

GKG

GEODEZIYA, KARTOGRAFIYA VA GEOINFORMATIKA
ILMIY - TEXNIK JURNALI

ISSN-I-2181-4546



GEODEZIYA
KARTOGRAFIYA
GEOINFORMATIKA

№2
2023

“Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” Ilmiy-texnik jurnal

2023-yil 2-son

Muassis:

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti

Bosh muharrir:

Oymatov R.K.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi mudiri, PhD, dotsent.

Ilmiy muharrir:

Safarov E.Yu.

-Mirzo Ulug’bek nomidagi O’zbekiston Milliy universiteti “Kartografiya” kafedrasi professori, t.f.d.

Muharrir:

Muxtorov O’B.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi dotsenti, PhD.

Tahir hay’ati tarkibi:

Sayunov A.S.

-Mirzo Ulug’bek nomidagi Samarcand davlat arxitektura-qurilish universiteti, “Geodeziya va kartografiya” kafedrasi mudiri, t.f.d., professor.

Sayyidqosimov S.S.

-Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, “Marksheyderlik ishi va geodeziya” kafedrasi professori, t.f.d., professor.

Tashpulatov S.A.

-Toshkent arxitektura-qurilish universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi professori, t.f.n.

Musayev I.M.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi dotsenti, t.f.n.

Narbayev Sh.K.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Yer resurslari va kadastr” fakulteti dekani, dotsenti, PhD

Abduraxmonov S.N.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi dotsenti, PhD.

Inamov A.N.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi dotsenti, PhD.

Allanazarov O.R.

-Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, “Marksheyderlik ishi va geodeziya” kafedrasi dotsenti, PhD.

Reymov M.P.

-“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi dotsenti, PhD.

Avezov S.A.

-Urganch davlat universiteti “Geodeziya, kartografiya va geografiya” kafedrasi dotsenti, g.f.n.

Tahir kengashi tarkibi:

Bela M.

-Vengriya qirollik Universiteti professori, DSc.

Godjamanov M.G.

-Baku davlat universiteti, “Geodeziya va kartografiya” kafedrasi mudiri, t.f.d., professor.

Nilipovskiy V.I.

-Moskva davlat yer tuzish universiteti, Xalqaro faoliyat bo'yicha prorektor, t.f.d., professor.

Zagrebin G.I.

-Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, Kartografiya fakulteti dekani, t.f.n., dotsent.

Zozulya V.V.

-Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, Hududlarni boshqarish fakulteti dekani, t.f.n., dotsent.

Lorant F.

-Budapesht texnologiya va iqtisodiyot universiteti -“Geodezik tadqiqotlar” kafedrasi professori, PhD.

Alizera Sh.

-Shahid Rajaiy nomidagi o’qituvchilarini tayyorlash universiteti, “Geodeziya muhandisligi” kafedrasi professori, PhD.

Kostesha V.A.

-Moskva davlat yer tuzish universiteti, “Geodeziya va geoinformatika” kafedrasi mudiri, t.f.n., dotsent.

Oznamets V.V.

-Moskva davlat geodeziya va kartografiya universiteti, “Geodeziya” kafedrasi mudiri, t.f.d., professor.

Shokirov Sh.S.

-AQShning Merlend universiteti professori, DSc.

Jurnal 2023 yil aprel oyidan chiga boshlagan

Bir yilda to’rt marta chop etiladi (Q4)

Ruxsatnomma №062656

Manzil: 100000, Toshkent sh., M.Ulg’bek tumani, Qori-Niyoziy ko’chasi 39-uy.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiiame.uz

Chop etilgan maqola mazmuni va unda keltirilgan ma’lumotlarning to’g’riligiga muallifjavob beradi

Научно-технический журнал «Геодезия, картография и геоинформатика» Выпуск 2 от 2023 г.

Организация:

Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Главный редактор:

Ойматов Р.К.

- PhD доцент, заведующий кафедрой «Геодезии и геоинформатики», Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Научный редактор:

Сафаров Э.Ю.

- д.т.н. профессор кафедры «Картография» Национального университета Узбекистана имени Мирза Улугбека.

Редактор:

Мухторов У.Б.

- PhD доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Состав редакционной коллегии:

Суюнов А.С.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геодезии и картографии», Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет имени Мирза Улугбека.

Сайдикасымов С.С.

- д.т.н., профессор кафедры «Маркшайдеринг и геодезия», Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова.

Ташпулатов С.А.

- к.т.н., профессор кафедры «Геодезии и геоинформатики», Ташкентский архитектурно-строительный университет.

Мусаев И.М.

- к.т.н., доцент, кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Нарбаев Ш.К.

- PhD, доцент, декан факультета «Земельные ресурсы и кадастр», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Абдурахманов С.Н.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Инамов А.Н.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Алланазаров О.Р.

- PhD, доцент кафедры «Маркшайдеринг и геодезия», Ташкентского государственного технического университета имени Ислама Каримова.

Реймов М.П.

- PhD, доцент кафедры «Геодезии и геоинформатики», Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Авезов С.А.

- к.г.н., доцент кафедры «Геодезии, картографии и географии», Ургенчский государственный университет

Состав редакционной коллегии:

Бела М.

- DSc, профессор Королевского университета Венгрии.

Годжаманов М.Г.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедры «Геодезии и картографии», Бакинский государственный университет.

Нилиповский В.И.

- д.т.н., профессор, проректор по международной деятельности Московский государственный университет по землеустройству.

Загребин Г.И.

- к.т.н., доцент, декан Картографического факультета Московский государственный университет геодезии и картографии.

Зозуля В.В.

- к.т.н., доцент, декан факультета Управления территориями Московский государственный университет геодезии и картографии.

Лоран Ф.

- DSc, профессор кафедры «Геодезических исследований» Будапештский университет технологии и экономики.

Ализера Ш.

- PhD, профессор кафедры «Инженерной геодезии» Педагогического университета имени Шахида Раджая.

Костеша В.А.

- к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Геодезии и геоинформатики» Московского государственного университета по землеустройству.

Ознатец В.В.

- д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Геодезии» Московский государственный университет геодезии и картографии.

Шокиров Ш.С.

- DSc, профессор Мэрилендский университета, США.

Журнал издан в апреле 2023 года.

Выходит четыре раза в год (Q4)

Разрешение №062656

Адрес: 100000, г.Ташкент , М.Улугбекский район, улица Кори-Ниязи, 39.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiame.uz

Автор несет ответственность за содержание опубликованной статьи и достоверность содержащейся в ней информации.

"Geodesy, cartography and geoinformatics" Scientific and technical journal, issue 2, 2023

Founder:

"Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

Editor-in-Chief:

Oymatov R.K.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, head of the "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD, associate professor.

Scientific Editor:

Safarov E.Yu.

- Professor of the "Cartography" Department of the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, DSc..

Editor:

Muxtorov O.B.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, Associate Professor of Geodesy and Geoinformatics Department, Ph.D.

The composition of the editorial board:

Suyunov A.S.

- Head of the "Geodesy and Cartography" department of "Samarkand State University of Architecture and Construction" named after Mirzo Ulugbek, Ph.D., professor.

Sayyidqosimov S.S.

- Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, professor of the Department of "Markscheidering and Geodesy", PhD, professor.

Tashpulatov S.A.

- Tashkent University of Architecture and Construction, professor of the Department of "Geodesy and Geoinformatics", candidate of technical sciences.

Musayev I.M.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Narbayev Sh.K.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", National Research University, Dean of the Faculty of "Land Resources and Cadastre", Associate Professor, PhD.

Abduraxmonov S.N.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Inamov A.N.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, PhD.

Allanazarov O.R.

- Associate Professor of the Department of "Markscheidering and Geodesy" Tashkent State Technical University named after Islam Karimov, Ph.D.

Reymov M.P.

- "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University, associate professor of "Geodesy and Geoinformatics" department, Ph.D.

Avezov S.A.

- Associate Professor of Geodesy, Cartography, Geography Department of Urganch State University, Candidate of Geography, Associate Professor.

Composition of the editorial board:

Bela M.

- Professor of the Royal University of Hungary, DSc.

Godjamanov M.G.

- Baku State University, head of the "Geodesy and Cartography" department, doctor of technical sciences, professor.

Nilipovskiy V.I.

- Moscow State University of Land Management, vice-rector for international activities, doctor of technical sciences, professor.

Zagrebin G.I.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, Dean of the Faculty of Cartography, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Zozulya V.V.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, Dean of the Faculty of Territorial Management, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Lorant F.

- Budapest University of Technology and Economics · Professor of the Department of Geodetic Research, PhD.

Alizera Sh.

- Professor of the Department of Geodetic Engineering, Faculty of Civil Engineering, Teacher Training University named after Shahid Rajai, PhD.

Kostesha V.A.

- Head of the Department of Geodesy and Geoinformatics, Moscow State University of Land Management, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Oznamets V.V.

- Moscow State University of Geodesy and Cartography, head of the Department of Geodesy, doctor of technical sciences, professor.

Shokirov Sh.S.

- DSc, professor University of Maryland, USA.

The magazine started publishing in April 2023

It is published four times a year (Q4)

Permission №062656

Address: 100000, Tashkent, M.Ulugbek district, 39, Qori-Niyazi street.

Tel.: +998 90 974 91 49.

E-mail: u.muxtorov@tiame.uz

The author is responsible for the content of the published article and the correctness of the information contained in it.

Mundarija/Содержание/Contents

M.Rajapboev, T.Shavazov, J.Yakubov - Programming of geodetic observations for sediments of engineering structures	6
N.Teshayev, J.Otajonov, R.Qodirov - Masofadan zondlash texnologiyalari asosida qor va muzliklar monitoringini yuritish usulini takomillashtirish: So'g'd viloyati misolida.....	11
A.Jumanov - Assessing the suitability of agricultural land through the results of geodetic research in water-scarce areas of Kashkadarya region	15
R.Oymatov, I.Musayev, M.Baxriyev, G.Aminova - GAT-onlayn EOS da dasturidan foydalangan holda qishloq xo'jaligi yerlari monitoringi: Andijon viloyati misolida.....	23
U.Islomov, G.Aminova - Base stations for differential GPS.....	30
R.Oymatov, N.Teshayev, R.Maxsudov, G.Aminova, F.Safarov - Masofadan zondlash ma'lumotlari yordamida sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarida tuproq sho'rланishini tahlil qilish: Chinoz tumani misolida.....	34
U.S.Qalandarov - NDVI, SMI, LST ko'rsatkichlari asosida sholichilikka qulay hududlarni baholash masalalari.....	41
H.Tashbayeva, N.Xojimurodov - Sug'orma dehqonchilik yuritiladigan hududlarda raqamli xaritalarning ahamiyati.....	49
I.Gulimmatov - Xorazm viloyati urbanizatsiya jarayonlarining kartografik tahlili.....	53
A.Abdullayev, G'.Ikromxo'jayev - Uchuvchisiz uchish qurilmalarining qishloq xo'jaligi yerlarida ahamiyati	59
O.Allanazarov, S.Xikmatullayev - Mavjud davlat kadastrlarini boshqarish tizimi va jahon tajribalari.....	63
R.Oymatov, N.A.Minashkina, G.Aminova, Z.Mamatkulov - Development of animating conventional signs using computer technologies.....	69
S.Abduraxmonov, Z.Mamatkulov, Sh.Qodirov - Fazoviy modellasshtirish ma'lumotlarini raqamli kartalar tuzishdagi o'rni.....	74
S.Abduraxmonov, Q.Niyozov, Sh.Qodirov - Raqamli texnologiyalar integratsiyasi asosida yerdan foydalanuvchilar chegaralarini kartaga tushurish.....	77
S.Abdurakhmonov, E.Safarov, Sh.Qodirov - Review of mapping regional demographic processes using innovative methods and technologies.....	81
A.R.Valiyeva - O'zbekistonda sharoitida ko'p qatlari binolarni deformatsiyani aniqlash usulining qo'llanishi....	87
Sh.Rakhmonov, T.Shavazov, A.Anorkulov - Using remote sensing and gis technologies to determine the hydrographic characteristics of rivers.....	92
O.Ro'ziqulova - Kitob shahridagi kenglik stansiyasi ma'lumotlaridan foydalanish.....	96
H.Tashbayeva - Yer miqdoriy hisobini yuritish usullari.....	99

PROGRAMMING OF GEODETIC OBSERVATIONS FOR SEDIMENTS OF ENGINEERING STRUCTURES

Rajapboev Maqsud Xallievich – senior teacher, in "TIIAME" NRU,
Shavazov Temur – Assistant Professor in "TIIAME" NRU,
Yokubov Jamshid Yokub ugli – Bachelor student in "TIIAME" NRU,

Annotatsiya. Geodezik asboblar yordamida yer yuzasi va uning o'zgarishini, dengiz sathi, tortishish maydoni va balandligini yer yuzasida yoki uning yaqinidagi datchiklar orqali kuzatadi. Bunday yer yuzasi o'lchov usullari quyidagilardir: Sohildagi dengiz sathining balandligini o'lhash uchun to'lqin o'lchagich o'lchovlari. Yerdagi mutloq va nisbiy tortishish o'lchovlari. Maqolada muhandislik inshootlarining yog'ingarchilik va gorizontal siljishlarini geodezik kuzatishlar uchun dasturlash usullari masalalari tahlil qilinadi, ular qayd etilgan xususiyatlarga qaramay, inshootlarning ishlashi paytida ularning holatini o'rganish va prognozlashda qo'llaniladi. Maqolada muhandislik inshootlarining yog'ingarchilik va gorizontal siljishlarini geodezik kuzatuvarlari dasturlash usullari masalalari tahlil qilinadi, ular qayd etilgan xususiyatlarga qaramay, ularni ishlatish jarayonida tuzilmalarning holatini o'rganish va prognoz qilishda qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: yog'ingarchilikni kuzatish, muhandislik inshootlari, qurilishni bashorat qilish, dasturlash, geodezik kuzatishlar.

Анотация. Наземные геодезические методы наблюдают за поверхностью Земли и ее изменениями, уровнем моря, гравитационным полем и высотой с помощью датчиков на поверхности Земли или вблизи нее. К таким наземным методам относятся: Измерения метеографом для высоты морской измерения

поверхности на побережье. Измерение абсолютной и относительной гравитации на земле. В статье анализируются вопросы программирования методов геодезических наблюдений за осадками и горизонтальными смещениями инженерных сооружений, которые, несмотря на отмеченные особенности, используются при изучении и прогнозировании состояния сооружений в процессе их эксплуатации. В статье анализируются вопросы методов программирования геодезических наблюдений за осадками и горизонтальными смещениями инженерных сооружений, которые, несмотря на отмеченные особенности, находят применение при изучении и прогнозировании состояния сооружений в процессе их эксплуатации.

Ключевые слова: наблюдения за осадками, инженерные сооружения, прогнозирование строительства, программирование, геодезические наблюдения.

Abstract: Terrestrial geodetic techniques observe the Earth surface and its changes, sea level, gravity field and the height by sensors on or near to the Earth surface. Such terrestrial techniques are: Tide Gauge measurements to measure sea surface heights at the coast. Absolute and relative gravity measurements on ground. The article analyzes the issues of programming methods for geodetic observations of precipitation and horizontal displacements of engineering

structures, which, despite the noted features, are used in the study and forecasting of the state of structures during their operation. In the article questions of methods of programming of geodetic observations of precipitation and horizontal displacements of engineering structures are analyzed, which, despite the noted features, find application in studying and forecasting the state of structures in the process of their operation.

Key words: precipitation observations, engineering structures, construction forecasting, programming, geodetic observations.

Introduction

In scientific papers published in geodetic and specialized literature, the cyclic nature of field observations of deformations of engineering structures by geodetic methods is shown, it is based on the use of one of the following quantities: settlement, settlement velocity, accuracy of settlement measurements, time interval, time characteristic of a random function, and h.d. Such approaches to solving the issue under consideration testify to the ambiguity of calculations and timing, and, consequently, the cost of funds for the production of geodetic observations, the establishment of a suitable type of function that describes the process of settlement of the body of various engineering structures.

This can be easily verified by analyzing the cases described above to justify the cyclical nature of geodetic observations of the settlements of engineering structures. If, in this case, we are guided by the magnitude of the draft, then it is different at different points of the same total structure, the final value is indefinite and the time to reach it is known.

The production of geodetic observations at regular intervals is provided for effectively only in the initial years of operation of an engineering structure, because during this period, its deformation changes significantly over

characteristic time intervals, when it is usually required to trace its evolution in detail, since this requirement, as a rule, puts forward observation with a fairly short time interval in the initial years of operation of engineering structures. In subsequent years of operation, for characteristic times quantities characterizing the deformation structures change little, detailed representation of their course is not required[1, p.18], [6, p.27]. Therefore, in practice research deformations facilities geodetic Observations are made at long time intervals . meeting the requirements for accuracy.

Usage at establishing cyclicity of precipitation velocity observations, flowing different for individual points of the same building, which is function of two indefinite quantities precipitation at the beginning and end of the time interval is also controversial. Consequently, the accuracy of geodetic observations should stay for the whole period exploitation structures, regardless of intensity precipitation and its magnitude can be judged about changing the degree of deformation construction and if it is commensurate with accuracy, then make an assumption about possible stabilization of the structure and make a decision to terminate observations.

Calculation of the periodicity and date of production of geodetic observations according to the methods, described above is associated with the uncertainty quantity and production time geodetic measurements for each of the marks, installed on the same structure. At the same time, the implementation of geodetic observations at a given time through equal time intervals is also not justified, tk. in the first years of operation of the foundation of the vast majority of engineering structures are more susceptible to deformation, than in subsequent years. It is easy to verify this by comparing the sediment increments calculated by formula (1), where the

sediment rate decreases exponentially, therefore, in order to measure equal sediment values, the time interval between subsequent observations can be increased.

The solution of these issues is of great practical importance, because from his result depends establishing the processes taking place in time, specification of types and parameters calculation formulas used for predicting values characterizing deformations and their comparison with theoretical ones; usage results similar working conditions of other engineering structures, correct organization operational measures planning forces and means to perform geodetic works, prevention of emergencies and early warning capability accidents.

And finally, consideration of the draft of each points of an engineering structure as an implementation tea function too not deprived pedostatov, tk. timing characteristics this feature is not available in most cases. stationary - mean variance precipitation changes over time especially when this is concerns engineering structures having different heights according to the studied alignments, for example, along the crest of dams reservoirs.

Materials and methods

This is indicative of the diversity methods geodetic programming observations by precipitation and horizontal displacements of engineering structures, which, despite the noted features, they find application in the study and forecasting the state of structures during their operation. In addition to these surveys In this paper, an attempt is made to justify the possibility of reducing the number and the best organizations at given quantity geodetic observations due to the optimal choice of interpolation nodes researched functions rainfall next calculation formula [1, p.19], [5, p.32].

$$S_{t_i} = S_k(1 - e^{-\alpha t_i}) \quad (1)$$

For this, let us first turn to Fig. 1, where a schematically smooth curve shows

the theoretical function of the settlement of an engineering structure, described by expression (1) and possible cases of its approximation by piecewise linear functions $S_n(t)$, provided that geodetic observations are carried out: a - at regular intervals, i.e.

$$\Delta t_{i+1,i} = t_{i+1} - t \rightarrow \text{const}$$

b - through equal increments of sediment, i.e. when $\Delta S_{t_{i+1,i}} = S_{t_{i+1}} - S_{t_i} \rightarrow \text{const}$;

$S_n(t)$ uniformly approaches the function (1), i.e. when

$$\Delta S_{t_{i+\frac{1}{2}}} = \frac{S_{t_{i+1}} - S_{t_i}}{2} - S_{t_{i+\frac{1}{2}}} \rightarrow \text{const} \quad (2)$$

Getting the largest deviation values $S_{t_{i+\frac{1}{2}}}$ approximable piecewise linear functions $S_n(t)$ on the approximate S_t , in different areas gives rise to suppose that they are the two extremes with the planning of the timing of the production of geodetic observations for a given number of them. The subtopic in such a case arises the task of organizing geodetic observations that provide best approximation of functions $S_n(t)$ to S_t the obtained results will make it possible to objectively evaluate the deformation process, taking into account its speed, the time interval between observations, and the number of observations that can serve one of the optimality criteria for research by geodetic method deformations engineering structures, provides minimum costs with the necessary accuracy, obtaining a dynamic picture deformations of structures, o definitions the necessary composition and volume of observations.

In the problem under consideration, the settling curve described by expression (1), is approximated by a piecewise linear function (Fig. 1), which results in a set of segments of linear functions, the broken link of which is constructed in accordance with the expression

$$S_{t_{n+1}} = S_t + S_{t_n^1}(t_{i+1} - t_i) \quad (3)$$

As in all interpolation problems, we first of all, we are interested in the accuracy of the formula, which can be increased by eliminating requirements for equality of interpolation nodes.

When choosing the optimality criterion function approximations $S_n(t)$ functions S_t we can proceed from the condition that on a discrete set of segments [ab] maximum deviation $\Delta \max = \max[S_{t_i} - S_n(t)]^2 \Delta t$ standard deviations at a given number of nodes n

$$\Delta_k^2 = \frac{1}{b-a} \sum [S_{t_i} - S_n(t_i)]^2 \Delta t_i \quad (4)$$

were maximum.

Criterion (4) also gives the best approximation in the case of using the approximating polynomial fixed degree, t.s. polynomial of uniform approximation. In that case the process of settlement of an engineering structure is described by a polynomial of the n th degree:

$$S_n = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_n t^n \quad (5)$$

here t - observation time or cycle number, if measurements are carried out at regular intervals: $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ equation coefficients. Calculating the values of the coefficients a_t , the polynomial, S_n further uniform approximation to the function S_{t_i} is very time consuming.

Criterion (3) and (4) have the property additivity, those. is composed of elementary values of the same criterion obtained at individual points.

The task formulated above is discrete optimal control problem consisting in the choice of such nodes interpolation providing t_i the best approximate piecewise linear function $S_n(t)$ to the approximate S_{t_i} [2, c.17].

Therefore, it lends itself only to numerical methods of solution, requiring the calculation of the increment of settlement, ΔS_{t_j} for various Δt_{t_j} . Equations of type (3) obtained for such values are called functional. The composition of such

equations includes the same function for different values of the arguments, and therefore their solution requires the use of the dynamic programming method developed by R. Bellman [2, p.25].

The essence of this method is based on the following use of the following principle of optimality: if a certain sequence of solutions is optimal, then separate subsequent solutions within it are optimal with respect to the previous solution.

Optimality criterion (4) for our example can be represented as follows:

$$[\Delta^2] = \sum_{i=0}^n (\frac{S_{t_i} + S_{t_{i+1}}}{2} - S_{t_{\frac{i+1}{2}}})^2 \rightarrow \min \quad (6)$$

To achieve this goal, we expand the terms on the right side of expression (6) to the form

$$\Delta = \frac{S_{t_0} + S_{t_i}}{2} - S_{t_{\frac{i+1}{2}}} = \frac{S_{t_i} + S_{t_2}}{2} - S_{t_{\frac{i+1}{2}}} = \dots \frac{S_{t_i} + S_{t_{i+1}}}{2} - S_{t_{\frac{i+1}{2}}} \quad (7)$$

Replacing the value of the function $S_{t_i}(1)$ with the values of its corresponding arguments after converting the resulting one, we have:

$$-e^{-at_i} + 2e^{-at_{\frac{i+1}{2}}} - e^{-at_{i+1}} - \frac{2\Delta}{S_k} = 0$$

t . to .

$$t_{\frac{i+1}{2}} = t_i + \Delta t_{\frac{i+1}{2}}, \quad t_{i+1} = t_i + 2\Delta$$

t o

$$e^{-at_i} - 2e^{-a(t_i + \Delta t_{\frac{i+1}{2}})} - \frac{2\Delta}{S_k} = 0$$

where

$$e^{-at_i} \left(e^{-2a\Delta t_{\frac{i+1}{2}}} - 2^{-a\Delta t_{\frac{i+1}{2}}} + 1 \right) - \frac{2\Delta}{S_k} = 0 \quad (8)$$

Such an equation can be formed from any component of expression (6), since the date of the initial observation t_i is assigned or calculated by the recursive formula (4), when calculating its first multiplier, it is a certain number given or calculated from the results of previous observations. Therefore, dividing all components of the expression (8) , we

obtain a quadratic equation of the following form

$$e^{-2a\Delta t_{i+\frac{1}{2}}} - 2e^{-2a\Delta t_{i+\frac{1}{2}}} + \frac{2e^{-at_i}}{s_k} = 0$$

(nine)

The solution of this equation with respect $e^{-\Delta t_{i+\frac{1}{2}}}$ to using a negative root, which gives a value less than one, allows you to consistently find $\Delta e_{i+\frac{1}{2}}$, by the recursive formula

$$\Delta t_{i+\frac{1}{2}} = \ln \left(1 - \sqrt{\frac{2\Delta e^{-at_i}}{s_k}} \right) / a$$

(10)

and predict the timing of the next $i+1$ cycles of observations using the formula

$$t_{i+1} + t_i + 2\Delta t_{i+\frac{1}{2}} \quad (11)$$

Thus, formulas (10), (11) with known values t_i , a , s_k , determined based on the results of the first three cycles of observations according to the methodology, make it possible to calculate the acceptable timing for the implementation of subsequent cycles of observations, which allows you to optimally organize the timing of each cycle of geodetic observations with a given number and accuracy [4, c.31].

Table 1

$\Delta=5m$ m	T_I	1.0	2.3	3.4	6.1	9.7	20. 2	
	St_I	11 4	20 8	28 2	33 6	370	385	
$\Delta=3m$ m	T_I	0.8	1.7	2.8	4.1	5.8	8.2	12. 1
	St_I	90 8	16 5	23 8	28	331	361	379
$\Delta=1m$ m	T_I	0.4	0.9	1.4	2.0	2.6	3.4	4.2
	St_I	53	1.3	14 8	19 0	228	261	290
	T_I	5.1	6.2	7.5	9.3	11. 8	16. 3	
	St_I	31 6	33 8	35 5	36 9	378	38	

To illustrate the possibility of practical implementation of the above methodology in a specific case, we use a semi-empirical formula that describes the process of sedimentation of the crest of the dam of the Kattasai reservoir, which has the form

$$S_t = 385, 1(1 - e^{-0.338t})$$

(12)

Discussion

The data of this table indicate that when approximating the studied exponential function of the dam settlement $S_t(1)$ by a set of segments of the piecewise linear function $S_t(t)$ (where n - number of observations) with a maximum deviation of $D = 5$ mm, it is sufficient to carry out 6 cycles of geodetic observations at times close to those given in the first row of the table with expanding (12) time intervals and obtain the sediment values approximately given in the second row, and at $A = 3$ mm, it is required to increase the number of cycles of geodetic observations to 14.

The considered example shows that with a given number of observations and with known values of S_k and, and obtained by a theoretical calculation or according to the results of three cycles of observations described in, it becomes possible to organize the timing of the production of subsequent cycles of geodetic observations so that the settlement function is best approximated by a set of piecewise linear or other functions that reliably describe the process of settlement of an engineering structure [4, p.42].

Conclusion

The implementation of the developed methodology for the rational organization of geodetic observations can be carried out according to the following technological sequence.

1. According to the results of the first three cycles of geodetic observations or theoretically

the parameters S_k and are determined, and the functions of the settlement.

2. According to the obtained formula, the period of possible stabilization of the settlement of the structure is predicted, upon reaching which it is supposed to stop geodetic observations.

3. The required accuracy and the total number of observations are assigned, and the dates of production of each cycle of geodetic observations are calculated using formulas (10), (11).

4. After the implementation of each cycle of observations, the values of the parameters of the semi-empirical formula (1) are specified and the period for the production of subsequent cycles of observations is calculated.

References:

1. Nurmatov E. Kh. Analysis and forecast of the average settlement of a structure based on the results of three cycles of

observations. Geodesy in hydro-reclamation and hydraulic engineering construction. TIIIMSH, 1998. p. 18-23.

2. Muborakov H. Geodesy 2007.p. 365.

3. Avchiev Zh. Amaliy geodesy.s . 424. Tashkent 2010

4. N. A. Tsitovich, Soil Mechanics. M.: Higher school, 1983.p. 211.

5. Fedorenko R. P. Approximate solution of optimal control problems . M.: Nauka, 1988. p.484.

6. Chemnitz Yu. V. Determination of the parameters of empirical formulas by the method of least squares. M.: Nedra, 1972. p. 172.

UUK: 504.064.36:556.124:528.8(575.3)

MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA QOR VA MUZLIKLER MONITORINGINI YURITISH USULINI TAKOMILLASHTIRISH: SO'G'D VILOYATI MISOLIDA

Teshayev Nozimjon Nusratovich – “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti tadqiqotchisi

Otajonov Jasurbek Abdusattor o'g'li, Qodirov Rustambek Mahmud o'g'li -
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti talabalari

Annotatsiya. Tojikiston hukumati yaqinda global isish tufayli Fedchenko va boshqa Pomir muzliklari chegarasi qisqarib borayotgani hamda haroratning intensiv isib borishi Markaziy Osiyo mamlakatlari suv ta'minotiga xavf tug'dirishi, tabiiy ofatlar, jumladan, suv toshqinlari va ko'chkilar xavfini oshirishi mumkinligidan xavotir bildirgan. Ushbu o'zgarishlarni muntazam kuzatib borish va xaritaga olish metodologiyasida GAT va Masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada tadqiqot hududidagi qor va muzliklarning dinamik o'zgarishini bir necha turdag'i indekslar orqali tahlil qilish masalalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: GAT, Landsat OLI, Normallashtirilgan farq indekslar, Panjikent.

Анотация. Недавно правительство Таджикистана выразило обеспокоенность тем, что из-за глобального потепления площадь ледников Федченко и других памирских ледников сокращается, а интенсивное потепление может поставить под угрозу водоснабжение стран Центральной Азии и повысить риск стихийных бедствий, в том числе наводнений. и оползни. Важно использовать технологии GAT и Remote Sensing в методологии регулярного мониторинга и картирования этих изменений. В данной статье рассматриваются вопросы анализа динамического изменения снежно-ледникового покрова в районе исследований через несколько видов показателей.

Ключевые слова: ГИС, Landsat OLI, Нормализованные показатели разности, Пенджикент.

Abstract: Recently, the Tajik government expressed concern that due to global warming, the area of the Fedchenko glaciers and other Pamir glaciers is shrinking, and intense warming could threaten the water supply of Central Asian countries and increase the risk of natural disasters, including floods. and landslides. It is important to use GAT and Remote Sensing technologies in the methodology for regularly monitoring and mapping these changes. This article discusses the analysis of the dynamic changes in the snow and ice cover in the study area through several types of indicators.

Key words: GIS, Landsat OLI, Normalized Difference Indexes, Penjikent.

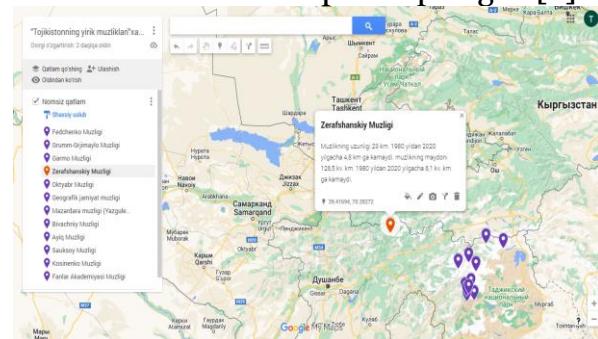
Kirish

Mutaxassislarining fikricha, muzliklarning erishi tabiiy jarayon, biroq so'nggi o'n yilliklarda bu sanoatdan oldingi davrga qaraganda tezroq sodir bo'lmoqda. Tojikistonda 8000 dan ortiq muzliklar bor, ulardan 19 tasi katta. Ular respublikaning asosiy daryolarini oziqlantirishda ishtirok etadilar va yozning eng issiq kunlarida chuchuk suv beradilar, bu nafaqat Tojikiston, balki Markaziy Osiyo mintaqasining boshqa mamlakatlari uchun ham juda zarur. So'nggi o'n yilliklarda iqlim o'zgarishi ta'sirida ba'zi yirik muzliklar qisqardi va kilometrlarga chekindi. Olimlarning ta'kidlashicha, muzliklarning erishi deyarli qaytarib bo'lmaydi va sanoat davri bu jarayonni faqat tezlashtirdi [1,6].

Tojikiston muzliklar soni bo'yicha Markaziy Osiyoda yetakchi hisoblanadi. Muzliklar mamlakat hududining atigi 6-8 foizini (8476,2 kvadrat kilometr) egallagan bo'lsa-da, ular bir necha yuz kub kilometr toza suvni saqlaydi. Muzliklarning asosiy ulushi respublikaning eng baland cho'qqilari - Somoniylar va Abu Ali ibn Sino cho'qqilariga tutash hududda to'plangan. Tojikistondagi yirik muzliklar Amudaryo va Zaravshon daryolari tizimlarini oziqlantiradi, ularning suvlari quyi oqim

mamlakatlariiga - O'zbekiston, Turkmaniston va Qozog'istonga quyiladi. Shuning uchun mintaqadagi suvning katta qismi Tojikistonda ishlab chiqariladi, deyish odatiy holder [7].

Tojikiston Markaziy Osiyo mintaqasidagi eng katta muzliklarga ega. "Tojikiston muzliklarini o'r ganish markazi" ma'lumotlari ko'ra, Somoniylar cho'qqisi yonbag' irlarida paydo bo'lgan muzliklar dengiz sathidan 7400 metr balandlikka ko'tariladi, Surxob va Kofirnigon daryolari havzalarida esa kamdan-kam hollarda 4500-5000 metrdan oshadi. Tojikistonning eng yirik muzliklari eng baland tizmalarning tutashgan joyidagi muzlik tugunlari bilan chegaralangan: Akademiya Nauk, Darvaz, Buyuk Pyotr, Vanch va Yazgulem. O'rta Osiyodagi eng katta muzlik - Fedchenko - shu yerdan boshlanadi. Respublikada jami 18 turdag'i muzliklar mavjud bo'lib, ularning asosiy ulushi mamlakat sharqida to'plangan [8].



1-rasm. Tojikiston Respublikasi hududidagi eng katta muzliklar xaritasi.

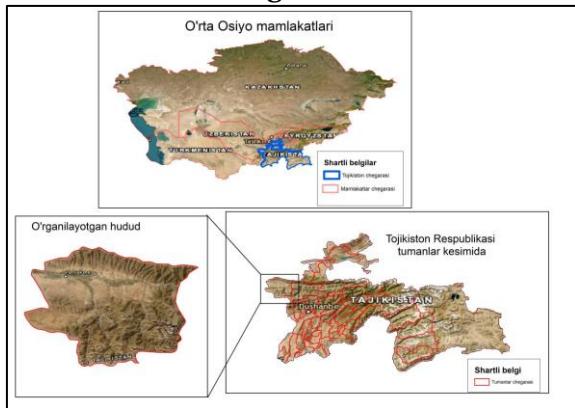
Markaziy Osiyoda 21-asr oxiriga kelib o'rtacha yillik harorat ko'tarilishi Selsiy bo'yicha 3,7 dan 5,6 darajagacha bo'lishi mumkinligi allaqachon hisoblab chiqilgan. Shu bilan birga, qishki haroratning oshishi 3,0 dan 5,8 darajagacha, yozda esa 3,8 dan 5,5 darajagacha bo'ladi. Haroratning oshishi butun mintaqada yog'ingarchilikning kamayishi fonida sodir bo'ladi.

Materiallar va usullar

Tadqiqot hududi

Sug'd viloyati (1939-yildan 2000-yil iyungacha Leninobod viloyati) — Tojikiston Respublikasi tarkibidagi viloyat.

Respublikaning shimolida joylashgan. Maydoni 25,400 km². Aholisi 2,449,000 kishidan ziyod, asosan, tojiklar va o‘zbeklar. Sug‘d viloyati shimol, shimoli-sharq, shimoli-g‘arb va g‘arbdan O‘zbekiston Respublikasi, sharqdan Qirg‘iziston Respublikasi, janubdan Tojikistonning Respublikaga qarashli tumanlari bilan chegaradosh.



2-rasm. Tadqiqot hududi joylashuvi.

Sug‘d viloyati hududi respublikaning shimolida (Tyan-Shan va Hisor-Olay tog‘larining g‘arbiy qismida, Sirdaryo va Zarafshon daryolari havzasida). Relyefi har xil: tog‘ tizmalari (Turkiston, Zarafshon, Qurama, Hisor) bilan birga adirlar va ular orasida vodiylar (Sirdaryo vodiysi, Zarafshon vodiysining sharqi qismi) bor. Shimoliy qismida Kurama tizmasi, Mo‘g‘ultog‘, janubida Turkiston tizmasi, Zarafshon tizmasi, shuningdek, Hisor tizmasi joylashgan. Iqlimi keskin kontinental. Yozi issiq. Iyulning o‘rtacha harorati 9,7 °C dan (Anzob dovoni) 27,5 °C gacha (Asht, Xo‘jand), eng yuqori harorat 45 °C (Xo‘jand), 46 °C (Zafarobod). Qishi o‘rtacha sovuq, yanvarning o‘rtacha harorati — 12,7 °C dan (Anzob dovoni) — 6 gacha (Xo‘jand). Eng past harorat —30° (Zafarobod). Vegetatsiya davri 230 kun. Yiliga 100 mm (Konibodom), 250 mm (Asht), 400 mm (tog‘larda) yog‘in yog‘adi [6].

GAT va Masofadan zondlash ma'lumotlari

Maqolada Landsat TM va OLI sun‘iy yo‘ldoshi ma'lumotlaridan

foydalanildi. Kosmik suratlarni qayta ishlash uchun dasturiy ta’milot sifatida ArcGIS 10.8 dasturidan foydalanildi. Masofadan zondlash va geografik axborot tizimlari (GAT) muzliklarni kuzatishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Muzliklarni monitoring qilishda masofadan zondlash va GATdan foydalanishning ba’zi afzalliklari:

1. Keng miqyosli qamrov: Masofadan zondlash muzliklar va ularning atrofidagi muhitlarni har tomonlama qamrab olish imkonini beruvchi katta hududlarda ma'lumotlarni olish imkoniyatini beradi. Bu muzliklar dinamikasi va o‘zgarishlarini yaxlit tushunish imkonini beradi.

2. Vaqt seriyali tahlili: Masofadan zondlash ma'lumotlari, masalan, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari vaqt o‘tishi bilan to‘planishi mumkin, bu esa vaqt seriyali ma'lumotlar to‘plamini yaratadi.

3. Muzliklarni xaritalash va o‘zgarishlarni aniqlash va multi-Sensor ma'lumotlar sintezi: Masofadan zondlash optik, termal va radar sensorlari kabi bir nechta sensorlar va platformalardan ma'lumotlarni birlashtirish imkonini beradi. Masofadan zondlash texnikasi yordamida muzlik darajasi, muz qalinligi va sirt sharoitlaridagi o‘zgarishlarni aniq aniqlash va kuzatish mumkin.

5. Muzliklar massasi muvozanatini baholash: Masofadan zondlash ma'lumotlari muzliklar massasi muvozanatini baholash uchun ishlatalishi mumkin, bu muzliklar salomatligi va iqlim o‘zgarishiga javob berishning muhim ko‘rsatkichidir.

6. Yordamchi ma'lumotlar bilan integratsiya: Masofadan zondlash va GAT iqlim yozuvlari, meteorologik ma'lumotlar va gidrologik ma'lumotlar kabi boshqa ma'lumotlar to‘plamlari bilan birlashtirilishi mumkin.

7. Qarorlarni qo’llab-quvvatlash tizimlari va Foydalanish imkoniyati va iqtisodiy samaradorlik: GAT platformalari muzliklar bilan bog‘liq ma'lumotlarni

tashkil qilish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish uchun fazoviy asosni ta'minlaydi [1].

Natija va munozara

Tadqiqot davomida masofadan zondlashda keng qo'llaniladigan normallashtirilgan indekslar orqali kosmik suratlardan tahlil qilindi. Landsat 4 va 8 sun'iy yo'ldoshidan olingan suratlarda qish mavsumida olingan materiallar raqamli qayta ishslash orqali vizuallashtirildi. Qor va muzliklar monitoring uchun masofadan zondlashda qo'llaniladigan indekslar adabiyotlar tahlili davomida samaradorligiga ko'ra tanlab olindi. Quyida barcha foydalanilgan indekslar haqida qisqacha ma'lumotlar berilgan.

Normallashtirilgan farq o'simliklar indeksi (NDVI) yaqin infraqizil (qaysi o'simlik kuchli aks ettiradi) va qizil nur (qaysi o'simlik yutadi) o'rta sidagi farqni o'lchash orqali o'simliklarni aniqlaydi [2].

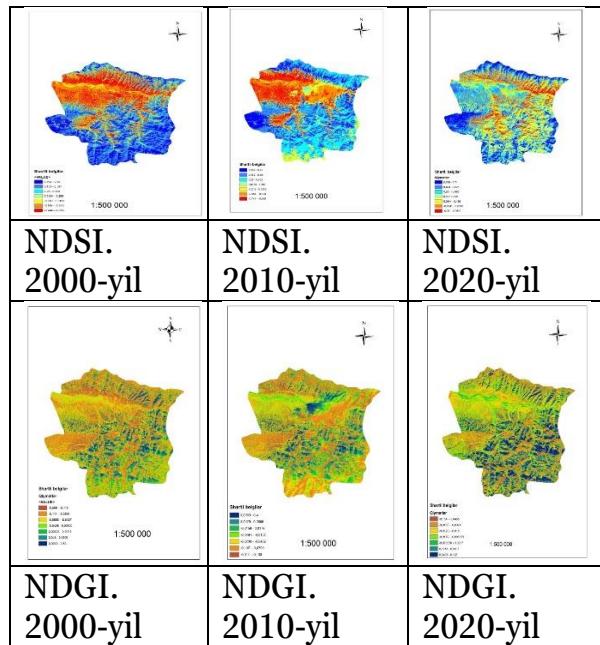
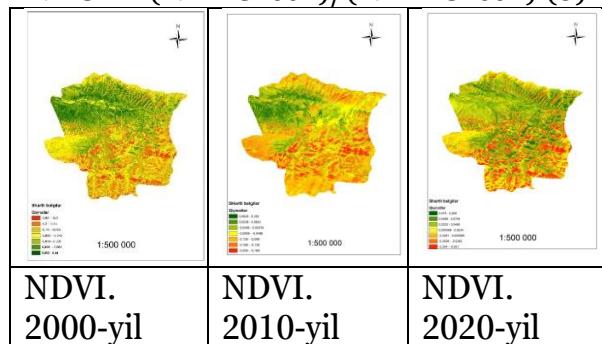
$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red) \quad (1)$$

Qor qoplaming normallash-tirilgan farq indeksi (NDSI) qor qoplami pikseldagi qor mavjudligi bilan bog'liq bo'lgan indeks bo'lib, qor qoplaming fraksiyonel qor qoplamiga (FSC) nisbatan aniqroq tavsifidir. Qor odatda juda yuqori ko'rindigan (VIS) aks ettiruvchi va qisqa to'lqinli infraqizil (SWIR) da juda past aks ettiruvchi xususiyatga ega, bu xususiyat qor va ko'pchilik bulut turlarini farqlash orqali qorni aniqlash uchun ishlataladi [3].

$$NDSI = (G - SWIR1) / (G + SWIR1) \quad (2)$$

Normallashtirilgan farqli muzliklar indeksi (NDGI) yashil va qizil spektral diapazonlardan foydalangan holda muzliklarni aniqlash va kuzatishga yordam beradigan raqamli ko'rsatkichdir [4].

$$NDGI = (NIR-Green) / (NIR+Green) \quad (3)$$



3-rasm. So'g'd viloyati hududidagi o'simlik, qor va muzliklar qoplaming 2000-2020 yillar davomidagi o'zgarishining kartasi.

Xulosa

Masofaviy zondlash va GIS afzalliklaridan foydalanib, olimlar va manfaatdor tomonlar muzliklar dinamikasi haqida qimmatli ma'lumotlarga ega bo'lib, iqlim o'zgarishi ta'sirini tushunishimizga va muzlagan hududlarda suv resurslarini boshqarishga hissa qo'shishlari mumkin. Tojikiston Respublikasi hududida joylashgan va Zarafshon daryosini suv bilan to'yintiradigan muzliklar keskin ravishda erib ketmoqda. Muzlikdan qolgan yerlarda vegetatsiya qoplami hosil bo'lmoqda. Buning natijasi Markaziy Osiyoning barcha davlatlarida jumladan O'zbekistonda ham seziladi. Suv resurslarining taqchilligi va aholi sonining keskin oshib borishi bu muammolarga jiddiy e'tibor qaratishni isbotlaydi. Zarafshon muzliklarining 1980 yildan buyon 6.1 km kvadratga qisqarganini bizning tahllillarimiz ham tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. A. K. Keshri va boshqalar, 2008. ASTER ratio indices for supraglacial terrain mapping. International Journal of Remote Sensing. Volume 30, 2009 - Issue 2.

2. Aparna Shukla va Iram Ali, 2016. A hierarchical knowledge-based classification for glacier terrain mapping: a case study from Kolahoi Glacier, Kashmir Himalaya. Annals of Glaciology , Volume 57 , Issue 71 , March 2016, pp. 1 – 10. DOI:
<https://doi.org/10.3189/2016AoG71A046>
3. Aparna Shukla va Bisma Yousuf, 2016. Evaluation of multisource data for glacier terrain mapping: a neural net approach. Pages 569-587 | Received 14 Dec 2015, Accepted 28 Feb 2016, Accepted author version posted online: 07 Mar 2016, Published online: 28 Mar 2016.
<https://doi.org/10.1080/10106049.2016.1161078>
4. Dajiang Yan, 2020. Improved Landsat-Based Water and Snow Indices for Extracting Lake and Snow

- Cover/Glacier in the Tibetan Plateau.
<https://doi.org/10.3390/w12051339>
5. H. S. Negi, G. Saravana, R. Rout and Snehmani, 2013. Monitoring of great Himalayan glaciers in Patsio region, India using remote sensing and climatic observations.
<https://www.jstor.org/stable/24098903>
 Vol. 105, No. 10 (25 November 2013), pp. 1383-1392 (10 pages) Published By: Current Science Association.
6. Central Asian Bureau for Analytical Reporting, 2021.
<https://cabar.asia/en/why-are-tajikistans-glaciers-melting-and-how-dangerous-is-it-for-us>
7. <https://reliefweb.int/report/tajikistan/tajikistan-melting-glaciers-pose-growing-threat-pamirs>
8. <https://reliefweb.int/report/tajikistan/tajikistan-melting-glaciers-pose-growing-threat-pamirs>

UDK: 631.674/634.7: 634.8

ASSESSING THE SUITABILITY OF AGRICULTURAL LAND THROUGH THE RESULTS OF GEODETIC RESEARCH IN WATER-SCARCE AREAS OF KASHKADARYA REGION

A.N. Jumanov – “TIIAME” National Research University

Annotatsiya. Qishloq xo'jaligi erlarining qiymatini aniqlashda qo'llaniladigan eng keng tarqalgan yondashuv er qiymatini asosiy qishloq xo'jaligi erlarining ro'yxatga olingan savdo bahosi asosida hisoblashdir. Qishloq xo'jaligi erlarining ushbu qiymati alohida er xususiyatlarining qiymatlari yig'indisini aks ettirishi kerak; masalan yer unumdorligi, tuproq unumdorligi, arning joylashuvi va yerdagi boshqa aktivlarning qiymati, masalan, to'siqlar, uylar, quduqlar, daraxtlar va sug'orish inshootlarining mavjudligi. Rasmiy er bozorining yo'qligi va yer oldi-sotdisini ro'yxatdan o'tkazish vaqtida xaridorlar va sotuvchilar tomonidan er qiymatini kam hisobot berish tendentsiyasi bu usulga ko'ra qishloq xo'jaligi erlarining qadrsizlanishiga olib keladigan ikkita

o'ziga xos muammodir. Qishloq xo'jaligi uchun eng qulay ekin erlari. asosan O'zbekistonning tog' oldi va tog'li hududlari kabi tokzorlar hosildor bo'lgan yomg'irli hududlarda joylashgan. Eksperimental va nazariy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, uzumzorlarni yomg'ir suvi bilan sug'orish sug'orish uchun kam xarajat evaziga barqaror hosil olish uchun katta imkoniyatlarga ega. Ushbu maqola O'zbekistonning qurg'oqchil hududlarida sug'orish suvining gidravlik xususiyatlarini va o'r ganilayotgan hududning qiyaligini sinchkovlik bilan o'rganish orqali barqaror sug'orish usullarining afzalliklarini taqdim etish va sinab ko'rishga qaratilgan. Bir tok uchun sug'orish uchun zarur bo'lgan suv miqdorini hisoblash uchun barcha fazalar uchun maksimal bug'lanish darajasi

hisobga olingan, chunki maksimal vegetatsiya davrida suv tanqisligini hisobga olish muhimdir.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi yerlarining qiymati; kadastr uchastkasi; geografik axborot tizimi; joylashuv modeli; joylashuv omili

Анотация. Самый распространенный подход, используемый для определения стоимости сельхозугодий, заключается в расчете стоимости земли на основе зарегистрированной цены продажи основных сельхозугодий. Предполагается, что эта стоимость сельхозугодий отражает сумму значений отдельных характеристик земли; например продуктивность земли, плодородие почвы, расположение земли и стоимость других активов на земле, таких как заборы, дома, колодцы, деревья и наличие ирригационных сооружений. Отсутствие формального рынка земли и тенденция к занижению стоимости земли покупателями и продавцами во время регистрации сделок с землей являются двумя неотъемлемыми проблемами, которые приводят к занижению стоимости сельскохозяйственных земель в соответствии с этим методом. Наиболее благоприятные пахотные земли для сельского хозяйства в основном расположены в богарных районах, таких как предгорные и горные районы Узбекистана, где продуктивны виноградники. Экспериментальные и теоретические исследования показали, что орошение виноградников дождевой водой имеет большой потенциал для получения устойчивых урожаев при низких затратах на орошение. Эта статья направлена на представление и проверку преимуществ устойчивых методов орошения в засушливых регионах Узбекистана путем

щательного изучения гидравлических свойств оросительной воды и уклона изучаемой территории. Для расчета количества воды, необходимой для полива на одну лозу, учитывали максимальную скорость испарения по всем фазам, так как важно учитывать водный дефицит в период максимального вегетационного периода.

Ключевые слова: стоимость сельскохозяйственных земель; кадастровый участок; Система географической информации; модель местоположения; фактор местоположения.

Abstract. The commonest approach used for determining farmland value is to calculate the land value based on the recorded traded price of the basic farmland. This farmland value is supposed to reflect the sum of the values of individual land features; e.g. land productivity, soil fertility, location of land, and the value of other assets on the land, such as fences, houses, wells, trees and availability of irrigation facilities. Absence of a formal land market, and the tendency to under-report land values by buyers and sellers at the time of land transaction recording, are the two inherent problems that lead to undervalue farmland according to this method. The most favorable arable land for agriculture is mainly located in the rainfed areas, such as foothills and mountainous regions of Uzbekistan, where vineyards are productive. Experimental and theoretical studies have shown that irrigation of vineyards with rainwater has great potential for sustainable yields at low irrigation costs. This paper aims to present and test the benefits of sustainable irrigation methods in arid regions of Uzbekistan by carefully studying the hydraulic properties of irrigation water and the slope of the study area. To calculate the amount of water required for irrigation per vine, the maximum

evaporation rate for all phases was taken into account, since it is important to consider the water deficit during the maximum vegetation period.

Keywords: agricultural land values; cadastral parcel; geographic information system; location model; location factor.

Introduction:

Water is the source of life for every living organism, especially a primary resource that plant requires to thrive [4]. The plant organism is an integral part of the internal plant structure and its growth, development, productivity and potential yield, complex physiological processes such as photosynthesis, transpiration, and respiration go normal and intense if the plant organism consists of sufficient water [8]. Some plants such as grapevines are relatively drought-tolerant, so if vineyards are watered, when needed, they can be well developed and an increased amount of yield can be harvested [10]. According to Saidkhodzhaeva and Abdumatalipova [20], Smirnov et al. [24], and Smirnov et al. [25], around 71-73% of the grape leaves, 80-85% of the grape shoot, roughly 30% of the grape body, 40% of the grape rust and nearly 50-55% of the grape roots contain water molecules. Based on these researchers' results, it was proven that most of the water located in the rain-fed areas such as in the foothills and mountainous regions of Uzbekistan where vineyards reach the acme point of the yield productivity.

- When choosing an appropriate place for vineyards in mountainous and foothill areas, the following should be taken into account [6, 11, 16]:

- The area, in which the vineyard is planted, should not be less than 10-15 hectares and should be able to be expanded further;

- To mechanize grape planting and maintenance, the area should not be more than 10 degrees slanted, and if it is highly

sloping, the land should be adjusted and leveled;

- Areas where the foothills are less dense and more humid in during summer period;

- Grapes need to be sowed and planted on the southern slopes of a higher zone so that the grapes ripen early and have relatively high sugar content;

- The vineyard area must be well-cultivated prior to the grape sowing period;

- To make efficient use of rainwater (mudflows), the rows of grapes should be located horizontally.

On the condition that the slope of the vineyards accounts for 5-10 degrees, the rows of grapes are recommended to plant horizontally, and if the slope is more than 10 degrees, the prospective vineyard is leveled first;

- The deep cultivation is recommended before planting vine grapes since the deep cultivation enables the viticultural crop seedlings to grow stronger over time.

- The amount of grape seedlings per hectare in the foothills and mountainous areas is determined by considering the sort of grape and local abiotic conditions.

After having located the appropriate place for viticulture, formulating proper procedures for water delivery to the field is the weak point of most studies. While conducting research on choosing an appropriate approach to water delivery to the irrigation water-scarce regions to irrigate, the main objective of irrigation should always be considered. This aims at generating higher yields with minimum water costs to create a production unit [1, 13].

This problem can be solved reasonably by contributing to the introduction of new sustainable irrigation methods, for instance, efficiently using the actual soil moisture in a combination with advanced furrow irrigation (storing rainwater) [9, 21]. For the development of

irrigated viticulture, the implementation of automatized irrigation is important, which is not possible without managing the soil-water regime [5, 18]. Unlike surface irrigation, it is only used to moist the root zone of vine grapes. According to the theoretical justification for surface irrigation method, as evidenced by several experimental studies, advancing this conventional irrigation method requires further deep scientific study on the one hand [1, 12, 22]. On the other hand, irrigating with rainwater, using local stream waters as an irrigation water source, in the vineyard has a great potential for obtaining stable yields at a low cost of irrigation water which is proven by experimental and theoretical studies [15, 19].

Considering all the above, this paper aims at implementing and testing the advantage of sustainable irrigation methods in water-scarce regions of Uzbekistan by scrutinizing the hydraulic characteristics of irrigation water and slope of the study area.

2. Materials and methods:

Uzbekistan is a land-locked country which is located in Central Asia between the Syr Darya and the Amu Darya rivers. The total territory of the republic is 447,400 km², in which just less than 43,000 km² is used for agricultural purposes. Large valleys and deserts, foothills, and mountain regions characterize the landscape of Uzbekistan. Due to the geographical location of Uzbekistan, dry and continental weather can be observed at any time of the year and it is considered as a (semi-)arid zone [23]. Uzbekistan has a unique climate condition consisting of long, dry and extreme summers, cool and wet autumns and chilly winters with thaws [7]. The average temperature during the peak summertime (July) is 28°C while the mean temperature is 1°C in peak winter time (January). The mean annual sum of precipitation is 424 mm [2]. The most productive vineyards are

located in foothills and mountainous areas such as Kitab, Shahrisabz, and Yakkabag administrative districts of the Kashkadarya province and Ahangaran, Parkent and Chirchik administrative districts of the Tashkent province in Uzbekistan [6]. Therefore, the study area selected for this research is the ‘Guldorasoy’ Water Consumers Association (WCA) oriented to viticultural farming located in the Yakkabag administrative district in the Kashkadarya province (37°58'39"N and 64°23'42"E) (Figure 1).

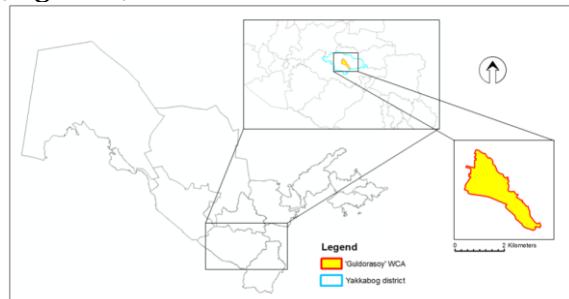


Figure 1. Location of the study area

The climate of the Kashkadarya province is moderately continental and at the same time with hot summers and cold winters. The cold winter air in the northern part of the Arctic causes a significant reduction in temperature. In January, average temperatures may drop from 0 °C to + 2 °C, sometimes from -15 °C to -25 °C in winter. Summer is hot and dry and lasts for a long time and in July, average daytime air temperatures sometimes range from + 44 °C to + 47 °C. By the second half of the summer, windy weather dominates and significantly damages agricultural crops. The sum of the average long-term amount of precipitation is: in the plains 290-300 mm; in the hills 320-550 mm; in the mountains 550-650 mm. Winter and early spring are the precipitation seasons of the study area. The long-term average sum of precipitation calculated by the Kashkadarya provincial station is demonstrated in Figure 2 below. All climate data were derived from the Uzhydromet Service [26] and these data assisted us to determine the period when

the rainfall water could be stored in pools for the purpose of the implementation of sustainable irrigation.

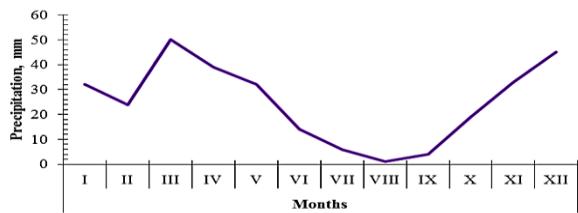


Figure 2. Long-term average sum of precipitation in the Kashkadarya province

As can be seen from Figure 2, the high distribution of precipitation is expected in the beginning and at the end of the year, while during the remaining months, a lack of precipitation mainly occurs. The mountainous and foothill zones, considering their soil-climatic and relief conditions, are fundamentally different from the plain zone [13]. Therefore, the selection of an appropriate area for viticulture and the maintenance of vine grapes require special attention for water delivery and the improvement of yield.

2.1 Materials

For this research, we mainly collected our data based on the secondary data and fieldwork results derived from the experimental field. To calculate the vine grape water consumption, the reference evapotranspiration rate of vineyards is required. This rate is gradually different according to the phases of the growing season (Table 1) [6, 11, 24, 25]. But here, we used the maximum evapotranspiration rate in general for all phases to calculate the amount of irrigation water required per one vine tree since considering the water scarcity in the maximum growing season is important.

Table 1. Growing phases of grapevines

Phases	Dormancy	Bud break	Blooming	Fruit set	Véraison and fruit maturation	Post-harvest
	1	2	3	4	5	6
Days	10-15	40-45	8-14	30-60	20-60	30-60

In order to determine the slope of the study area, we used the laser level 'Johnson Level Tool 99 006K'. This rotary laser level is capable

to project a 360-degree beam of light. The laser itself can self-level on the horizontal plane while the vertical plane can be manually operated. The lasers' split beam feature is used to set up a 90-degree angle where needed. All results of the laser leveling were transferred to the ArcGIS software to manually plot the research area's slope and its mini Digital Elevation Model (DEM).

Determination of the slope and mini-DEM of the study area enabled us to decide on the appropriate place where the proposed pilot area should be located. We used a standardized 20 Ø irrigation pipe, produced for the purpose of water delivery in the drip irrigation system. In total, 205 meters of plastic pipe were used in our experiment for transferring water from the water source and ensuring 'furrow-to-furrow' transition of rainwater.

2.2 Methods:

The selected viticultural area is located in the foothills of the Khantag (Khantakhta) ridge, west of the Khisar rangeland. The vineyards on the 'Normumin ota' farm in 'Guldorasoy' WCA were cultivated under the cultivating viticultural Uzbek standard scheme '3 x 2'. In this standard scheme, three (3) denotes the distance between rows, while two (2) stands for the gap between two bushes (in meters) in one row (Figure 3) [12].

Once we have chosen an appropriate study area to conduct this research, to implement the irrigation with rainwater, considering its hydraulic aspects in steep slopes, the actual value of the vineyard's slope in the 'Guldorasoy' WCA has to be first determined. To examine the natural capability of our research area's geomorphological condition to ensure us to efficiently use hydraulic parameters of irrigation water, we calculated the average slope of the study area using the following Equation 1 [13, 14].

$$i_{average} = \frac{i_1 + i_2 + \dots + i_n}{n}$$

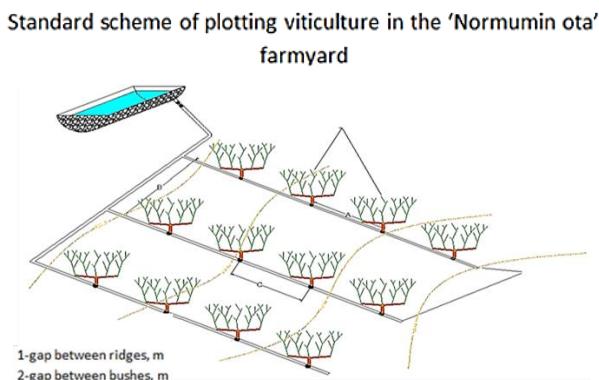


Figure 3. Visualization of the standard scheme in viticulture

Where i_1 is the record of land level derived from the first checkpoint, i_n is the record of land level derived from the last checkpoint, and n is the number of checkpoints. As far as we proved the suitability of the study area's slope for promoting rainwater irrigation, the number of grape seeds to be sown in the area ($10,000 \text{ m}^2$) had to be determined by the Equation 2 below [27]:

$$X = \frac{10000}{a \times b}$$

Where X is the number of bushes per one hectare, a is the distance between rows, and b is the distance between bushes in one row. After having calculated the number of bushes in the vineyard, we then needed to calculate the reference evapotranspiration rate out of one grapevine. The following Equation 3 determines the evapotranspiration rate of one grapevine [3]:

$$ET_c = K_c \times ET_0$$

Where K_c is the factor of water requirement of grapevines (0.4 for low biomass; 0.8 for full biomass) and ET_0 is the cost of initial evapotranspiration. Based on all these materials and methods above, we derived the results on the promotion of sustainable rainwater irrigation that contributes to the solution of making proper decisions on choosing irrigation types in water-scarce regions.

3. Results and discussion

As from the 'Guldorasoy' WCA's viticultural farmyard, we conducted our

experiment in around 400 m^2 (9 meters x 44 meters) pilot area. This is because simultaneous experimentation on one hectare ($10,000 \text{ m}^2$) requires economic and technical resources, and materials. Referring to Equation 1 above, we carried out the calculations to determine the actual slope of the pilot area allocated from the selected farmyard. We installed 12 checkpoints per every four meters to improve the accuracy of the outcome, whilst results, derived from the GIS software, provide only with the percentage value of the actual slope after analyzed the digital elevation models (Figure 4) [17].

Each value of 12 checkpoints was obtained from the laser level via a geodetic survey. All leveled data were given in Table 2.



Figure 4. GIS-based analysis of land suitability in the 'Guldorasoy' WCA

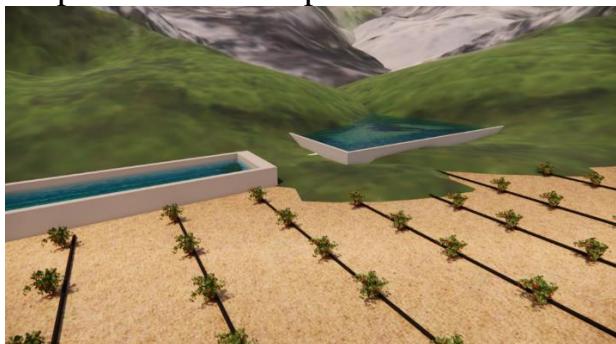
The results of the geodetic survey showed that the average slope ($i_{average}$) of the pilot area was equal to 0.022. This enabled rainwater to be delivered by the pipes to the vineyard furrows, taking into account rainwater's hydraulic parameter: transferability in steep slopes without human factor.

Using the Equation 2 above, we calculated the number of shoots per hectare according to the standard scheme (3x2) (Figure 3) that was proposed in our circumstance and 1,667 grape trees can be planted per hectare. For the selected pilot area, 67 grape seedlings were planted, accordingly. Regarding the Table 1, the current water consumption and evapotranspiration rate for each grapevine seed were determined using Equation 3.

Table 2. Results of geodetic survey in the pilot area

Name of checkpoints	Length of the field		Land level in meters
	in meters	in meters	
CP1	0	0	292.65
CP2	4	4	292.34
CP3	4	8	292.20
CP4	4	12	292.06
CP5	4	16	291.93
CP6	4	20	291.89
CP7	4	24	291.85
CP8	4	28	291.81
CP9	4	32	291.78
CP10	4	36	291.71
CP11	4	40	291.68
CP12	4	44	291.66

Grapevines in the dormancy period of the growing season require significantly less water, around one liter per day due to evapotranspiration, and this rate considerably grows by 5.5 liters per day in the ending phases of the growing season. In this paper, we simulated the crop water demand in this pilot study area considering the maximum reference water consumption in the growing season. In total, we planted 67 grapevines for 400 m^2 of our pilot area and the amount of water consumed per day accounted for 368 liters based on Equation 2. To fulfill the crop water demand, we proposed to construct a volume, serving to save rainfall during the rainy season for each pilot area (Figure 5). Figure 5 is a pool area with natural rainwater harvested on the farms, belonging to the 'Guldorasoy' WCA. The length of the rainwater pool is 3.8 m, 2 m deep, and 2.2 meters wide. Taking into account the pool capacity, 17 m^3 , we determined that the rainwater, transferring through the chosen irrigating pipes, can be used to intensively irrigate the 400 m^2 vineyard for 46 days without considering the actual soil moisture content in the peak water stress period.

*Figure 5. Proposed volume (pool) for saving rainwater*

The harvested rainwater transition scheme from the pool to the subsequent furrows in vineyards, ensuring the efficient use of irrigation water is shown below in Figure 6. In the case of the rainwater transition process, the harvested water is firstly used in the first furrows and then transferred to the next furrows.

Prior to storing raindrops, the surface of the empty pool is covered by plastic film and after having filled out the pool with rainwater, the plastic film is also placed on the surface of rainwater in the pool over to prevent absorption and evaporation processes. Soil moisture accumulated by rainfall in plain areas of Uzbekistan is not sufficient for grapevines to grow well.

Soil moisture is regulated by irrigation at certain periods of growth and where annual precipitation is 450-500 mm. In mountainous and foothill areas, not only pre-irrigation measures but also the timely and qualitative treatment of wineries, weed removal, mulching, planting of protective trees and other agro-technical measures are important in regulating soil-water regimes. Under the conditions of irrigated and rain-fed viticulture, the knowledge of the agrophysical properties of soils is important for improving land and yield productivity [13, 18, 21].

All findings above, based on the selected study area, rendered reasonable patterns to promote the implementation of the proposed sustainable approach to irrigate the vineyards, using the rainwater source in the foothills or mountainous areas of water-scarce regions in the case of Uzbekistan. On the condition of constructing 25 rainwater storing pools that we discussed above, one hectare of the vineyard can naturally be watered by raindrops in the peak growing seasons without squandering efforts to take the irrigation water from down to up, using pumps which require additional energy.

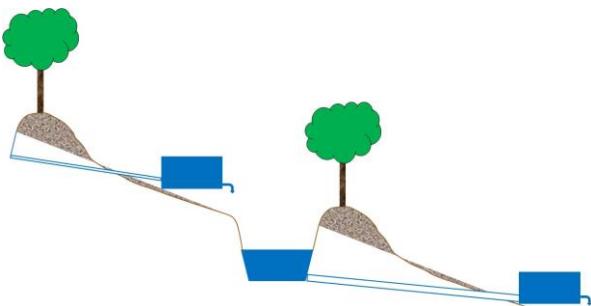


Figure 6. The plot of localized water collection and transition: a-cross sectional view; b-horizontal view (1-rainwater storing pools; 2-management bulb; 3-standardized slope of ridges with reference to the actual slope of the field; 4-surface of the terrace; 5-main pipeline; 6-furrows; 7-plastic film; 8 water faucet)

4. Conclusion

The new irrigation technology to mitigate the demand for water is characterized by relatively small contours, complex relief, and high slopes. The main disadvantages of conventional furrow irrigation are the uneven distribution of moisture along the length of the furrow and the high irrigation water loss for discharge and filtration. Therefore, it is necessary to recommend economically inexpensive, easy-to-use irrigation systems that will prevent resource-saving, irrigation erosion, and soil erosion.

The irrigation techniques and technology we recommended include pipelines that allow for a stable production process and the accuracy and regularity of water demand for today's crop-water needs. Non-traditional irrigation techniques that we also recommended for use in gardens and vineyards are based on the principle of "Local water collection and distribution". Irrigation is carried out at very short distances (1.5-4.0 m) from the beginning to the end of the furrows along the rows of seedlings, with the distribution of the same amount of water consumption. New irrigation technologies have been used to irrigate the grapes at a time of scarcity by collecting local stream rainwater. When harvesting vineyards of the 'Guldorasoy' WCA in June and July

prior to the experiment, the yields were lower because of a lack of moisture caused by water scarcity, while using stored rainwater for irrigation resulted in relative changes in the yield of grapes.

References

1. Abdullaev R, Aripov A, Nabiev U 2011 Harvesting improved yield from vineyards through applying water saving technologies in water scarce regions (recommendation) Tashkent, Uzbekistan
2. Advantour November 2019 Climate of Uzbekistan
3. Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M 1998 FAO IDP 9 300
4. Bloomfield MM, Stephens LJ 1996 Chemistry and the Living Organism: Study Guide John Wiley & Sons
5. Buzin N, Peliakh M 1956 Viticulture of Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union
6. Dzhavakians Y, Gorbach V 2001 Vinegrapes of Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan
7. FAO November 2019 Fast facts 2012: The State of the World's Land and Water Resources
8. Kim KS, Beard JB 1988 Crop Science 28 (2) 4
9. Kondo I, Stoev I, Pudrikova L 1991 Physiology of grapes and cultivation basics BAS, Sofia, Bulgaria
10. Lebon E, Dumas V, Pieri P, Schultz HR 2003 Func. Plant Bio 30 (6) 11
11. Merzhanian A 1967 Viticulture Moscow, Soviet Union
12. Mirzaev A 1971 Applicable features of grape agro-technology in rain-fed and irrigated lands of Parkent district in Tashkent province Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union
13. Mirzaev M 1980 Viticulture in foothills of Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union
14. Mirzaev M, Sabirov M 1987 Horticulture Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union
15. Mirzaev M, Temurov S 1978 Agro-

technics of horticulture and vineyards Tashkent, Uzbekistan

16. Negrul A 1956 Viticulture Moscow, Soviet Union

17. Reynolds AG, Senchuk IV, van der Reest C, De Savigny C 2007 American J. of Eno. and Viti. 58 (2) 18

18. Rybakov A, Gorbach V, Ostroukhova S, Tseytlin M, Tursunov T 1969 Viticulture of Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union

19. Rybakov A, Ostroukhova S 1981 Horticulture of Uzbekistan Tashkent, Uzbekistan SSR, Soviet Union

20. Saidkhodzhaeva D, Abdumatalipova KH 2016 Edu. Tech. 6 5

21. Semash O 1986 Horti. and viti. of Moldavia 3 2

22. Sirlibaeva Z, Saidova S 2004 Hydraulic calculations Tashkent, Uzbekistan

23. Sluijter R, Leenaer H, Camarasa M 2011 De Bosatlas van het klimaat Groningen, The

24. Netherlands: Noordhoff uitgevers

25. Smirnov K, Kalmykova T, Morozova G 1987 Viticulture Moscow, Soviet Union

26. Smirnov K, Maltabar L, Radzhabov A, Matuzok N 1998 Viticulture Moscow, Russia

27. Uzhydromet 2019 Climate data for the Kashkadarya province Not published

28. Yusupov KH, Kas Y, Preobrazhenskiy A, Zhuravel M 1960 Grapevines of Uzbekistan

UO'K: 504.064.36:631.111.3:004(575.122)

GAT-ONLAYN EOS DA DASTURIDAN FOYDALANGAN HOLDA QISHLOQ XO'JALIGI YERLARI MONITORINGI: ANDIJON VILOYATI MISOLIDA

R.Oymatov - "TIQXMMI", Milliy tadqiqot universiteti, dotsent

I.Musayev - "TIQXMMI", Milliy tadqiqot universiteti, dotsent

M.Baxriyev - "TIQXMMI", Milliy tadqiqot universiteti, tayanch doktorant

G.Aminova - "TIQXMMI", Milliy tadqiqot universiteti, assistent

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotning maqsadi O'zbekistonda qishloq xo'jaligi yerlarining monitoringi uchun Yerni kuzatish tizimi ma'lumotlar tahlili (EOS DA), interaktiv onlayn tizimdan foydalanishni ko'rib chiqishdan iborat. Qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalarning dolzarbligi ortib borayotganligi sababli, yer sifati monitoringi va ekin sharoitlari va hosildorlik ko'rsatkichlarini, ayniqsa, degradatsiyaga uchragan tuproq jarayonlari bilan bog'liq belgilarini yaxshilash uchun innovatsion yondashuvlarni o'rghanish zarurati tug'iladi. Qishloq xo'jaligi sektori interaktiv onlayn raqamli texnologiyalarni ishga tushirishdan katta foyda ko'rishi mumkin. Mavjud

ekinlar monitoringi va prognozlash tizimlaridan foydalanish va raqamli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish tizimlarining tarkibiy qismlarini qo'shish orqali ilmiy va amaliy tadqiqotlarni rivojlantirish mumkin. Doimiy ravishda ekinlar monitoringi zamонавија qishloq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega bo'lgan yuqori hosildorlik va yer unumдорлигини оширади. Ushbu maqsadlarga erishish zamонавија texnologiyalar va geoaxborot tizimlari hamda Yerni masofadan zondlash ma'lumotlaridan foydalangan holda amalga oshirilishi kerak.

Kalit so'zlar: Qishloq xo'jaligi yerlari, monitoring, GAT.

Анотация. Целью данного исследования является рассмотрение

использования анализа данных системы мониторинга земель (в EOS), интерактивной онлайн-системы для мониторинга сельскохозяйственных угодий в Узбекистане. По мере того, как цифровые технологии становятся все более актуальными в сельском хозяйстве, возникает необходимость изучить инновационные подходы к мониторингу качества земли и улучшению условий выращивания и показателей урожайности, особенно тех, которые связаны с деградацией почвенных процессов. Сельскохозяйственный сектор может получить огромную выгоду от внедрения интерактивных цифровых онлайн-технологий. Научные и прикладные исследования могут быть продвинуты за счет использования существующих систем мониторинга и прогнозирования сельскохозяйственных культур и добавления компонентов цифровых систем сельскохозяйственного производства. Постоянный мониторинг сельскохозяйственных культур повышает урожайность и плодородие земли, что важно в современном сельском хозяйстве. Достижение этих целей должно осуществляться с использованием современных технологий и геоинформационных систем, а также данных дистанционного зондирования Земли.

Ключевые слова:

Сельскохозяйственные угодья, мониторинг, ГИС.

Annotation. The purpose of this study is to consider the use of data analysis of the Land monitoring system (in EOS), an interactive online system for monitoring agricultural land in Uzbekistan. As digital technologies become more and more relevant in agriculture, there is a need to explore innovative approaches to monitoring land quality and improving growing conditions and yield indicators, especially

those related to the degradation of soil processes. The agricultural sector can benefit enormously from the introduction of interactive digital online technologies. Scientific and applied research can be advanced through the use of existing crop monitoring and forecasting systems and the addition of components of digital agricultural production systems. Constant monitoring of agricultural crops increases the yield and fertility of the land, which is important in modern agriculture. The achievement of these goals should be carried out using modern technologies and geoinformation systems, as well as remote sensing data of the Earth.

Key words: Agricultural land, monitoring, GIS.

Kirish. Geografik axborot tizimlari (GAT) qishloq xo'jaligi yerlarini baholash, dala tajribalarini tahlil qilish, o'simliklar rivojlanishini kuzatish va Yerni masofadan zondlash (YMZ) ma'lumotlaridan foydalangan holda raqamli modellashtirish uchun zarurdir [1,23]. Qishloq xo'jaligi yerlarining onlayn interaktiv monitoringining asosiy maqsadi hududiy darajada ekinlar hosildorligini baholash, asosiy ekin hosildorligini prognozlash, ekin maydonlari va hududlarini diagnostika qilishdan iborat [2,3]. Ekinlarning monitoringi ozuqa moddalarining yetishmasligi, kasalliklar, shamol va suv eroziyasi kabi salbiy jarayonlarni aniqlash va tegishli choralarini ko'rish uchun juda muhimdir [4-6,21]. Biroq, bunga erishish uchun ma'lumotlarni tez, aniq va yuqori sifatli etkazib beradigan platformalar kerak. EOS DA ushbu ma'lumotni taqdim etish uchun eng keng tarqalgan onlayn platformalardan biridir[7,8].

Qishloq xo'jaligi ekin maydonlarini monitoring qilish va mashinalarni o'rganish texnologiyalari uchun Yerni masofadan zondlash ma'lumotlarini qo'llash bo'yicha so'nggi yutuqlar samarali qo'llanilmoqda [9,10]. Global miqyosda oziq-ovqat ishlab chiqarish sanoatida

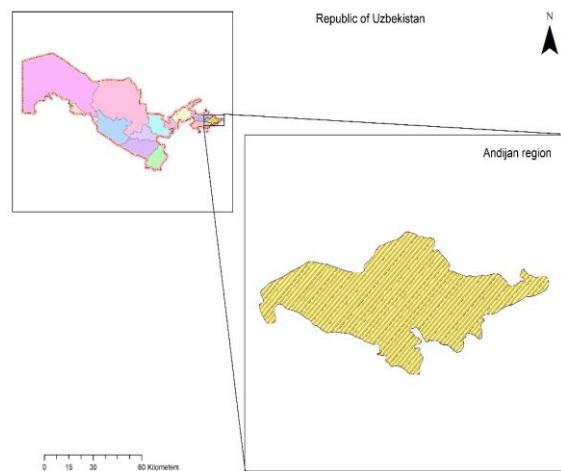
inqilob qilish, taxminlarni bartaraf etish, harakatni kamaytirish, chiqindilarni kamaytirish, xarajatlarni kamaytirish va samaradorlikni oshirish uchun aniq qishloq xo'jaligini ta'minlash imkonini beradi [11]. EOSDA Crop Monitoring - bu masofaviy zondlash ma'lumotlarini tez va samarali tahlil qilish imkonini beruvchi ushbu transformatsiyani osonlashtiradigan raqamli aniq qishloq xo'jaligi platformasi [12]. Platforma eng so'nggi mavjud texnologiyalar bilan qo'llab-quvvatlangan hosil unumdorligini doimiy ravishda kuzatib boradi. Agro-maslahatchilar bilan hamkorlikda ichki aktiv 1 kundan 14 kungacha bo'lgan ma'lumotlarni taqdim etadi. Platformaning ko'p yillik ma'lumotlar bazasi qishloq xo'jaligi yerlarini tahlil qilish va ekinlar hosildorligini proqnoz qilish uchun qimmatli manbadir.

Materiallar va usullar

Ushbu tadqiqot ishida Andijon viloyati EOSDA ekin monitoringi tizimi misolida keltirilgan. O'tkazilgan tahlillar hisobga olingan. Andijon viloyatining qishloq xo'jaligida turli ekinlarni ekish va monitoring qilish ustuvor vazifa hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda tadqiqot uchun Andijon viloyati tanlangan. Andijon viloyati O'zbekistonning sharqiy qismida joylashgan bo'lib, sharq, shimoli-sharq va janubi-sharqda Qirg'iziston Respublikasi, janubi-g'arbda Farg'onova viloyati, shimoli-g'arbda Andijon viloyati bilan chegaradosh. Umumi maydoni 4,4 ming km², aholisi 3,2 mln. Qishloq xo'jaligi yer maydoni cheklanganligi tufayli viloyat iqtisodiyotida salmoqli o'rinn tutadi, innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha viloyat yetakchi hisoblanadi. Shuning uchun biz tadqiqotimizni ushbu mintaqadagi qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yer maydonlariga qaratishni tanladik.

Andijon viloyatida nafaqat qishloq xo'jaligi, balki sanoat, transport, aloqa korxonalari ham sezilarli darajada rivojlangan. Viloyat qishloq xo'jaligi

sohasi paxtachilik, g'allachilik, sabzavotchilik, bog'dorchilik va chorvachilikdan iborat.



1-rasm. Andijon viloyati sinov maydoni

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yer maydoni 256,7 ming ga bo'lib, jami 202,5 ming ga ekin maydonlari, shu jumladan g'alla, paxta, kartoshka, sabzavot, poliz ekinlari, yem-xashak ekinlari, o'rmonzorlarni o'z ichiga oladi. Grechka va soya ham yetishtiriladi, viloyat fermerlari odatda yiliga 2-3 marta hosil olishadi. Qishloq xo'jaligi yerlarining meliorativ holatini baholash uchun tuproqning sho'ranganligi ma'lumotlarini, tuman meliorativ kadastr baholash natijalarini, drenaj tizimining taqsimlanish darajasini, suv oqimi va minerallashuvini, o'simlik qoplaminini o'rghanish zarur. GAT texnologiyalari va Yerni masofadan zondlash materiallari ushbu baholash usullari uchun samarali vosita bo'lib, meliorativ xaritalarni tayyorlash va o'simlik qoplaming umumi holati haqida ma'lumot berish imkonini beradi.

Materiallar yaxshi tuzilgan va qishloq xo'jaligi yerlarini boshqarish uchun raqamli axborot tizimlari mavzusiga qaratilgan. Biroq, uning ravshanligi va uyg'unligini oshirish uchun ba'zi kichik tahrirlar kiritilishi mumkin [13].

Birinchidan, muhokama uchun aniqroq mazmunni ta'minlash uchun muallif qaysi rivojlanayotgan mamlakatlarni nazarda tutayotganini aniqlash foydali bo'lishi mumkin.

Ikkinchidan, hozirgi vaqtida rivojlangan mamlakatlarda bir nechta tizimlar ishlayotgan bo'lsa-da, ular mintaqaning hozirgi axborot ehtiyojlarini to'liq qondirmaydi, bunga aniqlik kiritish uchun qayta ko'rib chiqilishi mumkin. Masalan, qaysi hududlarga havola qilinayotganini va mavjud tizimlardagi o'ziga xos bo'shliqlarni ko'rsatish foydali bo'lishi mumkin[14].

Raqamli axborot tizimlari qishloq xo'jaligi yerlarini samarali boshqarishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, yer sharoitini baholash, monitoring qilish va tahlil qilish hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini prognozlash imkonini beradi. Biroq, rivojlanayotgan mamlakatlardagi mavjud tizimlar mintaqaning axborotga bo'lgan ehtiyojlarini to'liq qondira olmaydi [15]. Ushbu bo'shliqni bartaraf etish uchun EOSDA ning ekin monitoringi funksiyasi agromaslahatchilar va ularning mijozlari, jumladan, fermerlar, sug'urtachilar, qishloq xo'jaligi kooperativlari va ma'lumot yetkazib beruvchilar o'rtaсидаги shaffof o'zaro munosabatlarni osonlashtiradi [16-18]. Bu orqali EOSDA manfaatdor tomonlar o'rtaсида ishonchni o'rnatishga yordam beradi va qishloq xo'jaligini boshqarishning yanada samarali usullariga olib keladi. Misol uchun, O'rim monitoringi tomonidan taqdim etilgan shaffoflik prognozlashning aniqligini oshirishi va ko'proq ma'lumotli siyosat qarorlarini qabul qilish imkonini beradi [19,22]. Qaysi mintaqalar va axborot bo'shliqlari ko'rib chiqilayotganini aniqlashtirish o'quvchilarga ushbu tizimlarning mazmuni va ahamiyatini yaxshiroq tushunishga yordam beradi:

EOSDA Hosil monitoringi tuzilishi

- Dala unumdorligi tendentsiyalarini o'rganish va hosildorlikni kuzatib borish
- O'zgaruvchan urug'lik va o'g'itlarni qo'llash uchun aniq xaritalarni yaratish
- 14 kunlik giperlokal ob-havo proqnozini olish

- Har qanday daladagi tarixiy o'simliklar va ob-havo ma'lumotlariga kirish

- Bildirishnomalar va ogohlantirishlarni olish

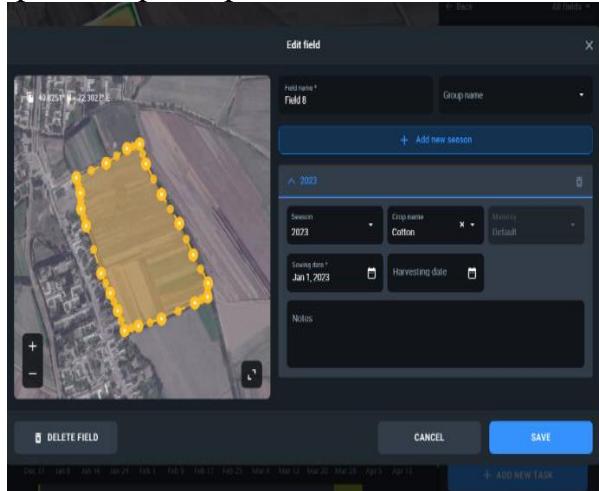
EOSDA ma'lumotlariga GAT mutaxassislari API yoki oq yorliqli yechim orqali kirishlari mumkin, bu ularga qimmatli tushuncha va ma'lumotlarni taqdim etadi. Bundan tashqari, tajribali EOSDA guruhi zamonaviy qishloq xo'jaligidagi eng muhim muammolarni hal qilish uchun bir nechta sun'iy intellektga asoslangan maxsus yechimlarni ishlab chiqdi va qishloq xo'jaligi bo'yicha maslahatchilarga qo'shimcha foyda keltirdi. Ma'lumotni yaxshilash uchun turli xil sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanildi.

Natijalar

Atmosfera va kosmik manbalardan olingan Yerni masofadan zondlash ma'lumotlari yer uchastkalari haqida semantik ma'lumotlarni olishning tez va samarali usulini ta'minlaydi. Havo tasvirlari ob'eaktiv, tegishli va tezkor ma'lumotlarni taqdim etadi, zamonaviy sun'iy yo'ldosh tizimlari esa vegetatsiya davrida davriy ravishda yuqori aniqlikdagi tasvirlarni olishga imkon beradi. Ushbu ilmiy maqolada masofaviy zondlash ma'lumotlaridan foydalangan holda qishloq xo'jaligi yerlarining samaradorligini real vaqt rejimida monitoring qilish mexanizmi taklif etiladi. Tadqiqotning birinchi bosqichida Sentinel A2 orqali olingan yuqori fazoviy rezolyutsiyaga ega (1-10 m) arxivlangan kosmik tasvirlardan foydalangan holda qishloq xo'jaligi hududining ortofoto rejasi tayyorlandi. Kosmik tasvirlar mutlaq mos yozuvlar nuqtalarining koordinatalari katalogi, shu jumladan koordinata panjaralari kesishmasi, yerni boshqarish nuqtalari va muvofiqlashtirilgan qurilish burchaklari va boshqalar yordamida o'zgartirildi. Koordinatalar tizimi xarita proyeksiyasiga asoslangan bo'lsa, mos yozuvlar nuqtalari avtomatik ravishda

qayta hisoblab chiqiladi va koordinatalar tizimi o'zgarganda tasvirning o'lchami o'zgaradi. Dastur tasvirning markaziy qismidagi buzilishlarni kuzatadi va buzilishlar yarim pikseldan oshmasa, affin transformatsiyani qo'llaydi. Qisman chiziqli transformatsiya boshqa hollarda qo'llaniladi. Yer uchastkasining konturlarini vektorlashtirish Sentinel A2 muhitida vizual talqin qilish orqali amalga oshirildi.

Sentinel hub EOS AD resursi 2023-yilda eng so'nggi yer holati ma'lumotlarini taqdim etadi. Bu ma'lumot turli ilovalar, jumladan, yerdan foydalanish va tabiiy ofatlarni kuzatish uchun ahamiyatlidir. Sentinel hub EOS AD resursi yordamida foydalanuvchilar yer qoplami, o'simliklar o'sishi va atmosfera sharoitlari kabi keng parametrlar bo'yicha ma'lumotlarga kirishlari mumkin. Ushbu ma'lumotlar sun'iy yo'dosh tasvirlari va yerga asoslangan datchiklar kombinatsiyasidan olingan bo'lib, Yer yuzasini har tomonlama va aniq ko'rishni ta'minlaydi. Sentinel hub EOS AD resursi doimiy ravishda yangilanadi, bu esa foydalanuvchilarning har doim eng so'nggi ma'lumotlarga ega bo'lishini ta'minlaydi. Ushbu manbadan foydalangan holda tadqiqotchilar, olimlar va qaror qabul qiluvchilar yerdan foydalanish, resursslarni boshqarish va atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha qarorlar qabul qilishlari mumkin.



2-rasm. EOS AD platformasiga qo'shish maydoni. (www.eos.com)

Landsat va Sentinel Hub xizmatlari turli xil ma'lumotlar manbalarini qo'llab-quvvatlaydi, shu jumladan erkin mavjud va tijorat sun'iy yo'doshlari, raqamli balandlik modellari va foydalanuvchi tomonidan yaratilgan ma'lumotlarni import qilish imkoniyati. Biroq, sun'iy yo'dosh tasvirlari orqali ekin maydonlarini aniqlash ularning o'ziga xos xususiyatlari tufayli qiyin. Spektral javob va teksturali xususiyatlar ekin maydonlarini aniqlash uchun tahlil qilinadi, tasvir teksturasi talqin qilish uchun asosiy xususiyatdir.

Yer turini talqin qilish ko'p vaqtli sun'iy yo'dosh ma'lumotlari, spektral o'simliklar indekslari va turli sensorlardan olingan tasvirlarning kombinatsiyasidan foydalanish orqali amalga oshirilishi mumkin. Biroq, shudgorlangan yerlarning yoshi notekis bo'lganligi sababli fitotsenozung tarkibi har xil bo'lishi mumkin, shudgorlash izlari esa shudgorlangan yerlarni haydalagan yerlardan ajratishni qiyinlashtiradi. Bundan tashqari, kichik o'lcham va o'simliklarning o'xshashligi jarliklar, jarliklar, ekin maydonlari va bog'lar identifikatsiyani yanada murakkablashtiradi.



3-rasm. Uzoq muddatli meteorologik ma'lumotlar bazasi va sohada taqqoslash.

Qishloq xo'jaligi yerlarining o'tli va yog'ochli buta o'simliklari bilan o'shining tanazzul jarayonlarini o'rganish uchun tadqiqotchilar False color indeks ish stoli usulidan foydalanganlar. Ushbu usul B8 yaqin infraqizil spektral diapazonlarini qizil va yashil chiziqlar B4 va B3 bilan to'g'ridan-to'g'ri sRGB komponentlariga moslashtiradi. Odatda o'simlik zichligini

baholash uchun ishlataladi, zichroq o'simlik o'sishi natijasida quyuq qizil rang paydo bo'ladi. Aksincha, shaharlar va ochiq tuproq kulrang yoki jigarrang, suv esa ko'k yoki qora ko'rindi.

Ushbu tadqiqot vizual talqin qilishda qishloq xo'jaligi yerlarining (ekin maydonlarining) haddan tashqari o'sishining turli bosqichlarini aniqladi:

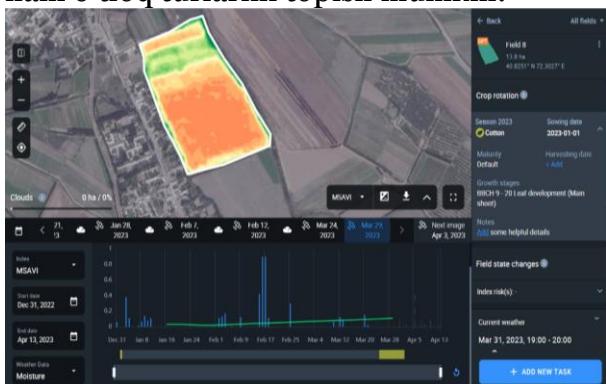
- Dastlabki bosqich: o'sish jarayonlari yo'q va yer o'z maqsadi bo'yicha foydalanilmoga.

- Birinchi bosqich: buta va daraxt turlarining kichik o'sishi 10% dan ko'p bo'lмаган proaktiv qoplama bilan paydo bo'ladi.

- Ikkinci bosqich: Yog'ochli turdag'i o'simliklarning kichik guruhlari va buta chakalakzorlari hosil bo'ladi. Ko'pgina hollarda, daraxtlar va butalar hali bir-biri bilan raqobatlashmaydi, chunki ularning zichligi past, 20% gacha.

- Uchinchi bosqich: Daraxtlar va butalar soni ortib, turli balandlikdagi daraxt va buta qatlami shakllana boshlaydi. Bu vaqtida daraxtlar va butalarning zichligi shu darajada oshadiki, daraxtlar va butalar bir-biri bilan faol raqobatlashadi va yorug'likni yaxshi ko'radigan turlar bostiriladi.

- To'rtinchi bosqich: qoldiq butalar bilan yosh yopiq o'rmon. Pastki o'tlar shakllana boshlaydi, o'rmon o'tlari turlari paydo bo'ladi, ammo o'tloqli qatlamda hali ham o'tloq turlarini topish mumkin.



4-rasm. Daladagi o'zgartirilgan tuproq o'simliklari indeksi (MSAVI).

Vizual izohlash va yer ma'lumotlarini yangilash orqali qishloq xo'jaligi

yerlarining (ekin maydonlarining) haddan tashqari o'sish bosqichlarini ko'rsatuvchi xarita yaratildi [23]. GAT Panorama muhitida hisoblash modulidan foydalanib, ekin va shudgorlangan yerlar maydonlari yangilandi. Olingan ma'lumotlardan yer resurslarini nazorat qiluvchi organlar va munitsipalitet ma'muriyati foydalanimayotgan qishloq xo'jaligi yerlarini qisqartirish va hosildorlikni oshirish uchun foydalanishi mumkin. Qishloq xo'jaligi yerlarining sifat holati, hududning tabiiy-iqlim sharoiti, dalalarning texnologik ko'rsatkichlaridan kelib chiqqan holda iqtisodiy reja tuzildi. Rejaga birinchi, ikkinchi va uchinchi bosqichdagi 13,8 ga ekin maydonlarini tiklash nazarda tutilgan bo'lsa, 12,1 ga to'rtinchi bosqich o'sish bosqichida o'rmonlarni qayta tiklash tavsiya etilgan. Ushbu yondashuv yerni boshqarish muammolarini hal qiladi va qishloq xo'jaligi yerlarining hozirgi sifat holatidan kelib chiqqan holda yerdan foydalanishning samarali mintaqaviy istiqbollarini rag'batlantiradi.

XULOSA

Qishloq xo'jaligi yerlarini monitoring qilishda eng muhim muammolardan biri shahar hokimiylari, masalan, qishloq kengashlari yer resurslari bo'yicha dolzarb ma'lumotlarga ega emaslidir. Ushbu tadqiqotda biz qishloq xo'jaligi yerlarining monitoringi uchun EOSDA texnologiyasidan foydalanish resurslarni samarali boshqarish uchun o'z vaqtida va tegishli ma'lumotlarni taqdim etishi mumkinligini taxmin qildik. Natijada, pulni tejashda yer sharoitlarini kuzatish uchun hisob-kitoblarni amalga oshirishda ushbu platformadan foydalanish tavsiya etiladi. Natijada, platforma barcha dehqonchilik maydonlaridan to'g'ri foydalanilayotganligini ko'rsatadigan ma'lumotlarni taqdim etishi mumkin. Bu yerni qayta tiklash rejalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot natijalari qishloq xo'jaligi yerbasi

va o'simliklarini masofadan kuzatishda yordam berishi mumkin.

Platformaning asosiy yutuqlari shundaki, u bir vaqtning o'zida bir nechta kosmik tasvirlar asosida ishlay oladi, bu esa quruqlik hududlarini kuzatishning aniqligiga va ular orasidagi vaqt ni qisqartirishga olib keladi. Qishloq xo'jaligi yerlaridan iqtisodiy foydalanishni baholash bo'yicha taklif etilayotgan texnologiya qishloq xo'jaligi korxonalarining yerdan foydalanish samaradorligini oshirish yo'nalishlarini aniqlashga yordam beradi. Yig'ilgan ma'lumotlar va tavsiyalar turli tashkilotlarga yer tuzish loyihalarini ishlab chiqish va qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanish chora-tadbirlarini tashkil etishda ko'maklashishga qaratilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Tam N T, Dat H T, Tam P M, Trinh V T and Hung N T 2020 Agricultural Land-Use Mapping with Remote Sensing Data Agricultural Land-Use Mapping with Remote Sensing Data
2. Baban S M J and Luke C 2000 Mapping agricultural land use using retrospective ground referenced data, satellite sensor imagery and GIS *Int. J. Remote Sens.* 21 1757–62
3. Denton O A, Aduramigba-Modupe V O, Ojo A O, Adeoyolanu O D, Are K S, Adelana A O, Oyedele A O, Adetayo A O and Oke A O 2017 Assessment of spatial variability and mapping of soil properties for sustainable agricultural production using geographic information system techniques (GIS) *Cogent Food Agric.* 3 1–12
4. Kavvadias A, Psomiadis E, Chanioti M, Gala E and Michas S 2015 Precision agriculture - Comparison and evaluation of innovative very high resolution (UAV) and LandSat data *CEUR Workshop Proc.* 1498 376–86
5. Yin H, Prishchepov A V., Kuemmerle T, Bleyhl B, Buchner J and Radeloff V C 2018 Mapping agricultural land abandonment from spatial and temporal segmentation of Landsat time series *Remote Sens. Environ.* 210 12–24
6. Tantalaki N, Souravlas S and Roumeliotis M 2019 Data-Driven Decision Making in Precision Agriculture: The Rise of Big Data in Agricultural Systems *J. Agric. Food Inf.* 20 344–80
7. Shi T, Li X, Xin L, Xu X and Etingoff K 2018 *The spatial distribution of farmland abandonment and its influential factors at the township level: A case study in the mountainous area of China* vol 70 (Elsevier)
8. Tromboni F, Bortolini L and Martello M 2014 The use of water in the agricultural sector: A procedure for the assessment of large-scale irrigation efficiency with gis *Irrig. Drain.* 63 440–50
9. Li B, Gong A, Chen Z, Pan X, Li L, Li J and Bao W 2023 An Object-Oriented Method for Extracting Single-Object Aquaculture Ponds from 10 m Resolution Sentinel-2 Images on Google Earth Engine *Remote Sens.* 15 856
10. Wang M, Liu Z, Ali Baig M H, Wang Y, Li Y and Chen Y 2019 Mapping sugarcane in complex landscapes by integrating multi-temporal Sentinel-2 images and machine learning algorithms *Land use policy* 88 104190
11. Samasse K, Hanan N P, Anchang J Y and Diallo Y 2020 A High-Resolution Cropland Map for the West African Sahel Based on High-Density Training Data, Google Earth Engine, and Locally Optimized Machine Learning *Remote Sens.* 12 1436
12. Khakimova K, Musaev I and Khamraliev A 2021 Basics of Atlas Mapping Optimization in the Fergana Valley ed L Foldvary and I Abdurahmanov *E3S Web Conf.* 227 02003
13. Oymatov R and Safayev S 2021 Creation of a complex electronic map of agriculture and agro-geo databases using GIS techniques *E3S Web Conf.* 258 1–12

14. Ten Y, Oymatov R, Khayitov K, Saydalieva G, Nulloev U and Nematov I 2021 Application of modern geodetic tools in the operation of railway reconstructions ed L Foldvary and I Abdurahmanov *E3S Web Conf.* 227 04004
15. Yakubov G, Mubarakov K, Abdullaev I and Ruziyev A 2021 Creating large-scale maps for agriculture using remote sensing ed L Foldvary and I Abdurahmanov *E3S Web Conf.* 227 03002
16. Khasanov S, Kulmatov R, Li F, van Amstel A, Bartholomeus H, Aslanov I, Sultonov K, Kholov N, Liu H and Chen G 2023 Impact assessment of soil salinity on crop production in Uzbekistan and its global significance *Agric. Ecosyst. Environ.* 342 108262
17. Mukhtorov U, Aslanov I, Lapasov J, Eshnazarov D and Bakhriev M 2023 Creating Fertilizer Application Map via Precision Agriculture Using Sentinel-2 Data in Uzbekistan Uzbekhon ed A Beskopylny, M Shamtsyan and V Artiukh *Springer Int. Publ.* 575 1915–21
18. Aslanov I, Jumaniyazov I and Embergerov N 2023 Remote Sensing for Land Use Monitoring in the Suburban Areas of Tashkent, Uzbekistan ed A Beskopylny, M Shamtsyan and V Artiukh *Springer Int. Publ.* 575 1899–907
19. Aslanov I 2022 Preface *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 1068 9–11
20. Oymatov R K, Mamatkulov Z J, Reimov M P, Makhsudov R I and Jaksibaev R N 2021 Methodology development for creating agricultural interactive maps *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 868
21. S.Egamberdiev, M Kholmurotov, E. Berdiev, T. Ochilov, R. Oymatov, and Z. Abdurakhmonov. Determination of substrate composition, light, and temperature for interior plant growth. *E3S Web of Conferences* 284, 03015 (2021)
22. S. Khasanov, R. Oymatov and R. Kulmatov. Canopy temperature: as an indicator of soil salinity (a casestudy in Syrdarya province, Uzbekistan). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1142 (2023) 012109, (2023)
23. Teshaev N, Mamadaliyev B, Ibragimov A and Khasanov S 2020 The soil-adjusted vegetation index for soil salinity assessment in Uzbekistan *InterCarto. InterGIS* 26 324–33

UO'K: 504.064.36:631.111.3:004(575.122)

BASE STATIONS FOR DIFFERENTIAL GPS

Islomov Utkir Pirmetovich - Associate Professor, “TIIAME” National Research University

Aminova Guljahon Rustam qizi - Associate Professor, “TIIAME” National Research University

Annotatsiya. So'nggi o'n yillikda fan va texnikaning rivojlanishi natijasida yangi zamonaviy sun'iy yo'ldosh usuli yordamida nuqtalarning fazoviy holatini aniqlash va tarmoqlarning aniqligini yuqori aniqlik bilan tekshirish mumkin bo'ldi. Hozirgi vaqtida istalgan vaqtida va har qanday sharoitda sun'iy yo'ldoshlar va ularni qabul qiluvchilar va antennalar

yordamida yer yuzasidagi nuqtalarning fazoviy aniqligini aniqlash mumkin.

Kalit so'zlar: geodeziya, kartografiya, koordinatalar tizimi WGS84, fotogrammetriya, melioratsiya, GPS, GNSS, GLONASS, geodezik asbob, kartografik texnologiya, interfeys.

Анотация. В результате развития науки и техники в последнее десятилетие появилась возможность

определять пространственное положение точек и проверять точность сетей с высокой точностью новым современным спутниковым методом. В настоящее время определить пространственную точность точек земной поверхности в любое время и при любых условиях можно с помощью спутников и их приемников и антенн.

Ключевые слова: геодезия, картография, система координат WGS84, фотограмметрия, мелиорация, GPS, GNSS, ГЛОНАСС, геодезический прибор, картографические технологии, интерфейс.

Abstract: As a result of the development of science and technology in the last decade, it was possible to determine the spatial position of points using a new modern satellite method, and to check the accuracy of networks with high accuracy. Nowadays, it is possible to determine the spatial accuracy of points on the earth's surface with the help of satellites and their receivers and antennas at any time and under any conditions.

Keywords: geodesy, cartography, coordinate system WGS84, photogrammetry, reclamation, GPS, GNNS, GLONASS, geodesic instrument, kartografik technology, interface.

Introduction

In the present-day satellite navigation sites, the coordinates of the points are first determined in the common geocentric coordinate systems. NAVSTAR uses the GPS coordinate system WGS84, and GLONASS - PZ - 90 systems. For practical tasks, for example, geodesic engineering research uses flat - flat coordinate systems SK-42 and SK-95. Therefore, the transition from one coordinate system to the other is a matter of transformation.

There are various ways of transformation. The fieldwork procedure is the same for each transformation to

determine the transformation parameters. First, coordinates of at least 3 common points should be known in both coordinate systems (e.g. WGS84 and local system). At such common points, GPS coordinates and orthometric balances are known in the local system (for example, at existing geodetic networks).

Then one of the methods of transformation can calculate its parameter. In some cases, geodetic coordinates can be detected using a satellite navigation system. Here is a question of restoring the connection between the geodetic coordinate system. As explained above, if two receivers are more than about 10 km apart, the accurate computation of a DGPS difference vector requires that the absolute position of the base station is known to an accuracy of about 1 m. [1;2]

If a completely 'local' co-ordinate system 7 Processing the data under these circumstances may yield a seemingly plausible solution, which might, in fact, be incorrect by one or more whole wavelengths.

Software from responsible suppliers will warn a surveyor against using results unless the statistical likelihood of their correctness is high. Even then, however, it is impossible to guarantee that the calculation has yielded the correct result. Plane and geodetic surveying: the management of control networks 56 is to be used for a project, it is perfectly acceptable to base the whole system on a point which has been fixed as a navigational solution, provided it is observed for long enough to fix it to that accuracy.

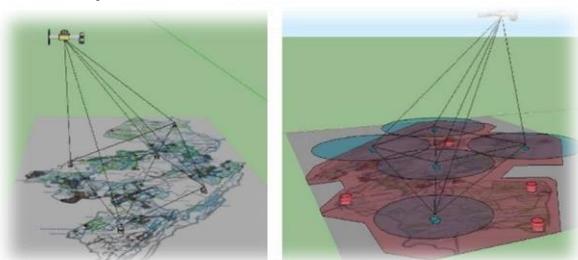


Figure 1. Connecting satellites and GPS stations

All difference vectors built out from that point will be of high accuracy, and all points fixed using those vectors will also have an absolute accuracy of less than 1 m, so in turn they can be used as base points for further vectors. Often, however, it is necessary to tie in new GPS stations to a country's national mapping system. This can be done in three different ways, using three different types of "known" station: [4;6;7]

a) Passive stations Most countries, including the UK, provide a network of stations with known (and published) co-ordinates. These are often sited on roadsides or other public places, and so can be occupied without obtaining permission. Using one or (preferably) more of these stations as base stations will tie all new stations into the national co-ordinate system.

b) Active stations in addition to passive stations several organizations maintain 'active' base stations at known positions. These record GPS data which are subsequently published (usually via the Internet) and which can be downloaded for post-processing in conjunction with data recorded by a roving receiver.

This system allows users with only one GPS receiver to carry out differential GPS and increases the productivity of users with more than one receiver. The format of the data is normally receiver independent exchange (RINEX), which is the standard format for passing GPS observations between different manufacturers' equipment.

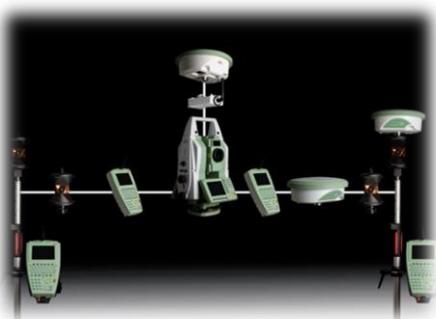


Figure 2. GPS and GNSS receiving stations

Before using this service, it is wise to check the frequency at which the chosen active station records its observations (typically once every 15 s), and to set your own receiver to record at the same frequency; this simplifies and improves the quality of the subsequent post-processing. Be prepared also to return from recording your own observations only to find that they cannot be used because the active station was not working that day.

The fact that the base and the roving station may be using different types of antenna may also cause problems, as they will have different offsets. The documentation for the post-processing software should explain how to allow for this but any error in inputting this information will potentially go undetected. As

a check, download some further data from another active station, with yet another antenna type, and check that the two differential vectors produce consistent results.

s) Broadcasting stations an emerging service in several countries is the permanent installation of GPS receivers which act as base stations and broadcast their data via short-wave radio to any nearby GPS receiver. Surveyors who have paid to use the service, and who have suitably equipped receivers, can use this information to show their position to within a centimeter or so in real time (see 'Real time kinematic'). This system is also used at airports, enabling DGPS to be used as a precision landing aid.

In conclusion, it should be noted that the creation of permanent satellites and modern GPS stations will ensure the improvement of future work (in the fields of geodesy, cartography and cadaster) and meet the needs of the times. In addition, progress is made in terms of quality and time indicators in each area.

References:

1. Abdurakhmanov S.N. Inamov A. Improving the methods of creating objects

in the geodatabase // "Agroilm" scientific application of the agricultural journal of Uzbekistan. 5(49) - issue Tashkent, 2017 , p . 76-77 .

2. Abdurakhmanov S.N. Inamov A. Digitization of state geodetic points and connection of objects to these points // Bulletin of the State Committee "Ergeodezkadastr" of the Republic of Uzbekistan. Number 2. - Tashkent., 2013. - 14 p.

3. Azizov A.A. and others. "Basic properties and characteristics of atmospheric air as a natural and ecological resource" // Reports of the AS RU. - Tashkent, No. 4, 1998. - S. 13-16.

4. Allanazarov O. Cartographic cadastre of communication objects based on GIS technologies - improvement of geodetic supply. Dissertation 2019. 116 p.

5. Global document on the cost of renewable energy, - Paris, 2018, - P.43 .

6. Zakirov Sh.E. "Issues of development of renewable energy in Uzbekistan" "UzBridge" electronic magazine 2 - issue October, 2019 p. 34 - 46.

7. Ibragimov O.A., Abdurashidov Z.A. Future prospects of alternative energy resources in the Fergana Valley: use of solar energy (in the case of the Republic of Uzbekistan). Natural resources of Uzbekistan and their use for the purposes of public welfare. Proceedings of the republican scientific-practical conference. UzNU.-T. 2018. B. 13-15.

8. Ibragimov O.A., Nigmatov A.N., Abdurashidov Z. Teoreticheskie problemy turizma i puti ix reshenia. "Trends and prospective development of tourism in

Kazakhstan and Central Asia". Almaty, 2019. p. 395-398.

9. 17. Ibragimov O.A., Khikmatov F.Kh., Magdeev Kh.N., Rakhmonov K.R., Khakimova Z.F., Ziyaev R.R., Erlapasov N.B. On the content of the section "Surface waters" of the national atlas of Uzbekistan and monitoring of water resources. International scientific-practical conference "Hydrometeorology, climate change and environmental monitoring: current problems and ways to solve them" - Tashkent., 2021. 21-23 b.

10. 18. Ibragimov O.A., Khikmatov F.Kh., Magdeev K.N., Rakhmanov K.R., Khakimova Z.F., Ziyaev R.R., Erlapasov N.B. Contents of the "Surface Waters" section of the "National Atlas of Uzbekistan". Geographical problems and opportunities of tourism and recreation development in Uzbekistan. Republican scientific and practical conference. - Against, 2021, p. 4-8.

11. R. Oymatov, M.Rakhimov, M.Baxriyev, G. Aminova, I.Menlimuratova *Improving the methods of Agricultural mapping using remote sensing data*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science journal indexed in SCOPUS and Web of Science.

12. Mamatkulov Z., Safarov E., Oymatov R., Abdurahmanov I. Rajapbaev M. Application of GIS and RS in real time crop monitoring and yield forecasting: a case study of cotton fields in low and high productive farmlands E3S Web of Conferences 227, 03001 (2021) GI 2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122703001>

**MASOFADAN ZONDLASH MA'LUMOTLARI YORDAMIDA SUG'ORILADIGAN
QISHLOQ XO'JALIGI YERLARIDA TUPROQ SHO'RLANISHINI TAHLIL
QILISH: CHINOZ TUMANI MISOLIDA**

R.Oymatov – “ТИҚХММИ”, Milliy tadqiqot universiteti, доцент

N.Teshayev - “ТИҚХММИ”, Milliy tadqiqot universiteti, асистент

R.Maxsudov - “ТИҚХММИ”, Milliy tadqiqot universiteti, таянч докторант

G.Aminova - “ТИҚХММИ”, Milliy tadqiqot universiteti, асистент

F.Safarov - Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti

Annotatsiya. Tuproqning sho'rلانishi O'zbekistonda qishloq xo'jaligi yerlarida jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Tuproq sho'rланishi o'simliklarning o'sishiga to'sqinlik qiladi va hosildorlikni pasaytiradi. Bu muammo, yarim cho'l va cho'l hududlarida keng tarqalgan bo'lib, tuproq eroziysi, yerning degradatsiyaga uchrashi, cho'llanish, og'ir metallar ta'sirida ifloslanishi va yer osti suvlarining mineralizatsiyasining oshishi kabi muammolarni kuchaytiradi. Geografik axborot tizimlari (GAT) va masofaviy zondlash (MZ) texnologiyalari esa, tuproq sho'rланishini xaritaga tushirish uchun yanada samarali, tejamkor va o'z vaqtida qaror qabul qilish tartiblarni taqdim etadi. Landsat-8 OLI sensori tomonidan olingan spektral ma'lumotlardan foydalanib, tuproq sho'rланish darajasini aniqlash va hisoblash uchun turli indekslar va usullardan foydalanish mumkin. Ular orasida sho'rланishning normallashtirilgan farqi indeksi (NDSI) va o'simliklarning normallashtirilgan farqi indeksi (NDVI) mavjud. GAT dasturiy ta'minoti sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tuproq turi va topografiyasi kabi yordamchi ma'lumotlar bilan birlashtirishga imkon beradi, bu esa tadqiqot hududi bo'ylab tuproq sho'rланishining tarqalishini to'liq baholash imkonini beradi. An'anaviy usullar bilan solishtirganda, masofaviy zondlash ma'lumotlarini GAT tahlili bilan

integratsiyalash tuproq sho'rланishini baholashda yanada samarali va tejamkor yondashuvni ta'minlaydi. Ushbu tadqiqot natijalari tadqiqot hududida tuproq sho'rланishining tarqalish tendensiyasini tushunishga yordam beradi va barqaror yer boshqaruvi bilan bog'liq qarorlarni qabul qilish jarayonlari uchun foyda beradi.

Kalit so'zlar: Qishloq xo'jaligi sug'oriladigan yerlari, tuproq sho'rланish, masofadan zondlash, Geografik axborot tizimlari.

Анотация. Засоление почв оказывает серьезное негативное влияние на сельскохозяйственные угодья Узбекистана. Засоление почвы тормозит рост растений и снижает урожайность. Эта проблема широко распространена в полупустынных и пустынных регионах и усугубляет такие проблемы, как эрозия почв, деградация земель, опустынивание, загрязнение тяжелыми металлами и повышенная минерализация грунтовых вод. Технологии географических информационных систем (ГИС) и дистанционного зондирования (ДЗ) обеспечивают более эффективные, экономичные и своевременные процедуры принятия решений для картирования засоленности почвы. Используя спектральные данные, полученные датчиком Landsat-8 OLI, можно использовать различные показатели и методы для определения и расчета

уровня засоления почвы. К ним относятся Нормализованный разностный индекс солености (NDSI) и Нормализованный разностный индекс растительности (NDVI). Программное обеспечение ГИС позволяет комбинировать спутниковые изображения с дополнительными данными, такими как тип почвы и топография, что позволяет провести полную оценку распределения засоления почвы в районе исследования. По сравнению с традиционными методами интеграция данных дистанционного зондирования с анализом ГИС обеспечивает более эффективный и экономичный подход к оценке засоленности почвы. Результаты этого исследования помогают понять тенденцию распределения засоленности почвы в районе исследования и обеспечивают преимущества для процессов принятия решений, связанных с устойчивым управлением земельными ресурсами.

Ключевые слова:

Сельскохозяйственные орошающие земли, засоление почв, дистанционное зондирование, геоинформационные системы

Annotation. Soil salinization has a serious negative impact on the agricultural lands of Uzbekistan. Soil salinity inhibits plant growth and reduces yields. This problem is widespread in semi-desert and desert regions and exacerbates problems such as soil erosion, land degradation, desertification, heavy metal pollution and increased salinity of groundwater. Geographic information systems (GIS) and remote sensing (RS) technologies provide more efficient, cost-effective and timely decision-making procedures for soil salinity mapping. Using the spectral data obtained by the Landsat-8 OLI sensor, various indicators and methods can be used to determine and

calculate the level of soil salinity. These include the Normalized Difference Salinity Index (NDSI) and the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). The GIS software allows satellite imagery to be combined with additional data such as soil type and topography to allow a complete assessment of soil salinity distribution in the study area. Compared to traditional methods, integrating remote sensing data with GIS analysis provides a more efficient and cost-effective approach to soil salinity estimation. The results of this study help to understand the trend in the distribution of soil salinity in the study area and provide benefits for decision-making processes related to sustainable land management..

Key words: Agricultural irrigated lands, soil salinization, remote sensing, geographic information systems

Kirish

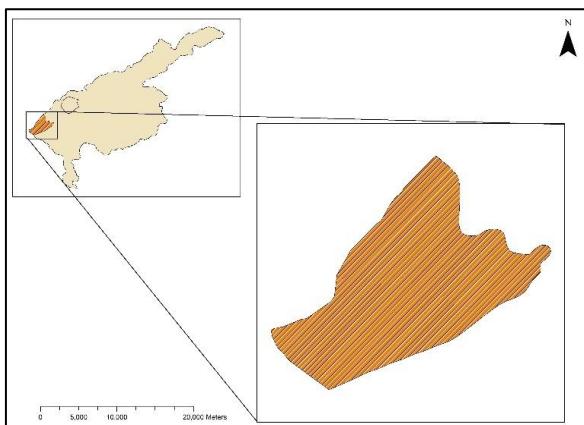
Tuproqning sho'rlanishi O'zbekistonda qishki mavsumda qishloq xo'jaligi oldida turgan asosiy muammo hisoblanadi. Bu qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sishi va unumdorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, buning natijasida qishloq xo'jaligi yerlarining sezilarli qismi yildan-yilga yaroqsiz holga keladi. Binobarin, tuproq sho'rlanish darajasini muntazam ravishda baholash va monitoring qilish muhim ahamiyatga ega. Biroq, tuproq sho'rlanishini baholashning an'anaviy usullari, masalan, tuproq namunalarini yig'ish va laboratoriya tahlillarini o'tkazish ham ko'p vaqt talab qiladi, ham qimmatga tushadi [1,2]. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy texnologiyalardan foydalanish hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lib, bunday texnologiyalardan biri Geografik axborot tizimlari (GAT) va masofaviy zondlash (MZ) texnologiyalarining integratsiyasidir. Ushbu yondashuv tuproq sho'rlanishini baholash va xaritalash uchun tezroq va samaraliroq ma'lumotlarni almashish imkonini beradi [3,4]. Hozirda O'zbekistonda qishloq xo'jaligi yerlarida

tuproq sho'rlanish darajasini baholash vazifasi yuklangan ikkita asosiy tashkilot mavjud bo'lib, ikkalasi ham ma'lumotlarni xaritalash va vizualizatsiya qilish uchun GAT texnologiyalaridan foydalanadi. Biroq, ularning yondashuvi qo'lda xaritalash bilan cheklangan va masofaviy zondlash ma'lumotlarini tahlil qilish hozirda qo'llanilmaydi [5–7]. Davlat tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan tuproq sho'rlanish darajasini baholash metodikasi ishlab chiqilgan, ammo, u masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanishni o'z ichiga olmaydi. Binobarin, ushbu metodologiya katta xarajatlarni talab qiladi va katta investitsiyalarni talab qiladi [8,9]. Yangi texnologiyaning samaradorligini baholash uchun tadqiqotimiz markazi sifatida Chinoz tumanini tanladik. Bu tuman qishloq xo'jaligiga ixtisoslashganligi sababli va uning qishloq xo'jaligi yerlari sho'rangan, yer osti suvlarining tuproq yuzasiga yaqinligidan kelib chiqadigan tuproq sho'rlanishidan sezilarli darajada yuqori ekanligi ham inobatga olingan [26]. Biz Landsat-8 OLI sun'iy yo'ldosh suratlaridan hududdagi tuproq sho'rligining fazoviy taqsimotini xaritalash va bu natijalar bilan tuproq sho'rlanishini an'anaviy tahlil usullari o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish uchun foydalandik. Landsat tasvirlari mashhurligi, keng ma'lumotlar bazasi va foydalanish qulayligi tufayli keng qo'llaniladi [10,11]. Tadqiqot natijalari ilmiy tadqiqotchilar, fermerlar va qishloq xo'jaligi mutaxassislari uchun keng qo'llaniladi. [12–14]. Ushbu tadqiqot tuproq sho'rlanishini baholash samaradorligi va aniqligini oshirish uchun GAT va MZ texnologiyalarini o'z ichiga olgan ilg'or usullardan foydalanadi [15]. Sun'iy yo'ldosh orqali masofadan zondlash butun dunyoda tuproq sho'rlanishini o'rganish uchun keng qo'llaniladi va bunday tadqiqotlarni o'tkazishning eng samarali va tejamkor usullaridan biri hisoblanadi [16]. Ushbu ilg'or usullardan

foydalanish mayjud sug'oriladigan yerlarda tuproq unumdarligini samarali monitoring qilish, saqlash va tahlil qilish, undan maqsadli va samarali foydalanishni ta'minlash imkonini beradi [17]. Tuproq sho'rlanishini ilg'or texnologiyalar yordamida o'rganish sug'oriladigan yerlardan samarali foydalanish va meliorativ ishlarni tashkil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi [18–20]. Ushbu tadqiqotda biz an'anaviy usullarga asoslanib, tuproq sho'rlanishini xaritalash va baholash uchun samarali va tezkor vositalarni ishlab chiqish uchun ikkala usuldan ham foydalanish mumkinligini ilmiy jihatdan isbotlangan [27]. Ushbu tadqiqotda keng qo'llaniladigan Landsat-8 OLI sun'iy yo'ldosh suratlaridan foydalangan holda Chinoz tumanidagi tuproq sho'rligining fazoviy taqsimoti xaritasi tuziladi va olingan natijalar tuproq sho'rlanishini an'anaviy tahlil usullari bilan solishtiriladi. Tadqiqot tuproq sho'rlanishini baholashda GAT va MZ texnologiyalaridan tandemda foydalanishning samaradorligi va asosligini ko'rsatishga qaratilgan [21,22]. Ushbu tadqiqot natijalarini keyingi keng ko'lamli tadqiqotlar o'tkazish yo'lidagi dastlabki qadam sifatida ko'rish mumkin. Ushbu natijalar yosh tadqiqotchilar uchun qimmatli ma'lumotlar beradi, chunki ular GAT va MZ texnologiyalaridan foydalangan holda tuproq sho'rlanishini baholashning ilg'or usullarini ishlab chiqish davom etmoqda.

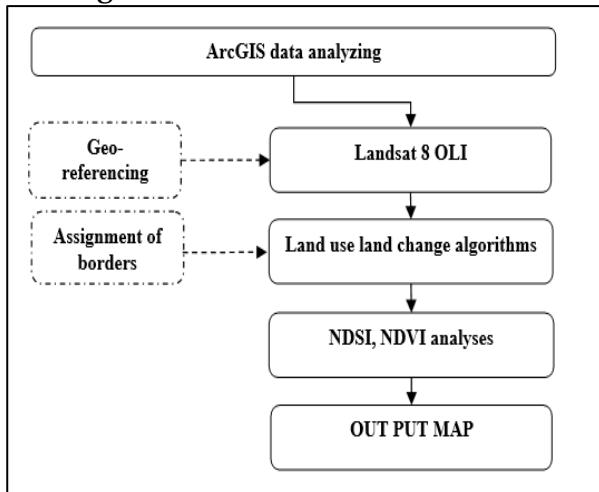
Tadqiqot hududi

Tadqiqot hududi Toshkent viloyatining Chinoz tumanida joylashgan bo'lib, $40^{\circ}58'06''$ dan $41^{\circ}05'47''$ shimoliy kengliklarga va $68^{\circ}52'36''$ dan $69^{\circ}04'44''$ sharqgacha uzunliklarga ega bo'lib, 340 kvadrat kilometr maydonni egallaydi (1-rasm). "Davlat kadastr agentligi"ning ma'lumotlariga ko'ra, o'rganilayotgan hududdagi yerlarning 59 foizi turli darajadagi sho'rlanish ta'siriga uchragan [23].



1-rasm. Tadqiqot maydoni

Hozirgi vaqtida tuproq sifati va tabiiy unumdorligini saqlash qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining muhim omillaridan biridir. Tuproqning sho'rلانish darajasi tuproqlarni o'rtacha darajalar bilan solishtirganda muvofiqlik darajasi qiymatlarini ham aks ettiradi. Ushbu tadqiqotda Landsat kosmik ma'lumotlari ishlatilgan va ArcGIS tahlil usullari qo'llanilgan. 2012 va 2022 yillar uchun kosmik ma'lumotlar olindi va uning koordinatalari bilan birga tadqiqot maydoni aniqlandi. 2012 va 2022 yillar uchun tuproq sho'rланishi va harakat darajasi qiymatlarini ma'lumotlari va xaritasi ArcGIS dasturi yordamida raqamlashtirildi va tahlil qilindi. Yakuniy natija 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Tadqiqot metodologiyasining sxematik ko'rinishi.

Ma'lumotlar: Tadqiqot hududining 2012 va 2022 yillardagi sun'iy yo'dosh tasvirlari ochiq manbalardan, xususan Landsat OLI 8 dan olingan, bu vegetatsiya

davridan so'ng, ekin maydonlarining sho'rланish darajasi eng yuqori darajasi odatda oktyabr oyining ikkinchi yarmida sodir bo'ladi. noyabr oyining boshi. Sun'iy yo'dosh yuqori spektrli datchiklar yordamida har 16 kunda butun dunyoqarash tasvirini oladi. Tasvirlarning fazoviy o'lchamlari 30 metrni tashkil etadi, ya'ni tasvirning bir pikseli 30x30 metr o'lchamdagи yer ko'rinishini ifodalaydi (AQSh Geologiya markazi, 2012 va 2022) [24,25].

Ma'lumotlarni qayta ishlash: Dastlab, masofadan zondlash orqali olingan Landsat 8 OLI tasviri WGS 1984 UTM Zone 42N koordinata tizimiga proyeksiya qilingan va keyin tadqiqot maydonining kengligiga mos keladigan tarzda kesilgan. Keyinchalik, biz sho'rlangan joylarni izolyatsiya qilish uchun NDVI va NDSI niqobidan foydalandik. Normallashtirilgan farq o'simliklari indeksini (NDVI) hisoblash tenglama formulasi yordamida, xususan, quyida keltirilgan Landsat OLI 8 sun'iy yo'dosh sensori raster qatlamlari uchun amalga oshirildi (1- tenglama):

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED) \quad (1)$$

Bu yerda: NIR - Landsat sensorining yaqin infraqizil diapazoni, qizil - Landsat sensorining qizil diapazoni.

Tuproqning sho'rланish darajasi NDSI qiymatlar bo'yicha beshta sinfga bo'lingan (2-jadval), sho'rланishning yo'qligidan juda kuchli sho'rланishgacha. Tuproq turini o'rganish uchun NDVI ni hisoblash uchun Landsat 8 OLI ning ko'p polosali rastr ob'ekti ishlatilgan, natijada indeks qiymatlarini ko'rsatadigan rastr ob'ekti paydo bo'ldi. NDVI o'simlik ko'rsatkichi bo'lib, u tuproqning yorqinligini to'g'rilash omilini o'z ichiga olgan holda tuproq yorqinligi ta'sirini ko'rsatadi. Bu ko'rsatkich ko'pincha o'simlik qoplami kam va tuproq sho'rлиги yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi yerlarida qo'llaniladi.

1-jadval: Normalizatsiya farqi sho'rланish indeksi diapazoni va tuproq sho'rланish toifalari o'rtasidagi bog'liqlik.

NDVI	Sho'rlanish darajalari
0.15-0.25	Kuchli sho'rlangan
0.26-0.40	Yuqori sho'rlangan
0.41-0.55	O'rta sho'rlangan
0.56-0.70	Kam sho'rlangan

Tuproq sho'rlanishini ko'p vaqtli sun'iy yo'l dosh tasvirlari yordamida yoki tuproq yuzasidagi sho'rlanish xususiyatlarini bevosita aniqlash yoki bilvosita NDSI yordamida o'simliklar qoplaming mavjudligi kabi ko'rsatkichlar orqali aniqlash mumkin. Ushbu tadqiqot uchun tuproq sho'rligini xaritalash uchun sho'rlanish indekslari ishlab chiqilgan, qizil va yaqin infraqizil chiziqlar yordamida Landsat tasvirlariga qo'llangan. Sho'rlanishdan ta'sirlangan hududlar Landsat tasvirlarining 1 va 3 diapazonlarida yuqori spektral nurlanishni ko'rsatadi. Shuning uchun qizil va yaqin infraqizil diapazonlar o'rtasidagi farq tasvirdagi sho'rlangan hududlar haqida aniq ma'lumotlarni taqdim etishi mumkin. Ushbu ma'lumot quyidagi ifoda bilan ifodalanadi (2- tenglama).

$$NDSI = (Green - SWIR) / (Green + SWIR) \quad (2)$$

Bu yerda: Yashil - Landsat sensorining yashil diapazoni, SWIR - qisqa to'lqinli infraqizil to'lqin uzunligi diapazoni

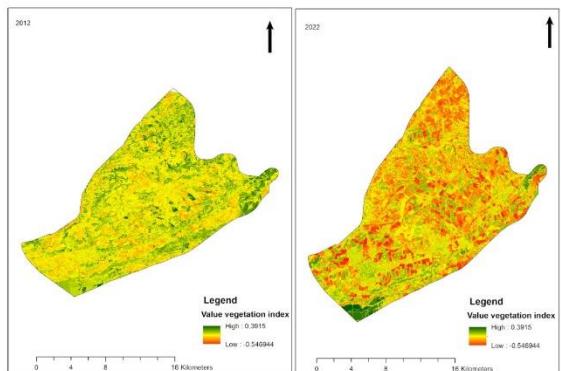
Landsat OLI 8 sensori masofaviy tasvirlarni olishda avtomatik ravishda atmosfera va radiometrik tuzatishlarni amalgalashirgani sababli, ushbu holatda atmosfera va radiometrik tuzatishlar talab qilinmaydi. Sho'rlanish darajasi yuqori bo'lган tuproqlarning spektral aks ettirilishini past sho'rlangan tuproqlardan farqlash uchun tuproq sho'rlanishining turli darajalarining spektral aks ettirish grafigini tuzish kerak bo'ladi. Ushbu protsedura cho'l tuproqlari uchun moslashtirilgan tuproq sho'rlanish indeksini yaratishga yordam beradi.

Natijalar va muhokama

Tuproqning sho'rlanishi tabiiy va inson faoliyatini natijasida yuzaga keladigan

muhim ekologik muammodir. Sho'rlanishning ekinlar o'sishining pasayishiga ta'siri odatda yerdan foydalanish va turga bog'liq. Bundan tashqari, tuproqning yuqori sho'rlanishi yerdan samarasiz foydalanishga va yerlarda aglomerativ materiallarning to'planishiga olib kelishi mumkin, bu esa dunyoning ko'plab mintaqalarida qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan erlarni cheklashiga olib keladi. Bizning maqsadimiz NDVI ni tahlil qilish va amalga oshirish edi. Tuproqning sho'rlanish xaritasida (3-rasm) sho'rsiz ekin maydonlari qisman yo'qligini aniq ko'rsatib turibdi. O'rganilayotgan hududda tuproqning sho'rlanishi tabiiy va antropogen jarayonlar natijasida yuzaga keladigan asosiy ekologik xavf hisoblanadi. Sho'rlanishning ekinlar o'sishining pasayishiga ta'siri erdan foydalanish va turiga qarab farq qiladi. Tuproqning yuqori sho'rlanishi yerdan samarasiz foydalanishga va yerlarda aglomerativ materiallarning to'planishiga olib keladi. Dunyoning bir qancha qismlarida tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi erlarini cheklovchi hal qiluvchi omil hisoblanadi. NDVI ni tahlil qilish va amalga oshirish bizga maqsadimizga erishishga imkon berdi. NDVI xaritasi (3-rasm) tuzdan xoli ekin maydonlari qisman yo'qligini aniq ko'rsatib turibdi. Ushbu topilma o'rganilayotgan hududda tuproq sho'rlanishini hal qilish muhimligini va uning ekinlarning o'sishi va yerdan foydalanish samaradorligiga ta'sirini minimallashtirish uchun tegishli boshqaruvi strategiyalari zarurligini ta'kidlaydi. Umuman olganda, bizning tadqiqotimiz tadqiqot hududida tuproq sho'rlanishining ekologik xavf sifatida ahamiyatini va barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotini ta'minlash uchun ushbu muammoni hal qilish zarurligini ta'kidlaydi. NDVI ni amalga oshirish tuproq sho'rlanishidan zarar ko'rgan hududlarni aniqlashda qimmatli vosita bo'lib chiqdi va uning qishloq xo'jaligi

hosildorligiga ta'sirini yumshatish uchun tegishli boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqishda yordam berishi mumkin edi.



3-rasm. 2012 va 2022 yillar natijalari O'simliklarning Normolazlangan Farq indeksi (NDVI) tahlili.

Sho'rlanish xaritasida Chinoz tumanida o'rtacha va kuchli sho'rlangan tuproqlar keng tarqaganligi, uning shimoliy qismidan tashqari tasvirlangan. Biroq, 2022 yilda tumanning markaziy va janubi-g'arbiy hududlarida tuproqning yuqori qatlamlarida tuz miqdori juda yuqori bo'lgan. NDSI tahliliga ko'ra, masofadan zondlash texnologiyasini qo'llash tadbiq qilinadigan hududdagi tuproqlarni tahlil qilish uchun foydali vosita bo'lishi mumkin (4-rasm), bu 2-jadvalda keltirilgan statistik ma'lumotlarda ko'rsatilgan. Masofadan zondlangan ma'lumotlardan tuproqlarni xaritalashda aniqlik. Tasniflashning to'g'rilingini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shuning uchun masofadan zondlash tasniflash jarayoni orqali yuqori aniqlikdagi xarita ishlab chiqilishi kerak. Tasniflashning aniqligi masofadan zondlash tasnifidan olingan xaritaning real dunyo ma'lumotlariga qanchalik mos kelishini bildiradi. Tuproqning sho'rlanishini xaritalash xarajatlarni kamaytirish uchun Platonov va boshqalar. tuproq sho'rlanish xaritalarini yaratish uchun ko'p vaqtli sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish va tuproq sho'rlanish darjasasi har xil bo'lgan dalalardagi cheklangan miqdordagi nuqtalardan tuproq namunalarini yig'ishni taklif qildi. Bu usul tuproq sho'rliyi

xaritalarining aniqligini oshirish va tuproq namunalarini olishga sarflanadigan xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Akramxonov va boshqalar. arning miqdoriy attributlari va tuproq sho'rlanishi o'rtasidagi muhim korrelyatsiyani aniqladi, ular faqat atrof-muhitning miqdoriy o'zgaruvchilari asosida xo'jalik darajasida tuproq sho'rlanishini baholashda muvaffaqiyatli foydalanildi. Shu sababli, yuqori aniqlikdagi yoki oson o'lchanadigan atrof-muhit o'zgaruvchilari ushbu yondashuvni qo'llash uchun tadqiqot hududi uchun ochiq bo'lishi kerak. Umuman olganda, masofaviy zondlash texnologiyasi dala o'lchovlari bilan birgalikda juda aniq tuproq xaritalarini yaratishi mumkin. Bundan tashqari, atrof-muhitning miqdoriy o'zgaruvchilari yordamida tuproq sho'rlanishini baholashda yordam beradi va tuproq namunalarini olish bilan bog'liq xarajatlarni kamaytiradi.

Xulosa

Tuproqdan namuna olish qimmat va ko'p vaqt talab qiladigan ish bo'lishi mumkin, tuproq mutaxassislari va ularning yordamchilari odatda kuniga atigi 15-20 balldan namuna olishlari mumkin. Biroq, texnologik taraqqiyot sun'iy yo'ldosh orqali masofadan seziladigan tasvirlarni Internetda keng foydalanish imkonini berdi. Tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatadiki, sun'iy yo'ldosh datchiklari yordamida tuproqning sho'rlanishini 85 foizgacha aniqlik bilan o'lhash mumkin, bu arning degradatsiyasini xaritalashda ushbu yondashuvning samaradorligiga misol bo'la oladi. Tuproqning sho'rlanishini xaritalash jarayonida GISni RS texnikasi bilan birlashtirish yuqori darajadagi fazoviy aniqlikni ta'minlovchi yuqori tejamkor usul hisoblanadi. Bizning topilmalarimiz shuni ko'rsatadiki, bizning tadqiqotimizdagi deyarli barcha ekin maydonlari tuproq sho'rlanishining turli darajalari xavfi ostida. Ushbu muammoni hal qilish bo'yicha tezkor va tegishli

choralarni ko'rishga e'tibor bermaslik iqtisodiyotga ham, qishloq xo'jaligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Ushbu natijalarni hisobga olgan holda, tuproq salomatligi va sifatini nazorat qilish uchun MZ va GAT texnikasidan foydalanish tuproqni tahlil qilish va boshqarishda qimmatli va samarali vosita sifatida qaralishi mumkin. Ushbu texnologiyalar yordamida keng miqyosda tuproq namunalarini olish tez va yuqori aniqlik bilan amalga oshirilishi mumkin, bu esa sho'rланish kabi tuproq degradatsiyasi muammolarini o'z vaqtida aniqlash imkonini beradi. Tuproq sharoitlari, shu jumladan sho'rланish darajasi haqida bat afsil ma'lumot berish orqali GAT va MZ xaritalash alohida e'tibor va boshqaruv strategiyasini talab qiladigan hududlarni aniqlashda ham yordam beradi. Ushbu usullardan foydalanish tuproq salomatligi, hosildorlik va barqaror qishloq xo'jaligini yuritish uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalilanigan adabiyotlar ro'yxati:

1. Nguyen K A, Liou Y A, Tran H P, Hoang P P and Nguyen T H 2020 Soil salinity assessment by using near-infrared channel and Vegetation Soil Salinity Index derived from Landsat 8 OLI data: a case study in the Tra Vinh Province, Mekong Delta, Vietnam *Prog. Earth Planet. Sci.* 7 0–3
2. Zhu C, Ding J, Zhang Z, Wang J, Chen X, Han L, Shi H and Wang J 2023 Soil salinity dynamics in arid oases during irrigated and non-irrigated seasons *L. Degrad. Dev.*
3. Commons S 2018 Comparison Of Sentinel-2 And Landsat 8 OLI In The Mapping Of Soil Salinity In Hyde County, North Carolina
4. Bannari A, Hameid Mohamed Musa N, Abuelgasim A and El-Battay A 2020 Sentinel-MSI and Landsat-OLI Data Quality Characterization for High Temporal Frequency Monitoring of Soil Salinity Dynamic in an Arid Landscape

IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens. 13 2434–50

5. Mamatkulov Z, Safarov E, Oymatov R, Abdurahmanov I and Rajapbaev M 2021 Application of GIS and RS in real time crop monitoring and yield forecasting: a case study of cotton fields in low and high productive farmlands ed L Foldvary and I Abdurahmanov *E3S Web Conf.* 227 03001
6. Oymatov R and Safayev S 2021 Creation of a complex electronic map of agriculture and agro-geo databases using GIS techniques *E3S Web Conf.* 258 1–12
7. Rakhmonov S, Umurzakov U, Rakhmonov K, Bozarov I and Karamatov O 2021 Land Use and Land Cover Change in Khorezm, Uzbekistan ed L Foldvary and I Abdurahmanov *E3S Web Conf.* 227 01002
8. Mukhtorov U, Aslanov I, Lapasov J, Eshnazarov D and Bakhriev M 2023 Creating Fertilizer Application Map via Precision Agriculture Using Sentinel-2 Data in Uzbekistan Uzbekhon ed A Beskopylny, M Shamtsyan and V Artiukh *Springer Int. Publ.* 575 1915–21
9. Islomov S, Aslanov I, Shamuratova G, Jumanov A, Allanazarov K, Daljanov Q, Tursinov M and Karimbaev Q 2023 Monitoring of Land and Forest Cover Change Dynamics Using Remote Sensing and GIS in Mountains and Foothill of Zaamin, Uzbekistan ed A Beskopylny, M Shamtsyan and V Artiukh *Springer Int. Publ.* 575 1908–14
10. Kholdorov S, Jabbarov Z, Aslanov I, Jobborov B and Rakhmatov Z 2021 Analysing effect of cement manufacturing industry on soils and agricultural plants ed A Zheltenkov and A Mottaeva *E3S Web Conf.* 284 02005
11. Aslanov I, Jumaniyazov I and Embergenov N 2023 Remote Sensing for Land Use Monitoring in the Suburban Areas of Tashkent, Uzbekistan ed A Beskopylny, M Shamtsyan and V Artiukh *Springer Int. Publ.* 575 1899–907
12. Mehammednur Seid N, Yitaferu B, Kibret K and Ziadat F 2013 Soil-

Landscape Modeling and Remote Sensing to Provide Spatial Representation of Soil Attributes for an Ethiopian Watershed
Appl. Environ. Soil Sci. 2013 1–11

13. Shahabi M, Jafarzadeh A A, Neyshabouri M R, Ghorbani M A and Kamran K V 2016 Spatial modeling of soil salinity using multiple linear regression, Ordinary kriging and artificial neural network methods Spatial modeling of soil salinity using multiple linear regression, ordinary kriging and artificial neural network methods Introdu

14. Teshaev N, Mamadaliyev B, Ibragimov A and Khasanov S 2020 The soil-adjusted vegetation index for soil salinity assessment in Uzbekistan
InterCarto. InterGIS 26 324–33

15. Zhang X and Huang B 2019 Prediction of soil salinity with soil-reflected spectra: A comparison of two regression methods *Sci. Rep.* 9 1–8

16. Novais J J, Lacerda M P C, Sano E E, Demattê J A M and Oliveira M P 2021 Digital Soil Mapping Using Multispectral Modeling with Landsat Time Series Cloud Computing Based *Remote Sens.* 13 1181

17. Abdurakhmonov S, Abdurahmanov I, Murodova D, Pardaboyev A, Mirjalolov N and Djurayev A 2020 Development of demographic mapping method based on gis technologies
InterCarto, InterGIS 26 319–28

18. Gujrati A and Jha V B 2018 surface water dynamics of inland water bodies of india using google earth engine
isprs Ann. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. IV–5 467–72

19. Nguyen C T, Chidthaisong A, Kieu Diem P and Huo L-Z 2021 A Modified Bare Soil Index to Identify Bare Land

Features during Agricultural Fallow-Period in Southeast Asia Using Landsat 8
Land 10 231

20. Allbed A and Kumar L 2013 Soil Salinity Mapping and Monitoring in Arid and Semi-Arid Regions Using Remote Sensing Technology: A Review *Adv. Remote Sens.* 02 373–85

21. Al-khaiyer F 2003 Soil Salinity Detection Using Satellite Remote Sensing
African J. Environmental Sci. Technol. 2 7–20

22. Hartemink A E and Sonneveld M P W 2013 Soil maps of The Netherlands
Geoderma 204–205 1–9

23. Alikhanov B, Alikhanova S, Oymatov R, Fayzullaev Z and Pulatov A 2020 Land cover change in Tashkent province during 1992–2018 *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 883

24. Kavvadias A, Psomiadis E, Chanioti M, Gala E and Michas S 2015 Precision agriculture - Comparison and evaluation of innovative very high resolution (UAV) and LandSat data *CEUR Workshop Proc.* 1498 376–86

25. Pierce F J and Clay D 2007 *GIS Applications in Agriculture* (London)

26. S. Egamberdiev, M Kholmurotov, E. Berdiev, T. Ochilov, R. Oymatov, and Z. Abdurakhmonov. Determination of substrate composition, light, and temperature for interior plant growth. E3S Web of Conferences 284, 03015 (2021)

27. S. Khasanov, R. Oymatov and R. Kulmatov. Canopy temperature: as an indicator of soil salinity (a casestudy in Syrdarya province, Uzbekistan). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 1142 (2023) 012109, (2023)

UUK: 633.1:111.3:528.4(575.152)

NDVI, SMI, LST KO'RSATKICHLARI ASOSIDA SHOLICHILIKKA QULAY HUDUDLARNI BAHOLASH MASALALARI

U.S.Qalandarov - Urganch Davlat Universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Yer yuzasidagi voqealari va hodisalar o'zgaruvchanligi, landshaftlar holatini, ekotizimlar monitoringi va boshqa ko'plab maqsadlarda operativ suratga oluvchi Landsat sun'iy yo'ldoshi yangi imkoniyatlarni ochib berdi. Bu ilmiy tadqiqot ishlari uchun keng imkoniyatlar yaratib bermoqda. Landsat 8 OLI/TIRS sun'iy yo'ldoshining umumiyligi xususiyatlarini ko'rsatib o'tish asosiy masalalardan biri sifatida qaraldi. Buning uchun quyidagi ishlar bajarilishi lozim: sun'iy yo'ldosh haqida umumiyligi ma'lumot berish; uning bandlari xususiyatlarini ko'rsatish; amalda qo'llash holatlari va tavsiyalar berish.

Kalit so`zlar: Landsat 8 OLI/TIRS, sun'iy yo'ldosh, vegetatsiya indeksi NDVI, Yer yuzasi harorati (LST)

Аннотация. Спутник Landsat создал новые возможности для отслеживания многообразия явлений и явлений на поверхности Земли, состояния ландшафтов, отслеживания экосистем и многого другого. Отсюда открываются широкие перспективы для научных исследований. Одной из основных задач была демонстрация общих характеристик спутника Landsat 8 OLI/TIRS. Для этого необходимо выполнить следующие обязанности: представит информацию, известную в настоящее время о спутнике; выделит черты его предложений; предложит примеры практического использования; и предложит рекомендации.

Ключевые слова: Landsat 8 OLI/TIRS, спутник, вегетационный индекс NDVI, температура поверхности Земли (LST).

Abstract. The Landsat satellite has created new possibilities for tracking the variety of occurrences and phenomena on the surface of the Earth, the condition of landscapes, tracking ecosystems, and many other things. Wide-ranging

prospects for scientific investigation result from this. One of the primary concerns was demonstrating the overall characteristics of the Landsat 8 OLI/TIRS satellite. The following duties must be completed in order to do this: present information that is currently known regarding the satellite; highlight the traits of its clauses; offer examples of practical use; and offer recommendations.

Keywords: Landsat 8 OLI/TIRS, satellite, vegetation index NDVI, Earth surface temperature (LST)

Tadqiqot ishida Landsat 8 OLI/TIRS sun'iy yo'ldoshi ma'lumotlaridan foydalanish ko'zda tutilgan. Landsat 8 yerni operative suratga olish va termal infraqizil sensori 2013-yilning 11-fevralida uchirilgan. Sun'iy yo'ldosh termal infraqizil skanneri suratlari 9 ta spektral bandni o'zichiga oladi va birdan yettigacha hamda 9-bandlarining fazoviy aniqlik darajasi 30 m ni tashkil qiladi. Sun'iy yo'ldosh suratlari foydalanuvchilar uchun ochiq bo'lib, ularni <http://earthexplorer.usgs.gov> va <http://glovis.usgs.gov> saytidan bepul yuklab olish mumkin. Yangi Band-1 (ultra ko'k) qirg'oqbo'y'i va aerozollarni o'rGANISH uchun foydalaniladi. 8-band (panchromatic) uchun aniqlik darajasi 15 m ni tashkil qiladi. Termal 10 va 11 bandlar yer yuzasining haroratini o'lchash uchun qo'llaniladi va 100 metrdan ma'lumotlar olinadi. Sur'atning taxminiyligi o'lchami shimoldan janubga 170 km va sharqdan g'arbgaga 183 km ni tashkil qiladi [2].

Band - bu rang, elektromagnit spektoridagi to'lqin chastotasining har qanday holati yoki to'lqin chastotasiga to'g'ri keluvchi rang. Bu ranglarning hammasini esa inson ko'zi tahlil qila olmaydi va shuning uchun maxsus kompyuter dasturlari zarur bo'ladi. 4-3-2 bandlar kombinatsiyasi qizil, yashil va ko'k ranglarni ifodalab, ular birlashganda to'g'ri ranglardagi suratni ko'rish imkoniyati bo'ladi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, Landsat 8 dagi to'g'ri ranglardagi ko'rinish

real holatda ko'rish mumkin bo'lgan ranglarning yarimidan ham kam.

Band 1 quyuq ko'k va siyoh rangni ifodalaydi [1]. Yorqin ko'k yoki ochiq ko'k rangni fazoda toplash imkonini kam. Chunki, ular atmosferadagi aerozollar, changlar va suv bug'larida hamda havo molekulalarida osongina parchalanadi. Shu sababli juda uzoqdagi obyektlar, jumladan, tog'larning gorizontda ko'rinishi, osmon ko'k ranglarda ko'rindi. Quyoshli kunda tik fazoga qarasak biz keng fazoda va katta miqdordagi tumanli xira ko'k rangni ko'ramiz. Landsat 8 osmonni shu holatdan pastda ko'radi, ya`ni, shu chegaradan pastni tasvirga oladi. Bu esa spektordagi bu qismni tasvirga olishni qiyinlashtiradi. Landsatning band 1 tasviri shu qismdagi ma'lumotlarni to'plovchi yagona maxsus tomoni bo'lib, qirg'oq bo'yli va atmosferadagi aerozollarni aniqlash imkonini beradi va shu nom bilan nomlanadi. Bu band orqali sayoz suv havzalarini, chang va tutunlar harakatini ham aniqlash mumkin. Band 1 ning tashqi ko'rinishi Band 2 ga o`xshab ketadi, ya`ni ularni bir qarashda farqlash qiyin. Ammo, agar ularni qarama-qarshi qilsak kontrast (Band 1-Band 2) va yorug' hududlarga to`q ko'k rang bersak farqini bilib olamiz. Bunday holatda okean va o'sayotgan o'simliklar ko'k-siyoh rangni ko'p qaytaradi. Ko'pchilik o'simliklar o'zining o'sib rivojlanishi davrida mum (*surface wax*) ishlab chiqaradi va zararli ultrabinafsha nurlarni undan qaytarib yuboradi[5].

Band 2, 3, va 4 lar ko'rindigan ko'k, yashil va qizil ranglardir. Band 5 infraqizilga yaqin to'lqinni o'lchaydi (NIR). Spektorning bu qismi ekologik tadqiqotlar uchun muhim, chunki sog'lom-o'sishda davom etayotgan o'simliklar uni qaytaradi. Bu ularning yaproqlaridagi suv zarrachalari quyosh nurini parchalab fazoga qaytarishi evaziga sodir bo'ladi. Bu bandni boshqa bandlar bilan taqqoslash orqali biz NDVI - vegetatsiya indeksini (sog'lom o'simliklarni) aniqlash imkoniga

ega bo'lamiz. Band 6 va 7 qisqa to'lqinli infraqizil nurlarni ayrim qismlarini tasvirlaydi (SWIR). Bu to'lqin uzunligi quruq va nam yer yuzasi haqidagi ma'lumotlarni olish uchun foydali. Geologik tadqiqotlar uchun foydali bo'lgan bu to'lqin uzunligi boshqa bandlarda aniqlash imkonni bo'lмаган va bir xil ko'rindigan tosh va tuproqlarni ajratish uchun qulay hisoblanadi. Band 8 panchromatic - band bo'lib deyarli barcha ko'zga ko'rindigan to'lqinlarni tasvirlaydi va ularni bir to'lqin kanalida jamlab oq-qora ranglarda ko'rsatadi. Bu band barcha ko'rindigan yorug'likni bir xilda qabul qiladi va boshqa bandlarga nisbatan keskinroq, aniqlik darajasi 15 m. Band 9 Landsat bandlarining eng qiziqarlisi bo'lib spektorda juda qisqa to'lqin uzunligini tasvirlaydi (1370 yo 10 nanometer). Juda kamchilik fazo kemalari bu to'lqin uzunligini tasvirlash imkoniga ega, chunki uning deyarli barchasini atmosfera o'zlashtirib oladi. Landsat 8 da uni aniqlash imkoniyati mavjud. Bu bandda yer yuzasi deyarli ko'rinxaydi va unda tasvirlangan har qanday holat juda yorug' tarzda aks etadi va atmosferadan yuqoridagi voqealarni tasvirlaydi. Asosan, patsimon cirrus bulutlar uchun moljallangan. Patsimon bulutlar sun'iy yo'ldoshlar uchun haqiqiy muammo, chunki ular tugash joyida yumshoq va ko'rinxasdan tarqalib ketadi va tasvirlashni qiyinlashtiradi. Band 10 termal infraqizil (TIR) to'lqin bo'lib, issiqlikni aniqlash imkonini beradi. Meteostansiyalardan farqli ravishda, ya`ni havo haroratini aniqlamasdan bu band issiqroq bo'lgan yer yuzasi haroratini aniqlashda qo'l keladi. Yaqin yillar ichida olib borilgan tadqiqotlar qum yuzasining haroratini 70°C (159°F) dan yuqoriligini aniqlagan edi. Endilikda bu masalalar Landsat orqali olinishi mumkin [3].

Bandlarning noto'g'ri kombinatsiyasi ham ayrim voqealarni hodisalarining tahlili uchun juda qulay bo'lib, tadqiqotchilar ishning maqsadiga

bog'liq holda ranglarni jamlash imkoniyatiga egalar. Masalan, 10-7-3 ya`ni TIR qizil, SWIR esa yashil va tabiiy yashil ranglar kombinatsiyasi. Bunda shahar hududlari va ayrim tur tuproqlar pushti rangda tasvirlanadi. Ishda sun'iy yo'ldoshning quyidagi geotasvirlaridan foydalanildi (1-jadval).

Tadqiqot natijalari: Xorazm viloyati qismlarini ifodalaydigan sun'iy yo'ldosh geotasvirlarini bir butun holatga keltiramiz. Band 4, band 5, band 10 lar tahlilga olindi. Buning uchun ArcGIS dasturidan Arctoolbox > Data management Tools > Raster paneliga > Raster Datasetga > Create Raster Dataset ga kirib bo`sh yangi raster ma'lumotlar bazasi yaratildi.

1-jadval.

Ishda foydalanilgan sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari

Nº	Suniy yo'ldosh nomi	Sana:	ID raqami
1	Landsat 8	2021.06.22	LC08_L1TP_160031_20210622_20210629_02_T1_B5.TIF
		2021.06.15	LC08_L1TP_159031_20210615_20210622_02_T1_B5.TIF
		2021.06.24	LC08_L1TP_158032_20210624_20210630_02_T1_B5.TIF
2	Landsat 8	2021.06.24	LC08_L1TP_158032_20210624_20210630_02_T1_B4.TIF
		2021.06.15	LC08_L1TP_159031_20210615_20210622_02_T1_B4.TIF
		2021.06.22	LC08_L1TP_160031_20210622_20210629_01_T1_B4.TIF
3	Landsat 8	2021.06.22	LC08_L1TP_160031_20210622_20210629_02_T1_B10.TIF
		2021.06.15	LC08_L1TP_159031_20210615_20210622_02_T1_B10.TIF
		2021.06.24	LC08_L1TP_158032_20210624_20210630_02_T1_B10.TIF
4	Landsat 8	2013.06.16	LC08_L2SP_160031_20130616_20200912_02_T1_SR_B5.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159031_20130609_20200912_02_T1_SR_B5.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159032_20130609_20200912_02_T1_SR_B5.TIF

			02_T1_SR_B5.TIF
5	Landsat 8	2013.06.16	LC08_L2SP_160031_20130616_20200912_02_T1_SR_B4.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159031_20130609_20200912_02_T1_SR_B4.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159032_20130609_20200912_02_T1_SR_B4.TIF
6	Landsat 8	2013.06.16	LC08_L2SP_160031_20130616_20200912_02_T1_ST_B10.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159031_20130609_20200912_02_T1_ST_B10.TIF
		2013.06.09	LC08_L2SP_159032_20130609_20200912_02_T1_ST_B10.TIF

"Output Location" qismiga kirib, geomalumotlar bazasi papkasini qayerda saqlash ko'rsatiladi. "Raster Dataset Name with Extension" qismiga papkaning nomi kiritiladi. "Pixel Type" qismiga raster piksel o'lchami ko'rsatiladi. Buni raster fayl orqali properties dan > source, undan > Raster Information ga Pixcel Depth va Pixel Type da bilib olish mumkin. Keyin "Spatial Reference for Raster (optional)" da u raster faylni koordinatasini bilib olish mumkin (WGS_1984_UTM_Zone_41N WKID: 32641 Authority: EPSG).

GIS dasturida bo`sh fayl yaratilgandan keyin ArcToolbox > Data management Tools > Raster paneliga > Raster Datasetga > Mosaic tanlanib Input Rasters ga kirib biralashtirilgan rasterni va Target rasterga esa bo`sh faylni qo'shami. Ignore Background Value (optionak) ga 0 qiymat beramiz. No Data Value (optional)ga -9999 ko'rsatiladi. So'gra har bir qiymat, masalan LST, NDVI yoki SMIlar viloyatning har bir qism uchun alohida, ammo bir xil qiymatlar bo'yicha baholanadi.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, NDVI qiymati -1 dan 1 gacha o'zgarib turadi. NDVI qiymati qanchalik baland bo'lsa, yuqori Near Infracizil (NIR) ni aks ettiradi, zinch yashillikni bildiradi. NDVIning qiymati ko'pchilik holatlarda quyidagicha bo'ladi:

NDVI = -1 dan 0 gacha suv havzalarini ifodalaydi.

NDVI = -0,1 dan 0,1 gacha bo'lgan toshlar, qum yoki qorlarni ifodalaydi.

NDVI = 0,2 dan 0,5 gacha butalar va o'tloqlar yoki qarigan ekinlarni ifodalaydi.

NDVI = 0,6 dan 1,0 gacha zinch o'simliklar yoki tropik yomg'ir o'rmonlarini ifodalaydi.

Dastlab NDVI holati uchun umumiylah baholar quyidagicha tanlandi. (2-jadval).

NDVI holati uchun umumiylah baholash 2-jadval

Nº	NDVI qiymati	Baho
1	-1 – 0	1
2	0.01 – 0.049	2
3	0.05-0.15	3
4	0.15 – 0.3	4
5	0.3 – 1	5

Buning sababi, Lansdat 8 OLI/TIRS viloyat hududini qamrab oluvchi 3 ta geotasvirni 2 xil, 7 kun farq qiladigan sanalarda tasvirga oladi. Bunday holatda bir obyekt uchun 2 xil qiymatlar shakllanadi. Ushbu ishda esa mavjud muammo yechimini topish uchun bir xil baholash ususli ishlatildi.

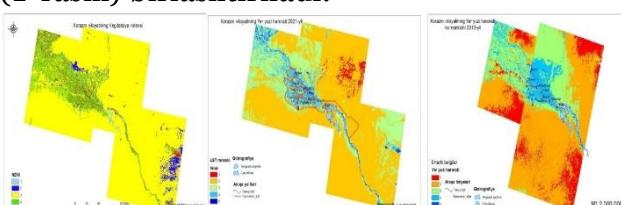
NDVI uchun birichi navbatda Landsat 8 uchun bandlarning 5 va 4-ni olamiz, b5.tif, b4.tif olamiz va Arctoolbox > Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator, kiramiz va unda b5.tif, b4.tif bu 2 ta raster faylni qo'shamiz keyin Conditionaldan floatni

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

Formula:

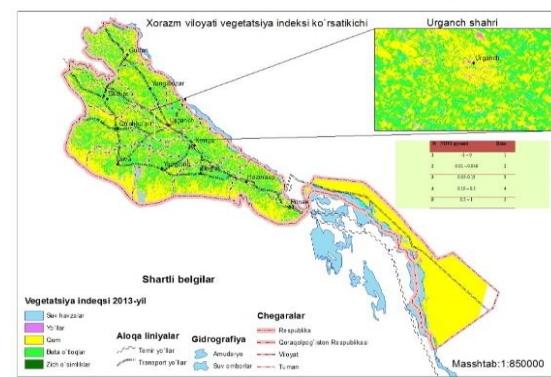
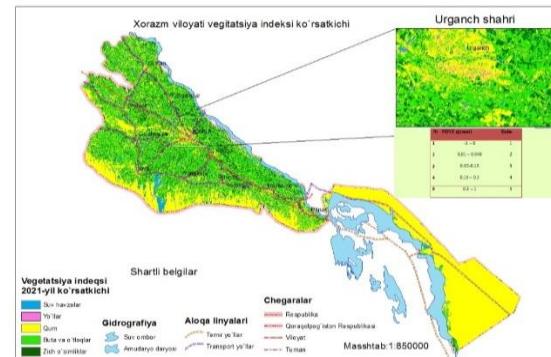
$$NDVI = \frac{(b5 - b4)}{(b5 + b4)}$$

Keyingi bosqichda barcha bir xil baho bo'yicha baholangan qismlar Mosaic to New raster funksiyasi orqali quyidagicha (1-rasm) birlashtiriladi.

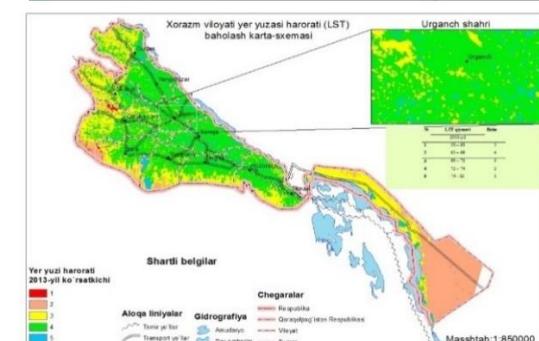
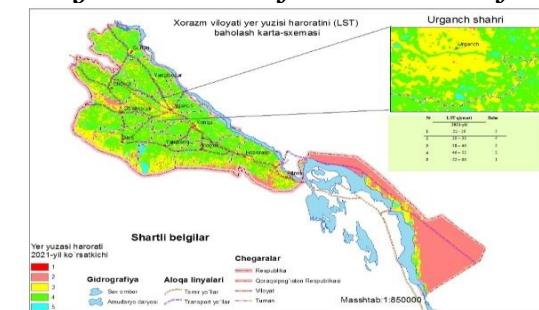


1-rasm. NDVI va LSTning viloyat uchun Mosaic qilingan holati

Birlashtirilgan bandlar Xorazm viloyati hududidan tashqaridagi yerlarni ham o'z ichiga oladi. Shu sababli ham tadqiqot obyekti tegishli hudud alohida qirqib olinishi zarur. Buning uchun Windows>Search > Clip ketma-ketligida Clip Data Menegment funksiyasiga yetib kelinadi hamda zarur hudud kesib olinadi (2,3-rasm).



2-rasm. NDVI birlashgan qiymatidan viloyat hududini ajratib olish natijasi



3-rasm. LST birlashgan qiymatidan viloyat hududini ajratib olish natijasi

Yer yuzasi harorati (LST) va uning o'simliklarning normallashtirilgan farq indeksi (NDVI) bilan aloqasi sezilarli darajadadir hamda u atrof-muhitni o'rganishda hisobga olinadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi Xorazm viloyatining LSTni olish edi.

NDVI bilan mavsumiy munosabatlarini 2013 va 2021-yillar davomida qay darajada yer yuzasi haroratini (LST) aniqlash maqsadida Landsat rasmlari orqali aniqlik kiritildi.

Berilgan NDVI uchun LSTmax va LSTmin sirt haroratining maksimal va minimumi va quruqlik yuzasi harorati LST bo'lsa, masofadan zondlash natijasida olingan ma'lum NDVI uchun pikselning sirt harorati LSTni hisoblash quyidagilarga asoslanadi.

Endilikdagi navbat yer haroratini aniqlash uchun, avvalo Landsatdan olingan kosmik suratlarni qo'shib olamiz va ish faoliyatini davom etamiz.

Buning uchun bizga band 10 va raster tif fayllar kerak bo'ladi.

$$L\lambda = M_L * Q_{cal} + A_L$$

$L\lambda$ =spektral nurlanish

A_L = Ma'lumotlardan tarmoqli maxsus qo'shimchani o'zgartirish omili (RADIANCE_ADD_BAND _x) va band raqami

Q_{cal} =Kvantlangan va kalibrlangan standart mahsulot piksel qiymati

M_L = Ma'lumotlardan tarmoqli o'ziga xos multiplikativ o'zgartirish omili (RADIANCE_MULT_BAND _x)

Biz birinchi bo'lib Arcgis dasturida Arctoolbox >Spatial Analyst Tools >Map Algebra > Raster Calculator, kiramiz

$$0.0003342*B10.tif+0.10000$$

Bu natijani biz band10 deb belgiladik.

$$T = \frac{K_2}{\ln(\left(\frac{K_1}{L\lambda}\right) + 1)} - 273.00$$

T =Temperatura

K1_CONSTANT_BAND_10=774.8853,

K2_CONSTANT_BAND_10=1321.0789

Band10 dagi holat

1321.0789/Ln((774.8853/B10)+1

) -273.00

Lst 2013-2021 yil iyun oyi

C=T-273.00

C = Bu yerda kelvindan selsiya
o'tish

Keyingi bosqichda LST holati uchun umumiylar quyidagicha tanlandi (3-jadval).

LST holati uchun umumiylar baho
3-jadval

№	LST qiymati		Baho
	2013-yil	2021-yil	
1	58 – 63	22 – 30	5
2	63 – 69	30 – 38	4
3	69 – 72	38 – 46	3
4	72 – 74	46 – 52	2
5	74 - 83	52 – 66	1

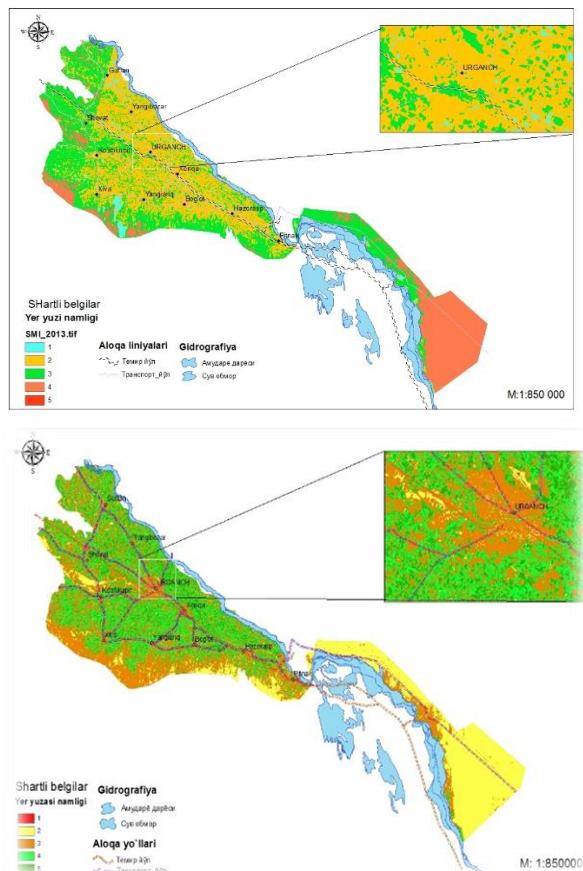
LST minimum va maksimum qiymatlar 2013-yil va 2021-yillarda keskin farq qiladi. Har ikkala yil uchun yagona baho berish imkonsiz bo'ldi. Chunki, 2013 yilda yuza haroratining maksimal qiymati 83°C bo'lsa, bu qiymat 2021-yilda 66°C bo'lgan. Bunday holatda 2013-yilda 5 bahoga teng hudud 2021-yilda 2 bahoga teng bo'ldi. Shu sababli ham yuza haroratining sholi ekini uchun qulay qiymatlari bo'yicha dala tadqiqotlarni o'tkazish zarur. Chunki, teng qiymatlar bu holda ahamiyatsiz bo'ladi.

LST ning natijasini chiqqorganimizdan keyin uni Arctoolbox >Spatial Analyst Tools > Reclass > Reclassifyga kiramiz, unga hozir ishlagan NDVI ni Input raster joyiga qo'shamiz va reclassify ni o'zi avtomatik tarzda klassga bo'lib tashlaydi[6].

Biz Reclassifyni bosib, uni 5 ta class asosda natija qabul qilamiz. Reclassify qilish kerak, chunki, har bir baholangan hududni qancha maydonga teng ekanligigini bilishimiz kerak.

Birlashtirilgan bandlar Xorazm viloyati hududidan tashqaridagi yarlarni ham o'z ichiga oladi. Shu sababli ham tadqiqot obyektiga tegishli hudud alohida qirqib olinishi zarur. Bunday holatda

kompyuterning operativ xotirasi va umumiyl ish jarayonida yengillik yaratiladi. Buning uchun Windows > Search > Clip ketma-ketligida Clip Data Menegment funksiyasiga yetib kelinadi hamda zarur hudud kesib olinadi (4-rasm).



4 a,b-rasm. SMI birlashgan qiymatidan viloyat hududini ajratib olish natijasi

Keyingi bosqichda SMI holati uchun umumiyl baholar quyidagicha tanlandi (4-jadval).

SMI holati uchun umumiyl bahosh
4-jadval

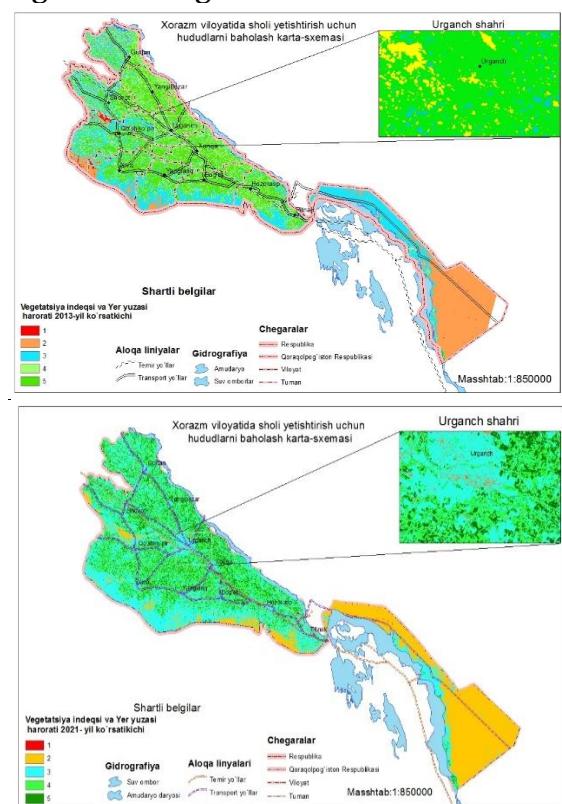
No	SMI qiymati	Baho
1	0 – 0.2	1
2	0.2 – 0.4	2
3	0.4 – 0.6	3
4	0.6 – 0.8	4
5	0.8 - 1	5

Ko'p ko'rsatkichli baholash ishlarnini amalga oshirish talab qilinadi va shu orqali sholi ekin dalalari uchun qulay yoki noqulay hududlar aniqlanadi. Buning uchun quyidagi ishlarni bajaramiz.

$$SMI = (LST_{\max} - LST) / (LST_{\max} - LST_{\min})$$

Bu yerda LSTmax va LSTmin ma'lum NDVI uchun maksimal va minimal sirt harorati va LST - quruqlik yuzasi harorati, masofadan seziladigan ma'lumotlar yordamida olingan ma'lum NDVI uchun pikselning sirt harorati.

Natijada Xorazm viloyatida sholi yetishtirish uchun hududlarni baholash karta-sxemasi hosil bo'ldi. Kuzatuv olib borilgan 2013 va 2021-yillarda baholash karta-sxemalari (5a,b-rasmlar) orqali hududning yillar kesimida o'zgaruvchanligini bilish mumkin.



5 a,b-rasmlar. Xorazm viloyatida sholi yetishtirish uchun hududlarni baholash karta-sxemasi

Sholi ekish uchun eng qulay bo'lgan, ya'ni 5 baholangan hududning umumiyl maydoni 2013 yilda 1692870.2 km², 2021 yilda 800764.2 km² ga teng. Qolgan qiymatlar esa quyidagi jadvalda keltirilgan:

Sholi elish uchun eng qulay bo'lgan hududning umumiyl maydoni 5-jadval

No	Bahoga to'g'ri keluvchi piksel	Baho	Maydon (km ²)	
			2013 yil	2021 yil
1	41826	1	37643.4	11205.9
2	133209	2	1198886.	1578578.
	6	4	4	4

3	185698 0	245559 4	3	1671282 6	2210034. 6
4	172259 3	183070 8	4	1550333. 7	1647637. 2
5	188096 7	889738 5		1692870. 3	800764.2

Olib borilgan izlanishlar, o'rganilgan adabiyotlar va o'tkazilgan tahlillar asosida quyidagi umumiy xulosalarga kelindi:

Tuproq namlik indeksi LST va NDVI orqali aniqlanganligi sababli uni baholashga alohida ko'rsatkich sifatida qo'shish tavsiya qilinmaydi.

Bizning holatda 5 bahoga teng hududlar ko'llar bo'ldi va shuning uchun ulardan sholichilikda foydalanish tavsiya qilinmaydi.

4 bahoga teng hududlar viloyatda sholichilik uchun eng qulay qismlardir. Ularning maydoni LST va NDVI qiymatlariga bevosita bog'liqdir. Shu sababli ham 2013 yilda sholi uchun yaroqli yerlar maydoni 2021 yildagiga qaraganda ancha kichik.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. Avezov S.A., Qalandarov U.S., 2022 yil 26 oktyabr "Xorazm viloyati sholi ekin dalalarini geografik axborot tizimlari yordamida kartalashtirish" Hududlarning barqaror rivojlanishini geoaxborot jihatdan taminlash, respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, toshkent, 13-18 bet

2. M.Matchanov , g.f.n., dots. (UrDU), O.Matchanov (Toshkent soliq kolleji) 2017 yil 14 Noyabr "Sentinel-2 suratlarida ko'llar va sholi ekin maydonlarini alohida yerdan foydalanish sinflari sifatida tasvirlash masalalari (Shovot tumani

misolida)", "Quyi Amudaryo mintaqasida tabiiy, ijtimoiy va ekologik jarayonlar rivojlanishining zamonaviy jihatlari" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumanı materiallari. Urganch Davlat universiteti noshirlik bo'limi, 86-88 bet.

3. Avezov S.A., Qalandarov U.S., Matchanov M 2022 yil 14-15-oktyabr "Sun'iy yo'dosh ma'lumotlari asosida sholichilikni tashkil qilish va NDVI, SMI, LST ni aniqlash masalalari" Fundamental va amaliy geografik tadqiqotlarda innovatsiyalar respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, 322-325 bet

4. Dorigo, W.; Wagner, W.; Hohensinn, R.; Hahn, S.; Paulik, C.; Xaver, A.; Gruber, A.; Drusch, M.;Mecklenburg, S.; Oevelen, P.V. The International Soil Moisture Network: A data hosting facility for globalin situ soil moisture measurements. Hydrol. Earth Syst. Sci. 2011, 15, 1675–1698

5. Schmugge, T.; Gloersen, P.; Wilheit, T.; Geiger, F. Remote sensing of soil moisture with microwaveradiometers. J. Geophys. Res. 1974, 79, 317–323

6. Van Leeuwen, B. GIS Workflow for Continuous Soil Moisture Estimation Based on Medium Resolution Satellite Data. 2015. Available online: <https://agileonline.org/> conference paper/cds/agile 2015/shortpapers/65/65 Paper in PDF.pdf (accessed on 9-12 June 2015).

7. JULIEN, Y. and SOBRINO, J.A., 2009, The yearly land cover dynamics (YLCD) method: ananalysis of global vegetation from NDVI and LST parameters. Remote Sensing of Environment, 113, pp. 329–334

**SUG'ORMA DEHQONCHILIK YURITILADIGAN HUDUDLARDA RAQAMLI
XARITALARNING AHAMIYATI**

**Tashbayeva Hulkaroy Xolmurod - TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti
Xojimurodov Nuriddin Muxitdin o‘g‘li - “O‘zdavyerloyiha” Davlat ilmiy loyihalash
instituti**

Аннотация: Ushbu maqolada irrigatsiya tizimlarini raqamlashtirishning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati beqiyos ekanligi ochib berilgan. Asosiysi, bugungi kunda dolzarb bo‘lgan sug‘orish suvlarini tejash va iqtisod qilishga erishish mumkinligi ilmiy va amaliy jihatdan asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: Qishloq xo‘jaligi, tejamkor sug‘orish texnologiyasi, tizimning avtomatlashtirilgan boshqaruvi, raqamli sug‘orish, vektorlashtirish, magistral kanal, kichik kanal, nasos, gidropost, kollektor.

Аннотация: В данной статье показано, что важность цифровизации ирригационных систем в сельском хозяйстве несравнима. Главное, что экономить и экономить поливную воду можно научно и практически, что актуально на сегодняшний день.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, экономичная технология полива, автоматизированное управление системой, цифровой полив, векторизация, магистральный канал, малый канал, насос, гидропост, коллектор.

Annotation: This article reveals that the importance of digitalization of irrigation systems in agriculture is incomparable. The main thing is that it is scientifically and practically possible to save and save irrigation water, which is relevant today.

Key words: Agriculture, economical irrigation technology, automated control of the system, digital irrigation, vectorization, main channel,

small channel, pump, hydropost, collector.

Kirish. Suv inson tomonidan ishlatiladigan eng muhim tabiiy resursdir, uning yerdagи resurslari juda katta, ammo ulardan faqat kichik bir qismi iqtisodiy jihatdan foydalanish uchun mavjud. Suv resurslari inson taraqqiyotining asosiy cheklovchi omillaridan biriga aylanib bormoqda. Tezlashtirilgan sanoatlashtirish, urbanizatsiyaning kuchayishi, rivojlanayotgan mamlakatlarda aholi sonining o‘sishi, global isish va buning natijasida qurg‘oqchilik ehtimolining oshishi, dunyoning aksariyat qishloq xo‘jaligi hududlarida ichki suv infratuzilmasining ayanchli holati suvga bo‘lgan talabning oshishiga olib keldi va natijada, ushbu resurs uchun raqobatni kuchaytirdi [2].

Zamonaviy dunyoda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minalash qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning eng muhim vazifalaridan biridir. Prognozlarga ko‘ra, to‘qqiz milliard aholi ehtiyojlarini qondirish uchun butun dunyo bo‘ylab oziq-ovqat ishlab chiqarish 2050 yilga borib 70 -100% ga oshishi kerak. Xo‘jalik yuritishning yangi shakllarini joriy etish va “inson omili” ta’sirini kamaytirish, qishloq xo‘jaligi texnikasi, o‘g‘itlar, pestitsidlardan samaraliroq foydalanish, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish, shuningdek, ekinlar hosildorligini oshirish zarur. Bunday boshqaruvning maqsadi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini optimallashtirish, iqtisodiy va tabiiy resurslarni tejash sharti bilan maksimal foya olishdir [6].

Bir qator mamlakatlar uchun chuchuk suv tanqisligi iqtisodiy o‘sishning

haqiqiy chekloviga aylanadi va qashshoqlik va ijtimoiy keskinlikning kuchayishiga sabab bo'ladi [3].

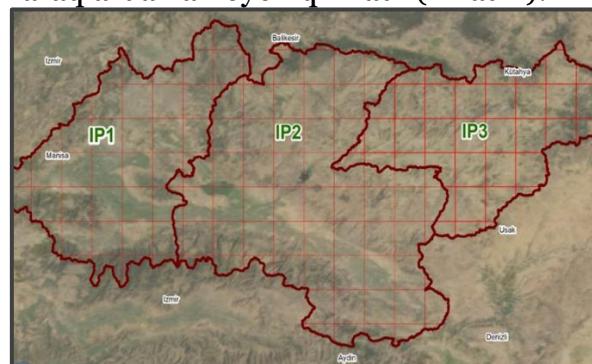
Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlari — paxtachilik, g'allachilik, pillachilik, bog'dorchilik va chorvachilik. Viloyatdagi barcha ekin maydoni 243,2 ming ga, haydaladigan yerlarda, asosan, obikor dehqonchilik bilan shug'ullaniladi. Paxta, bug'doy, sholi, makkajo'xori, arpa, kartoshka, sabzavot va poliz maxsulotlari yetishtiriladi. Bog'larda ko'proq o'rik o'stiriladi. Anor, anjir, olma, xurmo ko'p. Tokzorlarda yuqori navli uzumdan mo'l hosil olinadi. Sug'oriladigan yerlar viloyat hududidan o'tuvchi Katta Farg'ona va Andijon kanallari, Janubiy Farg'ona kanali, Shohimardonsov, Marg'ilonsoy, So'x, Isfayramsov shuningdek Karkidon va Ko'rg'ontepova suv omborlari yordamida sug'oriladi.

Qishloq xo'jaligi vazirligi bilan birgalikda "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy loyihalash instituti tomonidan Farg'ona viloyatida suvni hisobini yuritish maqsadida raqamli sug'orish tizimi joriy qilinmoqda. Hozirgi kunda Farg'ona viloyatida "Raqamli sug'orish tizimi uchun irrigatsiya obektlarining raqamli xaritasini yaratish" ishlari olib borilmoqda.

Ayni damda kanal, ariq, zovurlarga kelayotgan suvning xisobi yuritilmaydi, bajariladigan ishdan ko'zlangan maqsad suvga bo'lgan extiyojni aniqlash, sug'orishni rejalashtirish, sug'orish jadvalining muddatlarini belgilash va sug'orish samaradorligini xisoblash uchun imkoniyat yaratadi.

Raqamli sug'orish tizimi ikki bosqichda amalga oshiriladi 1-bosqichda 27,605 km² maydonni, 2-bosqichda esa 94,314 km² yer maydonini vektorlashtirishni o'z ichiga oladi. Vektorlashtirish jarayoni Respublika "Markaziy aerogeodeziya" DUK tomonidan yaratilgan orto-tasvirlarda amalga oshiriladi bunda juda katta

hajmdagi geografik ma'lumotlar tahlil qilinadi va 1:25 000 masshtabdagi o'lchov varaqlarda namoyon qilinadi (1-rasm).



1-rasm. Tanlangan obektni ortofotoplanchagi ifodasi.

Har bir surat o'z ichida skaynerlash panjara bo'lak katakchalariga bo'linadi, katakchalar har bir maydon tekshirilganligiga ishonch hosil qilish uchun yordam beradi. Vektorlashtirish jarayoni ish paketining yuqori chap katagidan boshlanadi va pastgi o'ng katagida yakunlanadi. Vektorizatsiya payitida kataklar g'arbdan sharqqa gorizontal ravishda kuzatilishi so'ngra chizmalar ham shu tartibda bajarilishi lozim. O'rganish davomida katakchalar bo'yicha ish sur'atlarini kuzatish muhim ahamiyatga ega, chunki to'rlar bilan qoplangan ekran o'lchamida eng mos masshtabda hamda tasvir sifatidagi tafsilotlani ko'rish mumkin.

Vektorlashtirish uchun ishlataladigan skaynerlash shkalasi 1:5000 yuqori yoki teng bo'lishi lozim, ba'zi holatlarda vektorizatsiya chizmani ko'rib chiqishda pastroq shkalada bo'lishi mumkin, biroq 1:5000 dan past shkaladan foydalanish sug'orish obektlarini vektorizatsiyalashda yaxshi natijalarni bermaydi.

Vektorlashtirishda foydalaniladigan masshtab 1:3000 dan kam bo'lmasisi kerak. Boshqacha qilib aytganda, chizmalar 1:4000 yoki 1:5000 kabi kichik o'lchamlarda bajarilmasligi kerak. Agarda sug'orish obektlari joylashuvi yaratilgan ish paketi chegaralaridan chiqib ketsa bunday hollarda obektning faqat ish paketi chegaralaridagi qismi chiziladi.



2-rasm. Skaynerlash jarayonidagi panjaraning namunasi.

Vektorlashtirish 1 gektardan katta yoki unga teng maydonga ega bo'lgan ko'llar uchun amalga oshiriladi. Tabiiy oqimiga xalaqit bermaydigan ko'llar boshqalaridan geometrik jihatdan farq qiladi. Bu ko'llarda to'g'on o'rnatilmagan. Ya'ni, uning geometriyasi oval shaklga ega. Boshqa ko'l turlaridan shu tarzda ajralib turadigan va chiqish qismida hech qanday to'siq devorlari bo'lmasan ko'llarning tip atributi tabiiy ravishda belgilanishi kerak.



3-rasm. Tabiiy ko'l surati.

Tabiiy oqimi xalaqit beradigan ko'llar boshqalaridan geometrik jihatdan farq qiladi. Bu ko'llarda to'g'on o'rnatilgan. Ya'ni, uning geometriyasi suvning ketayotgan qismida tekis bo'ladi. Sun'iy ko'llar va suv omborlarini farqlashda eng muhim jihat shundaki, qirg'oq tanasi asosan sopol to'siqdan iborat bo'ladi. Shu bilan u boshqa ko'l turlaridan ajralib turadi. Ko'l vektorizatsiyasi paytida, agar orto-tasvirdagi suv chegarasi chizig'i va ko'lning tashqi chegarasi o'rtasida ko'z bilan ajralib turadigan chegara mavjud bo'lsa, bu chegaradan foydalaniladi. Agar shunday bo'lmasa, o'rta nuqtadan ikki chegarani kesish uchun chegara belgilanadi va ko'l poligonining yangilangan maydonini tashqi chegarasi aniqlanadi.

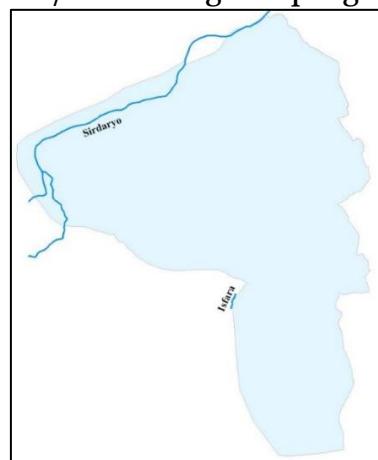
Xuddi shu xususiyatlarga ega ko'plab ko'llar yonma-yon joylashgan. Agar bu ko'llar umumiy nuqtada birlashsa va bitta ko'pburchak sifatida chizilishi mumkin bo'lsa, ularni bitta ko'pburchak sifatida chizish yoki birlashtirish kerak. Ikki xil ko'l bir-birining ustiga tushmasligi va chegaralari kesishmasligi kerak.

Ish jarayonida turli xil kanallar vektorizatsiya qilinadi jumladan:

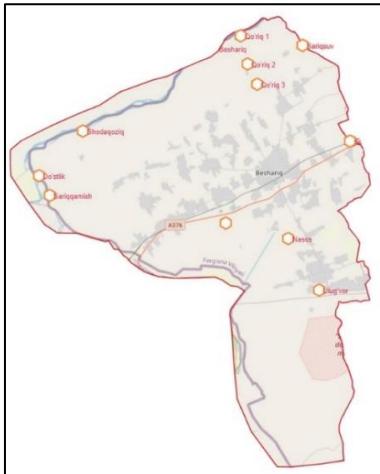
Qattiq sirtli kanallar - bu erda kanalning chegara yuzasi sun'iy ravishda sement, beton, tosh va boshqalar kabi qattiq qoplamlari material bilan qoplangan.

Sug'orish maydonlari turli qishloq xo'jaligi yerlarini birlashtirish orqali taxminan chiziladi.

Bajarilgan ishda tumandagi barcha gidropost, zatvor, nasos, daryo, magistral kanal, tumanlararo kanal, xo'jaliklararo kanal, kichik kanal, ariq va kollektorlar elektron xaritasi to'liq shakillantirilgan. Tumanda 13 ta nasos stansiyalari mavjud bo'lib ular turli ko'tarish balandligi va suv oqimiga ega. Sirdaryo suvi bo'yiga 5 tasi joylashtirilgan bo'lib ular Sariqqamish quvvati 330vt, ko'tarish balandligi 10m, suv sarfi $1.5\text{m}^3/\text{sek}$, Do'stlik quvvati 74vt, ko'tarish balandligi 5m, suv sarfi $0.4\text{m}^3/\text{sek}$, Shodaqoziq quvvati 270vt, ko'tarish balandligi 10m, suv sarfi $1.5\text{m}^3/\text{sek}$, Beshariq quvvati 11000vt ko'tarish balandligi 54m, suv sarfi $14\text{m}^3/\text{sek}$, va Qo'riq 1 nasosining quvvari 330vt, suv ko'tarish balandligi 10m, suv sarfi $1.2\text{m}^3/\text{sek}$ ekanligi aniqlangan.

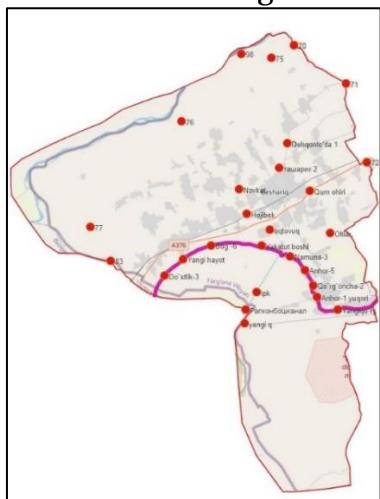


4-rasm. Sirdaryo va Isfara daryolari.

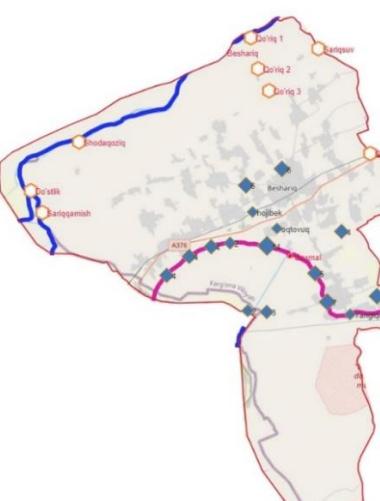


5-rasm. Nasos stansiyalar joylashuvi.

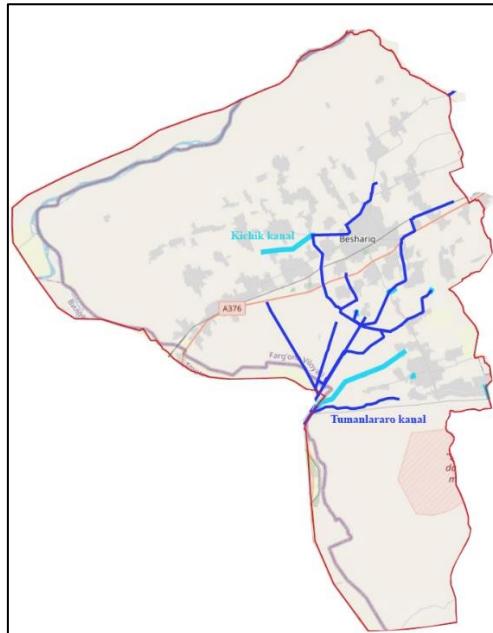
Beshariq tumanini katta farg'ona magistral kanali kesib o'tgan bo'lib tumanda 44 ta gidropos va 25 ta zatvortlar o'rnatilgan. Xo'jaliklararo kanal, kichik kanal, ariq va kollektorlar ortotasvirlar yordamida elektron xaritaga tushurilgan.



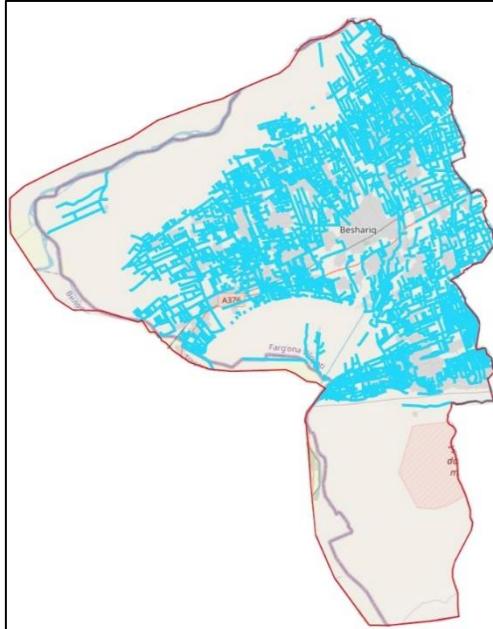
6-rasm. Magistral kanal



7-rasm. Zatvorlarning joylashuvi
gidropostlар joylashuvi



8-rasm. Tuman va kichik kanallar.



9-rasm. Ariqlar.

Bajarilgan ishlar kanal, ariq, zovurlarga kelayotgan suvning xisobi suvga bo'lgan extiyojni aniqlash rejali sug'orish va uning muddatlarini hamda suvning samaradorligini hisoblashga imkoniyat yaratadi bunda mamlakatimizdagi chuchuk suvni sezilarli darajad iqtisod qilishimiz mumkin bo'ladi.

Xulosa, taklif va tavsiyalar:
Bugungi kunda mamlakatimizning sug'orma dehqonchilikka ixtisoslashgan asosiy yer maydonlarida tanqis sug'orish suvlari sharoitida raqamli xaritalardan foydalanish muhim ahamyat kasb etadi.

Bunda, tadqiqot obyekti misolida tushuntiradigan bo'lsak:

1) Farg'ona viloyati hududida jami 24 813 km kanal va ariqlar to'liq yo'qlamadan o'tkazishga erishildi;

2) Yer maydonlari sathi (past balandliklari)ning raqamli modeli yaratildi.

3) Gidromodul hududlarining chegaralarida monitoring yuritish imkonini berdi.

4) Dala sharoitida mobil ilova yordamida hatlov o'tkazish imkoniyati paydo bo'ldi.

Demak, Farg'ona viloyatida bajarilgan ishlarni butun Respublika bo'ylab amalga oshirish, hududlarda aholining suvdan foydalanish madaniyatini yanada oshirish, asosiysi ilmiy asosda boshqarish orqlai qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi yer resurslarining holati to'g'risida milliy hisobot 2022-yil

2. Управление водными ресурсами согласование стратегий водопользования. В.И. Данилов-Данильян, И.Л. Хранович

3. Данилов-Данильян В.И. Бегство к рынку: десять лет спустя. М.: Изд во МНЭПУ, 2001.232 с.

4. Хранович И.Л. Управление водными ресурсами. Потоковые модели. М.: Научный мир, 2001.295 с

5. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumoti. <https://apknet.ru/razrabotka-sistemy-upravleniya-orosheniem-i-robotizirovannogo-orositelnogo-kompleksa-dlya-vysokoproduktivnogo-vedeniya-selskogo-xozyajstva/>

UO'K:528.9:325.111(575.171)

XORAZM VILOYATI URBANIZATSIYA JARAYONLARINING KARTOGRAFIK TAHLILI

Gulimmatov Ikrom Baxtiyarovich - Urganch Davlat Universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya. Ushbu ilmiy tadqiqotda jahon miqyosida va O'zbekistonda urbanizatsiya jarayonlari dinamikasi statistik manbalar asosida o'r ganilgan. Xorazm viloyatida urbanizatsiya jarayonlari rivojlanishining hududiy jihatlari statistik ma'lumotlar asosida tizimli tahlil, qiyoslash, kartografik metodlardan foydalangan holda tahlil qilingan. Urbanizatsiya darajasining dinamik o'zgarishlari va unga ta'sir qiluvchi omillar atroflicha o'r ganilgan. Xorazm viloyati urbanizatsiya jarayonlari hududiy jihatlarini kartografik metodlarda tahlil qilish hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Urbanizatsiya, shahar, shaharcha, qishloq, infrastruktura, turizm, aglomeratsiya, sanoat, sanoat markazi, statistik tahlil, kartografik metod.

Аннотация. В данном научном исследовании динамика процессов урбанизации в мировом масштабе и в Узбекистане изучалась на основе статистических источников. Территориальные аспекты развития процессов урбанизации в Хорезмской области проанализированы на основе статистических данных с использованием системного анализа, сопоставления и картографических методов. Подробно изучены динамические изменения уровня урбанизации и факторы, влияющие на нее. С использованием картографических методов анализируются территориальные аспекты процессов урбанизации Хорезмской области.

Ключевые

слова:

Урбанизация, город, поселок, деревня, инфраструктура, туризм, агломерация, промышленность, промышленный центр, статистический анализ, картографический метод

Abstract. In this scientific study, the dynamics of urbanization processes on a global scale and in Uzbekistan were studied on the basis of statistical sources. Territorial aspects of the development of urbanization processes in the Khorezm region were analyzed on the basis of statistical data using system analysis, comparison and cartographic methods. Dynamic changes in the level of urbanization and factors affecting it were thoroughly studied. Use modern cartographical methods to analyse territorial aspects urbanisation tendency of Khorezm region

Key words: Urbanization, city, town, village, infrastructure, tourism, agglomeration, industry, industrial center, statistical analysis, cartographic method.

Kirish. Jahon miqyosida dastlabki shaharlar neolit davrida qishloq xo'jaligi madaniyati rivojlanishi bilan shakllana boshlagan. Dastlabki "statik shahar"lar Nil vodiysida, keyinchalik esa Hind-Gang vodiysi, O'rta Yer dengizi sohillarida vujudga kelgan. Keyinchalik shaharlarning rivojlanishi dastlabki siyosiy tuzilmalar shahar davlatlarni (polis) shakllanishida o'ziga xos bosqich vazifasini bajargan[9].

Dunyoda shaharlar aholisining soni to'xtovsiz o'sishda davom etmoqda. Jumladan, 1900 - yilda 14 foiz, 1950 yilda 29 foiz, 2000 yilda 47 foiz, 2008-yilda 51 foiz, 2022-yilda esa 57 foizni tashkil qilgan[10]. Jahon miqyosida 2008 - yildan shahar 1000 yilligi boshlandi deyish mumkin. Albatta, urbanizatsiya jarayoni birdan sodir bo'lmasdan bir qancha bosqichlardan iborat. Dastlab rivojlanayotgan davlatlarda shahar aholisi soni juda tez suratlarda o'sishi yuzaga kelib, soxta urbanizatsiyalar rivojlanadi. Bu esa shaharda turli xil sektorlarning

paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Infrastruktura va transportning rivojlanishi bilan shaharlar dastlab hududiy, keyin esa iqtisodiy-ijtimoiy jihatdan kengaya boradi hamda kichik shaharlar qo'shilib aglomeratsiyalar hosil qilishi mumkin. Urbanizatsiyaning umumiyo'gini ko'rsatkichi mamlakat iqtisodiyotining rivojlanganlik darajasini belgilaydi va o'z navbatida, ular orasidagi aloqadorlik mohiyatini ifodalaydi. Agar urbanizatsiya darajasi taxminan 70-75 foiz va undan ortiq bo'lsa, u holda mamlakat sanoat jihatidan yuksak darajada rivojlangan industrial mamlakat; 50-70 foiz industrial-agrar; 30-50 foiz rivojlanayotgan agrar-industrial va 30 foizdan past sust rivojlangan agrar mamlakat hisoblanadi. Bugungi kunda jahon miqyosida urbanizatsiya darajasi eng yuqori bo'lgan Amerika (83 foiz), Yevropa (78 foiz) qit'alari alohida ajralib turadi. Qatar, Monoko, Singapur, Gibraltar, Bermud, Quvayt kabi davlatlarni o'ziga xos "shahar davlat" lar deyish mumkin. Ushbu davlatlarda ochiq iqtisodiy islohotlarning amalga oshirilishi natijasida xizmat ko'rsatish (turizm, bank savdo xizmatlari, transport-logistika, IT), eng rivojlangan sanoat tarmoqlariga ixtisoslashgan hududlar shakllangan. Papua-Yangi Gvineya, Burundi, Malavi, Samoa kabi davlatlarda esa urbanizatsiya darajasi 10–20 foizni tashkil qilib, asosan agrar iqtisodiyotga ega ekanligidan dalolat beradi[1,11].

Ijtimoiy geografik jihatdan shaharni juda murakkab ijtimoiy va demografik jarayonlar sodir bo'ladigan o'ziga xos "demografik qozon" sifatida tushunish mumkin. Atrof-muhit, ijtimoiy organizm sifatida u odamlarning demografik xattiharakatlariga, ularning ijtimoiy tabaqalanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Unafaqat inson shaxsiyatining gullabyashnashi uchun qulay shart-sharoitlarni yaratibgina qolmay, balki ijtimoiy patologiya hodisalarini ham keltirib chiqaradi. Shaharda yuksak madaniyat

markazlari, jinoyat uyalari hamnafas faoliyat yuritadi. Shaharlarni o‘ziga xos “taraqqiyot dvigateli” deyish bejis emas. Bundan tashqari shaharlar o‘ziga xos tizim bo‘lib, B.Berri shaharlarni zamonaviy dunyoning ekologik muammolarini samarali o‘rganish imkonini beradigan ekotizim sifatida ko‘rib chiqishni taklif qiladi[7].

O‘zbekiston urbanizatsiya darajasi (50,5 foiz) o‘rtacha bo‘lgan davlatlar qatoriga kiritiladi. Respublikada 2008–2009-yillarga qadar urbanizatsiya darajasi 34 foiz edi. “Qishloq taraqqiyoti va farovonligi” yili (2009-yil) dasturi munosabati bilan amalga oshirilgan islohotlar natijasida ko‘plab aholi punktlariga shahar va shaharcha maqomlari berildi. Hozirgi kunda respublikada 119 ta shahar, 1069 ta shaharchalar mavjud. Urbanizatsiya jarayonlari intensivligiga turli iqtisodiy - ijtimoiy omillar ta’sir ko‘rsatadi, shu sababdan respublikaning hududlarida urbanizatsiya darajasida tafovutlar mavjud[3]. Urbanizatsiya darajasi Namangan viloyatida eng yuqori 64,8 foizni tashkil qiladi. Respublika bo‘yicha 4 ta viloyatda urbanizatsiya darajasi 50 foizdan yuqori bo‘lsa, Buxoro (36,7 foiz), Samarqand (36,8 foiz), Surxondaryo (36,2 foiz), Xorazm (33,1 foiz) viloyatlarida 40 foizdan ham past[12]. Urbanizatsiya darajasi past bo‘lishining asosiy sababi aholining qadimdan sug‘orma dehqonchilik markazlarida joylashganligi hamda viloyatlar iqtisodiyotining qishloq xo‘jaligiga ixtisoslashganligidir. Tadqiqot obyekti bo‘lgan Xorazm viloyatida qishloq joylarida tabiiy o‘sishning yuqoriligi, shaharlarda infrastrukturuning zaif tashkil qilinganligi, sanoatning juda sust rivojlanganligi urbanizatsiya jarayonlariga salbiy ta’sir qilmoqda.

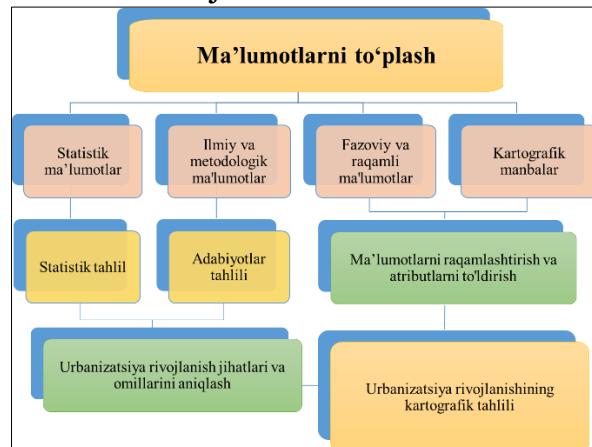
Tadqiqot ishining obyekti.

Xorazm viloyati urbanizatsiyalashgan hududlari, predmeti esa viloyat urbanizatsiya jarayonlari hududiy tafovutlari va intesivligini iqtisodiy

geografik tahlil qilish hamda baholash hisoblanadi.

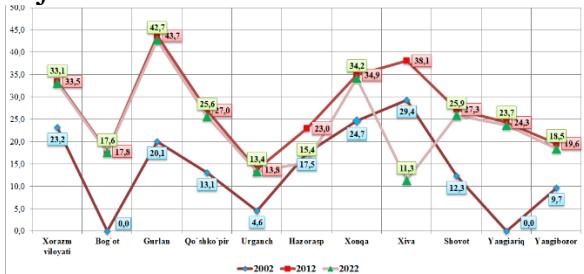
Adabiyotlar tahlili: Juhon miqyosida shaharlar va urbanizatsiya jarayonlarining hududiy xususiyatlari rivojlanishi, mazmuni, tadqiq qilishning ilmiy metodologik jihatlari bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan, shahar tushunchasini K.Doxiadis va Zipfa Styuart ilmiy jihatdan birinchilardan bo‘lib asoslagan. K. Doxiadis urbanizatsiya jarayonlarini “statik shahar” darajasidan global “oykumenapolis” bosqichlarigacha ilmiy nazariy asoslarini ishlab chiqqan[6]. Shaharlarni klassifikatsiyaga ajratishda esa G.Lapponing metodoligiyasi keng qo‘llaniladi. G.Lappo tomonidan shaharlarni genetikasi, aholi soni, bajaradigan funksiyasi, hududiy xususiyatlari jihatidan tipologiyaga ajratgan holda tadqiq qilishni tavsiya qilgan.

O‘zbekistonda shaharlarni rivojlanishi va urbanizatsiya jarayonlarini geografik jihatdan tadqiq qilishda O.Ota-Mirzayev, A.Soliyev, Z.N.Tojiyeva, A.Tashtayeva, Y.Ahmadaliyev kabi olimlar tadqiqotlari bilan tanishib chiqildi. A.Soliyev shahar va qishloq aholi punktlari o‘rtasidagi iqtisodiy-ijtimoiy aloqalar rivojlanishi, hamda respublika miqyosida tafovutlarini tadqiq qilishda ilmiy metodolgik asoslarini ishlab chiqqanligi bilan alohida ajralib turadi.



1-rasm Urbanizatsiya jarayonlarini kartografik tahlil qilish bosqichlari

Metod va metodologiya. Ilmiy ishda statistik, qiyosiy, tizimli tahlil, geografik analogiya, taqqoslash, kartografik tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqot ma'lumotlarini to'plash, saralash, taqqoslash, iqtisodiy geografik va kartografik tahlil hamda baholash bosqichlarida bajarildi.(1-rasm) Kartografik tahlil ArcGIS dasturlar paketida adabiyotlar va statistik ma'lumotlarni tadqiq qilish asosida bajarildi.



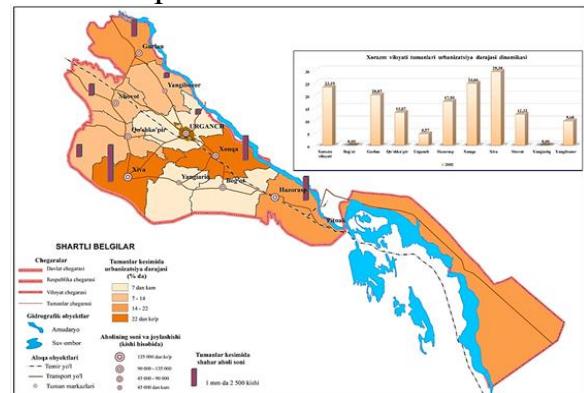
2-rasm Viloyat urbanizatsiya darajasi dinamikasi

Asosiy qism. Xorazm viloyati respublikada urbanizatsiya darajasi eng past bo'lgan hudud hisoblanadi. Viloyatda 3 ta shahar va 56 ta shaharcha mavjud bo'lib, eng yirik shahar ma'muriy markaz Urganch shahri hisoblanadi. Urbanizatsiya darajasi viloyatda 2009–yilga qadar 21,8 foizni tashkil qilgan xolos (2-rasm).

“Qishloq taraqqiyoti va farovonligi” yili va “Obod mahalla” dasturlari doirasida ko‘plab hududlarda infrastruktura sharoitlari yaxshilanishi natijasida viloyatda shaharchalar soni 56 taga yetdi[4]. Viloyat urbanizatsiya darajasini yaxshilash ko‘p jihatdan sanoatni rivojlantirish va aholi uchun qulay shart-sharoitlarni yaratishga bog'liq. Statistik ma'lumotlardan ko'rish mumkinki, 2002 - yilda viloyatda Bog'ot va Yangiariq tumanlari urbanizatsiyalashmagan(3-rasm).

XXI asr boshida viloyatda eng yuqori ko'rsatkich turizm markazi Xiva tumanida 29,2 foiz bo'lgan, 2012-yilga kelib 38,1 foizni tashkil qilgan bo'lsa, 2022-yilda 11,3 foizga viloyat bo'yicha eng past ko'rsatkichga tushib ketgan. Bunga sabab, Prezidentimizning PQ-3124

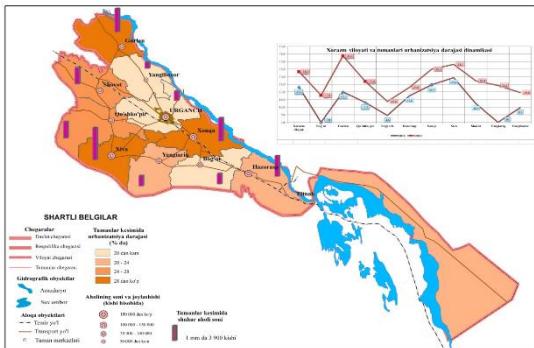
sonli qarori bilan 2017–yilda Xorazm viloyati tarkibida Xiva shahrining alohida hudud sifatida tashkil qilinishi hisoblandi. Bundan tashqari, Hazorasp tumanida ham 2020 - yilda PQ -4671-sonli qarori bilan Tuproqqa'l'a tumanı tashkil qilinishi natijasida 23 foizdan 15,4 foizga tushgan[14]. Ma'lumot uchun Tuproqqa'l'a tumanı tarkibida Pitnak shahri joylashgan bo'lib, urbanizatsiya darajasi 42,1 foizni tashkil qiladi. Statistik ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, viloyatda urbanizatsiya jarayonlari rivojlanishida davlat islohotlari muhim amaliy ahamiyat kasb etmoqda.



3-rasm Xorazm viloyati urbanizatsiya darajasi karta sxemasi

Viloyatda urbanizatsiya jarayonlari rivojlanish dinamikasini tahlil qilish so'ngi 20 yilda 3 bosqichda kartografik yondashuv asosida tahlil qilindi. Ilmiy tadiqotlarda aholi va aholi manzilgohlarini kartalarini tuzishda absolyut va nisbiy ko'rsatkichlarni aniq tasvirlash maqsadga muvofiq[8]. Viloyatda 2002-yilda urbanizatsiya darajasi nisbatan yuqori bo'lgan hududlar Xiva, Xonqa va Hazorasp tumanlari bo'lgan (3-rasm).

Davlat tomonidan amalga oshirilgan islohotlar va viloyat iqtisodiyotidagi ijobjiy o'zgarishlar hisobiga 2012-yilda urbanizatsiya darajasi 33,4 foizga ko'tarilgan. Ushbu bosqichda Gurlan (43,7 foiz), Xiva (38,1 foiz), Xonqa (34,9 foiz) urbanizatsiya darajasi eng yuqori hududlarga aylangan bo'lsa, Urganch tumanida (13 foiz) eng past ko'rsatkich qayd etilgan (4-rasm).



4-rasm Xorazm viloyati urbanizatsiya darajasi (2012-yil) karta sxemasi

Urbanizatsiya darajasi dinamikasida 2022-yilga kelib keskin o'zgarishlar sodir bo'lganligini ko'rish mumkin. Ushbu bosqichda viloyatda Xiva va Hazorasp tumanlarida urbanizatsiya darajasi keskin tushgan (4-rasm). Buning asosiy sabablariga yuqorida to'xtalgan edik. Ushbu jarayonning yana bir sababi bu sanoat va xizmat ko'rsatish sohalarining rivojlanishi hududlar urbanizatsiya darajasini belgilab berishidadir. Urganch va Xiva shaharlaridan tashqari viloyatda Tuproqqa'sa, Gurlan, Xonqa tumanlarida sanoat hamda xizmat ko'rsatish sohalari ancha yuqori ko'rsatkichlarga ega. Shu boisdan mazkur tumanlarda shahar aholisi soni o'sishi boshqa hududlardan intensivligi yuqori bo'lishi bilan farqlanadi.



5-rasm. Xorazm viloyati shahar va shaharchalari karta sxemasi

Viloyat urbanizatsiya jarayonlarining yana bir o'ziga xos jihatni jami shahar aholisining 41 foizi Urganch va Xiva shahriga, 59 foizi esa 56 ta shaharchalar hissasiga to'g'ri kelishidir (5-rasm). Viloyatda shaharchalar soni eng ko'p Gurlan (9 ta), eng kami esa Yangibozor (3 ta) tumanidadir. Shaharchalarni o'ziga xos kichik shahar hosil qiluvchi "yadro" deyish

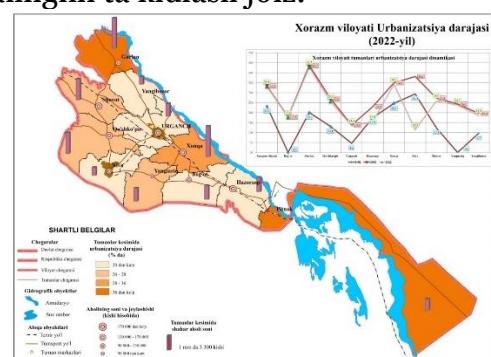
mumkin. Shahar tipidagi "posyolka"larni tashkil qilishda ma'lum funksional ixtisoslashuvga ega hududlarni tanlash maqsadga muvofiqdir. Chunki, hududning ixtisoslashuvi uning istiqbolini va rivojlanish intensivligini belgilab beradi. Xorazm viloyatida shaharchalarni kichik sanoat markazi yoki xizmat ko'rsatish sohalari mujassamlashgan hududlar negizida tashkil qilish samarali hisoblanadi.

Viloyat jami urbanizatsiyalashgan hududlari aholisining 59 foiz istiqomat qiladigan shaharchalarning aksariyati asosan qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlashga ixtisoslasgan "agro" shaharchalar ekanligi hisobga olinsa, viloyat sof urbanizatsiya darajasi bor yo'g'i 15 foizni tashkil qiladi xolos.

Shaharcha hududlarining o'ziga xos funksional xususiyatlaridan kelib chiqqan holda sanoat va xizmat ko'rsatish sohalari rivojlanishini ta'minlash zarur.

Shaharchaga aylantirilgan aksariyat aholi manzilgohlarining hozirgi formalari shakllanishida XX asrning 70 yillarida amalga oshirilgan "posyolkalashtirish" (elektr-energiya, gaz, suv bilan ta'minlash va transport tarmoqlarini shakllantirish maqsadida) siyosati muhim amaliy ahamiyat kasb qilgan.

Bundan tashqari, urbanizatsiya jarayonlarining yana bir o'ziga xos jihatni hududiy dinamikasi va ma'muriy qamrovgi o'rtasidagi nomuvofiqlikdir. Urganch shahri ma'muriy hududidan shaharning hududiy qamrovi ancha katta ekanligini ta'kidlash joiz.



6-rasm Xorazm viloyati urbanizatsiya darajasi (2022 - yil) karta sxemasi

Umuman olganda, shaharning hududiy va iqtisodiy o'sishi aholi soni, tarkibi, sanoat, qishloq xo'jaligidan tortib qurilish, xizmat ko'rsatish tarmoqlari (kommunal xo'jalik) hamda transport tarmoqlari rivojlanishiga bog'liqdir. Shaharning hududiy dinamikasida transport yo'llarini dastlabki turtki beruvchi "impuls"omil deyish mumkin. Chunki, transport tarmoqlari rivojlanishi bilan qurilish, xizmat ko'rsatish, sanoat sohalari ham shakllanishi mumkin. Masalan, Hindistonda "Ganga ekspres yo'li" ning ochilishi bilan bir qancha shaharlarning iqtisodiy-ijtimoiy va hududiy rivojlanishida ijobjiy o'zgarishlar kuzatilgan[2]. Xorazm viloyatida, Urganch shahrini tumanlar bilan bog'laydigan transport yo'llari bo'yab hududiy kengayishi sodir bo'lmoqda. Xiva shahriga esa temiryo'l kirib kelishi (2018-y.), Pitnak shahrida "UzAuto Motors" filialining (2014-y.) ishga tushirilishi nafaqat urbanizatsiya jarayonlariga, balki viloyat iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etdi.

Xulosa. Xorazm viloyati respublikaning qadimiy sug'orma dehqonchilik markazlarida joylashgan hududlaridan biri hisoblanadi. Viloyatda sanoatning sust rivojlanishi (respublika yalpi sanoat mahsulotidagi ulushi 3 foiz atrofida) va o'ziga xos tabiiy sharoiti urbanizatsiya jarayonlarining sust rivojlanishiga sabab bo'lmoqda. Hududning turizm sohalari negizida rivojlanish potensiallari juda kata, biroq turistik infrastruktura jahon talablariga javob bermaydi.

Viloyat urbanizatsiya jarayonlarini tahlil qilish asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

1. Sanoat tarmoqlarining sust rivojlanganligi, aholining asosan qishloq xo'jaligi sohalarda band ekanligi past urbanizatsiyalashuvning eng asosiy sabablaridan biridir;

2. Viloyat shahar hududlari infrasturktura imkoniyatlarining cheklanganligi;

3. Viloyatda kichik shaharlarni rivojlantirish imkoniyatlardan samarali foydalanilsa sug'orma dehqonchilik yerlari maydoni qisqarishini oldini olish mumkin.

Viloyatda shahar hududlarini rivojlantirishda chuqur, har tomonlama tahlil qilingan strategik rejalar ishlab chiqilsa maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Viloyat urbanizatsiya jarayonlarining yana bir o'ziga xos jihatni infrastruktura va shahar hududlarida aholini ish o'rnlari hamda uy-joy bilan ta'minlash darajasi nisbatan past ekanlidir. Tadqiqot doirasida o'tkazilgan sotsiologik so'rovnama natijalariga ko'ra viloyat aholisining 11 foizi ko'p qavatli va namunali turar joylarda istiqomat qilishi ma'lum bo'ldi. Albatta, bu jarayon uy-joy narxlarining oshishiga va shahar aholisi turmush sharoitiga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi.

Keyingi davrda nafaqat viloyatda, balki respublika miqyosida yer resurslaridan samarali foydalanish hamda aholini turmush darajasini yaxshilash ko'p qavatli turar joylar barpo qilish jadal suratlarda amalga oshirilmoqda. Respublikamizda ko'p qavatli uylardagi xonadonlar soni 1 mln. 464,5 mingtani tashkil qiladi[13]. Xorazm viloyatida esa 38,5 ming yoki 2,3 foizni tashkil qilib, respublikada eng oxirgi o'rinda turadi. Bu ko'rsatkich viloyat aholisining uy-joyga bo'lgan talabidan ancha pastdir. Shu sabadan, ishlab chiqarish va infrastruktura manbalarini hisobga olgan holda aholini uy-joyga bo'lgan ehtiyojini o'rganish asosida yangi aholi manzilgohlarini barpo qilish muhim masalalardan biri deb hisoblaymiz.

Foydalilanilgan adabiyotlar

1. A.S.Soliyev, S.K.Tashtayeva, M.M.Egamberdiyeva (2018), Toshkent, Barkamol fayz media;
2. Kazma Khan, Abdul Munir (2018), Delineation of rural-urban fringe:

a case study of Aligarh city. Journal Forum geographic, Volume XVI, Issue 1. pp. 70-79 (10. Ruminia)

3. Z.N.Tojiyeva (2020), Aholi geografiyasi, Toshkent, Innovatsiya-Ziyo;

4. A.S.Soliyev (2014), O'zbekiston geografiyasi, Toshkent, Universitet;

5. A.S.Soliyev, M.Nazarov (2009), O'zbekiston qishloqlari (qishloq joylar geografiyasi), Toshkent, Fan va texnologiya;

6. Е.Н.Персик (2009), Геоурбанистика, Москва, Академия;

7. Г.М.Лаппо (1997), География городов, Москва, Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС;

8. T.Mirzaliyev, I.Musayev, E.Safarov (2009), Ijtimoiy-iqtisodiy kartografiya, Toshkent, Yangi asr avlod;

9. <https://www.britannica.com/society/city#:~:text=The%20first%20cities%20appeared%20during,and%20the%20Wei%20River%20valley>.

10. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOT>

11. https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?most_recent_value_desc=false

12. <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/demography-2>

13. <https://daryo.uz/k/2023/04/15/>

14. <https://lex.uz/ru/docs/-4785293>

UO'K: 528.837:631.111.3

UCHUVCHISIZ UCHISH QURILMALARINING QISHLOQ XO'JALIGI YERLARIDA AHAMIYATI

A.Abdullayev - "Geoinnovatsiya markazi" Davlat unitary korxonasi direktori
G' .Ikromxo'jayev - "O'zdaverloyiha" davlat ilmiy-loyihalash instituti tayanch doktoranti

Annotatsiya

Iqtisodiyotning deyarli barcha sohalarida uchuvchisiz uchish qurilmalaridan foydalanish tez suratlarda o'sib bormoqda. Bundan tashqari uchuvchisiz uchish qurilmalari orqali olingan ma'lumotlar har bir sohada eng qulay manba bo'lib xizmat qilmoqda. Natijada, cheklangan resurslardan samarali foydalanishda katta imkoniyatlar yaratmoqda. Ayniksa qishloq va suv xo'jaligi sohalarida uchuvchisiz uchish qurilmalaridan olingan materiallaridan foydalanish orqali keng imkoniyatlar yaratilmoqda.

Kalit so'zlar: Uchuvchisiz uchish qurilmalari, geodeziya, kartografiya, ortofotoplan, MATRICE 30T, PHANTOM 4 PRO, Foxtech AYK-250 VTOL, Akumlyator.

Аннотация

Использование беспилотных летательных аппаратов практически во всех отраслях

экономики растет стремительными темпами. Кроме того, информация, полученная с помощью беспилотных летательных аппаратов, является самым удобным ресурсом в любой сфере. В результате создаются большие возможности для эффективного использования ограниченных ресурсов. Широкие возможности создаются, особенно в сферах сельского и водного хозяйства, за счет использования материалов, полученных с беспилотных летательных аппаратов.

Ключевые слова: Беспилотные летательные аппараты, геодезия, картография, ортофотоплан, MATRICE 30T, PHANTOM 4 PRO, Foxtech AYK-250 VTOL, Аккумулятор.

Annotation

The use of unmanned aerial vehicles in almost all sectors of the economy is growing at a rapid rate. In addition, the information obtained by unmanned aerial

vehicles. is the most convenient resource in every field. As a result, it creates great opportunities for effective use of limited resources. Wide opportunities are being created, especially in the fields of agriculture and water management, through the use of materials obtained from unmanned aerial vehicles.

Key words: Unmanned aerial vehicles, geodesy, cartography, orthophoto plane, MATRICE 30T, PHANTOM 4 PRO, Foxtech AYK-250 VTOL, Accumulator.

Bugungi kunda ilm-fan rivojlanayotgan bir davrda, respublikamizda olib borilayotgan iqtisodiy islohotlar natijasida barcha sohalar yuqori pog'onalarga erishib kelmoqda. Shu bilan birgalikda yer resurslaridan maqsadli foydalanish va boshqarish, qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali foydalanish va geodeziya va kartografiya sohalarida keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda.

Bundan tashqari, mamlakatda amalga oshirilayotgan mavjud ilmiy-texnologik yo'nalishlarni kengaytirish va talab yuqori bo'lgan yangi yo'nalishlarni yaratishga qaratilgan faol investitsiya siyosati, shuningdek, aholining turmush darajasi va sifatini yaxshilash bo'yicha amalga oshirilayotgan dasturiy chora-tadbirlar innovatsiyalar, yer tuzish, kadastr va yer monitoringi tizimida zamonaviy texnologiyalar qo'llash kabi hali foydalanilmagan yuqori ilmiy hajmdor, texnologik va keng ko'lamli faoliyat yo'nalishlaridan foydalanishni talab etadi.

O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiysi 55-moddasida qayd etilganidek, yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir [1]. Yer insoniyat hayot kechirishiga zarur shart-sharoit, yashaydigan makon, bundan tashqari, qishloq va o'rmon xo'jaligida asosiy ishlab chiqarish vositasi,

sanoat, transport va boshqa sohalarda bazis bo'lib hisoblanadi. Respublikamiz aholisi sonining yildan-yilga oshib borishi o'z navbatida oziq-ovqat mahsulotlari va xomashyolarini ishlab chiqarishga va aholi yashash joylarini rivojlantirish uchun zarur bo'lgan talabning o'sishiga olib keladi.

Shu bilan birgalikda respublikamiz yerlaridan hamda qishloq xo'jalik maqsadlari uchun mo'ljallangan yerlaridan samarali va oqilona foydalanishni taqozo etadi. Yer resurslaridan foydalanishda ilmiy tadqiqotlarga asoslangan tadbirlar majmuini ishlab chiqishda izchillik asosida yondoshish talab qilinadi. Shuning uchun, yerdan foydalanish sohasida mavjud dolzarb muammolarni yechish O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 14-moddasida qayd etilganidek, respublikamizda davlat yer kadastrini yuritishni, yerdan foydalanishni, yer fondidan maqsadli va unumli foydalanish ustidan davlat nazoratini amalga oshirishni va yerlarni muhofaza qilishda, ularni axborot bilan ta'minlash ham yer monitoringi asosida amalga oshiriladi[2]. Shu o'rinda Vazirlar Mahkamasining 2000-yil 23-dekabrdagi 496-sonli "Yer monitoringi to'g'risidagi Nizom" qabul qilingan. Ushbu qarorga asosan yerlarni monitoring qilish me'yoriy-huquqiy hujjatlar asosida va zamonaviy texnologiyalar orqali o'rganishni talab[3].

Shuningdek, mamlakatning yanada barqaror rivojlanishi, jumladan iqtisodiyotning turli sohalarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish orqali mavjud ilmiy-texnik salohiyatni samarali amalga oshirish maqsadida keng islohotlar amalga oshirilmoqda.[1]

Malumki so'ngi yillardagi o'zgarishlarni hisobga olinsa hayot tarzimizga yildan – yilga yuqori qulayliklariga ega zamonaviy texnologiyalar kirib kelmoqda.

So'ngi yillarda mamlakatimizda yangilanayotgan elektron raqamli ortofotoplan materiallaridan amaliyotda

keng foydalanishni yo‘lga qo‘yish, yer resurslarning o‘zgarishi to‘g‘risidagi ma’lumotlarni muntazam ravishda yangilab borish, holatini aniqlash, qishloq xo‘jaligi agrotexnik tadbirlar monitoringini yuritishda keng qo‘llanilmoqda.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish sohasiga inson boshqaruvisiz texnika va texnologiyalar kirib kelgan. Masalan sun‘iy yo‘ldosh navigatsiyasi (GPS). Bu texnologiyalar har bir sohada ishtirok eta olishi bilan birgalikda yer kadastro va yerlarning monitoringini yuritishda ham o‘z o‘rniga ega.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yerdan oqilona foydalanish va muhofaza qilishni nazoratini kuchaytirish, geodeziya va kartografiya faoliyatini takomillashtirish, davlat kadastrlarini yuritishni tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2017-yil 31-maydagи PF 5065-sonli Farmoniga va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 14-martdagи 258-F-sonli “Qishloq xo‘jaligi ekinlarini monitoring qilish, hududni kartaga olishda texnik va texnologik ishlab chiqishni rivojlantirish va yangilashni amalga oshirish to‘g‘risida”gi Farmoyishiga hamda Vazirlar Mahkamasining “Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarda monitoring ishlarini amalga oshirish, yerlarni muhofaza qilish va yer tuzish faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2022-yil 14-yanvardagi 22-sod Qaroriga asoslangan holda qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini, yerlarni muhofaza qilishda davlat nazoratini amalga oshirish hamda yer tuzish tadbirlarini o‘tkazish tartiblarini belgilash. Shu bilan birgalikda, monitoring natijasida olingan ma’lumotlarini tezkor ravishda shakllantirish maqsadida zamonaviy innovatsion texnologiyalarni qo‘llash

dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda[4,5,6].

O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Kadastr agentligi “Geoinnovatsiya markazi” davlat unitar korxonasi ma’lumotlariga ko‘ra, hozirgi kunda chet elda ishlab chiqilgan zamonaviy texnologiyaga ega, uchuvchisiz uchish qurilmalaridan samarali foydalanish keng ommalashib bormoqda.



1-rasm.

Uchuvchisiz uchish qurilmalari – uchuvchisiz parvozni amalga oshiradigan yoki to‘liq boshqa joydan masofadan turib boshqariladigan yoxud dasturlashtirilgan va parvozda to‘liq avtanom bo‘lgan havo kemasi (havo kemalari modellari va o‘yinchoq havo kemalari bundan mustasno). Uchuvchisiz uchadigan qurılma o‘zidan odatda yachlit tizim sifatida foydalaniladigan uchuvchisiz va masofadan boshqariladigan havo kemalarini birlashtiradi (1-rasm).



2-rasm.

Bugungi kunda, uchuvchisiz uchish qurilmalari qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoring qilishda keng foydalanish yo‘lga qo‘ymoqda. Quyida ko‘rsatilgan qurilmalarning umumiy tuzilishini e’tiborga oladigan bo‘lsak - umumiy holda dvigatel bilan jihozlangan, tizimli tarzda uchirish, hamda, avtomatik tarzda qaytib kelish imkoniyatiga ega. Qanoti bilan kuch yaratish va parvoz davomiyligiga ega ayerodinamik tamoyil yordamida maxsus

vazifalarni bajarish uchun yaratilgan. (2-rasm).

1-жадвал

No	Nomi	Texnik imkoniyatlari	
1.	MATRICE 30T	Uchish uzoqligi	10 km
		Ko'tarilish balandligi	3 km
		Tezligi	23 m/sec
		Bir marta to'liq quvvatida uchishi	41 min
		Akumlyator	Matrice 30 Series TB30 Intelligent Flight Battery
		Navigatsion modular	GPS, Galileo, BeiDou, GLONASS
2.	PHANTOM 4 PRO	Uchish uzoqligi	10 km
		Ko'tarilish balandligi	500 m
		Tezligi	16 m/sec
		Bir marta to'liq quvvatida uchishi	30 min
		Akumlyator	LiPo 4S, 5870,MAc
		Navigatsion modular	GPS ba Glonass
3.	Foxtech AYK-250 VTOL	Uchish uzoqligi	30-15 km
		Ko'tarilish balandligi	3 km
		Tezligi	26 m/sec
		Bir marta to'liq quvvatida uchishi	3.5 soat
		Akumlyator	TATTU 22.8V 6S 25000mAh 10C High Voltage Lipo Battery
		Navigatsion modular	GPS,Glonass,Rtk

Uchuvchisiz uchish qurilmalari - umumiyl holda dvigatel bilan jihozlangan, tizimli tarzda uchirish, hamda, avtomatik tarzda qaytib kelish imkoniyatiga ega.

Qanoti bilan kuch yaratish va parvoz davomiyligiga ega ayerodinamik tamoyil yordamida maxsus vazifalarni bajarish uchun yaratilgan.

Qishloq xo'jaligi yerlarini monitoringini olib borishda, yer maydonlarini uchuvchisiz uchish qurilmalari orqali hisoblashda, va hatto yer uchastkalarini xatlovdan o'tkazish, va yer

resurslaridan o'zboshimchalik bilan egallab olishni aniqlashda bu qurilmalardan foydalanish ijobiyl natijalar bermoqda. Jumladan qishloq xo'jaligi yerlari va ekinlarini kuzatuvini olib borishda bugungi kunda foydalanilayotgan **MATRICE 30T, PHANTOM 4 PRO**, ba **Foxtech AYK-250 VTOL** uchuvchisiz uchish qurilmalarini texnik imkoniyatlari yuqori samara berayotganligi bunga yaqqol misoldir(1-jadval).

Uchuvchisiz uchish qurilmalaridan qishloq xo'jaligida qo'llanishi natijasida erishiladigan natijalar:

- ✓ ekranda ko'rib turgan xolda taxlil qilish;
- ✓ dalani elektron xaritasini avtomat tarzda ayerosuratga olish orqali yaratish;
- ✓ ma'lumotlarga avtomat tarzda qayta ishlov berish;
- ✓ qishloq xo'jaligi ekinlarini xatlovdan o'tkazishga yordam berish;
- ✓ bajarilgan ishlar hajmini baholash va ularni boshqarishni nazorat qilish;
- ✓ ekinlarni saqlanishini operativ monitoring qilish;
- ✓ qishloq xo'jalik ekinlarini hosildorligini nazorat qilish;
- ✓ yerni haydash sifatini tekshirish;
- ✓ qishloq xo'jalik ekinlarini unib chiqishini nazorat qilish;
- ✓ qishloq xo'jaligi yerlarini ekologik manitoringini olib borish.

Xulosa qilib aytganda, hozirgi kunda qishloq xo'jalik maqsadlariga mo'ljallangan yerlarini monitoringini amalga oshirishda zamonaviy innovatsion texnologiya va texnikalardan, ayniqsa uchuvchisiz uchish qurilmalaridan amaliyotda foydalanishning ijobiyl samarasi yaqqol namoyon bo'lmoqda.

Bundan tashqari, mamlakatimizning yanada gullab yashnashi va rivojlanishi uchun, respublikada yerlardan samarali va oqilona foydalanishni tashkil etish hamda yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri sohalaridagi

munosabatlarni kompleks tartibga solishga yo‘naltirilgan bir qator chora – tadbirlar amalga oshirilishi muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. –T.: Adolat, 1992
2. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi.-T.: Adolat, 1998
3. O‘zbekiston Respublikasining “Yer monitoringi to‘g‘risidagi Nizom”i 2000-y.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 31-maydagi PF 5065-sonli Farmoni “Yerdan oqilona foydalanish va muhofaza qilishni nazoratini kuchaytirish, geodeziya va kartografiya faoliyatini takomillashtirish, davlat kadastrlarini yuritishni tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida”.
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 14-

martdagi 258-F-sonli “Qishloq xo‘jaligi ekinlarini monitoring qilish, hududni kartaga olishda texnik va texnologik ishlab chiqishni rivojlantirish va yangilashni amalga oshirish to‘g‘risida”

6. Vazirlar Mahkamasining “Qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarda monitoring ishlarini amalga oshirish, yerlarni muhofaza qilish va yer tuzish faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2022-yil 14-yanvardagi 22-sin qarori
7. Q.R.Raxmonov. Yer monitoringi. o‘quv qo‘llanma. –T.: TIMI, 2007-y.
8. “Geoinnovatsiya markazi” DUK ma’lumotlari
9. <https://tiiame.uz>
10. www.lex.uz
11. <https://kopter.su>
12. <https://www.foxtechfpv.com>

UO‘K: 349.414:339.9

MAVJUD DAVLAT KADASTRLARINI BOSHQARISH TIZIMI VA JAHON TAJRIBALARI

O.Allanazarov - Toshkent davlat texnika universiteti dotsenti

S.Xikmatullayev - “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti assistenti

Annotatsiya: Mazkur maqolada Toshkent viloyati bo‘yicha davlat kadastrlarini yuritish va shakllantirish bosqichlari, bugungi kundagi xolati hamda uni yillar kesimida o‘sib borish dinamikasi tahlil qilingan. Shu bilan birga jahon tajribalari o‘rganilgan holda geoma'lumotlar bazasini shakllantirish bo‘yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: O‘zbekiston Respublikasi, Davlat kadastrlari, geoma'lumotlar bazasi, mavzuli qatlamlar, axborot tizimlarin, Operational Navigation Chart, Open Street Map, SQL, Digital Chart of the World, DBF, ArcGIS.

Аннотация: в данной статье анализируются этапы ведения и формирования государственных

кадастров в Ташкентской области, их современное состояние и динамика роста по годам. При этом представлены предложения по формированию базы геоданных на основе мирового опыта.

Ключевые слова: Республика Узбекистан, Государственные кадастры, база геоданных, тематические слои, информационные системы, Оперативная навигационная карта, Открытая карта улиц, SQL, Цифровая карта мира, DVF, ArcGIS.

Abstract: This article analyzes the stages of maintaining and forming state cadastres in the Tashkent region, its current state and the dynamics of its growth over the years. At the same time,

proposals for the formation of a geodatabase based on world experiences are presented.

Key words: Republic of Uzbekistan, State cadastres, geodatabase, thematic layers, information systems, Operational Navigation Chart, Open Street Map, SQL, Digital Chart of the World, DVF, ArcGIS.

Kirish. Jahonda va uning turli mintaqalarida yer, bino va inshootlar, geodeziya va kartografiya kabi davlat kadastrlari munosabatlarini tartibga solish va tubdan takomillashtirish alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu jihatdan davlat kadastrlarini yuritishda geoma'lumotlar bazasidan foydalanish va davlat kadastrlarini hududlar kesimida yuritish tizimini tashkil etish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Muammoning o'r ganilganligi. O'zbekistonda kadastr tizimini shakllantirish bo'yicha tadqiqotlar A.Abduazizov, M.M.Muxitdinov, E.Y.Safarov, S.Avezbayev, Q.Raxmonov, S.S.Sayidqosimov, I.Ixlosov, R.R.Sayfulin, A.A.Samborskiy T.Mirzaliyev, S.A.Avezov, M.U.Umarov, L.Tursunov, I.Turapov, O.Allanazarov va boshqa olimlarning ilmiy ishlarida tadqiq etilgan. Ammo yuqorida keltirilgan olimlar va tadqiqotchilar ishlarida "Hududlar davlat kadastro" kartalarini tuzish uslubini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilmagan.

Ishning maqsadi va vazifalari. Hududlar kadastrining mamavzuli asosini kartografik-geodezik usullarda ta'minlash, elektron raqamli kartalar geoma'lumotlar bazasida shakllantirish hamda hududlar kadastro kartalarini tuzish uslubini takomillashtirishdan iborat.

1) Hududlar kadastro bo'yicha jami 21 ta kadastr obyektlarini aniqlash va maqsadiga ko'ra guruhlash;

2) Atributiv ko'rsatkichlarini jamlash va o'r ganish;

3) Kadastr obyektlarini kartografik-geodezik ta'minlashni ilmiy-nazariy va uslubiy asoslarini tadqiq qilish;

4) Davlat kadastrlari bo'yicha ma'lumotlar bazasi modelini ishlab chiqish va ularning elektron raqamli kartalarini ArcGIS dasturiy ta'minoti asosida tuzishdan iborat.

Asosiy natijalar va ularning muhokamasi. 1990-yildan boshlab Rossiya Federatsiyasida geoaxborot tizimi darsturlari yordamida davlat kadastrlarini yuritish yo'nga qo'yilgan bo'lsa, O'zbekiston Respublikasi 2009-yildan boshlab mazkur tizim va texnologiyalarni dastlab bino va inshootlar hamda yer kadastrlarida qo'llagan. Keyinchalik 2014-yilda davlat kadastrlarini yuritish tug'risidagi nizom ishlab chiqilgach, barcha davlat kadastrlari geoaxborot tizimi va texnologiyalari oilasiga mansub dasturiy ta'minotlardan foydalanilgan holda yuritila boshlagan. Geografik axborot tizimini ishlab chiqish va realizatsiya qilish bilan bog'liq jarayonlar, xozirda ko'rgazmali va ilmiy sohalarning texnik majmui sanalgan geoinformatika tizimiga qiziqish taboro kuchayib bormoqda. Bugungi kunda geoinformatika tizimi ilmiy, texnik va ishlab chiqarish sferalarini qamrab olmoqda. Geografik axborotlar bilan ishslashning metodologik masalalari A.V.Koshkarev, V.Yu.Zaychenko, A.A.Nikitin ishlarida bayon qilingan.

Geoinformatika fan sifatida kenglik ma'lumotlar bazasi asosida kompyuterda modellashtirish vositasi bilan tabiiy va ijtimoiy – iqtisodiy geotizimlarni, ularning tuzulishi, zamon va makondagi aloqalari, dinamikasi, ishslashini o'r ganadi. Geoinformatika texnologiya sifatida geografik obyektlar va xodisalar bilan bog'liq makon va zamon axborotlarini hosil bo'lish va ishlash qonuniyatlarini, bu axborotlarning xususiyatlari, yig'ish, ishlov berish, saqlash, tahlil qilish va tarqatish metodlarini o'r ganadi.

Geoinformatika ilm – fan sifatida fanlararo tavsifiga ega va matematika, informatika, kartografiya, geodeziya, geografiya kabi fanlar, shuningdek tizimli yondashuv, modellashtirish uslublarini

jalg etuvchi boshqa fanlarning to‘qashuvidan shakllangan. Hozirgi vaqtida bu ro‘yxat kengayib bormoqda. Geoinformatika kartografik metodlari bilan juda yaqin bog‘langan (1-rasm).



1-rasm. Geoinformatika tizimini tashkil etuvchi sohalar

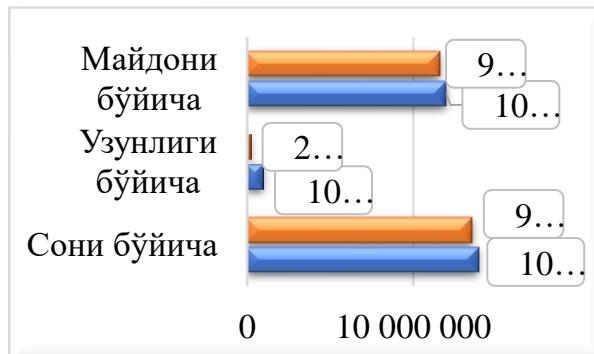
Geoaxborot tizimlari geoinformatikaning texnologik asosi hisoblanadi. Adabiyotlarda GAT avvalo geografik ma'lumotlarning yo‘nalishi, vazifasi, xududiy qamrovi, tashkil etish usuli bo‘yicha tasniflanadi. GAT ni qo‘llash sohasi bo‘yicha quyidagi turlarga tasniflash mumkin: ekologik va oziq – ovqat, ijtimoiy – iqtisodiy, yer – kadastr, geologik, muhandislik kommunikatsiyasi va shahar xo‘jaligi, favqulodda holatlar, navigatsion, transport, savdo – marketing, arxeologik va boshqalar hududni qamrab olish bo‘yicha global, umum milliy, hududiy, mahalliy, munitsipal GAT larga ajratiladi.

Geoaxborot texnologiyalari asosida hal etiladigan turli xil masalalarga qaramay barcha GAT larda deyarli bir xil vazifani bajaruvchi ba’zi bloklarga ajratish mumkin. Bunday “majburiy” bloklar qatoriga ma'lumotlarni yig‘ish va kiritish, ishlov berish, modellashtirish va tahlil qilish, qaror qabul qilish jarayonlarida foydalanish va tarqatish kiradi.

GAT ning asosiy o‘ziga hosligi ishlov berilayotgan ma'lumotlarning geografik bog‘liqligi hisoblanadi. Kompyuter texnologiyalarida geografik obyektlar va hodisalarini taqdim etish ularning pozitsion va pozitsion bo‘lmagan xususiyatlarini shakllantirilgan ta’rifini nazarda tutadi. GAT da quyida tasvirlangan makon

ma'lumotlari modellaridan birida kodlanadi, atribut axborot esa ma'lumotlar bazasida ishlov berilgan relyatsion jadvallar ko‘rinishida kodlanadi.

Bugungi kunda (2021-yil 1-yanvar xolatiga) respublikamiz hududidagi davlat kadastr obyektlarining jami son bo‘yicha 13 910 346 ta, jami uzunligi bo‘yicha 962 939 km va jami maydoni bo‘yicha 11 975 000 ga ni tashkil etib, shulardan ArcGIS dasturi asosida geoma'lumotlar bazasiga jami son bo‘yicha 13 520 332 ta (97%), jami uzunligi bo‘yicha 204 669 km (21%) va jami maydon bo‘yicha 11 558 867 ga (97%) ma'lumotlar kiritilgan va shakllantirib kelinmoqda (2-rasm).



2-rasm. Hududlar kadastrining respublika miqyosida geoma'lumotlar bazasiga kiritilish kursatkichlari

Respublika miqyosida kadastr obyektlari GAT oilasiga mansub bo‘lgan ArcGIS dasturida geoma'lumotlar bazasi tegishli tashkilotlar tomonidan shakllantirilib kelinmoqda. Tadqiqot hududi bo‘lgan Toshkent viloyati kesimida davlat kadastrlarini geoma'lumotlar bazasida yuritilishi quyidagicha ekanligi tadqiqotlar natijasida aniqlandi. 2021-yil 17-mart xolatiga ko‘ra Toshkent viloyatida davlat kadastr obyektlarining jami son bo‘yicha 1550461 ta, jami uzunligi bo‘yicha 97 532 km va jami maydoni bo‘yicha 515 671 ga ni tashkil etib, shulardan ArcGIS dasturi asosida geoma'lumotlar bazasiga jami son bo‘yicha 1 217 767 ta (79%), jami uzunligi bo‘yicha 22 195 km (23%) va jami maydon bo‘yicha 515 671 ga (100%) ma'lumotlar

kiritilgan va shakllantirib kelinmoqda (3-rasm).



3-rasm. Hududlar kadastrining Toshkent viloyati miqyosida geomalumotlar bazasiga kiritilish kursatkichlari

Mazkur davlat kadastr ma'lumotlari geomalumotlar bazasida vektor qatlam ko'rinishida shakllantirilib, vektor tarzida taqdim qilishga asoslangan ma'lumotlar tuzilishi obyekt sifatida ajratib bo'ladigan mazmunni kodlash uchun foydalaniladi. Bu tuzilmalarda obyektlar "rastrli" GAT dan farqli ravishda tadqiq qilinayotgan hududning faqatgina bir qismii yopadigan ko'plab vektorli bo'laklar ko'rinishida taqdim qilinadi. Ko'plab GAT larda bu bo'laklar nuqtalar, siniq chiziqlar va konturlar hisoblanadi.

Geoaxborotni "vektorli" taqdim qilishning asosiy ustunliklar obyektlar o'rtasidagi topologik munosabatlarni ta'riflash imkoniyati hisoblanadi. Bu kompyuter hotirasida turli obyektlar, tarmoqlarni ixcham taqdim qilish, bu ma'lumotlarni samarali tahlil qilish imkoniyatini beradi. Chiziqli – tugunli topologik taqdimotlar yoylar hosil qilinadigan ularning va poligonlarini birlashtiruvchi tugunlar ko'rinishidagi obyektlarni ta'riflashga asoslangan.

Rastrli taqdimot obyektlarni to'g'ri geometrik shaklning yacheikalari bilan muvofiqlashtirish yo'li bilan hosil qilinadi, bu yopib oluvchi tadqiq qilinadigan hududning muntazam tarmog'ini hosil qiladi. Rastrli model makon ma'lumotlarini taqdim qilishning sodda modeli hisoblanadi. Rastrni matritsa, ikki

o'chamli massiv sifati interpretatsiya qilish mumkin.

Rastrli modellar makonga mo'ljallangandir. Ular makonning mazkur uchastkasi haqidagi axborotga to'g'ridan to'g'ri kirishni ta'minlaydi. Bu modellarning kamchiligi to'rga bo'lgan ruxsatga bog'liq taqdimotlarning aniqligi, obyektlar geometriyasini taqdim qilish qiyinligi hisoblanadi.

Yer maydonini GAT da tuzishda kartaning ixcham domenini bir – biri bilan kesishmaydigan ko'plab yacheikalarga bo'lishga asoslangan modellardan foydalaniladi. Ierarxik tuzilmaviy ma'lumotlarga, asosan kvadrat daraxtga asoslangan bir necha darajadagi yechimni qo'llovchi modellar mavjud.

Geoaxborot tizimlari makondagi taqsimlangan ma'lumotlarga ishlov berish uchun ko'p imkoniyatlarga ega: fazoviy sur'atga olishlar, raqamli kartalar, triangulyatsion va muntazam to'rlar. Funksional GAT imkoniyatlari ko'p jihatdan ma'lumotlar modeli bilan belgilanadi.

Funksiyaning birinchi guruhi makon va atribut ma'lumotlarni kiritish operatsiyalaridan tashkil topadi. Koordinatalar bog'lanishiga ega ma'lumotlarni kiritish digitayzer va skaner texnologiyalari yordamida amalga oshiriladi. Digitayzerlar vektorli tavsifga ega materiallarni raqamlashtirish uchun, skanerlar esa ma'lumotlarni grid – modeliga kiritish uchun va tasvirlarni avtomatik vektorizatorlar uchun raqamlashtirishda qo'llaniladi. Atribut ma'lumotlarini turli xil GAT larga kiritish vositalari turlichadir, biroq ularning ko'pchiligi ma'lumotlar almashinuvining standart formatlarini yoki tashqi ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) drayverlarini qo'llashga olib keladi. Makon ma'lumotlariga ishlov berish funksiyasi koordinatalar tizimini hosil qilish va kartografik proyeksiyalarni transformatsiya qilish, masofadan zondlash ma'lumotlariga ishlov berish,

rastrli – vektorli hosil qilish funksiyalarini o‘z ichiga oladi.

Pozitsion va atribut ma'lumotlarini GAT da saqlash makon ma'lumotlar ba'zasida amalga oshiriladi. Tizimda ma'lumotlarni tashkil qilish usuli ko‘p jihatidan uning funksional imkoniyatlarini belgilaydi. Pozitsion ma'lumotlar nomuntazam triangulyatsion turlar va boshqalar ko‘rinishida vektorli, rastrli shaklda taqdim qilinishi mumkin. GAT dagi ba'zaviy ma'lumotlarni boshqarish tizimining o‘ziga xosliklari makonga oid so‘rovnomalarga ishlov berish imkoniyati hisoblanadi.

Vektorli ma'lumotlar modeli har bir obyekt uchun atribut tarkibiy qism mavjudligini nazarda tutadi, shuning uchun bunday GAT larda odatda semantik tanlov imkoniyati mavjud. GAT da kartografik umumlashtirish bo‘yicha Duglas Pekye algoritmi yordamida bajarish amalga oshiriladi.

Rastrli GAT dagi eng sodda tahlil “karta algebrasi” ga asoslanadi va mahalliy, zonaviy operatsiyalarni o‘z ichiga oladi. Rastrli modellarda ma'lumotlarni saqlash, ishlov berish va tahlil qilish texnikasi kompyuter grafikasi va tasvirga raqamlilishlov berish uchun xosdir. Zamonaviy GAT tasvirlarni geometrik korreksiya qilish – geografik asosga ortotransformatsiya qilish va geofazoviy bog‘lash, avtomatik umumlashtirish, tasvirlarni tasniflash imkoniyatlariga ega.

Ma'lumotlarni chiqarish funksiyasi soniga grafik display ekranida yakuniy kartani namayon qilish printerlar, plotterlar yordamida kartalarni chop etish kiradi. So‘nggi yillarda GAT axborotini yakuniy foydalanuvchiga chiqarishning mashhur metodi kartografik tasvirlarni internet orqali uzatishdir.

Geografik obyektlar va hodisalarni taqdim qilish va tahlil qilish uchun GAT dan samarali foydalanish pozitsion kartografik axborotlar bilan ishlash imkoniyatlaridan tashqari atribut axborot saqlash va ishlov berish vositalari mavjud

bo‘lishini ham nazarda tutadi. Bu ma'lumotlarining vektorli modelidan foydalanuvchi tizim uchun dolzarb bo‘lib, unga alohida tuzilishda obyekt haqidagi pozitsion va ta’riflovchi axborotlar kiritilgan. Bundan tashqari, geoaxborot tizimiga obyekt va hodisalarning pozitsion tavsifini taqdim qilish uchun imkoniyatlarni o‘z ichiga olgan ma'lumotlar ba'zalari xilma – xilligi sifatida qarash mavjud.

GAT ning zamonaviy dasturiy ta’midotida pozitsion va atributiv qismlar uchun fazoviy ma'lumotlarni saqlash va jamlashni tashkil qilish usullari juda ham farqlanadi. Joy tavsiflarini taqdim qilish va tahlil qilish uchun GAT ni alohida axborot tizimi sinfi sifatida ajratish imkoniyatini beruvchi ma'lumotlar va algoritmarning modellaridan foydalaniladi. Atribut axborot bilan ishlash uchun DVF – shunga o‘xhash modellar bilan tashqi yoki qurilgan MBBT dan foydalaniladi.

Ko‘philik zamonaviy geoaxborot tizimlarida MBBT modelidan foydalaniladi. Ma'lumotlar bazasi modeli uchta tarkibiy qismlar – ma'lumotlarning tuzilishi, ularning butunligini ta’minlash usullari va ishlov berish vositalari bilan tavsiflanadi. Relyatsion modelda ma'lumotlar foydalanuvchi tomonidan jadval ko‘rinishida qabul qilinuvchi munosabatlar yig‘indisi ko‘rinishida taqdim qilinadi. Relyatsion modelda ma'lumotlarni manipulyatsiya qilish SQL surovnomalar tiliga qo‘yilgan relyatsion algebra va relyatsion hisobdan chiqarish yordamida amalga oshiriladi. Axborot tizimlarini loyihalashtirish masalalari ishlarda ko‘rib chiqilgan.

Rossiya Federatsiyasi hududida raqamli topografik kartalarni yaratish bilan geodeziya va kartografiya Federal xizmati, Bosh Shtab harbiy – topografik boshqarmasi va ba‘zi tijorat tashkilotlari shug‘ullanib kelmoqda. Shu bois ONC (Operational Navigation Chart) navigatsion kartalari bo‘yicha AQSH da yaratilgan DSW (Digital Chart of the

World) raqamli dunyo kartasi ham mavjud. Bundan tashqari aksariyat mamlakatlar kadastr kartalarini yuritishda asos sifatida OSM (Open Street Map) raqamli kartalaridan keng ko'lamda foydalanib kelishmoqda.

Davlat kadastrlarini yuritish borasida dunyoning yetakchi mamlakat olimlari tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar mustaqil tadqiqotchi tomonidan tahlil qilindi. Natijaga ko'ra inglizlarning davlat kadastrini yuritish tizimi tubdan farq qiladi. Jumladan, davlat kadastr obyektlari faqatgina kartografik ma'lumotlardan iborat bo'lib, asosan yer uchastkalarining chegaralari hamda ko'chmas mulkning tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlarni beradi. Fransiya va Germaniya davlatlarida esa davlat kadastrlarini yuritish yerlarni soliqqa tortishni ta'minlashdan iboratdir.

Gollandiyada davlat kadastrlarini yuritish bo'yicha yer uchastka va ko'chmas mulk xizmati asosida yerga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'lмаган, ammo qonun bo'yicha ko'chmas mulkka kiradigan bir qancha qo'shimcha ma'lumotlarni ro'yxatini yuritib borishga asoslangan.

Shvetsiyada va Norvegiya davlatlarida kadastr ma'lumotlarini yuritish bo'yicha ko'chmas mulk to'g'risidagi avtomatlashgan milliy ma'lumotlar bazasi, iqtisodiy statistika, soliqqa tortish va ro'yxatga olish to'g'risidagi ma'lumotlar banki bilan qo'shib ketishi natijasida yer va ko'chmas mulk to'g'risidagi ko'p maqsadli informatsion tizimiga aylantirilgan.

Finlandiyada davlat kadastrlarini yuritishda qishloq hududlarining registri davlat tomonidan, shaharlar esa munitsipal ma'muriyat organlari tomonidan amalga oshiriladi.

Italiyada davlat kadastrlarini yuritish tizimi Markaziy Yevropa tizimiga o'xshashdir. Kadastr obyektlarining asosan hududiy chegarasi va yerdan

foydalanuvchilarning atributiv ma'lumotlari bilan cheklanishadi.

Davlat kadastr bazasida obyektlarni davlat ro'yxatiga olishning avtomatlashtirilgan tizimi Shvetsiya, Avstriya, Daniya, Shvetsariya, Kanada, Germaniya kabi rivojlangan davlatlarda ishlab chiqilgan va bugungi kunda mavjud.

Markaziy Osiyo davlatlarida davlat kadastrlarini yuritish tizimi yer qonunchiligi va qonun osti me'yoriy xujatlari asosida olib boriladi.

MDH davlatlarida davlat kadastrlari asosan respublikamizda yuritilayotgan davlat yer kadastrining tamoyillariga hamda vazifalariga yaqin uslubda olib boriladi. Ammo shu bilan bir qatorda ba'zi bir xususiyatlarga egadir. Bunday xususiyatlar asosan MDH davlatlarida yer maydonlarining bir qismini xususiylashtirilganligi, to'g'ridan – to'g'ri bozor munosabatlariga tortilganligi bilan bog'liqidir.

Rivojlangan davlatlarda davlat kadastrlarini yuritish tizimi turlichadir, shunga qaramasdan obyektlarni kadastr xizmati tomonidan shakllantirish amalga oshiriladi. Bu tizim yer kadastr uchun tasvirga oishlarning majmuasi sifatidagi va yerlarni ro'yxatga olish qoidasiga binoan yagona tashkiliy xizmatni yaratadi. Ba'zi hollarda bu xizmat turlicha yo'naliishlarda ish bajaradi, ammo ma'lumotlarni almashishda nazoratni va ko'p maqsadli kadastrni yaratishda o'zaro birlashishadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Allanazarov O.R., Xikmatullayev S.I. Davlat kadastrlarini shakllantirish tartibi. "Hududlarning barqaror rivojlanishini geoaxborot jihatdan ta'minlash" respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari T - 2022-yil 26-oktyabr 20-28-b.

2. Allanazarov O.R., Xikmatullayev S.I. Respublikamizdagи mavjud davlat kadastrlarini yuritish tartibi va tarkibi xaqida tushuncha. "Hududlarning barqaror rivojlanishini geoaxborot

jihatdan ta'minlash" respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari T - 2022-yil 26-oktyabr 28-34-b.Allanazarov O.R., Xikmatullaev S.I., Muslimbekov B.M. Hududlarning davlat kadastrini yuritishda masofadan zondlash materiallaridan foydalanish. O'zbekiston zamini. №4/2022 – 104-107-6.

3. Allanazarov O.R., Xikmatullaev S.I. Maintaining the State Cadastera of the Territories on the Base of Remote Sensing Materials. ISSN(online): 2643-9875 2892-2897-6.

4. Allanazarov O.R., Xikmatullaev. S.I. Maintaining the state cadaster of the

territories on the base of remote sensing materials. Special issue.2022 Journal of "Sustainable Agriculture" 15-18-p.

5. Inamov A.N., Muxtorov O'.B. Qishloq xo'jaligi yerlaridan samarali va oqilona foydalanishda lazerli nivelerining o'rni// Agroiqitsodiyot. – Toshkent 2018. №3(6). 52-54 b.

Allanazarov, O., Khikmatullaev, S., Islomov, U. Maintaining the state cadaster of the territories on the base of remote sensing materials // E3S Web of Conferences, 2023, 371, 01014.

UO'K: 004.928

DEVELOPMENT OF ANIMATING CONVENTIONAL SIGNS USING COMPUTER TECHNOLOGIES

R.Oymatov – National Research University “TIIAME”

N.A.Minashkina – National Research University “TIIAME”

G.Aminova – National Research University “TIIAME”

Z.mamatkulov - National Research University “TIIAME”

Annotatsiya. Ushbu maqolada asosan tematik xaritalarda hodisalar dinamikasini vaqt yoki makonda etkazish uchun ishlatalidigan kartografik animatsiya belgilari muhokama qilinadi. Bu nafaqat hodisalarning tuzilishini, balki yer qobig'i, atmosfera, hidrosfera va biosferada, eng muhimi, ularning aloqa va o'zaro ta'sir zonalarida sodir bo'ladijan jarayonlarning mohiyatini ham ko'rsatish muhimdir.

Kalit so'zlar: tematik xaritalar, belgilar, animatsiya, animatsion belgilar, multimedia, operativ kartografiya

Анотация. В данной статье рассматриваются картографические анимационные символы, которые в основном используются на тематических картах для передачи динамики явлений во времени или пространстве. Важно отобразить не только структуру явлений, но и

сущность процессов, происходящих в земной коре, атмосфере, гидросфере и биосфере и, главное, в зонах их соприкосновения и взаимодействия.

Ключевые слова: тематические карты, символы, анимация, анимированные символы, мультимедиа, оперативная картография

Annotation. This article discusses cartographic animation symbols, which are mainly used on thematic maps to convey the dynamics of phenomena in time or space. It is important to display not only the structure of phenomena, but also the essence of the processes occurring in the earth's crust, atmosphere, hydrosphere and biosphere and, more importantly, in the zones of their contact and interaction.

Key words: thematic maps, symbols, animation, animated symbols, multimedia, operational cartography.

Introduction. When animation is introduced into cartography, the tasks of presenting geographical processes and phenomena easily observed in nature in a form understandable to any user are solved. When introducing animation and animated symbols into cartography, the tasks of presenting geographical processes and phenomena easily observed in nature in a form understandable to any user are solved. With the help of animation, they solve the problems of warning (alarming) about unfavorable or dangerous processes, monitor their development, promptly make recommendations and forecasts, choose control options, ways of stabilizing or interfering in the process in a variety of areas - from environmental situations to political events.

Animation is -

- dynamic sequence of frames (scenes, flat or three-dimensional screen geo-images), which creates the effect of movement during a quick demonstration;
- the process of creating a moving and (or) modified computer image. Synchronization of the receipt of information and the process of constructing computer animation allows you to receive animation in real (scale) time.

Animation mapping was formed as a branch of operational geoinformation mapping. Animations were initially used to monitor, evaluate, manage and control rapidly changing processes and phenomena. The most popular example is showing the movements of atmospheric fronts, cyclones, anticyclones and precipitation zones in daily television weather forecasts. These are very clear, although rather primitive animations in which high- and low-pressure patches move around the map field without changing shape. This example, where animation was used, was limited to only showing phenomena that changed in time or space, i.e. with its help showed the dynamics of phenomena. The image of the

landscape practically remained static, although any visible landscape cannot be static: trees sway in the wind, cars drive along the roads, the river flows. To change the static appearance of the landscape, animation symbols began to be used. Such dynamic phenomena cannot be shown on paper thematic maps.

Reliable visualization of the virtual world plays an important role in creating a sense of reality for the user. After analyzing the currently existing examples of the use of animation, we can conclude that its use is limited only to showing phenomena or objects that change in time or space. Thus, with its help show the dynamics of phenomena.

The introduction of animated symbols is based on the foundations of geoinformation systems and technologies; when using animated symbols on thematic maps, it is necessary to perform current, dynamic, cartometric, statistical calculations, extrapolations and other transformations.

However, the process of cartographic automation gives grounds to assert that dynamic geoimages have become no less common means than aerospace images, printed cartographic products and computer maps. Their introduction marks the transition to a new level - space-time mapping, which does not replace traditional cartography, but supplements it with new tools.

Purpose and tasks of the work. The purpose of the article is to show the advantage of using animated symbols to show the phenomenon on thematic maps using the example of creating maps of reserves and national parks, i.e. creating an animated map of a static landscape. With the help of animated symbols, show on such maps the movement of animals, birds, the distribution of vegetation, relief so that the consumer has an interest in such maps and can gain knowledge on such maps using animated symbols. Painstaking manual labor when creating a traditional

map using flat symbols has been replaced by visual animated symbols using GIS technologies.

Main part. Cartography, as the science of displaying and studying the phenomena of nature and society through cartographic images, is one of those areas where the introduction of computer technology entails significant changes in technology.

To convey the whole variety of map content, the following visual means are used (Fig. 1) [5]:

- dashed (dots, lines, off-scale symbols, inscriptions);
- background (fills and grids);
- halftone (hillshade, icons of special content).

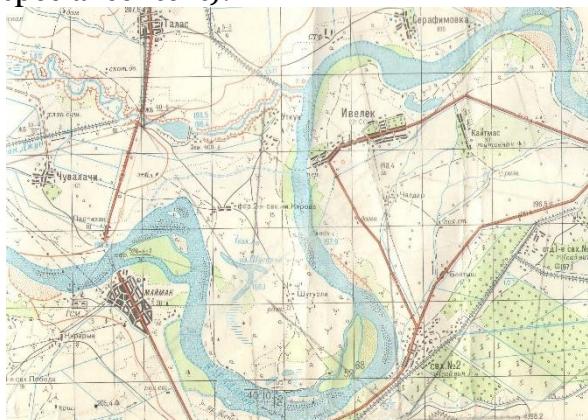


Fig.1. An example of the use of flat symbols of all types used on the map

With the development of computer technologies and certain programs, there was a need to use animated conventional signs on thematic maps, which create the attractiveness and visibility of the map.

To test the development of the methodology and determine the content of the animated map of the static landscape, maps of reserves and national parks were selected [2]. The territories of national parks have such a combination of natural and cultural-historical resources that provides them with a special place in the country. Attractive nature and favorable ecological situation, favorable geographical position, availability of qualified personnel - all this creates real prerequisites for the development of

regulated recreation and tourism of the population.

One of the main tasks of national parks is the preservation of nature and its monuments and the ecological, historical and cultural education of the population. The created map is designed to help in solving these problems. It is aimed at high school students and ordinary visitors to the park. It is this group of visitors that is the most numerous, and, therefore, has a significant impact on the area..

The first stage will be the creation of a general geographical basis [1]. For this, you can use a satellite image (Fig. 2).

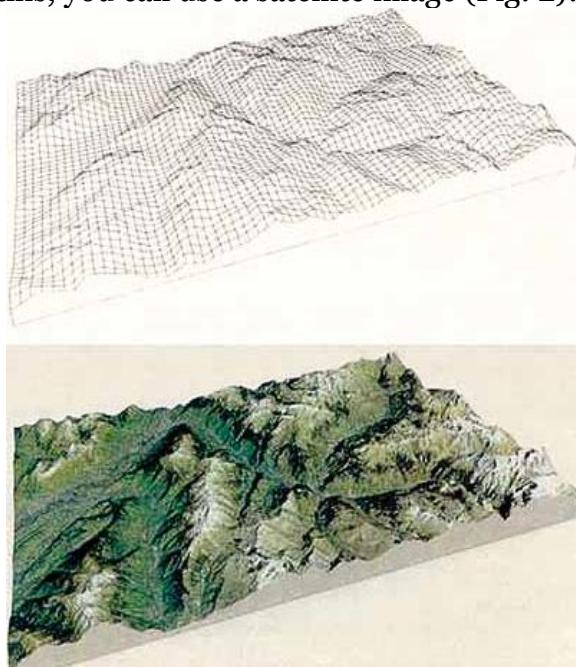


Fig.2. Building a photo-block diagram. Above - a satellite image, in the middle - a digital block diagram of the relief of the same area, below - a block diagram with a photo image “stretched” on it.

In the ArcGIS 9.1 program, it was tied to a set of control points, and then all elements of the general geographic base were digitized by visual interpretation.

The next step was the visualization of the relief (Fig. 3). Contours were obtained from the digital elevation model for this territory. For greater attractiveness, on one of the variants of the map for showing the relief, the contour lines are supplemented with layered coloring and hillshade. In the process of

work, several variants of the scale for layer-by-layer coloring were created, but in the end, one, the most suitable one, was chosen [6].

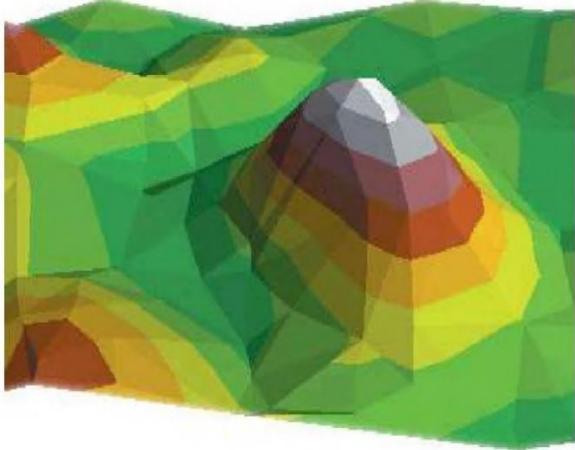
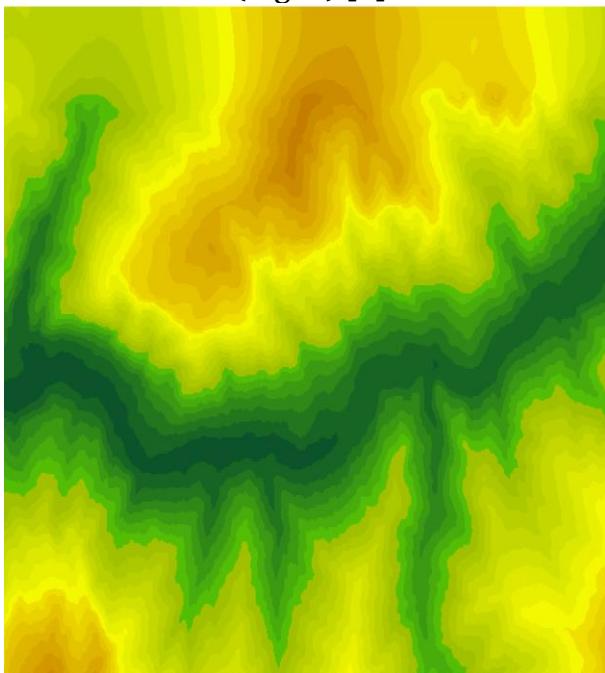


Fig.3. Building a relief model with layered coloring

In traditional cartography using flat symbols, the image of the relief, especially mountains, will not look so clear and informative (Fig. 4) [2].

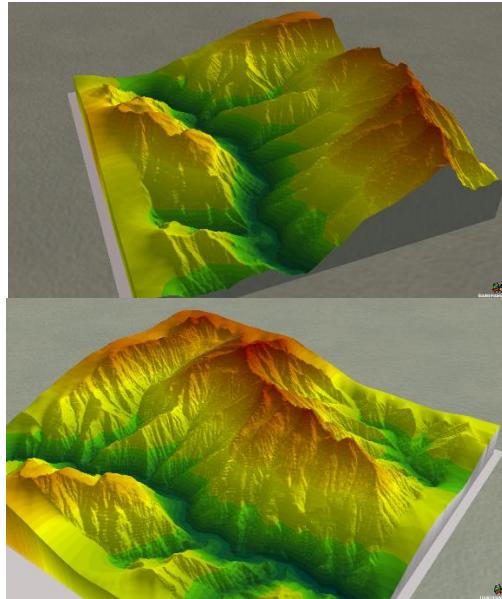


Rice. 4. Layered coloring of the relief in a flat image

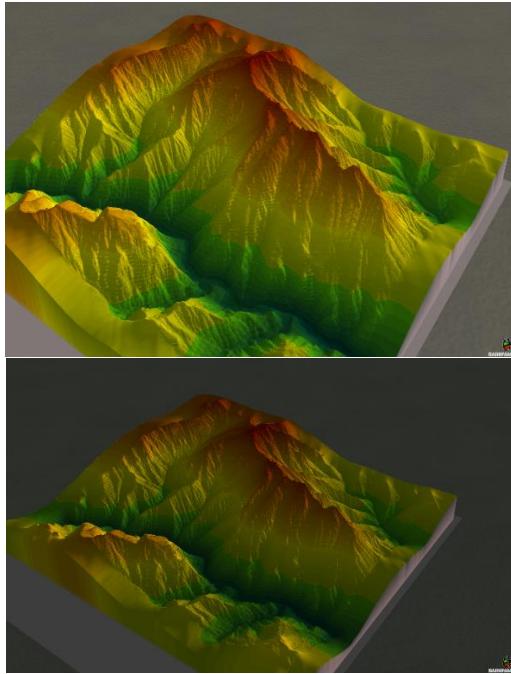
With the use of animated symbols, you can create mountain models that create a virtual reality of a static landscape.

On the models of mountains, you can see how, during a virtual flight, they turn to the observer in different directions and the relief is shown at different times of

the day (Fig. 5). The user can slow down, descend over them and see the landscape in more detail.



a) morning
b) at 12 noon



c) after 12 noon
d) after 7 pm

Images . 5 (a, b, c, d). Types of relief at different times of the day and its illumination by the sun

The most significant stage is the development and creation of animated icons[2]. It should be noted that not only elements of thematic content are animated on the created map, but also some objects of the general geographical basis (glare

from the sun on the river, cars drive along the roads) (Fig. 6).



Fig.6. Vehicle movement on the road

Then animation symbols are created, which create movements by changing the set of images. That is, there are several images of the same object or phenomenon, but slightly modified. With their rapid change, the effect of a continuous change in appearance is created (Fig. 7).



Fig.7. An example of animal movement

The last step is map matching. The general geographic base was loaded into the final map of national parks, which consisted of the relief and elements that were not animated, and animated elements were also applied. To create the effect of moving around the map, guide curves were applied, which are not visible, but represent the trajectory of the object's movement.

Conclusions. The article presents such a variant of the static landscape of maps of reserves and national parks, which will attract the attention of tourists and will contribute to the study of not only this territory, but also the interaction of man with nature. Do not forget that modern schoolchildren and consumers are well acquainted with computer technologies, so the ability to download the created map to a laptop computer and take it with you increases its attractiveness and information content.

This article is an example of the use of animated symbols to show the static landscape of nature reserves and national parks. In addition, a model of mountains

was shown at different times of the day with layered coloring of the relief; it is also possible to show different seasons and different weather conditions on the map. In the future, you can use sound on such maps - the rustle of grass and leaves, the singing of birds, the sounds of animals, the wind.

There is no doubt that the development of animation mapping can no longer be limited to new technological solutions.

It is necessary to carry out appropriate organizational measures, and the most important among them is the inclusion of relevant sections in educational programs. There is reason to believe that modern cartographic science and production have been replenished with a special section dedicated to the creation and use of software-controlled cartographic animations - special spatio-temporal models of the surrounding world. The ever-increasing introduction of new technologies in cartographic production at all stages of creating maps can significantly shorten the production cycle, increase production efficiency and the quality of the created cartographic products. In this regard, in the theory and practice of cartography, it became necessary to rethink, revise and clarify old and develop new theoretical provisions, technologies and improve terminology.

References

1. Berlyant A.M. Virtual geoimaging. - M.: scientific world, 2001. - 56 p.
2. Berlyant A.M., Ushakova L.A., "Cartographic Animations", Moscow, Scientific World, 2001. - 96 pages.
3. Vasmut A.S. Electronic maps and computer technology for their compilation, geodesy and cartography. 1991. - No. 7. - S. 40-44.
4. Vostokova T.V. Making cards. M.: Publishing House of Moscow State University, 1985. - 200 p.

5. Salishchev K.A. Mapping. 3rd ed. - M.: Publishing House of Moscow State University, 1990. - 400 p.

6. Tikunov B.C. Modeling in cartography: Proc. M.: Publishing House of Moscow State University, 1997-405 p.

UO'K: 528.9:004.94

FAZOVİY MODELLASHTIRISH MA'LUMOTLARINI RAQAMLI KARTALAR TUZISHDAGI O'RNI

S.Abduraxmonov - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Z.Mamatkulov - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Sh.Qodirov - Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya. GAT yordamida ma'lumotlarni tahlil qilishni modellashtirish asosida tezkor ravishda ma'lumotlarni aniqlash yuzasidan tahliliy ishlar bajarilishi amaliy ahamiyatga ega. Ushbu maqolada joylarda demografik jarayonlarni, jumladan aholi bilan bog'liq bo'lgan turli ma'lumotlarni onlayn tarzda GAT texnologiyalari ma'lumotlar bazasiga avtomatik tarzda masofadan turib uzatish orqali aholi soniga nisbatan zinch joylashgan hududlarni modellashtirish jarayonini ko'rib chiqamiz.

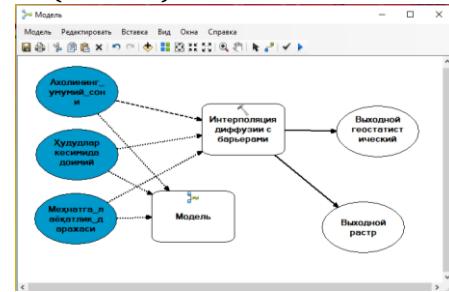
Аннотация. Практическое значение имеет оперативное выполнение аналитических работ по определению данных на основе моделирования анализа данных с помощью GAT в данной статье мы рассматриваем процесс моделирования густонаселенных территорий путем автоматической и дистанционной передачи на месте демографических процессов, в том числе различных данных, связанных с населением, в базу данных GAT-технологий в режиме онлайн.

Annotation. Of practical importance is the rapid implementation of analytical work to determine data based on modeling data analysis using GAT in this article, we consider the process of modeling densely populated areas by automatic and remote transfer of demographic processes, including various

population-related data, to the database GAT-technologies online

Asosiy qism. Birinchi navbatda yaratiladigan modelning bajaradigan vazifasini aniq belgilab olish zarur. Misol uchun hududiy chegaralarning geografik joylashuvini o'rghanish kabi ko'pgina masalalarini aniqlashda bu tizim keng imkoniyat yaratadi. Buning uchun hududiy chegaralarning geografik joylashuvini o'rghanish zaruriy geodezik qurilmalar yordamida aniqlanadi va vektor ko'rinishida shakllantiriladi. Hududdagi aholi yashash joylarida aholiga tegishli bo'lgan statistik ma'lumotlar aniqlanadi va geokodlashtiriladi. Aniqlangan ma'lumotlar maxsus darsturlar yordamida atributlashtiriladi. Hosil bo'lgan ma'lumotlar onlayn tarzida bazaga yuboriladi.

Respublika miqyosida kelib tushgan vektor ko'rinishidagi geokodlar "ArcGIS" dasturiga import qilinadi. "Model Builder" darchasi yordamida mavzuli qatlamlar ketma-ket yoki zanjir shaklida instrumentlar paneli buyruqlariga ulanadi (1-rasm).



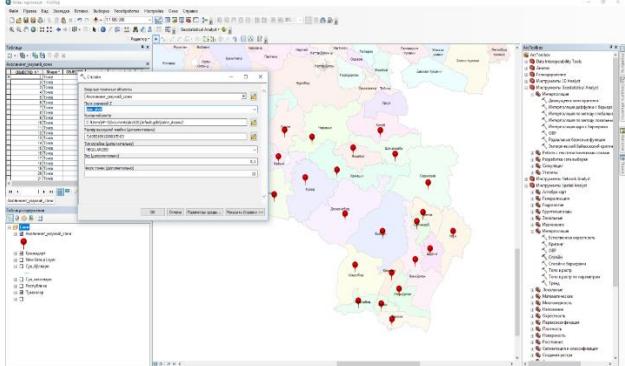
1-rasm. "Model Builder" darchasining ishchi holati

“Start” tugmasi yordamida yaratilgan model tekshiriladi va jarayonni ishga tushirish uchun buyruq beriladi. Natijada dastrning ishchi oynasida tahlillar vizuallashadi. Tahlillarning bir qancha turlari mavjud bo‘lib ular quyidagilardir:

- aholining umumiy soniga nisbatan hududlarda zinch joylashuvi;
- aholining o‘sishi yoki kamayish dikamikasi;
- jins turlariga nisbatan histogramma;

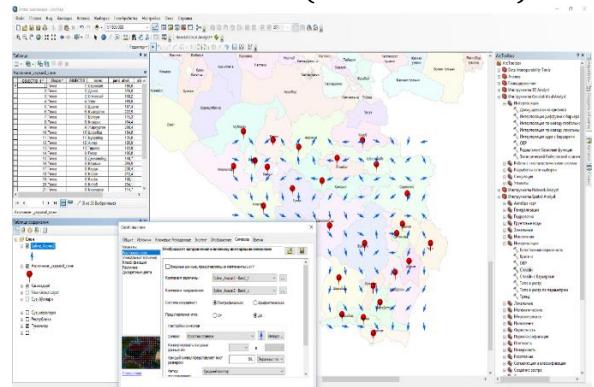
- aholining hududlarda joylashuvining relyefga bog‘liqligi;

- mehnatga layoqatli aholi zonalarini aniqlash kabi barcha demografik jarayonlarni tavsiylovchi fazoviy tahlillar amalga oshriladi.



2-rasm. Aholi yashash joylari markazlarini geokodlash jarayoni

Bundan tashqari “**Geostatistical analyst**” buyrug‘i yordamida aholining harakatlanish oqimini vizuallashtirish va hududlarni shaharlashish jarayonni kuzatishmiz mumkin (2 va 3-rasmlar).

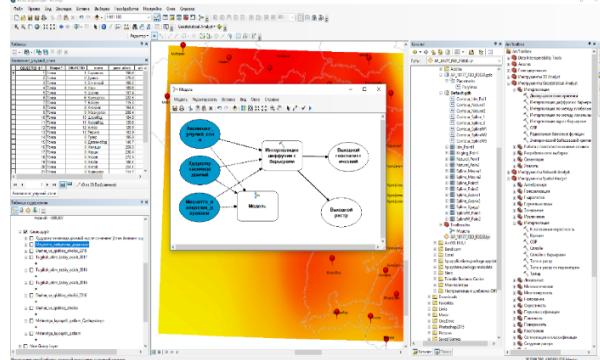


3-rasm. Aholini harakatlanish oqimi

“**Model Builder**” darchasida biz yaratmoqchi bo‘lgan modelimizning ishchi algoritmi ishlab chiqiladi, ya’ni kerakli instrumentlar tanlanadi va shu

oynaga bajariladigan shartlar ketma ketligi asosida joylashtiriladi (4-rasm).

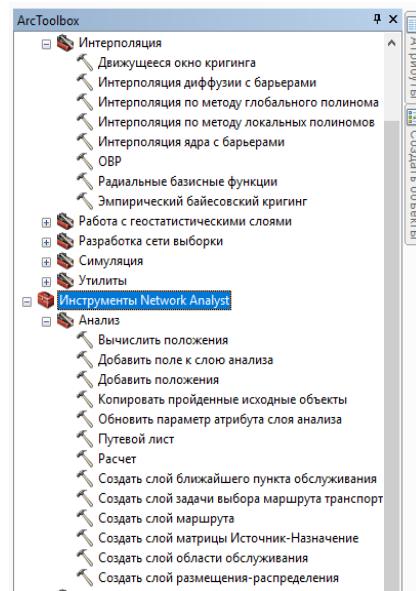
Fazoviy tahlilni amalga oshiruvchi bu instrumentlar o‘zi bajaradigan vazifasidan kelib chiqqan holatda mantiqan bog‘lanadi. Model yaratishda foydalanuvchidan instrumentlarni to‘g‘ri tanlash, sozlash va o‘zaro to‘g‘ri ketma-ketlikda joylashtirish talab etiladi.



4-rasm. ModelBuilder ishchi oynasi.

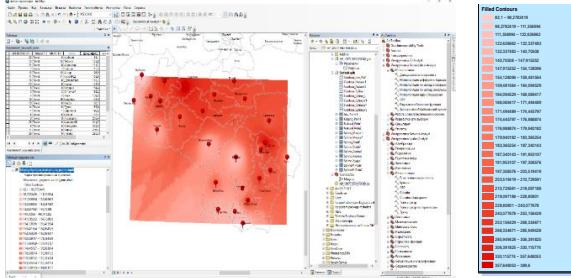
Bu modelni yaratish uchun avval geokodlar yaratiladi OVR instrumenti faollashtiriladi. Keyingi qadamda mavjud geokodlar atributdagi qiymalar tanlanadi hamda belgilangan atribut bo‘yicha topib belgilovchi *Select by Attribute* instrumenti ishga tushiriladi (5-rasm).

Begilangan obyektlarni yangi qatlamda ifodalash uchun Make Feature Layer instrumenti hamda jadvallar yaratuvchi instrumentlar *Summary Statistics* va *Table To Excel* dan foydalaniladi.



5-rasm. ModelBuilder ishchi oynasida zaruriy instrumentlar

Bu instrumentlarni barchasini Instrumentlar panelidan olib *ModelBuilder* ishchi oynasida joylashtiriladi. Natijada tahlil o‘z ifodasini topadi (6-rasm).



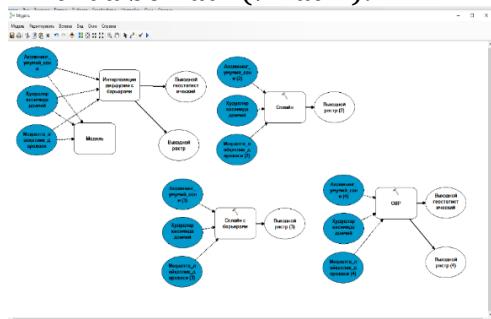
6-rasm. ModelBuilder tahlil natijasi.

Ranglar shkalasiga ko‘ra aholi zinchilashgan hududlar to‘q qizil rangda bo‘lib, aholining siyraklashuviga va joylashuviga ko‘ra oy tus rangdagi ranglarda ifodalanadi.

Har bir instrument bajaradigan vazifasiga ko‘ra sozlab chiqiladi. Masalan, ranglar spektori yaratadigan “**Geostatistical analyst**” instrumentini sozlanishiga to‘xtaladigan bo‘lsak. Bu yerda ikkita asosiy e’tibor beriladigan joy mavjud. Ular: geokod qatlamlarini yaratish kerak bo‘lgan obyekt va koordinatalar birligi.

Tadqiqot ishi uchun yaratilayotgan modelda geokod yaratilish zarur bo‘lgan obyektlar qatoriga tuman markazi (hokimiyat binosi) va aholi yashash joylari kiritish mumkin.

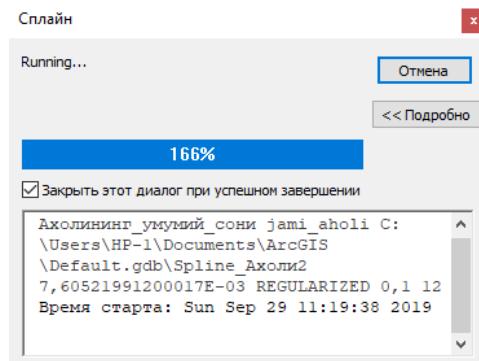
Agar instrument to‘g‘ri sozlanib, ishlashga tayyor holatga kelsa uning rangi o‘zgaradi. Barcha instrumentlar o‘zaro bog‘lanib, ishlashga tayyor holatga kelganida ModelBuilder oynasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi (7-rasm).



7-rasm. ModelBuilder oynasida yaratilgan, foydalanishga tayyor modelning ko‘rinishi

Tayyor bo‘lgan model algoritmi alohida saqlab nom beriladi. Modellar odatda Tools bo‘limiga saqlanadi. Foydalanishga qulay bo‘lishi uchun uni asosiy menyular qatoriga kiritib qo‘yish lozim.

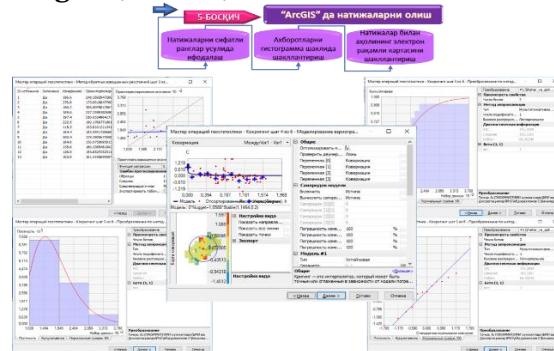
Biz ko‘rib chiqayotgan shartlar bo‘yicha darchada belgilangan shartga ko‘ra, aholi soniga oid qiymatlarni kiritamiz va OK tugmasini bosamiz. Natijada ekranida analiz jarayonlarini ko‘rsatib turuvchi oynacha paydo bo‘ladi (8-rasm). Bu model ishlayotganidan dalolat beradi. Agar tahlil jarayonida biror xatolik kuzatilsa darchada qizil yozuvli ogohlantirishlar ko‘rsatiladi.



8-rasm. Modelning ishslash jarayoni

Mazkur jarayonlarni grafik ketma-ketligi quyidagi sxemada keltirilgan. Unda, aholi zichligini fazoviy tahlil qilishda:

- hududiy chegaralarni aniqlash;
- hududlar otmetkasini olish;
- ma’lumotlarni jamlash;
- ModelBuilder sxemasini qurish;
- ArcGiS da natijalar olish bosqichlari va ularning tarkiblaridagi bajarilishi kerak bo‘lgan vazifalar ketma-ketligi hamda natijaviy tahlillarni hukumatga interaktiv xizmat ko‘rsatishi berilgan (9-rasm).



9-rasm. “ArcGIS” da natijalar olish

ArcGiS dasturida aholi zichligini fazoviy tahlil natijalari berilgan (10-rasm).



10-rasm. O‘zbekiston Respublikasi janubiy mintaqasi yerlarining geostatik tahlili

Xulosasi. Navigatorning koordinatalar tizimi sozlamasiga tuzatmalar kiritilishi ta’minlanganligi va bu tuzatmalar navigatorning geolokatsion ma’lumotlarini olishda tenglashtirish ishlarini mukammal darajada amalga oshiradi. Geolokatsiya ishlari orqali joyning koordinatalari aniqlandi. Raqamli demografik ma’lumotlar bazasi (server) bilan integratsion aloqa o’rnatish orqali yuqori aniqlikdagi zamонавиј ма’lumotlar uzatilish imkonini yaratiladi.

Elektron raqamli kartalar bugungi kunda demografik muammolarini hal etish bo‘yicha istiqbolli chora - tadbirlarni belgilashga imkoniyat yaratadi. Bunda GAT texnologiyalari asosida ma’lumotlarni tezkorlik bilan to‘plash hamda ma’lumotlar bazasini shakllantirish asosini yaratadi.

Geoaxborot tizim va texnologiyalari asosida ma’lumotlarni fazoviy tahlil

qilishni modellashtirish asosida tezkor ravishda ma’lumotlarni aniqlash yuzasidan tahliliy ishlar bajarildi. Natijada GAT texnologiyalari yordamida demografik jarayonlarni tavsiflovchi ma’lumotlarni fazoviy tahlil qilish orqali analiz ishlarini olib borishga imkon yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduraxmonov S.N., Inamov A.R. “Mintaqaviy demografik jarayonlarni kartografik usullar bilan vizuallashtirishda innovatsion texnologiyalarini qo’llash va ularni integratsiyalash” // Monografiya Toshkent., 2018. 107 b.
2. Abdurakhmonov, S., Safarov, E., Yakubov, M., Prenov, S. Review of mapping regional demographic processes using innovative methods and technologies. 2021 y.
3. Abdurakhmonov, S. Review of methodological issues of application of geographic information systems in service maps and their compilation. 2021 y.
4. Narbaev, S., Abdurahmanov, S., Allanazarov, O., Talgatovna, A., Aslanov, I. Modernization of telecommunication networks on the basis of studying demographic processes using GIS. 2021 y.
5. Abdurakhmonov, S., Abdurahmanov, D., Mirjalolov, N., Djurayev, A. Development of demographic mapping method based on gis technologies. 2020 y.

UO‘K:528.9:332.3:004

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIVASI ASOSIDA YERDAN FOYDALANUVCHILAR CHEGARALARINI KARTAGA TUSHURISH

S.Abduraxmonov - “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Q.Niyozov - “O‘ZDAVERLOYIHA” davlat ilmiy loyihalash instituti mustaqil tadqiqotchisi

Sh.Qodirov - Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya. Mamlakatimiz iqtisodiyotining turli sohalarida, shuningdek, barcha hududlarni raqamli ko'rinishdagi kartaga tushurish, geodezik ishlarni monitoring qilishda, qurilish sohasida zamonaviy innovatsion texnologik dasturlarni, xususan Geoaxborot tizim va texnologiyalar (GAT) dasturini ishlab chiqarish sohasiga to'g'ri qo'llashning afzallik tomonlari haqida so'z boradi. 2020-yilga "Ilmarifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili" deb nom berildi. Bu haqda prezidentimiz Oliy Majlis a'zolariga 2020-yil 24-yanvar kuni yollagan murojaatnomalariga ko'ra raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo'yicha bir qator islohotlar amalga oshirilishi mo'jalangan.

Kalit so'zlar. Xarita, Geoaxborot tizim, aerofotosyomka, ortofotoplanlar, GPS, SASPLANET, geodeziya, kartografiya.

Аннотация. В различных сферах экономики нашей страны, а также преимущества цифрового картографирования всех регионов, мониторинга геодезических работ, правильного применения современных инновационных технологических программ в сфере строительства, в частности, Геоинформационной системы и технологий (ГАТ). программа в производственный сектор. 2020 год назван «Годом развития науки и цифровой экономики». Согласно посланию нашего президента членам Олий Мажлиса 24 января 2020 года, запланирован ряд реформ по развитию цифровой экономики.

Ключевые слова. Карта, Геоинформационная система, аэрофотосъемка, ортофотопланы, GPS, SASPLANET, геодезия, картография.

Annotation. In various spheres of the economy of our country, as well as the advantages of digital mapping of all

regions, monitoring of geodetic works, the correct application of modern innovative technological programs in the field of construction, in particular, the Geoinformation System and Technologies (GAT). The program in the manufacturing sector. 2020 is called the "Year of Development of Science and the Digital Economy". According to the message of our president to the members of the Oliy Majlis on January 24, 2020, a number of reforms for the development of the digital economy are planned.

Keywords. Map, Geoinformation system, aerial photography, orthophotoplanes, GPS, SASPLANET, geodesy, cartography.

Kirish. "Raqamli O'zbekiston-2030" dasturi doirasidagi faoliyat asosida IT-parklarni tashkil etish, "Elektron hukumat" tizimini yanada takomillashtirish hamda qurilish, energetika, transport, sog'liqni saqlash, arxiv, ta'lif, geologiya, qishloq va so'v xo'jaligi, kadastr sohalarini to'liq raqamlashtirish ko'zda tutilgan edi.

Ma'muriy-hududiy birliklar chegaralarini belgilash, yer resurslarini xatlovdan o'tkazish hamda yaylov va pichanzorlarda geobatanik tadqiqotlarni o'tkazish tartibini yanada takomillashtirish chora tadbirlari samaradorligini oshirish to'g'risidagi Vazirlar Mahkamasining qarori tasdiqlangan.

So'ngi yillarda respublikamizda yerardan oqilona va samarali foydalanishni tashkil etish, yer munosabatlarini tartibga solish, yerlardan foydalanishda davlat nazoratini kuchaytirish borasida raqamli texnologiyalarni qo'llash samarali natijaga erishish mumkin.

Yuqoridagilarni inobatga olib hamda yerlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish yuzasidan davlat nazoratini kuchaytirish, yer resurslarini aniq hisobini yuritishni tizimli yo'lga qo'yish, qishloq xo'jaligi yerlaridan, jumladan, sug'oriladigan, lalmi va yaylov

yerlardan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 23-aprel, 299-son qarori qabul qilindi.

Ushbu qarorda O‘zbekiston Respublikasi Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastro davlat qo‘mitasining yerdan foydalanish va uni muhofaza qilishni nazorat qilish bo‘yicha davlat inspektorlari tashkiliy-huquqiy shaklidan qat’iy nazar, yerdan foydalanuvchilar tomonidan ularga ajratib berilgan yerlardan foydalanish holatini (moliyaviy xo‘jalik faoliyatiga aralashmagan holda) muntazam monitoring qilib borish huquqiga ega.

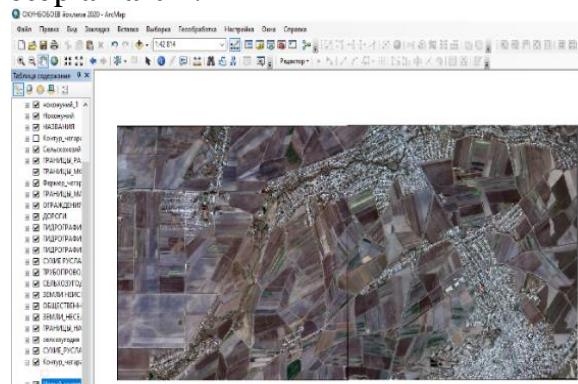
2018-2019-yillarda Koreya davlatining KOMPSAT-3 va KOMPSAT-3A sun’iy yo‘ldoshlari yordamida Respublika xududini to‘liq qoplovchi kosmik suratlar olindi va sug‘oriladigan yerlar va aholi punktlari uchun 1:10 000 mashtabdagi 5 712 ta (100%) va Respublikaning qolgan (tog‘, tog‘oldi va cho‘l) xududlari uchun 1:25 000 mashtabdagi 3 608 ta (100%), jami 9 320 ta ortofotoplanlar yaratildi.

Ko‘chmas mulkni hisobga olish, sug‘oriladigan yerlarni xatlov qilish maqsadida Qashqadaryo, Toshkent, Xorazm viloyatlari va Toshkent shahri hududlarida aerofotosyomka ishlari bajarildi.

Aerosuratlardan foydalanib 6 724 ta 1:2 000 mashtabdagi va 387 ta 1:10 000 mashtabdagi ortofotoplanlar yaratildi (1-rasm).

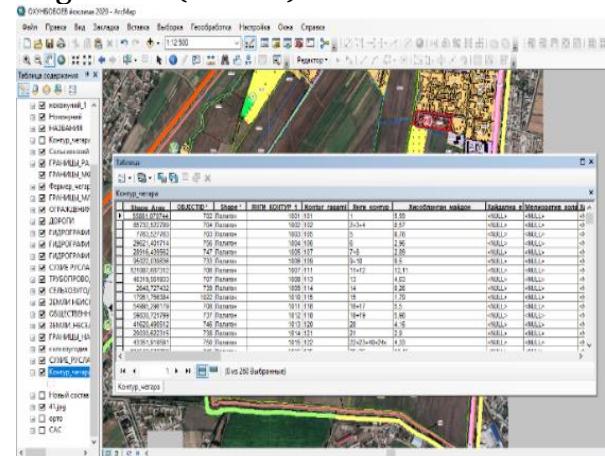
Ortofotoplanlarda koordinatalar tizimi judayam katta ahamiyatga ega. Davlat koordinatalar tizimi aniqlangan ma‘lumotlariga asosan Gauss-Kryugerning yassi to‘g‘ri burchakli kordinatalarga qayta hisoblab chiqilgan. 1942-yildagi geodezik koordinatalar tizimi, nuqtalarning koordinatalari davlat koordinatalar tizimida qabul qilingan boshlang‘ich nuqtaga nisbatan nuqtaning koordinatasi ortofotoplan – aerokosmik suratlarni fotogrammetrik usulda aniq

geodezik asosga (koordinata va balandlik bo‘yicha) bog‘lab tayyorlangan fotoplanlardir.



1-rasm. Ortofotoplanlarining nomenklatura asosida joylashuvi

Dala kuzatuv jarayonida tuman (shahar) yer kadastro daftarida ro‘yxatga olinmagan yer uchastkalari aniqlangan holatda, yerdan foydalanuvchilar haqidagi zarur ma‘lumotlar (yer ajratish bo‘yicha huquqiy hujjatlar, amalda foydalanilayotgan yer maydoni, maqsadi va yerga egalik qilish huquqi haqidagi normativ hujjatlar va qarorlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar) to‘planadi, yerdan foydalanuvchi yoki o‘zining vakili ishtrokida amalda foydalanilayotgan yerning kontur chegaralari kartada belgilanadi (2-rasm).



2-rasm. Yerdan foydalanuvchilarning chegaralari va atributiv ma‘lumotlari

Yuqorida aytilanidek yerdan foydalanuvchi chegaralari aniqligini tekshirish uchun joyda GPS orqali o‘lchanib solishtiriladi.

Ortofotoplanlardan olingan natijalarning aniqligi 95% ni tashkil qiladi.

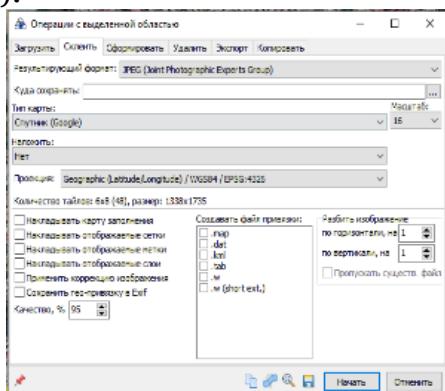
Har bir piksel yacheikalarning ichidagi aniqlik 0.5 m. ga teng bo‘lishi kerak (3-rasm).

Свойство	Значение
Информация о растре	
Столбцы и строки	9190, 8103
Число каналов	3
Размер ячейки (X, Y)	0,5737, 0,5737
Размер без скатия	213,05 MB
Формат	TIFF
Тип источника	Общий
Тип пикселя	целое число без знака
Глубина пикселя	8 Бит

3-rasm. Ortofotoplanning xususiyatlar

Lekin, ortofotoplanlarni har yilik yoki har oylikni chet eldan ya’ni Korea, Xitoy, Rosiya Federatsiyasidan sotib olish davlat byudjetiga ziyon keltiradi. Shuning uchun yana bir dasturdan SASPLANET dasturidan foydalangan holda yilning har 6 oylik ma’lumotini olish imkoniyati mavjud.

Bunda bizga SASPLANET dasturi yordamida joyning hozirgi vaqtdagi ko‘rinishini olishimiz mumkin. Bu dasturning afzaligi shundaki, yuklab olinan rastr ma’lumotlarnini o‘zining kesh xotirasiga “map, dat, kml, tab, w, w (short ext)” formatlarida yuklab oladi (4-rasm).



4-rasm. SASPlanet dasturida rastrni yuklash

Bizning sohada ya’ni geodeziya kartografiya va kadastr sohalarida mutaxassislariga shu usulda ish yuritish bir qancha afzalik va qulayliklar yaratadi. SASPLANET dasturidan yuklab olayotganda GISS dasturiga to‘g‘ri va yuqori aniqlikda joylashishi uchun biz,

proyeksiyalarni va koordinatalarni to‘g‘ri tanlashimiz zarur.

SASPLANET dasturidan olingan rastr ma’lumotlarni joyga to‘g‘ri tushganligini aniqlashimiz uchun GPS qurilmasida o‘lchanayotgan joyni ob-havo sharoiti ochiq va yaxshi bo‘lishi lozim, yer konturlarini GPS qurilmasidan birma bir o‘lchab, ortofotoplanlar orqali tushurilgan chegaralarni atributiv ma’lumotlari bilan solishtirib chiqishimiz maqsadga muvofiq (5-rasm).



5-rasm. GPS qurilmasining menyusi

Yer resurlaridan foydalananishdagi va uni raqamli ko‘rinishga o‘tkazish jarayonida duch kelishimiz mumkin bo‘lgan muammolar qatorida haydalma yerlar chetidagi texnik ishlov berish texnologiyasining noto‘g‘ri qo‘llanilishi oqibatida yuzaga keladigan partov yerlarning fermer balansida ekin ekilgan yer statusida bo‘lishi va buning natijasida qishloq xo‘jaligida foydalananishdan manfaat bo‘lmaganligi asnosida yerdan foydaluvchi va yer beruvchi davlat idorasi orasida tushunmovchiliklar yuzaga chiqadi. Ushbu masalaning qonun hujjatlarida muqim yechimi ham mavjud emas.

Xulosa

Ushbu maqola orqali fermer chegaralarini o‘zgarmas hududiy obyektlar, ya’ni dala chetidagi o‘q ariqlar, zovurlar, dala va avtomobil yo‘llari hamda turli boshqa o‘zgarmas nuqtali cheklar

asosida belgilash va doimiy nazorat qilish, konturlar qismlarga ajratilgan hollarda esa dala o'rtasiga mavsumiy (muvaqqat) ariqlarni joylashtirish bilan chegara belgisini o'rnatish taklif qilindi. Ariqning eni va boshqa o'lchamlari hudud va konturning obyektiv va subyektiv sharoitlari asosida belgilanadi.

Yuqoridagi ishlar natijasida fermer xo'jaliklari yoki boshqa qishloq xo'jaligi tashkilotlari o'rtasidagi kelishmovchiliklarni bartaraf etishga erishish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Foydalilanigan adabiyotlar ro'yxati:

1. S. Avezbayev, T. Karabayeva "Yer tuzish" 2005.

2. Abdurakhmonov S, Abdurahmanov I, Murodova D, Pardaboyev A, Mirjalolov N, Djurayev A. Development of demographic mapping method based on gis technologies. InterCarto, InterGIS. 2020;26:319-328. doi:10.35595/2414-9179-2020-1-26-319-328

3. Abdurakhmonov S. The study of regional demographic processes based on geographic information technology and

cartographic methods (for example, the southern region of the Republic of Uzbekistan).

4. Jamshid Choriev, Turavoy Muslimov, Ramz Abduraupov, Azat Khalimbetov, Sarvar Abdurakhmonov. Fundamentals of developing and designing portable weirs for farmlands.

5. Sarvar Narzullayevich Abdurakhmonov, Olimjon Allanazarov, Uzbekkhon Burxanovich Mukhtorov, Zoirjon Mirjalalov, Nuriddin Tulkinovich, Abdurakhmonov Integration and Visualization of Information into the Database when Compiling Electronic Digital Demographic Maps.

6. Yer munosabatlarini tartibga solishga doir qonun va me'yoriy hujjatlar to'plami [I qism], T., 2000. Qosimjon Rahmonov

7. A.N.Inamov, J.O.Lapasov, S.I.Xikmatullayev, Injenerlik geodeziyasi

8. T.X. Boltayev, Q. Raxmonov, O.M. Akbarov. Geoaxborot tizimining ilmiy asoslari.

UO'K: 528.9:332.3:004

REVIEW OF MAPPING REGIONAL DEMOGRAPHIC PROCESSES USING INNOVATIVE METHODS AND TECHNOLOGIES

S.Abdurakhmonov – “TIIAME” National Research University, Department of “Geodesy and Geoinformatics”

E.Safarov - National University of Uzbekistan

Sh.Qodirov - Gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya. Hodisalar va ob'yektlarni tavsiflash uchun fan va texnikada statistik, kartografik va sun'iy yo'ldosh materiallari kabi turli xil usullardan foydalilanmoqda. Mintaqalar, demografik jarayonlar va hodisalar to'g'risidagi ma'lumotlarni toplash va qayta ishslashda zamonaviy GIS texnologiyalarini qo'llash demografik tadqiqotlarda juda talabchan. GIS dasturiy ta'minotining asosiy xususiyati geografik fazoviy ma'lumotlarni

birlashtirish va tahlil qilish va xarita yaratishdir. Ushbu tadqiqotda GIS dasturiy ta'minotidan foydalangan holda mintaqalarda demografik ma'lumotlarni tasniflash va yaratish mintaqalardagi demografik jarayonlarni tartibga solishga yordam bergenligi aniqlandi.

Аннотация. Для описания событий и объектов используются различные типы методов в науке и технике, такие как статистические, картографические и спутниковые

материалы. Применение современных ГИС-технологий для сбора и обработки данных о регионах, демографических процессах и событиях является весьма востребованным в демографических исследованиях.

Основной особенностью программного обеспечения GIS является интеграция и анализ географических пространственных данных, а также создание карты. В ходе этого исследования было установлено, что классификация и создание демографических данных в регионах с использованием программного обеспечения ГИС помогли регулировать демографические процессы в регионах.

Abstract. *Different types of methods in science and technology, such as statistical, cartographic, and satellite materials are being used to describe events and objects. The application of modern GIS technologies in collection and processing of data on regions, demographic processes and events is highly demanding in demographic studies. The main feature of GIS software is to integrate and analyze geographic spatial data, and create map. In this research, it was found that classification and creation of demographic data in regions using GIS software helped to regulate the demographic processes in the regions.*

Introduction

In recent years, enormous research and studies have been conducted in all sciences and fields, and unprecedented results have been achieved. In particular, the development of cartography and geo-informatics as a science, technology and industry is no secret to any specialist [1, 2]. The advent of Geographic Information Systems (GIS) in science has led to the rapid development of the industry with images. The main content of all GIS is an automated cartographic system, a

combination of software and computer equipment designed to create and use maps, solve various problems [4, 7]. GIS technologies play very important role in mapping demographic processes using geographic data. An expanded database of cities, towns and villages can be formed when creating digital maps summarizing demographic processes [5, 6]. With the introduction of innovative technologies, statistical information relevant to the population based on new data on the ground can be received online from local officials and integrated with a geo-data database, which allows to constantly monitoring the dynamics of the population. At present, almost all maps are created using GIS technologies, and interdependence and integration of geo-informatics as well as cartography can be easily seen in a mapping process [10, 13]. It is stated that the interrelation of cartography and geo-informatics in demographic map can be seen in the following stages [3]: 1) in GIS programs, linking spatial data to a single coordinate system, and using a large-scale topographic maps; 2) entering remote sensing data and other information (statistical and analytical) used in GIS software into computer memory; 3) Vectorization of data in the form of digital maps to form a component of GIS technology databases; 4) stratification of the thematic structure of spatial objects.

A number of practical tasks related to demographic changes and mapping those ones can be accomplished using GIS software. Furthermore, the application of scientific ideas based on integrated, excellence-based geo-information research in the creation of demographic maps creates opportunities for systematic socio-economic study of the population [8, 9, 11].

Large-scale electronic digital maps are being developed and used in software programs belonging to the GIS family (ArcGIS, QGIS and MapInfo). The study of

demographic processes in regions based on GIS technologies and cartographic methods encompassed the formation and geolocation of databases in mapping, spatial data modeling, integration, improvement of demographic processes and visualization [12-16]. Moreover, modeling of spatial data and geolocation of demographic processes using GIS technologies, development of recommendations for the use of innovative methods and technologies in the creation of demographic maps are the main GIS based step in demographic studies.

Materials and Methods

Karshi city of Uzbekistan was selected as study site in this research. ArcGIS, QGIS, MapInfo programs, questionnaires, regional analysis, and geolocation methods belonging to the family of cartographic, aerospace, statistical, GIS technologies were used in the research process. A systematized structure, Demo GIS [2, 3] consisting seven stages was developed towards analyzing demographic situations in the regions and the creations of their digital maps (Fig. 1). Obviously, the formation of this created Demo GIS and map creation system accelerates work process and increases the quality of maps and data accuracy. Noteworthy, the existing mapping stages, which existed before the development of methods and technologies for creating electronic digital maps, involved very complex processes [5]. In this research, the use of existing paper maps as a basis in the creation of digital and electronic maps of some regions does not give the expected result. Therefore, in order to solve the problem, it is necessary to create a cartographic basis. In this case, remote sensing materials were used to create a cartographic basis. The creation of a new cartographic basis provided for the use of images from the landscape spacecraft [11, 13, 14]. This method was useful in improving the quality and accuracy of the cartographic basis. The

formation of fundamentally new stages in the process of preparation and copying of original map using the methods and technologies of digital mapping is directly related to the software belonging to the family of geographic information systems. NDVI was calculated using $NDVI = (IQ - Q) / (IQ + Q)$ the formula [8, 10-12]. In this case, IQ is the infrared spectrum of the image; Q is the red spectrum of the image.

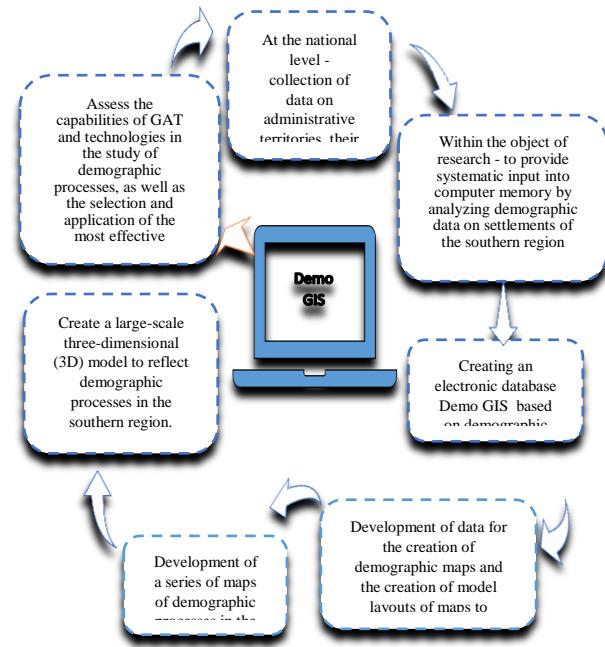


Fig. 1. Demo GIS structure in the creation of demographic maps.

Results and discussion

It was found that remote sensing methods provided good opportunities for monitoring and analysis of demographic processes in the regions, as well as for the creation of maps based on the collected results. In this section, analytical studies using several remote sensing methods was reviewed. It was possible to capture high-resolution and continuous (in months, years) satellite images of regions using Google Earth Pro. The main purpose of this would be to track changes in housing over the years. It provided an opportunity to monitor the expansion or contraction of the area occupied by residential areas due to growth and decline in population, and to increase the accuracy of data in population maps created by regions. Another

advantage of Google Earth Pro was that it could be easily installed and run even on non-highly configured computer. Obtaining a satellite image of the area using Google Earth Pro was done in the following sequence: once Google Earth Pro was launched, there desired area was found on the globe. This was done by searching or searching the map for the location of the area (Fig. 2). The geographic location program from the selected regions automatically found the desired area. From this, a district or city settlement, where scientific research can be found, would be selected.

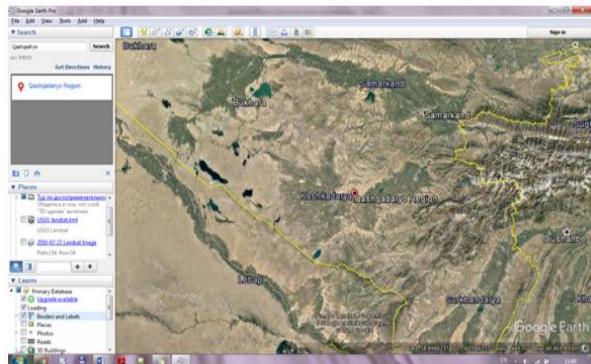


Fig. 2. Search window in Google Earth Pro.

Additionally, images of the area over the years can be seen using the View Historical Images command. By moving the column to the left, images from previous years can be easily seen. The screen save command saves the screen image to the computer's memory (Fig. 3).

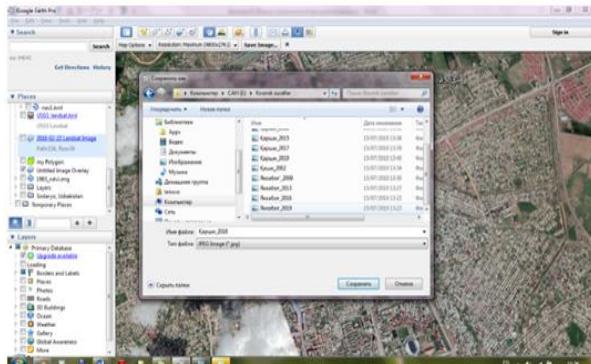


Fig. 3. Saving a spatial image to computer memory.

All possibilities in the processing of remote sensing materials were taken into account. At the local level, monitoring of changes in settlements over the years was

also carried out. Remote sensing materials made it possible to analyze changes in local settlements and changes in population and changes in the impact of migration, and it was observed that the location of the population relative to the local relief structure. Spatial images were analyzed and maps of demographic processes in the region were created based on the results obtained (Fig. 4).

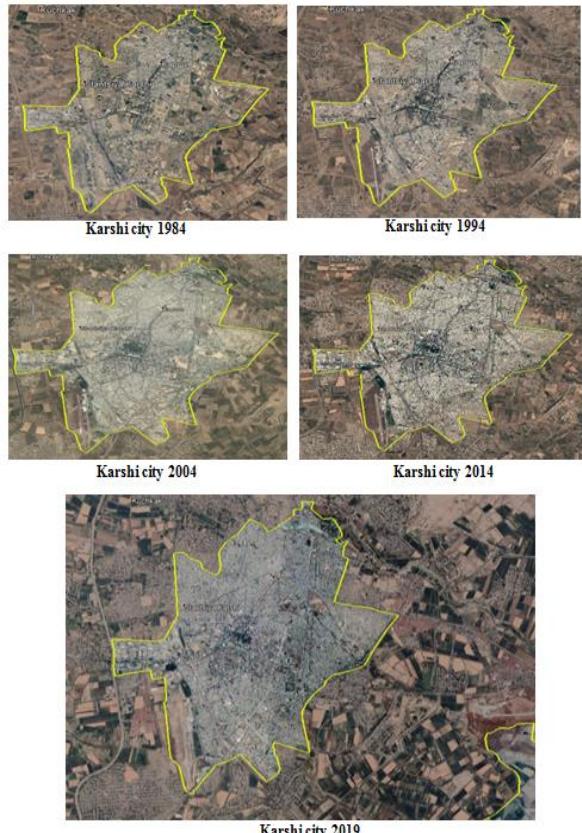


Fig. 4. Change of population settlement in Karshi city during 1984-2019 years.

In order to monitor demographic processes in the field and to compile maps of demographic processes, as well as to increase the accuracy of the data on the maps, analytical work was carried out in the region. For this, satellite images were downloaded through the Earth Explorer geoportal (Figures 5 and 6) and exported to ArcGIS, and NDVI analysis was performed [15].

The time period given in the criteria given is given when the image of the selected area is required (Fig. 7A). Once the desired area is selected, a system of space images in the database is selected.

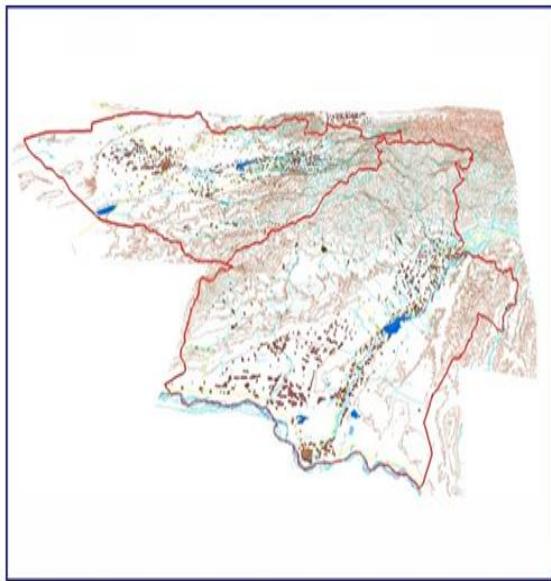


Fig. 5. A visualized 3D model of residential areas in the southern region in 1984-2019.

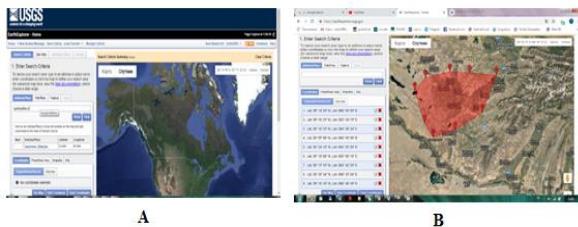
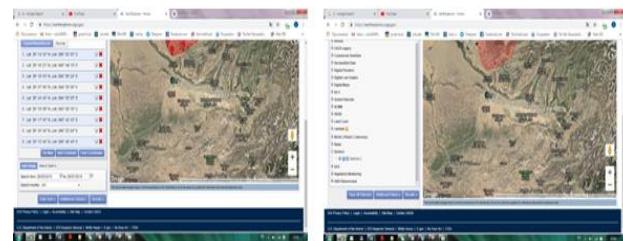
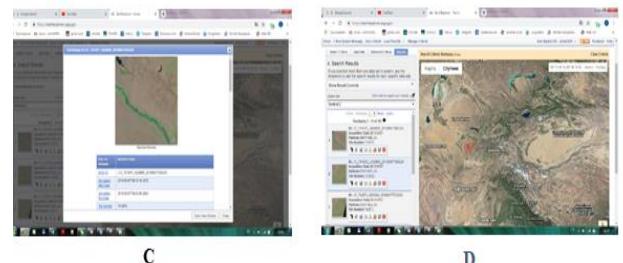


Fig. 6. A. Download space images via Earth Explorer geoportal, and B. Search window

For example, images were taken by Landsat or Sentinel satellites. Multi-spectral images taken on the Landsat satellite had a resolution of 30 meters. One pixel in the photo covers an area of 30 meters by 30 meters. In the space image taken on the Sentinel-2 satellite, the resolution is 10 meters by 10 meters. The image of the Sentinel-2 is selected below (Fig. 7B). The next step will be a series of additional criteria. This row includes the cloud cover of the images, the orbital number, the title of the image, and other indicators (Fig. 7C). The result was then searched and images of the area were displayed (Fig. 7C). Additional information about the spatial image can be obtained through metadata (Fig. 7D). If the image is satisfactory, then a download command is issued. The images were exported to ArcGIS software and analysis work was performed.



A B



C D

Fig. 7. A. Selection of a time image of the selected area; B. A satellite image taken on the Sentinel-2 satellite; C. Entering the indicators of the satellite image; and, D. Areas in the spatial image.

Different aspects of dependence on demographic processes in the NDVI analysis were considered. Clearly, the red and infrared spectra of images were used to perform NDVI analysis. Next, the Map Algebra panel was entered into the Spatial Analyst tool through the toolbox and then into the Raster Calculator (Fig. 8).

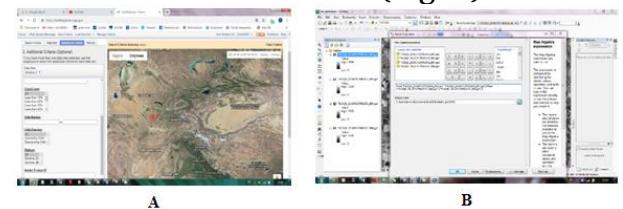


Fig. 8. A. Adding additional data to the metadata and B. Raster Calculator window

Typically, the value of the results obtained by analysis varies from 1.0 to -1.0. The values corresponding to the population points were observed to be in the range of approximately 0.6 to 0.22. Hence, it has been proved that the observation of changes in periodic time intervals can carry out NDVI analysis in population-related cases and obtain the necessary results on population change (Figures 9 and 10).

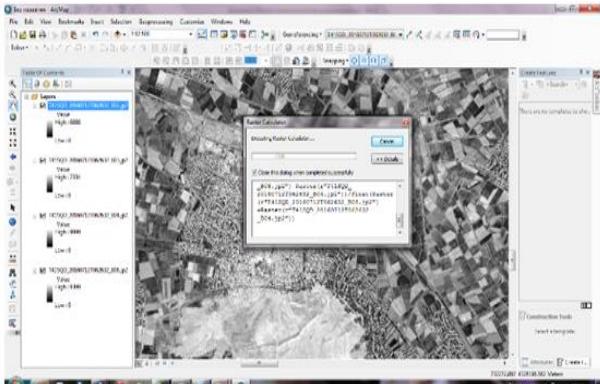


Fig. 9. The process of NDVI analysis.

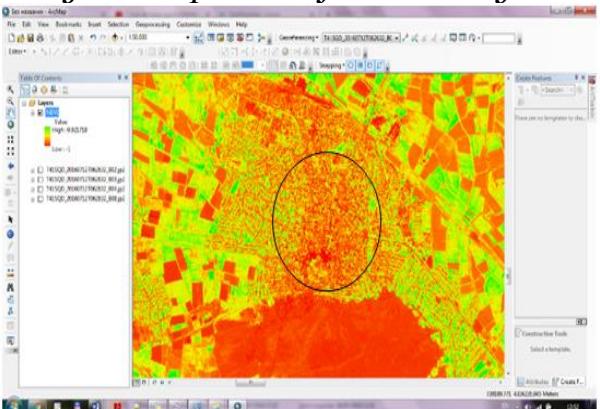


Fig. 10. The result of NDVI analysis.

In the processing of remote sensing materials, the obtained images were initially transformed into a trapezoidal form in the form of a photo scheme, and separate vector layers of common geographical elements were formed. Also, topographic maps were prepared as a basis for compiling the first demographic maps of the southern region [6]. Then the quality and topology of the electronic database of the card were controlled. In the next step, the vector layers *.sxf. files extension has been converted to ArcGIS *.shp format. In ArcGIS, general geography, hydrography, settlements, roads, borders, relief, industrial and social objects are formed in separate layers and files. The description of the converted files, the symbols in the ArcGIS environment, and the systems of the described objects have changed somewhat.

The development of the thematic content of the map included the process of forming a general geographical content based on natural objects and complexes, as well as a set of conditional symbols and a

legend of the map elements. In the production of thematic symbols, the characteristics of objects and complexes on the subject were taken into account. Many objects cannot be displayed due to the scale of the map. Therefore, non-scale symbols were widely used to describe these objects. Cartographic representation methods, dashed symbols were used to represent some elements of natural content. The advantage of the newly created electronic and digital demographic maps was that it was possible to solve the problem of correcting some errors and omissions in the mapping of the obtained research results, and it did not take much time.

Today, the collection of demographic data, the formation of a database is carried out on the basis of ArcGIS, MapInfo, Panorama, GeoDraw, GeoGraph, Atlas GIS, Win GIS, ArcInfo and other programs [8]. In this research used ArcGIS software from the GIS family, which was met the requirements for solving the problems occurred. Above, the mapping work was carried out based on Demo GIS digital demographic mapping technology developed in the second part of the first chapter of the research work. The new cartographic basis created in the program was interconnected to the results through placing the collected statistical data in a central database using the geolocation method. A population map of the southern region was then constructed using cartographic mapping methods [10].

Conclusions

The creation of maps, plans, and their processing and data integration through the constant replenishment of databases based on GIS technologies was studied. According to the result of the research, the methodology and technology of creating electronic digital demographic maps were developed. Furthermore, it was found that software belonging to the GIS family as well as selected software tools were compatible in exchanging information with other similar programs.

At the local level, monitoring of changes in settlements over the years was also carried out. Remote sensing materials made it possible to analyze changes in local settlements and changes in population and changes in the impact of migration, and it was observed that the location of the population relative to the local relief structure.

References

1. S. Abdurakhmanov, M. Atakov, A. Abdullaev, Bulletin of the state agency of the Republic of Uzbekistan "Yergeodeskadastr", 2, 12-13 (2014)
2. Y. Peng, F. Li, N. Xu, R. Kulmatov, K. Gao, G. Wang, Y. Zhang, Y. Qiao, Y. Li, H. Yang, S. Hao, Q. Li, S. Khasanov, Chinese Journal of Eco-Agriculture, 29(2), 312-324 (2021)
3. R. Kulmatov, A. Taylakov, S. Khasanov, Environmental Science and Pollution Research, 28(10), 12245-12255 (2021)
4. R. A. Kulmatov, S. A. Adilov, S. Khasanov, In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 614(1), 012149 (2020)
5. N. Teshaev, B. Mamadaliyev, A. Ibragimov, S. Khasanov, InterCarto. InterGIS, 26(3), 324-333 (2020)
6. K. Khakimova, I. Musaev, A. Khamraliev, In E3S Web of Conferences, 227, 02003 (2021)
7. B. Alikhanov, S. Alikhanova, R. Oymatov, Z. Fayzullaev, A. Pulatov, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 883(1), 012088 (2020)
8. I. Musaev, A. Bokiev, M. Botirova, In E3S Web of Conferences, 227, 05004 (2021)
9. N. Sabitova, O. Ruzikulova, I. Aslanov, In E3S Web of Conferences, 227, 03003 (2021)
10. S. Abdurakhmonov, I. Abdurahmanov, D. Murodova, A. Pardaboyev, N. Mirjalolov, A. Djurayev, InterCarto. InterGIS, 26, 319-328 (2020)
11. Z. Mamatkulov, J. Rashidov, G. Eshchanova, M. Berdiev, Z. Abdurakhmonov, In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 614(1), 012086 (2020)
12. I. Aslanov, S. Khasanov, Y. Khudaybergenov, M. Groll, Ch. Opp, F. Li, E. Ramirez Del-Valle, In E3S Web of Conferences, 227, 02005 (2021)
13. M. Lehoczky, Z. Abdurakhmonov, In E3S Web of Conferences, 227, 04001 (2021)
14. S. N. Abdurakhmonov, Research of regional demographic processes on the basis of Geoinformation technologies and cartographic techniques (in the example of the southern region of the Republic of Uzbekistan), PhD Dissertation (TIIAME), 185 (2020)
15. S. N. Abdurakhmonov, O. Allanazarov, U. Mukhtorov, N. Mirjalalov, Z. Abdurakhmonov, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 9, 430-435 (2020)
16. A. Jumanov, S. Khasanov, A. Tabayev, G. Goziev, U. Uzbekov, E. Malikov, In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 614(1), 012150 (2020)

UDK 528.482:69.032.2(575.1)

O'ZBEKİSTONDA SHAROITIDA KO'P QATLI BINOLARNI DEFORMATSIYANI ANIQLASH USULINING QO'LLANISHI

A.R.Valiyeva - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti assistenti

Annotatsiya: Deformatsiya jarayonlarining tabiat, shuningdek,

deformatsiyaning u yoki bu turini keltirib chiqaradigan hodisalar yetarlicha yuqori

darajada bat afsil va texnologik asoslash bilan o'rganilgan. Ushbu yo'nalishning rivojlanishi strukturaviy buzilishning aniq belgilari paydo bo'lishi bilan boshlangan bo'lsa-da, ammo hozirgi vaqtida yo'nalish taqdim etilgan ma'lumotlarning yuqori aniqligi va tezkorligi bilan ajralib turadigan to'liq huquqli monitoring tadqiqotidir. Monitoring dasturini, shu jumladan texnik nazorat vositalarini ishlab chiqish ob'ektning o'ziga xos shaklini, shuningdek, atrof-muhit sharoitlarini hisobga olgan holda qat'iy individual ravishda tanlanadi.

Kalit so'zlar: *ko'p qavatli binolar, deformatsiya, geodezik o'lchovlar, texnika*

Аннотация: *Природа деформационных процессов, а также явления, вызывающие тот или иной вид деформации, изучены с достаточно высоким уровнем детализации и технологического обоснования. Хотя развитие этого направления началось с появления явных признаков структурных нарушений, сейчас направление представляет собой полноценное мониторинговое исследование, характеризующееся высокой точностью и скоростью предоставления данных. Разработка программы мониторинга, включая средства технического контроля, подбирается строго индивидуально, с учетом конкретной формы объекта, а также условий окружающей среды.*

Ключевые слова: *многоэтажные здания, деформация, геодезические измерения, методика*

Abstract: *The nature of deformation processes, as well as the phenomena that cause this or that type of deformation, have been studied with a sufficiently high level of detail and technological substantiation. Although the development of this direction began with the appearance of clear signs of structural*

impairment, now the direction is a full-fledged monitoring study characterized by high accuracy and speed of the data provided. The development of a monitoring program, including technical control tools, is selected strictly individually, taking into account the specific shape of the facility, as well as environmental conditions.

Keywords: *multi-storey buildings, deformation, geodetic measurements, technique*

Kirish. Ko'p qavatli binolar va inshootlarning deformatsiya jarayonlari bir nechta sabablarga ko'ra yuzaga keladi: loyiha xatolari, bino poydevorini noto'g'ri hisoblash, qurilish texnologiyasini buzishlishi va tashqi omillar.

Afsuski, ko'pincha deformatsiya o'zgarishlarining asosiy sababini faqat strukturani shoshilinch ta'mirlashni va, ehtimol, buzishni talab qilganda kuzatish mumkin. Shu munosabat bilan, baholash va tahlil qilishning fazoviy-o'lchov usullaridan foydalangan holda ko'p qavatli ob'ektlarni doimiy monitoring qilish amaliyoti faol rivojlanmoqda.

Ishning maqsadi va vazifalari. Metodologiyani tanlash ob'ektning o'zi, uning joylashgan joyi, tuproq bazasining sifat xususiyatlari, shuningdek, ushbu hududda shunga o'xhash ishlarni amaliyoti asosida amalga oshiriladi, samarali kuzatish tizimini yaratish, shuningdek, yuqori sifatli natijalarini olish.

Lekin ko'p hollarda hech qachon ma'lum bir sohada amalga oshirilmagan. Bunday holda, monitoring tadqiqotlari tizimini tashkil yetish o'lchovlar sifatini pasayishiga olib kelishi mumkin bo'lgan omillar guruuhlarini tanlashga qisqartiriladi. Bu omillarga tabiiy xususiyatlari, ayniqsa harorat va namlik kiradi [4].

Shunday qilib, ushbu tadqiqot amaliy va nazariy nuqtai nazardan dolzarbdir, chunki olingan natija tadqiqotga nazariy yondashuv haqida tasavvur hosil qilish,

shuningdek, tadqiqotning amaliy bazasini kengaytirish imkonini beradi.

Adabiyotlarni tahlil qilish deformatsiyalarning geodezik monitoringi o‘rganish ob’ektlarining ancha cheklangan doirasiga ega ekanligini tasdiqlash imkonini berdi, asosan bu ob’ektlar kengaytirilgan fazoviy yo‘nalishga ega, bu ularni geodezik tadqiqotlar uchun ancha qulay. Shunday qilib, hal qilinayotgan muammoda birlamchi manba innovatsiondir - o‘rganish ob’ektining o‘zi, bu hal qilinayotgan muammoning yangiligini oldindan belgilab beradi, chunki yangi ob’ektlar tubdan yangi yechimlarni talab qiladi.

Ushbu mavzu bo‘yicha adabiyotlarni tahlil qilish muayyan ob’ekt uchun emas, balki qulaylik va imkoniyatlarga asoslangan tadqiqot usulini tanlashni ko‘rsatadi, bu hatto yuqori aniqlikdagi asboblardan foydalinishni hisobga olgan holda ham tadqiqotning aniqligiga sezilarli ta’sir qiladi. Bundan tashqari, tadqiqot odatda monolit ob’ektlarda olib borildi, bu ularni ma’lum bir tuzilish ob’ektlari uchun yaroqsiz holga keltiradi.

Asosiy qism. O‘zbekiston hududida qurilish ishlarini olib borishda e’tiborga olinishi kerak bo‘lgan asosiy jihat sho‘rlangan tuproqlar, shuningdek, qumtoshlar, ya’ni strukturaviy jihatdan beqaror deb tasniflangan tuproq turlarining mavjudligi hisoblanadi. Ba’zi muhandislik-geologik sharoitlarda konstruktiv jihatdan beqaror tuproqlarda ko‘p qavatlari binolar, binolar va inshootlarni ishlatish jarayonida ko‘pincha deformatsiya jarayonlariga olib keladigan aniq notekis cho‘kindilarning paydo bo‘lishining ko‘plab holatlari qayd etilgan.

Mexanik ta’sirlar poydevordan tashqi yukning qo’llanilishi, shuningdek, harakatlanish, texnologik, ishlab chiqarish va boshqa omillar natijasida yuzaga keladigan turli dinamik hodisalar (tebranish, tebranishlar va boshqalar) natijasida yuzaga keladi. Mexanik ta’sirlarga birikmaydigan va zaif

biriktiruvchi tuproqlar eng sezgir, ya’ni zaif suvga to‘yingan loy-gil tuproqlar, loylar, torfli tuproqlar, bo‘sh qumlar va boshqalar.

Tuproqning tuzilishi buzilgan jismoniylar qo‘srimcha namlik bilan bog‘liq bo‘lib, lyoss va shishgan tuproqlarga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin; muzlatilgan va abadiy muzli tuproqlarning yerishi, shuningdek, kimyoviy va mexanik suffuziya va nurash. Ushbu turdagiga ta’sir strukturaviy bog‘lanishlarning buzilishi tufayli deformatsiyaning kuchayishiga olib keladi, bu esa qo‘srimcha notekis yog‘ingarchilikni keltirib chiqaradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, O‘zbekiston hududidagi ko‘p qavatlari ob’ektlar uchun fazoviy yo‘nalishning ikki yo‘nalishi bo‘yicha monitoring tadqiqotlarini tashkil etish zarur. Vertikal siljishlarning geodezik kuzatuvarlari tashkil qilish uchun bino yoki inshoot poydevoriga uning perimetri bo‘ylab deformatsiya (cho‘kindi) belgilari qo‘yiladi, ular bo‘ylab aniq raqamlari nivelirlar yordamida yuqori aniqlikdagi geometrik tekislash amalga oshiriladi. Har bir keyingi o‘lchov siklida olinadigan reperlar belgilarining balandlik belgilarining farq qiymatlari deformatsiyalarning mutlaq qiymatlarini va ularning o‘zgarish tezligini tahlil qilish imkonini beradi.

Bino va inshootlarning holatini monitoring qilishning mavjud texnologiyalari fazoviy yo‘naltirilgan displayda grafik model sifatida olingan natijani hisobga olgan holda ham, binoning holatini bir vaqtning o‘zida o‘rganish va tuproq massivining deformatsiyasini baholash uchun mo‘ljallanmagan. Shunday qilib, bugungi kunda mavjud bo‘lganlar deformatsiya jarayonlarining darajasini baholashga imkon beradi, ammo keyingi o‘zgarishlar va ularning oqibatlari haqida ishonchli prognoz qilish imkonini bermaydi. Shunga ko‘ra, hozirda mavjud bo‘lgan texnologiyalarning hech biri sifat va hisobga olingan omillar qatoriga

qo'yiladigan talablarni to'liq qondira olmaydi.

Bino va inshootlarning deformatsiyalarini kuzatish natijalari bo'yicha aniqlangan deformatsiyalarning rivojlanish holati va prognozi bo'yicha texnik xulosa tuziladi, tanqidiy deformatsiyalarning salbiy oqibatlarini oldini olish bo'yicha tegishli choralarini ko'rish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Umuman olganda, bino va inshootlarning deformatsiya jarayonlarini kuzatish quyidagi ish turlarini o'z ichiga oladi [4]:

- o'xshash tuzilma va joylashuvga ega bo'lgan ob'ektlarning oldingi tadqiqotlari natijalarini keyinchalik ob'ekt holatini umumiylah bilan qilish uchun ma'lumotlardan, shuningdek qo'shimcha uslubiy asoslardan foydalanish uchun toplash va umumlashtirish;

- dastlabki baland to'riga asoslash tarmog'ini yaratish uchun: ko'rsatkichlar soni uchtadan kam bo'lmashligi kerak, ayniqsa tekis yerdarda, agar ma'lum bir hududda reper o'rnatilgan bo'lsa, ularning joylashishini aniqlash va ularning holatini tartibda tekshirish kerak, ulardan dastlabki asos sifatida foydalanish imkoniyatini baholash;

- markalarni (deformatsiya) yasash va qo'yish;

- markalar belgilarining rejali bog'lanishini yaratish;

- yangi tashkil etilgan markalarni mavjud geodezik bazaning belgilariga bog'lash va baland to'ri poydevorini inshoot poydevorlarining o'rashishlarini kuzatishni ta'minlash uchun zarur bo'lgan aniqlik bilan yagona balandliklar tizimiga keltirish orqali (II toifali tekislash);

- minimal o'zgarishlar bilan har bir siklda takrorlanadigan standart o'lchov sxemasini yaratish uchun reper va marka belgilarini o'rtasida o'lchovlarni ta'minlashda asboblar joylarini tekshirish;

- minimal o'zgarishlar bilan har bir siklda takrorlanadigan standart o'lchov sxemasini yaratish uchun reperlar va

markalar belgilarini o'rtasida o'lchovlarni ta'minlashda asboblar joylarini tekshirish;

- II toifali tekislash va geodezik belgilarini II darajali tekislash bo'yicha markalarni bevosita o'lchash uchun;

- hisobot hujjatlarini tayyorlash va berish.

Parametrlarni o'lchash va qayd yetish, shuningdek, to'plangan ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan texnik va texnologik vositalar to'plami har bir aniq ob'ekt uchun individual bo'lgan monitoring tizimini tashkil qiladi [3].

Biz qo'llayotgan texnologiya doirasida poydevor va inshootlarning deformatsiyalarini kuzatishda geodezik, nishab-o'lchov va geodinamik kuzatish usullari qo'llanilishi hisobga olinadi. Shu bilan birga, ular o'rtasida eng yaqin aloqa o'rnatilishi kerak, ya'ni, muhandislik inshootlari poydevorining siljishi natijasiga kompleks yondashuv. Foydalanish uchun asboblar to'plami sifatida lazerli skaner taklif etiladi, bu kamida 75 metr diapazonda sirt xususiyatlarini olish imkonini beradi. Shunday qilib, chunki lazerli skanerlash tahlil qilish uchun tayyor tasvirni olish imkonini beradi.

Televizion minora bilan ishlashda ikkita muhim o'ziga xos xususiyat mavjud: tekislikda aylantirilganda, egri chiziqli qismni o'zgartirishda xatolikka olib kelishi mumkin bo'lgan ob'ektning o'zi shakli, shuningdek, asta-sekin pasayish. Balandlikda otish sifati bo'yicha. Agar deformatsiya jarayonlarining bir necha yo'nalishda tarqalishining mohiyatini tushunish kerak bo'lsa, bu muammo ishlashga jiddiy to'sqinlik qiladi. Farqni kamaytirish uchun 1200 farqli uchta radial qo'llanma bo'ylab o'lchovlarni amalgashish taklif etiladi, ammo tortishish paytida asta-sekin strukturaga 10 metrlik qadam bilan yaqinlashishing. Bu holat juda muhim, chunki u har bir nuqtada ekvivalent nomuvofiqlikni olishga imkon beradi. Har bir holatda nomuvofiqlikni

baholash ofis ma'lumotlarini qayta ishlashning statistik funksiyalariga MathCad programmasi yordamida amalga oshiriladi. O'lchovlarning umumiy soni 25 ta ma'lumot massivlaridan oshmaydi, ular bir-birining ustiga chiqadigan joylar bilan tavsiflanadi, bu esa natijaning sifatini sezilarli darajada soddalashtiradi va yaxshilaydi.

Dala tadqiqotlarini o'tkazish bilan bir qatorda, taklif qilingan usul hisob-kitob qismida muhim rol o'ynaydi, bu prognozli modellashtirish imkoniyatini, shuningdek, yetarli ma'lumotga yega bo'lмаган yuqori aniqlikdagi interpolyatsiya ishlarini ta'minlaydi.

Ushbu turdag'i muammolarni hal qilishning hisoblash (analitik) qismi sezilarli matematik qiyinchiliklar bilan bog'liq, chunki ko'p qavatli binolar elastik xususiyatlari bo'yicha juda bir xil bo'lмаган muhitdir va hisob-kitoblar elastiklik nazariyasining murakkab differensial tenglamalariga asoslanadi. Ushbu muammolarning analistik yechimini olish uchun ko'pincha materialning elastik parametrlari doimiy qiymatlar, ya'ni. yechimlar chiziqli elastiklik nazariyasi asosida olinadi.

Xulosalar: Bunday miqdorlar muammo bayonining jiddiyligi bilan farqlanadi va olingan natijalar, qoida tariqasida, bir ma'noga ega va katta qiziqish uyg'otadi. Biroq, bu hisob-kitoblarning natijalari va eksperimental ma'lumotlar bir-biridan sezilarli darajada farq qiladi; bundan tashqari, agar past kuchlanishlarda va chegaraga yaqin kuchlanishda bo'lsa, hisoblangan va eksperimental ma'lumotlar o'rtaсидаги tafovutlar juda muhim. Buning sababi shundaki, deyarli barcha baland binolar mohiyatan chiziqli bo'lмаган va yuqori kuchlanishlarda ular uchun chiziqli elastiklik modeli juda qo'pol taxminiy hisoblanadi. Shuning uchun analitik bilan olingan xulosalar, asosan, massivning kuchlanish-deformatsiya holatini sifatli tahlil qilish uchun ishlatiladi. Ko'p qavatli

binolar uchun materiallarning ko'p elastikligi chiziqli elastik jismning modeliga mos kelmaydi. Bu ularning elastik modullari doimiy emasligini bildiradi. Ko'p qavatli binoning kuchlanish-deformatsiya holatini tavsiflash uchun Guk qonunlaridan faqat elastik modullarni kuchlanish funksiyalari sifatida hisoblash sharti bilan foydalanish mumkin. [7] da ta'kidlanganidek, elastik modullarning kuchlanishlarga (yoki deformatsiyalarga) bog'liqligini taxmin qiluvchi o'ziga xos funsiya turi mavjud emas. Ushbu funksiyaning turini tanlash uchun eksperimental ravishda olingan kuchlanish-deformatsiya diagrammalaridan foydalaniladi.

Eksperimental ma'lumotlarning tavsifi empirik formulalar bilan ishlab chiqarilganligi sababli, ya'ni, fenomenologik, demak, yaqinlashtiruvchi funsiya turini tanlash ma'lum darajada sub'ektivdir. Amalda quvvat, kombinatsiyalangan quvvat, fraksiyonel chiziqli va boshqa turdag'i bog'liqliklar qo'llaniladi. Bog'liqlik turini tanlash uchun asos - muammoning shartlariga, eksperimental ma'lumotlarga va foydalanish qulayligiga eng yaxshi muvofiqlik.

Taklif etilayotgan texnologiya murakkablikdan tashqari, an'anaviy texnologiyalarga nisbatan bir qator jiddiy afzalliklarga ega. Birinchidan, yuqori aniqlikdagi geodezik texnologiyalarning kombinatsiyasi ob'ektning o'zini ham, tuproq massasini ham tavsiflovchi geodezik ma'lumotlar to'plamini olish imkonini beradi. Ikkinchidan, matematik modellashtirishdan foydalanish chiquvchi ma'lumotlarning aniqligini kattalik tartibida oshiradi, garchi u o'rganilayotgan ob'ektning to'liq xususiyatlariga ega bo'lsa-da, yakuniy natija deb hisoblanmaydi.

Taklif etilayotgan texnologiyaning yakuniy natijasi deformatsiya jarayonlarining mavjudligini asoslash uchun ob'ektning fazoviy xususiyatlaridagi o'zgarishlarni vizual tahlil qilish,

shuningdek, jarayonlarning keyingi rivojlanishini, shu jumladan tuproqdag'i ishlarni istisno qilish uchun prognostik va himoya choralarini ko'rishdir. Hozirgi vaqtida mavjud texnologiyalarning birortasi bilan erishib bo'lmaydigan massa.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Азаров, Б. Ф. Современные методы геодезических наблюдений за деформатсиями инженерных сооружений / Б. Ф. Азаров // Ползуновский вестник. -Барнаул, 2011. № 1. - С. 19-29.

2. Афонин, Д. А. Оптимизационная модель выбора схемы плановой геодезической разбивочной сети на застроенной территории / Д. А. Афонин // Геодезия и картография. 2011. - № 9. - С. 16-22.

3. Бугакова, Т. Ю. Оценка устойчивости состояний объектов по геодезическим данным методом фазового пространства Текст.: дис. на соиск. учен. степ., канд. техн. наук / Т.

Ю. Бугакова. Новосибирск, 2005. - 163 с.

4. Веселов, В. В. О разрядномнивилировании / В. В. Веселов, О. В. Есенников, А. Н. Сячинов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. - №2 (25).-С. 87-93.

5. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. -М.: Джангар, 2001. -864 с.

6. Гуляев, Ю. П. Прогнозирование деформатсий сооружений на основе результатов геодезических наблюдений: монография / Ю. П. Гуляев. -Новосибирск: СГГА, 2008. 256 с.

7. Малков, А. Г. О контроле измерения превышений цифровыми нивелирами / А. Г. Малков // Геодезия и картография. 2009. - №9. - С. 14-15.

UDK: 528.831 : 504.064 : 004

USING REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES TO DETERMINE THE HYDROGRAPHIC CHARACTERISTICS OF RIVERS

Sh.Rakhmonov –“TIIAME” National Research University, Department of “Geodesy and Geoinformatics”

T.Shavazov –“TIIAME” National Research University, Department of “Geodesy and Geoinformatics”

A.Anorkulov - Master student of “TIIAME” National Research University

Annotatsiya. Daryolarning gidrologik xususiyatlarini aniqlash GIS suv resurslari va masofadan zondlashni boshqarish va atrof-muhitni rejalahtirish uchun hal qiluvchi vazifadir. Geografik axborot tizimlari (GIS) va masofadan zondlash (RS) dan foydalananish Daryo tizimlarini tahlil qilish va tushunishda inqilob qildi. GIS bizga fazoviy ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va tahlil qilish imkonini beradi, RS esa daryolarning fizik xususiyatlari haqida qimmatli

ma'lumotlarni taqdim etadi. GIS yordamida Daryo havzalarining topografiyasini aniqlashga yordam beradigan raqamlı balandlik modellarini yaratish mumkin. Ushbu ma'lumot daryolarning oqim yo'nalishini, qiyaligini va drenaj shakllarini aniqlashda juda muhimdir. Ushbu maqolada biz aster DEM ma'lumotlari asosida daryoning raqamlı balandlik modelini yaratish va kontur chiziqlari yordamida ehtimoliy chiqurlikni baholash masalasini ko'rib chiqdik. Tadqiqot yo'nalishi sifatida

Toshkent viloyati Bo'stonliq tumanidagi Chorvoq suv ombori atrofidagi kichik daryolar tanlab olindi.

Kalit so'zlar: *gidrografik xususiyatlar, masofadan zondlash, ASTER DEM.*

Аннотация. Определение гидрологических характеристик рек является важнейшей задачей для управления водными ресурсами с помощью ГИС и дистанционного зондирования, а также экологического планирования. Использование географических информационных систем (ГИС) и дистанционного зондирования (ДЗЗ) произвело революцию в том, как мы анализируем и понимаем речные системы. ГИС позволяет нам хранить, манипулировать и анализировать пространственные данные, в то время как RS предоставляет нам ценную информацию о физических свойствах рек. ГИС может быть использована для создания цифровых моделей рельефа, которые помогают определить топографию речных бассейнов. Эта информация необходима для определения направления течения, уклона и структуры дренажа рек. В этой статье мы рассмотрели вопрос создания цифровой модели рельефа реки на основе данных ASTER DEM и оценки вероятной глубины с использованием контурных линий. В качестве района исследования были выбраны небольшие реки вокруг Чарвакского водохранилища в Бостанлыкском районе Ташкентской области.

Ключевые слова: *гидрографические особенности, дистанционное зондирование, ASTER DEM.*

Abstract. *Detecting hydrological characteristics of rivers is a crucial task for water resource GIS and Remote sensing management and environmental*

planning. The use of Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS) has revolutionized the way we analyze and understand river systems. GIS allows us to store, manipulate, and analyze spatial data while RS provides us with valuable information about the physical properties of rivers. GIS can be used to create digital elevation models that help in identifying the topography of river basins. This information is essential in determining the flow direction, slope, and drainage patterns of rivers. In this article, we considered the issue of creating a digital elevation model of the river based on ASTER DEM data and estimating the probable depth using contour lines. As a research area, small rivers around the Charvak reservoir in Bostanlik district of Tashkent region were selected.

Keywords: *hydrographic properties, remote sensing, ASTER DEM.*

Introduction

The hydrological characteristics of rivers are determined by various factors such as geology, geomorphology, soil, and foliage of the basin area through which the river flows. Hydrological parameters play an important role in water resource management and valuation in a river basin. The interrelationship between morphometric parameters differs from one river basin to another, depending on the topographical and climatic conditions of the region [1]. Extreme floods have significant effects on river morphology and spatial patterns of erosion and deposition. In meander loop rivers, flooding and flood inundation are the key hydrological characteristics [2]. Hydrological parameters can also impact the preservation of palaeo-channels, which are formed due to topographic and sedimentologic factors, in conjunction with discharge and hydrological parameters. Larger palaeo-channels can be preserved as subtle topographic features [3]. Stream number is another significant hydrological character of the basin area,

which provides substantial information about surface runoff factors. The drainage pattern reflects the impact of slope, lithology, and structure and helps in recognizing the stage in the cycle of erosion [7]. The exchange frequency between the river mainstem and the floodplain is an important aspect of hydrological characteristics of rivers, which is sensitive to flood event magnitudes. River-floodplain connectivity is vital to hydrological processes in river corridors, and can be studied using particle tracking in conjunction with two-dimensional hydrodynamic modeling, which can be calibrated and validated for flood events of different magnitudes of peak flow discharge [4].

Remote sensing technology is a powerful tool for detecting hydrological characteristics of rivers at multiple scales. Remote sensing technology such as multispectral, hyperspectral, RADAR, and LiDAR data can measure fluvial characteristics commonly monitored for hydromorphological surveys [7].

Remote sensing helps analyze river systems by increasing the spatial coverage of morphological information gathered by field campaigns [8]. Remote sensing can also be implemented to quantify hydromorphological characteristics at different spatial scales incorporated in the River Hierarchical Framework (RHF) [9].

Materials and methods

Study area

Tashkent Region is a region of Uzbekistan, located in the northeastern part of the country, between the Syr Darya River and the Tien Shan Mountains (Fig 1). It borders with Kyrgyzstan, Tajikistan, Sirdaryo Region and Namangan Region, as well as the city of Tashkent which is a region in its own right, forming an enclave entirely encircled by the territory of Tashkent Region. It covers an area of 15,250 km².

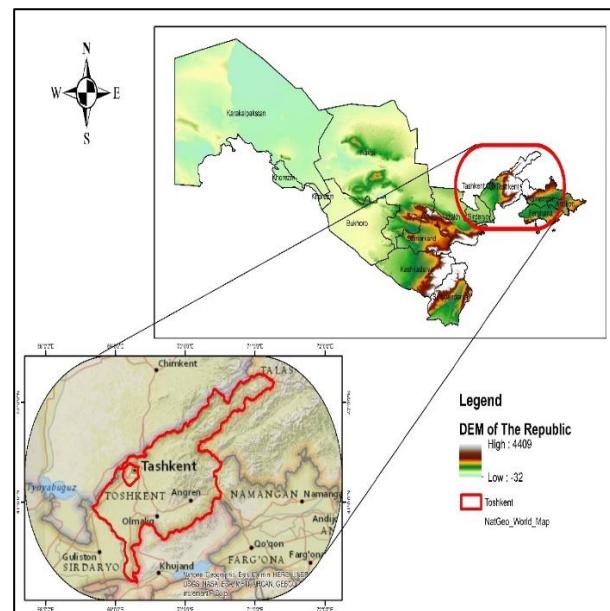


Figure 1. Location of study area.

ASTER DEM is used to extract vital hydrological parameters of rivers in ArcGIS software and can provide scientific information for site selection of water-harvesting structures and flood management activities in the basin. GIS is also used to identify potential runoff harvesting sites in a river basin and to calculate slope and aspect maps [5][1].

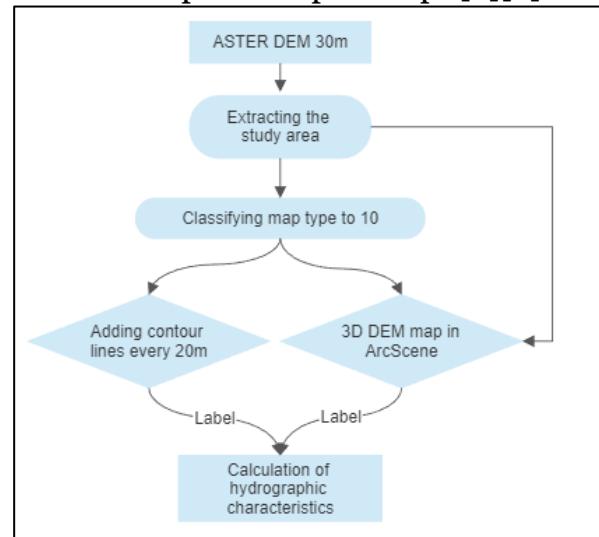


Figure 2. Flowchart of the research.

Results:

As part of the results, a map of the slope aspect and depth characteristics of the river was created. it can be seen in the following pictures that it is possible to determine the bed of the river and its possible depth through contour lines.

Figure 3 shows the values of contour lines in white colors. Contour lines are formed by the connection of points lying every 20 meters above sea level. From the slope aspect maps, we can identify areas that are prone to landslides.

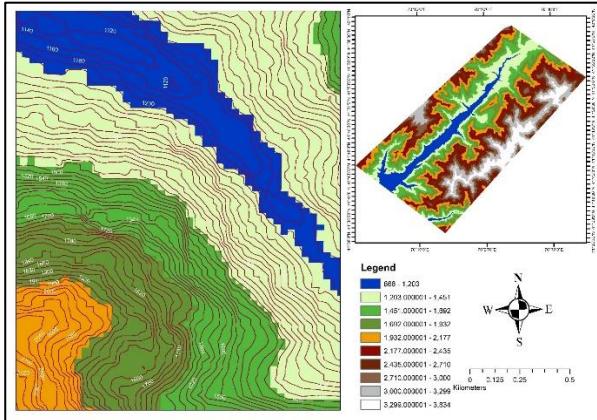


Figure 3: Digital elevation model of the river and contour lines (white numbers).

In the research, a 3D digital model of the studied area was developed using the ArcScene program, which is a structural application of the ArcGIS program. A methodology for developing a 3D digital elevation map of any area using Aster dem spatial data has been developed.

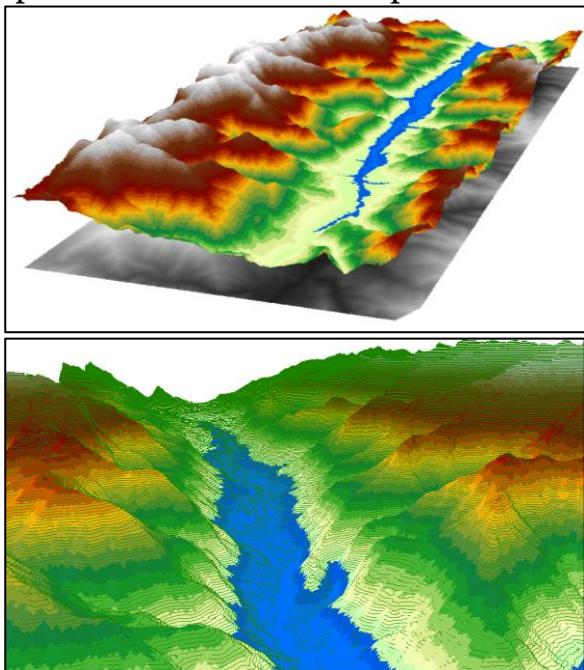


Figure 4: 3D digital elevation model of the area.

Conclusion

During the research, the following conclusions can be drawn.

Analytical methodologies can be used to extract different components of river hydromorphology from remote sensing data, and remote sensing technologies can be used to quantify hydromorphological characteristics at different spatial scales for implementation within individual river basins, nationally or across entire regions.

GIS is a powerful tool that can be used to effectively detect hydrological characteristics of rivers, making it an essential technology for water resource management.

Furthermore, GIS can be used to create hydrological models to better understand and manage water resources. It can be used to examine the changing spatial patterns of urban growth and assess the change in dynamic of the basin for further watershed prioritization.

The integration of remote sensing and GIS is applied to automate the estimation of surface runoff based on the Soil Conservation Service model and to assess hydrological influence from a basin for water resource management.

References:

1. Rai, P., Chandel, R., Mishra, V., Singh, P. Hydrological inferences through morphometric analysis of lower Kosi river basin of India for water resource management based on remote sensing data.
2. Yousefi, S., Pourghasemi, H., Rahmati, O., Keesstra, S. Research papers Geomorphological change detection of an urban meander loop caused by an extreme flood using remote sensing and bathymetry measurements (a case study of Karoon River, Iran).
3. Orengo, H., Petrie, C. Remote Sensing | Free Full-Text | Large-Scale, Multi-Temporal Remote Sensing of Palaeo-River Networks: A Case Study from Northwest India and its Implications for the Indus
4. Townsend, P., Walsh, S. Modeling floodplain inundation using an integrated GIS with radar and optical remote

5. De Winnaar, G., Jewitt, G., Horan, M. A GIS-based approach for identifying potential runoff harvesting sites in the Thukela River basin, South Africa.

6. Weng, Q. Modeling Urban Growth Effects on Surface Runoff with the Integration of Remote Sensing and GIS.

7. Bazzi, S., Demarchi, L., Grabowski, R., Weisseiner, C. The use of remote sensing to characterise

hydromorphological properties of European rivers.

8. Narumalani, S., Zhou, Y., Jensen, J. Application of remote sensing and geographic information systems to the delineation and analysis of riparian buffer

9. Torgersen, C., Faux, R., McIntosh, B., Poage, N. Airborne thermal remote sensing for water temperature assessment in rivers and streams.

UDK: 504.064.36:712.4 (575.112)

KITOB SHAHRIDAGI KENGLIK STANSIYASI MA'LUMOTLARIDAN FOYDALANISH

O.Ro 'ziqulova - "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Annotatsiya. Kenglik stansiyalarini shimoliy yarim sharda jami 5 ta bo'lib, Kitob shahrida joylashgan stansiyaning amaliy ahamiyatiga bag'ishlangan. Maqolada kenglik stansiyalarini vazifalari, hozirgi kundagi yo'nalishlari yoritilgan. Geografiya, Geodeziya, Injenerlik geodeziyasi, Kosmik geodeziya, Oliy geodeziya Yerni masofadan zondlash kabi fanlardan Koordinatalar kabi mavzularni yoritishda ahamiyatiga qaratilgan.

Аннотация. В Северном полушарии имеется 5 широтных станций, практическое значение станции находится в городе Китаб. Статье описаны функции широтных станций и их текущие направления. Акцентируется внимание на важности координат на такие предметов, как география, геодезия, инженерная геодезия и дистанционное зондирование Земли.

Abstract . There are a total of 5 latitude stations in the northern hemisphere, of which the station located in the city of Kitab is of practical importance. The article describes the functions of latitude stations and their current directions. It is focused on the importance of covering the topic of coordinates from

such subjects as geography, geodesy, engineering geodesy, and remote sensing of the earth.

Kirish. Yer yuzsidagi uchastka planini yoki kartasini chizishda joydag'i nuqtalar o'rnnini tekislikda to'g'ri tasvirlash uchun joy kattaligi va yer shaklining qanday olinishiga qarab, to'g'ri burchakli, geodezik va astronomik koordinatalar sistemasi qo'llaniladi (Norxo'jayev, 1983).

O'rta maktabda geografiya darslaridan Kitobdagi kenglik stansiyasiga doir ma'lumotlarga qisman egamiz. Uning tashkil etilish sababi, vazifalari, nega aynan shimoliy yarim sharda 5 taligi (4 ta yoki 6 ta emas), 390081 dan o'tkazilish sabalari kabi masalalarni yechimiga bag'ishlangan.

Tahlil va natijalar. (Geografiya va geodeziya darslaridan ma'lumki, O'zbekiston yer yuzasining shimoliy yarim sharida joylashgan. Shimoliy yarim sharda geografik va geodezik tadqiqotlar olib borish uchun eng qulay bo'lgan hamda osmon yoritqichlarini kuzitish obyektlaridan biri Kitob shahrida joylashgan rasadxona hisoblanadi.

O'rta Osiyoda Yer harakatini tekshirishning yangi davri Ulug'bek nomidagi Kitob Xalqaro kenglik rasadxonasining barpo etilishi va faoliyati

bilan boshlandi. Yer yuzasini geografik kartasini olib qarasak, fakatgina Kitob tumani O'zbekiston hududida Xalqaro parallelda (39 gradus 08 minut) o'tuvchi yagona aholi yashash punkti ekani ma'lum bo'ladi. Shuning uchun ham Kitob tumani hududida Xalqaro kenglik rasadxonasi qurishga qaror qilingan. Shimoliy yarim sharda 5 ta ekanligini sababi, har bir stansiyadan osmon yoritqichlarini ma'lumotlari keyingi stansiyagacha masofani qamrab oladi. 6-stansiyaga ehtiyoj yo'qki, har beshala stansiya shimoliy kenglikni to'liq qamrab olmoqda.

Mirzo Ulugbek davrida ham Yulduzlar katalogini tuzish uchun koordinatani aniqlash bosh vazifa hisoblangan (1-rasm).

Tadqiqot natijalarining muhokamasi. 1928 yining sentyabrida Germaniyadan Bamberg zenit – teleskopi va Short soati olib ishga tushirilgan. 1930-yilni 14-noyabrida birinchi kuzatish ishlari boshlandi va hozirgi kunga qadar uzlusiz davom etib kelmoqda. Ikkinci jahon urushi davrida ham ish to'xtatilmagan. Bu davrda Pulkova rasadxonasi urush kuzatilayotgan hudud bo'lganligi sababli, yer yuzasidagi aniq vaqt haqida ma'lumotlar berib borilgan. Bu urush vaqtida har ikkala tomon uchun juda muhim edi.



1- rasm. 2023-yil 7-avgust. Avtor Kitob kenglik stansiyasida

Usha yillarda bu yerda "O'zbekiston" deb nom berilgan kichik sayyora kashf etilgan edi.

2009-yilda Maydanak observatoriyasining teleskopida kitoblik Bahodir Hafizov hamkasbi Aleksey Sergeyev bilan birga yangi kichik sayyorani

kashf etishdi. Respublika birinchi prezident I.Karimovning taklifi bilan sayyoraga respublikamizning qadim va navqiron shahri "Samarqand" nomi berilgan (meros.uz).

Ma'lumki, O'zbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyev va Respublika hukumati tomonidan ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyatni rag'batlantirish, ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlarini qo'llab-quvvatlash hamda fan va innovatsion yutuqlarni amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Kitob kenglik stansiyasi 39 gradus 08 minut geografik parallelda joylashgan AQSHning Geytersburg va Sinsinati, Yaponiyaning Mitsuzava va Italiyaning Karloforte stansiyalari bilan bir qatorda kengliklarning o'zgarishi va qutblar harakati monitoringini o'tkazdi. Kengliklar o'zgarishini monitoring qiluvchi dunyodagi asosiy stansiyalardan biri sifatida Kitob Kenglik stansiyasi boy kuzatuv tarixiga ega. Bu stansiyada olingan natijalar esa mana o'n yillar davomida geodinamika bo'yicha xalqaro ma'lumotlar bazasiga kiritilib kelinmoqda. Kengliklar o'zgarishi va qutblar harakati bo'yicha XIX asr oxirida boshlangan tadqiqotlar global navigatsiya va geopozitsiya, geodezik tarmoqlar hisob-kitobi, iqlimni modellashtirish va dengiz sathini baholash kabi ko'plab sohalar uchun muhim amaliy ahamiyatga ega.

Toshkentda 1873-yili Toshkent astronomik observatoriysi sifatida tashkil etilgan Astronomiya instituti, dastlab Chorjo'y, 1930-yildan esa, Kitob stansiyasida kengliklarning o'zgarishi va qutblar harakati monitoringini o'tkazishda ishtirok etib kelgan (http://astrin.uz/uz/index_uz.php).

1990-yillarning boshida Kitob kenglik stansiyasi hududida GPS, DORIS, REGINA va BEYDOU kabi sun'iy yo'ldosh navigatsion tizimlarini yerdan qabul qiluvchi punktlar qurila boshlandi. Kitob

kenglik stansiyasi bazasi Parijda joylashgan Xalqaro Yer aylanish xizmatining muhim punktiga aylandi (2-rasm).

Joriy yilni avgust oyida ilmiy-amaliy konferensiya o'tkazildi. Konfenrensiyaning birinchi ish kunida kengliklarning o'zgarishi va qutblar harakatini tadqiq qilishning hozirgi holati, ushbu jarayonlar monitoringi uchun foydalaniladigan yangi texnologiyalar, XXI asrda yer va kosmik geodinamikani rivojlanishining yo'nalishlari, Kitob kenglik stansiyasining hozirgi holati va rivojlanishining istiqbollari haqidagi ma'ruzalar tinglangan. Keyingi kunlari Samarqandga sayohat va Xalqaro hamkorlik masalalari ko'rib chiqilgan.

Konferensiya ma'ruzalaridan biri ilmiy turizmga bag'ishlanib, Kitob va uning atrofi uni tashkil etish va rivojlantirish uchun juda katta imkoniyatlarga ega. Ilmiy turizm ilm-fan yutuqlari va istiqbollari to'g'risidagi axborotlarni olish hamda yoshlarni fan sohasiga va ishlab chiqarishga jalg etish uchun zarur. Ilmiy turizmning yana bir boshqa muhim vazifasi, ilm-fanni tijoratlashtirish, xorijiy sayyoohlarni ilmiy turizm obyektlariga chorlash va valyuta tushumlarini ta'minlashdan iborat.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 8-martidagi "Qashqadaryo viloyatining turistik salohiyatidan samarali foydalanish to'g'risida"gi 198-son Qarori bilan Kitob kenglik stansiyasi hududida ilmiy-astronomik turizm Markazi tashkil etildi. Hozirgi vaqtida Kitob kenglik stansiyasining Bosh binosi to'liq ta'mirdan chiqarilgan, 30 o'ringa mo'ljalangan 3D-kinoteatr qurilgan va sayyoralar harakatiga doir ko'rsatuvlarni tomosha qildik. Bundan tashqari, ko'p sonli sayyoohlarni tashrif buyuradigan Bamberg-1927 zenit teleskopining pavilyoni, 40 sm li Zeiss (ZTL 180) astrografi ta'mirlangan ekan, soat 2100 da Saturn planetasini va yulduzlar harakati kuzatildi.

Xalqaro konferensiya ishi yakunlari bo'yicha xulosa tayyorlanib, tavsiyalar ishlab chiqilgan hamda bu sohada faoliyat yuritayotgan xalqaro kollaboratsiya doirasida kengliklar o'zgarishi va qutblar harakati monitoringi, global va mahalliy geodinamika tadqiqot ishlarida ishtirok etuvchi tashkilot va mutaxassislar uchun vazifalar belgilangan.

Kitob kenglik stansiyasi hozirgi kunda:

1. Yerning tektonik plitalari harakatni o'rghanish;
2. Yerga xavf solayotgan asteroidlarni kuzatish;
3. Kosmik ekologiya-Yerning tortish kuchi chegarasidagi yerning sun'iy yo'ldoshlari harakatiga xavf solayotgan kosmik chiqindilar muammosini tadqiq etish.

Xulosa va takliflar. Kitob shahrida joylashgan kenglik stansiyasini ahamiyatini yoritishga va darslarda qo'llanilishiga bag'ishlangan. Geodeziya, oliv geodeziya, injenerldik geodeziyasi, ayniqsa, kosmik geodeziya darslarida koordinatalar yoki fazoni o'lchamlari kabi mavzularni yoritishda hamda Regional geografiya, tabiiy geografiya darslarida: Quyosh sistemasi, Plitalar harakati, geografik koordinatalar kabi mavzularni yoritishda, Kitob kenglik stansiyasiga ekskursiya tashkil etilsa, talabalarda barcha ma'lumotlar obrazli-modelli holatda xotirasida bir umrga muhrlanadi. Stansianing o'zida ko'p masalalarni tushunish va tushuntirish imkoniyati mavjud.

Taklif sifatida birinchi o'rinda TIQXMMI - MTUni Qarshi filialida sayohatlarni tizimli yo'lga qo'yish mexanizmini ishlab chiqish, keyinchalik esa, milliy tadqiqot universitetini Geodeziya geoinformatika hamda Yerni masofadan zondlashda innovatsion texnologiyalar yo'nalishi talabalarini Kitob kenglik stansiyasiga sayohatini tashkillashtirilishi maqsadga muvofiq, bizningcha. Bu yerda o'rnatilgan

Zamonaviy GPS navigatorlari orqali ko‘plab osmon yoritqichlari harakatini kuzatish imkoniyatlari mavjud.

Kitobdagagi kenglik stansiyasi xalqmizning boy mulkidir. Kelajak avlodni dunyoqarashi keng, zamon talabiga mos mutaxassislar bo‘lib yetishishida stansianing o‘rnini beqiyosdir. O‘zo‘rnida va joyida qo‘llay olsak, bo‘lgani.

Foydalilanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Norxo‘jayev Q.N. Darslik, Toshkent, “O‘qituvchi”, 1983-yil, 415 bet.
2. http://astrin.uz/uz/index_uz.php
3. meros.uz

4. Qo‘ziboyev T. Geodeziya, darslik. Toshkent, “O‘qituvchi”, 1976, 392 bet.

5. Hasanov I., G‘ulomov P., Ro‘ziqulova O., O‘zbekiston tabiiy geografiyası. TIMI, 2016-yil

6. Abdunazarov O., Ro‘ziqulova O. Tabiiy geografiya. TIMI, 2016-yil.

7. Baratov P. O‘zbekiston tabiiy geografiyasidan amaliy mashg‘ulotlar. Toshkent, Cho‘lpon nashriyoti, 2005-yil.

8. O‘zbekiston milliys ensiklopediyasi, 12 jild. Toshkent, 2006-yil.

9. O‘zbekiston milliy atlasi, Toshkent, 2020-yil

10. O‘lkashunoslik atlasi, Qashqadaryo viloyati, Toshkent, 2016-yil.

UO‘K: 332.334:631.1 (575.1)(1-87)

YER MIQDORIY HISOBINI YURITISH USULLARI

H.Tashbayeva - “TIQXMMMI” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada yer tuzish munosabatlarning shakllanish bosqichlari, yerning miqdoriy ko‘rsatkichlarini hisoblash usullari haqida shu bilan birga ularni solishtirish natijasida yuqori samara beruvchi usul to‘g‘risida so‘z yuritilgan.

Kalit so‘z: yer munosabatlari, yer tuzish, mexanik usul, grafik usul, analitik usul.

Аннотация. В данной статье рассматриваются этапы формирования землеустроительных отношений, методы расчета количественных показателей земли, а также высокоэффективный метод их сравнения.

Ключевое слово: земельные отношения, землеустройство, механический метод, графический метод, аналитический метод.

Annotation. This article discusses the stages of formation of land settlement relations, methods for calculating the

quantitative indicators of the Earth, and at the same time the method of high efficiency as a result of their comparison.

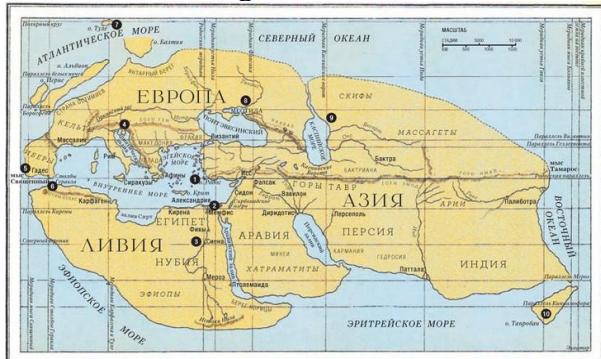
Keyword: Earth relations, Earth formation, mechanical method, graphic method, analytical method.

Kirish. Ilmiy dalillar shuni ko‘rsatadiki, Yer sayyorasi taxminan 4,5 mlrd. yillar avval Quyosh tumanligida hosil bo‘lgan. Sayyoradagi hayot esa taxminan 4,25 milliard yil avval, ya’ni Yer paydo bo‘lganidan ko‘po’tmay paydo bo‘lgan.

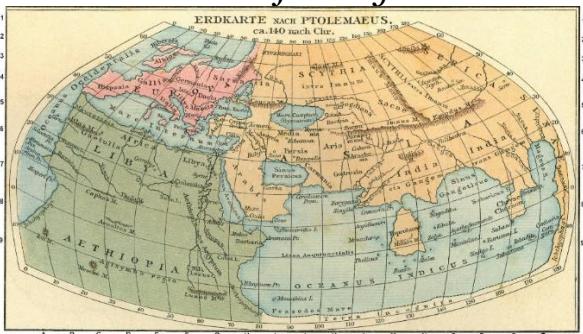
Yerning kattaligi to‘g‘risidagi dastlabki tarixiy manbalar Miloddan avvalgi 3-asrda qadimgi yunon olimi Yeratosfen asarlarida ham uchraydi. U dunyoning dastlabki xaritalaridan birini tuzgan. Uning xaritasida Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika va Osiyoning g‘arbiy qismlari tasvirlangan (1-rasm).

Bu xaritaga nisbatan ancha mukammalroq xaritani milodiy 2-asrda Ptolemy tuzgan (2-rasm). Unda Yevropa

va Osiyoning katta qismi hamda Afrikaning shimoli tasvirlangan.



1-rasm. Eratosfen tuzgan xarita



2-rasm. Ptolemy tuzgan xarita

Bizning bobokalon olimlarimizdan Muhammad al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Nosir Xisrav, Mahmud Koshg'ariylar ham Yer ilmining rivojiga katta hissa qo'shishgan va dunyo xaritalarini tuzganlar. Shu jumladan, Muhammad al-Xorazmiy (783-850-yy.) "Surat ul-Arz" – "Yerning tasviri" nomli asarini yozgan. 973-1048-yillarda yashab o'tgan Abu Rayhon Beruniy tomonidan Yerning o'sha vaqttagi eng mukammal modeli - Shimoliy yarimshar globusi yasalgan va uning qator asarlarida Yer sharning narigi tomonida ham quruqlik borligi haqida qayd qilingan, dunyo xaritasi tuzilgan.

Mahmud Qoshg'ariy (milodiy 11-asr) "Devonu lug'otit turk" asarida ko'plab geografik joy nomlari va terminlarga izoh yozilgan, shuningdek, muallif dunyo xaritasini ham ishlagan.

O'rta Osiyolik Nosir Xisrav (1004–1088-yy.) Janubi-G'arbiy Osiyo va Shimoli-sharqi Afrikaga sayohat qilib, juda ko'p geografik ma'lumotlar to'plagan. Yetti yil davom etgan ikkita sayohatida 15 ming kilometr (km)dan ortiq

yo'lni bosib o'tganligi qadimgi manbalarda qayd qilingan. Davlat arbobi, shoir, geograf, tarixchi olim Zahiriddin Muhammad Boburning (1483-1530-yy.) "Boburnoma" asarida mamlakatimizning Farg'onada vodiysi hududi, Afg'oniston va Hindiston o'lkalari tabiatini, joy nomlari haqida ko'plab muhim ma'lumotlar yozib qoldirgan. Materiklar va okeanlarning kashf etilishida jasur dengizchi hamda sayyoohlarning xizmatlari juda katta bo'lgan.

O'rta Osiyo qadimgi Sharqning Mesopatomiya va Eron, Xitoy va Hindiston kabi mamlakatlari o'rtasidagi bog'lovchi xalqa vazifasini o'tagan. O'tmishtaqdirlari bir-biri bilan o'zaro uyg'unlashib ketgan hozirgi o'zbek, tojik, turkman, qirg'iz va qoraqalpoqlarning ajdodlari Osiyo va Yevropa xalqlari bilan siyosiy, iqtisodiy va madaniy aloqalar o'rnatib kelganlar.

Umumiyligini qilib aytganda, mazkur aloqalarning eng asosiy manbasi – yer hisoblangan.

Yer munosabatlari – bu odamlar o'rtasida, sinflar va ijtimoiy guruuhlar o'rtasida yerni taqsimlash, unga egalik qilish yoki foydalanish bilan bog'liq ijtimoiy munosabatlar hisoblanadi.

Demak, yer ishlab chiqarish munosabatlarining asosiy qismi bo'lib, jamiyatning iqtisodiy bazasi tarkibiga kiradi. Ibtidoiy jamoa davridan so'ng, ilk mulkchilik shakllari paydo bo'lgan davrdanoq, chorvadorlar va dehqonlar orasida mehnat taqsimoti yuzaga kela boshlagan, yerlarni bo'lish, chegaralash zarurati tug'ilgan. Xususiy mulk va jamiyatda sinflar paydo bo'lgandan keyin, odamlar yer munosabatlarini ongli ravishda tartibga solganlar va undan ma'lum maqsad yo'lida foydalana boshlaganlar. Bu jarayonlarni amalga oshirish uchun qilingan harakatlar dehqonchilik, chegaralash va xozirigi davrda esa yer tuzish deb atala boshlandi.

Yer tuzish – bu ijtimoiy iqtisodiy jarayon bo'lib, yerdan samarali

foydalanish, uni muhofaza qilishni tashkil etish, yer egalari va yerdan foydalanuvchilarni, maxsus yer fondlarini tashkil qilish va tartibga solish, qishloq xo‘jalik korxonalari, dehqon, fermer xo‘jaliklari hududlarini tashkil qilish, tabiiy landshaftlarni yaxshilash va maqbul ekologik muhit yaratishga qaratilgan tadbirlar tizim hisoblanadi.

Osiyoda mulk va dehqonchilik shakllari ming yillar davomida o‘zgarmay keldi, diniy qarash bo‘yicha butun yer shariatga ko‘ra davlatga, mazkur holda xonga, amirga qarashli bo‘lib, aholiga foydalanish uchun turli shartlar bilan berilgan. Qaror topgan me’yorlarga muvofiq yer 3 ta asosiy toifaga bo‘lingan:

1) Davlat yerbasi (amlok);

2) Egalik yerbasi (mulk);

3) Vaqf, (ya’ni diniy va xayriya muassasalari yerbasi).

XVIII-asrning oxiri XIX-asrning boshlarida O‘rtalik Osiyoda jami

2,0 mln. ga sug‘oriladigan yer bo‘lib, jon boshiga 0,5 ga to‘g‘ri kelgan.

Feodal jamiyatida ishlab chiqarish munosabatlari asosini feodal yer mulkchiligi tashkil qilingan. Bu davrda mayda dehqon yer egalari ham mavjud bo‘lgan. O‘rtalik asrlarga kelib yer tuzish davlat xizmatiga aylangan va u yerbasi hisobga olish, ularni yer egalari orasida taqsimlash, chegaralash ishlarini bajarilgan.

Professor P.N.Pershin o‘tgan asrning 20-chi yillardayoq, yer tuzish o‘tkaziladigan vaqt va joyi sharoitlariga bog‘liq holda judayam o‘zgaruvchan qadimi hodisa deb ta’rif bergan. Professor A.V.Chayanov esa yer tuzish tushunchasi har xil ma’noni anglatashini ta’kidlab, u o‘zining ilmiy chiqishlarida yer tuzishning zamonaviy ta’rifini berish jarayonida tarixiy nuqtai nazardan har xil atamalar (“chegaralash”, “yer o‘lchash”, “yer tuzish”) bilan izohlagan.

Yer tuzishning yuqori rivojlanish shakliga XX-asrning boshida Stolipin agrar islohotlarini o‘tkazish orqali erishgan.

Endi nafaqat yerbasi chegaralash, balki yer uchastkalarini (yer egaliklarini) maqsadga muvofiq joylashtirish va ularga xo‘jalik yuritish uchun qulay shakl berish masalalari ham qo‘yilgan.

1917-yildagi oktyabr inqilobidan keyingi yer tuzishning rivojlanishi quyidagi bosqichlarga bo‘lish mumkin, bunda:

- birinchi bosqichda yer tuzish “Yer to‘g‘risidagi” Dekretni amalga oshirishga qaratilgan;

- 1921-1927-yillarda asosiy e’tibor dehqon xo‘jaliklariga qaratilgan;

- yoppasiga kollektivlashtirish davrida (1928-1932-yillar) yer tuzish kommunistlar partiyasi XV-syezdi tomonidan qabul qilingan besh yillik reja asosida kolxoz va sovxozlarni tashkil qilishga qaratilgan.

Kollektivlashtirish jarayoni 1937-yilda tugatilib, 1939-yildan boshlab yer tuzish davlat byudjeti hisobiga o‘tkazilgan. 1950-1955-yillarda yer tuzish xizmatining asosiy ishi mayda qishloq xo‘jalik artellari yerbasi yiriklashtirish iborat bo‘lgan. Bu davrga kelib, xo‘jaliklar ichida o‘tkaziladigan yer tuzish ishlarining to‘la mazmuni ishlab chiqilgan.

1972-yildan boshlab dastlabki sobiq Ittifoqning yer tuzish xizmati tomonidan yer resurslaridan foydalanish bosh chizmasi (sxemasi) ishlab chiqilgan. Bunda ittifoqdosh respublikalar, viloyatlar va tumanlar bo‘yicha ham yer tuzish chizmalari ishlangan. 1984-1988-yillarda dehqonchilik tizimlarini tadbiq qilish bo‘yicha ishlar olib borilgan.

XX-asr so‘ngi o‘n yilligida O‘zbekistonda yer siyosati va yer tuzish “Yer kodeksi”ga asosan olib boriladigan bo‘ldi. Mazkur qonun O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashiniig ikkinchi sessiyasida 1990-yil 20-iyunda qabul qilingan. 1998-yil 30-aprelda esa O‘zbekiston respublikasi “Yer kodeksi” qabul qilingan. “Yer kodeksi” bilan bir qatorda “Fermer xo‘jaliklari to‘g‘risida”gi, “Dehqon xo‘jaligi to‘g‘risida”gi, shirkat xo‘jaliklari

to 'g' risidagi qonunlari ham qabul qilingan.

Yer munosabatlarida yerning miqdor ko 'rsatkichlarini aniqlash har bir davrida muhim ahamiyat kasb etgan. XXI-asr boshlaridan yer uchastkalar va yer massivlarini xo 'jalik ahamiyatiga, ularning o 'lchami, shakli, joyda va planlarda o 'lchangan chiziq uzunligi va burchaklari qiymatlarini mavjudligi hamda joyning topografik sharoitiga qarab quyidagi usullarda yer maydonlari aniqlash boshlangan:

Mexanik usulda - maxsus asboblar (sarjin, 10 va 20 metrlik ruletkalar) yordamida qo 'llaniladi. Mazkur uschulda inson omili ustunlik qiladi, shunday bo 'lsa-da, ushbu usul katta masshtabda qo 'llanilganligi bilan ajralib turadi.

Grafik usulda – yer bo 'laklarini yuzasi planda o 'lchangan chiziqlar va burchaklar qiymatlarini yoki nuqtalarning koordinatalari orqali aniqlanadi. Bu usul siniq chiziqli chegaralaridan iborat bo 'lgan yer bo 'laklar, almashlab ekish dalalar va konturlar yuzasini aniqlashda qo 'llaniladi. Shunda, qancha yer maydonning yuzasi kichik bo 'lsa, shuncha katta nisbiy xato bilan uning yuzasi aniqlanadi, yuzasi katta yer bo 'laklar uchun esa, masalan, yerdan foydalanuvchilar uchun mazkur usulda yuzani hisoblash aniqligi, analitik usuldagagi kabi aniqlikka yaqinlashadi.

Analitik usulda – joyda o 'lchangan chiziq uzunligi va burchaklarning natijalari va ularning funksiyalari – shakllar uchlarining koordinatalari bo 'yicha maydonlari hisoblanadi. Ushbu usul eng aniq, yerdan foydalanuvchilar va qishloq xo 'jaligi yerlarning maydonlarini aniq hisoblash, yer tuzish va yer kadastri uchun bajariladigan topografik-geodezik qidiruvlar majmuasida katta mexnatni talab qiladigan ishlardan biri hisoblanadi. Shu sababli ham yer maydonlarini aniqlashda EHM va zamonaviy texnik vositalardan foydalanish zamon talabiga mos keladi.

Hozirgi vaqtida, elektron hisoblash mashinalarida katta imkoniyat mavjudligi tufayli, yerdan foydalanuvchilarning maydonlari ko 'proq analistik usulda, ya 'ni koordinatalarining hisoblangan qiymatlari bo 'yicha aniqlanadi.

Chet el olimlaridan yer hisobini yuritishning nazariy va uslubiy asoslari bo 'yicha A.Ershov, I.Vanov, N.Paxamova, D.Karagodin, V.Zexarinlar, jarayonlarni avtomatlashtirish bo 'yicha esa V.Kozmenkova, L.Ilinix, Ye.Bukovskiy, U.Umarov, L.MUzafarova, T.Semenova, A.Romanovlar, mamlakatimizda esa S.Avezbayev, R.Turayev, Q.Raxmonov, F.Xamidov, Sh.Narbayev, J.Lapasov, O 'Muxtorov, A.Inamov, B.Inamov, S.Ro 'ziboyev, Q.Xojiyev, O.Davronov, J.Usmonov, R.Sharopov, B.Maxsudov, D.Eshnazarov, S.Ibroximov, M.Abdullayeva, M.Erkinova kabilar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan, analitik usulning aniqlik darajasi o 'ta yuqori ekanligi to 'g' risidagi ma'lumotlar va dalillar keltirilgan, qiziqarli tarzda tavsiflagan.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda biz tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlar asosida primitiv (mexanik) va grafik usullariga nisbatan zamonaviy analitik usullarning afzalligi ilmiy asoslandi.

Ular quyidagicha qiyosiy tarzda tavsiflandi (1-jadval).

1-jadval

1 000 hektar qishloq xo 'jaligi yerlarini turli xil usullar yordamida miqdoriy hisobini yuritishning qiyosiy tavsifi

№	Yer maydonini tashkil etish usulini	Surʼon dan vanz (ham masali)	Talchi kuchi va inventari	Muhamma qurʼon ishlahi	Ochli ich havoli boshchida talab edilganda harajat hamkorlari ni olib	Ochli ich havoli mat huzur mashʼul darajasi, %	Asosiy yusuliyatlari	
							Tjobji tomoni	Sabby tomoni
1.	Mexanik usul (10 va 20 metrlik tengsizlikni hisoblash ruleti va yordamida)	20	2 ta	2	4 160 000	98-99%	(boshqir kunga hisbatan)	
2.	Grafik usul (1000 hektar materiklari tashkil etish usulida) Dala va konservator sharetda	3 km	1 ta	1 km	416 000	99-100%	1. Agar masnaboti aniq bo 'lsa, umliga shuncha yugʻer bo 'ladi; 2. Asosiy ishlari kameran sharoitda tashkil etishda qidiruvlar 3. Geometrik shakli jidshan teng burchakli ishlarning qidiruvlarini hisoblashda maydonlarda qa 'lchaychi surʼon beradi;	1. Dala o 'khan shaharli bojsizlarda katta mablag' tala obʼoliging uni; 2. O 'khan shaharli bojsizlarda 2 kishi amalga oshiradi; 3. Teksi hundurda satolidi har 100 gerorda 1-2 taqib; 1-2 taqibda 1-2 taqib;
3.	Analitik usul (1000 hektar qishloq xo 'jaligi yordamida)	5 km	1 ta	1 km	624 000	100	1. Eng asni usul; 2. O 'khan shaharli bo 'larning va mablag' u 'lchaychi ishlarning ko 'rashitligi; 3. Oliging muhammenti artematik rezidivchilikda qidiruvlar; 4. Qerta ishlarning maʼbenetlari bo '1 taqibda 1 taqibda 1 taqib;	1. O 'khan shaharli bo 'larning va mablag' u 'lchaychi ishlarning ko 'rashitligi; 2. Oliging muhammenti sajidan har 1 taqibda 1 taqibda 1 taqibda 1 taqibda; 3. Maʼbenetlari bo '1 taqibda 1 taqibda 1 taqibda; 4. Ko '7 ruz sarʼandasi; 5. Ischlarning qidiruvlarini hisoblashda 1-2 taqibda 1-2 taqibda 1-2 taqibda;
							5. Oliging muhammenti sajidan har 1 taqibda 1 taqibda 1 taqibda; 6. Ko '7 ruz sarʼandasi; 7. Ischlarning qidiruvlarini hisoblashda 1-2 taqibda 1-2 taqibda 1-2 taqibda;	1. GPS qabel qilgich sohib olib shart; 2. Oliging muhammenti sajidan bo 'lchaychi ishlarning ko 'rashitligi;
							7. Ischlarning qidiruvlarini hisoblashda 1-2 taqibda 1-2 taqibda 1-2 taqibda;	

Изоҳ:^{x)} – ушбу (95-97; 98-99; 99-100%) aniqlikdagi o‘chlov faqat tekis hududlarda olingan. Agar yer hisobi aniqlanadigan hudud murakkab relyefli hudud bo‘lsa, unda uning qiyaligiga bog‘liq holda maydon o‘zgaradi.

^{xx)} – Kunlik – 30 000 so‘m, mehmonxona o‘rtacha 60 000 so‘m, yo‘l kira (agar avtrottransport vositasi birktilmagan bo‘lsa) – har 1 km masofaga 240 so‘m.) (Ushbu koeffitsiyent 2022-yil 01.07.2022-yil holatiga olingan).

Masalan, 1 000 gektarlik qishloq xo‘jaligi yer maydonini 10 metrlik ruletka yordamida o‘lchashda esa 2 nafar yer tuzuvchi tomonidan 20 kun dala ishlariga, 2 kun ma‘lumotlarni qayta ishslashga sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 4 160 000 so‘m ni tashkil etadi.

1 000 gektar qishloq xo‘jaligi yerlarini grafik usul yordamida miqdoriy hisobini aniqlashda 1 ta yer tuzuvchi tomonidan 3 kun dala ishlariga va 1 kun ma‘lumotlarni qayta ishslashga vaqt sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 416 000 so‘m ni tashkil etadi.

1 000 gektarlik qishloq xo‘jaligi yer maydonini aniqlashda analitik usulda (Stonex S3 GPS qabul qilgichi yordamida)da esa 1 nafar yer tuzuvchi operator tomonidan 5 soat dala ishlariga, 1 kun ma‘lumotlarni qayta ishslashga sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 624 000 so‘m ni tashkil etadi.

1 000 gektarlik qishloq xo‘jaligi yer maydonini aniqlashda Stonex S3 GPS qabul qilgichi yordamida aniqlashda ijobiy tomonlari quyidagilardan iborat:

- eng aniq usul;
- maydonning kattaligi va nishabligi o‘lchash ishlariga ta’sir ko‘rsatmaydi;
- olingan ma‘lumotlarni avtomatik ravishda hisoblash imkonini beradi;
- qayta ishlangan ma‘lumotlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri kompyuterga yuklash imkoniyatiga ega;

- olingan ma‘lumotlarni xajmidan kat‘i nazar elektron ko‘rinishda uzatish juda qulay;

- o‘lchash ishlari ortiqcha kuch va vaqt sarflamaydi;

- Inson omili yo‘q.

Xulosa

Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlash lozim, Mexanik usulda o‘lchash orqali yer hisobini yuritish bugungi kun uchun primitiv hisoblanadi va iqtisodiy jihatdan o‘zini oqlamaydi. Grafik usul bilan yer hisobini yuritishda aniqlik darajasi analitik usulga yaqin hisoblanadi. Agar yer uchastkasini chegarasi ko‘p burchaklardan iborat bo‘lsa, bunda samaradorlik darajasi ham pasayadi. Mazkur usulda ma‘lumotlarni dalaga chiqib, to‘g‘riliq tekshirish ham talab etiladi, asosiysi inson omili yuqori bo‘lganligi sababli, ushbu usulda yer hisobini yuritish tavsiya etilmaydi. Analitik usulda 1 000 gektarlik yer maydoni hisobini aniqlash (Stonex S3 GPS qabul qilgichi yordamida)da esa 1 nafar yer tuzuvchi operator tomonidan 5 soat dala ishlariga, 1 kun ma‘lumotlarni qayta ishslashga sarflanadi va oylik ish haqqi hisobida talab etiladigan harajat 624 000 so‘m ni tashkil etadi. Demak, analitik usulning afzalligi yuqori ekanligidan dalolat beradi, bugungi kun uchun primitiv hisoblangan mexanik usul (10 va 20 metrlik temir qoziqchali ruletka)ga nisbatan analitik usulda yer maydonini hisoblashda, 1 000 gektar birligida iqtisodiy samaradrolik ko‘rsatkichi 3 536 000 so‘m ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. Abdullayev T.M., Inamov A.N., Tashbayeva H.X. Qishloq xo‘jaligi yerlarini yo‘qlamadan o‘tkazish, qaydnomalarni shakllantirish borasida zamonaviy GPS qurilmasidan innovatsion usulda foydalanish va ish samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy uslubiy tavsyanoma. TIQXMMI, Toshkent - 2020.

2. Avezbayev S., Volkov S.N. Yer tuzishni loyihalash / Darslik. -Toshkent: “Yangi asr avlod”, 2004. - 783 b.

3. Avezboyev S.A. Yer tuzishni loyihalashning avtomatlashgan tizimlari. - T.: "TIMI", 2008. - 136 b.

4. Islomov U.P., Inamov A.N. Zamonaviy GPS priyomniklaridan GNSS priyomniklarini afzalliklari va imkoniyatlari// Nauchnyy jurnal, Internauka №3(9) – Moskva 2018. 241-264-s.

5. Kovin P.B., Markov N. Геоахборот тизимлари. - М.:Томск 2008. 206 б.

6. Nishanboyev N., Jurayev D.O., Axmedov R.N. Kadastr xizmatini rivojlantirish muammolari va ularning yechimi. Sb. nauch. trudov. - T. TAQI, 2002. Oxunov Z.D. Yer tuzishda geodezik ishlar. - Toshkent: "Yangi asr avlod", 2002. - 149 b.

7. Raxmonov Q., Bobojonov A.R. Davlat kadastrlari. - T., 2007.

Geodeziya, kartografiya va geoinformatika
Ilmiy-Texnik jurnalida maqola chop etish uchun qo'yiladigan
TALABLAR

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Yer resurslari va kadastr fakultetining “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” ilmiy-texnik jurnali maqolalarni elektron shaklda qabul qiladi.

Maqolalarni u.muxtorov@tiame.uz elektron manzili orqali yuborishingiz mumkin. Tel. +998 90 974 91 49.

1. Muallif tomonidan taqdim etilayotgan ilmiy maqola mavzusi “Geodeziya, kartografiya va geoinformatika” ilmiy-texnik jurnalining “Jurnal kategoriyalari” ruknida keltirilgan yo'nalishlarning biriga mos kelishi lozim.

2. Maqolalar asosan empirik tadqiqot, keys-stadi, adabiyotlar tahlili va sharh, meta-analiz, nazariya, amaliyat, uslubiyot, professional ilmiy taqriz va boshqa tavsifga ega bo'lishi ko'zda tutiladi.

3. Maqola xalqaro andozalar talabi doirasidagi quyidagi aniq bandlarga ega bo'lishi lozim:

- Maqola mavzusi (Title)

Maqola mavzusni imkon qadar qisqa va lo'nda ko'rinishda shakllantirilgan bo'lib, maqolaning tadqiqot yo'nalishini aniq ifoda etishi lozim.

- Maqola muallifi to'g'risida ma'lumot (Author information)

Ushbu qismda muallifning ismi-sharifi (otasining ismi bilan), ish joyi va lavozimi, ilmiy darajasi va unvoni, elektron pochta manzili va muloqot telefon raqamlari kiritiladi.

- Maqola annotatsiyasi (Abstract)

Maqola annotatsiyasi ko'pi bilan 50 so'zdan iborat bo'lgan, maqolaning umumiyligi mazmunini qisqacha tarzda yoritib beruvchi qism hisoblanadi. Maqola annotatsiyasi tadqiqot muammosi, uning dolzarbliji, tadqiqot muammosini oshib berish uchun qo'llanilgan metodologiya, tadqiqot natijalari, maqolaning to'la mazmunidan kelib chiqqan holda muallifning ilmiy va amaliy hissasining qisqacha bayoni hisoblanadi. Maqola annotatsiyasi o'zbek, ruc hamda ingliz tillarida taqdim etilishi shart.

- Tahlil va natijalar (Analysis and results)

Tadqiqotning tahlil qismi tadqiqot metodologiyasida avvaldan belgilab olingan tahlil usullari (matematik modellar va boshqalar) orqali yig'ilgan ma'lumotlarning tahlilini amalga oshiradi. Bunda faqatgina tahlil usulining natijalari ifoda etiladi; topilgan natijalar bo'yicha muhokama maqolaning keyingi qismining vazifasi hisoblanadi.

- Tadqiqot natijalarining muhokamasi (Discussion)

Tahlil qismi natijalari mavzuga oid adabiyotlar tahlili natijalari va xulosalariga taqqoslash hamda shaxsiy fikrlar orqali muhokamasini nazarda tutadi. Bir so'z bilan aytganda bu qism tadqiqot natijalarini izohlash vazifasini bajaradi.

- Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations)

Tadqiqotning maqsad, vazifalarining anglashilganligi hamda tadqiqot savollarining o'z javobini topganligi, tadqiqotning asosiy natijalariga va tadqiqotning umumiyligi jarayoniga umumiyligi xulosalar, shu bilan birga, takliflar va ayni tadqiqotdan kelib chiqqan holda kelajak tadqiqot ishi yo'nalishlari maqola xulosa va takliflari qismining asosini tashkil etadi.

- Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (Reference)

Bu qism tadqiqotda foydalanilgan barcha adabiyotlarning ro'yxatini e'lon qiladi. Maqolada foydalanilgan barcha havolalar bu qismda alifbo ketma-ketligida Garvard shakli talablari qayd qilinadi:

mualliflar ismi-sharifi, (yili), kitob nomi, nashr manzili (Rossiya, O'zbekiston va h.k.), nashriyot nomi;

mualliflar ismi-sharifi, (yili), maqola nomi, jurnal nomi, nashri, soni, betlari.

4. Maqola matni shrifti “Times New Roman”da, 14 kegelda bo'lib, qatorlar oraliqlari masofasi 1 intervalda bo'lishi tavsiya etiladi. Maqola matni sahifasining barcha (o'ng, chap, yuqori va quyi) tomonidan 2 santimetrdan iborat masofa qoldiriladi. Maqolaning hajmi cheklanmagani holda, eng minimal hajmi 4-6 betdan kam bo'lmasligi tavsiya etiladi. Foydalanilgan adabiyotlar soni ham kamida 10 manbadan iborat bo'lishi maqola sifatining muhim sharti bo'lib xizmat qiladi.

5. Maqolada jadval nomlari uning yuqori qismida, chizma yoki rasmlar nomlari ularning quyi qismida beriladi. Albatta, maqolada zarur o'rinnlarda jadval, chizma va rasmlarning berilishi maqola sifatini oshiruvchi manba bo'lib xizmat qiladi.

6. Maqolada foydalanilgan jadval, chizma va rasmlarning manbaasi o'sha betning pastki qismida “Snoska” dasturi orqali Garvard shaklida ifodalanishi kerak.

7. Maqola ichida beriluvchi havolalar Garvard shakli (Narvard style) talablari asosida quyidagicha beriladi:

8. Maqolalar o'zbek, rus yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin.

Yuqoridaagi talablarga javob bermaydigan maqolalar tahririyat tomonidan ko'rib chiqilmaydi.

