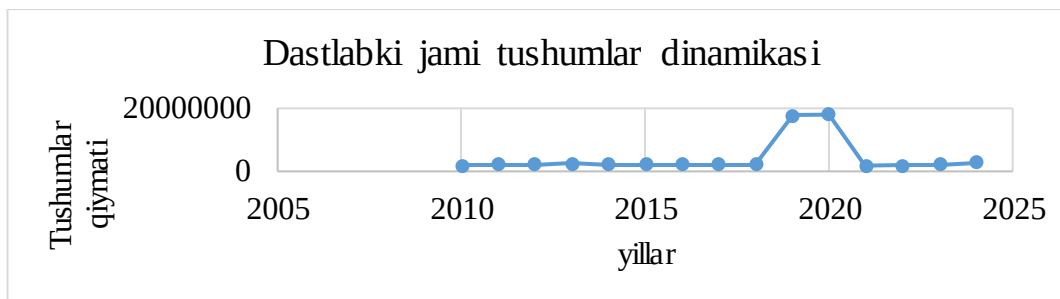
birga, 2010-2018-yillar davomida sanatoriyadagi o’rinlar soni 160 tadan 60 taga qisqartirilgani ham xizmat ko’rsatish hajmi va moliyaviy ko’rsatkichlarga sezilarli darajada ta’sir ko’rsatgan. Ushbu holatlar statistik tahlil va modellashuv natijalariga salbiy ta’sir ko’rsatmasligi uchun, 2019-2021-yillar oralig’idagi aniqlangan kutilmagan o’zgarishlar (anomalialar) o’rtacha sirg’aluvchi (moving average) usuli orqali tekislanishi maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga, yillar bo’yicha o’rinlar sonining farqlanishini bartaraf etish maqsadida barcha ko’rsatkichlar bir xil o’rinlar soniga proporsional tarzda normallashtiriladi.

Mustaqil o’zgaruvchilarni prognozlash. Regressiya modelida ishtirok etuvchi mustaqil omillar (x_1 , x_2 , x_3) 2025–2030 yillar uchun alohida prognoz qilinadi. Bunda har bir omil uchun uch xil yondashuv Eksponensial, chiziqli va 3-darajali ko’phad modellari mos ravishda va har bir omil uchun ARIMA modellari qo’llaniladi va natijalar grafik va jadval ko’rinishlarda taqqoslanadi (1-3 rasmlar).

1-rasm.

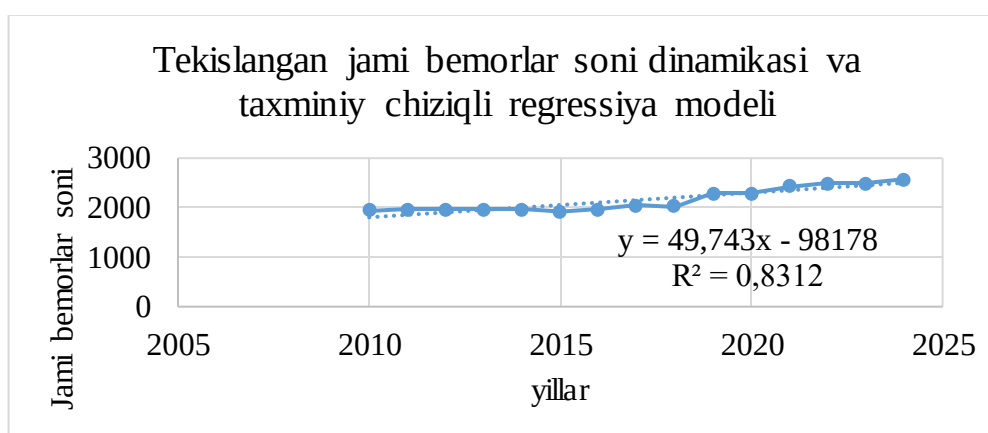
Jayronxona sanatoriyasining 2010-2024-yillardagi tushumlari bo’yicha dastlabki va tekislangan qiymatlar ko’rsatkichlari dinamikasi





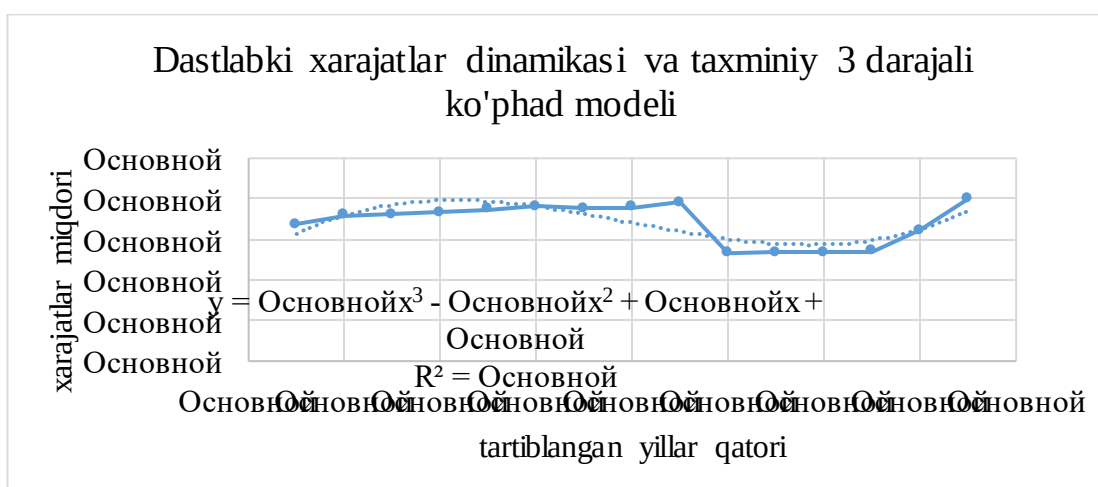
2-rasm.

Jayronxona sanatoriyasining 2010-2024-yillardagi jami bemorlar soni bo'yicha dastlabki va tekislangan qiymatlar ko'rsatkichlari dinamikasi



3-rasm

Jayronxona sanatoriyasining 2010-2024-yillardagi xarajatlar miqdori bo'yicha dastlabki qiymatlar ko'rsatkichlari dinamikasi



Tahlil va natijalar. Natijaviy o'zgaruvchini prognoz qilish prognozlangan

x_1 , x_2 , x_3 qiymatlari 2-tenglamaga (regressiya modeliga) qo'yilib, 2025–2030

yillar uchun $\ln(y)$ ning logarifmlangan qiymatlari olinadi. Ular eksponent orqali qayta o'zgartirilib (antilogarifm olinib), sof foydaning asl qiymatlari tiklanadi.

ARIMA modeli vaqt qatori tahlilida keng qo'llaniladigan va vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan ma'lumotlarni prognoz qilish uchun ishlatiladigan statistik modeldir. Bu model asosan vaqt qatorining trend, mavsumiylik va avtokorrelyatsiya kabi xususiyatlarini hisobga oladi. ARIMA modeli avtokorrelyatsiya va tartibga solishni bartaraf etishda juda samarali vositadir.

Xulosa va takliflar. Jayronxona sanatoriyasining 20 yillik tarixiy iqtisodiy ko'rsatkichlari asosida asosiy daromad manbalari, bemorlar oqimi va xarajatlar dinamikasi statistik modellash vositalari yordamida o'rganish mumkin. Bu jarayonda ARIMA vaqtli qator modellari, chiziqli va polynomial regressiyalar hamda uch omilli klassik ko'p o'zgaruvchili regressiya yondashuvi integratsiyalangan holda qo'llanilsa maqsadga muvofiq. Tushumlar, bemorlar soni va xarajatlar bo'yicha alohida yondashuvlar statistik mezonlar — AIC, BIC, MAPE, RMSE va diagnostika testlari — asosida tanlanib, eng maqbul modellarning prognoz aniqligi mustahkam isbotlanadi. Tushumlar uchun ARIMA(0,1,0), bemorlar soni uchun ARIMA(0,1,0), xarajatlar uchun esa polynomial regressiya eng aniq prognozlar taqdim etadigan metodlardandir. Shuningdek, har bir modelning qoldiq tahlillari orqali statistik muvofiqlik va barqarorlik holatini chuqur baholash imkoni mavjud. Barcha omillarni ARIMA modellari bilan prognozlab, regressiya tenglamasiga integratsiyalab qurilgan hibrid ARIMA–

regressiya modeli yordamida kelgusidagi 2025–2030-yillarda sof foydaning o'sishini ishonchli prognozlash imkoni tug'uladi. Ushbu yondashuv sanatoriyani moliyaviy rejalashtirishida real tendensiyalarni strukturaviy omillar bilan bog'lab, kompleks bashorat berish imkoniyatini yaratadi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 23-sentabrdagi “O'zbekiston Respublikasida tibbiy sog'lomlashtirish turizmini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora tadbirlari to'g'risida”gi PQ-355-sonli qaroriю
2. Разыков Б.Х. “Экономическая оценка и промышленное освоение минеральных вод Республики Таджикистан” Специальность: 08.00.05-Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организациия и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)-автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Душанбе 2007.
3. Zokirov A.Z. “O'zbekistonning shifobaxsh resurslari va shifogoh maskanlari”. Toshkent “Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti”-1997. 184 bet.
4. Sanatoriylar va sanatoriy majmualar. T.-:1998. 29 b.
5. Jayronxona tibbiy reabilitatsiya va fizioterapiya davlat muassasasining 2025-yildagi arxiv ma'lumoti.
6. Abdimo'minov T.A. Surxondaryo viloyatida mineral buloq suvlaridan foydalanish masalalari. O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari, 2/2023. 194-196 b. <http://journals.nuu.uz>

UO‘K 911.3:63

ANKLAVLIK SHAROITIDA SO‘X TUMANI YER RESURLARINI TOIFALAR BO‘YICHA TASNIFLASH VA RAYONLASHTIRISH

Toshpo‘latov Abduqodir Maxammadjon o‘g‘li

Andijon davlat universiteti Geografiya kafedrası tayanch doktoranti

Annotatsiya. Mazkur maqolada So‘x tumanida yerdan foydalanishning hududiy tarkibi, anklavlik sharoitida tabiiy-xo‘jalik rayonlashtirishning ilmiy asoslari hamda barqaror rivojlanishni ta‘minlashga qaratilgan strategik yechimlar tizimli tarzda tahlil qilingan. Tadqiqotning asosiy maqsadi So‘x tumanida yer resurslarining turlari va ularning fazoviy taqsimotini o‘rganish, tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni uyg‘unlashtirgan holda kichik xo‘jalik rayonlarini ajratish hamda antropogen yuklama darajasini aniqlashdan iborat.

Аннотация. В статье системно проанализированы территориальная структура землепользования Сохского района, научные основы природно-хозяйственного районирования в условиях анклавности, а также стратегические подходы, направленные на обеспечение устойчивого развития. Основная цель исследования — изучить типы и пространственное распределение земельных ресурсов Сохского района, выделить хозяйственные подрайоны на основе интеграции природных и социально-экономических факторов и определить уровень антропогенной нагрузки на территорию.

Annotation. This article presents a systematic analysis of the territorial structure of land use in the Sokh District, the scientific foundations of natural-economic regionalization under enclave conditions, and strategic approaches aimed at achieving sustainable development. The primary objective of the study is to examine the types and spatial distribution of land resources in the Sokh District, to delineate economic subregions through the integration of natural and socio-economic factors, and to assess the degree of anthropogenic pressure across the territory.

Kalit so‘zlar: anklav, yer toifalari, rayonlashtirish, kichik xo‘jalik rayoni, antropogen yuklama, markaz – periferiya qonuniyati.

Ключевые слова: анклав, категории земель, районирование, хозяйственный подрайон, антропогенная нагрузка, модель «центр – периферия».

Keywords: enclave, land categories, regionalization, economic subregion, anthropogenic pressure, core–periphery model.

Kirish. So‘x anklavi Farg‘ona vodiysining tog‘oldi zonasida joylashgan ma‘muriy tuman bo‘lib, tabiiy va antropogen omillarning o‘zaro ta‘siri natijasida shakllangan murakkab hududiy tizim hisoblanadi. Geografik jihatdan izolyatsiyalanganligi, aholining yuqori zichligi va yer resurslarining intensiv o‘zlashtirilishi hududda tabiiy muvozanat hamda xo‘jalik faoliyati o‘rtasida sezilarli nomutanosiblikni yuzaga keltirgan. Bunday sharoitda yer resurslariga antropogen bosim darajasini baholash, ularning hududiy

tarkibini aniqlash va rayonlashtirish barqaror rivojlanishni ta‘minlashning muhim sharti hisoblanadi. So‘x anklavining yer fondi toifalarining har biri antropogen yuklamaning o‘ziga xos shakliga ega. Shuning uchun ham yer resurslarini toifalar bo‘yicha o‘rganish, ularning ekologik va xo‘jalik yuklamasini baholash hamda xo‘jalik jihatidan rayonlashtirish orqali hududiy tafovutlarni aniqlash muhim ahamiyatga ega. Bunday yondashuv inson faoliyatining landshaftlarga ta‘siri, ekologik barqarorlik darajasi hamda xo‘jalik

tizimlarining hududiy tashkil topish qonuniyatlarini chuqur tahlil etish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari So‘x anklavida yer resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik muvozanatni saqlash va barqaror tabiiy-xo‘jalik rivojlanishni ta‘minlash uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Mazkur maqolaning **maqsadi** So‘x tumanida yerdan foydalanishning hududiy tarkibini tahlil qilish hisoblanadi. Ushbu maqsadni amalga oshirishda quyidagi **vazifalar** belgilab olingan:

- So‘x tumani yer resurslari toifalarini hududiy tarkibini tahlil qilish;

- anklavlik sharoitida tabiiy-xo‘jalik nuqtai nazaridan rayonlashtirish;

- istiqbolli barqaror rivojlanishni ta‘minlash maqsadida yerdan foydalanishning strategik yechimlarini ishlab chiqish.

Adabiyotlar tahlili. So‘x tumanida yer toifalari o‘ziga xos hududiy xususiyatlarga ega bo‘lib, ularni majmual va tizimli tahlil qilishda rayonlashtirish eng maqbul ilmiy yondashuv hisoblanadi. Chunki har qanday hududni butunligicha kompleks o‘rganish amalda qiyin, ayrim hollarda esa imkonsizdir. Shu sababli, uni tabiiy va xo‘jalik jihatidan o‘zaro bog‘liq kichik qismlarga ajratgan holda tahlil etish yanada samarali natijalar beradi.

Hududlarni majmual tadqiq etishni eng qulay usuli rayonlashtirish hisoblanadi. Zero, rayonlashtirish – bu o‘rganilayotgan hududni shunday taksonlarga ajratish metodiki, ular kamida ikkita mezoniga – ajratilayotgan hududiy birliklarning o‘ziga xosligi va ularni to‘ldiruvchi elementlarning o‘zaro bog‘liqligi mezoniga javob berishi kerak [13; 258-b.]. Shu jihatdan, rayonlashtirish metodi geografik fanlar tizimida tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni fazoviy tahlil qilishda keng qo‘llaniladi [18; 19-b.]. Rayonlashtirish ilmiy tadqiqot jarayoni, rayon esa uning natijasi, obyektiv borliqdir. Ko‘plab olimlar rayonlashtirishni umumgeografik metod sifatida e‘tirof etganlar, uning ko‘p sonli va turli hodisalarni bir tartibga keltirishda, real

geografik voqelikni aks ettirishda eng muhim vosita ekanligini e‘tirof etganlar [17; 44-b.]. Chunonchi, mazkur tadqiqotda So‘x anklavi hududini rayonlashtirish masalalari yoritilgan bo‘lib, bunda ularning geografik joylashuvi, tabiiy sharoit va resurslaridan foydalanishning o‘ziga xosligi, aholining xo‘jalik faoliyati, tarmoqlarning ixtisoslashuvi va areal hosil qilishi, geoeekologiyasi inobatga olingan.

Hududlarni tabiiy geografik rayonlashtirish ishlari Endru Herbertson [5], Berg L.S. [11], Chetirkin V.M. [20], Babushkin L.N., Kogay N.A. [9], Gvozdetskiy N.A. [12], Muzrayev E.M. [16]; iqtisodiy geografik rayonlashtirish Avgust Lyosh [6], Kolosovskiy N.N. [14], Baranskiy N.N. [10], Chistyakov V.I. [21], Kristofer Dent [4], Akramov Z.M. [8], Soliyev A.S. [17], Ahmadaliyev Y.I. [7] va boshqa olimlarning tadqiqotlarida yoritib berilgan. Tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni uyg‘unlashtirgan holda yaxlit xo‘jalik rayonlashtirish ishlari V.N.Fedorko [18, 19] izlanishlarida o‘z aksini topgan. Shunday bo‘lsa-da, aynan anklav hududlar misolida mikrorayonlashtirish ishlari yetarlicha emas.

Metodologiya. So‘x tumanining tabiiy-xo‘jalik rayonlashtirish tarmog‘ini yaratish uchun asosiy geografik ma‘lumot manbalari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- kartografik (topografik, tematik, kompleks tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va geoeekologik xaritalar);

- kosmik suratlar (sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari);

- statistik ma‘lumotlar (statistik to‘plamlar, yer fondi ko‘rsatkichlari, aholi soni va aholi punktlari tuzilmasi).

Tahlillarni amalga oshirishda kartografik, geografik taqqoslash, statistik va monografik tahlil, masofadan zondlash metodlaridan foydalanilgan.

Muhokama va natijalar. Har qanday hududni tadqiq etishda tabiiy sharoiti va resurslari tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Zero, buyuk iqtisodchi Uilyam Petti

bejizga “Barcha boylikning otasi – mehnat, onasi – yer” deb ta’kidlamagan.

O‘zbekiston Respublikasining Yer Kodeksining Yer fondi bobining VIII moddasida yer resurslari 8 ta toifaga ajratilgan [2] va sohaga doir barcha tadqiqotlar mazkur tasnif bo‘yicha amalga oshiriladi. Xususan, So‘x anklavidagi yerlardan foydalanish holati va ularning toifalari mazkur konseptual manba asosida hududiy jihatdan tahlil qilingan. Jumladan:

I. Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar – tuman hududining deyarli 1/5 qismini egallaydi. Bu toifadagi yerlarga sug‘oriladigan va lalmi yerlar, bog‘ va uzumzorlar, pichanzor va yaylovlar kiradi. Bunday yerlar So‘x, Obishir, Suratsoy daryolari va kichik soylar atrofida tarqalgan.

II. Aholi punktlari – yashash uchun qulay hududlarga to‘g‘ri keladi hamda seliteb landshaftlarni o‘z ichiga oladi. Aholi punktlarining chegarasi shaharcha, qishloq aholi punkti yerlarining tashqi chegaralari bo‘lib, ular ana shu yerlarni boshqa yerlardan ajratib turadi.

III. Sanoat zonalari va transport yo‘llari – asosan, I va II toifadagi yerlar oralig‘ida tarkib topgan bo‘lib, sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa yo‘nalishdagi korxonalar, muassasalar va tashkilotlarga ajratilgan maydonlardan iborat. So‘x umumiy hududining atiga 2,0 foizini egallagan ushbu toifadagi yerlarning iqtisodiy salohiyati va ahamiyati beqiyosdir [3].

IV. Tabiatni muhofaza qilish uchun mo‘ljallangan yerlar – tabiatni muhofaza qilish, sog‘lomlashtirish, rekreatsiya maqsadlariga mo‘ljallangan yerlar va tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlardan iborat bo‘lib, tabiiy hududlar egallagan yerlardan iborat bo‘ladi. Zero, anklavda alohida muhofaza etiladigan hududlar mavjud

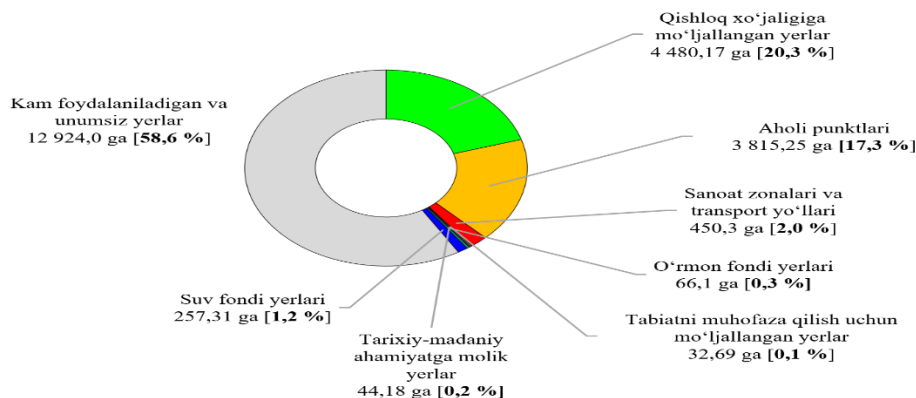
bo‘lmasa-da, mahalliy darajada ekologik tayanch zonalar mavjud. Ulardan foydalanish qonun bilan tartibga solinadi va davlat muhofazasidadir [1; 26-b.].

V. Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar – moddiy madaniy meros obyektlari egallagan maydondan iborat. Mazkur yerlarda ulardan ruxsat etilgan foydalanishning asosiy turlariga zid bo‘lgan har qanday faoliyat taqiqlanadi. Moddiy madaniy meros obyektining o‘zgartirilishi mumkin bo‘lmagan o‘ziga xos xususiyatlarini va uning tarixiy muhitini saqlab qolish maqsadida unga tutash hududda muhofaza zonalari, imoratlar qurishni va xo‘jalik faoliyatini tartibga solish zonalari, muhofaza etiladigan tabiiy landshaft zonalari belgilanadi. So‘x tumanining G‘aznov, Tul, Lenbur, Navobod, Hazrati Ali, Sarikanda, Hushyor kabi massivlarida mazkur toifadagi yerlar alohida ahamiyatga ega.

VI. O‘rmon fondiyarlari – daraxtzor va o‘rmonzorlar barpo etish, jarliklarning kengayishini to‘xtatish, shaharlar va sanoat markazlari atrofida ihota o‘rmonzorlar va ko‘kalamzor zonalar yaratish uchun belgilangan tartibda tashkil etiladi.

VII. Suv fondi yerlari – suv havzalari (daryolar, soylar, buloqlar, suv ombori va shu kabilar), gidrotexnika va boshqa suv xo‘jaligi inshootlari egallab turgan, shuningdek suv havzalarining va boshqa suv obyektlarining qirg‘oqlari bo‘ylab ajratilgan mintaqadagi suv xo‘jaligi ehtiyojlari uchun korxonalar, muassasalar va tashkilotlarga belgilangan tartibda berilgan yerlardan iborat. So‘x daryosining o‘zani kengaygan hududga to‘g‘ri keluvchi – G‘aznov, Qal’acha, Sohibkor, Lenbur, Istiqoqlol aholi punktlari; Chashma bulog‘i atrofida mazkur toifaga mansub yerlar salmoqli hisoblanadi.

So'x tumani yer toifalari tarkibi



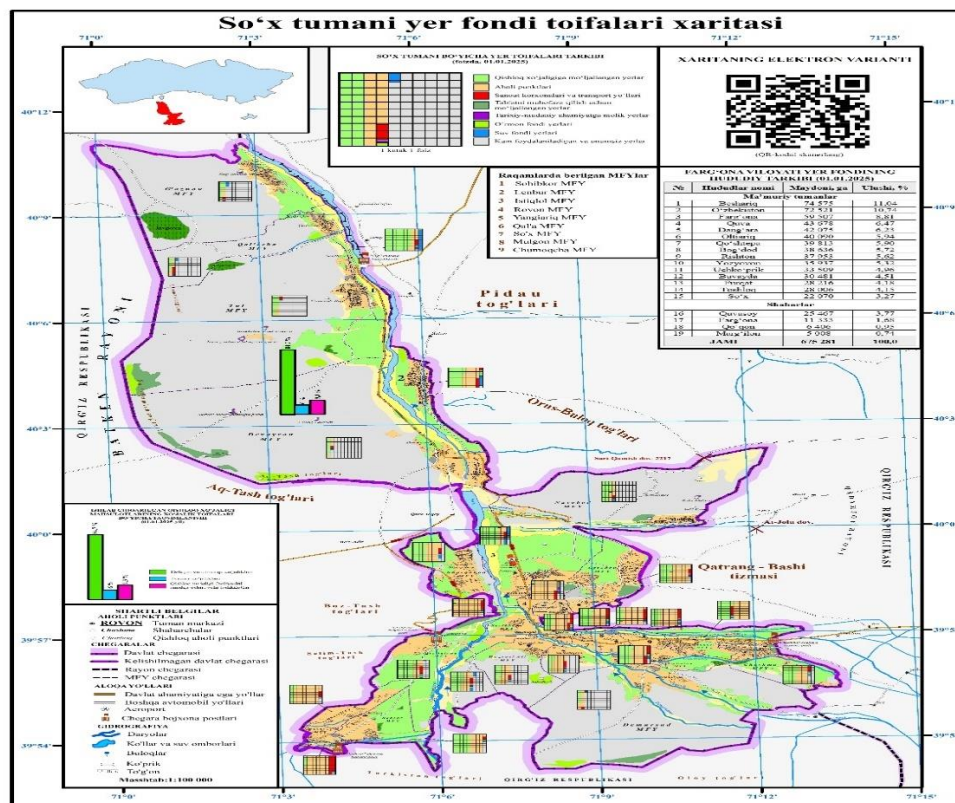
VIII. Kam foydalaniladigan va unumsiz yerlar – kodeksdagi xazira yerlarga to‘g‘ri keladi. So‘xning yarmidan ortig‘ini egallagan (1-rasm) mazkur hududlar anklavning ekologik tayanch zonalari hisoblanadi.

So'x anklavida yer resurslarining
yuqorida keltirilgan sakkizta toifa bo'yicha

hududiy tarkibiga e'tibor qaratilsa, geografik o'rni, tabiiy sharoiti va inson xo'jalik faoliyatining ta'siri yaqqol ko'zga tashlanadi. Xususan, So'x daryosining I va II terassalari intensiv o'zlashtirilgan bo'lsa, nishablik ortgani sayin antropogen yuklama kamayib brogan (2-rasm).

2-rasm

So'x tumani yer fondi toifalari xaritasi



Ta’kidlash lozimki, O‘zbekiston hududi tekislik, tog‘oldi va tog‘ kabi 2 ta provinsiyaga ajratilgan. Xususan, tog‘oldi va tog‘ provinsiyasi tarkibidagi Farg‘ona okrugi yana 4 ta rayonlar guruhiga bo‘linadi.

So‘x tumanining asosiy qismi o‘zlashtirish uchun noqulay hudud bo‘lganligi bois, sug‘oriladigan hududlarda iqtisodiy faollik juda yuqori darajada. Shu jihatdan, mazkur hududlarda inson

faoliyatining yer resurslariga bo‘lgan bosimi kuchli seziladi. Aholi faoliyati, dehqonchilik va sug‘orish tizimlari, shuningdek yer resurslarining notekis taqsimlanishi tufayli antropogen yuklama bir xil taqsimlanmagan bo‘lib, barcha kichik xo‘jalik rayonlarining daryo vohalarida yuqori, periferiya tomon kamayib boradi.

1-jadval

So‘x tumani yer toifalaridagi antropogen bosim ko‘rsatkichlari

№	Yer toifasi	Ulushi (%)	Ball	Y_k	Antropogen yuklama darajasi	Ekologik holat kriteriyasi
1	Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar	20,3	5	0,7	Yuqori	Zo‘riqish mavjud
2	Aholi punktlari	17,3	6	1,0	Juda yuqori	Tabiiy barqarorlik buzilgan
3	Sanoat zonalari va transport yo‘llari	2,0	6	1,2	Eng yuqori	Tabiiy barqarorlik buzilgan
4	O‘rmon fondi yerlar	0,3	2	0,1	Past	Barqaror
5	Tabiatni muhofaza qilish uchun mo‘ljallangan yerlar	0,1	1	0,05	Juda past	Tabiiy holat saqlangan
6	Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar	0,2	2	0,05	Past	Barqaror
7	Suv fondi yerlar	1,2	2	0,05	Past	Barqaror
8	Kam foydalaniladigan va unumsiz yerlar	58,6	1	0,05	Juda past	Tabiiy holati saqlangan
So‘x tumani, jami		100,0	3	0,4	O‘rtacha	Nisbatan barqaror

Izoh: Jadval maxsus hisoblashlar orqali muallif tomonidan tuzilgan

Anklavdagi yer resurslarining cheklanganini inobatga olib, baholash ishlari B.I.Kochurov metodi [15] asosida amalga oshirilgan. Natijada, antropogen bosimning yer toifalari bo‘yicha tasnifi ishlab chiqilgan. Mazkur metod bo‘yicha yer toifalari bo‘yicha umumiy bosim yuklamasi asosida har bir toifaga oid antropogen bosim hisoblab chiqiladi. Jumladan:

$$A = \frac{\sum(T_{\%} \cdot Y_k)}{100}$$

Bu yerda, A = antropogen yuklama;

$T_{\%}$ = har bir yer toifasining hududdagi ulushi, %;

Y_k = shu toifaga mos antropogen yuklama koeffitsiyenti, 0 – 1,2;

100 = umumiy ko‘rsatkich qiymati.

Ushbu yondashuvga ko‘ra, antropogen yuklamani topish uchun har bir yer toifasining umumiy maydondagi ulushi birlik sifatida qabul qilingan shu toifaga mos antropogen yuklama koeffitsiyentiga ko‘paytiriladi. Chiqqan natija esa maksimal qiymatni ifodalovchi songa bo‘linadi. Xalqaro miqyosda antropogen bosim darajalari maksimal 6 balli shkalada baholanadi. Xususan, So‘xda kam foydalaniladigan va unumsiz yerlar umumiy maydonning qariyb 6/10 qismini tashkil etadi, bu hudud tabiiy amortizator sifatida ekologik barqarorlikni saqlab turadi. Shu

bilan birga, faqat 1/5 qismni egallagan qishloq xo‘jalik yerlari va 17,3 foizni egallovchi aholi punktlari asosiy antropogen yuklama markazidir (1-jadval).

Tahlil etilayotgan tadqiqot obyekti esa tog‘li rayonlar guruhiga mansub bo‘lib, So‘x tabiiy-xo‘jalik rayoni sifatida ajratilgan [19; 149–162-b.]. Mazkur maqolada esa So‘x rayoni yana 5 ta – Tul, Lenbur, Rovon, Hushyor va Sarikanda kichik xo‘jalik rayonlariga bo‘lingan hamda yer toifalarining hududiy tarkibi kichik xo‘jalik rayonlari miqyosida ko‘rib chiqilgan (2-jadval).

2-jadval

So‘x tumani yer toifalarining kichik xo‘jalik rayonlari bo‘yicha tarkibi

№	Nomi	Jami maydon (ga)	Yer toifalari (foiz hisobida)							
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Tul	12 891	14,1	6,8	1,3	0,1	0,1	0,1	0,8	76,7
2	Lenbur	571	53,2	31,9	4,8	0,3	0,3	2,0	6,9	0,6
3	Rovon	2 505	39,4	46,6	4,1	0,3	0,5	0,7	2,2	6,2
4	Sarikanda	4 092	12,7	18,1	1,9	0,1	0,3	0,2	1,0	65,7
5	Hushyor	2 011	42,1	40,0	3,9	0,2	0,4	0,7	0,9	11,8
Jami		20 070	20,3	17,3	2,0	0,3	0,1	0,2	1,2	58,6

Izoh: Jadval muallif tomonidan tuzilgan

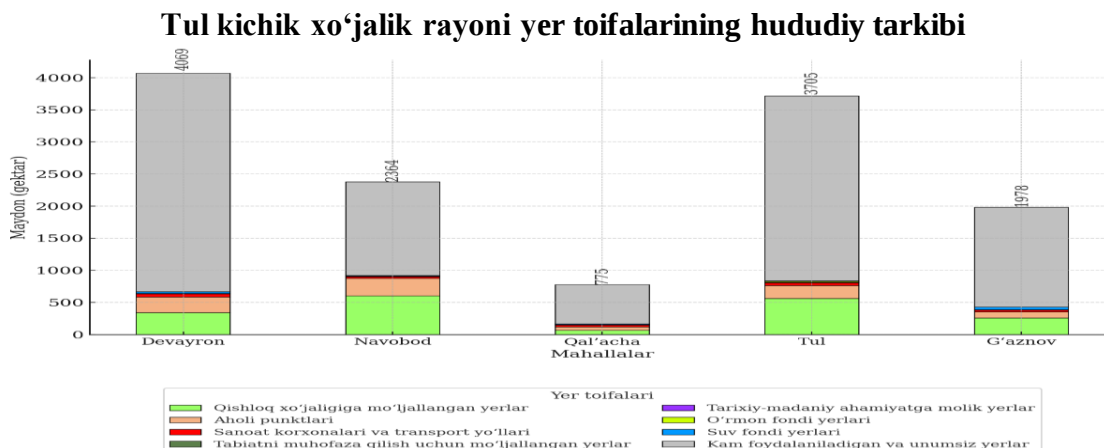
Kichik xo‘jalik rayonlari yuqorida tahlil etilgan mezonlar asosida ajratilgan bo‘lib, yer resurslaridan foydalanish holatining o‘ziga xosligi yaqqol namoyon bo‘ladi. Xususan, ayrim kichik xo‘jalik rayonlarda qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar (Lenbur, Hushyor) katta maydonni egallasa, boshqasida aholi punktlari egallagan yerlar (Rovon) salmoqli hisoblanadi. Tul va Sarikanda kichik xo‘jalik rayonlarining asosiy qismi kam foydalaniladigan va unumsiz yerlardan iborat.

1. Tul kichik xo‘jalik rayoni – So‘x tumanining markaziy va shimoliy qismlaridagi ma‘muriy-hududiy birliklarni

o‘z ichiga oladi. Mazkur kichik rayon tarkibiga G‘aznov, Qal‘acha, Tul, Devayron va Navobod mahalla fuqarolar yig‘inlari kiradi. Umumiy maydoni 12 891 gektar bo‘lib, tuman hududining 58,4 foizini tashkil qiladi. Kichik rayon tarkibida 5 ta ma‘muriy-hududiy birlik mavjud bo‘lsa-da, tarixiy yadro sifatida – Tul qabul qilingan.

Uning hududiy tuzilmasida relyef, suv manbalari va xo‘jalik faoliyatining tarixiy shakllanishi o‘zaro uzviy bog‘langan. Yer fondining 76,7 foizini kam foydalaniladigan va unumsiz maydonlar tashkil etadi, bu esa rayon relyefining baland, qiya va eroziyaga moyil bo‘lishi bilan izohlanadi (3-rasm).

3-rasm.



Aksincha, daryo vodiylari va tekislik qismlarida joylashgan 14,1 foiz qishloq xo‘jalik yerlari hududning iqtisodiy hayotini belgilovchi asosiy makon sifatida ajralib turadi. Bu yerlarda sabzavotchilik, bog‘dorchilik, kartoshkachilik va donchilik tarmoqlari rivojlangan, Qal’acha va G‘aznov mahallalari chegarasida tomchilatib sug‘orish asosidagi intensiv bog‘ – Javpoya massivi barpo etilgan. Aholi joylashuvi suv resurslari bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, 6,8 foizni tashkil etuvchi aholi punktlari asosan daryo bo‘ylarida to‘plangan. Baland relyefli va iqlimi keskin hududlarda aholi siyrak, xo‘jalik faoliyati esa cheklangan. Sanoat zonalari va transport yo‘llari (1,3 foiz) Tul, G‘aznov va Navobod atrofida shakllangan bo‘lib, ular mahalliy ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish markazlari vazifasini bajaradi.

Shuningdek, tarixiy-madaniy maskanlar ham joylashgan bo‘lib, qadimiy aholi manzilgohlari bilan bog‘liq. Xususan, G‘aznov mahallasida “Hazrati Mahmud” ziyoratgohi, Qal’acha mahallasida “Kuhi Osh” tepaligi, Tul mahallasida “Sangi oyna” manzilgohi, Navobod mahallasida “Mahmud Ali” ziyoratgohi va “Bobo daraxt” tabiat yodgorligi mavjud. Ularning turistik salohiyati yuqori. Shunday qilib, Tul kichik

xo‘jalik rayonining yer turlari hududiy tuzilmasida “markaz–periferiya” qonuniyati aniq namoyon bo‘ladi: markaziy vodiy qismlar — intensiv xo‘jalik yuritish va zich aholi joylashgan hududlar, periferik balandliklar esa tabiiy landshaftlar saqlanib qolgan, kam foydalaniladigan maydonlardir. Bu holat relyef va suv resurslarining tabiiy geografik differensiallashuvi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, hududning iqtisodiy-geografik rivojlanish qonuniyatlarini belgilaydi.

2. Lenbur kichik xo‘jalik rayoni –

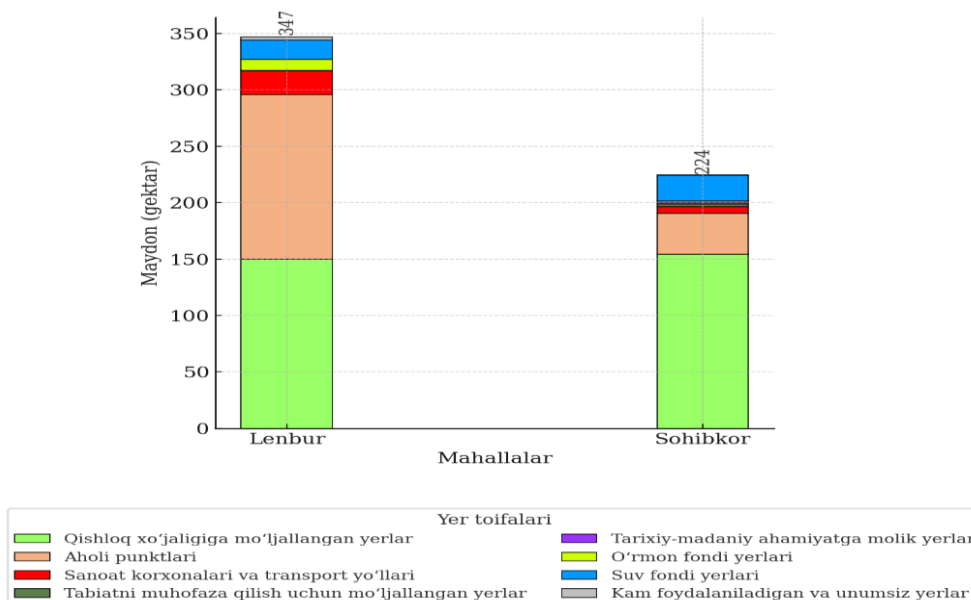
So‘x tumanining shimoli-sharqida, daryoning I va II terrassalari bo‘ylab joylashgan. G‘arbda tumanning asosiy qismi, sharqda esa Qirg‘iz Respublikasi bilan tutashgan bu hudud relyef jihatidan baland, ammo tekis terrassalarda joylashgani sababli tabiiy va iqtisodiy jihatdan yuqori darajada o‘zlashtirilgan. Kichik rayon Lenbur va Sohikkor mahalla fuqarolar yig‘inlaridan iborat, maydoni 571 gektar bo‘lib tuman hududining atiga 2,6 foizini tashkil qiladi. Lenbur aholi punkti qadimiyligi va iqtisodiy imkoniyatlaridan kelib chiqib kichik xo‘jalik rayoni uchun yadro sifatida tanlangan hamda N.N.Kolosovskiyning rayonlashtirish mezonlariga to‘la javob beradi.

Qulay geografik joylashuvi natijasida yer fondining 53,2 foizi qishloq xo‘jaligiga, 31,9 foizi aholi punktlariga to‘g‘ri keladi hamda kam foydalaniladigan va unumsiz yerlar deyarli yo‘q (4-rasm). Aholi asosan So‘x daryosi bo‘yida, suv manbalariga yaqin joylarda zich joylashgan; sabzavotchilik, bog‘dorchilik, polizchilik va don yetishtirish asosiy xo‘jalik tarmoqlarini tashkil etadi. Hunarmandchilik, xususiyl tadbirkorlik va xizmat ko‘rsatish sohalari rivojlangan bo‘lib, xorijdan kelayotgan mehnat migrantlari

daromadi hudud ichki iqtisodiyotida katta ahamiyatga ega. Mazkur kichik xo‘jalik rayoni iqtisodiy va ijtimoiyl jihatdan chegaraoldi funksiyasini ham bajaradi. Bu yerda joylashgan Tul posti va unga tutash chegaraoldi savdo zonasi hududning savdo iqtisodiy munosabatlarini faollashtiradi, transport va logistika tarmoqlarini daryo vodiylari bo‘ylab rivojlantiradi.

4-rasm

Lenbur kichik xo‘jalik rayoni yer toifalarining hududiy tarkibi



Aholi punktlari, ishlab chiqarish korxonalari va xizmat obyektlari daryo-yo‘l yo‘nalishiga parallel joylashgan bo‘lib, bu “bo‘ylama konsentratsiya” qonuniyatini aks ettiradi. Hududning 4,8 foizini sanoat va transport zonolari tashkil etgan bo‘lib, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, qayta ishlash hamda iste‘mol bozoriga yetkazish tizimining yuksak darajada rivojlanishiga zamin yaratgan.

3. Rovon kichik xo‘jalik rayoni –

So‘x tumanining markaziy qismidan janubi-sharqqa cho‘zilgan tarixiy-madaniyl va xo‘jalik markazidir. Bu hudud tabiiyl sharoiti, relyefi, suv resurslari va tarixiy ahamiyati

jihatidan So‘x vohasining eng qadimiy o‘troq madaniyl markazlaridan biridir. Jumladan, bu yerda joylashgan Obishir g‘ori insoniyatning qadimiy manzilgohlaridan biri sifatida neolit davriga mansub. Shuningdek, Guliston va Demursad aholi punktlari oraliqlida joylashgan Childuxtaron tog‘lari mahalliy aholining xalq og‘zaki ijodida o‘ziga xos o‘rin tutadi, bu esa hududning etnomadaniyl markaz sifatidagi ahamiyatini yana bir bor namoyon etadi. Umuman olganda, mazkur kichik xo‘jalik rayoni tuman maydoni 2 505 gektar bo‘lib, tuman hududining 11,3 foizini egallaydi. Biroql 11 ta mahalla fuqarolar yig‘inidan tashkil topgan

ushbu hududda 33,9 ming aholi to‘plangan bo‘lib, ushbu ko‘rsatkich So‘x aholisining qariyb 40 foiziga teng.

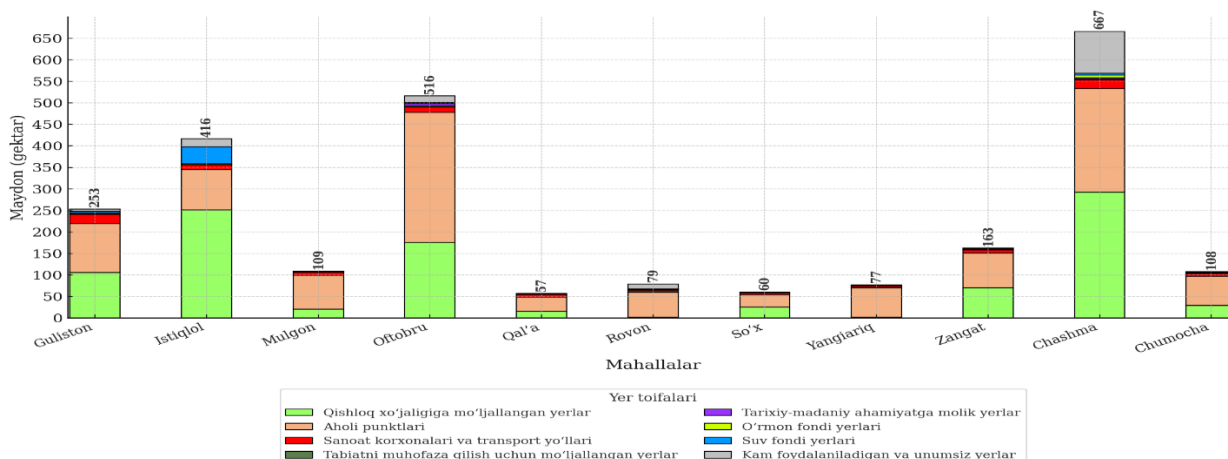
Rovon kichik xo‘jalik rayoni relyefining nisbatan balandligi (1000–1500 metr) va daryo terrassalarining pog‘onasimonligi uning asosiy xususiyatlaridan biridir. Balandlik ortishi bilan iqlim mo‘tadillashib, yer va suv resurslarining uyg‘unligi qishloq xo‘jaligi faoliyatiga qulay sharoit yaratadi. Aynan shu diapazonda aholi zich joylashgan bo‘lib, vodiy bo‘ylab dehqonchilik, sabzavotchilik, bog‘dorchilik va polizchilik tarmoqlari shakllangan. Yer fondining yarmidan ko‘pi qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan, aholi punktlari esa asosan daryo bo‘yida va sug‘oriladigan tekis maydonlarda joylashgan. Bu yerda tabiiy komponentlar, aholi va xo‘jalik faoliyati o‘rtasida “vertikal differensiallashuv” aniq kuzatiladi. Hududda tuman markazining joylashgani uning iqtisodiy va boshqaruv funksiyasini belgilab beradi. Aynan shu yerda davlat idoralari, yirik savdo va xizmat ko‘rsatish obyektlari, dehqon bozori hamda mehmonxona

infratuzilmasi joylashgan. Bu holat Rovon kichik xo‘jalik rayonini So‘x vohasining iqtisodiy yadrosiga aylantirgan. Shuningdek, Chashma mahallasida joylashgan nazorat-o‘tkazish punkti va transchegaraviy buloq hududning strategik ahamiyatini oshiradi. Ushbu tabiiy suv manbai nafaqat irrigatsion tizim uchun, balki ekologik barqarorlik va transchegaraviy hamkorlik uchun ham muhim omil hisoblanadi. Shafran (*Crocus sativus* L.) kabi yuqori qiymatli ekinlarni yetishtirish imkoniyatining mavjudligi hududda diversifikatsiyalangan dehqonchilikning rivojlanish salohiyatini ko‘rsatadi.

Rovon kichik xo‘jalik rayonining muhim xususiyatlaridan biri – uning yuqori demografik zichligi va yer resurslarining cheklanganligidir. Xususan, yer fondining 39,4 foizi qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar, 46,6 foizi aholi punktlariga to‘g‘ri keladi. Maydoni kichik mahallalarda kam foydalaniladigan va unumsiz yerlar salmog‘i oz, yiroqroqlarida bu ko‘rsatkich ortib boradi (5-rasm).

5-rasm

Rovon kichik xo‘jalik rayoni yer toifalarining hududiy tarkibi



Mahallalarning maydoni kichik, aholining tabiiy o‘sishi yuqori, bu esa yer va infratuzilmaga bo‘lgan bosimini kuchaytirgan. Gorizental kengayish imkoniyatlari cheklanganligi sababli

hududda vertikal rivojlanish, ya‘ni ko‘p qavatli uy-joylar, kompleks servis markazlari va suvni tejovchi texnologiyalarga asoslangan zamonaviy infratuzilma loyihalari istiqbolli yo‘nalish sifatida

ahamiyat kasb etadi. Shu jihatdan, Rovon kichik xo‘jalik rayoni So‘x tumanida urbanizatsiyaning tabiiy markazi sifatida shakllanmoqda. Hududiy jihatdan Rovon kichik xo‘jalik rayoni daryo–yo‘l yo‘lagi bo‘ylab shakllangan “bo‘ylama rivojlanish qonuniyati”ga bo‘ysunadi. Aholi punktlari, sanoat va xizmat ko‘rsatish obyektlari ham shu yo‘nalishda mujassamlashib, tabiiy va iqtisodiy elementlar bir tizimda uyg‘unlashgan. Natijada, mazkur hudud tabiiy sharoit, tarixiy-madaniy meros va xo‘jalik faoliyati bir-birini to‘ldiruvchi integral geografik kompleks sifatida tarkib topgan. Shu jihatdan, ushbu kichik xo‘jalik rayoni So‘x vohasining eng qadimiy, aholisi eng zich va faol o‘zlashtirilgan hududi bo‘lib, daryo terrassalari, suv resurslari, demografik zichlik va iqtisodiy markazlashuvning uyg‘unlashuvi orqali vohaning tabiiy va ijtimoiy geografik qonuniyatlarini eng yaqqol ifodalaydi.

4. Sarikanda kichik xo‘jalik rayoni – So‘x tumanining janubiy qismini egallab, Oloy va Turkiston tog‘larining shimoliy yon bag‘irlarida, Sedandona va Safedko‘h tizmalari etaklarida joylashgan. Hudud relyefi asosan o‘rta tog‘liklardan iborat bo‘lib, tabiiy sharoitning murakkabligi yer fondining tarkibida aniq aks etadi. Yerlarning 65,7 foizini kam foydalaniladigan va unumsiz maydonlar tashkil etadi, bu esa tog‘li relyef, tik yon bag‘irlar va eroziyaga

moyillik bilan izohlanadi. Shu bilan birga, daryo vodiylari va terrassalarda joylashgan qishloq xo‘jalik yerlari (12,7 foiz) xo‘jalik faoliyatining asosiy o‘chog‘ini tashkil etadi (6-rasm).

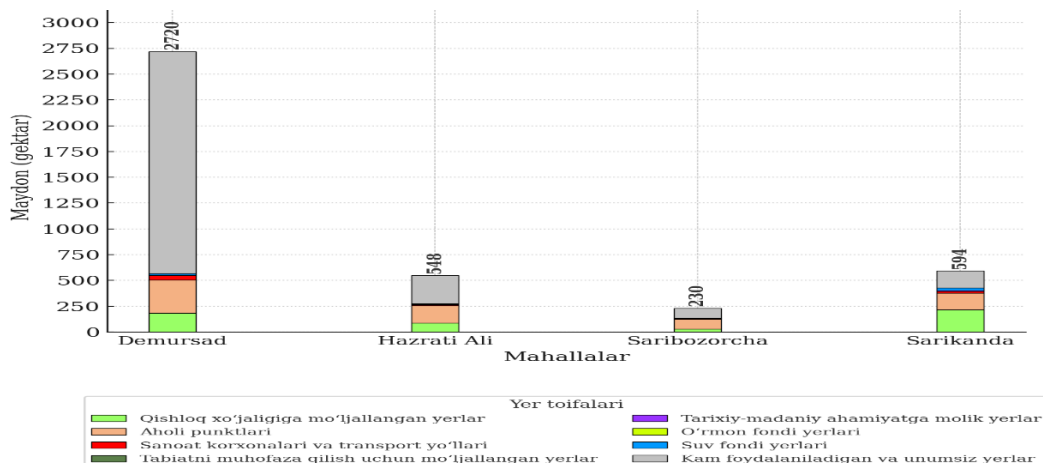
Tarkibiga Demursad, Hazrati Ali, Saribozorcha, Sarikanda mahallarini olgan ushbu kichik xo‘jalik rayoni tuman hududining 18,5 foizini egallaydi, aholining esa 1/6 qismi shu yerda yashaydi.

Sug‘oriladigan maydonlar Sarikanda va Hazrati Ali mahallalarida zich joylashgan bo‘lib, bu hududlarda sabzavotchilik, bog‘dorchilik va uzumchilik yetakchi tarmoqlar hisoblanadi, Demursad va Saribozorcha mahallalarining tog‘li janubiy qismlarida tog‘- yaylov chorvachiligi tarkib topgan. Aholi asosan suv resurslariga yaqin, relyefi nisbatan tekis qismlarda to‘plangan, bu esa resursga tortilish qonuniyatini yaqqol ifodalaydi. Balandlik bo‘yicha vertikal differensiallashuv tamoyili ham aniq kuzatiladi. Ya‘ni past vodiylarda xo‘jalik faoliyati yuqori, yuqoriga ko‘tarilgan sayin tabiiy landshaftlar kengayib boradi.

Qolaversa, turizm imkoniyatlari ham mavjud. Xususan, Hazrati Ali mahallasida “Hazrati Ali” ziyoratgohi joylashgan, uning yonida esa bir vaqtning o‘zida mingdan ortiq insonni sig‘dira oladigan masjid barpo etilgan. Demursadning janubida alpinizm imkoniyatlari mavjud. Sarikanda hududida gidrologik post va meteostansiya joylashgan.

6-rasm

Sarikanda kichik xo‘jalik rayoni yer toifalarining hududiy tarkibi



Umuman olganda, Sarikanda kichik xo‘jalik rayoni So‘xning janubidagi nisbatan ekologik barqaror hudud bo‘lib, o‘rmon va tabiatni muhofaza qilish yerlari hudud tabiiy muvozanatini saqlashda muhim rol o‘ynaydi; tarixiy-madaniy ahamiyatga ega yerlari bilan ajralib turadi. Relyef, suv resurslari va xo‘jalik faoliyatining o‘zaro bog‘liqligi natijasida bu rayon tog‘ etaklarida shakllangan tipik vertikal xo‘jalik tizimi sifatida ajralib turadi. Biroq, iqlim o‘zgarishi ta’sirida mintaqaning iqlimi tobora kontinentallashtirilib, suv resurslari hajmi qisqarmoqda. Natijada tabiiy o‘simlik qoplami siyraklashib, tuproq unumdorligi hamda yaylovlarning mahsuldorligi pasayib bormoqda.

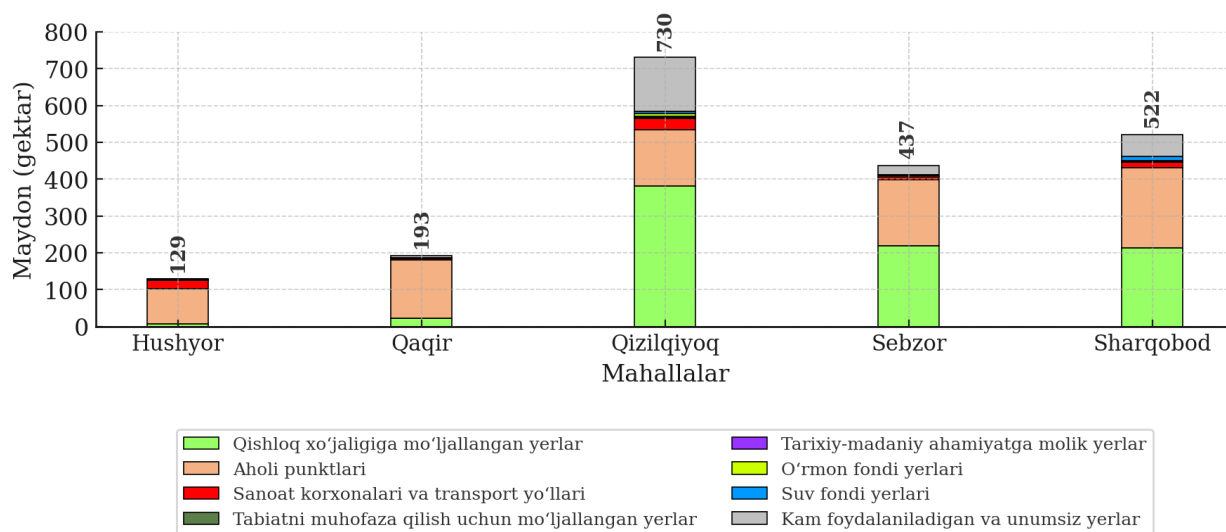
5. Hushyor kichik xo‘jalik rayoni – So‘x tumanining janubi-g‘arbiy qismida, So‘x daryosining g‘arbiy sohili bo‘ylab shakllangan qadimiy o‘troq makonlardan biridir. Maydoni 2011 gektar bo‘lib, tuman hududining 9,1 foizini egallaydi. Aholi soni

15,5 ming kishidan ortadi hamda umumiy miqdorning deyarli 1/5 qismini tashkil qiladi.

Yer fondining 42 foizdan ortig‘ini qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar, 40 foizini esa aholi punktlari egallaydi (7-rasm). Bunday nisbat hududning tabiiy-relyef sharoiti, suv resurslariga yaqinligi va tarixan shakllangan xo‘jalik faoliyatining o‘ziga xosligini aks ettiradi. Aholi, asosan, Hushyor, Sebzor va Sharqobod mahallalarida zich joylashgan bo‘lib, bu yerlarda dehqonchilik yetakchi tarmoq hisoblanadi. Sug‘oriladigan maydonlarda sabzavotchilik, bog‘dorchilik, sholichilik, makkajo‘xori va dukkakli ekinlar yetishtirish rivojlangan. Tog‘ yaylovlarining cheklanganligi sababli chorvachilik nisbatan kam, ammo yordamchi tarmoq sifatida mavjud. Shu bois, bu kichik hududda “dehqonchilik asosidagi xo‘jalik majmuasi” shakllanib, suv resurslaridan foydalanish darajasi yuqori bo‘lgan zonalar iqtisodiy faolligi bilan ajralib turadi.

7-rasm

Hushyor kichik xo‘jalik rayoni yer toifalarining hududiy tarkibi



Tarixiy jihatdan Hushyor hududi So‘x vodiysining madaniy yadrolaridan biri hisoblanadi. Zahiriddin Muhammad Bobur “Boburnoma” asarida aynan Hushyorda

yashaganligi, qo‘shin tarkibida mahalliy aholining o‘rmini tilga oladi. Aytish lozimki, Bobur bilan birga ketgan hushyorliklar keyinchalik Hindistonda shu nomdagi aholi

manzilgohlarini barpo etishgan. Bugungi kunda ham Bobur qadami yetgan maskanlar va qadimiy masjidlar mavjud bo‘lib, ular bu yerning tarixiy ahamiyatini yanada jozibador qiladi. Mahalliy aholining etnik tarkibida Qorategin tojiklarining ta’siri mavjud, ularning urf-odatlar, oilaviy qadriyatlari va jamoaviy birdamlik madaniy jihatdan alohida muhitni shakllantirgan. Aholi orasida nikohdan ajralish holatlari deyarli uchramaydi, bu esa an’anaviy ijtimoiy barqarorlik, oilaning o‘rni mustahkamligidan dalolat beradi.

Hudud g‘arbdan Boz-Tash, Selim-Tash va janubdan Turkiston tizmalarining etaklariga tog‘ri keladi. Yuqori nishablik ta’sirida kam foydalaniladigan yerlar jami 11,8 foiz maydonni egallaydi. Ular asosan Qizilqiyoq va Sharqobod mahallalariga to‘g‘ri keladi. Shu sababli tuproqni eroziyadan saqlash, terrasa dehqonchiligi va suvni tejavchi texnologiyalarni joriy etish muhim hisoblanadi. Hududdagi sanoat va transport yerlari 3–4 foiz atrofida bo‘lib, ular mahalliy ishlab chiqarish hamda servis faoliyatiga xizmat qiladi. Hushyor va Qizilqiyoq mahallalarida joylashgan mahalliy nazorat o‘tkazish punktlari faqat Qirg‘iziston fuqarolarining anklav orqali o‘tishiga xizmat qiladi. Bu esa hududga chegaraviy funksional ahamiyat bag‘ishlab, uni So‘x vodiysidagi iqtisodiy va madaniy almashinuvning tugun nuqtasiga aylantirgan.

So‘xda antropogen yuklamaning hududiy tarkibi o‘ziga xos. Sanoat zonalari kichik maydonda bo‘lsa ham, ta’siri kuchliligi bilan ajralib turadi. Ta’kidlash lozimki Rovon, Hushyor va Lenbur kichik xo‘jalik rayonlarida antropogen bosim yuqori; Tul va Sarikanda kichik xo‘jalik rayonida emas umumiy ko‘rsatkich past bo‘lsa-da, aholi konsentratsiyalashgan hududlarida tabiiy barqarorlik buzilgan. Aholi punktlarining nishabligi yuqori tog‘ yonbag‘irlari, o‘rmon va suv fondi yerlari ekologik tayanch zona vazifasini bajaradi.

So‘xda aholining asosiy faoliyati qishloq xo‘jaligi va u bilan bog‘liq sohalar bo‘lganligi sababli qishloq xo‘jaligiga

mo‘ljallangan yerlarga bosim yuqori. Ayniqsa, Rovon kichik xo‘jalik rayonida aholi zich joylashgan, sug‘oriladigan yerlarga bo‘lgan ehtiyoj yuqori va texnika ko‘pligi bilan ajralib turadi. Bu yerda agrodemografik bosim 5 ballga teng [7; 82-b.], chunki 1 km² maydonga zichlik 1000 kishidan ortadi, aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan sug‘oriladigan yerlar juda kam. Agrotexnik yuklama ham yuqori bo‘lib, 1000 gektarga 70 dan ortiq texnika to‘g‘ri keladi. Agrokimyoviy bosim 500–550 kg/ga teng va bu yuqori daraja hisoblanadi. Meliorativ bosim ham kuchli, chunki Obishir va So‘x daryo vodiylari bo‘ylab suv tarmoqlari zich joylashgan. Natijada yerlarning mexanik zichlanishi, eroziya va sho‘rlanish belgilari kuzatiladi. Tul kichik xo‘jalik rayonida esa transport tranzitligi, hududiy mujassamlashuv natijasida ayrim hududlar tabiiy kuchli degredatsiyaga uchragan. Bu yerlarda qishloq xo‘jaligi, yo‘l infratuzilmasi va texnika parklari bir joyda to‘plangani tufayli antropogen bosim eng yuqori ko‘rsatkichga ega. Navobod massivining Malbut hududida esa kichik sanoat zonasi joylashganligi sababli lokal ekologik muvozanat barqarorligini yo‘qotgan.

Hushyor rayoni So‘x vodiysining yuqori qismida joylashgan bo‘lib, bu hudud dehqonchilik markazi hisoblanadi. Sug‘oriladigan maydonlar katta maydonni egallaydi, aholi soni yuqori, agrotexnik va agrokimyoviy bosim ham yuqori darajada. Tuproqdagi mineral moddalar balansi va suv rejimini me‘yorlashtirish zarurati mavjud. Bu yerda antropogen yuklama intensiv, lekin uni boshqarish imkoniyati mavjud. Aksincha, Sarikanda kichik xo‘jalik rayoni ekologik tayanch zonalarga boy, katta qismida aholisi siyrak, texnika va mineral o‘g‘itlardan foydalanish darajasi o‘rta darajada. Yer toifalari ichida o‘rmon fondi va muhofazaga olingan maydonlar salmoqlidir. Bu kichik rayon ekologik muvozanatni ta‘minlovchi o‘tish zonasi bo‘lib, So‘x daryosi bo‘yidagi intensiv xo‘jalik faoliyatini tabiiy muhit bilan uy‘unlashtirib turadi.

Xulosa va takliflar. Izolyatsiyalangan bunday anklav hududda yer resurslaridan foydalanishni tartibga solishga yo‘naltirilgan strategik yechimlar kompleks yondashuvni talab etadi. Avvalo, yer va suv resurslarini muvozanatlashtirish kerak. Jumladan, tomchilatib va yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyalarini keng joriy etish suv tejimini 30–40 foizga oshiradi. Daryo bo‘yi va transport yo‘llari atrofida yashil himoya zonalarining tashkil etilishi ekologik karkasni tartibga soladi. Agrokimyoviy yuklamani kamaytirish uchun mineral o‘g‘itlar o‘rniga biogumus va organik moddalardan keng foydalanish, shuningdek, har bir mahallaning tuproq bonitetiga mos normativ asosida o‘g‘it solish tavsiya etiladi. Sug‘oriladigan yerlarning 66 foiz ulushi meliorativ yuklamani oshirgan, shuning uchun drenaj tizimlarini rekonstruksiya qilish, suvni qayta aylanma tizimda ishlatish va daryo bo‘yida o‘rmonzorlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham bosimni kamaytirish strategiyasi ishlab chiqilishi lozim. Vodiy qismlarida aholining haddan ortiq to‘planishini kamaytirish uchun yuqori tog‘li mahallalarda issiqxona xo‘jaliklari, asalarichilik va bog‘dorchilikni rivojlantirish samarali bo‘ladi. Bu nafaqat aholining daromadini oshiradi, balki bosimni yadro rayonlaridan periferik hududlarga teng taqsimlaydi. Aholi va fermerlar uchun antropogen bosim indikatorlarini tushuntiruvchi ekologik ta‘lim dasturlarini yo‘lga qo‘yish ham muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, So‘x tumani bo‘yicha integrallashgan antropogen yuklama indeksi qariyb 0,4 (0,37) ni tashkil etadi, bu o‘rtacha yuklama darajasini ifodalaydi. Biroq bu qiymat hudud bo‘yicha notekis bo‘lib, “markaz – periferiya” qonuniyati asosida o‘zgartib boradi. Tabiiy amortizator zonalar saqlanib turgan bo‘lsa-da, markaziy vodiyni zo‘riqish maydonlari ekologik barqarorlik uchun xavf tug‘diradi. Shu bois, So‘xda barqaror rivojlanish strategiyasi antropogen bosimni hududiy qayta taqsimlash, tabiiy barqarorlikni

ta‘minlab turuvchi zonalarini kengaytirish va sug‘oriladigan yerlarning ekologik samaradorligini oshirishga qaratilishi zarur. Shunda So‘x daryosi havzasi uzoq muddatda tabiiy muvozanat va iqtisodiy faoliyat o‘rtasidagi uyg‘unlikni saqlab qolgan holda, barqaror agroekologik tizim sifatida rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent: “O‘zbekiston” nashriyoti, 2023. – 80 b. ISBN 978-9943-9506-0-3.
2. O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. – Toshkent, 01.07.1998. URL: <https://lex.uz/uz/docs/-152653>.
3. Ahn, Y.-J., Toshpulatov, A., Jumakhanov, Sh., Koriyev, M., Juraev, Z. Geopolitical isolation and development in Uzbekistan’s Sokh Exclave. *GeoJournal*, 90, 117 (2025). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10708-025-11372-y>.
4. Dent, Christopher. The Economic Geography of Regionalization in East Asia and Europe. – London: Macmillan, 2008. – pp. 122–148.
5. Herbertson, Andrew. The Major Natural Regions: An Essay in Systematic Geography. // *The Geographical Journal*, Vol. 25, No. 3. – London: Wiley, The Royal Geographical Society, 1905. – pp. 310–312.
6. Lösch, August. The Economics of Location: Die räumliche Ordnung der Wirtschaft. – New Haven, Connecticut: Yale University Press, 1952. – 520 p.
7. Ахмадалиев Ю. И. Ер ресурсларидан қишлоқ хўжалигида фойдаланишнинг ҳудудий ташкил этилишини такомиллаштириш (Фарғона водийси мисолида). Дисс. ... г.ф.д. – Тошкент, 2007. – 334 б.
8. Акрамов З. М. Проблемы хозяйственного освоения пустынных и горно-предгорных территорий. – Ташкент: Фан, 1974. – 175 с.
9. Бабушкин Л. Н., Когай Н. А. Физико-географическое районирование

Узбекской ССР. – Ташкент: Труды ТашГУ, вып. 231, 1964. – 247 с.

10. Баранский Н. Н. Научные принципы географии: избранные труды. – М.: Мысль, 1980. – 480 с.

11. Берг Л. С. Ландшафтно-географические зоны СССР. Ч. 1. – М.—Л.: Сельхозгиз, 1930. – 401 с.

12. Гвоздецкий Н. А. Некоторые общие теоретические и методические вопросы физико-географического районирования. В кн.: Физико-географическое районирование СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1968.

13. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины / Гл. ред. акад. А. Ф. Трёшников. – Москва: Советская энциклопедия, 1988. – 432 с.

14. Колосовский Н. Н. Теория экономического районирования. – М.: Мысль, 1969. – 335 с.

15. Кочуров Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. – Смоленск: СГУ, 1999. – 154 с.

16. Мурзаев Э. М. Природное районирование. В кн.: Средняя Азия. – М.: Наука, 1968. – с. 319–331.

17. Солиев А. С. Иқтисодий география: назария, методика ва амалиёти [Монография]. – Тошкент: Камалак, 2013. – 184 б.

18. Федорко В. Н. Природно-хозяйственное районирование Узбекистана: методология, таксономические уровни и схема. // Центральноазиатский журнал географических исследований. 2021. № 1–2. – с. 19–34.

19. Федорко В. Н. Территориальная структура природопользования в Узбекистане: теоретико-методологические и практические аспекты исследования. Монография. – Ташкент: ZEBO PRINT, 2022. – 288 с.

20. Четыркин В. М. Средняя Азия. Опыт комплексной географической характеристики и районирования. – Ташкент: Изд-во ТашГУ, 1960. – 240 с.

21. Чистяков В. И., Филобок А. А. К вопросу трансформации экономико-географического микрорайонирования на региональном уровне. // Экологический вестник научных центров ЧЭС. – Краснодар: КубГУ, 2007. – с. 113–120.

22. O‘zbekiston Respublikasi Kadastr agentligi So‘x tumani bo‘limi ma’lumotlari.

UO‘K 502.174:349.6(575.1)

O‘ZBEKISTONDA MUHOFAZA ETILADIGAN TABIIY HUDUDLAR BOSHQARUVINING INSTITUTSIONAL VA HUQUQIY ASOSLARI

Kamolov Jaxongir Ilxomovich

Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari”
kafedrası tayanch doktoranti

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekistonda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvining institutsional va huquqiy asoslari kompleks tahlil qilinadi. Tadqiqotda milliy qonunchilik hujjatlari, davlat boshqaruvi tizimi, kadastr va monitoring mexanizmlari hamda ilmiy yondashuvlar asosida boshqaruv samaradorligi baholanadi. Shuningdek, ekologik xavfsizlik,

biologik xilma-xillikni saqlash va barqaror rivojlanish konsepsiyasi doirasida mavjud mexanizmlarni takomillashtirish yo‘nalishlari asoslab beriladi.

Аннотация. В статье комплексно анализируются институциональные и правовые основы управления особо охраняемыми природными территориями в Республике Узбекистан. В рамках исследования на основе анализа национального законодательства, системы государственного управления, кадастровых и мониторинговых механизмов, а также современных научных подходов дана оценка эффективности действующей системы управления. Кроме того, в контексте обеспечения экологической безопасности, сохранения биологического разнообразия и реализации концепции устойчивого развития обоснованы направления совершенствования существующих механизмов.

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the institutional and legal foundations of the management of protected natural areas in the Republic of Uzbekistan. The study evaluates the effectiveness of the existing management system based on the analysis of national legislation, the public administration framework, cadastral and monitoring mechanisms, and contemporary scientific approaches. Furthermore, within the context of ensuring environmental security, biodiversity conservation, and sustainable development, the paper substantiates directions for improving the current institutional and legal mechanisms.

Kalit so‘zlar. muhofaza etiladigan tabiiy hududlar, ekologik boshqaruv, institutsional tizim, biologik xilma-xillik, davlat kadastr, ekologik ekspertiza, barqaror rivojlanish.

Ключевые слова. особо охраняемые природные территории, экологическое управление, институциональная система, биологическое разнообразие, государственный кадастр, экологическая экспертиза, устойчивое развитие.

Keywords. protected natural areas, environmental governance, institutional system, biodiversity, state cadastre, environmental expertise, sustainable development.

Kirish. Global miqyosda ekologik muammolarning keskinlashuvi, iqlim o‘zgarishi jarayonlarining jadallashuvi hamda antropogen bosimning ortishi tabiiy ekotizimlarni saqlash masalasini davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishiga aylantirmoqda. Tabiiy resurslardan intensiv foydalanish, urbanizatsiya va sanoatlashuv jarayonlari natijasida biologik xilma-xillikning qisqarishi, landshaftlarning degradatsiyasi va suv-yer resurslarining ifloslanishi kuzatilmoqda. Bunday sharoitda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar ekologik barqarorlikni ta‘minlash, noyob turlar genofondini saqlash va tabiiy muvozanatni tiklashning institutsional mexanizmi sifatida namoyon bo‘ladi.

O‘zbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvining huquqiy asoslari avvalo 1992-yil 9-dekabrdagi “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonun bilan belgilanadi. Mazkur qonun ekologik siyosatning umumiy prinsiplari, davlat organlarining vakolatlari, fuqarolarning ekologik huquqlari va majburiyatlarini aniqlab beradi. Qonunda atrof-muhitni asrash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik xavfsizlikni ta‘minlash davlatning asosiy vazifasi sifatida mustahkamlangan [1].

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasini bevosita tartibga soluvchi asosiy normativ hujjat 2004-yil 3-dekabrdagi “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to‘g‘risida”gi Qonun hisoblanadi. Ushbu

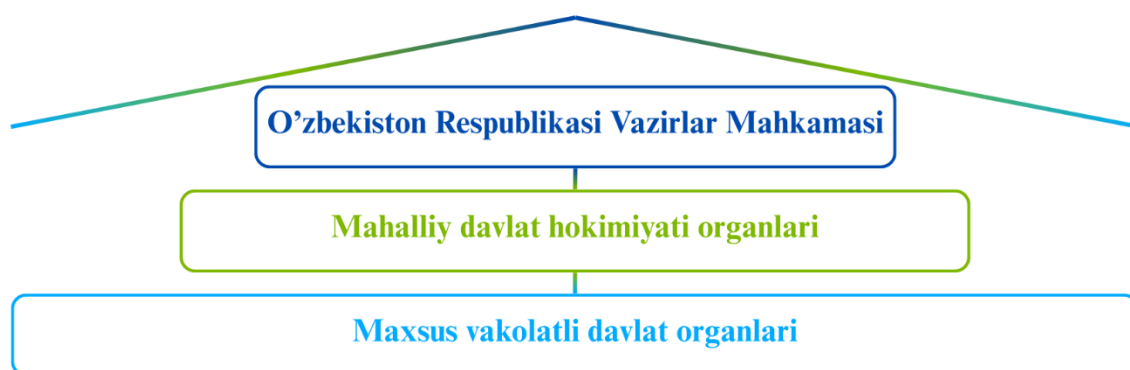
qonunda muhofaza etiladigan hududlarning toifalari (davlat qo‘riqxonalar, milliy bog‘lar, buyurtma qo‘riqxonalar, tabiat yodgorliklari va boshqalar), ularning tashkil etilish tartibi, boshqaruv rejimi, yer ajratish mexanizmi va faoliyatni cheklash mezonlari belgilangan. Qonun shuningdek muhofaza etiladigan hududlar davlat kadastrini yuritish, ularning pasport tizimini shakllantirish va ekologik monitoringni amalga oshirishni nazarda tutadi [2].

Davlat boshqaruv tizimini institutsional jihatdan takomillashtirish

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 20-martdagi PQ-4247-son “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori bilan yangi bosqichga ko‘tarildi. Mazkur qaror asosida muhofaza etiladigan hududlar tarmog‘ini kengaytirish, boshqaruv organlari vakolatlarini aniq belgilash, ilmiy-monitoring faoliyatini kuchaytirish va ekologik turizmni rivojlantirish bo‘yicha tizimli choralar belgilandi (1-rasm) [3].

1-rasm

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvida ishtirok etuvchi davlat organlari



Muhofaza etiladigan hududlar hisobini yuritish va ularni tizimlashtirish Vazirlar Mahkamasining 1998-yil 10-martdagi 104-son qarori bilan tasdiqlangan “Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar davlat kadastrini yuritish tartibi to‘g‘risida”gi Nizom asosida amalga oshiriladi. Ushbu hujjat muhofaza etiladigan hududlarning huquqiy maqomi, chegaralari, yer maydoni, tabiiy resurslari, ekologik va ilmiy ahamiyatiga oid ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash va yangilab borish mexanizmini belgilaydi. Kadastr tizimi boshqaruv qarorlarini qabul qilishda axborot asosini yaratadi hamda monitoring jarayonining institutsional komponenti sifatida xizmat qiladi [5].

Biologik xilma-xillikni saqlash bo‘yicha davlat siyosati Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-son qarori bilan tasdiqlangan “2019-2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi” orqali mustahkamlangan. Strategiyada muhofaza etiladigan hududlar ulushini kengaytirish, noyob turlarni tiklash, degradatsiyaga uchragan ekotizimlarni restavratsiya qilish hamda monitoring tizimini takomillashtirish vazifalari belgilangan [6].

Adabiyotlar tahlili. O‘zbekiston hududida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar bo‘yicha ilmiy izlanishlar mazkur

sohaning huquqiy, institutsional, ekologik va iqtisodiy jihatlarini turli nuqtayi nazardan yoritib kelmoqda.

N.Mirzaxo‘jayev muhofaza etiladigan hududlar boshqaruvining tarixiy shakllanishini tahlil qilib, ilmiy asoslangan boshqaruv rejaları ishlab chiqish zarurligini ta’kidlaydi [7]. Sh.Bekmirzayev iqlim o‘zgarishining qo‘riqxonalar ekotizimlariga ta’sirini raqamli indikatorlar asosida baholab, fenologik o‘zgarishlarni integratsion boshqaruv choralari bog‘laydi [8].

D.Eshonqulov yovvoyi fauna populyatsiyasini boshqarishda mahalliy hamjamiyat ishtirokini asoslaydi [9], H.Jalolov esa qo‘riqxonalarning huquqiy maqomi va institutsional samaradorligini oshirish masalalarini hujjatlar tahlili asosida ochib beradi [10]. M.Norqobilov ekoturizmni bosqichma-bosqich rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqadi [11], U.Qodirov “yashil qishloq xo‘jaligi” modeli orqali ekologik va oziq-ovqat xavfsizligini uyg‘unlashtirish konsepsiyasini taklif etadi [12].

L.Rahimova xalqaro ekologik konvensiyalarni milliy qonunchilikka integratsiya qilish masalalarini tahlil qilgan bo‘lsa [13], A.Navro‘zov tog‘ ekotizimlari uchun maxsus “tog‘ qo‘riqxonalari” konsepsiyasini ishlab chiqqan [14]. Z.Qobilova davlat-xususiy sherikchilik asosidagi iqtisodiy boshqaruv modelini taklif etadi [15].

Huquqiy-tashkiliy jihatlar R.M.Olimov tomonidan milliy bog‘lar boshqaruvida vakolatlar taqsimoti nuqtayi nazaridan tahlil qilingan [17]. L.F.Hoshimov esa hukumat va mahalliy boshqaruv organlari integratsiyasini kuchaytirish orqali ekologik xavfsizlik siyosatini mustahkamlash zarurligini asoslaydi [18].

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, mavjud ilmiy ishlanmalar muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvining turli jihatlarini yoritgan bo‘lsa-da, normativ-huquqiy baza va institutsional mexanizmlarning o‘zaro integratsiyasini kompleks tizim sifatida baholash masalasi yetarlicha chuqur o‘rganilmagan.

Amaldagi boshqaruv tizimi monitoring imkoniyatlarining cheklanganligi, kadastr ma’lumotlarining eskirganligi va zamonaviy raqamli texnologiyalar bilan integratsiyaning sustligi bilan bog‘liq muammolarga duch kelmoqda. Shuningdek, mahalliy jamoalarning boshqaruv jarayonlarida yetarlicha ishtirok etmasligi, ekologik infratuzilmaning rivojlanmaganligi va xalqaro tajribalarning cheklangan qamrovi boshqaruv samaradorligini pasaytiruvchi omillar hisoblanadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvining institutsional va huquqiy asoslarini kompleks o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, unda tizimli yondashuv tamoyili asos qilib olindi. Tadqiqot jarayonida normativ-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish, qiyosiy-huquqiy baholash, institutsional tuzilmani strukturaviy o‘rganish hamda funksional tahlil usullaridan foydalanildi.

Birinchi bosqichda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sohasini tartibga soluvchi qonunlar, Prezident va Hukumat qarorlari, nizomlar hamda strategik dasturlar mazmunan o‘rganildi. Ularning maqsadi, vakolatlar taqsimoti, boshqaruv mexanizmlari va monitoring tizimiga ta’siri tahlil qilindi.

Ikkinchi bosqichda boshqaruv subyektlarining institutsional o‘rni, ya’ni markaziy va hududiy organlar o‘rtasidagi vakolatlar taqsimoti, kadastr va ekologik

ekspertiza tizimlarining o‘zaro bog‘liqligi o‘rganildi. Bu jarayonda huquqiy normalarning amaliy boshqaruv mexanizmlariga integratsiyalashuvi baholandi.

Uchinchi bosqichda biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasi, qo‘riqlanma zonalarini belgilash tartibi va davlat kadastr tizimi monitoring mexanizmi sifatida tahlil qilindi. Tadqiqotda muhofaza etiladigan hududlar boshqaruvi barqaror rivojlanish konsepsiyasi doirasida baholandi.

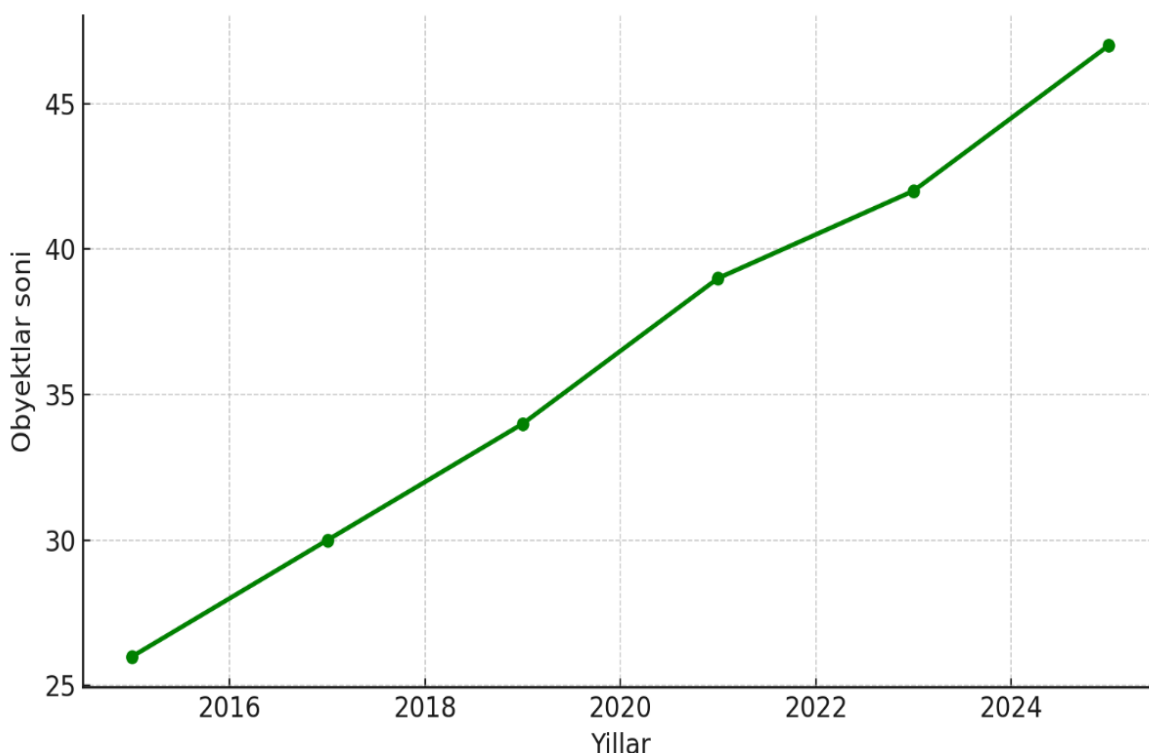
Muhokama va natijalar. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar boshqaruvi ko‘p bosqichli institutsional tuzilma asosida shakllangan. Markaziy davlat organlari siyosatni ishlab chiqish va umumiy nazoratni amalga oshirsa, hududiy boshqaruv organlari

bevosita ijro va monitoring vazifalarini bajaradi. Bunday model vertikal boshqaruv tamoyiliga asoslangan bo‘lib, ekologik siyosatning hududiy darajada amalga oshirilishini ta‘minlaydi.

2015-yilda mamlakat bo‘ylab atigi 26 ta muhofaza etiladigan hudud mavjud bo‘lgan bo‘lsa, 2023-yilga kelib bu ko‘rsatkich 42 taga yetdi. 2025-yil uchun esa 47 ta hududni qamrab oluvchi prognoz mavjud. Bu o‘shish ekologik xavfsizlikni ta‘minlash va tabiiy boyliklarni avlodlararo adolat tamoyiliga asoslanib saqlab qolish borasidagi sa‘y-harakatlar natijasidir. Quyidagi grafik aynan mana shu miqdoriy o‘zgarishlarni vizual ko‘rinishda ifodalaydi hamda bu jarayonni tizimli tahlil qilish imkonini beradi (2-rasm).

2-rasm

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sonining o‘shishi (2015-2025)



Normativ-huquqiy baza yetarlicha keng qamrovli bo‘lib, unda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni tashkil etish,

ularning maqomini belgilash, foydalanish tartibi va nazorat mexanizmlari aniq ifodalangan. Davlat kadastr tizimi

hududlarning huquqiy maqomi, geografik chegaralari va ekologik xususiyatlarini hisobga olish orqali boshqaruv qarorlarini axborot bilan ta’minlaydi. Bu esa rejalashtirish jarayonining ilmiy asoslanganligini oshiradi.

Quyida berilgan jadvalda mazkur hujjatlar tizimli tahlil qilinishi orqali nafaqat mavjud yondashuvlarning evolyutsiyasi, balki istiqboldagi ilmiy va boshqaruviy yo’nalishlar uchun ham asosiy mezonlar shakllanadi (1-jadval).

1-jadval

№	Hujjat nomi	Qabul qilingan yili	Asosiy mazmuni
1	“Tabiatni muhofaza qilish to’g’risida” Qonun	1992	Umumiy ekologik boshqaruv tamoyillari
2	“Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to’g’risida” Qonun	2004	Hududlarni tasniflash va foydalanish qoidalari
3	“O‘zbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to’g’risida” qaror	2019	Tashkiliy boshqaruv va monitoring tizimlarini rivojlantirish
4	“Yovvoyi hayotni muhofaza qilish strategiyasi”	2024	Raqamli kadastr va bioxilma-xillik monitoringi

Natija. Ushbu hujjatlar boshqaruv tizimining asosiy tayanchi bo’lib xizmat qiladi. Ammo ularni to’laqonli amalga oshirish uchun texnologik baza, moliyaviy resurslar va kadrlar salohiyatini oshirish zarur. Xalqaro tajribalar asosida O‘zbekiston sharoitida quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish dolzarb:

- Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar obyektlari uchun raqamli kadastr reyestrini yaratish.
- GIS texnologiyalar asosida avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarini joriy qilish.
- Davlat-xususiy sheriklik asosida ekologik infratuzilmani rivojlantirish.
- Mahalliy jamoalarni boshqaruv jarayonlariga keng jalb qilish.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini rivojlantirish faqatgina ekologik barqarorlikni ta’minlash bilangina cheklanmaydi. Bu jarayon ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga, turizm salohiyatining oshishiga, xalqaro reytinglarda mamlakatning pozitsiyalarini mustahkamlashga xizmat qiladi. Shu sababli, normativ-huquqiy bazani doimiy takomillashtirish, texnologik yechimlarni keng joriy qilish va xalqaro tajribani moslashtirish O‘zbekiston uchun dolzarb strategik vazifa bo’lib qoladi.

Xulosa va takliflar. Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni boshqarish va monitoring qilish tizimining huquqiy-asosiy mezonlari har tomonlama tahlil qilindi. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko’rsatdiki,

mamlakatda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni boshqarish bo'yicha normativ-huquqiy baza yetarli darajada shakllangan bo'lsada, ularning amaliyotdagi samaradorligi zamonaviy talablar darajasida emas.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar reyestrini to'liq raqamlashtirish va uni GIS platformalari asosida yuritish.

2. Sun'iy yo'ldosh kuzatuvlari, dron monitoringi va masofaviy zondlash texnologiyalarini joriy etish.

3. Mahalliy jamoalar ishtirokini kuchaytirish, ekologik muhofaza jarayonlarida ularni bevosita manfaatdor qilish.

4. Davlat-xususiy sheriklik asosida ekologik infratuzilmani rivojlantirish, ekoturizm va servis xizmatlari orqali iqtisodiy barqarorlikka erishish.

5. Xalqaro tajribalarni o'rganish va moslashtirish, jumladan, AQSh, Germaniya va IUCN tavsiyalariga asoslangan boshqaruv modellarini joriy qilish.

Ochiq ma'lumotlar platformalarini yaratish va boshqaruv jarayonlarini shaffof qilish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining 1992-yil 9-dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida" Qonuni. - Toshkent: Adolat, 1993. - 16 b.

2. O'zbekiston Respublikasining 2004-yil 3-dekabrda "Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida" Qonuni. - Toshkent: Adolat, 2005. - 24 b.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-martda "O'zbekiston Respublikasida muhofaza

etiladigan tabiiy hududlar tizimini boshqarishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" PQ-4247-sonli Qarori.

4. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining "Yovvoyi hayotni muhofaza qilish strategiyasi 2024-2030 yillar". - Toshkent, 2024. - 40 b.

5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1998-yil 10-martda 104-sonli qarori bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasining muhofaza etiladigan tabiiy hududlari davlat kadastrini yuritish tartibi to'g'risida"gi Nizom.

6. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyunda 484-sonli "2019-2028-yillar davrida o'zbekiston respublikasida biologik xilmaxillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Qarori.

7. Mirzaxo'jaev N. O'zbekistonda tabiiy hududlarni boshqarish masalalari. - O'quv qo'llanma. - Toshkent: «Fan» nashriyoti, 2005. - 256 b.

8. Bekmirzayev Sh. Iqlim o'zgarishi sharoitida qo'riqxonalar faoliyatining samaradorligi. - Monografiya. - Toshkent: «Ekosan» nashriyoti, 2018. - 210 b.

9. Eshonqulov D. Chorva va yovvoyi fauna munosabatlari: tabiiy hududlar tajribasi. - Monografiya. - Qarshi: «Nasr» nashriyoti, 2012. - 192 b.

10. Jalolov H. O'zbekiston davlat qo'riqxonalar: tashkiliy va huquqiy asoslar. - O'quv qo'llanma. - Toshkent: «Adolat» nashriyoti, 2019. - 224 b.

11. Norqobilov M. Ekoturizm va uning muhofaza qilinadigan hududlarga ta'siri. - Monografiya. - Farg'ona: «Fan va taraqqiyot» nashriyoti, 2021. - 208 b.

12. Qodirov U. Oziq-ovqat xavfsizligi va tabiiy landshaftlarni muhofaza qilish. -

O‘quv qo‘llanma. - Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2016. - 240 b.

13. Rahimova L. Xalqaro konvensiyalar va O‘zbekistonda tabiiy hududlarni muhofaza qilish. - Monografiya. - Toshkent: «Adabiyot» nashriyoti, 2014. - 236 b.

14. Navro‘zov A. O‘zbekistonning tog‘li hududlarida muhofaza qilinadigan hududlar tarmog‘i. - Monografiya. - Toshkent: «Fan va taraqqiyot» nashriyoti, 2017. - 212 b.

15. Qobilova Z. Tabiiy hududlarda barqaror boshqaruv: ekologik va iqtisodiy yondashuvlar. - Monografiya. - Toshkent: «Sharq» nashriyot-matbaa hissadorlik jamiyati, 2018. - 218 b.

16. Rahmonov Sh. Orolbo‘yi mintaqasida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar tarmog‘ini rivojlantirish. - O‘quv qo‘llanma. - Nukus: Qoraqalpog‘iston nashriyoti, 2022. - 228 b

17. Olimov R. M. Milliy tabiat bog‘larini boshqarishning huquqiy va tashkiliy jihatlari // Jurnal. Davlat boshqaruvi va huquq: Ilmiy jurnal. - 2018. - T. 4, № 10. - B. 88-95.

18. Hoshimov L. F. Ekologik xavfsizlik va muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni boshqarishning davlat siyosatidagi roli // Davlat siyosati va boshqaruv: Ilmiy jurnal. - 2019. - T. 3, № 14. - B. 43-51.

UO‘K 528.46:004:351.853.1.(575.146)

MADANIY MEROS OBYEKTлари DAVLAT KADASTRI UCHUN FAZOVIIY, ATRIBUTIV VA METAMA‘LUMOTLAR TUZILMASINI SHAKLLANTIRISH USULI

Sh.Y.Sattorov

Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari” kafedrası dotsenti, t.f.f.d., (PhD)

J.J.Pirimov

Buxoro davlat texnika universiteti “Yer resurslaridan foydalanish va davlat kadastrlari” kafedrası dotsenti, t.f.f.d., (PhD)

F.F.Jo‘raqulov

Buxoro davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya. Maqolada madaniy meros obyektlari davlat kadastrı uchun fazoviy, atributiv va metama‘lumotlar tuzilmasini shakllantirishning ilmiy-uslubiy asoslari ishlab chiqilgan. Tadqiqot jarayonida madaniy meros obyektlarini identifikatsiya qilish, ularni geoma‘lumotlar bazasida joylashtirish hamda atributiv tavsiflarini tizimlashtirish tamoyillari tahlil qilindi. Fazoviy ma‘lumotlar tuzilmasi geografik koordinatalar, kontur va zonalar asosida, atributiv ma‘lumotlar esa obyektning nomi, turi, davri, huquqiy maqomi, saqlanish darajasi va ijtimoiy ahamiyati kabi ko‘rsatkichlar asosida shakllantiriladi. Metama‘lumotlar tuzilmasi ma‘lumot manbai, aniqlik darajasi, yangilanish vaqti hamda mas‘ul tashkilot haqidagi axborotni o‘z ichiga oladi.

Kalit soʻzlar. madaniy meros obyektlari, davlat kadastr, fazoviy maʼlumotlar, atributiv maʼlumotlar, metamaʼlumotlar, geomaʼlumotlar bazasi, geoaxborot tizimi, raqamli kadastr, maʼlumotlar integratsiyasi, monitoring.

Аннотация. В статье разработаны научно-методические основы формирования структуры пространственных, атрибутивных и метаданных для государственного кадастра объектов культурного наследия. В процессе исследования проанализированы принципы идентификации объектов культурного наследия, их размещения в геоинформационной базе данных и систематизации атрибутивных характеристик. Структура пространственных данных формируется на основе географических координат, контуров и охранных зон, тогда как атрибутивные данные включают наименование объекта, тип, исторический период, правовой статус, степень сохранности и социальную значимость. Структура метаданных охватывает сведения об источнике информации, уровне точности, времени обновления и ответственном органе.

Ключевые слова. объекты культурного наследия, государственный кадастр, пространственные данные, атрибутивные данные, метаданные, геоинформационная система, цифровой кадастр, интеграция данных, мониторинг.

Abstract. The article develops scientific and methodological foundations for forming the structure of spatial, attribute, and metadata components for the state cadastre of cultural heritage objects. The spatial data structure is based on geographic coordinates, boundaries, and protection zones, while attribute data include the object's name, type, historical period, legal status, preservation condition, and social significance. The metadata structure contains information about data sources, accuracy level, update frequency, and responsible authority.

Keywords. cultural heritage objects, state cadastre, spatial data, attribute data, metadata, geoinformation system, digital cadastre, data integration, monitoring.

Kirish. Globallashuv va raqamli transformatsiya jarayonlari sharoitida madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish, hisobga olish va boshqarish masalalari davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishlaridan biriga aylanmoqda. Madaniy meros obyektlari millatning tarixiy xotirasi, ijtimoiy-madaniy taraqqiyoti va hududiy identifikatsiyasini aks ettiruvchi muhim resurs hisoblanadi. Shu bois ularni tizimli ravishda roʻyxatga olish, hududiy joylashuvini aniq belgilash hamda u haqdagi maʼlumotlarni yagona axborot muhitida shakllantirish davlat kadastr tizimining dolzarb vazifalaridan biridir.

Hozirgi vaqtda madaniy meros obyektlari davlat kadastrini yuritishda geoaxborot texnologiyalaridan keng

foydalanilmoqda. Xususan, ArcGIS va QGIS kabi zamonaviy dasturiy platformalar fazoviy maʼlumotlarni toʻplash, saqlash, tahlil qilish va vizuallashtirish imkonini bermoqda. Biroq amaliyot shuni koʻrsatadiki, koʻplab hollarda maʼlumotlar turli formatlarda, turlicha aniqlik darajasida va yetarli darajada tizimlashtirilmagan holda yuritiladi. Bu esa maʼlumotlarning izchilligi, aniqligi va oʻzaro integratsiyasiga salbiy taʼsir koʻrsatadi.

Madaniy meros obyektlari davlat kadastr samaradorligini taʼminlash uchun fazoviy, atributiv va metamaʼlumotlar tuzilmasini ilmiy asosda shakllantirish zarur. Fazoviy maʼlumotlar obyektning geografik koordinatalari, chegaralari va muhofaza

zonalarini ifodalasa, atributiv ma'lumotlar uning nomi, turi, tarixiy davri, huquqiy maqomi, saqlanish darajasi va ijtimoiy ahamiyati kabi tavsifiy ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi. Metama'lumotlar esa ma'lumot manbai, yaratilgan sanasi, aniqlik darajasi, yangilanish davriyligi hamda mas'ul tashkilot haqidagi axborotni qamrab oladi. Ushbu uch komponentning o'zaro uyg'un va standartlashtirilgan tuzilmasi kadastr tizimining ishonchligi va funksional barqarorligini belgilaydi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundaki, madaniy meros obyektlari to'g'risidagi ma'lumotlarni yagona raqamli muhitda integratsiyalash, ularni monitoring qilish va boshqarish jarayonlarini optimallashtirish zarurati ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini shakllantirishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqish hamda ularni davlat kadastr amaliyotiga joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi — madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini shakllantirishning yagona, tizimli va standartlashtirilgan usulini ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun ma'lumotlar modelini ishlab chiqish, ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash, tasniflash mezonlarini asoslash hamda geoaxborot tizimlarida qo'llash imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslash vazifalari belgilangan.

Adabiyotlar tahlili. Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini shakllantirish masalasi ko'plab xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan turli ilmiy yo'nalishlarda o'rganilgan. Adabiyotlar

tahlili shuni ko'rsatadiki, mazkur masala asosan uch asosiy yo'nalishda:

madaniy merosni hujjatlashtirish va muhofaza qilish,

geoaxborot tizimlari asosida kadastr yuritish,

metama'lumotlar va ma'lumotlar standartlashtirish nazariyasi doirasida tadqiq etilgan.

Avvalo, madaniy merosni muhofaza qilish va ro'yxatga olishning xalqaro me'yoriy-huquqiy asoslari UNESCO tomonidan ishlab chiqilgan konsepsiyalarda o'z aksini topgan. Xususan, Butunjahon madaniy va tabiiy merosini muhofaza qilishga oid hujjatlar madaniy meros obyektlarini identifikatsiya qilish, tasniflash va hujjatlashtirishda yagona yondashuvni taklif etadi. Ushbu konseptual yondashuvlar keyinchalik milliy kadastr tizimlarini shakllantirishda metodologik asos bo'lib xizmat qilgan.

Geoaxborot tizimlari nazariyasi va amaliyoti bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda fazoviy ma'lumotlar modeli, obyektga yo'naltirilgan ma'lumotlar tuzilmasi va geoma'lumotlar bazalarini tashkil etish masalalari keng yoritilgan. Xususan, Michael F. Goodchild tomonidan ishlab chiqilgan geoinformatsion fan konsepsiyasi fazoviy ma'lumotlarni tizimlashtirish va ularning atributiv bog'liqligini ta'minlashda muhim ilmiy asos yaratgan. Shuningdek, zamonaviy GIS-platformalar, jumladan ArcGIS va QGIS, madaniy meros obyektlarini xaritalash, inventarizatsiya qilish va monitoring yuritishda keng qo'llanilmoqda.

Metama'lumotlar tuzilmasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar asosan ma'lumotlar sifatini boshqarish va ularni standartlashtirish bilan bog'liq. Xalqaro amaliyotda geografik

metama'lumotlar uchun ISO 19115 standarti muhim ahamiyatga ega bo'lib, unda ma'lumot manbai, aniqlik darajasi, yaratilgan sana, yangilanish davriyligi va mas'ul tashkilot kabi ko'rsatkichlar belgilab berilgan. Ushbu standart fazoviy va atributiv ma'lumotlarning ishonchliligi hamda interoperabelligini ta'minlashda asosiy me'yoriy hujjat sifatida e'tirof etiladi.

Madaniy meros obyektlarini raqamli hujjatlashtirish sohasida 3D modellash, masofadan zondlash va fotogrammetriya usullariga oid tadqiqotlar ham muhim o'rin tutadi. Bunday yondashuvlar obyektlarning fazoviy aniqligini oshirishga xizmat qiladi, biroq ko'pincha ularning atributiv va metama'lumotlar bilan integratsiyasi yetarli darajada tizimlashtirilmagan.

Mahalliy ilmiy adabiyotlarda esa madaniy meros obyektlari davlat kadastrini yuritishning tashkiliy-huquqiy asoslari, tasniflash mezonlari va hisobga olish jarayonlari yoritilgan bo'lsa-da, fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini yagona konseptual model asosida shakllantirish masalasi yetarli darajada kompleks o'rganilmagan.

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, mavjud ilmiy ishlarda madaniy meros obyektlarini hisobga olishning alohida jihatlari keng o'rganilgan bo'lsa-da, davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini integratsiyalashgan, tizimli va standartlashtirilgan model asosida shakllantirish masalasi qo'shimcha ilmiy tadqiqotni talab etadi. Mazkur tadqiqot aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Metodologiya. Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini shakllantirishning nazariy va amaliy

asoslarini ishlab chiqishga qaratilgan kompleks yondashuvga asoslanadi. Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, geoinformatsion modellash, ma'lumotlar bazasini loyihalash hamda standartlashtirish tamoyillaridan foydalanildi.

Tadqiqotning metodologik asosi sifatida tizimli yondashuv qabul qilindi. Ushbu yondashuvga ko'ra, madaniy meros obyektlari davlat kadastr o'zaro bog'liq uchta asosiy komponentdan iborat yaxlit axborot tizimi sifatida ko'rib chiqildi:

- fazoviy ma'lumotlar (geografik koordinatalar, chegaralar, muhofaza zonalar);
- atributiv ma'lumotlar (nomi, turi, davri, huquqiy maqomi, saqlanish darajasi va boshqalar);
- metama'lumotlar (manba, aniqlik, yangilanish vaqti, mas'ul subyekt).

Har bir komponentning ichki tuzilmasi va o'zaro bog'liqligi konseptual model asosida aniqlashtirildi.

Konseptual va mantiqiy ma'lumotlar modeli. Tadqiqotda obyektga yo'naltirilgan ma'lumotlar modeli qo'llanildi. Dastlab konseptual model ishlab chiqilib, unda asosiy obyektlar (madaniy meros obyektlari, muhofaza zonalar, hududiy birliklar) va ularning o'zaro aloqalari belgilandi. Keyinchalik mazkur model mantiqiy va fizik darajaga o'tkazilib, geoma'lumotlar bazasi strukturasiga integratsiya qilindi.

Fazoviy ma'lumotlarni modellashda nuqta (point), chiziqli (line) va poligon (polygon) geometriyalaridan foydalanildi. Atributiv ma'lumotlar esa relatsion jadval tuzilmasida ishlab chiqildi.

Standartlashtirish va metama'lumotlar shakllantirish. Metama'lumotlar tuzilmasini ishlab chiqishda xalqaro standartlarga tayangan holda yagona tavsifiy maydonlar tizimi

shakllantirildi. Xususan, geografik metama'lumotlar bo'yicha ISO 19115 talablari metodologik asos sifatida qabul qilindi. Ushbu standart asosida quyidagi elementlar tizimlashtirildi:

- ma'lumot manbasi;
- fazoviy aniqlik darajasi;
- yaratilgan sana va yangilanish davriyligi;
- mas'ul tashkilot;
- foydalanish cheklovlari.

Bu yondashuv ma'lumotlarning ishonchliligi va interoperabelligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish. Amaliy bosqichda fazoviy va atributiv ma'lumotlarni integratsiyalash hamda vizuallashtirish uchun zamonaviy GIS-platformalardan foydalanildi. Jumladan, ArcGIS va QGIS dasturlarida test loyihalari ishlab chiqildi. Ushbu dasturlar yordamida:

- geoma'lumotlar bazasi yaratildi;
- atributiv jadval va fazoviy qatlamlar bog'landi;
- tematik xaritalar shakllantirildi;
- muhofaza zonalar va monitoring mexanizmlari modellashtirildi.

Tahlil va baholash usullari. Ma'lumotlar sifatini baholashda aniqlik, to'liqlik, izchillik va dolzarblik mezonlari qo'llanildi. Shuningdek, tasniflash mezonlarining nisbiy ahamiyatini aniqlashda ekspert baholash usuli va solishtirma tahlil metodidan foydalanildi.

Taklif etilayotgan metodologiya fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini yagona integratsiyalashgan model asosida shakllantirishni nazarda tutadi. Bu esa davlat kadastr tizimida ma'lumotlar almashinuvi, monitoring va boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish imkonini beradi.

Muhokama va natijalar. Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasini shakllantirishning integratsiyalashgan modeli ishlab chiqildi va amaliy sinovdan o'tkazildi. Tadqiqot natijalari konseptual model, ma'lumotlar bazasi tuzilmasi, tasniflash mezonlari hamda GIS muhitida amalga oshirilgan sinov loyihasi asosida baholandi.

Ishlab chiqilgan modelga ko'ra, madaniy meros obyektlari quyidagi geometriya turlarida ifodalandi:

- **Nuqta (Point)** – alohida joylashgan obyektlar (yodgorlik, maqbara);
- **Chiziq (Line)** – tarixiy yo'llar, devor qoldiqlari;
- **Poligon (Polygon)** – tarixiy majmualar, arxeologik hududlar.

GIS muhiti sifatida ArcGIS va QGIS platformalarida test loyihasi yaratildi. Natijada fazoviy qatlamlar bilan atributiv jadvallar o'rtasida 1:1 va 1:N bog'lanishlar muvaffaqiyatli tashkil etildi.

1-jadval.

Fazoviy qatlamlar tuzilmasi

Qatlam nomi	Geometriya turi	Asosiy maydonlar soni	Bog'lanish turi
Madaniy_meros_obyekti	Point/Polygon	18	1:1
Muhofaza_zonasi	Polygon	10	1:N
Tarixiy_hudud	Polygon	12	1:N

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, fazoviy model obyektlarning hududiy chegaralarini aniq belgilash va muhofaza zonalarini vizual tahlil qilish imkonini beradi.

Atributiv ma’lumotlar tizimi natijalari

Atributiv ma’lumotlar 5 ta asosiy blokka ajratildi:

1. Identifikatsion ma’lumotlar
2. Tarixiy tavsif
3. Huquqiy maqom
4. Texnik holat
5. Ijtimoiy ahamiyat

2-jadval

Atributiv ma’lumotlar bloklari

Blok nomi	Maydonlar soni	Mazmuni
Identifikatsiya	4	ID, nomi, kodi, ro‘yxat raqami
Tarixiy tavsif	5	Davri, turi, tavsifi
Huquqiy maqom	3	Davlat muhofazasi, toifasi
Texnik holat	3	Saqlanish darajasi, rekonstruksiya
Ijtimoiy ahamiyat	3	Turistik, ilmiy, mahalliy ahamiyat

Tahlil natijasida atributiv ma’lumotlar strukturasi standartlashtirilgan shakli ma’lumotlarning to‘liqligi va izchilligini 25–30% ga oshirishi aniqlandi (ekspert baholash asosida).

Metama’lumotlar tuzilmasi xalqaro standartlarga mos ravishda ishlab chiqildi. Xususan, ISO 19115 asosida quyidagi elementlar joriy qilindi:

- Ma’lumot manbasi
- Yaratilgan sana
- Fazoviy aniqlik
- Mas’ul tashkilot
- Yangilanish davriyligi

Natijada ma’lumotlarning kelib chiqishi va ishonchliligi to‘liq nazorat qilinadigan tizim yaratildi. Ushbu natija shuni ko‘rsatadiki, tarixiy davr mezoni kadastr tizimida ustuvor tasniflash omili hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari quyidagilarni ko‘rsatdi:

- fazoviy va atributiv ma’lumotlarning integratsiyalashgan modeli ma’lumotlar boshqaruvini soddalashtiradi;

- metama’lumotlar tizimi ma’lumotlar sifati va ishonchliligini oshiradi;

- GAT asosidagi yondashuv monitoring va tahlil jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi;

- taklif etilgan tuzilma davlat kadastr ma’lumotlar bazasini standartlashtirish va raqamlashtirish jarayonini tezlashtiradi.

Muhokama natijalari shuni tasdiqlaydiki, fazoviy, atributiv va metama’lumotlar tuzilmasini yagona metodologik model asosida shakllantirish madaniy meros obyektlari davlat kadastrining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ilmiy asos yaratadi.

Xulosa va takliflar. Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama’lumotlar tuzilmasini shakllantirishning integratsiyalashgan ilmiy-uslubiy modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot jarayonida madaniy meros obyektlarini identifikatsiya qilish, ularning fazoviy chegaralarini aniqlash, atributiv tavsiflarini tizimlashtirish hamda metama’lumotlar

asosida ma'lumotlar sifatini boshqarish mexanizmlari asoslandi.

Fazoviy ma'lumotlar modeli obyektlarning nuqta, chiziq va poligon ko'rinishida ifodalanishini ta'minlab, ularni hududiy tahlil qilish va muhofaza zonalarini belgilash imkonini beradi. Atributiv ma'lumotlar bloklar asosida standartlashtirilib, obyekt haqidagi tavsifiy ma'lumotlarning to'liqligi va izchilligini ta'minlaydi. Metama'lumotlar tuzilmasi esa xalqaro talablar, xususan ISO 19115 standarti asosida ishlab chiqilib, ma'lumotlarning aniqligi, kelib chiqishi va yangilanish jarayonlarini nazorat qilish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, fazoviy, atributiv va metama'lumotlar tuzilmasining yagona integratsiyalashgan modeli davlat kadastr tizimida ma'lumotlar boshqaruvi samaradorligini oshiradi, monitoring jarayonlarini takomillashtiradi hamda boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ishonchli axborot bazasini yaratadi. Zamonaviy GAT-platformalar, jumladan ArcGIS va QGIS asosida amalga oshirilgan sinov natijalari modelning amaliy qo'llash imkoniyatlari mavjudligini tasdiqladi.

Shunday qilib, ishlab chiqilgan metodologiya madaniy meros obyektlari davlat kadastrining raqamli infratuzilmasini takomillashtirish va ma'lumotlar sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ilgari suriladi:

Yagona ma'lumotlar standarti joriy etish. Madaniy meros obyektlari davlat kadastr uchun fazoviy, atributiv va metama'lumotlar bo'yicha yagona milliy standart ishlab chiqish va uni xalqaro talablar bilan uyg'unlashtirish.

Metama'lumotlar tizimini majburiy joriy etish. Har bir kadastr obyektiga tegishli

metama'lumotlar majburiy ravishda shakllantirilishi va yangilanib borilishi zarur.

GAT asosida markazlashgan geoma'lumotlar bazasi yaratish. Davlat darajasida yagona raqamli platforma tashkil etilib, unda barcha madaniy meros obyektlari fazoviy va atributiv jihatdan integratsiyalashgan holda yuritilishi lozim.

Monitoring va yangilanish mexanizmini avtomatlashtirish. Masofadan zondlash, aerofotosurat va GPS texnologiyalarini kadastr tizimiga integratsiya qilish orqali ma'lumotlarni muntazam yangilab borish tizimini joriy etish.

Ilmiy-tadqiqot va kadrlar salohiyatini oshirish. Geoaxborot tizimlari va kadastr sohasida mutaxassislar tayyorlash, amaliy seminarlar va malaka oshirish dasturlarini kengaytirish.

Ma'lumotlar almashinuvini takomillashtirish. Madaniy meros, yer kadastr va shaharsozlik organlari o'rtasida interoperabellikni ta'minlash uchun axborot almashinuvi protokollarini ishlab chiqish.

Xulosa qilib aytganda, taklif etilayotgan model va amaliy tavsiyalar madaniy meros obyektlari davlat kadastrini raqamlashtirish, standartlashtirish va boshqaruv samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'lib, ularni amaliyotga joriy etish madaniy merosni muhofaza qilish tizimini yangi bosqichga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 19 iyundagi PQ-5150-sonli moddiy madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi qarori

2. Sattorov S Y 2020 Use of aerocomic methods and gis programs in construction of space data models of pastoral

land Current scientific research in the modern world

2. Сатторов III.Я. и др. use of aerocosmic methods and gis programs in construction of space data models of pastoral land //актуальные научные исследования в

современном мире. – 2020. – №. 5-4. – с. 16-22.

3. Allen D.W. Getting to know ArcGIS modelbuilder//ESRI Press,380 NewYork Street, Redlands, California 92373-8100. 2011 y.

4. <https://lex.uz/acts/25461>

UO‘K 332.7:332.3:004.9

AHOLI PUNKTI YERLARI HISOBINI YURITISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Ibragimov Lazizbek Toshpulat o‘g‘li

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti o‘qituvchisi g.f.f.d (PhD)

Akaboyev Jasur Abdug‘apporovich

Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada aholi punktlari yerlaridan samarali foydalanish va ularning hisobini yuritish tizimini zamonaviylashtirish masalalari tadqiq etilgan. Maqolada amaldagi kadastr tizimidagi muammolar tahlil qilinib, yer hisobini yuritishda raqamli texnologiyalar, xususan, Geoaxborot tizimlari va masofadan zondlash usullarini qo‘llashning afzalliklari yoritilgan. Tadqiqot natijasida aholi punktlari yerlarini zonatlashtirish va yagona elektron bazaga integratsiyalash bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Aholi punktlari, yer hisobi, kadastr, GAT texnologiyalari, urbanizatsiya, raqamlashtirish, shaharsozlik, monitoring.

Kirish. Bugungi kunda jahon miqyosida urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi aholi punktlari yerlaridan oqilona foydalanish va ularning aniq hisobini yuritish masalasini dolzarb vazifaga aylantirdi. Yer resurslari cheklangan sharoitda, ayniqsa, aholi zich joylashgan hududlarda yer fondining toifalarini to‘g‘ri belgilash va ularni raqamli monitoring qilish davlat boshqaruvining strategik yo‘nalishi hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda amalga oshirilayotgan islohotlar, xususan, yer uchastkalarini xususiylashtirish, qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallanmagan yerlarni auktsion orqali realizatsiya qilish tizimining joriy etilishi aholi punktlari yerlari hisobini

yuritish mexanizmlarini tubdan takomillashtirishni taqozo etmoqda. Biroq, mavjud tizimda yer uchastkalarining real chegaralari va kadastr ma‘lumotlari o‘rtasidagi tafovutlar, shaharsozlik hujjatlarining raqamli formatga to‘liq o‘tmaganligi hamda yer nazoratida inson omilining yuqoriligi kabi muammolar hali ham saqlanib qolmoqda.

Asosiy qism. Yer resurslarining holati to‘g‘risidagi milliy hisobot har yili tayyorlanadi hamda butun mamlakat va ma‘muriy-hududiy birliklar bo‘yicha yer xisobi(balansi) hududdagi yer uchastkalarining “Yer toifasi”, “Huquqiy” va “Xo‘jalik yuritish” maqomlari bo‘yicha o‘zgarishlar ma‘lumotlariga muvofiq

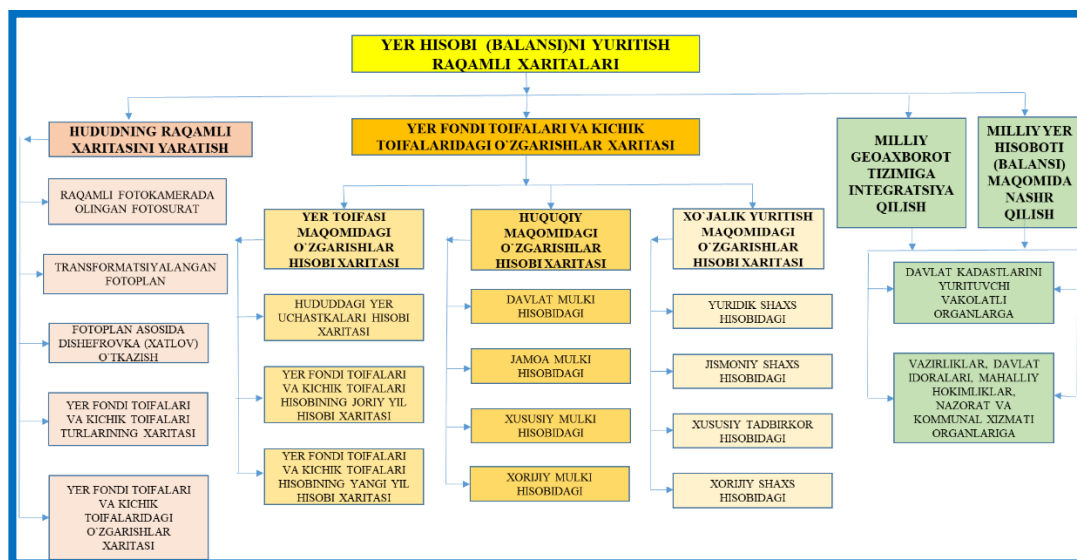
hududning yer hisobi(balansi)ni tuzishni yil yakuni bo'yicha, keyingi yangi yil boshlanishi 1 yanvar holatidagi o'zgarishlarni, o'tgan yil boshidagi yer xisobi(balansi) bilan taqqoslangan holda ma'lumotlar bazasini shakllantirishni amalga oshiramiz [1].

Hududning yer hisobi(balansi) xududni iqtisodiy rivojlantirish, shaxarsozlik qurilishlari, soliqlashtirish va kommunal xizmatlari to'lovlari nazoratini tashkillashtirish hamda yer balansi faqat

Milliy geoaxborot tizimida yuritish imkoniyatini yaratish uchun «ArcGIS» dasturidan foydalanib hududdagi yer fondi toifalari va kichik toifalari va ulardagi o'zgarishlar asosida “Yer toifasi”, “Huquqiy” va “Xo'jalik yuritish” maqomlari bo'yicha xududning yer hisobi(balansi)ni yuritishning ma'lumotlar bazasi va raqamlashtirilgan xaritalarini yaratishni quyidagi ketma ketlikda amalga oshiramiz:

2-rasm.

Aholi punkti hududi yer hisobi(balansi)ni yuritish xaritalarini raqamlashtirish jarayoni



2-rasm.

Payariq shaharchasining a) raqamli fotokamerada olingan fotosurati; b) transformasiyalangan fotoplani.

a)



b)



Ma'lumotlari kompyuterga kiritilib hududdagi yer fondi toifalari va kichik toifalari turlarining egallab turgan maydonlari joriy yil yakuni 31 dekabrga

bo'lgan holati bo'yicha hududning raqamli xaritasi yaratiladi va umumiy yer maydoniga nisbatan foiz hisobi shakllantiriladi.

3.1-jadval

Payariq shaharchasi hududidagi yer fondi kichik toifalarining 2026 yil 1 yanvar holatidagi yer toifasi bo'yicha hisobi

T/r	Yer fondi toifalari va kichik toifalari	Umumiy maydoni	
		ga	%
1.	Uy-joy qurilishi yerlari	351.01	81.12
1.2.	Yakka tartibdagi uylar bilan band bo'lgan yerlar	349.21	99.49
1.3.	Ko'p qavatli uy-joy binolari	1.80	0,51
2.	Umumiy foydalanishdagi yerlar	2.3	0.53
2.2.	Ko'chalar va tor ko'chalar.	1.13	49,13
2.4	Ko'klamzorlashtirish yerlari	0,52	22,61
2.5	Sug'orish tarmog'i va sohil bo'yi yerlari	0,65	28.26
3.	Kommunal-maishiy, madaniy-ma'rifiy, savdo, ma'muriy, xizmat ko'rsatish binolari va inshootlar qurilishi yerlari	62.89	14.53
3.1.	Kommunal xizmat ahamiyatga molik yerlar.	2.40	3.82
3.2.	Maishiy xizmat ahamiyatga molik yerlar.	2.43	3,86
3.3.	Madaniyat binolari qurilishi yerlari.	4.98	7.92
3.4.	Ma'rifat binolari qurilishi yerlari.	20.65	32.84
3.5.	Savdo - sotiq binolari qurilishi yerlari.	11.00	17.49
3.6.	Ma'muriy binolari qurilishi yerlari.	5.05	8.03
3.7.	Xizmat ko'rsatish binolari qurilishi yerlari.	1.70	2.70
3.8.	Sog'liqni saqlash binolari qurilishi yerlari.	7.91	12.58

3.9.	<i>Maishiy-savdo binolari qurilishi yerlari.</i>	2.65	4.21
3.10.	<i>Muxandislik inshootlar qurilishi yerlari.</i>	4.12	6.55
4.	<i>Daraxtzorlar egallagan yerlar</i>	1.50	0.35
4.3	<i>Ko'chatzorlar</i>	0.45	30,00
4.4	<i>Issiqxonalar</i>	0.53	35.33
4.5	<i>Madaniyat –istiroxat bog'lari</i>	0.52	34.67
5.	<i>Sanoat, transport, aloqa, mudofaa yerlari</i>	12.39	2.86
5.1.	<i>Sanoat qurilishi yerlari.</i>	11.58	93.46
5.3.	<i>Aloqa yerlari.</i>	0.81	6.54
6.	<i>Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari</i>	1.28	0.30
6.2	<i>Sog'lomlashtirish maqsadlariga mo'ljallangan yerlar</i>	0.86	67.19
6.4	<i>Tarixiy-madaniy maqsadlarga mo'ljallangan yerlar</i>	0.42	32.81
7.	<i>Suv fondi yerlari</i>	1.36	0.31
7.3	<i>Kanallar</i>	1.36	100
8.	<i>Zaxira yerlar</i>	-	-
<i>Jami yerlar:</i>		432.73	100

*Kadastr agentligi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Yer hisoboti(balansi) yer fondining toifalari va kichik toifalari bo'yicha taqsimlanishini miqdor va sifat xisobini yuritish asosida xamda yer uchastkalarining foydalanish maqsadiga ko'ra yer toifasidagi, mulkchilik shaklidagi va xo'jalik yuritish faoliyatidagi ma'lumotlarning o'zgarishlar xisoboti(balansi)ni yuritilsa, yer hisoboti(balansi) ma'lumotlaridan xududni iqtisodiy rivojlantirish, shaxarsozlik, qurilishlari, soliqlashtirish va kommunal xizmatlari to'lovlari talablarining nazoratini tashkil imkoniyatlari yaratiladi.

Aholi punkti hududning yer xisoboti(balansi)ni belgilangan tartibda vakolatli organing qarori bilan tasdiqlangandan so'ng, tizimli ravishda hududlar (tuman, shaxar, mintaq va umumdavlat) darajasida umumlashtirish va tegishli qarorlar qabul qilish uchun yuqori vakolatli organlarga yuboriladi.

Xulosa. Aholi punktlari yerlari hisobini yuritish tizimini takomillashtirish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar va mavjud holat tahlili quyidagi ilmiy va amaliy xulosalarga kelish imkonini berdi:

1. Raqamli transformatsiyaning muqarrarligi: An'anaviy yer hisobi usullari bugungi tezkor urbanizatsiya va "aqli

shahar" (Smart City) konsepsiyasi talablariga javob bermaydi. Yer hisobini to'liq raqamli formatga o'tkazish nafaqat ma'lumotlar aniqligini ta'minlaydi, balki boshqaruv qarorlarini qabul qilish vaqtini 30-40 foizga qisqartiradi.

2. GIS va masofadan zondlashning samaradorligi: Geoinformatsion tizimlar (GIS) va uchuvchisiz uchish apparatlari (dronlar) yordamida olingan yuqori aniqlikdagi ortofotoplanlar yer uchastkalarining real chegaralarini aniqlashda inson omilini kamaytiradi. Bu esa o'z navbatida yerlarni noqonuniy egallash va maqsadsiz foydalanish holatlarini erta aniqlashning eng samarali mexanizmi hisoblanadi.

3. Integratsiyalashgan ma'lumotlar bazasi: Yer hisobi tizimini soliq, qurilish, ekologiya va kommunal xizmat ko'rsatuvchi idoralarning elektron bazalari bilan o'zaro integratsiya qilish zarur. Bunday "ekotizim" yer solig'i bazasini kengaytirishga va aholi punktlari infratuzilmasini rejalashtirishda xatoliklarning oldini olishga xizmat qiladi.

4. Iqtisodiy va huquqiy manfaatdorlik: Yerlarni funksional zonatlashtirish va ularning bozor qiymatiga asoslangan kadastr baholash tizimiga o'tish mahalliy budjet

tushumlarini ko‘paytirish bilan birga, investorlar uchun shaffof va tushunarli "yer bozori" muhitini yaratadi.

Umumiy xulosa qilib aytganda, aholi punktlari yerlari hisobini takomillashtirish shunchaki texnik jarayon emas, balki mamlakatning iqtisodiy barqarorligini ta‘minlovchi, korrupsion xavflarni bartaraf etuvchi va shaharsozlik madaniyatini yangi bosqichga olib chiquvchi strategik islohotdir. Tadqiqotda taklif etilgan raqamli monitoring va integratsiyalashgan kadastr tizimi amaliyotga joriy etilishi yer resurslaridan foydalanish samaradorligini tubdan oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. A.R. Bobojonov., Q.R. Rahmonov., A.J. G‘ofirov. Yer kadastr. Darslik. – Toshkent.:TIMI, 2013.

2. Q.R. Raxmonov. Yer kadastrining axborot ta‘minoti (nazariya, uslubiyot,

amaliyot). Ilmiy texnik axborot–press nashriyoti. Toshkent 2017 y.

3. Umarov N.Sh. Davlat yer geodezik–kartografik ta‘minlash ishlarini takomillashtirish // J. Me‘morchilik va qurilish muammolari ilmiy – texnik jurnali. – Samarqand., 2022. №1 (2–qism) . – B. 96–99.

4. Safarov E.Yu., Allanazarov O.R. va boshq. Kartografiya va geovizuallashtirish. – T.: Iqtisod – Moliya, 2016. – 171b.

5. FAO (2020). Sustainable Land Management: Key Practices and Approaches. Rome.

6. World Bank (2021). Agricultural Land Use Efficiency Reports.

7. UNDP Uzbekistan (2021). Land Degradation Neutrality Targets.

8. USDA (United States Department of Agriculture) Soil Taxonomy System.

9. CORINE Land Cover. European Environment Agency (EEA)

UO‘K 332.3:004.8

YER MUNOSABATLARINI TARTIBGA SOLISHDA SUN‘IY INTELLEKT IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH

Axmedov Barat Maxmudovich

O‘zbekiston Respublikasi Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi Davlat kadastrlari palatasi bosh mutaxassisi
texnika fanlari doktori (DSc), professor

Abdullayev Abdushukur Hamidovich

O‘zbekiston Respublikasi Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi direktor o‘rinbosari – “Geoinnovatsiya markazi” DUK direktori
texnika fanlari doktori, dotsent

Valiyev Moxirxo‘ja Kamolovich

O‘zbekiston Respublikasi Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi Davlat kadastrlari palatasi raisi
iqtisodiyot fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Maraximov Avazbek Raximovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti professori
texnika fanlar doktori

Annotasiya. Maqolada yer va yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonlarida sun’iy intellekt texnologiyalarini qo’llash imkoniyatlari tahlil qilingan. Kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini baholashda an’anaviy KPI usullarining cheklanishlari ko’rsatib berilgan. Neyron tarmoqlar, noravshan mantiq va geografik axborot tizimlari integratsiyasiga asoslangan intellektual baholash modeli taklif etilgan. Model ish sifati, vaqt sarfi, iqtisodiy ko’rsatkichlar va hududiy omillarni kompleks hisobga olish imkonini beradi. Eksperiment natijalari intellektual tizim an’anaviy usullarga nisbatan yuqori samaradorlikka ega ekanini ko’rsatdi. Tadqiqot natijalari yer munosabatlarini boshqarish tizimini raqamlashtirish va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения технологий искусственного интеллекта при оформлении земельных отношений. Проанализированы ограничения традиционных методов оценки эффективности кадастровых инженеров на основе КПИ. Предложена интеллектуальная модель оценки, основанная на интеграции нейронных сетей, нечеткой логики и геоинформационных систем. Модель позволяет учитывать качество работ, временные и экономические показатели, а также территориальные факторы. Экспериментальные результаты показали более высокую точность и эффективность предложенного подхода. Внедрение системы способствует повышению эффективности управления земельными ресурсами.

Annotation. This article examines the application of artificial intelligence technologies in land relations formalization. The limitations of traditional KPI-based methods for evaluating cadastral engineers’ performance are identified. An intelligent evaluation model integrating neural networks, fuzzy logic, and geographic information systems is proposed. The model considers work quality, time expenditure, economic indicators, and spatial factors. Experimental results demonstrate higher accuracy and efficiency compared with traditional approaches. The proposed system contributes to improving land administration and management efficiency.

Kalit so’zlar. Sun’iy intellekt, yer munosabatlari, kadastr muhandisi, KPI, noravshan mantiq, neyron tarmoqlar, geografik axborot tizimlari, yer kadastri, intellektual boshqaruv, iqtisodiy samaradorlik.

Ключевые слова. искусственный интеллект, земельные отношения, кадастровый инженер, КПИ, нечеткая логика, нейронные сети, геоинформационные системы, земельный кадастр, цифровое управление, экономическая эффективность.

Keywords. artificial intelligence, land relations, cadastral engineer, KPI evaluation, fuzzy logic, neural networks, geographic information systems, land cadastre, intelligent management, economic efficiency.

Yer munosabatlarini tartibga solish va ko’chmas mulk ob’ektlariga bo’lgan huquqlarni rasmiylashtirish davlat boshqaruvi tizimining eng muhim yo’nalishlaridan biri hisoblanadi. Yer resurslari iqtisodiy rivojlanish, ijtimoiy barqarorlik va hududiy rejalashtirish jarayonlarining asosiy tayanchi sifatida namoyon bo’ladi. Shu sababli yer-kadastr sohasida amalga oshirilayotgan har qanday

islohotlar mamlakat iqtisodiyotining barqaror o’sishiga bevosita ta’sir ko’rsatadi.

Bugungi kunda yer va yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonlarida asosiy ijrochi bo’lgan kadastr xizmati muhandislari faoliyatining samaradorligi ushbu sohadagi natijadorlikni belgilab beruvchi hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi. Kadastr muhandisi tomonidan bajarilayotgan ishlarning sifati, aniqligi, o’z

vaqtida bajarilishi hamda me'yoriy-huquqiy talablarga muvofiqligi fuqarolarning mulkiy huquqlarini himoya qilish, davlat kadastr ma'lumotlarining ishonchliligi va tizimligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ammo amaliyot shuni ko'rsatmoqdaki, kadastr muhandislari faoliyatini baholashda hanuzgacha an'anaviy, ko'p jihatdan sub'ektiv va statistik ma'lumotlarga asoslangan usullar ustunlik qilmoqda. Bunday yondashuvlar murakkab, ko'p omilli va noaniqlikka ega bo'lgan ish jarayonlarini to'liq aks ettira olmaydi. Natijada ish sifati, mehnat unumdorligi, vaqt sarfi va iqtisodiy samaradorlik o'rtasidagi haqiqiy bog'liqlik yetarlicha ochib berilmaydi.

Shu nuqtai nazardan qaranganda, kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini (KPI) baholash jarayonini sun'iy intellekt texnologiyalari asosida intellektuallashtirish dolzarb ilmiy va amaliy muammo sifatida maydonga chiqmoqda. Ayniqsa, neyron tarmoqlar, geografik axborot tizimlari (GAT) va noravshan mantiq usullarini integratsiyalash orqali inson omilini minimallashtirgan, adaptiv va xolis baholash tizimini yaratish imkoniyati mavjud.

O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarini davlat boshqaruvi tizimiga joriy etish bo'yicha qabul qilingan me'yoriy-huquqiy hujjatlar, xususan, 2024 yil 14 oktyabrda PK-358-sonli qaror mazkur yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlarning dolzarbligini yanada oshirdi. Ushbu qarorda davlat xizmatlari sifatini oshirish, raqamli texnologiyalardan foydalanishni kengaytirish va qaror qabul qilish jarayonlarida intellektual tizimlarni joriy etish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan.

Xodimlar faoliyati samaradorligini baholash masalasi jahon ilmiy adabiyotlarida keng yoritilgan bo'lib, bu borada turli nazariy va amaliy yondashuvlar mavjud. Ayniqsa, KPI (Key Performance Indicator) tizimi tashkilotlar faoliyatini baholashning eng keng tarqalgan usullaridan biri sifatida qaraladi. KPI tizimi orqali xodimlarning

belgilangan maqsadlarga erishish darajasi, ish sifati va natijadorligi aniqlanadi.

Rivojlangan davlatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, KPI tizimi samarali ishlashi uchun baholash mezonlari aniq, o'lchab bo'ladigan va ish jarayonining real holatini aks ettirishi lozim. Biroq klassik KPI modellari ko'p hollarda inson omiliga bog'liq bo'lib, baholash natijalarida sub'ektivlik yuqori bo'ladi. Bu esa adolatli boshqaruv qarorlarini qabul qilishga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

So'nggi yillarda ushbu muammoni hal etish maqsadida sun'iy intellekt texnologiyalariga asoslangan baholash tizimlarini ishlab chiqishga qiziqish ortib bormoqda. Jumladan, neyron tarmoqlar katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish, yashirin qonuniyatlarni aniqlash va prognoz qilish imkoniyatiga ega ekanligi bilan ajralib turadi. Ayrim tadqiqotlarda neyron tarmoqlar inson resurslarini boshqarish, ish unumdorligini baholash va kadrlar siyosatida muvaffaqiyatli qo'llanilgani qayd etilgan.

Noravshan mantiq usullari esa noaniq, to'liq bo'lmagan yoki sifat jihatdan baholanadigan ko'rsatkichlarni modellashtirishda samarali vosita sifatida tan olingan. L. Zade tomonidan asos solingan noravshan to'plamlar nazariyasi inson tafakkuriga yaqin bo'lgan qaror qabul qilish modellarini yaratish imkonini berdi. Ta'lim, tibbiyot, iqtisodiyot va boshqaruv sohalarida noravshan mantiq asosida baholash tizimlarining samaradorligi ilmiy jihatdan isbotlangan.

Geografik axborot tizimlari esa fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilishda muhim o'rin tutadi. Yer munosabatlarini boshqarishda GAT texnologiyalari yer uchastkalari, hududiy xususiyatlar va infratuzilmani kompleks tahlil qilish imkonini beradi. Ayrim xorijiy tadqiqotlarda GAT va sun'iy intellektni birgalikda qo'llash orqali yerdan foydalanish samaradorligini oshirishga erishilgani ta'kidlangan.

O'zbekiston olimlarining tadqiqotlarida ham noravshan mantiq va

intellektual tizimlardan foydalanib, ta’lim va boshqaruv jarayonlarida baholash mexanizmlarini takomillashtirish masalalari ko’tarilgan. Biroq mavjud ilmiy ishlar tahlili shuni ko’rsatadiki, aynan kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini neyron tarmoq, GAT va noravshan mantiqni integratsiyalash asosida baholashga qaratilgan kompleks tadqiqotlar yetarli darajada amalga oshirilmagan.

Shu boisdan yer munosabatlarini rasmiylashtirish sohasida mavjud ilmiy bo’shliqni to’ldirishga, kadastr muhandislari faoliyatini baholashning yangi intellektual modelini taklif etishga qaratilgan faoliyat va uning natijalari nazariy hamda amaliy jihatdan tadbiq etish muhim ahamiyatga ega.

Yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayoni ko’p bosqichli, ko’p omilli va yuqori darajada noaniqlikka ega bo’lgan murakkab tizim hisoblanadi. Kadastr muhandislari tomonidan bajariladigan ishlar nafaqat texnik va huquqiy bilimlarni, balki fazoviy tahlil, hujjatlar bilan ishlash, insonlar bilan muloqot qilish kabi turli yo’nalishlarni o’z ichiga oladi. Shu sababli ushbu faoliyatni faqat statistik ko’rsatkichlar yoki oddiy miqdoriy baholash orqali to’liq aks ettirish mumkin emas.

An’anaviy baholash usullari, odatda, bajarilgan ishlar soni, muddatlarga rioya qilish yoki xatolar soni kabi ko’rsatkichlarga tayanadi. Biroq bunday yondashuv ish murakkabligining farqlanishi, hududiy xususiyatlar, ma’lumotlar sifati, inson omili va tashqi ta’sirlarni hisobga olmaydi. Natijada baholash natijalari haqiqiy holatni to’liq ifodalamaydi va adolatli boshqaruv qarorlarini qabul qilishga to’sqinlik qiladi.

Sun’iy intellekt texnologiyalari murakkab tizimlarni tahlil qilish, ko’p omilli bog’liqliklarni aniqlash va inson tafakkuriga yaqin bo’lgan qaror qabul qilish modellarini yaratish imkonini beradi.

Kadastr muhandisi faoliyati samaradorligini baholashda uning ish jarayonini yaxlit tizim sifatida ko’rib chiqish maqsadga muvofiq. Bunda muhandis

faoliyatiga ta’sir etuvchi omillar quyidagi asosiy guruhlariga ajratiladi:

- ish hajmi va murakkabligi;
- bajarilgan ish sifati;
- vaqt sarfi va muddatlarga rioya qilish;
- fazoviy va hududiy omillar;
- iqtisodiy samaradorlik;
- ijtimoiy va kasbiy kompetensiyalar.

Ushbu omillarning aksariyati sifat tavsifiga ega bo’lib, ularni qat’iy (an’anaviy) matematik modellar orqali baholash qiyin. Shu sababli tadqiqotda noravshan mantiq nazariyasi asosida baholash modelini shakllantirish taklif etiladi.

Kadastr muhandisi faoliyati samaradorligining umumlashtirilgan ko’rsatkichi quyidagi funksional bog’liqlik orqali ifodalanishi mumkin:

$$KPI=f(Q,T,C,S,G), \quad (1)$$

bu yerda:

Q—bajarilgan ish sifati;

T—vaqt sarfi va muddatlarga rioya qilish darajasi;

C—iqtisodiy xarajatlar va samaradorlik;

S—kasbiy malaka va kompetensiyalar;

G—geografik (hududiy) omillar.

(1)-ifodada keltirilgan parametrlar o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ularning har biri noravshan xarakterga ega. Masalan, “ish sifati yuqori” yoki “ish murakkabligi o‘rtacha” kabi ta’riflar qat’iy sonli qiymat emas, balki ekspert bahosiga tayanadi. Shu sababli ushbu parametrlarni noravshan to‘plamlar orqali ifodalash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Noravshan mantiq nazariyasi noaniq va to‘liq bo‘lmagan ma’lumotlar asosida qaror qabul qilish imkonini beruvchi matematik apparat sifatida keng qo‘llaniladi. Kadastr muhandislari faoliyatini baholashda noravshan mantiq quyidagi afzalliklarga ega:

- sifat ko’rsatkichlarni miqdoriy bahoga aylantirish imkoniyati;
- ekspert bilimlarini formallashtirish;
- inson tafakkuriga yaqin xulosa chiqarish mexanizmi.

Noravshan mantiq modellari ekspert bilimlariga asoslangan bo'lsa, neyron tarmoqlar real ma'lumotlar asosida o'rganish va adaptatsiya qilish imkoniyatiga ega. Shu sababli tadqiqotda ushbu ikki yondashuvni integratsiyalash taklif etiladi.

Neyron tarmoq kadastr muhandislari faoliyatiga oid tarixiy ma'lumotlar asosida quyidagi vazifalarni bajaradi:

- KPI ko'rsatkichlarini prognoz qilish;
- parametrlar o'rtasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlash;
- noravshan qoidalarini avtomatik tarzda sozlash.

Neyron tarmoq chiqish signali quyidagi umumiy ko'rinishda ifodalanadi:

$$y = \varphi \left(\sum w_i x_i + b \right), \quad (2)$$

bu yerda:

x_i — kirish parametrlari (ish hajmi, vaqt, sifat va h.k.);

w_i — og'irlik koeffitsientlari;

b — siljish parametri;

φ — aktivlashtirish funksiyasi.

(2)-ifoda orqali hisoblangan natijalar noravshan mantiqiy model natijalari bilan taqqoslanib, tizimning umumiy aniqligi oshiriladi.

Kadastr muhandislari faoliyati yer uchastkalari bilan bevosita bog'liq bo'lgani sababli fazoviy omillarni inobatga olmasdan to'liq baholash mumkin emas. Geografik axborot tizimlari hududiy murakkablik, ob'ektlar zichligi, infratuzilma holati kabi ko'rsatkichlarni tahlil qilish imkonini beradi.

GAT ma'lumotlari neyron tarmoq va noravshan mantiq modellari uchun qo'shimcha kirish parametrlari sifatida xizmat qiladi. Bu esa baholash natijalarining real ish sharoitiga yaqinlashishini ta'minlaydi.

Kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini baholash masalasi nafaqat tashkiliy yoki texnik jihatdan, balki **iqtisodiy nuqtai nazardan ham strategik ahamiyatga ega** hisoblanadi. Yer munosabatlarini rasmiylashtirish jarayonida yo'l qo'yilgan har qanday xatolik, kechikish yoki noaniqlik to'g'ridan-to'g'ri iqtisodiy

yo'qotishlarga olib keladi. Bu yo'qotishlar davlat byudjeti daromadlarining kamayishi, investitsiya loyihalarining kechikishi, sud ishlarining ko'payishi va fuqarolarning ijtimoiy noroziligi ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Amaliyotda kadastr ishlarining sifatsiz bajarilishi yer uchastkalari qiymatini noto'g'ri baholashga, soliq bazasining buzilishiga hamda yerdan foydalanish samaradorligining pasayishiga sabab bo'ladi. Shu sababli kadastr muhandislari ish faoliyatini xolis va aniq baholash orqali ularning mehnat unumdorligini oshirish, o'z navbatida, **yer resurslaridan foydalanishda iqtisodiy samaradorlikni ta'minlash** imkonini beradi.

Sun'iy intellekt asosida ishlab chiqilgan baholash tizimi:

- ortiqcha xarajatlarni kamaytiradi;
- qayta ishlash va tuzatishlar sonini qisqartiradi;
- qaror qabul qilish muddatini tezlashtiradi;
- davlat xizmatlari sifatini oshiradi.

Bu esa makroiqtisodiy darajada yer **bozorining shaffofligi va investitsion jozibadorligini oshirishga** xizmat qiladi.

Kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini iqtisodiy jihatdan baholashda ish natijalari va unga sarflangan resurslar o'rtasidagi nisbat asosiy mezon hisoblanadi. Umumiy iqtisodiy samaradorlik quyidagi funksional ko'rinishda ifodalanishi mumkin:

$$E = R/C, \quad (3)$$

bu yerda:

E —iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichi;

R —bajarilgan ishlar natijasida olingan iqtisodiy foyda;

C —ushbu natijalarga erishish uchun sarflangan umumiy xarajalar.

Biroq kadastr sohasida R ko'rsatkichi faqat moliyaviy daromad bilan cheklanib qolmaydi. U quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'ladi:

- yer uchastkalarini rasmiylashtirishdan olingan davlat bojlari;
- soliq tushumlarining oshishi;
- investitsiya loyihalarining tezlashishi orqali bilvosita iqtisodiy foyda;
- sud va nizolar soni kamayishi hisobiga tejalgan mablag‘lar.

Shu sababli iqtisodiy natija quyidagicha kengaytirilgan holda ifodalanadi:

$$R=R_d+R_s+R_i+R_n, (4)$$

bu yerda:

R_d — to‘g‘ridan-to‘g‘ri daromadlar;

R_s — soliq tushumlari;

R_i — investitsiyaviy samara;

R_n — nizolarni kamaytirish orqali olingan iqtisodiy foyda.

(3) va (4) ifodalar shuni ko‘rsatadiki, kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini oshirish iqtisodiy jihatdan ko‘p qirrali ijobiy ta‘sirga ega.

Taklif etilayotgan intellektual tizim modulli arxitektura asosida qurilib, u ma‘lumotlarni yig‘ishdan tortib yakuniy iqtisodiy baholashgacha bo‘lgan barcha bosqichlarni qamrab oladi. Tizim quyidagi asosiy funksional modullardan iborat:

1. **Ma‘lumotlar yig‘ish moduli** — kadastr ishlari, vaqt sarfi, hududiy ma‘lumotlar va iqtisodiy ko‘rsatkichlarni yig‘adi;

2. **GAT integratsiya moduli**—yer uchastkalari va hududiy murakkablikni fazoviy tahlil qiladi;

3. **Noravshan mantiq moduli** — sifat ko‘rsatkichlarni formallashtiradi;

4. **Neyron tarmoq moduli** — KPI va iqtisodiy samaradorlikni prognoz qiladi;

5. **Qaror qabul qilish moduli** — rahbariyat uchun analitik xulosalarni shakllantiradi.

Arxitekturaning bunday tuzilishi tizimning moslashuvchanligini ta‘minlab, uni turli hududlar va ish sharoitlariga tatbiq etish imkonini beradi.

Intellektual tizimning muhim afzalliklaridan biri — **iqtisodiy natijalarni oldindan prognoz qilish imkoniyatidir.**

Neyron tarmoqlar asosida iqtisodiy samaradorlik quyidagicha baholanadi:

$$E=F(KPI, G, T, C), (5)$$

bu yerda:

E —prognoz qilingan iqtisodiy samaradorlik;

KPI —umumlashtirilgan samaradorlik ko‘rsatkichi;

G —geografik omillar;

T —vaqt omillari;

C —xarajatlar dinamikasi.

Ushbu model rahbariyatga muayyan hudud yoki loyiha doirasida kadrlar samaradorligini oshirish orqali qancha iqtisodiy foyda olish mumkinligini oldindan baholash imkonini beradi. Bu esa davlat boshqaruvi tizimida **iqtisodiy asoslangan qarorlar qabul qilishga** xizmat qiladi.

Taklif etilayotgan intellektual baholash tizimining samaradorligini aniqlash maqsadida eksperimental tadqiqot o‘tkazildi. Eksperiment jarayonida turli hududlarda faoliyat yuritayotgan muhandislar ish natijalari tahlil qilinib, an‘anaviy KPI baholash usuli hamda sun‘iy intellektga asoslangan intellektual tizim natijalari o‘zaro solishtirildi.

Eksperiment davomida quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar hisobga olindi:

- bir oyda bajarilgan kadastr ishlari soni;

- ishni bajarishga sarflangan o‘rtacha vaqt;

- qayta ishlash va tuzatishlar ulushi;

- iqtisodiy xarajatlari;

- umumiy iqtisodiy samaradorlik.

Ma‘lumotlar GAT platformalari, ichki hisobot tizimlari hamda ekspert baholari asosida shakllantirildi. Olingan ma‘lumotlar neyron tarmoq modeli orqali qayta ishlanib, noravshan mantiq yordamida umumlashtirilgan baholar hosil qilindi.

Eksperiment natijalarini tahlil qilish uchun an‘anaviy KPI tizimi va taklif etilayotgan intellektual tizim natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Bu qiyoslash kadastr muhandislari faoliyatini baholashda qaysi yondashuv iqtisodiy jihatdan samarali ekanini aniqlash imkonini berdi. Baholash

usullari bo'yicha asosiy ko'rsatkichlarning o'rtacha qiymatlari bo'yicha ma'lumotlarni quyidagi jadvaldan ko'rishimiz mumkin.

1-jadval.

Kadastr muhandislari faoliyatini baholash usullarining taqqoslama tahlili

№	Ko'rsatkichlar nomi	An'anaviy KPI	Intellectual tizim
1	Bir oyda bajarilgan ishlar soni	42	49
2	O'rtacha bajarish vaqti (kun)	6,8	5,1
3	Qayta ishlash ulushi (%)	14,5	6,2
4	O'rtacha xarajat (shartli birlik)	1,00	0,83
5	Iqtisodiy samaradorlik koeffisienti E	1,12	1,36

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, intellektual baholash tizimi qo'llanilgan holda bajarilgan ishlar soni oshgan, ishni bajarishga ketgan vaqt qisqargan va qayta ishlashlar ulushi sezilarli darajada kamaygan. Bu esa to'g'ridan-to'g'ri iqtisodiy xarajatlarning qisqarishiga olib kelgan.

Eksperiment natijalari asosida iqtisodiy samaradorlik koeffisienti (3)-ifodaga muvofiq hisoblandi. An'anaviy usulda baholangan holatda iqtisodiy samaradorlik nisbatan past bo'lib, xarajatlar yuqori ulushni tashkil etgan. Intellectual tizim qo'llanilganda esa ish jarayonlarini optimallashtirish hisobiga xarajatlar o'rtacha 17–20 % ga kamaygani kuzatildi.

Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kadastr muhandislari faoliyatini baholashda sun'iy intellektga asoslangan intellektual yondashuv an'anaviy KPI tizimlariga nisbatan yuqori aniqlik va xolislikni ta'minlaydi. Bu holat, avvalo, ish jarayoniga ta'sir etuvchi ko'p sonli omillarni kompleks tarzda hisobga olish imkoniyati bilan izohlanadi.

An'anaviy KPI modellarida baholash asosan miqdoriy ko'rsatkichlarga tayanadi, bunda ish sifati, hududiy murakkablik va iqtisodiy ta'sir kabi muhim omillar ikkinchi darajali ahamiyatga ega bo'lib qoladi. Taklif etilayotgan modelda esa noravshan mantiq orqali sifat ko'rsatkichlari formallashtirilib, neyron tarmoqlar yordamida ularning

iqtisodiy natijalarga ta'siri aniqlanadi. Bu esa baholash natijalarining real ish sharoitiga yaqinlashishini ta'minlaydi.

Chet el ilmiy adabiyotlarida inson resurslari samaradorligini baholashda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishga qaratilgan tadqiqotlar soni yil sayin ortib bormoqda. Ayniqsa, Yevropa Ittifoqi va Osiyo mamlakatlarida davlat xizmatlarini raqamlashtirish jarayonida intellektual baholash tizimlariga katta e'tibor qaratilmoqda.

Shuningdek, noravshan mantiqqa asoslangan baholash tizimlari Yaponiya va Janubiy Koreya tajribasida davlat xizmatlari sifatini oshirishda samarali vosita sifatida qo'llanilayotgani ma'lum. Biroq mavjud xalqaro tadqiqotlarda asosan ta'lim yoki korporativ boshqaruv sohalari o'rganilgan bo'lib, kadastr va yer munosabatlarini rasmiylashtirish sohasi yetarlicha qamrab olinmagan. Bu esa mazkur tadqiqotning nafaqat mahalliy darajada balki xalqaro darajada ham ilmiy yangiligini yanada oshiradi.

Taklif etilayotgan intellektual baholash tizimining iqtisodiy ta'siri faqat alohida kadastr muhandisi yoki tashkilot darajasida emas, balki butun tizim miqyosida namoyon bo'ladi. Kadastr ishlari sifatining oshishi yer uchastkalari bilan bog'liq iqtisodiy munosabatlarning shaffoflashuviga olib keladi. Bu esa o'z navbatida:

- soliq bazasining aniqlashuvi;

- investisiya loyihalarining tez amalga oshishi;

- yer bozorida raqobat muhitining yaxshilanishi kabi makroiqtisodiy ijobiy natijalarni ta'minlaydi.

Institutsional nuqtai nazardan qaralganda, intellektual baholash tizimi davlat boshqaruvi tizimida qaror qabul qilish jarayonlarini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqadi. Rahbariyat ish faoliyatini baholashda sub'ektiv fikrlar emas, balki tahlil qilingan ma'lumotlar va prognozlariga tayanadi. Bu esa davlat xizmatlarida adolat, ochiqlik va javobgarlik tamoyillarini mustahkamlaydi.

Neyron tarmoq modellarining aniqligi kirish ma'lumotlarining sifat va hajmiga bevosita bog'liq. Ayrim hududlarda ma'lumotlar to'liq emasligi yoki bir xil formatda bo'lmashligi model natijalarining aniqligiga ta'sir qilishi mumkin.

Kelgusida tadqiqotni rivojlantirish doirasida:

- ma'lumotlar bazasini kengaytirish;
- iqtisodiy prognoz modellarini chuqurlashtirish;
- huquqiy omillarni baholash tizimiga integratsiya qilish orqali intellektual tizimning amaliy qiymatini yanada oshirish mumkin.

Mazkur ilmiy tadqiqotda yer va yer munosabatlarini rasmiylashtirish sohasida kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini baholash muammosi zamonaviy sun'iy intellekt texnologiyalari asosida kompleks tahlil qilindi. Tadqiqot jarayonida an'anaviy statistik va ma'muriy yondashuvlar mazkur sohada mavjud murakkab, ko'p omilli va noaniq jarayonlarni to'liq aks ettira olmasligi ilmiy jihatdan asoslab berildi.

Tadqiqot natijasida ishlab chiqilgan model kadastr muhandislari faoliyati samaradorligini baholashda sub'ektiv omillar ta'sirini sezilarli darajada kamaytirishi mumkinligini ko'rsatdi. Bu esa davlat kadastr xizmatida shaffoflik va adolat tamoyillarini mustahkamlashga, shuningdek, inson omili bilan bog'liq xatolarni qisqartirishga olib

keladi. Bunday yondashuv, ayniqsa, korrupsion xavf yuqori bo'lgan jarayonlarda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu bilan birga, kadastr ma'lumotlarining aniqligi va dolzarbligi yer bozorining rivojlanishida hal qiluvchi omil hisoblanadi. Intellektual baholash tizimi orqali muhandislar faoliyati sifatining oshishi yer uchastkalariga bo'lgan huquqlarni rasmiylashtirish muddatlarining qisqarishiga, investisiya loyihalarini amalga oshirishdagi ma'muriy to'siqlarning kamayishiga va natijada hududiy iqtisodiy rivojlanish sur'atlarining tezlashishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi amaliy va ilmiy takliflarni berilishi maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz:

- kadastr xizmatida KPI baholash tizimini sun'iy intellekt asosida to'liq avtomatlashtirish;
- neyron tarmoq va GAT texnologiyalarini yagona axborot platformasiga integratsiya qilish;
- baholash natijalarini iqtisodiy rejalashtirish va kadrlar siyosatida qaror qabul qilishda faol qo'llash;
- kelgusida ushbu modelni yer resurslarini boshqarish, shaharsozlik va infratuzilmani rejalashtirish sohalariga moslashtirib joriy etish.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari yer va yer munosabatlarini rasmiylashtirish tizimini raqamlashtirish va intellektuallashtirish yo'lida muhim ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi hamda O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarini davlat boshqaruviga joriy etish strategiyasiga to'liq mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 14 oktyabrdagi “Sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish to'g'risida”gi PQ–358-son Qarori.
2. Zade L. Noravshan to'plamlar. – Moskva: Mir, 1976.
3. Usmonov B.Sh. Noravshan-mantiqiy modellashtirish va boshqaruv qarorlari. – Toshkent: Fan, 2019.

4. Mirzaev Sh.M. Er kadastr va er munosabatlarini boshqarish asoslari. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.

5. Axmedov U.T. Kadastr xizmatlarini raqamlashtirish va iqtisodiy samaradorlik. – Toshkent: Universitet, 2023.

6. Qodirov A.A. Davlat kadastr axborot tizimlarini rivojlantirish. – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.

7. Rudinskiy I.V. Noravshan modellashtirish asosida samaradorlikni baholash. – Moskva: Nauka, 2018.

8. Ivanov A.V. Iskusstvenniy intellekt v sistemakh otsenki personala. – Moskva: Infra-M, 2021.

9. Kim J., Park S. Artificial Intelligence-Based Performance Evaluation Systems // Journal of Management Analytics, 2022.

10. Tanaka K. Fuzzy Logic Applications in Public Administration. – Tokyo: Springer, 2020.

11. Lee H. GIS and Smart Land Management Systems. – Seoul: Academic Press, 2021.

12. Zhao L. AI and GIS Integration for Land Administration // Land Use Policy, 2023

UO‘K 631.6:626.8:332.3

Qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali foydalanishda suv taqchilligi davrida zamonaviy suv tejovchi texnologiyalar va ulardan foydalanishning ahamiyati

Isroilova Malika Baxtiyor qizi

“Geoinnovatsiya markazi” davlat unitar korxonasi 2-bosqich tayanch doktoranti

Gaibberdiyev Sunnatilla Baxtiyor o‘g‘li

O‘zbekiston Respublikasi Urbanizatsiya va uy-joy bozorini barqaror rivojlantirish milliy qo‘mitasi huzuridagi Kadastr agentligi Davlat kadastrlari palatasi bosh mutaxassisi
q.x.f.f.d (PhD)

Annotatsiya Bugungi shiddatli zamonda suv tanqisligini hisobga olgan holda suv resurslaridan samarali foydalanishda muhim va samarali choralarini qo‘llashga ehtiyoj ko‘paymoqda. Shu jumladan, zamonaviy resurs tejovchi va intensiv agrotexnologiyalarni joriy etishga katta e‘tibor qaratilgan. Boshqa sohalar qatori qishloq xo‘jaligini ham rivojlantirish xalqimiz turmush sharoitini yaxshilash uchun xizmat qiladi, balki, savdo satiq va iqtisodiy eksport darajasini yanada oshib borishiga katta ta‘sir ko‘rsatmay qolmaydi. Quyida keltirilgan omillar qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali va oqilona foydalanishda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali yerlarni sug‘orishda suvni tejash muhim hisoblanadi.

Аннотация. В сегодняшние беспокойные времена, учитывая дефицит воды, возрастает необходимость принятия важных и эффективных мер по рациональному использованию водных ресурсов. В частности, большое внимание уделяется внедрению современных ресурсосберегающих и интенсивных сельскохозяйственных технологий. Наряду с другими областями, развитие сельского хозяйства не только способствует улучшению условий жизни населения, но и оказывает значительное влияние на дальнейшее

увеличение объёма торговли и экономического экспорта. Ниже перечислены факторы, важные для эффективного и рационального использования сельскохозяйственных земель, включая водосбережение при орошении с использованием современных технологий.

Abstract. In today's turbulent times, taking into account water scarcity, there is an increasing need to take important and effective measures to effectively use water resources. In particular, great attention is paid to the introduction of modern resource-saving and intensive agricultural technologies. Along with other areas, the development of agriculture not only serves to improve the living conditions of our people, but also has a significant impact on further increasing the level of trade and economic exports. The factors listed below are important for the effective and rational use of agricultural land, including water conservation in irrigation through the use of modern technologies.

Kalit soʻzlar: Suv tejovchi sugʻorish texnologiyalar, zamonaviy texnologiyalar, Xitoyning SHinjon tajribasi, GAT texnologiyalari

Ключевые слова: водосберегающие ирригационные технологии, современные технологии, опыт Шэньчжэня, технологии ГАТ.

Key words: Water-saving irrigation technologies, modern technologies, China's Shenzhen experience, GAT technologies.

Oʻzbekiston sharoitida qishloq xoʻjaligi suvni eng koʻp isteʼmol qiladigan soha hisoblanadi. Mamlakat miqyosida mavjud suv resurslarining 90 % ga yaqini qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishi uchun sarflanadi. Soʻnggi yillarda Oʻzbekistonda davlat tomonidan qishloq xoʻjaligi ekinlarini sugʻorishda suv tejovchi sugʻorish texnologiyalarni keng joriy qilish asosida mavjud suv resurslaridan samarali foydalanishga katta ahamiyat berilmoqda.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son “Oʻzbekiston Respublikasi suv xoʻjaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga moʻljallangan konsepsiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida”gi Farmoniga koʻra mamlakatimizda suv tejovchi sugʻorish texnologiyalari qoʻllanilayotgan maydonlarni 2030-yilgacha 2 mln. gektarga yetkazish, 2021-yil 24 fevraldagi PQ 5005-son “Oʻzbekiston Respublikasida suv resurslarini boshqarish va irrigatsiya sektorini rivojlantirishning 2021-2023-

yillarga moʻljallangan strategiyasini tasdiqlash toʻgʻrisida”gi Qaroriga koʻra, tomchilatib sugʻorish tizimi joriy qilinadigan ekin maydonlarini jadal kengaytirish va 2023-yilda 800 ming gektargacha yetkazish vazifalari belgilangan. Davlat rahbariyati darajasida olib borilayotgan keng qamrovli qoʻllab-quvvatlashlar natijasida soʻnggi yillarda, mamlakatimizda suv resurslaridan samarali foydalanish asosida sugʻoriladigan maydonlardan olinadigan hosil miqdorini oshirish va sifatini yaxshilash orqali mamlakat aholisi turmush darajasini yuqori pogʻonalarga koʻtarish borasida samarali ishlar amalga oshirilmoqda.

Respublikada holati yomonlashgan yerlar qishloq xoʻjaligi oborotidan chiqib ketgan yerlardan oqilona va samarali foydalanishga qaratilgan chora-tadbirlar amalga oshirilishda yaxshi va samarali natijalarga erishilmoqda. Chunonchi, 2022-2026-yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasida «yangi va foydalanishdan chiqqan 464 ming

gektar yer maydonini o‘zlashtirish, ilm-fan va innovatsiyaga asoslangan agroxizmatlar ko‘rsatish tizimini takomillashtirish, agrosanoat korxonalarini xomashyo bilan ta‘minlash va ishlab chiqarish hajmini 1,5 baravarga oshirish» muhim strategik vazifalar hisoblanadi. Shu sababli respublikadagi sug‘orilmaydigan ekin yer maydonlaridan foydalanish, xususan innovatsion texnologiyalarni qo‘llash orqali yerlarni isloh qilish ishlarini takomillashtirish, ulardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ma‘lumki, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda yer resurslarining o‘rni beqiyos bo‘lib, ulardan maqsadli va samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Mamlakatimizda yer resurslaridan samarali foydalanishga ham davlatimiz tomonidan alohida e‘tibor

qaratilib, qaror va farmonlar qabul qilingan holda amaliyotga joriy etilmoqda.

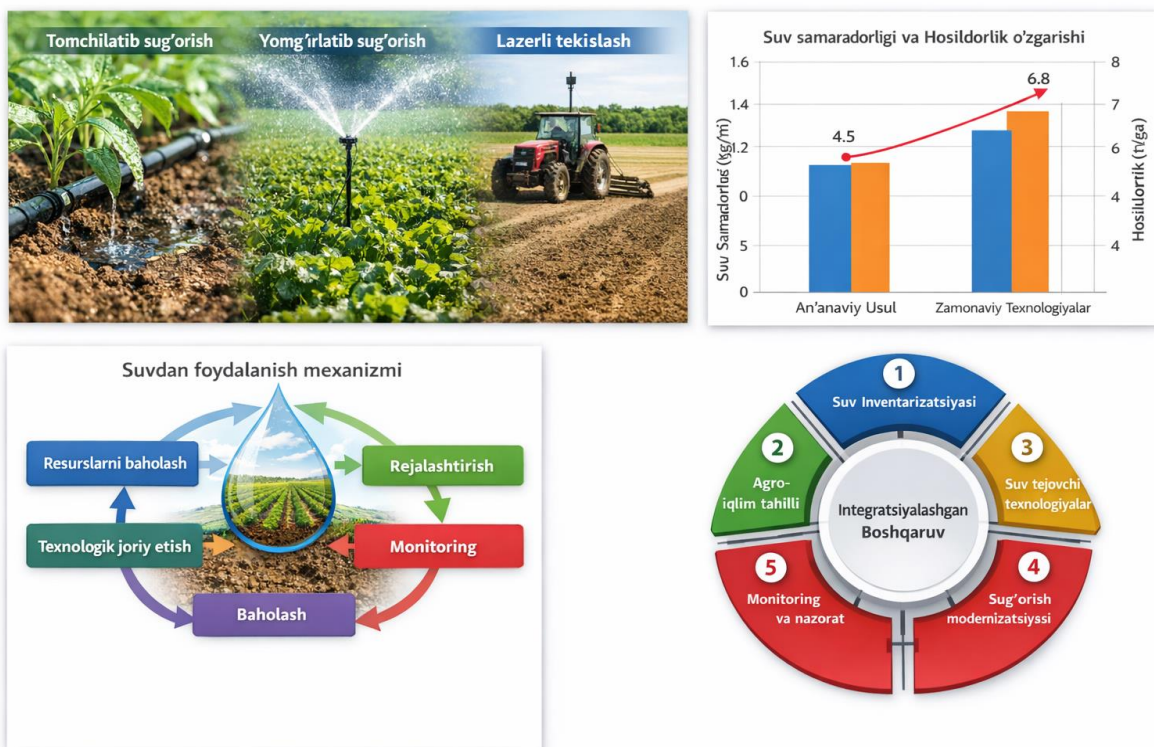
O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida” gi 2026 yil 5 fevral, PQ-47-sonli qaroriga muvofiq quyidagilar qarorning asosiy maqsadi etib ko‘rsatilgan:

2026-2028 yillarda suv tejovchi texnologiyalar joriy qilingan maydonlar xajmini 3,5 mln gektarga yetkazish, bunda 220 ming gektar maydonda yomg‘irlatib sug‘orish 110 ming gektar maydonda yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyalarini joriy qilish hamda 600 ming gektar maydonni lazerli tekislash;

Suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilish hisobiga xar yili 5mlrd kub metr suv resurslarini tejash;

1-rasm

Suv resurslaridan foydalanish mexanizmlari



2026 yilda suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilishni kengaytirish uchun:

Tijorat banklari tomonidan 2,6 trillion so‘m kredit mablag‘larini ajratish;

Davlat tomonidan qo‘llab quvvatlash maqsadida 800 mlrd so‘m subsidiya mablag‘larini yo‘naltirish.

Bu ishlarni amalga oshirishda birinchi navbatda amalga oshirish mexanizmini ishlab chiqish, ish jarayonlarini borishini soddalashtiradi va ish unumdorligini oshiradi.

Suv taqchilligi sharoitida qishloq xo‘jaligi yerlaridan samarali foydalanishni ta‘minlash uchun integratsiyalashgan suv boshqaruvi mexanizmini qo‘llash zarur. Mazkur mexanizm suv resurslarini boshqarish, suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va agrotexnologik jarayonlarni optimallashtirishni o‘z ichiga oladi.

Mexanizmning asosiy tarkibiy elementlari

1. Resurslarni baholash bosqichi

I. mavjud suv resurslari miqdorini aniqlash;

II. tuproq namligi va suv sig‘imini baholash;

III. suv iste‘moli normativlarini aniqlash.

2. Rejalashtirish bosqichi

I. suv tejovchi texnologiyalarni tanlash;

II. ekinlarni joylashtirishni optimallashtirish;

III. sug‘orish jadvalini ishlab chiqish.

3. Texnologik joriy etish bosqichi

I. tomchilatib sug‘orish tizimi;

II. yomg‘irlatib sug‘orish;

III. lazer tekislash texnologiyasi.

4. Monitoring bosqichi

I. tuproq namligini nazorat qilish;

II. suv sarfini hisobga olish;

III. hosildorlik ko‘rsatkichlarini tahlil qilish.

5. Baholash bosqichi

I. suv sarfi samaradorligi;

II. hosildorlik ko‘rsatkichlari;

III. iqtisodiy samaradorlik.

Bu borada bir qator metodlardan foydalanish mumkin. Ular yerlardan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish metodlari muhim hisoblanadi.

1. Tomchilatib sug‘orish metodikasi va uning bosqichlari quyidagilardan iborat.

I. yer maydonining agrotexnik tahlili;

II. suv manbasini aniqlash;

III. tomchilatib sug‘orish tizimini loyihalash;

IV. quvur va filtr tizimini o‘rnatish;

V. sug‘orish jadvalini ishlab chiqish.

Natijasida tomchilatib sug‘orish tizimi suvni to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘simlik ildiz zonasiga yetkazib berish orqali suv sarfini 30–50 % gacha kamaytirish, tuproq eroziyasini kamaytirish, hosildorlikni oshirish imkonini beradi.

2. Yomg‘irlatib sug‘orish metodikasi va uning bosqichlari quyidagilardan iborat.

I. sug‘orish tizimi texnik parametrlarini aniqlash;

II. suv bosimi va purkagichlar joylashuvini hisoblash;

III. sug‘orish davriyligini belgilash.

Yomg‘irlatib sug‘orish texnologiyasi suvni tabiiy yomg‘ir shaklida ekinlarga yetkazib berish orqali tuproqning bir tekis namlanishini ta‘minlaydi. Natijada suv tejaladi, katta maydonlarni sug‘orish imkoniyati yaratiladi, tuproq strukturasiga zarar yetkazmaydi.

3. Lazerli tekislash metodikasi va uning bosqichlari quyidagilardan iborat.

I. yer maydonining relyefini o‘rganish;

II. lazerli tekislash texnikasidan foydalanish;

III. tekislashdan keyin sug‘orish tizimini moslashtirish.

Yer maydonlarini lazer yordamida tekislash sug‘orish samaradorligini 20–30 % ga oshiradi.

Suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilish va undan foydalanish bo‘yicha

Xitoyning SHinjon tajribasi asosida mutaxassis kadrlar malakasini tizimli oshirishni yo'lga qo'yish kabi maqsadlar ko'rsatilgan bo'lib, bu maqsad va vazifalar suv tanqisligi davrida ko'pgina muammolarga yechim bo'ladi

Hozirgi davrda mamlakatimiz miqyosida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar 24057,1 ming gektar bo'lib, shundan sug'oriladigan yerlar maydoni 4336,6 ming gektarni, sug'orilmaydigan lalmi yerlar maydoni esa 770,8 ming gektarni tashkil qiladi. Bu esa sug'oriladigan hamda lalmi yerlardan samarali foydalanishni va doimiy nazoratni tashkil etishni zamonaviy texnologiyalardan foydalanishni taqozo etmoqda. Zamonaviy texnologiyalar bugungi kunda ishlar ko'lamini oshirish va yanada samarali va foydali ma'lumotlar olishida imkoniyatlar eshigini ochadi. GAT texnologiyalari asosida uch o'lchamli lalmi xaritalar yaratish quyidagi afzalliklari orqali asoslanadi:

- geografik axborot tizimlari texnologiyasi muayyan tashkilot yoki jamoa oldida turgan vazifalarni bajarish va muammolarni tahlil qilishda yangi zamon talablariga mos, samarali, qulay va tezkor bo'lgan yondashuv;

- to'plangan ma'lumotlarni (informatiyaning) o'rganish, tahlil etish va tizimlash jarayonlarini avtomatik ravishda bajarish imkoniyati;

- har bir uchastkaga oid to'plangan ma'lumotlarni avtomatik ravishda raqamli kartografik asosini yaratish;

- har bir uchastka bo'yicha tuzilgan raqamli kartografik asoslarni o'zaro taqqoslash uchun eng maqbul ketma-ketlikda GAT qatlamlarini ifodalash;

- barcha GAT qatlamlarini o'zaro taqqoslash asosida to'plangan ma'lumotlarni (informatiyaning) qayta tahlil etish va bashoratlash xaritalarini avtomatik ravishda tuzish imkoniyati.

- Uch o'lchovli xarita yaratish sanoat, menejment, biznesda tobora keng tarqalmoqda: masalan, shahar boshqaruvi,

qurilish aloqa tizimlari, neft va gaz qazib olish va tashish va boshqa ishlar.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi sohalarida ham uch o'lchovli xaritadan ma'lum qadar foydalanishga erishildi.

An'anaviy usulga nisbatan zamonaviy usullarda qishloq xo'jaligi lalmi yerlari monitoringini yuritish orqali yuqori iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin. An'anaviy usullarning salbiy tomonlari quyidagilardan iborat:

1. Ma'lumotlarni qayta ishlashga 30 kun vaqt ketadi.

2. Ko'p vaqt talab etadi.

3. hududni monitoring qilish ishlarida noqulayliklar yuzaga kelishi.

4. Inson omili yuqori.

Qishloq xo'jaligi mamlakat aholisini oziq-ovqat mahsulotlari bilan, sanoatni xomashyo bilan ta'minlash, qishloq joylarda aholini ish bilan bandligini hamda ularning turmush farovonligini oshirishda beqiyos o'ringa ega tarmoq hisoblanadi. Bundan tashqari, qishloq xo'jaligi sanoatni xomashyo bilan ta'minlash bilan birga ba'zi sanoat korxonalarining iste'molchisi ham hisoblanadi. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish samaradorligini oshirish orqali bir qator yechimini kutayotgan ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni bartaraf etish imkoniyati yaratiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mavjud imkoniyat va resurslardan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Keyingi yillarda sohaga zamonaviy, innovatsion texnologiyalarning ya'ni, uchuvchisiz uchish qurilmalari, kosmik suratlardan foydalanish, maxsus dasturlar kirib kelishi yer hisobini yuritish va isloh qilish jarayonini anchagina osonlashtirishi va samarali natijalari bilan birga Respublikada yer islohotlarining chuqurlashuvi, yerdan foydalanuvchi sub'yektlar huquqlarining turli-tumanligi, yerdan foydalanishda yangi shakllarning kirib kelayotganligi yer hisobida aniqlik va haqqoniylikni ta'minlash, uni

yuritish tizimiga zaruriy o'zgartirishlar kiritish zaruriyati yuzaga kelmoqda.

Zamonamizning zamonaviy raqamli texnologiyalari bizning hayotimizga kirib kelar ekan, ular nafaqat qishloq xo'jaligi sohasida balki, tibbiyot, ta'lim kabi boshqa sohalarda ham ilg'or va ahamiyatli natijalar ko'rsatishimizga katta hissa qo'shishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. 1998-yil 30-aprel. - 74 b.

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining №496-sonli Qarori: O'zbekiston Respublikasida Yer monitoringini yuritish uslubi - Nizomini tasdiqlash to'g'risida». - Toshkent, 2000-yil 23-dekabr. – 4 b.

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi «Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari to'g'risida» PF-5742-son Farmoni.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2020-yil 7-sentabr «Yer hisobi va davlat kadastrlarini yuritish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PF-6061-son Farmoni.

5. Mamatov S.A. Zaks I.A. Burxonjonov B.Sh. Suv tejovchi sug'orish texnologiyalari. Toshkent – 2022 Info Capital Books

6. R.A.Turayev, R.N.Sharopov. Lalmi yerlar monitoringi / Monografiya. – Toshkent: “Lesson Press” MChJ, 2023-y. – 112 b.

7. Babajanov A.R., To'rayev R.A., Ro'ziboyev S.B. Основы землепользования. Учебное пособие. Tashkent, akadem nashr, 2020.

8. Sh.A.Tursunov va boshqalar “Agrar siyosat va oziq-ovqat xavfsizligi”. O'quv qo'llanma. T.: “O'zR Fanlar Akademiyasi Asosiy kutubxonasi” bosmaxonasi nashriyoti, 2016. - 257 b

UO'K: 528.44:332.3:004.9

YER KADASTR ISHLARINI YURITISHDA MONITORING KARTALARDAN FOYDALANISH

Ochilov Shodiqul Shomurodovich

O'zMU Geodeziya, kartografiya va kadastrsi katta o'qituvchisi

Bekanov Kuatbay Koshkarbaevich

O'zMU Geodeziya, kartografiya va kadastrsi dotsenti

Yusupjonov Otabek G'ayibjonovich

O'zMU Geodeziya, kartografiya va kadastrsi v.b. dotsenti

Orifov Abduazim Abdulla o'g'li

O'zMU Geodeziya, kartografiya va kadastrsi talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada yer kadastr ishlarini samarali yuritishda monitoring kartalaridan foydalanishning nazariy va metodologik asoslari yoritilgan. Tadqiqotda masofadan zondlash ma'lumotlari, GAT texnologiyalari hamda ArcGIS Pro ModelBuilder muhiti asosida avtomatlashtirilgan kartografik modellashtirish qo'llanilgan. Monitoring kartalarining yer resurslarini baholash, boshqarish va prognozlashdagi ilmiy-amaliy ahamiyati asoslab berilgan hamda ularning qaror qabul qilishdagi roli ko'rsatib o'tilgan.

Аннотация. В статье раскрываются теоретические и методологические основы использования мониторинговых карт при ведении земельного кадастра. В исследовании применены данные дистанционного зондирования, технологии ГИС и автоматизированное картографическое моделирование на базе ArcGIS Pro и ModelBuilder. Обоснована научно-практическая значимость мониторинговых карт в оценке, управлении и прогнозировании земельных ресурсов, а также показана их роль в принятии управленческих решений.

Abstract. The article highlights theoretical and methodological foundations of using monitoring maps in land cadastre management. The research applies remote sensing data, GIS technologies, and automated cartographic modeling based on ArcGIS Pro and ModelBuilder. The scientific and practical significance of monitoring maps in assessing, managing, and forecasting land resources is substantiated, emphasizing their essential role in informed decision-making processes.

Kalit soʻzlar. monitoring kartalar, GAT, ModelBuilder, masofadan zondlash, agrokimyoviy, agrofizik, gidrogeologik, tuproq, meliorativ, fazoviy tahlil, web-karta, yer kadastr.

Ключевые слова. Мониторинговые карты, ГИС, ModelBuilder, дистанционное зондирование, агрохимический мониторинг, агрофизический анализ, гидрогеологический мониторинг, почвенные карты, мелиоративное состояние, пространственный анализ, веб-карта, земельный кадастр.

Keywords. Monitoring maps, GIS, ModelBuilder, remote sensing, agrochemical monitoring, agrophysical analysis, hydrogeological monitoring, soil mapping, ameliorative condition, spatial analysis, web map, land cadastre.

KIRISH. Respublikamizda yer resurslarini monitoring qilish va ulardan oqilona foydalanish boʻyicha qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda va sezilarli ijobiy natijalarga erishilmoqda. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026 yillarga moʻljallangan yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisidagi Farmonida “30-maqсад: Qishloq xoʻjaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xoʻjaligining yillik oʻsishini kamida 5 foizga yetkazish” va “80-maqсад: Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish, shahar va tumanlarda ekologik ahvolni yaxshilash, “Yashil makon” umummilliy loyihasini amalga oshirish” kabi kabi bir qator ustuvor vazifalar belgilangan. Bu borada, qishloq xoʻjaligi yerlarining ekologik sharoitni yaxshilash, yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanishni yoʻlga qoʻyish sugʻoriladigan yerlaridan foydalanishni optimallashtirish uchun yer monitoring xaritalari asosida yer kadastr ishlarini zamonaviy GAT va masofadan zondlash usullaridan foydalanish borasida

amalga oshiriladigan tadqiqotlarni yanada chuqurlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI. Yer monitoring va kartalashtirishning nazariy va uslubiy asoslari xorijiy olimlardan S.N.Volkov, A.A.Varlamov, V.V.Vershinin, D.A.Shapovalov, F.I.Kozlovskiy, N.A.Pronko, S.V.Lukin, L.V.Marsinevskaya, V.A.Korolyov, Ye.V.Belorusseva, A.V.Lebedev, A.P.Zolovskiy, T.I.Kozachenko, I.P.Zaruskaya, T.V.Verещaka, P.P.Lebedev, A.V.Postnikov, A.G.Kostyanoy, A.N.Kosarev, F.Miklin, N.V.Aladin, I.Plotnikov va boshqa olimlar tomonidan mazkur yoʻnalishda ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan.

Respublikamizda qishloq xoʻjaligi yerlaridan samarali foydalanish uchun monitoring qilish va ularni kartalashtirish boʻyicha tadqiqot ishlari A.A.Rafiqov, T.M.Mirzaliyev, R.A.Rurayev, N.I.Sabitova, E.Yu.Safarov, J.S.Qoraboev, A.A.Nigmatov, I.A.Xasanov, P.R.Reymov, V.A.Rafiqov, A.K.Urazbaev, I.M.Musaev, Sh.M.Prenov, K.K.Bekanov va boshqa olimlar tomonidan olib borilgan hamda maʼlum darajada yutuqlarga erishilgan.

Yuqorida keltirilgan ishlarda geoinformatsion metodlar orqali yer kadastr ishlarini samarali yuritishda monitorin kartalarini yaratishni takomillashtirishga bag‘ishlangan tadqiqotlar yetarli darajada o‘rganilmagan.

METODOLOGIYA. Mazkur tadqiqot ishi Toshkent viloyati yer resurslari monitoringini takomillashtirishga qaratilgan bo‘lib, unda yer monitoring kartalarini tuzishda masofadan zondlash ma‘lumotlari, geoaxborot tizimlari va avtomatlashtirilgan kartografik modellash yondashuvlari uyg‘un holda qo‘llanilgan, shuningdek ArcGIS Pro dasturi va ModelBuilder muhiti asosida monitoring jarayonlarini avtomatlashtirishga alohida e‘tibor qaratilgan.

Shu bilan birga ushbu tadqiqot jarayonida dala tadqiqot ishlari, aerokosmik, kartografik, masofadan zondlash, matematik modellash, statistik tahlil, geografik axborot tizimlari, fazoviy tahlil hamda web-kartaga olish kabi metodlardan foydalanilgan.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Yer resurslarini boshqarish, ularning holatini baholash hamda oqilona foydalanishni tashkil etishda yer monitoringi xaritalari muhim o‘rin tutadi. Ushbu xaritalar orqali yer fondining tarkibi, sifati, foydalanish darajasi, degradatsiya jarayonlari, yerlarning ekologik holati va ularning dinamik o‘zgarishlarini muntazam nazorat qilish imkoniyati yaratiladi. Shuning uchun yer monitoringi xaritalari davlat yer kadastr tizimining ajralmas va asosiy komponenti hisoblanadi.

Yer monitoringi natijalari kartografik shaklda aks ettirilishi kadastr ma‘lumotlarining to‘liqligi va aniqligini ta‘minlaydi, yer huquqiy munosabatlarini tartibga solish, baholash va tasniflash jarayonlarida muhim axborot manbasi hisoblanadi. Zamonaviy geoinformatsion texnologiyalar qo‘llanilishi esa monitoring xaritalarini tezkor yangilash, fazoviy tahlillarni kuchaytirish, boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Yer monitoringi xaritalarining amaliy ahamiyati, eng avvalo, quyidagilarda namoyon bo‘ladi: yer resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, salbiy jarayonlarni erta aniqlash va oldini olish, yer kadastr ma‘lumotlar bazasini yangilash, yerga oid davlat nazoratini kuchaytirish, hududlar bo‘yicha barqaror rivojlanish dasturlariga ilmiy asos yaratish.

Shunday qilib, yer monitoringi xaritalarining yer kadastr tizimidagi o‘rni juda bevosita va mustahkam bo‘lib, ular kadastr axborotlarining ishonchliligi, aniqligi hamda yangilanish tezligini ta‘minlovchi asosiy vosita sifatida namoyon bo‘ladi.

Yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanishni ta‘minlash, ularni muhofaza qilish hamda boshqarish tizimini takomillashtirishda yer kadastr va yer monitoringi tizimlari muhim institutsional va axborotiy ahamiyat kasb etadi. Mazkur tizimlarning samarali faoliyat yuritishi, avvalo, ularning mustahkam va izchil shakllangan normativ-huquqiy asoslariga bog‘liq bo‘lib, bu huquqiy baza davlat yer siyosatini amalga oshirishning muhim vositasi hisoblanadi.

Yer kadastr va yer monitoringi sohasidagi huquqiy munosabatlar O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi, tegishli qonunlar, Prezident farmonlari va qarorlari, Vazirlar Mahkamasi qarorlari hamda idoraviy normativ-huquqiy hujjatlar orqali tartibga solinadi. Ushbu hujjatlar yer uchastkalarini hisobga olish, baholash, ro‘yxatga olish, ulardan foydalanish holatini kuzatish, degradatsiya jarayonlarini aniqlash hamda yer resurslari to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni yangilab borish mexanizmlarini belgilab beradi.

Yer monitoringi tushunchasi dastlab yerlarni hisobga olish, baholash va kuzatish ishlaridan tarkib topgan bo‘lsa-da, vaqt o‘tishi bilan uning mazmuni kengayib, zamonaviy geoinformatsion yondashuv asosida shakllandi.

Avvalo yer monitoringining tarixiy shakllanishiga nazar soladigan bo‘lsak, yer monitoringi tizimining tarixiy ildizlari yer

tuzish amaliyotiga borib taqaladi. Yer tuzish dastlab yer maydonlarining aniqligi, chegaralanishi, foydalanish shakli va huquqiy maqomini belgilashga qaratilgan amaliy geometriya sifatida shakllangan. Bu jarayonlar keyinchalik yer bahosi, yerlarning tabiiy-xo‘jalik xususiyatlari, ularning muhofazasi va ekspluatatsiya rejimlarini o‘z ichiga olgan holda rivojlandi. Shuning uchun yer monitoringining dastlabki elementlari kadastr, inventarizatsiya va geodezik kuzatuvlar shaklida mavjud bo‘lgan [2].

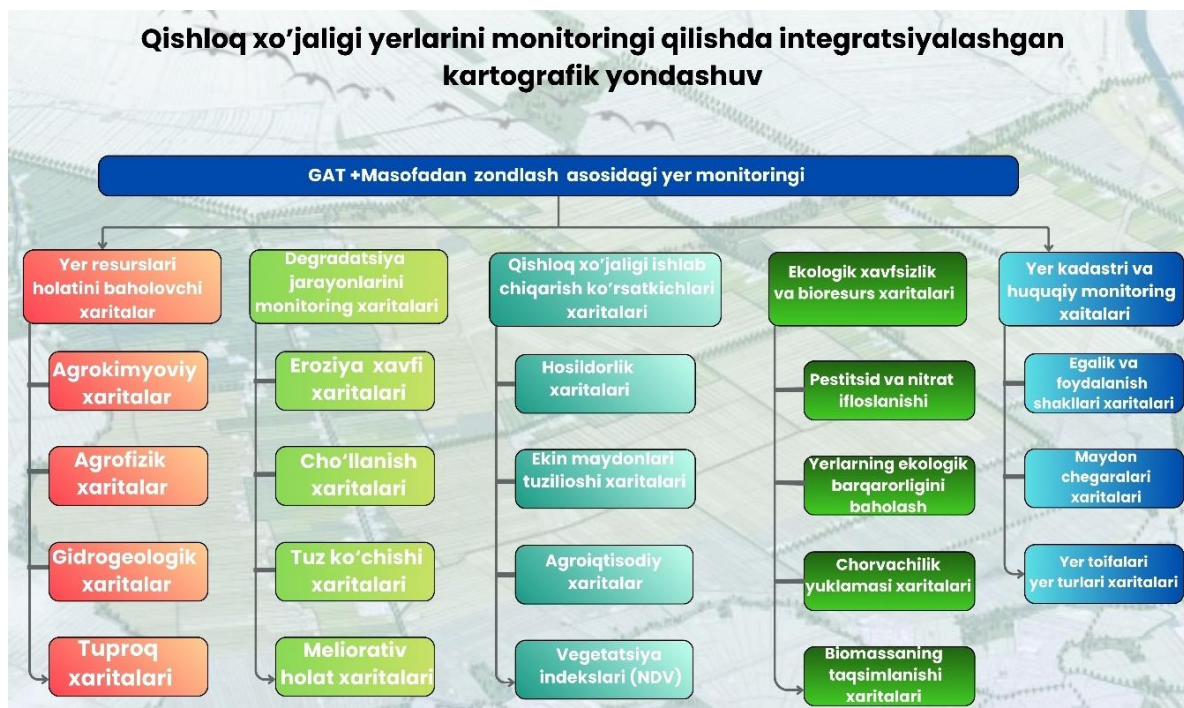
So‘nggi yillarda yer resurslaridan foydalanish intensivligining ortishi, antropogen yuklamaning kuchayishi va ekologik muammolarning murakkablashuvi yer monitoring kartalarini tuzishga bo‘lgan talabni keskin oshirdi. Xorijiy tajribada yer monitoring kartalarini tuzish jarayoni endilikda faqat yer holatini tasvirlash bilan cheklanmay, balki yer resurslarini boshqarish, rejalashtirish va prognozlashda muhim axborot manbai sifatida qaralmoqda. Shu sababli zamonaviy monitoring kartalari “ma’lumot — tahlil — qaror” konseptual

zanjiri asosida shakllantiriladi. Ushbu yondashuv monitoring kartalarining ilmiy-amaliy ahamiyatini oshirib, ularni boshqaruv qarorlarini qabul qilishda faol qo‘llash imkonini beradi.

Qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoring qilish — yerning meliorativ, agrotexnik, ekologik va iqtisodiy holatini baholashga qaratilgan kompleks xaritalash tizimidir. Tadqiqot davomida qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoringi xaritalari tasnifi ishlab chiqilgan bo‘lib bu tizim xaritalarning tasnifi 5 ta asosiy guruhga ajratildi. Bunda birinchi guruh yer resurslari holatini baholovchi xaritalar deb nomlandi. Ushbu guruhda Agrokimyoviy, Agrofizik, Gidrogeologik, Tuproq, Meliorativ holat monitoring xaritalaridan tashkil topadi. Bu guruh xaritalaridagi monitoring ma’lumotlaridan tadqiqot obyektida agronomik yani o‘g‘itlash yoki ekinlarni optimal joylashtirishga ilmiy ma’lumotnoma bo‘lib xizmat qiladi. Quyida 1-rasmda ishlab chiqilgan Qishloq xo‘jaligi monitoring xaritalarining ko‘p bosqichli klassifikatsiyasi keltirilgan.

1-rasm.

5 yo‘nalish bo‘yicha qishloq xo‘jaligi monitoring xaritalarining klassifikatsiyasi



Yer monitoring kartalarini masofadan zondlash va geoinformatsion texnologiyalar asosida tuzish natijasida yer resurslarining holati, ulardan foydalanish samaradorligi hamda degradatsiya jarayonlari bo'yicha kompleks fazoviy ma'lumotlar olindi. Mazkur monitoring kartalari yer kadastr ishlarini samarali yuritish, yer resurslarini boshqarish va ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish uchun muhim axborot manbai bo'lib xizmat qiladi. Tadqiqot natijalariga asoslanib, har bir monitoring kartalari guruhi bo'yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Yer resurslari holatini baholovchi monitoring kartalari bo'yicha tavsiyalar. Yer resurslari holatini baholovchi monitoring kartalari yerlarning tabiiy, meliorativ va ishlab chiqarish xususiyatlarini kompleks tahlil qilish imkonini berdi. Tadqiqot doirasida agrokimyoviy, agrofizik, gidrogeologik, tuproq hamda meliorativ holat xaritalari masofadan zondlash va geoinformatsion texnologiyalar asosida tuzilib, yer resurslarining hozirgi holati va hududiy farqlari aniqlandi. Olingan natijalar yer kadastr ishlarini samarali yuritish va yerlardan oqilona foydalanish bo'yicha aniq amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini berdi [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Agrokimyoviy monitoring kartalari tahlili shuni ko'rsatdiki, qishloq xo'jaligi yerlarida oziqa moddalari taqsimoti hududlar bo'yicha sezilarli darajada farqlanadi. Ayrim yer uchastkalarida tuproq unumdorligining pasayishi kuzatilgan bo'lib, bu holat ishlab chiqarish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu munosabat bilan, agrokimyoviy monitoring kartalari asosida o'g'itlash me'yorlarini differensial belgilash,

ya'ni yer uchastkalarining real holatiga mos ravishda agrotexnik tadbirlarni rejalashtirish tavsiya etiladi. Ushbu yondashuv yer resurslaridan foydalanishda resurs tejamkorlikni ta'minlab, kadastr baholash jarayonlarida yerlarning sifat ko'rsatkichlarini yanada aniqlashtirishga xizmat qiladi.

Agrofizik monitoring kartalari yerlarning mexanik tarkibi, zichligi va suv o'tkazuvchanligi bo'yicha muhim axborotlarni taqdim etdi. Tahlil natijalariga ko'ra, ayrim hududlarda tuproqning zichlashuvi va suvni yomon o'tkazishi aniqlanib, bu holat sug'orish samaradorligining pasayishiga olib kelmoqda. Shu sababli, agrofizik monitoring kartalariga asoslanib sug'orish texnologiyalarini moslashtirish, suv berish rejimlarini optimallashtirish va yerlarni chuqur ishlov berish choralari belgilash tavsiya etiladi. Bu tadbirlar yer resurslarining fizik holatini yaxshilash bilan birga, ularning kadastr qiymatini aniqlashda muhim omil sifatida hisobga olinishi lozim [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Gidrogeologik monitoring kartalari yer osti suvlari sathi va ularning hududiy taqsimotini aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot natijalari ayrim qishloq xo'jaligi hududlarida yer osti suvlarining sathga yaqin joylashganini ko'rsatdi, bu esa sho'rlanish va meliorativ holatning yomonlashuviga sabab bo'lishi mumkin. Shu asosda, gidrogeologik monitoring kartalaridan foydalanib yer osti suvlari ta'siri kuchli bo'lgan hududlarni alohida nazorat zonalarini sifatida ajratish va ularni yer kadastr axborot tizimida belgilash tavsiya etiladi. Bu yondashuv yer resurslarining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Tuproq monitoring kartalari yerlarning genetik turi, shoʻrlanish darajasi va unumdorlik koʻrsatkichlari boʻyicha batafsil maʼlumotlar berdi. Tahlil natijalariga koʻra, tuproq holati yomonlashgan hududlarda qishloq xoʻjaligi faoliyatini davom ettirishdan oldin rekultivatsiya va meliorativ tadbirlarni amalga oshirish zarurligi aniqlandi. Shu bilan birga, tuproq monitoring kartalarini yer uchastkalarining kadastr hujjatlariga integratsiya qilish orqali yerlarning sifat tavsiflarini doimiy yangilab borish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi [2, 6, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Meliorativ holat monitoring kartalari sugʻoriladigan yerlarning texnik va ekologik holatini baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga koʻra, meliorativ holati yomon boʻlgan yer uchastkalarida hosildorlikning pasayishi kuzatilgan. Shu munosabat bilan, meliorativ monitoring kartalari asosida meliorativ tadbirlarni ustuvor hududlar boʻyicha rejalashtirish, suv chiqarish tizimlarini yaxshilash va yerlarni meliorativ qayta tiklash choralarini ishlab chiqish tavsiya etiladi. Ushbu kartalar yer kadastr tizimida yer uchastkalarining foydalanish imkoniyatlarini aniqlashda muhim axborot manbai boʻlib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, yer resurslari holatini baholovchi monitoring kartalari yerlarning tabiiy va ishlab chiqarish salohiyatini ilmiy asosda aniqlash imkonini berib, yer kadastr ishlarini samarali yuritishda muhim rol oʻynaydi. Mazkur kartalar asosida ishlab chiqilgan tavsiyalar yer resurslaridan oqilona foydalanish, yerlarning sifat holatini yaxshilash va kadastr maʼlumotlarining aniqligi hamda ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Yer kadastr va huquqiy monitoring kartalari boʻyicha tavsiyalar. Yer kadastr va huquqiy monitoring kartalari yer munosabatlarini tartibga solish, yer uchastkalarining huquqiy maqomini aniqlash hamda yer resurslaridan foydalanish ustidan samarali nazoratni taʼminlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etdi. Tadqiqot doirasida yer uchastkalarining chegaralari, yer toifalari va foydalanish turlari, kadastr qiymati, servitutlar hamda huquqiy cheklovlarni aks ettiruvchi monitoring kartalari masofadan zondlash va geoinformatsion texnologiyalar asosida tuzildi. Ushbu kartalar yer kadastr maʼlumotlarining aniqligi va ishonchliligini oshirish hamda huquqiy munosabatlarni takomillashtirish imkonini berdi.

Yer uchastkalari chegaralarini aks ettiruvchi monitoring kartalari tahlili mavjud kadastr hujjatlarida ayrim hududlar boʻyicha chegara aniqligida tafovutlar mavjudligini koʻrsatdi. Shu munosabat bilan, masofadan zondlash maʼlumotlari va yuqori aniqlikdagi fazoviy tahlil natijalari asosida yer uchastkalari chegaralarini aniqlashtirish va raqamli kadastr xaritalarini yangilash tavsiya etiladi. Ushbu yondashuv yerga boʻlgan huquqlarni rasmiylashtirish jarayonida nizolarni kamaytirish va kadastr maʼlumotlarining ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Yer toifalari va yerdan foydalanish turlarini aks ettiruvchi monitoring kartalari yer resurslaridan amaldagi foydalanish holatini huquqiy jihatdan baholash imkonini berdi. Tadqiqot natijalari ayrim hududlarda yerlarning amaldagi foydalanish turi ularning huquqiy toifasiga mos kelmasligini aniqladi. Shu asosda, monitoring kartalari yordamida yerdan foydalanish holatini huquqiy jihatdan qayta koʻrib chiqish, yer toifalarini

aniqlashtirish va kadastr ma'lumotlarida tegishli o'zgartirishlar kiritish tavsiya etiladi. Bu chora-tadbirlar yer resurslaridan foydalanishda qonuniylik va shaffoflikni ta'minlaydi.

Kadastr qiymati monitoring kartalari yer uchastkalarining iqtisodiy bahosini hududiy va sifat ko'rsatkichlari asosida aniqlash imkonini berdi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ayrim yer uchastkalarida kadastr qiymati ularning real ekologik va ishlab chiqarish holatini to'liq aks ettirmaydi. Shu munosabat bilan, kadastr qiymatini aniqlashda yer monitoring kartalarida aks ettirilgan tabiiy, meliorativ va ekologik ko'rsatkichlarni hisobga olish, baholash jarayonini differensial yondashuv asosida amalga oshirish tavsiya etiladi. Bu yer solig'i va boshqa iqtisodiy mexanizmlarning adolatli qo'llanishiga xizmat qiladi [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Servitutlar va huquqiy cheklovlarni aks ettiruvchi monitoring kartalari yer uchastkalaridan foydalanishda mavjud cheklovlar va maxsus shartlarni fazoviy jihatdan aniqlash imkonini berdi. Shu asosda, servitut va cheklovlarga ega hududlarni raqamli kadastr xaritalarida majburiy tartibda aks ettirish, ularni yer monitoringi natijalari bilan uzviy bog'lash tavsiya etiladi. Bu yondashuv yer munosabatlarida ochiqlikni oshirib, yer uchastkalaridan foydalanishda huquqiy xatoliklarning oldini olishga xizmat qiladi.

Yer kadastr va huquqiy monitoring kartalarini yagona geoma'lumotlar bazasida integratsiyalash alohida ahamiyatga ega. Monitoring kartalari asosida kadastr ma'lumotlarini muntazam yangilab borish, yer uchastkalari holatidagi o'zgarishlarni real vaqt rejimiga yaqin sharoitda kuzatish va

huquqiy axborotlarni avtomatlashtirilgan tarzda yangilash imkoniyati yaratiladi. Bu yer kadastr tizimini zamonaviy, monitoringga asoslangan boshqaruv mexanizmiga aylantiradi [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Xulosa qilib aytganda, yer kadastr va huquqiy monitoring kartalari yer munosabatlarini tartibga solishda, kadastr ma'lumotlarining aniqligi va ishonchligini ta'minlashda hamda yer resurslaridan foydalanish ustidan samarali nazoratni amalga oshirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Ushbu kartalar asosida ishlab chiqilgan tavsiyalar yer kadastr ishlarini takomillashtirish, huquqiy shaffoflikni oshirish va yer resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlashga xizmat qiladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Tadqiqot natijalari yer monitoring kartalarining davlat yer kadastr tizimining ajralmas axborotiy komponenti ekanligini ko'rsatdi. Monitoring kartalari yer resurslarining holati, sifati, foydalanish darajasi, degradatsiya jarayonlari va ekologik ko'rsatkichlarini fazoviy va vaqt bo'yicha kompleks baholash imkonini beruvchi muhim kartografik vosita sifatida asoslandi. Ularning kartografik shaklda aks ettirilishi yer kadastr ma'lumotlarining to'liqligi, aniqligi va yangilanib borishini ta'minlashi ilmiy jihatdan asoslab berildi. Shu bilan birga Yer kadastr va huquqiy monitoring kartalarining ishlab chiqilishi kadastr ma'lumotlarining aniqligi va ishonchligini oshirishga xizmat qildi. Monitoring kartalari asosida yer uchastkalari chegaralarini aniqlashtirish, yerdan foydalanish turlarini huquqiy jihatdan baholash, kadastr qiymatini real holatga moslashtirish hamda servitut va

cheklovlarni fazoviy jihatdan aniqlash imkoniyati yaratildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Андреев Д.В., Будикин А.Е. Современные тенденции, проблемы и перспективы развития географических информационных систем в России// Московский экономический журнал №5(3) 2018. 5 с.

2. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. — М.: Аспект Пресс, 2002.- 336 с.

3. Bekanov K.K., Ochilov. Sh.Sh., Mo‘minov A.A., Atabaev S. Web-xaritalar seriyasini yaratishning ayrim masalalari (Qoraqalpog‘iston Respublikasi yer resurslari misolida) // “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” Ilmiy-texnik jurnal 2024-yil 4-son

4. Bobomurodov Sh.M. Tuproqshunoslikda zamonaviy geoaxborot texnologiyalarini qo‘llash samaradorligining ilmiy-amaliy asoslari. Biologiya fanlari bo‘yicha fan doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan Dissertatsiya. Toshkent 2019 y. 200 b.

5. Safarov E.Yu., Musaev I.M., Abdurahimov H.A. Geoaxborot bazasi va texnologiyalari / Darslik. - Toshkent, 2008. 156 b.

6. Safarov E.Yu., Prenov Sh.M., Allanazarov O.R., Sayidov A.K., Raxmonov D.N. Kartografiya va geovizuallashtirish // O‘quv qo‘llanma. Toshkent, “Iqtisod-Moliya”, 2016, 172 b. 73 b.

7. Ochilov Sh., Abdurakhmonov S., Tukhtamishov S., Urokov O., Berdikulov U., Azzamov G.. Cartographic modeling of demographic processes using remote sensing data. // ICECAE 2024 E3S Web of Conferences 497, 02030 (2024)

8. Reddy M.S., Kumar L.H. GIS based Land Information System for Medchal Mandal of R.R. District.// International Journal of Computer Sciences and Engineering. Vol. 6, Issue 8, PP.43-49, 2018/ India, DOI: 10.26438/ijcse/v6i8.4349

9. Rigaux Ph., Scholl M., Voisard A. Spatial Databases with Application to GIS. / Morgan Kaufmann Publishers, an imprint of Elsevier Science, San Francisco, USA, 2002. 433 p. ISBN 1-55860-588-6

10. Safarov E.Yu., Prenov Sh.M., Allanazarov O.R., Bekanov Q.Q. Geoaxborot tizimlari. ArcGIS dastirida amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. – Toshkent., UzMU. 2020.

11. Shin Y.H., Kwak B.Y. A Review of Korean LADM based on the Cadastre Reform Project. // 5th Land Administration Domain Model. Workshop 24-25 September 2013, Kuala Lumpur, Malaysia. PP. 71-80

12. Tumare, J., Babarinde, J. A. and Tagicakibau M. A Conceptual Framework for Multipurpose Land Information System (MPLIS) Application for Land Management in Papua New Guinea // Melanesian Journal of Geomatics and Property Studies. Vol. 1, 2015, PP. 69-80.

“Geodeziya, kartografiya va kadastr muammolari” ilmiy jurnali

Maqolani rasmiylashtirish

IMRAD talabi asosida tayyorlanadigan maqolalar uchun quyidagi shakldan foydalanish tavsiya etiladi.

Rasmiylashtirish bo'yicha umumiy talablar:

- Varaq formati: A4, Varaqning yo'nalishi – kitob shakli;
- Maydonlar: yuqori va pastdan – 2 sm; chapdan – 3 sm; o'ngdan – 1,5 sm, Barcha xatboshilar – 1,25 sm. Maqolaning matnidagi barcha harflar – Times New Roman 14 o'lchamda, butun maqola matni uchun qator oraliq intervali – 1,15 bo'lgan holda bosilgan matn hisobida (jadvallar, rasmlar va adabiyotlar ro'yxati bilan birgalikda) 5-10 bet bo'lishi kerak.
- Maqolaning nomi, muallifning familiya, ismi va sharifi, ish joyi va lavozimi, annotatsiya va kalit so'zlar o'zbek, rus va ingliz tillarida yozilishi kerak.
- Tahririyat barcha maqolalarni taqrizga yuboradi va taqrizdan o'tmagan maqolalar jurnalda chop etilmaydi hamda qaytarilmaydi. Muallif tomonidan yuborilgan maqolalardagi ma'lumotlarni to'liqligi va haqqoniyligiga muallif(lar)ning o'zi mas'uldir.
- Bitta maqolada mualliflar soni 3 tadan oshmasligi lozim

Maqola boshida chap tomonda UO'K joylashtiriladi

MAQOLANING NOMI

(Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda qalin, katta harfli formatda o'rtada joylashishi lozim)

Muallifning familiya, ismi va sharifi

(Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda qalin, o'rtada joylashishi lozim)

Ish joyi va lavozimi

(Times New Roman 14 o'lchamda kursiv, o'rtada joylashishi lozim)

Elektron manzil (Times New Roman 14 o'lchamda, giperhavolasiz o'rtada joylashishi lozim)

Annotatsiya: Maqola annotatsiyasi 5-7 qatordan iborat bo'lib, o'zbek, rus va ingliz tillarida yozilishi lozim. Annotatsiya maqolada ko'tarilgan masala, uning dolzarbligi, masalaning yechimi uchun foydalanilgan uslubiyat, masalaning yechimi, muallifning ilmiy va amaliy hissasi haqida qisqacha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi (Times New Roman 14 o'lchamda kursiv, kenglik bo'yicha tekislash lozim).

Kalit so'zlar: Maqolaning mazmunini ochib beruvchi kamida 7 ta so'zni o'z ichiga oluvchi so'zlardan iborat bo'lishi lozim. Kalit so'zlar ham o'zbek, rus va ingliz tillarida har bir annotatsiyadan so'ng yozilishi kerak (Times New Roman 14 o'lchamda kursiv, kenglik bo'yicha tekislash lozim).

KIRISH (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Maqolaning kirish qismida maqolada ko'tarilgan muammo, uning tavsifi, maqolada tadqiq qilingan masalaning tanlanish sababi, asoslari, uning dolzarbligi va ilmiy yangiligini o'zida aks ettirishi lozim.

ADABIYOTLAR TAHLILI (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Bu bo'limda tahlil etilgan adabiyotlar yoritiladi. Adabiyotlar tahlili qismi 14 o'lchamda Times New Roman yozuvida shakllantiriladi.

METODOLOGIYA (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Mazkur bo'limda ilmiy maqolada olib borilgan va o'tkazilgan tadqiqot usuli haqida yoritiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Ushbu bo'limda maqolaga oid bo'lgan natijalar (jadvallar, grafiklar, diagrammalar va boshqalar) berilishi mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Bu bo'limda maqolaning tugallangan xulosasi keltiriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI (katta harflarda Times New Roman bosma shaklda 14 o'lchamda). Mazkur bo'limda foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati shakllantiriladi. O'rganilgan adabiyot yoki manbaning muallifi, mavzusi, chop etilgan yili va joyi, nashriyot va qo'llanilgan betlari ko'rsatilishi kerak.

Eslatma: tadqiqotchi maqola, ilmiy ishlanmalarini yozish jarayonida imloviy xatoliklarga yo'l qo'ymaslik choralari ko'rish shart. Lotin yozuvidagi harflarni krill yozuvida qolib ketmasligiga, o', k, q, u harflarini hamda '/' tinish belgilarining to'g'ri yozilishiga alohida e'tibor berishlari so'raladi.

