



УДК: 551.4 (575.114)

**Субхон АББАСОВ,**  
Самарқанд давлат университети профессори, э.ф.д.  
**Нилуфар САБИРОВА,**  
Самарқанд давлат университети катта ўқитувчиси, PhD  
E-mail: nilufar.samsu@gmail.com

НамДУ доценти э.ф.д. Боймирзаев К.М. тақризи асосида

## ЛАНДШАФТЛАРНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШДА МАСОФАВИЙ ЗОНДЛАШ LANDSAT EVI ДАН ФЙДАЛАНИШ

(Айдар-Арнасой кўллари тизими мисолида)

Аннотация

Мақолада, ландшафтларни мониторинг қилишда Landsat сунъий йўлдошининг радиометрик кўрсаткичлари келтирилган. Тадқиқот объекти Айдар-Арнасой кўллари тизимига туташ агроирригацион ландшафтлар Landsat 8 EVI (Enhanced vegetation index) ёрдамида мониторинг қилинган. Landsat EVI о'симликларни мониторинг қилишда энг оптимал вегетация индекси эканлиги аниқланди.

**Калит сўзлари:** Масофавий зондлаш, мониторинг, ландшафт, Landsat, EVI (Enhanced vegetation index).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ LANDSAT EVI В МОНИТОРИНГЕ ЛАНДШАФТА

(На примере Айдар-Арнасайской озёрной системы)

Аннотация

В статье представлены радиометрические показания спутника Landsat в мониторинге ландшафта. Объектом исследования является мониторинг агроирригационных ландшафтов, прилегающих к Айдар-Арнасайской озёрной системы, с использованием Landsat 8 EVI (Enhanced Vegetation Index). Landsat EVI оказался наиболее оптимальным вегетативным индексом для мониторинга растений.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, мониторинг, ландшафт, Landsat, EVI (Enhanced vegetation index).

## THE USE OF LANDSAT EVI REMOTE SENSING IN LANDSCAPE MONITORING

(On the example of the Aydar-Arnasay lakes system)

Abstract

In the article presents the radiometric readings of the Landsat satellite in landscape monitoring. The object of the research is the monitoring of agro-irrigation landscapes adjacent to the Aydar-Arnasay lakes system using Landsat 8 EVI (Enhanced Vegetation Index). Landsat EVI proved to be the most optimal vegetative index for plant monitoring.

**Key words:** remote sensing, monitoring, landscape, Landsat, EVI (Enhanced vegetation index).

**Кириш (Introduction).** Ландшафт компонентлари ўз яшаш муҳитини ўзгаришига ва айниқса унинг ифлосланишига жуда сезгир бўлган тирик организмларнинг йиғиндисини ташкил этади. Уларга бир вақтнинг ўзига бир неча экологик омиллар таъсир қилганда, биологик хилма-хиллик кескин пасаяди. Шунинг учун табиий компонентлар ёки жараёнларнинг ҳолатини, уларнинг ривожланиши ва динамикасини мониторинг қилиш зарур бўлади. Ландшафт ҳолатининг мониторинги, табиий комплексларнинг таркибий қисмларини кузатиб бориш, назорат қилиш ва уларнинг сифат ўзгаришлари ҳақида маълумот олишдир.

Бугунги кунда, Айдар-Арнасой кўллари тизимига туташ бўлган ҳудудларда ландшафт компонентларини кузатиш учун мониторинг тизимлари мавжуд. Жумладан, иқлим кўрсаткичлари 7 та (Жиззах, Нурота, Янгиқашлоқ, Қўшрабат, Дўстлик, Арнасой) метеостанцияларида мониторинг қилинади. Кўл атрофидаги агроирригацион ландшафтлардаги тупроқ шўрланиши, ер ости сувларининг сатҳи ва минерализацияси, улардаги кимёвий ўзгаришлар каби масалаларни Сирдарё ва Зарафшон ҳавза бошқармаси томонидан мониторинг қилади. Ундан ташқари, кўлга туташ ландшафт компонентларидаги сифат ва биохилма-хилликдаги ўзгаришларни Жиззах вилояти Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси ҳамда Самарқанд вилояти Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармасининг Самарқанд, Жиззах, Навоий вилоятлари биохилма-хиллигини муҳофаза қилиш ҳамда табиий ҳудудлардан фойдаланиш ва уларни назорат қилиш инспекцияси томонидан мониторинг қилинади.

Бу каби мониторинг тизимлари яхши албатта, ландшафтлардан оқилона фойдаланишни таъминлайди. Лекин, жамият ва табиат муносабатлари ўзаро жадаллашиб бораётган ҳозирги даврда ландшафт экологик ҳолати мониторингини кенгайтириш, кузатиш структурасини бироз ўзгартириш заруриятлари келиб чиқмоқда.

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили (Literature review).** Бугунги кунда бу каби масалаларнинг ечимини топишда масофавий зондлаш маълумотлари орқали амалга оширилмоқда [3; 5; 10; 11]. Сўнгги 46 йил ичида (1972 йилда Landsat сунъий йўлдоши ишга туширилган) масофадан туриб зондлашнинг ҳаво орқали кўриш тизимлари, жуда юқори фазовий пикселлар сони ва гипер спектрал қобилиятлари сезиларли даражада яшиланди [12]. Landsat сунъий йўлдошининг атроф-муҳитнинг мониторинг қилиш бўйича кўпгина индекслари мавжуд. Индекслар маҳаллий, минтақавий ҳамда глобал

даражада атроф-муҳитни табиий, кимёвий ва биологик таркибий қисмларининг ҳолатидаги ўзгаришларини ўлчайдиган қиймат ҳисобланади. Шу билан бирга индекслар, табиатдаги турли ўзгаришларнинг инсон ҳаёти хавфсизлигига ва табиий экотизимларга таъсирини баҳолашга имкон беради.

Сунъий йўлдош тасвирларининг техник имкониятлари ГАТ технологияси билан биргаликда ландшафтларнинг экологик ҳолатини таҳлил қилиш учун идеал комбинация бўлиб хизмат қилади. Масофавий зондлашдан фойдаланиб мониторинг қилиш параметрларига қуйидагилар киритилган: Ердан фойдаланиш, суғориладиган майдонларнинг ҳажми, ўсимликлар зичлиги ҳосилдорлик ва ҳоказо.

Ландшафт экологик ҳолатни масофавий зондлаш орқали бир қанча радиометрик индекслар қўлланилмоқда. Мамлакатимиз ҳудудларини сунъий йўлдош таъсирлари орқали мониторинг қилишда энг кўп қўлланилган индекс NDVI ҳисобланади [1; 2; 15:]. Аммо, NDVI индексининг ҳар хил ташқи таъсирларга мойил эканлиги, айниқса атмосфера қаршиликлари сезиригиларнинг пастлиги учун, альтернатив индекс сифатида EVI (Enhanced vegetation index) индексини қўллаш мумкин [11; 12].

**Тадқиқот методологияси (Research Methodology).** Биз тадқиқот ишимизда вегетацион индекслардан Landsat EVI (Landsat 8 EVI-2013-2018) дан фойдаландик. EVI (Enhanced Vegetation Index) ўсимликларнинг кенгайтирилган вегетацион индекси бўлиб, бошқа вегетацион индекслар жумладан, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ўсимликларнинг нормаллаштирилган фарқли вегетацион индекси каби бир хил маълумотларни таҳлил қилади. Бу икки вегетацион индекс бир хил бўлишига қарамасидан, улар ўзаро фарқ қилади. EVIда суткалик маълумотлар билан бирга, булутсиз кунлардаги ойлик, шу билан бирга кетама-кетликдаги кунлик ва қўп йиллик маълумотни таҳлил қилиш мумкин. EVI, NDVI га нисбатан хлорофилнинг сезувчанлиги ўта юқори. Паст биомассали ҳудудларда ҳам ўсимликларни ўта юқори сезувчанлик билан мониторинг қилади. Турли атмосфера қаршиликлари (аэрозол) ўта чидамли [7]. EVIнинг қуйидаги формулалари мавжуд (1.2-1.4-формула).

$$EVI1 = G \times \frac{(NIR-RED)}{(NIR+C1 \times RED - C2 \times Blue + L)}; (1.2.)$$

Бу ерда, NIR (near infrared region) –атмосферадаги инфрақизил нурларга яқин диапазондаги ҳудуд) қизил ва қўк нурлар атмосферада тузатилган ёки қисман атмосферада сирт акс эттиришлари, L-кнопни орқали чизикли бўлмаган дифференциал NIR ва қизил нурланишни узатиш, C1, C2 қизил гуруҳ аэрозол таъсирини тўғирлаш учун қўк гуруҳдан фойдаланадиган аэрозолга бўлган чидамликлик коэффициентлари. L=1, C1=6, C2 =7.5 ва G (фойдали коэффициент)=2,5 MODIS-EVI алгоритмида қабул қилинган коэффициентлардир.

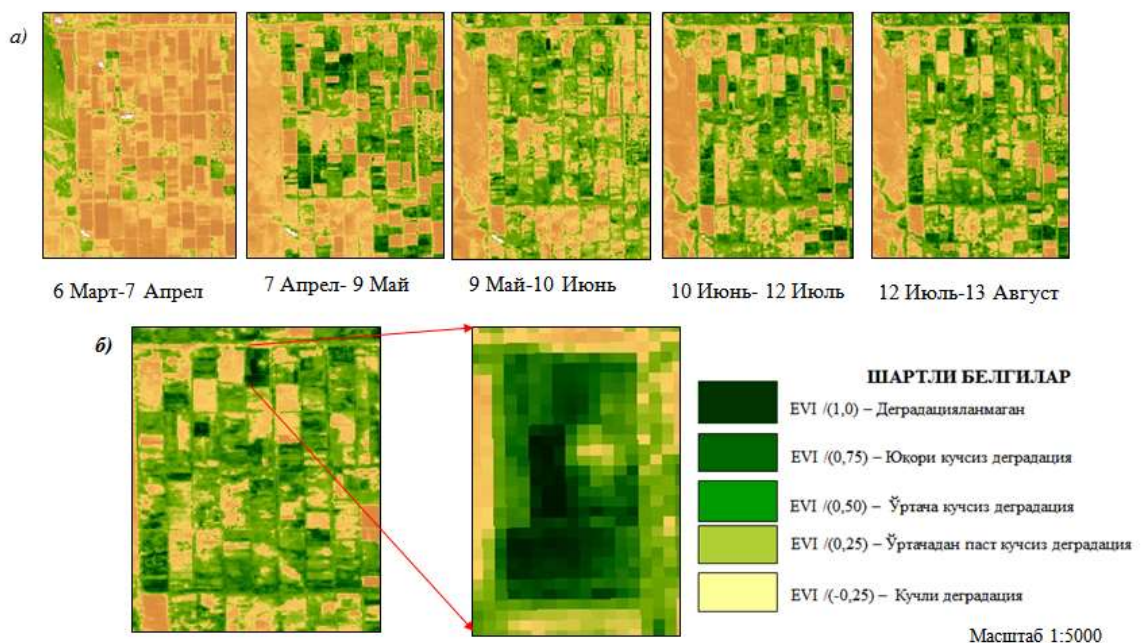
Landsat EVIнинг яна бир формуласи мавжуд. Бу EVI2 формула ҳисобланади (1.4.-формула).

$$EVI2 = \frac{2,5 \times (NIR-R)}{NIR + 2,4 \times R + 1}; (1.4.)$$

Бу ерда, NIR (near infrared region) –атмосферадаги инфрақизил нурларга яқин диапазондаги ҳудуд, R– инфрақизил нур ва 2,5; 2,4; 1; рақамлари қийматлар ҳисобланади. Landsat EVIнинг умумий қиймани 1,0 дан -1,0 га тенг деб қабул қилинган [4;7]. EVIда суткалик маълумотлар билан бирга, булутсиз кунлардаги ойлик, шу билан бирга кетама-кетликдаги кунлик ва қўп йиллик маълумотни таҳлил қилиш мумкин. EVI, NDVI га нисбатан хлорофилни сезувчанлиги ўта юқори. Паст биомассали ҳудудларда ҳам ўсимликларни ўта юқори сезувчанлик билан мониторинг қилади. Турли атмосфера қаршиликлари (аэрозол) ўта чидамли.

**Таҳлил ва натижалар (Analysis and results).** Биз тадқиқот ишимизда Айдар-Арнасой қўллар тизимида туташ агроирригацион ландшафтларни мониторинг қилиш жараёнида EVI-ўсимликларнинг кенгайтирилган индексидан фойдаландик ва 1-расмда Landsat EVIда мониторинг қилиш жараёнини кўрсатдик.

1-расм. Қўлга туташ агроирригацион ландшафтларни Landsat 8 EVI мониторинги. а) Арнасой тумани суғориладиган ерларининг ойлик мониторинглари. б) деградация жараёнини баҳолаш



Мониторинг вақтида, баҳор фаслининг бошидан бошлаб, кўлга туташ суғориладиган ерларнинг вегетацияли майдонлари мониторинг қилинди. Бу давр Landsat EVIнинг вақт сериясида 6 март - 7 апрел ойлари яъни бир ой давомидаги ҳолатни кўрсатади. Мониторинг натижасида, бу вақтда суғориладиган ерларда вегетацияли майдонлар кам кўринган.

1-жадвал

**Айдар-Арнасой кўллари тизимига туташ ҳудудларни мониторинг қилишда ва таснифлашда фойдаланиладиган радиометрик кўрсаткичлар рўйхати**

| Радиометрик индекслар                          | Индекс формуласи                                            | Мониторингда қўлланилиши                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EVI (Enhanced vegetation index)                | $EVI2 = \frac{2,5 \cdot (NIR - R)}{NIR + 2,4 \times R + 1}$ | Ўсимликларнинг кенгайтирилган вегетацион индекси- Турли атмосфера қаршиликлари (аэрозол) ўта чидамли. Паст биомассали ҳудудларда ҳам ўсимликларни ўта юқори сезувчанлик билан мониторинг қилади.                 |
| NDWI (Normalized difference water index)       | $NDWI = \frac{SWIRI - G}{SWIRI + G}$                        | Нормаллаштирилган фарқли сув индекси - сув билан боғлиқ бўлган маълумотларни таҳлил қилади. Сув ҳавзаларини ва ўсимликларнинг ҳосилдорлигини мониторинг қилишда ишлатилади.                                      |
| MSI (Moisture spectral index)                  | $MSI = \frac{SWIRI}{NIR}$                                   | Тупроқ намлигининг спектрал индекси- тупроқнинг турли қалинлигидаги қатламлари намлигини тўғридан-тўғри баҳолаш ва мониторинг қилиш учун ишлатилади.                                                             |
| SAVI (Soil adjusted vegetation index)          | $SAVI = \frac{NIR - R}{(NIR + R + L)} \times (1 + L)$       | Тупроқга мослаштирилган вегетацион индекс- SAVI ўсимлик қоплами паст бўлган ҳудудларда тупроқнинг ҳолатини мониторинг қилиш учун ишлатилади. Яшил ўсимликлар зич бўлган ҳудудларда SAVI 0 дан -1 га тенг бўлади. |
| ARVI (Atmospheric resistance vegetation index) | $ARVI = \frac{NIR - (2 \times R - B)}{NIR + (2 + R - B)}$   | Атмосфера қаршилигига сезгир вегетацион индекси- ARVI ландшафтларни мониторинг қилишда (EOS) MODIS sensori орқали асосан, ўсимликларни масофадан туриб мониторинг қилишда ишлатилади.                            |

Кузатувлар мобайнида суғориладиган ерларда вегетацияли майдонлар юқори бўлган давр 12 июль - 13 август ойлари эканлигини кўришимиз мумкин. Июль-август ойлари суғориладиган ерларни мониторинг қилиш учун оптимал давр эканлигини аниқладик ва шу вақтдаги деҳқончилик майдонларининг деградация жараёнини таҳлил қилдик. Ажратиб олган ҳудудимизда деградация жараёни Landsat EVI +1,0 деградацияланмаган майдондан -0,25 гача яъни кучли деградацияли майдонларгача эканлиги аниқланди. Ундан ташқари, NDWI (Normalized difference water index), MSI (Moisture spectral index), SAVI (Soil adjusted vegetation index), ARVI (Atmospheric resistance vegetation index) радиометрик индекслар ёрдамида ҳам мониторинг ва таҳлил қилиш мумкин (1-жадвал). Ушбу, индекслар ўсимликлар хусусиятига сезгирликини ошириш, тупроқ фони акс эттириш, атмосфера таъсирлари каби мураккаб омилларни минималлаштириш учун қўлланилади.

Булардан: ARVI (Atmospheric resistance vegetation index) – Атмосфера қаршиликлари бардошли вегетацион индекс. Ландшафтларни мониторинг қилишда (EOS) MODIS sensori орқали асосан, ўсимликларни масофадан туриб аниқлаш учун ишлатилади [8]. Турли атмосфера шароитлари учун арифметик ва табиий сирт спектрлари бўйича радиацион узатиш ҳисобланувчиларидан фойдаланган ҳолда ўтказилган симуляциялар ARVI ни NDVI билан ўхшашлик динамика диапазонида эга эканлигини кўрсатади. Лекин, NDVIга нисбатан атмосфера қаршиликлари юқори даражада сезгир.

SAVI (Soil adjusted vegetation index) - Тупроқга мослаштирилган вегетацион индекс, ўсимлик қоплами паст бўлган ҳудудларда тупроқнинг ҳолатини, тупроқнинг ранги, намлиги, ўсимликларни юқори зичлигини мониторинг қилиш учун ишлатилади [14]. SAVIда қуёш нурининг тушиш бурчаги ва тупроқнинг физик хоссаларидаги ўзгаришлар ҳисобга олинади. Баъзан, SAVI, NDVIни тузатишда ушбу индекс билан бирга қўлланилади. Унинг индекси +1 дан -1 гача бўлиб, яшил ўсимликлар бўлган ҳудудларда тупроқга мослаштирилган вегетацион индекс 0 дан -1га тенг бўлади. Аксинча, яшил ўсимликлар бўлмаган ҳудудларда SAVI 0 дан юқорига кўтарилиб +1 гачани ташкил қилади.

MSI (Moisture spectral index) - Тупроқ намлигининг спектрал индекси, Landsat сунъий йўлдоши орқали амалга оширилади ва таъсирларида тупроқ намлигини акс эттиради [13]. MSI Мониторинг қилишда тупроқнинг турли қалинлигидаги қатламлари намлигини тўғридан-тўғри баҳолаш учун ишлатилади.

NDWI (Normalized difference water index)- Нормаллаштирилган фарқли сув индекси яқин ва қисқа тўлқинли инфракизил нур ёрдамида сунъий йўлдош орқали аниқланган индекс, сув билан боғлиқ бўлган маълумотларни таҳлил қилади [9]. Уни нафақат сув ҳавзаларида балки, деҳқончиликда ўсимликларнинг ҳосилдорлигини аниқлашда ҳам ишлатиш мумкин. NDWI тасвирларида ўсимлик барглари қуриб қолган қисми кўрсатилмайди [6]. Унда фақат ўсимлик барглари ички тузилишидаги сув миқдори, соғлом ўсимлик акс эттирилади. NDWI индекси деҳқончиликда қўллаганда, ҳосилдорлиқни сифатли ва миқдорий таққослаш имкониятларини беради.

**Хулоса ва таклифлар (Conclusion/Recommendations).** Умуман, Айдар-Арансой кўллар тизимида туташ бўлган ландшафтлар ва уларнинг компонентларини масофавий зондаш орқали турли индекслардан фойдаланиб мониторинг қилиш, табиий географик комплексларда юз бераётган ҳар қандай геоэкологик вазиятларни олдини олишдаги энг қулай ечимни топишда ёрдам беради. Тадқиқот давомида кўллар тизимида туташ агроирригацион ландшафтларни масофавий зондаш Landsat EVI да мониторинг қилишнинг оптимал ойлари июль-август ойлари эканлиги аниқланди. Landsat EVI (Enhanced Vegetation Index) бошқа вегетацион индексларга нисбатан паст биомассали ҳудудлардаги ўсимликларни ўта юқори сезувчанлик билан мониторинг қиладиган оптимал индексдир.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Джалилова Г. Ўзбекистон Ўрта ва паст тоғларидаги эрозия жараёнларини геоахборот таҳлили (Чотқол ва Туркистон тоғлари тупроқлари мисолида). Био.фан.док. (DSc) автореф. -Т.: 2018.-53 б
2. Мелиев Б.А. Ўрта Зарафшон ландшафтларини тадқиқ этишда замонавий (аэрокосмик, математик, геоинформацион) методлардан фойдаланиш. PhD афтореф. -Самарқанд, 2019. -40 б.
3. Bogaert J., and Hong S. 2004. Landscape Ecology: Monitoring Landscape dynamics using spatial pattern metrics. //Ecological use in a Changing World. -P.109-132.
4. Chander G., Markham B.L., Helder D.L., Summary of current radiometric calibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+ and EO-1AL1 sensors. //Remote sensing of environment. 2009. 113 (5), 893-903.
5. Franklin S.E., et al., 2000. Quantification of landscape change from satellite remote sensing. //The forestry chronicle, VOL. 76, NO. 6. -p. 877-886.
6. Gao B.C. NDWI - A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. //Remote Sensing of Environment 58: 1996. -P. 257-266.
7. Huete A., et al. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. //Remote Sensing of Environment. 2002. Vol. 32: 195-213.
8. Kaufman Y.J. and Tanre D. 1992. Atmospherically Resistant Vegetation Index (ARVI) for EOS-MODIS. //IEEE Transactions on geoscience and remote sensing, Vol.30. NO.2.-P. 261-270.
9. Mcfeeters S.K. 1996. The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. J. Remote sensing. VOL. 17, No. 7, 1425-1432.
10. Newton A.C., et al. 2009. Remote sensing and the future of landscape ecology. //Progress in Physical Geography 33(4), - pp. 528-546.
11. Sabirova N.T., & Berdikulov F.F. 2020. The importance of remote sensing in landscape research (on the example of adjacent areas of Aydar-Arnasay lake system). Russian Science in the Modern World. XXX International Scientific-Practical conference. -Moscow. -P.166-169.
12. Sabirova N. 2019. The importance of aerospace methods in the study of landscapes transformation (in the case of adjacent areas of the Aydar-Arnasay lakes system). Pacific island science, technology and resources network conference. -Suva, Fiji. -P.30.
13. Vina A et al. 2004. Satellite monitoring of vegetation dynamics: Sensitivity enhancement by the wide dynamic range vegetation index.// Geophysical research letters, Vol. 31. -P. 1-4.
14. Welikhe P. et al. 2017. Estimation of Soil Moisture Percentage Using LANDSAT-based Moisture Stress Index. //Journal of Remote Sensing & GIS.
15. Wahyuni S., et al. 2009. Analysis of water-level fluctuations in Aydarkul-Arnasay-Tuzkan lake system and its impacts on the surrounding groundwater level. //Annual Journal of Hydraulic Engineering, JSCE, Vol.53: 37-42.



УДК: 553.411

**Мунира АБДУНАБИЕВА,**

*В.и.доцент Ташкентский государственный технический университет*

*E-mail/ Munira.Abdunabieva.tdtu@gmail.com.*

**Дилфуза ИЛЯСОВА,**

*Старший преподаватель Ташкентский государственный технический университет*

**Жасурбек РАХМАНАЛИЕВ,**

*Студент 22и-18(у) Ташкентский государственный технический университет*

**Охунжон АСҚАРОВ,**

*Студент 22и-18(у) Ташкентский государственный технический университет*

### ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛАЛМАСАЙ (УЧАСТОК ЦЕНТРАЛЬНЫЙ)

Аннотация

Таким образом, все известные в Зияятдинском рудном поле золоторудное месторождение имеют важное значение, особенно Кызылалмасай рекомендуется продолжение оценочных и разведочных работ на золото и других полезные ископаемые.

**Ключевые слова:** золото, руда, колчедан, полезный компонент, полезное ископаемое.

### STUDY OF THE MATERIAL COMPOSITION OF THE KYZYLALMASAY DEPOSIT (CENTRAL SECTION)

Annotation

Thus, all known gold deposits in the Ziyaetdinsky ore field are of great importance, especially Kyzylalmasai, it is recommended to continue appraisal and exploration work for gold and other minerals.

**Key words:** gold, ore, pyrite, useful component, mineral.

### QIZILALMASAY KONI (MARKAZIY BO'LIM) MODDIY TARKIBINI O'RGANISH

Annotatsiya

Shunday qilib, Ziyaetda ruda konidagi barcha ma'lum oltin konlari katta ahamiyatga ega, ayniqsa Qizilalmasay, oltin va boshqa foydali qazilmalarni baholash va qidiruv ishlarini davom ettirish tavsiya etiladi.

**Kalit so'zlar:** oltin, ruda, pirit, foydali komponent, mineral.

**Введение.** Участок "Центральный" имеет расположенный определяющее практическое значение в средней части месторождения и приуроченный к юго восточному окончанию Кызылалмасайского разлома и представлении совокупность субпараллельным и ветвящихся структур, окварцевание в мощной полосе гидротермально изменённых пород.

Промышленные рудные тела месторождения приурочены к запасам интенсивного окварцевания крупных тектонических нарушений - секущих и типа межформационного срыва.

Контурные рудных тел, как правило, не совпадают с геологическими границами зон и могут пересекать не только контакты пород, но и границы зон различной степени окварцевания.

Закономерной приуроченности рудных тел к определенному зальбанду зон не установлено. Прямая зависимость концентрации золота от степени окварцевания не фиксируется. Характер выклинивания мощности и иногда резкий с разделением рудного тела на отдельные ветви (зубчатое выклинивание).

**Объекты и методы исследований.** Изучение вещественного состава Руд. Вещественный состав руд систематически изучался на протяжении всего периода разведки месторождения. С этой целью наряду с обычными методами – опробованием, спектральным, пробирным и химическими анализами проб на различные компоненты, выполнялись специализированные минералогические, геохимические и технологические исследования. По своему вещественному составу руды месторождения отнесены к золото-серебросодержащему кварц-пирит-убогосульфидному типу.

В рудах месторождения Кызылалма выявлено более 90 минералов и их разновидностей. Наиболее широко представлены классы силикатов, сульфидов и их аналогов.

Таблица-1

Минералы месторождения и их распространенность

| Главние  |                                              | Второстепенные                                                               | Редкие                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        |                                              | 2                                                                            | 3                                                                                                                                                                               |
| Нерудные | Кварц, аметист, халцедон, серицит, мусковит, | барит, сидерит, анкерит, эпидот, фуксит, хлорит, плагиоклазы, альбит, адуляр | Циркон, апатит, анатаз, рутил, биотит, серпентин, амфиболы, пироксены, турмалин, гранат, скаполит, диаспор, пирофиллит, лейкоксен, фергусонит, периклаз, флоренсит, сванбергит, |
|          |                                              |                                                                              |                                                                                                                                                                                 |

|        |                                   |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | каолинит,<br>кальцит,<br>ортотлаз |                                                                    | итторман - ганоильменит, карбит кремния, ярозит,<br>малахит, церусит                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Рудные | Пирит                             | Халькопирит,<br>галенит, сфалерит,<br>блеклая руда<br>(тетраэдрит) | самородное золото, электрум, кюстелит, самородное<br>серебро, висмут самородный, самородная медь,<br>самородный свинец, алларгентум. Со-пирит, Ас-<br>пирит, марказит, пирротин, арсенопирит, бравоит,<br>халькозин, висмутин, дискразит, акантит, агвиларит,<br>науманнит, прустит, приргарит, стефанит,<br>полибазит, миагритит, шапбахит, бенжалинит,<br>теннантит, фрейбергит, буланжерит, бурнонит,<br>айкинит, тетрадимит, виттихенит, гессит, петцит,<br>калаверит, алтант, штюццит, берцелианит, киноварь,<br>молибденит, шеелит, гюбнерит, касситерит,<br>магнетит, гематит |

Таблица 1 - Главные рудообразующие минералы и степень их золотоносности

Кварц – является основным минералом, его содержание в рудах достигает 90 %. Установлено IV генерации кварца: Кварц – I метасоматический светло - серого цвета, неравномерно- зернистый. Имеет вид сплошных зернистых масс с различной крупностью.

Кварц – II молочно- белый, непрозрачный, равномерно зернистый. Кварц этой генерации имеет 70 - 90 % массы жильного вещества, в нем сосредоточены минералы раннего продуктивного комплекса (кварц- пирит- халькопиритовая и кварц – пирит – халькопирит – галенит – сфалеритовая ассоциации) .

Кварц – III шестоватый выполняет трещины до 10 - 20 см. Отмечается смена мелкокристаллического кварца в зальбандах более крупными зональными кристаллами. Центр прожилков обычно заполнен дробленным кварцем. Для кварца этой генерации характерно проявление темной окраски, связанной с обилием тонкорассеянных сульфидов (поздний продуктивный комплекс).

Кварц – IV серого и темно – серого цвета. Часто дробленный с решетками всех предыдущих генераций кварца.

В кварце I генерации содержание золота колеблется от 0,02 до 4,6 г/т, составляя в среднем и 0,8 г/т, серебра – от 0,5 до 25 г/т, в среднем 5,8 г/т. В кварце II генерации среднее значение золота достигает - 3,2 г/т, серебра - 15 г/т, а в кварце III – 4,1 г/т золота и 8,9 г/т серебра.

ПИРИТ по сравнению с другими сульфидами является наиболее распространенным минералом, в составе руды. На его долю приходится до 3,5 %. Выделяются 3 генерации пирита.

Пирит – I образовался при формировании метасоматитов одновременно с кварцем - I генерации, серицитом, кальцитом, хлоритом, лейкоксеном, рутилом, фукситом. Главные его особенности незначительные размеры выделений (0,00п – 0,мм), ихидиоморфная форма, тяготение к зальбандовым частям рудных тел.

Пирит – II из раннего продуктивного комплекса в ассоциации с кварцем - II генерации, сидеритом, халькопиритом, самородным серебром. Пирит этой генерации резко преобладает над всеми другими.

Пирит – III из кварц полиметаллической ассоциации с кварцем - III генерации, серицитом, сидеритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом, тетраэдритом, самородным серебром, кюстелитом, электрумом, реже с акантитом, гесситом. Размеры выделений 0,0п – 0,мм реже до 1,5 – 2 мм. Пирит- III интенсивно корродирован, разбит многочисленными трещинками.

По данным спектрального анализа в пиритах установлено около 20 элементов. Содержания свинца, цинка, висмута, сурьмы, кадмия возрастают от ранних к поздним генерациям. Практически устанавливается во всех пробах пирита III генерации наличие золота, то в пиритах из ранних продуктивных ассоциаций, золота зафиксировано всего в 40% проанализированных проб. Серебро спектральным анализом установлено во всех пробах. По данным пробирного анализа среднее содержание золота и серебра в пирите – II равны 70г/т и 830 г/т, а в пирите – III 1300 г/т и 3700 г/т, соответственно.

Халькопирит из числа сульфидов по степени распространенности занимает второе место. На месторождении выделяется несколько его генераций.

Халькопирит – I ассоциирует с пиритом II, заполняет его трещинки. Прямолинейные очертания зерен пирита резко нарушаются в местах соприкосновения с халькопиритом (процесс разъедания пирита).

Халькопирит – II образует эмульсионную вкрапленность в сфалерите размером 0,001мм. Вкрапленность, как правило, распределена неравномерно, но наблюдается ее приуроченность к трещинам спайности и двойниковым швам.

Халькопирит – III образует неправильные выделения размером до 2-2.5 мм в кварце. Содержит реликты дробленного пирита, образует тесные сростания с галенитом, сфалеритом, блеклой рудой, электрумом, замещается галенитом и сечется тончайшими прожилками блеклой руды. Характерны тесные сростания халькопирита с самородным серебром с образованием субграфических (мирмекитовых) структур. В ассоциации с полибазитом и пираргиритом в виде каплевидных включений наблюдается в блеклой руде. Образует тесные страдания с висмутовыми минералами и гесситом.

Халькопирит – IV образует эмульсионную вкрапленность в блеклой руде. Встречается очень редко.

По данным спектрального анализа в халькопирите отмечаются повышенные содержания золота, серебра, свинца, цинка, сурьмы, что обусловлено механическими включениями галенита, сфалерита, тетраэдрита. Повышенные содержания висмута характеризуется тонкими (0.001х0.0002мм) включениями айкинита и тетрадимита.

По данным пробирного анализа в халькопирите содержится до 304 г/т золота и 8520,5 г/т серебра, по данным химического анализа - 92.8 г/т селена и 39г/т теллура.

Галенит по степени распространенности заметно уступает халькопириту. По времени отложения следует за пиритом, халькопиритом и сфалеритом. Галенит образует выделения неправильной формы, отлагается в интерстициях кварцевых зерен, образует сростания с вышеперечисленными сульфидами.

Сфалерит также как и галенит содержится в рудах в меньших количествах, нежели халькопирит и характеризуется наличием разноокрашенных разновидностей. Наиболее распространена железистая разновидность, обладающая черной окраской (марматит), несколько реже наблюдается медово-жёлтый клейофан. Он обычно концентрируется в центральных частях зерен в окружении марматита. Редко отмечается красноватый сфалерит, который отлагается в массе карбоната на поверхности мелкозернистого кварца. Сфалерит характерен для кварц-полиметаллической ассоциации, образует тесные сростания на границе с вышеперечисленными минералами. Вокруг сфалерита наблюдаются каемки галенита и блеклой руды более или менее постоянной толщины с образованием втеков в него. В сфалерите отмечаются включения полибазита, самородного серебра.

По данным пробирного анализа в сфалерите содержится от 41,3 до 100,3 г/т золота, серебра от 242,6 до 5000,0 г/т, химического анализа до 80 г/т селена.

Блеклая руда (тетраэдрит) по времени отложения один из наиболее поздних минералом. По степени распространенности уступает вышеперечисленным минералам. Выделено 3 генерации блеклой руды.

Первая имеет серый цвет, образует одиночные выделения в кварце не содержит включений. Вторая генерация обладает оливково-серой окраской отлагается в пирите, сфалерите, халькопирите, образует тесные сростания с галенитом и золотом. Третья генерация имеет коричневатый цвет и содержит включения теллуридов. Наиболее распространена вторая генерация, образующая выделения неправильной формы размером 0,1х0,01мм. Следует отметить, что повышение содержания блеклой руды вызывает интенсивное отложение золота. Состав блеклых руд варьируют в широких пределах. Преобладает тетраэдритовые и фрейбергитовые разновидности, но с глубиной намечается тенденция к увеличению менкантитовой составляющей.

Акантит – обычно встречается в единичных и частых знаках в протоловках, но иногда его качество достигает 5% в тяжелой фракции. Встречается в виде корочек, комковатых образований, реже кристалликов толстотаблитчатого облика. Образует псевдоморфозные каемки вокруг самородного серебра и тончайшие прерывистые (0,001-0,01мм) каемки с полибазитом вокруг сфалерита. В них акантит развивается на контакте с халькопиритом, а полибазит слагает периферическую оторочку. Также развивается по трещинам в халькопирите, образует также мirmekитовые сростания с самородным серебром. Редко наблюдают тонкие иголки в массе шестоватого кварца, размером 0.1-0.4 мм.

Полибазит в виде зернистых агрегатов, корочек на серебре, реже обломков таблитчатых, пластинчатых кристаллов. Часто пластиночки сростаются, образуя друзочки. Отчетливо видна штриховка. В отраженном свете наблюдаются тесные сростания с самородным серебром, пираргиритом, блеклой рудой, образует каемки вокруг сфалерита. Размеры выделений - 0.1-0.5мм.

В полибазите отмечены повышенные содержания свинца, меди, мышьяка, висмута и теллура.

**Вывод.** Таким образом, все известные в Зиятдинском рудном поле золоторудное месторождение имеют важное значение, особенно Кызылалмасай, рекомендуется продолжение оценочных и разведочных работ на золото и других полезные ископаемые.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геология полезных ископаемых Узбекистана Т., Фан, 1998 .
2. Абдурахмонов Тажиева А.А., Основние А.С закономерности размещение золоторудных месторождений Каратауских гор Западного Узбекистана. Геология и условия размещение МПИ Узбекистана и сопредельной территории. Т.1998.
3. Петровская Н.В. Самородное золото.- М., Наука, 1973.-346с-347с..
4. Цой В.Д., Королева И.В., Мундузова М.А., Захидов А.Р. Нетрадиционный апокарбонатный тип золотого оруденения Узбекистана.- Т.; ГП НИМР, 2011. - 174с.
5. Карабаев М.С. Минералого – геохимические золото-редкометалльного поисково автореферат дисс., Канд. Экон. г.-м. наук.- Т. 2017.-54-55с.
6. Пирназаров М.М. Золото Узбекистана: особенности золотого и оценочные критерии: Рудно-формационные типы прогнозно-поисковые модели и комплексы.-Т.:ГП «ИМП», 2017-248г.
7. Проценко В.Ф. Метаморфизм и рудогенез в черносланцевых толщах Средней Азии. Т. ГП ИМР, 2008.
8. Никитина О.Н., Паносюченко В.К. О тектонической природе каракудукской полосы в горах Султанувайс. Геология и минеральные ресурсы. 2005, No3.
9. Шадрин В.Л. Обобщение и анализ результатов эксплуатационных работ по Каракутанскому рудному полю с оценкой прогнозных ресурсов золота. Самарканд, 2002г.
10. Шадрин В.Л. Детальная оценка рудных тел и поиски золота на Можарской площади и Зиятдинском рудном поле. Самарканд, 2005г



УДК: 553.622.3+624.131.1 (575.14)

Олимжон АХУНЖАНОВ,  
“ГИДРОИНГЕО институти” Давлат муассасаси етакчи илмий ходими

«ГИДРОИНГЕО» Институтини давлат муассасаси г.м.ф.фалсафа доктори (PhD) Жўраев М.Т. тақризи асосида

**ҚОРАТЕПА, ЧАКИЛИКАЛОН ТОҒЛАРИДАГИ ТОҒ ЖИНСЛАРНИНГ ЛИТОЛОГИК, ПЕТРОГРАФИК ВА ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССА ВА ХУСУСИЯТЛАРИНИ БАҲОЛАШ (САРИКЎЛ, ХОДЖАДИК КОНЛАРИ МИСОЛИДА)**

Аннотация

Мақолада Сарикўл ва Ходжадик конларидаги тоғ жинсларнинг структура-текстураси, литологик таркиби ўрганилиб, тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятлари баҳоланган ва илмий асослаб берилган. Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятлари ўзгаришига қараб мустақамлик даражаси бўйича классификацияларга ажратилган.

**Калит сўзлар:** технология, гидротермал, тоғ жинслари, дарзланиши, бузилиш, деформация, физик-механик хосса ва хусусиятлар, минераллашув.

**ОЦЕНКА ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ, ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОД КОРАТЕПЫ, ГОР ЧАКИЛИКАЛОНА (НА ПРИМЕРЕ САРИКОЛЬСКИХ, ХОДЖАДИКСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ)**

Аннотация

В статье исследуются структура-текстура, литологический состав горных пород Сарыкульского и Ходжадикского месторождений, дана оценка физико-механических свойств и свойств горных пород, дана научная база. Породы делятся на классификации по степени прочности, в зависимости от изменения физико-механических свойств.

**Ключевые слова:** технология, гидротермальный, горные породы, трещина, нарушения, деформация, физико-механические свойства, минерализация.

**EVALUATION OF LITHOLOGICAL, PETROGRAPHIC AND PHYSICAL-MECHANICAL CHARACTERISTICS AND CHARACTERISTICS OF ROCKS IN QORATEPA, CHAKILIKALON MOUNTAINS (EXAMPLE OF SARIKOL, KHODJADIK DEPOSITS)**

Abstract

The article studies the structure-texture, lithological composition of rocks in Sarikul and Khodjadik deposits, evaluates the physical and mechanical properties and properties of rocks and provides a scientific basis. Rocks are divided into classifications according to the degree of strength, depending on changes in physical and mechanical properties and properties.

**Key words:** technology, hydrothermal, rocks, cracking, deformation, deformation, physical and mechanical properties and properties, mineralization

Тадқиқот райони Тянь – Шан тоғининг Зарафшон тизмаси ғарбий қисмини Қоратепа тоғларини камрайди (1-расм). Сиёсий – маъмурий жиҳатдан Қоратепа тоғи Қашқадарё ва Самарқанд вилоятлари ҳудудларига тегишлидир. Геоморфологик хусусиятига кўра, Китоёб – Шаҳрисабз ва Зарафшон ботиқлари ўртасида жойлашган ўртача баландликдаги тоғлар.

Зарафшон тизмасини ташкил қилувчи тоғлар қаторига кирган Чакиликалон, Қоратепа ва Зиёвуддин – Зирабулоқ тоғлари Зарафшон тизмасини кенглик йўналиши давонида жойлашган. Унинг Қашқадарё дарёсини юқори оқимидан Тахтақорача давонигача бўлган қисми Чакиликалон тоғи, давонидан Жом ботиғигача бўлган қисми Қоратепа тоғи деб номланган.

Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятлари - бу тоғ жинси ҳолатини аниқлайдиган асосий кўрсаткичлардир. Конларни ўзлаштириш бўйича ҳар қандай тадқиқотлар ва изланишларни олиб боришда тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиш керак, бу хусусиятларни аниқлашни лаборатория ва дала шароити усулида амалга оширилади.

Бугунги кунда ер усти ва ер ости тоғ кон қазилари олиб борилаётганда тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганмасдан конлардан фойдаланиш бир мунча қийинчиликлар туғдиради.

Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятлари турли даражадаги кўплаб жараёнларга сезиларли таъсир қилади: фойдали қазилмаларни қазиб олиш, туннеллар қуриш, гидротехник иншоотларни қуриш, бурғилаш ишлари, конларни ер ости усулида қазиб олиш учун жалб этилган техника воситаларидан самарали фойдаланиш, технология ва тизимни ривожлантириш, шунингдек салбий оқибатларни олдини олиш, фойдали қазилма конларни очик ер ости усулида қазиб олиш жараёنларига таъсир қилиши мумкин [1].

**Асосий қисм.** Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиш таркиби, тузилиши, генезиси, гидротермал-метасоматик жараёнлар, дарзланиши, бузилиш ва бошқа хусусиятларига қараб турли хил ўзгарувчан тоғ жинслари учун маълум параметрларининг ўзгариши тўғрисида маълумот тўплаш босқичидан иборатдир.

Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларининг тавсифи миқдорий кўрсаткичлари билан ифодаланади. Аниқлаш усуллари ҳар хил бўлиб ўрганилаётган объектларга қараб, қидирув ёки лойиҳалаш босқичига ҳамда, тоғ жинсларининг турига боғлиқ. Бу ўрганишларнинг мақсади, тоғ жинсларининг тури уларнинг физик-механик хусусиятлари кўрсаткичларининг таркибини аниқлайди. Қидирув ва лойиҳалаш босқичида ҳам тоғ жинслари структурасининг ўзаро таъсири вақтида юзага келадиган барча муҳандис-геологик ҳодисаларни ҳисобга олиши ва башорат қилинадиган ҳодисалар миқдорини аниқлаш учун ишлатилиши мумкин бўлган кўрсаткичларни танлаш ва уларнинг хавфли оқибатларига қарши курашиш чораларини ишлаб чиқиш учун етарли маълумот билан таъминланиши керак.



1-расм. Конларнинг умумий жойлашуви

Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши ва тузилиши ҳар хил петрографик таркибга эга. Кўпгина ҳолларда муҳандис-геологик нуқтаи-назардан улар кўпроқ ёки камроқ ўхшашли умумий механик хусусиятларга эга: гранит, диорит ва сиенит, диорит ўртасида куч ва деформация кўрсаткичларида сезиларли фарқ йўқ. Ушбу хусусиятларга кўра, тоғ жинсларини юмшоқ ва қаттиқ тоғ жинсларига ажратиш мумкин.

Қаттиқ тоғ жинслари структуравий қаттиқлиги тоғ жинсларининг бир бири билан боғланиб кетиши билан ажралиб туради. Бунда сув билан тўйинган ҳолатдаги мустаҳкамлиги 20МПа, гача бўлган метаморфик ва баъзи чўкинди (оҳақтошлар, доломитлар, кумтошлар ва кучли цементлашган конгломерат) тоғ жинслари киради [1].

Тоғ-кон саноатида тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиш зарур ва улар куйидагиларни баҳолаш имконини беради: 1) карьер ён деворларининг замонавий барқарорлигини таъминлаш; карьерлар ва ер ости қазил ишларининг конструкциявий дизайнини танлаш; кончилик объектларини жойлаштириш; тоғ-кон иншоотларида қазил ишлари олиб боришда тоғ жинсларининг хусусиятини баҳолаш; 2) ҳар хил минералларни ўз ичига олган тоғ жинсларини қазиб олишда самарали усуллارни танлаш. Ушбу вазифаларнинг ҳар бири мустақил тадқиқот иши олиб бориш жараёнида амалга оширилиши мумкин. Шунинг учун, биз асосан биринчи муаммони ҳал қилиш учун зарур бўлган тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятларини ўрганишимиз зарур [2].

Қаттиқ фойдали қазилма конларини тадқиқот қилишда тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларига катта аҳамият берилади. Бунинг сабаби шундаки, кон ишларини олиб борилиши, уларнинг барқарорлиги, турли хил салбий геологик ҳодисаларнинг ривожланиши, кон ишларининг сув билан тўйиниши, шунингдек ёпиқ усулда қазиб олишда, коннинг ривожланиш тизимини танлаш, умуман кончилик қазиб олиш ишларида тоғ жинсларининг физик-механик хусусиятларига боғлиқ. Шунинг учун, ушбу хусусиятларнинг кўрсаткичлари тоғ жинсларини миқдорий ва сифат жиҳатдан баҳолашга ёрдам беради, натижада салбий геологик жараёнлар ривожланишининг олдини олиш имконини яратади.

Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганишда уларнинг соҳадаги ўзгаришини баҳолаш, қидирув бурғи қудуқларидан керн намуналарини ўрганиш, ҳамда канавалар, шахта ва штольнялардан монолит шаклида намуналарни олиб лаборатория шароитида аниқлашдан иборатдир.

Ушбу илмий мақолада тоғ жинсларининг физик хусусиятлари бўйича назарий қарашлар ва тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини аниқлаш усуллари ва уларнинг ечимлари тўлиқ ўз ифодасини топган [3].

Олинган намуналардан куйидаги физик ва механик хусусиятлар кўрсаткичлари: тоғ жинсларининг солиштирма оғирлиги, умумий оғирлиги, ғоваклиги, тоғ жинсларининг сувга тўйиниши, тортилиш бўйича тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги, сиқилиши бўйича тоғ жинсларининг табиий ва сувга тўйинган ҳолати, бўшлиқлик коэффицентини ва Протодьяков бўйича қаттиқлиги аниқланади. Тоғ жинсларининг петрографик хусусиятлари геологик тузилишининг энг муҳим хусусиятларидан бири бўлиб, кон ишларида физик-механик хусусиятлар коннинг барқарорлигини ва чидамлилиқ даражасини петрографик хусусиятлар асосида белгиланади.

Сариқўл конида асосан янги ҳосил бўлган турли хил бирикмалар метаморфизм жараёнида минераллар анъанавий чегараларга эга бўлган икки гуруҳ метаморфик тоғ жинсларининг пайдо бўлишига олиб келинган: Метаморфизм

жараёнида ҳосил бўлган минералларнинг биринчи гуруҳига слюдали-кварц -дала шпати, турмалин-слюдали-дала шпати-кварц, амфибол-слюдали-кварц-дала шпати-кварц, амфибол-слюдали-кварц-дала шпати, хлорит-дала шпати-кварц, графит-биотит-дала шпати амфибол-дала шпати киради. Иккинчи гуруҳига - биотит-дала шпати-амфибол, амфибол-дала шпати ва пироксен-амфибол-кварц-дала шпатлари киради.

Сариқўл конида тарқалган тоғ жинслари минералларининг таркибини фоиз (%) кўрсаткичи қуйидагича: дала шпатларидан иборат бўлган слюдали сланецлар-20-50 %, кварц 15-60 %, биотит 5-25 %, мусковит 10-15 %, серицит-5-10 %, хлорит 5-10 %, амфибол 5-11 %, ҳамда нотекис тарқалган графит 3-10 %, турмалин 0,1-10 %, шунингдек амфиболли сланецлар 30-55 %, дала шпатлари 20-40 %, кварц 2-20 %, биотит 2-10 %, оз миқдордаги хлорит ва калцитлардан иборатдир.

Умуман олганда, иккала гуруҳ параллел-сланецли, текстуралли ва лепидобласт, гранолеидобласт, гранобласт ва порфиروبластлар структуралардан иборат. Тоғ жинслари майда кристалли бўлиб, 0,1-1,5мм, гачани ташкил этади.

Барча аниқланган сланецлар ҳосил бўлиш жараёнига зид равишда бир-бири билан метаморфик кетма-кетликда алмашиб туради.

Ходжадик кони минтақасидаги петрографик, таркиби, металлогенетик ва бошқа хусусиятларга қўра, интрузив тоғ жинсларининг тўртта шаклини ажратиш кўрсатиш мумкин: габбро-норит, гранит-гранодиорит, гранит-лейкогранит ва кичик интрузивларнинг шаклланишини келтириш мумкин.

Улар қуйидаги минераллар ва тоғ жинсларига бўлинади: амфиболитцияланган габбро-норитлар, габбро-диоритлар, пироксенитлар ва гипербаситлар киради.

Тўлиқ кристалли тоғ жинси майда донадор, қуюқ кулранг, яшил рангга эга, интенсив амфиболли, массивли, сланецлардир. Бу тоғ жинсини ташкил этадиган минераллар- плагиоклаз, пироксен, шохалдамчи катта ўзгаришларга учрайди.

Тўлиқ кристалли тоғ жинслари, металлогенетик, майда донадор, массив бўлиб, плагиоклаз, пироксен, шохалдамчи ва рудалардан иборат. Габбро-диоритлардан габбро-сиенитларга ўтиш жараёни учратиш мумкин, бунда ушбу минералларга қўшимча равишда ортоклаз ва биотит қўшилиб ривожланган.

1-жадвал

**Тоғ жинсларининг физик хоссалари ва уларнинг сув таъсирида ўзгариши.**

| Намуна олинган жой                                            | Солиштирма оғирлик,<br>(г/см <sup>3</sup> ). | Умумий умумий оғирлик,<br>(г/см <sup>3</sup> ). | Тоғ жинсларининг сувга<br>тўйиниши,<br>(%). | Тоғ жинсларининг<br>ғоваклиги, (%). | Тоғ жинсларининг номланиши                                         |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1                                                             | 3                                            | 4                                               | 5                                           | 6                                   | 7                                                                  |
| <b>САРИҚЎЛ КОНИ</b>                                           |                                              |                                                 |                                             |                                     |                                                                    |
| 2-Очилма (Расчистка)                                          | 2,99                                         | 2,92                                            | 0,84                                        | 2,47                                | Маъдан танасида скарнлар (кварц, пироксен, валостонит) лар учрайди |
| 126-бурғи қудуғи<br>47-50,0м                                  | 2,71                                         | 2,67                                            | 0,33                                        | 0,89                                | Метосоматитларнинг ўзгариши сланец                                 |
| 1-шахта 1-квершлаг 60-метр                                    | 2,65                                         | 2,63                                            | 0,36                                        | 0,95                                | Кварц слюдали сланец                                               |
| <b>ХОДЖАДИК КОНИ</b>                                          |                                              |                                                 |                                             |                                     |                                                                    |
| 3-штольнядан қазиб<br>ўтилган<br>5-бурғи қудуғи<br>24,5-26,0м | 2,84                                         | 2,83                                            | 0,14                                        | 0,41                                | Гранит кўкимтир кул рангга оҳактошлар учрайди                      |
| 3-штольня 3- штрэк<br>160-метр                                | 2,69                                         | 2,66                                            | 0,52                                        | 1,38                                | Гранит, метосоматитлар                                             |
| Ер юзига чиқиб қолган<br>тоғ жинслари                         | 2,78                                         | 2,67                                            | 1,50                                        | 4,0                                 | Оҳактошлар                                                         |

Юқоридаги 1-жадвалдаги маълумотлар таҳлил қилинганда Сариқўл конида физик хоссалари ва унинг сув таъсирида ўзгариши шунини кўрсатмоқда: тоғ жинсларининг ғоваклиги 3,86 % ни ташкил этган ҳолда мутаносиб равишда сувга тўйинган юқори 1,33 %, ушбу натижа бўйича хулоса тоғ жинсининг ғоваклик даражаси қанча юқори бўлса, унинг сувга тўйиниш даражаси юқори бўлиб, тоғ жинсининг мустаҳкамлиги камаяди.

Ходжадик конининг тоғ жинслари тектоник ёриқликка яқин жойларда жойлашганлиги сабабли ғоваклиги 4,47 % ни ташкил этади ва мутаносиб ҳолда сувга тўйинганлиги юқори бўлиб, 1,6 % ни ташкил этмоқда. Натижада табиий ҳолда мустаҳкамлиги ҳам камаяди.

## Тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятлари

| Намуна олинган жой                                      | Тоғ жинсларининг мустаҳкамлигини тўғилиш бўйича аниқлаш, МПа | Тоғ жинсларининг мустаҳкамлигини аниқлаш, МПа |                                                  | Тоғ жинсларининг юмшоқлик коэффициенти | Протогояконов бўйича тоғ жинсларининг қаттиқлик даражаси | Тоғ жинсларининг номланиши                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                         |                                                              | Табиий ҳолатдаги мустаҳкам лиги               | Сув билан тўйинтирилган ҳолатдаги мустаҳкам лиги |                                        |                                                          |                                                     |
| 1                                                       | 3                                                            | 4                                             | 5                                                | 6                                      | 7                                                        | 8                                                   |
| САРИҚҮЛ КОНИ                                            |                                                              |                                               |                                                  |                                        |                                                          |                                                     |
| 126-бурғи кудуғи<br>47-50,0м                            | 6,7                                                          | 53,7                                          |                                                  |                                        | 5,4                                                      | Метосоматитларнинг ўзгариши сланец                  |
| 1-шахта 1-квершлаг<br>90-метр                           | 3,7                                                          | 41,4                                          |                                                  |                                        | 4,6                                                      | Метасоматитлар                                      |
| ХОДЖАДИК КОНИ                                           |                                                              |                                               |                                                  |                                        |                                                          |                                                     |
| 3-штольнядан қазиб ўтилган 5-бурғи кудуғи<br>24,5-26,0м | 9,6                                                          | 114,6                                         | 72,3                                             | 0,80                                   | 11,5                                                     | Гранитлар, кўкимтир кул рангдаги оҳақтошлар учрайди |
| 3-штольня 3-штрёк<br>160-метр                           | 5,2                                                          | 45,6                                          |                                                  |                                        | 4,6                                                      | Гранит, метасоматитлар                              |
| 3-штольнядан шимолий ғарбга қараб<br>100-150м           | 5,2                                                          | 47,4                                          |                                                  |                                        | 4,8                                                      | Оҳақтошлар                                          |

Маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, бу конларда тоғ жинслари бир неча литологик тузилишга эга бўлган минераллардан ташкил топган, бу эса тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларининг ўзгаришига олиб келади. Натижада биз ўрганаётган тадқиқот майдонимиздаги тоғ жинсларининг физик-механик хосса ва хусусиятларини ўрганиб мустаҳкамлик даражаси бўйича қуйидаги таснифларга ажратилди:

1. Кучсиз тоғ жинслари ( $\sigma_{сж} > 10 \text{ МПа}$ ) гача кучли ёриқликка учраган бузилган жойлар, кучли ўзгарувчан, майда бўлакчи бўлиб қазилган ишлари олиб борилаётганда мустаҳкамлаш (крепления) ишлари олиб борилиши керак [4].

2. Кучсиз тоғ жинслари ( $\sigma_{сж} = 10-30 \text{ МПа}$ ) - кучли дарзланган майдон, ўзгарувчан, майда блокли, структуравий алоқалар деярли йўқ. Қазилган ишлари олиб борилаётганда мустаҳкамлаш ишларини (крепления) қилиш керак.

3. Ўртача мустаҳкамликдаги тоғ жинслари ( $\sigma_{сж} = 30-50 \text{ МПа}$ ) - дарзланган жойлар, ёриқлар ораси бошқа тоғ жинси билан тўлдирилган. Нисбатан кучсиз мустаҳкам бўлиб, тоғ жинсларининг ёриқлиниши билан боғлиқ, бунда тоғ жинсларининг текстураси ва структуравий тузилиши орқали ўзгаради.

4. Мустаҳкам тоғ жинслари ( $\sigma_{сж} > 50-100 \text{ МПа}$ ) – кам ёриқлашган жойлар, тоғ жинслари катта бўлакланган. Кон ишларида улар асосан барқарордир, ёриқлар атрофи жойларида тоғ жинсларининг кулаши, ағдарилиш жараёнилари бўлиши мумкин. Ушбу тоғ жинсларига қуйидагиларни киритишимиз мумкин: сланецлар (25%), сиенит (60%), ва граносиенит (65%) ни ташкил этади.

5. Кучли мустаҳкамланган тоғ жинслари ( $\sigma_{сж} > 100 \text{ МПа}$ ) – бундай жойлар массив ҳолатда бўлиб, тоғ жинслари ёриқланмаган мустаҳкам бўлиб, кон қазилган ишлари деворларни мустаҳкамламадан (крепления) қилмасдан қазиб ўтиш мумкин. Бундай жойлардаги тоғ жинсларини қазиб олиш учун бурғилаш-портлатиш ишларини олиб бориш мумкин. Ушбу тоифадаги тоғ жинсларига қуйидагилар киради: гранитлар, сиенитлар, диоритлар, гравелитлар, порфирли кварцлар.

**Хулоса.** Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиши минерал йиғиндиси ва таркиби билан белгиланади. Тоғ жинсларининг зичлиги, деформацияланиши, қаттиқлиги ва барқарорлиги тоғ жинсларининг таркибидаги ҳар хил аралашмалар ва цементли минералларнинг таркиби билан боғлиқ.

Тоғ жинсларининг таркибидаги минераллардан кварц энг мустаҳкамдир (тортишиш кучи) 500кг/см<sup>2</sup> (50МПа) дан ошади, қолаверса дала шпати, пироксенлар, шохалдамчиси ва бошқа минераллар 2000-5000 кг/см<sup>2</sup> гача ўзгариб туради. Шунинг учун кварцли тоғ жинслари анча бардошлидир. Агар тоғ жинслари таркибида кам мустаҳкамли минераллар (кальций, слюда) бўлса, бунда тоғ жинсларининг мустаҳкамлиги камаяди. Конларнинг ҳосил бўлиши ва тузилишига қараб мустаҳкамлик даражаси катта фарқ килади. Масалан порфирли тоғ жинсларида қўшимча минераллар кам бўлиб асосий таркиби майда кристалли ва каттиқ бўлади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Мирасланов М.М., Закиров М.М. Инженерно-геологические процессы, развитые на месторождениях твёрдых полезных ископаемых Узбекистана: оценка и прогноз. Т.: -2015. -С.165.
2. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология месторождения полезных ископаемых. -Л.: Недра,1986. - 272 с.
3. Мавлянов Н.Г., Мавлянова Ф.М. Методика определения свойств горных пород. Ташкент: 2003. типография центра по науке технологиям -С.179
4. Арипова Ф.М., Мирасланов М.М. и др. Физико-механические свойства горных пород рудных месторождений Узбекистан: справочник.- Типография центра по науке и технологиям, Т.: 2006.



УДК: 624.131

**Жонибек БОЗОРОВ,**

Базовый докторант института Сейсмология АНРУз

j.bozorov1968@gmail.com,

**Ойбек САТТОРОВ,**

Магистрант Ташкентского государственного технического университета

osattorov30@gmail.com

Рецензент доц. НУУз Н.Таджибаева

### УЛУЧШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И СЕЙСМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕССОВИДНЫХ ГРУНТОВ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДКАХ С УЧЕТОМ ГРУНТОВОЙ ПОДУШКИ.

Аннотация

В статье рассмотрено улучшение инженерно-геологических и сейсмических свойств лессовидных грунтов, по строительным участкам, с одновременной ликвидацией их осадочных свойств за счет грунтовой подушки. Кроме того, изменение скорости распространения сейсмических волн при увеличении прочности грунтов в лабораторных условиях определялось ультразвуковым прибором и приводилось на основании графиков.

**Ключевые слова:** Инженерная подготовка, сейсмик эффект, техническая мелиорация, сейсмические свойства, инженерная геология, техническое улучшение.

### IMPROVEMENT OF ENGINEERING-GEOLOGICAL AND SEISMIC PROPERTIES OF LOESS-LIKE SOILS ON CONSTRUCTION SITES, TAKING INTO ACCOUNT THE SOIL CUSHION

Annotation

The article considers the improvement of engineering-geological and seismic properties of loess-like soils, on construction sites, with simultaneous elimination of their sedimentary properties due to the soil cushion. In addition, the change in the velocity of propagation of seismic waves with an increase in soil strength in laboratory conditions was determined by an ultrasonic device and was given on the basis of graphs.

**Key words:** Engineering training, seismic effect, technical reclamation, seismic properties, engineering geology, technical improvement.

### ҚУРИЛИШ МАЙДОНЛАРИДА СУНЬИЙ ГРУНТ ҚОПЛАМА ЁТҚИЗИШ ЭВАЗИГА ЛЁССИМОН ГРУНТЛАРНИНГ МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ВА СЕЙСМИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЯХШИЛАШ

Аннотация

Мақолада қурилиш майдонларида тарқалган лёссимон грунтларнинг чўқувчанлик хоссаларини йўқотиш билан бирга, муҳандис-геологик ва сейсмик хусусиятларини сунъий грунт қопламаси эвазига яхшилаш кўриб чиқилган. Ундан ташқари лаборатория шароитида грунтларнинг мустаҳкамлиги ошиши билан сеймик тўлкинлар тарқалиш тезлиги ўзгариши ультратовушли прибор ёрдамида аниқланган ва графиклар асосида келтирилган.

**Калит сўзлар:** Muhandislik ta'limi, seysmik ta'siri, texnik melioratsiya, seysmik xususiyatlar, muhandislik geologiyasi, texnik takomillashtirish.

**Введение:** В настоящее время существует большое количество разнообразных методов технической мелиорации просадочных лессовых грунтов, что можно объяснить с одной стороны, разнообразием потребностей строительной практики, а с другой стороны различием условий строительства, в том числе многообразием свойств лессовых грунтов, а также их изменчивостью как в пространстве, так и во времени, в зависимости от многих природных и техногенных факторов. В результате инженерных мероприятий, направленных на ликвидацию просадочных свойств лессовых оснований, происходит комплексное преобразование инженерно-геологических и сейсмических свойств грунтов, которое, естественно, зависит от применяемых способов технической мелиорации.

Таким образом, в результате инженерной подготовки свойства преобразованных различным образом грунтовых сред будут отличаться не только от исходного состояния, но и между собой. А так как грунтовые условия существенно влияют на проявление сейсмического эффекта, то несомненно при его прогнозировании необходимо учитывать влияние инженерной подготовки оснований. [3,4,5]

Исходя из вышеизложенного проблема исследования влияния различных способов инженерной подготовки лессовых оснований на сейсмический эффект является актуальной, требующей своего разрешения исходя из насущных потребностей обеспечения сейсмотехнической безопасности промышленного и гражданского строительства.

Указанная проблема является очень сложной, учитывая многофакторность исследовательских задач. Находясь на стыке инженерно-геологической, сейсмологической и строительной наук, в последние годы она привлекает к себе все более пристальное внимание исследователей всех этих направлений. Целью настоящего исследования является изучение влияния различных способов инженерной подготовки лессовых оснований на инженерно-геологические и сейсмические свойства грунтов и прогнозирование изменения возможного сейсмического эффекта после проведения инженерных мероприятий по технической мелиорации лессовых грунтов. [6]

Обсуждения результатов: Представлены результаты исследований изменения инженерно-геологических и сейсмических свойств лессовых грунтов при инженерной подготовке оснований способами в частности грунтовой подушки. Устройство грунтовых подушек из уплотненного местного грунта производилось при строительстве на просадочных грунтах жилых домов в том же микрорайоне в г. Ташкенте. С целью ликвидации просадочных свойств в деформируемой зоне проектом было предусмотрено устройство 5-метровой грунтовой подушки из местного грунта послойно (по 0,2-0,3 м) уплотненного трамбованием до плотности мало влажного грунта 1,65 г/см<sup>3</sup>. Трамбование производилось с помощью вибротокамом.

На рис-2 показано график зависимости между скоростью распространения продольной волны и плотностью грунта (до инженерной подготовки)

Из котлована 4-этажного бытового торгового комплекса на пересечении улиц Фараби и Университетской в Алмазарском районе города Ташкента взятый монолиты и установлена скорость распространения продольных волн в ультразвуковом аппарате(УК-10ПМС)



Рис.1. Процесс определения скорости распространения продольной волны в ультразвуковом приборе (УК-10ПМС)

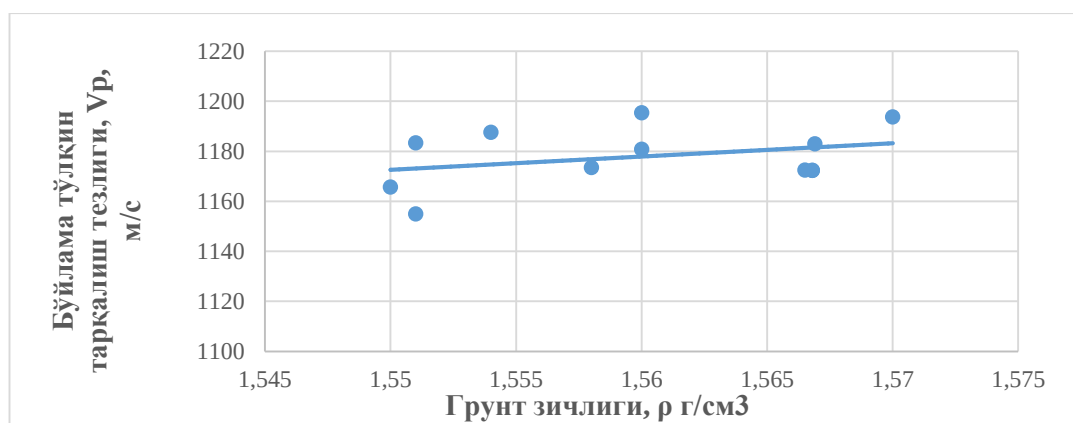


Рис. 2. График зависимости между скоростью распространения продольной волны и плотностью грунта (до инженерной подготовки)

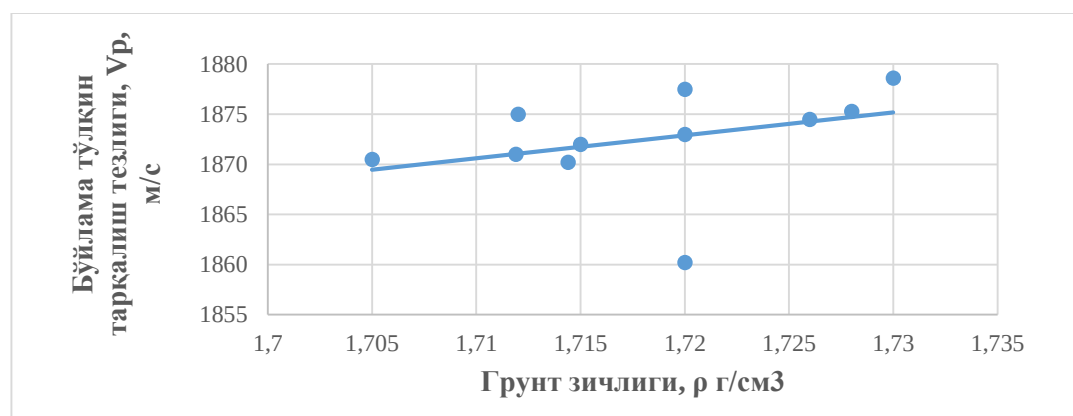


Рис.3. График зависимости между скоростью распространения продольной волны и плотностью грунта (после инженерной подготовки)

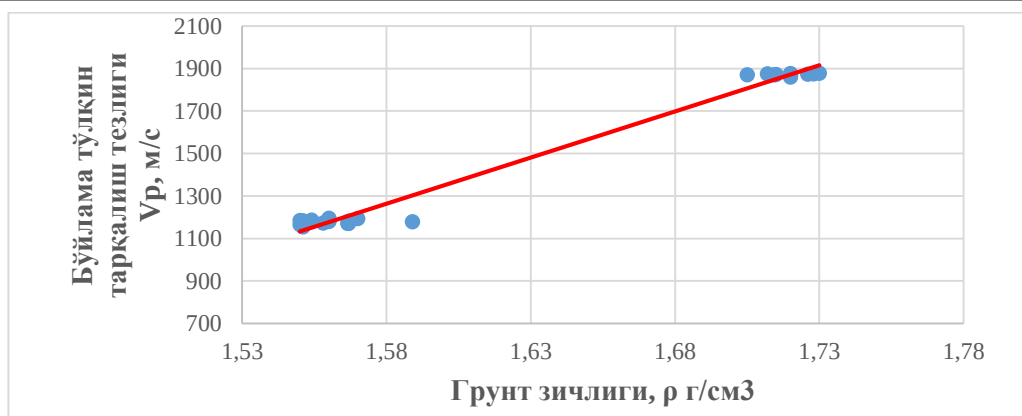


Рис.4. График корреляции между скоростью распространения продольной волны и плотностью грунта (до и после грунтовой подушки)

При этом наблюдается и увеличение скоростей продольных волн примерно в 1,5 раза. Следует отметить также относительное разуплотнение грунта и уменьшение величин скоростных характеристик непосредственно под устроенной подушкой, что видимо, можно объяснить некоторым разрыхлением грунта, возникшим при производстве работ по экскавации грунта.

Для изучения влияния степени уплотнения грунта на изменение его упругих скоростных характеристик были проведены также лабораторные исследования. Результаты этих исследований представлены на рис-5, где построен график зависимости скорости распространения ультразвука в образцах уплотненного в специально оборудованном компрессионном приборе грунта от плотности скелета. [1].

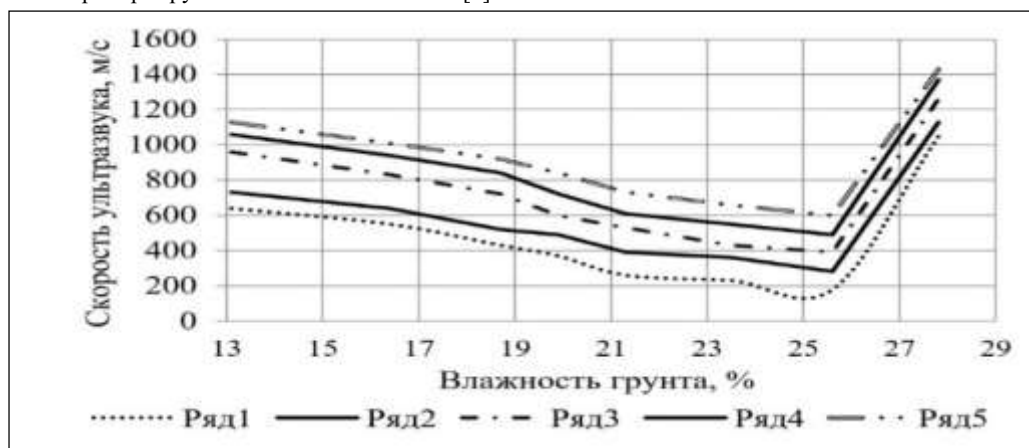


Рис.5. График изменения скорости ультразвука в зависимости от влажности и внешней нагрузки, приложенной на образец грунта

Ряды: 1 – без нагрузки; 2 – при нагрузке 0,5 кг/см<sup>2</sup>; 3 – при нагрузке 1,0 кг/см<sup>2</sup>; 4 – при нагрузке 2,0 кг/см<sup>2</sup>; 5 – при нагрузке 3,0 кг/см<sup>2</sup>

Таким образом, анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что качественное уплотнение грунта с достижением плотности скелета 1,65 т/см<sup>3</sup>, приводящее к ликвидации просадочных свойств, приводит и к изменению его сейсмических свойств, в частности к увеличению скорости распространения сейсмических волн в грунте до 1,5-2 раз.

Для изучения инженерно-геологических и сейсмических свойств лессовых грунтов до и после применения инженерной подготовки путем их механического закрепления, в частности грунтовой подушки, были проведены лабораторные и полевые экспериментальные исследования. Лабораторные исследования заключались в изучении и сопоставлении инженерно-геологических и сейсмических свойств грунтов в образцах до и после инженерной подготовки. Участок строительства расположен на пересечении улиц Фараби и Университетской в Алмазарском районе города Ташкента мощной толщей просадочных суглинков. Лессовые грунты на глубину 13-15 м является просадочными, причем суммарная величина просадки от собственного веса достигает 30 см. Грунтовые воды залегают на глубинах 21-22 м. [3]

Исследования грунтов свидетельствуют о значительном изменении их первоначальных свойств. Это относится, прежде всего, к плотностям, просадочным, деформационным и прочностям грунта, уменьшение и ликвидация просадочности и значительное повышение деформационных и прочностных свойств. Эти все изменения физико-механических свойств естественно отражаются и в сейсмических свойствах.

**Вывод:** Таким образом, при инженерной подготовки лессовых грунтов, как показывают лабораторные исследования, существенно меняются их физико-механические и сейсмические свойства: Происходит повышение плотности грунта, его прочности, скорости распространения сейсмических волн и уменьшение пористости, а также ликвидация просадочности. Эти изменение свойств грунтов в конечном итоге отражаются в приращении сейсмической балльности.

## ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исмаилов В.А. Инженерно-сейсмологические основы сейсмического риска. - Монография. Ташкент: 2021. – 148 с.
2. Исмаилов В.А., Бозоров Ж.Ш. Оценка влияния методов силикатизации лессовых грунтов на изменение их сейсмических свойств. Вестник НУУз. - 2020. № 3/1. - С. 149-152.
3. Исмаилов В.А., Тешаева Р.Б. Особенности развития сеймопросадочных процессов в лессовых грунтах // Геология ва минерал ресурслар. -2020. №5 С. 79-83.
4. Бозоров Ж.Ш., Мансуров А.Ф., Рузимбаев Ф.Ф., Тешаева Р.Б. Об изменении инженерно-геологических и сейсмических свойств просадочных лессовых грунтов до и после их инженерной подготовки// Республика микёсидаги илмий ва илмий – техник анжумани. Ўзбекистон Республикаси аҳолиси ва ҳудудининг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш муаммолари. 2021-йил 20-21-сентябрь.
5. Исмаилов В.А. О влиянии сейсмических воздействий на развитие просадочного процесса и оценка сейсмической устойчивости лёссовых грунтов // Вестник НУУз. - 2018. № 4/1. - С. 328-335.
6. Расулов Х.З. Сеймопросадочная деформация увлажненных лёссов // Мат-лы Между нар. науч.- техн. конф. «Прочность конструкции, сейсмодинамика зданий и сооружений». –Т-2016. - С. 45-48.
7. Исмаилов В.А. Инженерно-геологические условия подземного пространства г. Ташкента. –Т ТашГТУ, 2015 -158 с.
8. Мавлянова Н.Г., Исмаилов В.А., Ларионова Н.А. Сравнительная оценка влияния методов замачивания и силикатизации лессовых грунтов на изменение их сейсмических свойств в региональных условиях Узбекистана // Инженерная геология – Москва, -2017. - №4. - С. 72-80.
9. Абелев Ю.М., Абелев М.Ю. //Основы проектирования и строительства на просадочных макропористых грунтах. -3-е изд., перераб. и доп.-М., Стройиздат, 1979. -271 с.
10. Расулов Х.З. Сеймопросадочная деформация увлажненных лёссов Мат-лы Междунар. науч.- техн. конф. «Прочность конструкции, сейсмодинамика зданий и сооружений». –Т-2016. - С. 45-48.



УДК: 159.9 (575.1)

**Фазлиддин ЗАЙНИДДИНОВ,**  
Преподаватель Национального университета Узбекистана  
E-mail: ahmatyasaviy@gmail.com

На основе отзыва доктор геолого-минералогических наук Х.А. Тойчиев

## КОСМОСТРУКТУРЫ И ЗОНА МИНЕРАЛИЗАЦИИ САРЫТАУССКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Аннотация

В данной статье приведены результаты космогеологических исследований проведенных на Сарытауском рудном поле. Впервые по территории Сарытауского рудного поля составлена космоструктурная карта, которая представляет собой карту с основными рудоконтролирующими космоструктурами, и зоной минерализации. В результате обработки мультиспектральных космических снимков выявлены зоны минерализации соответствующие минералам золотого и вольфрамового оруденения. На карте минеральных ореолов выявлены новые зоны минерализации, схожие с известными месторождениями и рудопроявлениями.

**Ключевые слова:** ASTER, Landsat, Sentinel, Сарытау, золоторудные месторождения, минерализованная зона, факторы, контроль оруденения, литология, космоструктуры, кварц, сульфиды, карбонаты.

## ЕРНИ МАСОФАДАН ЗОНДАШ МАЪЛУМОТЛАРИ БЎЙИЧА САРИТАУ МАЪДАН МАЙДОНИНИНГ КОСМОСТРУКТУРАЛАРИ ВА МИНЕРАЛЛАШУВ ЗОНАЛАРИ

Аннотация

Мақолада Саритау маъданли майдонида олиб олиб борилган космогеологик тадқиқотларнинг натижалари келтирилган. Илк бор, Саритау маъданли майдони ҳудуди бўйича космоструктуравий харита тузилган, яъни харитада асосий маъдан назоратловчи космоструктуралар намоён бўлган. Мультиспектрал космик суратларни қайта ишлаш натижалари бўйича олтин ва вольфрам маъданлашувига йўлдош минераллар бўлган, турли хил минераллашув зоналари намоён бўлган. Минерал ореоллари харитасида янги минераллашув зоналари аниқланган ва худди шундай улар мавжуд бўлган конлар ва маъдан намоёнларига ҳам мувофиқ келади.

**Калит сўзлар:** ASTER, Landsat, Sentinel, Саритау, олтин конлари, минераллашув зоналари, омиллар, маъданлашув назорати, литология, космоструктуралари, кварц, сульфидлар, карбонатлар.

## COSMOSTRUCTURES AND MINERALIZATION ZONE OF THE SARYTAUSSKY ORE FIELD ACCORDING TO EARTH REMOTE SENSING DATA

Annotation

This article presents the results of cosmogeological studies carried out in the Sarytau ore field. For the first time on the territory of the Sarytau ore field, a cosmostructural map was compiled, which represent the main ore-controlling cosmostructures, and a mineralization zone. According to the results of processing multispectral satellite images, various mineralization zones have been identified, which are accompanying minerals for gold and tungsten mineralization. On the map of mineral halos, new mineralization zones have been identified and, as well as the corresponding known deposits and ore occurrences.

**Key words:** ASTER, Landsat, Sentinel, Sarytau, gold deposits, mineralized zone, factors, mineralization control, lithology, cosmostructures, quartz, sulfides, carbonates.

**Введение.** Мировой опыт последнего двадцатилетия в области применения обработки материалов мультиспектральных космических съемок при литолого-минералогическом картировании, показали незаменимую эффективность, связанную с геологической неоднородностью горных пород, обнажающихся на земной поверхности.

Опубликованные научные работы в этом направлении показывают, что одним из наиболее распространенных методов обработки - является разные индексы картирования минералов и зон гидротермальных изменений. Ниже приведены научные открытия в этом направлении: Была получена важная информация об использовании космоснимков Landsat-5 (TM) для геологического картирования и зон гидротермальных изменений [13]; Обработка спутниковых изображений ASTER в коротковолновом инфракрасном диапазоне (SWIR) (1,60-2,43 мкм) для различия и сравнения минералов и зон гидротермальных изменений [5]; Картирование индексов минералов [14]; Картирование зон минерализации гидротермальных изменений, связанных с медно порфировой и эпitherмально золотой минерализацией [9] и медно молибденовой минерализацией [12]; Применение соотношения каналов космоснимков Landsat-7 (ETM+) при определении области связанных с полезными ископаемыми [7]; Сравнением результатов обработки космоснимков ASTER в термальном инфракрасном (TIR) диапазоне (8,12-11,65 мкм) и космоснимков Landsat-8 (OLI) при геологическом картировании [10]; Соотношения каналов, которые дают возможность выявить зоны гидротермального изменения [4]; Соотношения каналов управляемой и неуправляемой классификации при картировании полезных ископаемых и при литологическом картировании [3, 11]; Комплексная обработка космоснимков Hyperion и Landsat-5 (TM) применённых для картирования зон гидротермального изменения и минерализации [8]; Мультиспектральные космические снимки Sentinel-2A при литологическом, структурном картировании и определении зон гидротермальных изменений [6].

По результатам ранее выполненных космогеологических исследований установлена эффективность визуализации развитых на территории Узбекистана структурно-дешифрируемых комплексов (СДК) по составу на материалах космических съемок в варианте синтеза каналов 1=B, 4=G, 5=R; 1=B, 4=G, 7=R и соотношения каналов (5/4, 1/7, 1/4) электромагнитного спектра [1].

Современные технические средства дистанционного зондирования позволяют получить информацию в нескольких диапазонах электромагнитного спектра. Получаемая информация имеет широкий спектр данных по географии, геофизике, геохимии, геологии и др. областей науки о Земле и эта информация представлена в цифровом виде. За рубежом, в том числе в Узбекистане используются данные многоспектральных и радиолокационных космических систем Landsat-7 (США), RadarSAT (Канада), Sentinel-2 (ЕСА). В последнее время активно развиваются аэрометоды исследований широко используются тепловизионные и лидарные методы, в особенности при изучении экологии и окружающей среды. Проведения на современном этапе геологических исследований основана на использовании разнородных геологических, геофизических, минералого-геохимических и др. данных, в том числе и материалах дистанционного зондирования комплексная обработка этих данных повышает достоверность исследований и информативность геолого-разведочных работ.

Однако, несмотря бурный развитие космоснимков и прогрессирующего развития программного их обеспечения, визуальное дешифрирование является лидирующим методом в космогеологии.

**Методика работ.** При выполнении космогеологических работ использованы мультиспектральные космические снимки Landsat-7, 8, Aster, Sentinel-2. Схематическая космоструктурная карта составлена поэтапно. Методика принципа последовательного приближения в изучении недр: от общего – к частному, позволила выявить региональные космогеологические особенности территории и проявленные на ней структуры.

При выявлении зоны минерализации использовались инфракрасные каналы космических снимков Landsat-8 и Aster с применением методов соотношения каналов и различные методы минеральных индексов.

При визуальном и автоматизированном дешифрировании космических снимков разного мультиспектрального диапазона выявлены линейные и кольцевые структуры.

**Результаты работ.** В результате проведенных космогеологических исследований составлена космоструктурная карта Сарытауского рудного поля, которая отображает линейные и кольцевые структуры рудного поля и связанных с ними вольфрамовой минерализации (рис.1).

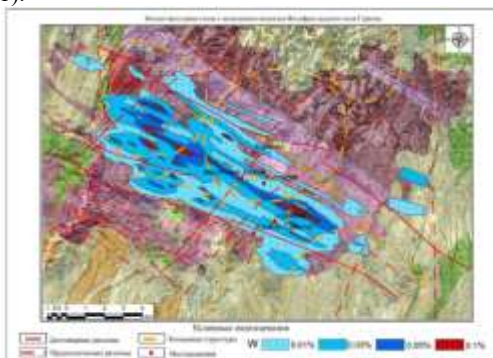


Рис.1. Космоструктурная карта Сарытауского рудного поля

Ранее исследователями установлено, что в горах Букантау Золото-вольфрамоворудные поля приурочены к гранитоидным интрузивам, до- и постгранитоидным дайковым поясам с кольцевой (Сарытау, Турбай) или дуговой (Саутбай) морфологией. Гранитоидные интрузивы сопровождаются интенсивными гравиминимумами и кольцевыми структурами. Корневые системы гранитоидных интрузивов являются не только индикатором области мобилизации, но и важнейшей рудоподводящей структурой, обеспечивающей высокую проницаемость и кратчайшее расстояние от очагов рудных растворов к области распределения и концентрации.

Такое же значение имеют глубинные продольные и поперечные разломы, а также дайковые образования. Дайки относятся к разновозрастным комплексам, характеризуются разнообразным составом и отражают длительность магматической активности и сквозной характер рудоподводящих структур. Дайки являются важнейшей составляющей частью основных рудоконтролирующих структур Турбайского рудного района - зон повышенной проницаемости (Турбай-Сарытауской, Саутбай-Булутканской и др.).

По космогеологическим исследованиям в пределах Саутбай-Сарытауского рудного узла установлены ряд небольших по размерам кольцевых структур и системы северо-западных и северо-восточных линейных структур, многие из них соответствуют существующим разрывным нарушениям отраженным на геологических и структурно-тектонических картах района исследования. Предварительный сопоставительный анализ результатов космогеологических исследований с метамогенической особенностью рудного узла показал, что месторождение Сарытау приурочено к зоне пересечения северо-западной линейной структуры с внешней граничной зоной кольцевого сооружения.

Пространственное размещение скарново-рудных тел меридионального направления совпадает, в пределах площади Сарытау, с направлением граничной зоны кольцевой структуры.

Это дает основание считать, что кольцевые структуры, в особенности их зоны осложнения северо-западными линейными структурами контролировали размещение скарново-рудных тел. Это является новым фактом в деле изучения закономерностей формирования и размещения скарново-вольфрамового оруденения Сарытауского рудного поля. Этот факт можно использовать в качестве поискового признака и прогнозной критерии.

Следующим результатом наших исследований являются выявленные зоны потенциальной минерализации, которые определены по спектральной сигнатуре пирита (рис.2), которые могут быть вторичными индикаторами зоны оруденения.

Также пирит является сопутствующим минералом для данного рудного поля.

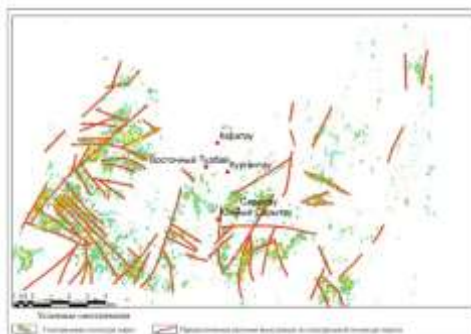


Рис.2. Выявленные зоны минерализации по минералам пирит и линейменты контролирующие зоны минерализации.

Несмотря на высокую технологичность дистанционного зондирования Земли, получаемая информация по первичной обработке, носит субъективный характер, так как геологическая интерпретация и объяснение характеристик аномальных объектов напрямую связана с опытом и знаниями специалиста.

Краткая геологическая характеристика Сарытауского рудного поля.

Прежде, чем приступить решению геологической задачи по оценке перспектив Сарытауского рудного поля мы на основе имеющихся геологических материалов провели предварительную оценку перспектив исследуемой территории.

Нам известно, что Сарытау находится в Саутбай-Сарытауском рудном узле. Региональная позиция рудного поля определяется приуроченностью его к сочленению северо-западного продольного магмаконцентрирующего пояса повышенной проницаемости и магмаконцентрирующего северо-восточного глубинного разлома фундамента, в участке осложнения его дуговыми и купольно-кольцевыми структурами. Вмещающие породы – сложная, ритмически построенная метавулканогенно-карбонатно-кремнисто-терригенная толща рифея, прорванная штоками позднегерцинских гранитоидов и многочисленными дайками.

Границами рудного поля являются: с севера-Турбайский взброс, с юга-южный экзоконтакт Сарытауского интрузива, с востока – Катыртасский граносиенитовый массив, с запада – замыкание постгранитоидных дайковых поясов и затухание ореолов контактового метаморфизма. Месторождение Сарытау приурочено к одноименному штоку гранитоидов и его северному и западному экзоконтактам в северной части рудного поля [2].

Разрез осадочно-метаморфической толщи месторождения относится к сложно фациально-построенной кокпатасской свтите, (R2-3) общая мощность которой превышает 1,5 км.

Среди вмещающих пород выделено семь главных породных групп: 1) песчаники, алевролиты, преимущественно серицит-кварцевого состава; 2) углистые сланцы, алевролиты; 3) углисто-кремнистые сланцы; 4) кремни, кварциты; 5) доломиты, доломитовые известняки; 6) алевролиты, сланцы, кварц-альбит-серицит хлоритового состава; 7) сланцы преимущественно альбит-хлоритового состава (метавулканиты).

В целом распределение карбонатсодержащих пачек к горизонтов, к которым приурочены скарново-скарноидные залежи, контролируется тремя основными позициями. Первая позиция отвечает переходным горизонтам между существенно вулканогенными и перекрывающими их кварцито-терригенными частями разреза. Вторая позиция – это кровля метавулканогенной фации. Третья позиция – нижние части карбонатно-кремнистой составляющей разреза.

Наиболее продуктивны для скарнообразования первые две позиции, представленные пестрым переслаиванием эффузивно-терригенных пород с доломитовыми известняками и разнообразными по составу известковистыми породами, кварцитами и кремнистыми сланцами. Мощность отдельных прослоев карбонатсодержащих пород – от долей до первых метров при общей мощности продуктивных горизонтов от 5-10 до 50-70 метров и протяженности от первых десятков до 150-300 м.

Интрузивные образования рудного поля относятся к производным двух комплексов: габбро-граносиенитового (С3) и грано-диорит-адамеллитового (С3- Р1). Первый представлен Катыртасским интрузивом и субщелочными дайками диоритов и лампрофиров, имеющими региональное распространение.

Продуктивный гранодиорит-адамеллитовый комплекс включает Сарытауский интрузив и одноименный шток с ограниченным развитием аплитов, а также зональный комплекс даек пестрого состава (Ушаков и др. 1989), формирующих дугообразные дайковые пояса, фиксирующие валообразные поднятия кровли интрузива.

Структурно-морфологически Сарытауское рудное поле приурочено к выступу глубокого залегающего интрузива (1-2 км), который в плане имеет изометричную форму [2].

Наиболее продуктивный продуктивный северный контакт Сарытауского штока с вмещающими породами характеризуется ступенчатой морфологией, с выполаживанием на глубинах 300-500 м, затем до глубины 1000 м он выкручивается, а еще глубже приобретает обратное падение.

Важнейшее значение для рудного поля имеют два разлома I порядка: продольный – Турбайский и поперечный – Восточно-Окжетпесский. С первым из них связана региональная зона растяжения, насыщенная поясом субщелочных догранитоидных даек среднего-основного состава. Восточно-Окжетпесский магмаконцентрирующий разлом рассекает Сарытауский шток на две половины с разной глубиной блоков, разделенных вмещающих пород.

Вольфрамовое оруденение представлено месторождением Сарытау и рядом проявлений (Бекташ, Южный Сарытау, Восточный Казган). Месторождение Сарытау приурочено к зоне сопряжения флексурного изгиба вмещающих пород мощной зоной повышенной проницаемости в экзо-эндоконтакте гарполитообразного тела гранитоидов [2].

Оруденение штокверкового типа локализуется главным образом в гранитоидах. Во вмещающих породах оно не имеет самостоятельного значения, но при наложении на скарново-скарноидный тип оруденения существенно улучшает его параметры.

На основании выше сказанного следует подчеркнуть что данные космогеологических исследований в взаимосвязь космоструктур с проявлениями эндогенной минерализации будут фигурировать как основание прогнозно-поисковые критерии при оценке перспектив Сарытауского рудного поля.

**Заклучение.** Применение разных методов обработки и соотношения каналов космических снимков Landsat-8 и Aster, позволило выявить пространственное расположение космоструктуры и зоны минерализации по территории Сарытауского рудного поля, в результате чего определены новые площади зон минерализации, которые являются перспективными на золотое и вольфрамовое оруденение.

Результаты анализа материалов ДЗЗ могут использоваться для того, чтобы подтвердить, уточнить структуры территории, выдвинутые из теоретических соображений или по другим данным, но главное, они отображают аномальные области, линии или зоны тектонической трещиноватости, которые могут служить подсказкой для прогнозирования благоприятных структур, где происходит горизонтальное и вертикальное движение рудной минерализации и закономерное размещение эндогенного оруденения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Шамсиев Р.З. Методическое руководство по составлению космогеологической карты Республики Узбекистан на основе цифровых космоснимков. Ташкент. Из-во Имр. 2017. 200 с.
2. Рудные месторождения Узбекистана / Под ред. И.М.Голованова. - Т.: ГИДРОИНГЕО, 2001. - 660 с.
3. Aisabokhae Joseph and Oresajo Bamidele. (2018) Application of Remote Sensing Method for Geological Interpretation of Sokoto Plain, Nigeria. South African Journal of Geomatics, Vol. 7. No. 3, November 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/sajg.v7i3.12>
4. Banerjee, Krishnendu & Jain, Manish & Panda, Surajit & Jeyaseelan, Ayyemperumal. (2019). Landsat 8 OLI Data for Identification of Hydrothermal Alteration Zone in Singhbhum Shear Zone using Successive Band Depth Difference Technique—A New Image Processing Approach. Current science. 116. 1639-1647. 10.18520/cs/v116/i10/1639-1647.
5. Crosta, A.P., Filho, C.R.S., Azevedo, F., Brodie, C., 2003. Targeting key alteration minerals in epithermal deposits in Patagonia, Argentina, using ASTER imagery and principal component analysis. Int. J. Remote. Sens. 24, 4233–4240.
6. EL ATILLAH, Abdessamad & El Morjani, Zine El Abidine & Mustapha, Souhassou. (2019). Use of the Sentinel-2A Multispectral Image for Litho-Structural and Alteration Mapping in Al Glo'a Map Sheet (1/50,000) (Bou Azzer–El Graara Inlier, Central Anti-Atlas, Morocco). 54. 73-96. 10.2478/arsa-2019-0007.
7. Imbroane, Mircea & Melenti, Cornelia & Gorgan, Dorian. (2007). Mineral Explorations by Landsat Image Ratios. Proceedings - 9th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, SYNASC 2007. 335-340. 10.1109/SYNASC.2007.52.
8. Liu, Lei & Feng, Jilu & Han, Ling & Zhou, Jun & Xu, Xinliang & Liu, Rui. (2018). Mineral mapping using spaceborne Tiangong-1 hyperspectral imagery and ASTER data: A case study of alteration detection in support of regional geological survey at Jintanzi-Malianquan area, Beishan, Gansu Province, China. Geological Journal. 53. 372-383. 10.1002/gj.3260.
9. Pour, A.B., Hashim, M. (2012): The application of ASTER remote sensing data to porphyry copper and epithermal gold deposits. Ore Geology Reviews 44 pp. 1-9.
10. Prasath, Lakshmi Ram & K. N, Kusuma. (2018). Lithological Mapping using Landsat 8 OLI and ASTER TIR Multispectral Data- A Comparative Study. International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS. 7. 2728-2745. 10.23953/cloud.ijarsg.369.
11. Ramadan Abdelaziz, Yasser Abd El-Rahman, Sophie Wilhelm. Landsat-8 data for chromite prospecting in the Logar Massif, Afghanistan. Heliyon 4 (2018) e00542. doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00542
12. Sabbaghi, Hamid, Moradzadeh, Ali, & Asadi, Haroni Hooshang (2017). Aster spectral analysis for host rock associated with porphyry copper-molybdenum mineralization. Geologica Macedonica, 31(1), 49-65.
13. Sabins, F.F., 1999. Remote sensing for mineral exploration. Ore Geol. Rev. 14, 157e183.
14. Zhang X., Pazner M., Duke N. Lithologic and mineral information extraction for gold exploration using ASTER data in the south Chocolate Mountains (California) // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 2007. Vol. 62. 4. P. 271-28.



УДК: 550.34.05

**Qodir QO'CHQOROV,**  
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti  
E-mail: Nematov90@inbox.ru

FA Seysmologiya instituti Eksperimental seysmologiya laboratoriyasi mudiri f.m.f.n Ibragimov Alisher Haydarovich taqrizi asosida

#### FARG'ONA VODIYSIDAGI SEYSMIK STANTSİYALAR JOYLASHGAN HUDUDNING SEYSMIK SHOVQINLARI VA MIKROSEYSMIK TEBRANISHLARNING SPEKTRAL XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Farg'ona vodiysida joylashgan seysmik stantsiyalarning seysmik shovqinlari(shum) spektral harakteristikasini o'rganish uchun tadqiqotlar o'tkazilgan. Seysmik shovqinlarni spektral harakteristikasini o'rganish uchun spektral zichlik jahon modelidan foydalanilgan. Shoximardon, Toshota va So'x seysmik stantsiyalari seysmik shovqini, jahon modelining quyi chegarasiga yaqin, Andijon, Namangan va boshqa bir qancha seysmik stantsiyalar seysmik shovqini yuqoriligini ko'rish mumkin. Qolgan seysmik stantsiyalar o'rta shovqin darajasida. Bu ko'rsatkichlar har bir seysmik stantsiyalarni seysmik monitoring vaqtidagi effektivligini aniqlaydigan ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

**Kalit so'zlar:** Seysmik stantsiya, seysmik shovqin, seysmometr, polosa, komponent, interpretatsiya, spektr, antropogen, chastota.

#### SECTRICAL FEATURES OF SEISMIC STORMS AND MICROSEISMIC VIBRATIONS IN THE FERGANA VALLEY LOCATION OF SEISMIC STATIONS

Abstract

Studies have been conducted to study the spectral characteristics of seismic noise (noise) of seismic stations in the Fergana Valley. A spectral density global model was used to study the spectral characteristics of seismic noise. The seismic noise of Shohimardon, Toshota and Sokh stations is close to the lower limit of the global model, and the seismic noise of Andijan, Namangan and several other seismic stations is high. The rest of the seismic stations are at medium noise levels. These indicators are one of the indicators that determine the effectiveness of each seismic station during seismic monitoring.

**Key words:** Seismic station, seismic noise, seismometer, band, component, interpretation, spectrum, anthropogenic, frequency.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ШУМ И МИКРОСЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ

Аннотация

Проведены исследования по изучению спектральных характеристик сейсмического шума (шума) сейсмических станций Ферганской долины. Для исследования спектральных характеристик сейсмического шума использовалась глобальная модель спектральной плотности. Сейсмический шум станций Шохимардон, Тошота и Сох близок к нижней границе глобальной модели, а сейсмический шум Андиганской, Наманганской и некоторых других сейсмических станций высок. Остальные сейсмические станции находятся на среднем уровне шума. Эти показатели являются одними из показателей, определяющих эффективность каждой сейсмической станции при сейсмическом мониторинге.

**Ключевые слова:** сейсмическая станция, сейсмический шум, сеисмометр, полоса, составляющая, интерпретация, спектр, антропогенный, частота.

**Kirish.** So'nggi yillarda O'zbekiston Respublikasi seysmik monitoring tizimi tarmog'i sezilarli rivojlanishga erishdi. Farg'ona vodiysi hududida 2 ta yangi seysmik stantsiya foydalanishga topshirildi (Mamay va So'x), yangi keng polosali uch komponentli seysmometr va akselerometrlar o'rnatildi. Hozirgi kunda Farg'ona vodiysida 11 ta seysmik stantsiya mavjud (1-jadval). Tarmoq Qo'qon tayanch punkti orqali nazorat qilinadi, mavjud stantsiyalar internet tarmog'iga ulangan bo'lib, real vaqt rejimida ishlaydi.

Stantsiya samaradorligining eng muhim mezonlaridan biri - seysmik shovqin darajasi [Mixaylova N.N. Komarov I.I.]. Stantsiyalar ishlayotganda seysmik ma'lumotlarni qayta ishlash samaradorligini oshirish uchun shovqin va shovqin modellari o'rganiladi. Shovqinni o'rganishning muhim jihati - seysmik stantsiyalarning yozish kanallarining holatini kuzatishdir. Biroq, bu har bir stantsiya uchun seysmik shovqin parametrlarini oldindan puxta o'rganishni, shovqinning haqiqiy modelini va uning tabiiy o'zgarishini o'rganishni talab qiladi. Keyinchalik shovqin egri chiziqlarini doimiy ravishda hisoblash, ularni modellar bilan taqqoslash, paydo bo'ladigan stantsiya bilan bog'liq muammolarini aniqlash imkonini yaratadi va muammolarni tezda bartaraf etishga yordam beradi.

Seysmik shovqin Yer yuzining hamma joyida mavjud. Bu shamol, dengiz to'lqinlari, shuningdek sanoat va har qanday transport vositasining harakatining yig'indisidir. Shu bilan birga, ular keng maydonga tarqaladi va ta'sir qiladi [Mixaylova N.N. Komarov I.I.].

1-jadval

| №  | Stantsiya   | Kod  | Koordinatalar |         | Tuproq turi | Shovqin darajasi (nm/s) |
|----|-------------|------|---------------|---------|-------------|-------------------------|
| 1  | Andijon     | ANR  | 40,7549       | 72,3639 | less        | 4200                    |
| 2  | Toshota     | TST  | 40,5784       | 72,477  | dolomit     | 100                     |
| 3  | Mingtut     | MINT | 40,4659       | 70,9753 | galechnik   | 900                     |
| 4  | Farg'ona    | FRG  | 40,3742       | 71,7841 | galechnik   | 1500                    |
| 5  | Chimyon     | CHM  | 40,2688       | 71,5225 | less        | 1200                    |
| 6  | Shoximardon | SXM  | 39,9566       | 71,7414 | granit      | 280                     |
| 7  | So'x        | SOX  | 39,973        | 71,136  | granit      | 400                     |
| 8  | Namangan    | NMG  | 40,9913       | 71,6587 | less        | 17000                   |
| 9  | Mamay       | MAM  | 41,437        | 71,687  | dolomit     | 100                     |
| 10 | Kosonsoy    | KSNS | 41,1584       | 71,5207 | less        | 4900                    |
| 11 | Chodak      | CHDK | 40,9721       | 70,7522 | less        | 1200                    |

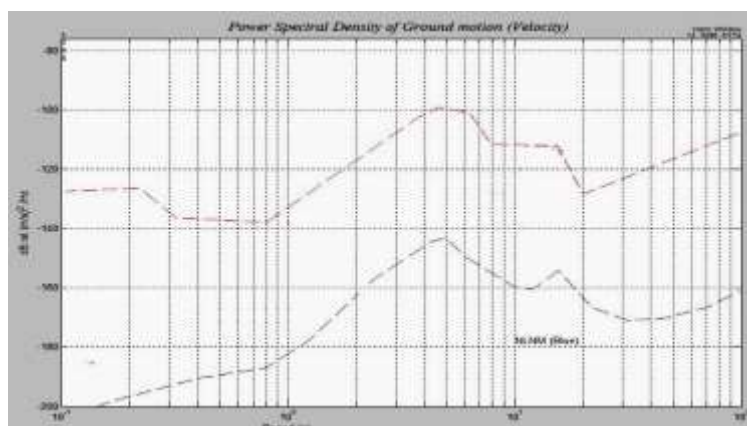
Markaziy Osiyoda shovqinlarni tadqiq qilishning birinchi sikli 1998-2000 yillarda birinchi raqamli seysmik stantsiyalar o'rnatilishi munosabati bilan amalga oshirilgan [Belyashova N.N.1998, Mixaylova N.N. 2000]. Bungacha shovqin yangi seysmik stantsiyalar ochilishi munosabati bilan va seysmik kuzatuv tizimlarini modernizatsiya qilish jarayonida o'rganilgan. Bu ish stantsiyalarning texnik tizimlarining ishlashini avtomatlashtirilgan boshqarish usulini ishlab chiqishda qo'llaniladigan seysmik shovqinlarni o'rganishning davomi. Shu bilan birga, tadqiqotlar deyarli barcha seysmik stantsiyalarda o'tkazildi va seysmik shovqin darajasi muhrlangan korpusda joylashgan uch komponentli datchiklardan iborat CMG-6TD raqamli uch komponentli seysmometr yordamida o'lchandi. Seysmometr bir vaqtning o'zida yer yuzidagi tebranishlarning uchta komponentini o'lchashi mumkin. Qoida tariqasida, sensor o'qlari yo'nalishlarga yo'naltirilgan: shimoliy-janub, sharq-g'arb, uchinchi o'q-harakatning vertikal komponenti. Har bir sensor tebranishlarni keng chastota diapazonida o'lchaydi (0,033 - 50 Gts, standart).

Seysmometning sezgirligi:

- Vertikal komponent, Z  $2 \times 1200$  V/m/s
- Sharq-G'arb komponenti, EW  $2 \times 1200$  V/m/s
- Shimoliy-janub komponenti N  $2 \times 1200$  V/m/s

Seysmik shovqinni interpretatsiya qilish uchun maksimal va minimal standart seysmik shovqin modellari ishlatilgan (1-rasm). Har bir stantsiyadan 30 daqiqalik seysmik yozuvlardan namuna olindi. Yozuvlar keng polosali stantsiyalarning har bir komponenti uchun alohida tahlil qilindi. Ushbu ishlar natijasida yuqori sezuvchanlikdagi uch komponentli keng polosali stantsiyalarning vertikal va gorizontalar komponentlaridan shovqin parametrlarini baholash natijasini taqdim qilindi.

Yuqori chastotali mintaqadagi shovqin spektrlarining standart modelida 0.14 va 0.07 Gts chastotali ikkita pik bor. Antropogen va tabiiy manbalar ta'sirida mahalliy ta'sirlar mikroseymsmik shovqin darajasini oshiradi. Masalan, seysmik stantsiya yaqinida 7 Gts chastotada tebranishlarni ishlab chiqaradigan sanoat korxonasi ishlayotgan bo'lsa, bu shovqin spektrida anomaliya sifatida namoyon bo'ladi. Bunday holda, shovqin manbai faol turga kiradi (1-rasm) [Mixaylova N.N. Komarov I.I].

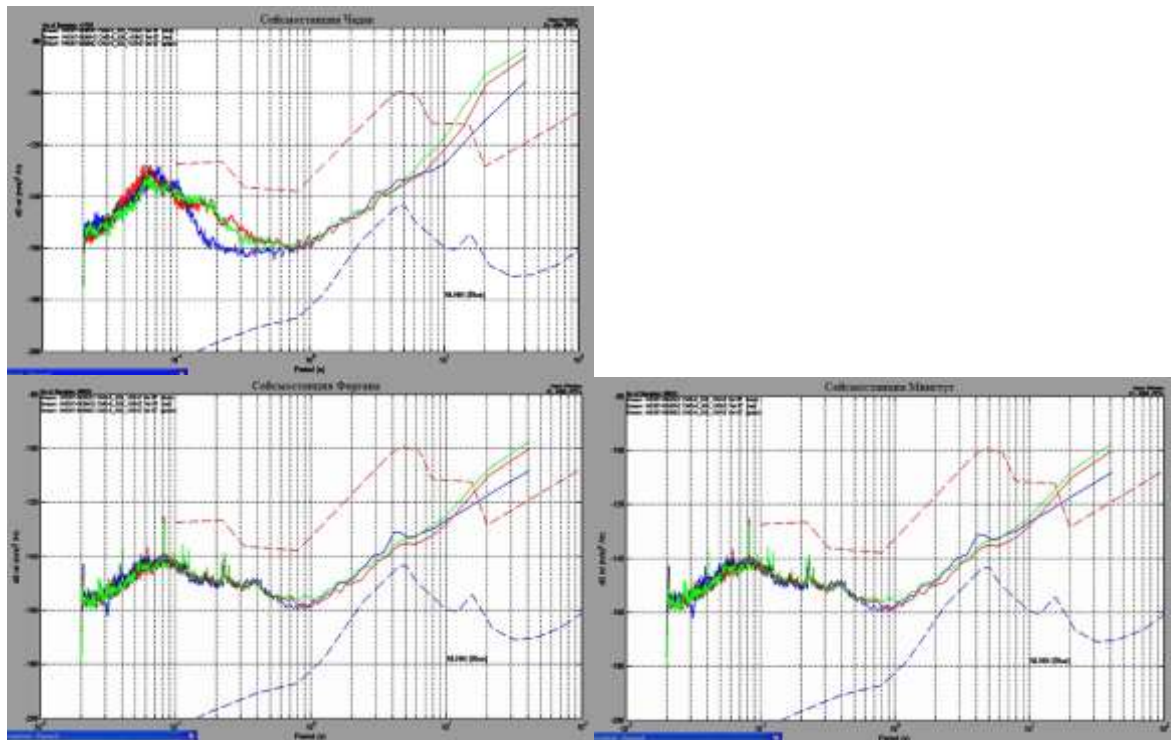


Rasm-1. Seysmik shovqin uchun standart model

Seysmik shovqinlarning spektral zichligini solishtirish uchun "Scream" dasturi ishlatilgan. Qurilmalarning harakteristiklari bo'yicha tuzatilgan yozuvlar dasturga kiritildi. Har bir stantsiya uchun alohida taqqoslashlar natijasida, har bir komponent, kunduzgi vaqt uchun seysmik shovqin spektral egri chiziqlar to'plami olingan.

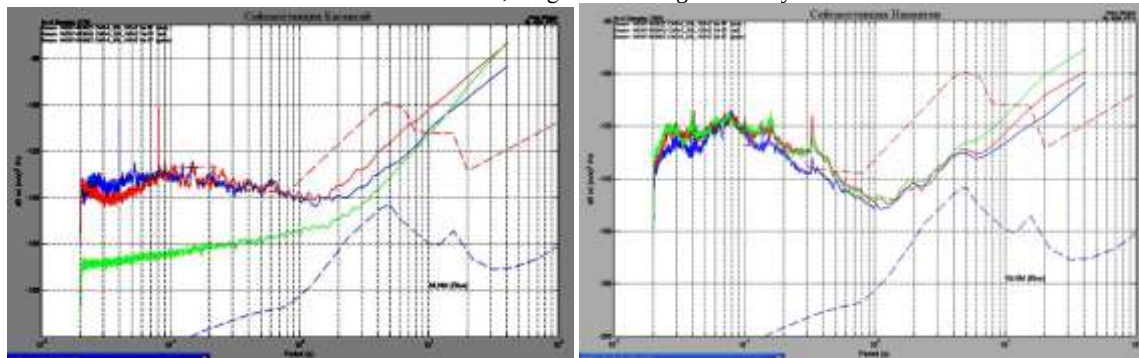
Dunyoning barcha stantsiyalariga xos bo'lgan tebranish davrlarining ko'payishi bilan shovqin darajasining umumiy o'zgarishi namoyon bo'ladi. 1 sekunddan 5 sekundgacha bo'lgan davrlar uchun barcha spektrlar deyarli bir xil daraja bilan tavsiflanadi, umumiy minimal - 1 sekund. Barcha stantsiyalarda seysmometrlar yuzada joylashgan, shuning uchun 4 soniyadan boshlab tebranish davrlarining o'sishi oshadi. Bu ko'tarilish past chastotali yer tebranishlari bilan bog'liq. Yuqori chastotali tebranishlarni 0,03 sekunddan 0,2 sekundgacha ko'rish mumkin, ular texnogen omillar bilan bog'liq.

Chodak, Farg'ona va Mingtut stantsiyalari ko'proq "shovqinli" hisoblanadi (2-rasm, 1-jadv). Kosonsoy, Namangan stantsiyalari shovqin darajasi eng yuqori bo'lgan seysmik stantsiyalar hisoblabadi (3-rasm, 1-jadv). Bu stantsiyalar aholi punktlarida va sanoat korxonalari va avtomobil yo'llariga yaqin joylashgan.



Rasm- 2. Seysmik shovqinlarning spektral egri chiziqlari.

Chodak, Farg'ona va Mingtut stantsiyalari



Rasm-3. Seysmik shovqinlarning spektral egri chiziqlari.

Kosonsoy, Namangan stantsiyalari.

Shovqin xususiyatlariga ko'ra stantsiyalar sifati nafaqat shovqin, balki uning variatsiyasi bilan belgilanadi. Yaxshi stantsiya "ishchi" davrlar oralig'ida past shovqin darajasiga va tabiiy variatsiyasi shovqin darajasida kichik tarqalishga ega bo'lishi kerak. Kunduzgi o'zgaruvchanlik o'zgarishning asosiy tarkibiy qismlaridan biridir. Kunduzgi va tungi shovqinlarning spektral spektrining tabiiy o'zgaruvchanlik diapazoni kundalik o'zgarishlarning harakteristikasi sifatida qaraldi.

**Xulosa.** Barcha seysmik stantsiyalar uchun seysmik shovqin parametrlarining baholari Farg'ona vodiysi hududidagi zilzilalarni kuzatish uchun tarmoq imkoniyatlarini tavsiflaydi.

Stantsiyalarning kuzatilayotgan shovqin darajasini miqdoriy baholash bizga ularning har birining samaradorligini baholashga imkonini beradi. Seysmik interferentsiya bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, seysmik stantsiyalarning 35 % to'g'ri joylashtirilgan, chunki ular qattiq tog' jinsi ustida joylashgan, shuning uchun bu stantsiyalarda shovqin darajasi modelning past darajasiga yaqin, seysmik stantsiyalarning 32 % esa uzoqroqda joylashgan bo'lib aholi punktlaridan o'rtacha shovqin darajasi bilan ajralib turadi. Qolgan seysmik kuzatuv punktlari (33 %) yumshoq va nisbatan bo'shoq tog' jinslarida joylashgan bo'lib, shovqinning yuqori darajasi bilan ajralib turadi. Yozuvlarni baholash natijalari shuni ko'rsatdiki, kelajakda samarasiz stantsiyalarning seysmometrlari quduqlarga o'rnatilishi yoki qulay joylarga ko'chirilishi kerak.

#### ADABIYOTLAR

1. Михайлова Н.Н. Комаров И.И. Спектральные характеристики сейсмического шума по данным казахских станций мониторинга. Геофизика и проблемы нераспространения.:Вестник НЯЦ РК, 2002.- Вып. 2. - С. 46 – 52.
2. Беляшова Н.Н. Динамические характеристики сейсмического шума по казахской сети станций ядерного мониторинга. Международная конференция. 17-19 сентябрь 1998г. Курчатов, 1998г. с 55-62.
3. Михайлова Н.Н. Изучение динамических характеристики сейсмического шума по данным цифровых станций Казахской сети. Геофизика и проблемы нераспространения: Вестник НЯЦ РК, 2000-Вып.2. с 24-30.



**Баҳодир МЕЛИБОЕВ,**

*Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти*

E-mail: b.meliboyev@mail.ru

**Пўлатжон СУЛТОНОВ,**

*Геология фанлари университети Нефть ва газ геологияси факультети декани*

E-mail: P\_Sultanov@mail.ru

**Мусурмонқул ҚОДИРОВ,**

*Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси*

**Шохрухжон ТОШТЕМИРОВ,**

*Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси*

*ЎЗМУ профессори, г.м.-н.ф.н. Кушоев А.Р. тақризи асосида*

## ШИМОЛИЙ ФАРҒОНАДА ТАРҚАЛГАН ПАЛЕОГЕН ЁТҚИЗИҚЛАРИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация

Мақолада Фарғона водийсининг шимолий қисмида жойлашган Говасой ва Курнос кесмалари мисолида палеоген даври ётқизикларининг литологик тавсифи, стратиграфияси ва фациал-палеогеографик хусусиятларини ўрганиш натижалари келтирилган. Масофа жиҳатидан бир биридан унча узоқ бўлмаган палеоген даврига хос бу икки кесма ҳудудда тарқалган юқори бўр даврининг қуруқлик ётқизиклари билан ўзаро стратиграфик номувофиклик ҳолда ётади. Палеоген даврига хос денгиз ётқизиклари эса Говасой кесмасида тўла сақланган ва кесмада катламлараро номувофиклик ёки ювилиб кетиш ҳолатлари кузатилмади. Лекин Говасой кесмасидан тахминан 20 км шимолий ғарбда жойлашган Курнос кесмасида палеоген даврининг бир бутун қисми – бухоро ва сузоқ катламлари ювилиб кетишга улгурганлиги, шунингдек палеоген даврининг юқори катламлари орасида ҳам айрим қисмлари ювилиб кетганлигини кузатиш мумкин. Келтирилган маълумотларга асосланиб палеоген даври ётқизикларини литологик, петрографик ва стратиграфик нуқтаи назардан таҳлил қилиш асосида нисбатан кичик майдонлар микёсида ҳам тектоник ҳаракатлар фаоллигини турлича кечганлигини кузатиш мумкин деган хулосага келиш мумкин.

**Калит сўзлар:** стратиграфия, фациал-палеогеография, палеоген, литологик, петрографик, тектоник, чиғанок, риштон катламлари, олой катламлари, туркистон катламлари.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛЕОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, РАСПРОСТРАНЯЕМЫХ В СЕВЕРНОЙ ФЕРГАНЕ

Аннотация

В статье представлены результаты изучения литологической характеристики, стратиграфии и фациально-палеогеографических особенностей палеогеновых отложений на примере разрезов Говасай и Курнос в северной части Ферганской долины. Эти два разреза, характерные для периода палеогена, расположенные недалеко друг от друга по расстоянию, лежат в стратиграфическом несоответствии с широко распространенными в регионе наземными отложениями верхнего мела. Палеогеновые морские отложения полностью сохранились в разрезе Говасай, случаев межслоевой несовместимости или выщелачивания нет. Однако в разрезе Курнос, примерно в 20 км к северо-западу от разреза Говасай, можно наблюдать, что вся часть палеогенового периода - бухарская и сузакская толщи - размыта, а также некоторые участки между верхними слоями период палеогена. На основании приведенных данных на основании литологического, петрографического и стратиграфического анализа палеогеновых отложений можно сделать вывод, что активность тектонических движений неодинакова даже на относительно небольших участках.

**Ключевые слова:** стратиграфия, фациально-палеогеография, палеогенная, литологическая, петрографическая, тектоническая, раковина, риштановая толща, алайская толща, туркестанская толща.

## CHARACTERISTICS OF PALEOGEN DEPOSITS DISTRIBUTED IN NORTH FERGANA

Annotation

The article presents the results of the study of lithological characteristics, stratigraphy and facies-paleogeographic features of Paleogene deposits on the example of Govasay and Kurnos sections in the northern part of the Fergana Valley. These two cross-sections, typical of the Paleogene period, which are not far from each other in terms of distance, lie in a stratigraphic discrepancy with the terrestrial deposits of the Upper Cretaceous, which are widespread in the region. Paleogene marine deposits are fully preserved in the Govasay section, and there are no cases of interlayer incompatibility or leaching. However, in the Kurnos section, about 20 km northwest of the Govasay section, it can be observed that a whole part of the Paleogene period - the Bukhara and Suzak strata - has been washed away, as well as some parts between the upper layers of the Paleogene period. Based on the given data, on the basis of lithological, petrographic and stratigraphic analysis of Paleogene deposits, it can be concluded that the activity of tectonic movements varies even in relatively small areas.

**Key words:** stratigraphy, facies-paleogeography, paleogenic, lithological, petrographic, tectonic, shell, rishtan strata, Alay strata, Turkestan strata.

**Кириш. (Introduction).** Таърифланаётган худуд Курама зонаси таркибига киради. Ушбу худуд 1960 йилларнинг ўрталаридан бошлаб бугунги кунга қадар геологик – геофизик нуқтаи назардан яхши ўрганилган. Худуд катта масофага чўзилган Жанубий Тянь-Шань геосинклиналининг шимолий чеккаси бўлмиш вулканоплутоник минтақанинг шарқий кўтарилган қисми деб қарала бошланди. Курама зонасининг асосий қисмини континентал типдаги пойдеворда жойлашган кечки палеозой даврига хос ётқизиклар эгаллаган[3]. Курама худуди ёриқ-блокли тузилиш хусусиятига эга. Умуман олганда, худуднинг тузилишини кенг тарқалган ҳалқасимон вулканотектоник депрессиялар, диаметри 10 – 25 км бўлган вулкон кальдералари ҳамда эни тор 2 – 10 км, узунаси эса 27 – 45 км га чўзилган вулканотектоник грабенлар ва уларни бири-биридан ажратиб турган горстлар ташкил қилади. Худуда тарқалган тоғ жинсларининг стратиграфияси ва магматизми бўйича ҳам жуда кўплаб маълумотлар мавжуд.

**Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили (Literature review).** Фарғона водийсида тарқалган палеоген даври ётқизикларининг литологияси, стратиграфияси, фашиал-палеогеографик хусусиятлари, нефть ва газдорлиги ҳамда турли хил норуца маъдан конларига истиқболлиги турли даврларда В.И.Попов, А.М.Габрильян, Р.Ф.Геккер, А.И.Осипова, Т.Н.Бельская, О.М. Акрамхўжаев, М.З. Зокиров, Ш.С. Саидхўжаев, Б.И. Юсман, П.С. Султонов ва бошқа бир қатор тадқиқотчилар томонидан ўрганилган бўлсада, бу худудда юқори бўр ва палеоген даври ётқизиклари нисбатан кам тарқалганлиги сабабли уларга деярли аҳамият берилмаган. Шунинг учун қуйида ушбу худудда тарқалган юқори бўр ва палеоген даври ётқизикларининг ўзига хос – литологик, петрографик, стратиграфик ва тектоник хусусиятлари ҳақида гап боради.

**Тадқиқот методологияси (Research Methodology).** Тектоник жиҳатдан Чотқол-Курама региони геологик даврлар мобайнида кўп маротаба содир бўлган магматик жараёнлар ва тектоник ҳаракатлар натижасида анча мураккаб тузилишга эга бўлган худудга айланган. Таъкидланганидек, худуднинг ўзига хос хусусиятларидан бири – бу ерларда кечки палеозой даврларида жадал тарзда кечган магматизм жараёнлари билан боғлиқ ҳолда шаклланган турли хил вулканотектоник депрессиялар ва уларнинг орасида жойлашган ер пўстининг кўтарилиб қолган участкалари мавжудлигидир.

Юқорида айтилгандек, грабени “тўлдириб” турган вулканоген ҳосилаларнинг фақат бир қисмигина ер юзасига чиқиб турибди. Яъни, замонавий рельефда, грабенининг шимолий ва марказий (марказий ўқ қисмига яқин бўлган) қисмлари намоён бўлган. Мазкур грабенининг жанубий чеккаси эса тектоник ҳаракатлар оқибатида поғонасимон равишда чўккан ва мезозой–кайнозой ётқизиклари билан қопланган. Худуднинг жанубий тоғ олди қисмининг баъзи жойларида грабенининг марказий ўқ қисмини эгаллаган шўробсой свитаси ётқизикларининг жануби-ғарбий давоми бўлмиш айрим очилмалар кузатилади.

Фовасой грабени худудида шимоли-шарқий, деярли субкентлик йўналишдаги йирик ер ёриқлари (бўйлама ёриқлар) ҳамда уларга нисбатан кўндаланг жойлашган бир қатор субмеридианал, шимоли-шарқий ва шимоли-ғарбий йўналишдаги ер ёриқлари аниқланган. Бу ер ёриқлари бўйлаб қуйи пермь даврининг оясой ва шўробсой свиталари жинсларининг субвулканик ҳосилалари (турли дайқалари, силлари, экструзивлари, гидротермал томирлари) ва гипабиссал интрузиячалари жойлашган. Ер ёриқлари кўплиги туфайли грабенининг ички тузилишида кўп сонли блоклар юзага келган.

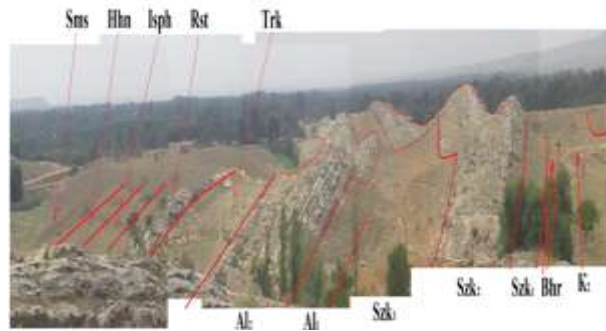
Фовасой грабенининг марказий қисми шимоли-шарқий деярли субкентлик йўналишдаги ер ёриқлари бўйлаб поғонасимон тарзда чўккан ва грабенининг бу қисми “Кумлой-Кўксарек рифти” деб ажратилади. Бу вулканоген рифт структураси фақат шўробсой свитасининг чўкинди-вулканоген тоғ жинсларидан ташкил топган. Шўробсой свитаси вулканик жинсларининг интрузив муқобили бўлган Олчалик массиви ва юқорида тилга олинган Ғова ва Жидали штоклари айнан мазкур рифт структурасининг шимолий чеккаси бўйлаб жойлашган.

Биз сўз юритаётган “Ғовасой” палеоген кесмаси Наманган вилоятининг Чуст туманидаги Ғова қишлоғининг жанубий-шарқий қисмида “Куynos” кесмаси эса шу вилоятнинг Поп тумани куynos қишлоғининг шарқий қисмида жойлашган. Бу икки кесманинг юқори бўр ва палеоген даври ётқизиклари бир биридан кескин фарқ қилади. (2-расмлар) [2]. Ғарбдан шарққа томон чўзилган ушбу давр ётқизиклари, 45-500С бурчак остида жануб томонга ётади ва кесмани қатламма-қатлам ўрганиш учун жуда қулай бўлган очилмаларни ҳосил қилади (1-фото).

Ғова ва Куynos кесмалари ётқизиклари денгиз шароитида ҳосил бўлган палеоген даври чўкинди жинсларидан ташкил топган. Юқори бўр эса куруклик шароитида ҳосил бўлган [5]. Юқори бўр кесмасида алевролитлар, кумтошлар ва мергеллар, палеоген даври ётқизиклари эса карбонатли жинслардан, чиғаноқли гил-алевролитлардан ва майда дисперсли гиллардан ташкил топган. Ғовасой кесмаси тўла сақланган кесмалар қаторига киради ва кесмада қатламлараро номувофикликлар ёки ювилиб кетиш ҳолатлари кузатилмайдди. Куynos кесмаси эса стратиграфик нуқтаи назардан қисқарган кесмалар қаторига киради. Палеоген даври стратиграфияси О.С.Вялов томонидан ишлаб чиқилган ва ҳозирги кунга қадар Фарғона водийсида тарқалган палеоген даври ётқизиклари ёшини қиёслашда фойдаланиб келинаётган стратиграфик шкаладан фойдаланилган[1].

Юқори бўр ётқизиклари билан палеоген даври ётқизиклари орасида стратиграфик номувофиклик мавжуд бўлиб, палеоген даврининг бухоро, сузоқ қатламлари Куynos кесмада умуман кузатилмайдди. Шу даврга тегишли бўлган Ғова кесмасида палеоген даврининг барча қатламларини кўриш мумкин.

**Таҳлил ва натижалар (Analysis and results).** Ғовасой палеоген кесмаси. Курама тоғ тизмасининг жануби-шарқий ён бағрида, Ғовасой грабенини шимоли-шарқий қисмининг шимолий чеккасида жойлашган. Бу ерда палеоген даври ётқизикларининг барча қатламлари (яруслари) табиий очилма сифатида тўла намоён бўлиб, уларни батафсил ўрганиш имкониятини юзага келтиради. Палеоген кесмаси 55-570 бурчак остида шимолдан жанубга томон ётади(1-фото). Ёнг муҳими палеоген даври ётқизиклари билан бўр ётқизикларининг чегаралари ҳам аниқ намоён бўлган. Палеоген даври ётқизиклари кесма бўйлаб қуйидан юқorigа қараб қуйидаги литологик таркиблардан ташкил топган (2-расм).



1-фото. Палеоген ётқиқларининг Говасой кесмасида умумий кўриниши

Бухоро қатламлари – Bhr

1-қатлам. Конгломератлар. Баъзан яхши, баъзан ўртача силликланган, кум - карбонатли цемент билан цементланган, сарғиш, кул ва оқ рангли турли генезисли тоғ жинсларидан ташкил топган кум-гравелитли. Ҳақиқий қалинлиги – 2,4м.

Сузоқ қатламлари – Szk

Қуйи сузоқ - Szk 1

2-қатлам. Чиганоқли горизонт. Сарик тусли, яхши сараланган майда донали оқдан қорагача бўлган турли таркибли(асосан кварцли) гравиялардан ташкил топган кумтошлар таркибида ўта тартибсиз жойлашган юпка деворли чиганоқлар. Ҳақиқий қалинлиги 0,2м.

3-қатлам. Кум. Оқ рангли, сочилувчан, майда доначали. Қалинлиги 0,6м

4-қатлам. Иккинчи чиганоқли қатлам. Юқорида таърифланган 2-қатламдан фарқли ўлароқ бу ерда чиганқлар карбонатли цемент билан цементлашган. Қалинлиги 0,3м.

5-қатлам. Гиллар. Кўкимтир кулранг, баъзан оч тусли кўкимтир, қатламачаларсиз. Қалинлиги 3,5м.

Ўрта сузоқ – Szk2

6-қатлам. Охактош. Қалинлиги 0,3-0,5 метрдан 1,0-12,0 метргача бўлган қатлам ва қатламчаларнинг ўзаро алмашилиб ётишидан ташкил топган, қалин, чиганоқли органоген. Ранги оч кулранг, яхлит. Қатламнинг қуйи қисмида чиганоқлар кам, юқори қисмида эса кўп учрайди. Қалинлиги 16,3м.

Юқори сузоқ – Szk3

7-қатлам. Гиллар. Кўнғир-қизғиш рангли, алевролитли, қатламачаларсиз, осколқасимон ажралишга эга. Қалинлиги 17,5м.

Олой қатламлари – Al

Қуйи олой- Al1

8-қатлам. Кумтош. Сарғиш-кулранг, майда доначали, бўшоқ, сочилувчан, қўлда эзилувчан. Қалинлиги 10,5м.

Юқори олой – Al2

9-қатлам. Охактош. Оч кулранг қалин қатламли, қаттиқ, яхлит, рельефда девор ҳосил қилади. Қалинлиги 20,7м.

Туркистон қатламлари-Trk

10-қатлам. Чиганоқли горизонт. Олой охактошлари устида Туркистон қатламларига хос чиганоқлардан (фатиналар) ташкил топган горизонт. Бутун ҳолдаги чиганоқларнинг ўлчамлари 1-3см.дан 10-15см.гача учрайди. Улар синган, ярим синган баъзан бутун ҳолда тарқалган. Чиганоқлар карбонатли-гилли-қумли цемент билан цементлашган (1,0м). Чиганоқли горизонт устида қалин қатламли гилли-қумли-чиганоқли горизонт ётади. Уларнинг уммий қалинлиги 15,4м.

Риштон қатламлари - Rcht

11-қатлам. Охактош. Оолитли, қумли, кесма бўйлаб юқорига томон майда детритли, қатламали, яхлит, ўртача қаттиқликка эга. Айрим йирик чиганоқлар учрамайди. Қалинлиги 8,2м.

12-қатлам. Гиллар. Тамаки рангли, кўкимтир, япроқсимон қатламачали, риштон қатламларига хос юпка ва қатта ўлчамли (диаметри 10-16 см) кўнғир рангли чиганоқли. Гилларнинг тамаки ранги гилларнинг темирлашуви ҳисобига юзага келган бўлиши мумкин. Қалинлиги 15,1м.

Исфара қатламлари –Isph

13-қатлам. Гиллар. Оч кул рангли, кўкимтир, кам алевролитли, қатламачаларсиз, айрим участкаларда кичик плецепода чиганоқларининг излари ва балиқ чешуялари сақланган. Бўлакқилини майда донадор, майда чиганоқсимон, майда ёриқчалар бўйлаб темирлашиш ва марганецлашиш жараёнларини кузатиш мумкин. Қатламнинг иккичи ярмида ҳар бирининг қалинлиги 0,5-1,0м келадиган оралиғи 2-3 метр фарқ қилувчи мергелли қатламлар учрайди. Мергеллар оч кулранг, яхлит, қаттиқ, охактошга ўхшаш, лекин силлиқ, кремнийлашган, чиганоқли синишга эга. Кучли марганецлашган ва кам темирлашган. Марганецлашган жойлари ёриқ бўйлаб қора ранг пленка ҳосил қилади. Қалинлиги 18,0м.

Хонобод қатламлари-Khn

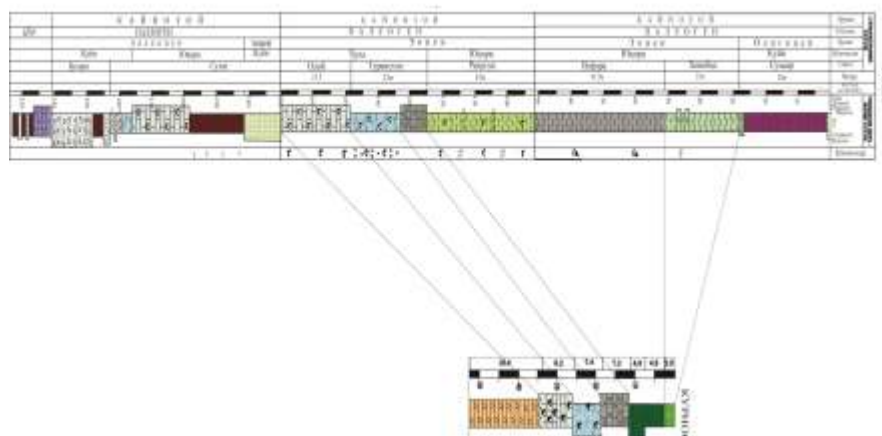
14-қатлам. Гиллар. Кукимтир, кул рангли, қатламачаларсиз, майда ёриқчалар бўйлаб кучли темирлашган ва марганецлашган, бир неча мергел қатламчали горизонтлар учрайди. Исфара қатламларидан таркибида алевроит фрекцияларининг камлиги ва ранги билан фарқ қилади. Қалинлиги 25,0м.

Сумсор қатламлари -Sms

15-қатлам. Гиллар. Малина рангли, қатламачаларсиз, чиганоқли синишга эга бўлган, майда дисперсли. Ушбу қатлам қоплама жинсларни сунъий очиш йўли билан таърифланди. Қалинлиги 10-20м.

Сумсор қатламларининг устида қизғиш рангли гравелитли, йирик донали кумтош қатламлари ётади. Ушбу қатлам ҳам балки сумсор қатламларига ҳосдир.

Курнос палеоген кесмаси. Юқорида айтиб ўтилганидек, ушбу кесмада палеоген даврининг Бухоро қатламларига хос бўлган йирик донали кумдошлар юқори бўр даври ётқизиклари устига номувофиқ ҳолда ётади ва қуйидан юқорига қараб қуйдагича таърифланади.



2-расм: Шимолий Фарғона ботиқлиги палеоген ётқизиғи Курнос ва Говасой кесмаларининг таққослиғи (П.С.Султонов).

3-қатлам. Алевролитлар. Сарғиш, қизғиш рангли, қаттик, карбонат цементли кумли. Қалинлиғи 24,6м.

4-қатлам. Мергел. Кўкимтир сарғиш, ола рангли. Таркиби 50 %га яқин гиллардан ва 50 % атрофида карбонатлардан ташкил топган жинслар. Қатламачаларсиз, қаттик, очилмаларда алоҳида бўлакларнинг ўзаро цементлашган ҳолатига ўхшаш қўриниш ҳосил қилади. Болға билан урилганда думолоқ шаклда кўчади. Қалинлиғи 18,4м.

Палеоген ётқизиклари. Курнос кесмасида бухоро ва сузоқ қатламларига хос ётқизиклар ювилиб кетганлиги сабабли кесма олой қатламларидан бошланади.

5-қатлам. Охактош. Бўр даврига хос мергеллар устида номувофиқ равишдаги танаффус ёки ювилиш юзаси устида ётувчи органоген оч кулранг, яхлит, қаттик ҳолдаги охактошлар. Таркиби асосан чиғаноқлардан ташкил топган бўлиб, уларнинг диаметри - 3-5 см ни ташкил этади. Чиғаноқлар синик ва яхлит ҳолда сақланган. Қатлам қалинлиғи 8.2 м.

Туркистон қатламлари. Литологик таркибига кўра қуйи ва юқори туркистон қатламларига ажратилади.

6-қатлам. Чиғаноқли горизонт. Қуйи туркистон қатламлари чиғаноқли гил ва кумлардан ташкил топган. Ранги – сарғиш кулранг, қатламларсиз, бўшоқ сочилувчан, чиғаноқлар синган, баъзан бутун ҳолда учрайди. Чиғаноқлар ўлчами 2-3 см дан 5 см гача бўлган плециаподалардан ташкил топган бўлиб, улар тартибсиз жойлашган. Қатлам чиғаноқларнинг майдаланган детритлари билан ёппасига қопланган. Қуйи қисмидан 0.6 м жойда кумли чиғаноқлар қатлами учрайди. Улар бутун, ўлчамлари 10-15 см гача, жойлашиши тартибсиз, цементи карбонатли асосан плециаподалардан ташкил топган. Қатлам юзасида чиғаноқлар билан биргаликда диаметри 2 ммдан 3 мм гача бўлган қора рангли гравиялар кўп тарқалган. Қалинлиғи 7.4 м.

7-қатлам. Охактош. Қуйи туркистон қатламлари учтига номувофиқ равишда чўкма ҳосил бўлиш жараёнидаги танаффус ёки ювилиш юзаси устида ётади. Органоген охактошлардан ташкил топган. Охактош ранги оқиб кулранг оолитли, детритли, майда чиғаноқли, баъзан чиғаноқлар алоҳида қатламчалар ҳосил қилади. Қалинлиғи 7,2м.

Риштон қатламлари. 8-қатлам. Алевролитли гиллар. Ранги - сариш кўкимтир. Қатламлар орасида диаметри 20-30см. бўлган қорамтир-кўнғир рангли ликопчасимон, риштон қатламларига хос йирик фауна қолдиқлари учрайди.

Исфара қатламлари. 9-қатлам. Гиллар. Канава бўйича очилганда кўкимтир сарғиш рангли кам алевролит қовушқоқ. Гилларнинг кичик дарзликлари бўйича темирлашган органик қолдиқлар учрайди. Қатлам қалинлиғи 4.8 м.

Хонобод қатламлари. 10-қатлам. Гиллар. Канава бўйича очилган. Кўкимтир кул рангли. Қатламачаларсиз, синиши чиғаноқсимон. Гиллар таркибида органик қалдик бўлаклари ва фауна қолдиқлари учрайди. Қатлам қалинлиғи 2,8 м.

Таъкидлаш жоизки, ушбу кесмада сумсор қатламлари учрамайди. Бунинг асосий сабаби палеоген кесмаси палеозой қурилмалари устида ўзига хос кичик синклинал ҳосил қилганлиги сабабли бу давр ётқизиклари ювилиб кетган бўлиши мумкин. Ушбу кесмани ўрганишнинг ўзига хос хусусиятларидан яна бири, ҳудудда тарқалган вулкано-тектоник депрессиялар, вулқон кальдералари, грабенлар ва горстлар ва бошқа бир қатор тектоник структураларнинг ҳосил бўлиш вақтини аниқлаштиришда ўзига хос мезон вазифасини ўташи мумкин.

Бунга Курнос кесмасини унча узоқ бўлмаган масофада (20 км шарқда) жойлашган юқори бўр ва палеоген даври кесмалари нисбатан яхши сақланган Говасой кесмаси билан ўзаро қиёслаш йўли билан эришиш мумкин.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Вялов О.С. Фарғона учламчи ётқизикларининг бўлиниш схемаси. // СССР Фанлар Академияси маърузалари - № 3-4. - 1935. - С. 16-22.
2. Габрильян А.М. Литология, палеогеография и вопросы нефтеносности Ферганской депрессии. Издательство Академии наук Узбекской ССР, Ташкент. -1957.- 396 с.
3. Попов В.И., Запрометов В.Ю. Генетическое учение о геологических формациях – М.: «Недра», 1985. – 456 с.
4. Раджабов Ш.С., Сим Т.В, Евсюков В.А. Новые представления о геологическом развитии Северного борта Ферганской впадины в мезокайнозойское время. Ташкент, Вестник НУУз, №2/1.2012.
5. Султонов П.С. Фациально-палеогеографические условия формирования палеогена Южной Ферганы и связанные с ними полезные ископаемые //Геология и минеральные ресурсы. - 2015. - № 3. - С. 38-45.



UDK:502.1504.8(575.1)

**Бахтиёржон НОСИРОВ,**

Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти

E-mail: baxtiyornosirov10leo@gmail.com

**Фарход КУЗИЕВ,**

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Сейсмология институти кичик илмий ходими

E-mail: farhod\_gis@mail.ru

**Зиёдулла ГАНИЕВ,**

Самарқанд Давлат университети таянч докторанти

E-mail: gziyodullo@mail.ru

*География фанлари доктори, профессор Рафиқов В.А тақризи асосида*

### ОРОЛБЎЙИ ХУДУДИНИНГ ГЕОЭКОЛОГИК ҲОЛАТИНИ ЎРГАНИШ ВА ХАРИТАГА ОЛИШДА АЭРОКОСМИК МАЪЛУМОТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Аннотация

Ушбу мақолада Оролбўйи худудининг бугунги кундаги экологик ҳолати ва минтақада кечаётган геоэкологик жараён-лари ёритилган. Асосий эътибор Оролбўйи худудини аэрокосмик маълумотлардан фойдаланиб геоэкологик хартасини лойиҳалаш ва тузишга қаратилган.

**Калит сўзлар:** Орол денгизининг қуриган қисми, экологик ҳолати, геоэкологик жараёнлар, геоэкологик харита, аэро-космик маълумотлар, суратларни дешифровка қилиш.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ И КАРТИРОВАНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация

В статье описывается текущая экологическая ситуация в регионе Аральского моря и геоэкологические процессы, происходящие на этой территории. Основное внимание уделяется разработке и составлению геоэкологической карты региона Аральского моря с использованием аэрокосмических данных.

**Ключевые слова:** Сухая часть Аральского моря, экологическое состояние, геоэкологические процессы, геоэкологическая карта, аэрокосмические данные, программа ArcGIS, расшифровка изображений.

### THE USE OF AEROSPACE DATA IN THE STUDY AND MAPPING OF THE GEOECOLOGICAL SITUATION IN THE ARAL SEA REGION

Abstract

The article describes the current ecological situation in the Aral Sea region and the geoecological processes taking place in the region. The main focus is on the development and compilation of a geo-ecological map of the Aral Sea region using aerospace data.

**Key words:** Dry part of the Aral Sea, ecological situation, geoecological processes, geoecological map, aerospace data, ArcGIS program, image decoding.

Орол денгизининг қуриши, Оролбўйи худудининг геоэкологик шароити тубдан ўзгариб, экологик инқироз зона-сига айлантирди. Орол денгизи кейинги 40-45 йил ичида йилдан – йилга қуриб, иккита қисмга, яъни катта ва кичик денгизларга бўлинди. 2020 йили денгиз сатҳи 24 -метрга пасайиб, Орол денгизи қуриган қисми майдони 49,9 минг км<sup>2</sup> га етди (1-жадвал). Денгизнинг қуриган қисмида Оролқум чўли шаклланиб, унинг майдони ҳозирги кунда 5,5 миллион гектардан ошиб кетди. Ҳар йили Орол денгизининг қуриган тубидан атмосферага 75 млн. тоннадан 100 млн. тоннадан зиёд чанг ва заҳарли тузлар қўтарилиб, 400 км майдон бўйлаб тарқалмоқда. Орол денгизининг ғарбдан шарқ томонга эсадиган кучли ҳаво оқими йўлида жойлашгани ва бу аэрозолларнинг атмосферанинг юқори қатламларига қўтарилишига ёрдам бераётгани атроф-муҳит ифлосланиши оқибатларини янада кучайтирмоқда. Туз оқимларининг аломатлари Ер юзининг турли минтақаларида Европа ва ҳатто Шимолий Муз океанида ҳам кузатилмоқда [1].

Жаҳонда атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммолари ҳамда табиатдан оқилонга фойдаланиш масалалари кундан-кунга долзарб аҳамият касб этиб бормоқда. Минтақамизда ҳам Оролнинг қуриши, ер ресурсларининг камайиши ва тупроқ унумдорлигининг пасайиши билан бир пайтда кузатилмоқда. Натижада яйловлар ва пичанзорларнинг табиий ҳолати тобора ёмонлашиб, шўр босган янги-янги майдонлар пайдо бўлмоқда. Умуман олганда, Оролбўйидаги чўлланиш даражасининг кескин ошиши туфайли худуднинг биологик маҳсулдорлиги бир неча баробарга камайди.

## 1960-2020 йиллар давомида Орол денгизи морфометрик кўрсаткичлари [4,5].

| Йиллар | Сатҳи, м муток<br>баландлик | Сув юзаси майдони км2 | Сув ҳажми км3 | Қуриган қисми<br>майдони, минг км2 |
|--------|-----------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|
| 1960   | 53,4                        | 68,9                  | 1083          | -                                  |
| 1970   | 51,4                        | 60,3                  | 964           | 4,9                                |
| 1980   | 45,7                        | 51,7                  | 644           | 14                                 |
| 1990   | 38,2                        | 36,4                  | 323           | 31,3                               |
| 2000   | 33,3                        | 22,9                  | 169           | 44                                 |
| 2010   | 27,8                        | 7,05                  | 53,27         | 42,9                               |
| 2020   | 24                          | 2,47                  | 43,8          | 49,9                               |

Қорақалпоғистон Республикасида (15 та туман) жами суғориладиган 460,4 минг га ер майдонларидан 420,9 минг га (91,4 %) турли даражада шўрланган, шундан 142,6 минг га (31 %) кучсиз, 139,5 минг га (30,3 %) ўрта даражада, 69,4 минг га (15,1 %) кучли даражада ва 69,5 минг га (15,1 %) жуда кучли даражада шўрланишда давом этмоқда [2].

Қорақалпоғистон Республикасининг иқлими ва табиий шароитлари, тупроқ пайдо бўлиш жараёнлари ўзига хос ҳисобланиб, иқлими эса кескин ўзгаришчан. Иқлимнинг кескин ўзгариши ва намлик даражасининг кам бўлиши юқори буғланишга олиб келади. Йил давомида шамол шимол-шарқий йўналишда кўпроқ эсади. Кучли шамол Амударё ўзанидаги тупроқлар ва шўрроқларни олиб келиши, юқори ҳарорат, гомус миқдорининг камлиги, тупроқнинг шўрланиши ва карбонатлик даражаси кишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлик даражасига салбий таъсир кўрсатиб келмоқда.

Орол денгизи чўлланиш жараёнининг жадал ривожланиши, иқлимнинг кескин даражада ортиб бориши оқибатида тупроқ унумдорлиги даражаси пасайиб бормоқда.

Ҳозирда чўлланиш ва тупроқ шўрланиши жараёнларини ҳамда геоэкологик муаммоларни географик ҳал қилишда картографик усуллардан ҳам кенг фойдаланилмоқда. Картографик усулларни – аэрокосмик маълумотлар билан бойитилиши, воқеа ва ҳодисаларни, табиий ва антропоген жараёнларни маълум замон ва макондаги ўрнини аниқ кўрсата оладиган космофотокарталарни пайдо бўлишига олиб келди. Ушбу карталарнинг афзаллиги ва қулайликлари уларда акс эттирилган мазмун ва маънони ҳозирги замон талаби даражасидалиги, йирик географик ҳудудлар учун умумий ва бир хиллиги, уларнинг тезкорлиги ҳамда мунтазам равишда янгилаб туриш имконининг мавжудлигида.

Қорақалпоғистон Республикасидаги экологик ҳолат ва мавжуд геоэкологик вазиятни ўрганиш, уни олдини олиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш зарур. Юзага келган геоэкологик ҳолатни ўрганиш ва уни олдини олиш чора-тадбирларни режалаш учун аэрокосмик материаллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Охирги йилларда аэрокосмик суратлардан бир қанча маълумотлар, шунингдек, экологик, атроф муҳит ифлосланиши, табиий ресурслар ҳолатини ўрганиш ва табиатни муҳофаза қилиш чора-тадбирларини режалаштириш каби мақсадларда фойдаланилмоқда. Шу нуқтаи назардан, аэрокосмик суратлардан олинган маълумотлар катта аҳамиятга эга бўлиб, бу ўз навбатида Оролбўйи ҳудуди ҳақида фойдали ва зарур маълумотларни олиш имконини беради. Аэрокосмик тадқиқот усулидан геоэкологик тадқиқотларни ҳам олиб бориш мумкин.

Унда аэрокосмик суратларни дешифровка қилиш (суратни ўқиш) орқали ландшафт компонентларини ва уларга антропоген таъсир оқибатларини билишимиз ва таҳлил қилишимиз мумкин.



1-расм. Орол денгизининг бир йиллик ўзгариш ҳолати

Аэрокосмик суратларни дешифровка қилиш суратдаги объект кўринишининг структураси муҳим аҳамиятга эга. Баъзи бир объектларнинг кўриниши тузилиши ва белгилари, уларнинг сояси, тури, катта-кичиклиги ўлчами, геометрик тузилиши яъни, умуман олганда юқоридаги кўрсаткичларнинг умумий кўринишидир.

Геоэкологик тадқиқотларда аэрокосмик суратларни дешифровка қилишда объектлар сояларига ҳам эътибор берилади. Бунинг сабаби аэрокосмик суратлардаги объектлар кўриниши жуда ҳам ўзгаришчан бўлади. Бу ўзгаришчанлик айрим вақтлари ўсимликларнинг турига, уларнинг таркиби ва тузилишига, ҳаттоки айрим вақтлари кўп тарқалган ўсимликларни ҳолатига қараб ҳам аниқлаш мумкин. Шунинг учун ҳам аэрокосмик суратни кўринишида бор рангига ва тусига қараб баҳолашда 7 балли шкала қўлланилади.

Суратларни дешифровка қилиш жараёнида белгиларни бир-бири билан таққослаш ва бир-бирини фарқлаш мумкин.

## Аэрокосмич суратлардаги объектларнинг рангининг кўринишига қараб ажратиш [3].

| Ранг даража баллари | Рангларнинг номлари | Ажратиш тамоиллари                                              |
|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1                   | жуда тиник ранг     | рангни кўз билан ажратиш бўлмаслиги ва кўз илғамас даражаси     |
| 2                   | жуда очик кулранг   | рангларни кўз билан кўрадиган даражаси                          |
| 3                   | очик кулранг        | объект рангларнинг кўринишининг минимал зичлиги                 |
| 4                   | кулранг             | объект кўринишининг ўртача зичлиги                              |
| 5                   | кўк кулранг         | объект кўринишининг минимал зичлиги                             |
| 6                   | қора, кулранг       | объект кўринишининг максимал зичлиги ва ортикча рангда эканлиги |
| 7                   | қора ранг           | объект рангини кўз билан ажратиш бўлмайди                       |

Аэрокосмич суратлардан олинган маълумотларни ўрганиш, таҳлил қилиш ва улар орқали хариталарни яратишга бугинги кунга келиб географик ахборот тизимлари (ГАТ) дан кенг фойдаланилмоқда. Қорақалпоғистон Республикаси геоэкологик харитасини яратишда авваламбор ҳудуднинг аэрокосмич суратларидан кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Аэрокосмич суратлардан олинган маълумотлар географик ахборот тизимининг энг муҳим омилларидан бири ҳисобланади. Фазовий маълумотлар географик ахборот тизими билан ишловчи томонидан жадвал кўринишида ёки фотосурат ҳолатида тўпланиши мумкин. Бу тўпланган фазовий маълумотлар бошқа тўпланган статистик, картографик, дала экспедицион, геодезик маълумотлар билан бирлаштирилиб таҳлил қилинади ва географик ахборот тизими учун маълумотлар базасига киритилади.

Геоэкологик хариталарни яратишда авваламбор ҳудуднинг аэрокосмич суратини олиб жойнинг табиий шароити ва ландшафтлари билан яқиндан танишиш зарур бўлади.

Космосдан олинган сурат асосида ҳудудда бўлаётган ўзгаришларни таҳлил қилиб, бир-бири билан таққослашимиз мумкин. Географик ахборот тизими натижалари қандай даражада сифатли бўлиши айнан мутахассисни билим маҳоратига бевосита боғлиқдир. Шу билан бирга аэрокосмич маълумотларни таҳлил қилишни ва географик ахборот тизимини натижалари тез ёки сифатли бўлиши айнан қандай усулларни қўллашига боғлиқ бўлади.

2-расм. Оролбўйи ҳудудининг SAS.Planet.Release.16070719 дастуридан олинган космич сурати. 2019 йил.



Қорақалпоғистон Республикасининг геоэкологик харитасини тузишда географик ахборот тизими дастурларидан ArcGIS дастури аэрокосмич маълумотлар билан ишлаш учун мўлжалланган бўлиб, унда аэрокосмич суратлар билан ишлаш воситалари мавжуд. ArcGIS дастури аэрокосмич суратларни растр кўринишидан вектор кўринишига ўтказиш мумкин. Бу дастур ёрдамида аэрокосмич сурат устидан координата системасига улаш имконияти ҳам мавжуд.

3-расм. Аэрокосмич суратлардан фойдаланиб ГАТ ёрдамида тузилган геоэкологик харитаси [3].



Бунда суратнинг ҳар бир қайрилиш бурчагидан нуқталар олиниб WGS 1984 координата системасига ўтказилади. Бу ерда биз биламизки, маълум бир объект танланганлигини ҳисобга олган ҳолда проекция танланади.

Қорақалпоғистон Республикаси учун Гаусс-Крюгер проекциясини танлаш мақсадга мувофиқ. Кейинги жараёнда тўпланган аэрокосмик, статистик, картографик, геодезик ва бошқа маълумотлар асосида маълумотлар базаси яратилади ва яратилган маълумотлар базасидан фойдаланиб харита қандай мақсадда ишлатилишига қараб жиҳозланади.

Бизнингча асосан, Қорақалпоғистон Республикаси геоэкологик харитаси учун ландшафт турларининг, контурлари, ландшафтларга антропоген таъсир оқибатлари ва даражалари, табиий ва антропоген жараёнлар турлари ўсимлик дунёси, ҳайвонот олами, саноат чиқиндиларини атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи тоифалари, ер ости ва ер усти сувлари ифлосланганлик даражалари ҳамда Орол денгизининг ҳозирги ҳолати, сув ва туз баланслари, 1961 йилдан бошлаб Орол денгизининг ўзгариш динамикаси каби маълумотлар базасини яратиш керак бўлади.

Яратилган маълумотлар базаси асосида харита дастури ва легендаси ишланиб чиқилади. Сўнгра географик ахборот тизимида харита лойиҳаланиб унинг муаллифлик оригинали чизилади. Ишнинг охирида тайёр бўлган харитани чоп этиш учун махсус қурилмага буйруқ берилади.

Келажакда Қорақалпоғистон Республикаси экологик ҳолатини ўрганиш, уларни олдини олиш чора-тадбирларни ишлаб чиқиш, табиатни муҳофаза қилиш, экологик, геоэкологик ва бошқа мақсадлар учун тузиладиган хариталарни лойиҳалаш ва тузишда, ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий инфратузилмасини яхшилашда аэрокосмик маълумотлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

#### АДАБИЁТЛАР

1. “2019 йилда мамлакатимизни ривожлантиришнинг энг муҳим устувор вазифалари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг Олий Мажлис парламентга мурожаатномаси : 28.12.2018 й.
2. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш бўйича илмий-амалий тавсиялар. – Тошкент: “Университет”, 2018 й.
3. Пренов. Ш. М., Қорабоев Ж.С.,Файзиев Ш.Ш. Оролбўйи ҳудудининг экологик ҳолатини ўрганишда ва геоэкологик картасини тузишда аэрокосмик маълумотлардан фойдаланиш. Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами, Тошкент 2015.
4. Рафиков В.А. Особенности и пределы деструкции, деградации и восстановления геосистем // Автореф. дисс. –Ташкент, 2017. –С. 5-18.
5. Ганиев З. А. Природные комплексы Приаралья - как объект интенсивного опустынивания. – Россия: “Экономика и социум” №6. 2021 г.



УДК: [556.382:628.1 (-22)] (575.16)

**Нодиржон РАХИМОВ,**

*“ГИДРОИНГЕО институти” Давлат муассасаси таянч докторанти*

E-mail: nodirjon199515@mail.ru

**Нажмидин ДАВИТОВ,**

*“Ўзбекгидрогеология” ДУК “Ғарбий-Ўзбекистон ДГГЭ” Бухоро ГГС етакчи гидрогеологи*

E-mail: zugge@mail.ru

*“ГИДРОИНГЕО институти” ДМ “Геоэкология” лабораторияси мудири техника фанлари номзоди Жўраев М.Т.  
тақризи асосида*

### БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ ШОФИРКОН ТУМАНИДАГИ ҚИШЛОҚ АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИ СУВ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ МАНБАЛАРИНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИ ҲАҚИДА

Аннотация

Мақолада Бухоро вилоятининг Шофиркон туманидаги қишлоқ аҳоли пунктларини сув билан таъминлаш манбаларини ўрганиш натижаларига асосланган. Бунда асосан ер ости сув ресурсларининг шаклланиши ва захиралари, сувдан фойдаланувчилар ҳисобини олиб бориш усуллари ёритилган. Мониторинг учун зарур бўлган асосий параметрлар – ер ости сувлари сатҳи ва жойлашиши чуқурлиги, сифат кўрсаткичларини аниқлаш йўллари келтирилган.

**Таянч сўзлар:** гидрогеология, ер ости сувлари, ер ости сув қони, сув олиш иншоотлари, чучук сув, шўрланиш, бурғи қудуқ, канал, захира, Зарафшон дарёси, рельеф, тўртламчи давр, гидрокимёвий режим.

### О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ШАФИРКАНСКОГО РАЙОНА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Статья основан результатам исследования источников водоснабжения сельского населенного пункта Шафирконского района Бухарской области. В основном описаны формирование и запасы ресурсов подземных вод, методы учета водопользователей. Приведены основные параметры, необходимые для мониторинга – уровень и глубина залегания подземных вод, способы определения показателей качества.

**Ключевые слова:** гидрогеология, подземные воды, месторождения подземных вод, водозаборные сооружения, питьевые вода, засоление, скважина, канал, запасы, река Зарафшан, рельеф, четвертичные отложения, гидрохимический режим.

### ON THE RESULTS OF THE RESEARCH OF WATER SUPPLY SOURCES OF THE RURAL SETTLEMENT OF THE SHAFIRKAN DISTRICT OF THE BUKHARA REGION

Annotation

The article is based on the results of a study of water supply sources in the rural settlement of the Shafirkon district of the Bukhara region. Basically, the formation and reserves of groundwater resources, methods of accounting for water users are described. The main parameters required for monitoring are given - the level and depth of groundwater occurrence, methods for determining the quality indicators.

**Key words:** hydrogeology, underground waters, underground water deposits, water intake facilities, drinking water, salinity, salinization, well, stocks, river Zarafshan, relief, quaternary deposits, hydrochemical regime.

Бухоро вилоятида аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминлаш энг асосий муаммолардан ҳисобланади. Айниқса ушбу масала вилоятдаги ер усти сувларидан ичимлик суви сифатида фойдаланиб келинган қишлоқ аҳолиси учун жуда ҳам муҳимдир.

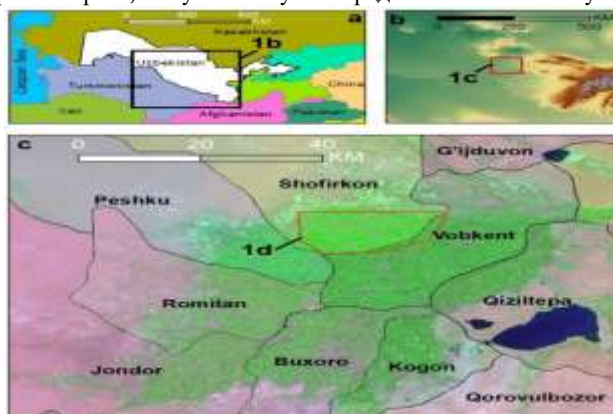
Айниқса Шофиркон тумани аҳоли масканларини ичимлик суви билан таъминлаш мақсадида, Бухоро ер ости сув қонининг юқори плиоцен ётқизикларидаги ер ости сувларини баҳолаш ишлари натижаларини таҳлил қилиш долзарб масала.

Ушбу ишлар Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 3-февралдаги 19-сонли қарорининг 7 ва 8-бандлари, Бухоро вилояти ҳокимининг 2016 йил 10-мартдаги техник топшириғи, Ўзбекистон Республикаси Президентининг Бухоро вилоятига 2017 йил 15 мартдаги ташрифи давомида берилган топшириғининг 84 пункти ижролари ва “Ғарбий-Ўзбекистон ГГЭ” ДҚсининг 2017 йилги объектлараро геологик топшириғига асосан ишлар бажарилиб келинмоқда.

Олиб борилган изланишлар натижасида Шофиркон туманидаги ер ости сувининг сифати О‘зДСт 950:2011 «Ичимлик суви» талабларига жавоб беради. Қазилган қудуқларнинг чуқурлиги 180-200 метрни, ер ости сувларининг ҳаракатдаги сатҳи 20-30 метрни ташкил этиши, сув олиш манбасидан аҳоли пунктигача бўлган масофа 5,0 км гачани ташкил этиши керак.

Худудининг кўп қисми 200-300 м мутлақ белгилари билан Ғарб ва жануби-ғарбга умумий юмшоқ нишаблик бўйича қадимий ва замонавий Зарафшон дарёси дельтасининг текислигида тарқалган.

Туман чегаралари шимолда ва шимоли-ғарбда Янгиқишлоқ, Жилвон ва Боғишамол қишлоқлари, Шарқда Ғиждувон туманининг маъмурий чегараси, жануб ва жануби-шарқда Вобкент ва Пешку туманлари билан чегарадош.[3]



1-расм. Тадқиқот майдонининг шарҳли харитаси. а) Континентал миқёсида; б) Рақамли баландлик модели асосида минтақавий миқёсда; в) Landsat сунъий йўлдош тасвири асосида маҳаллий даражада тадқиқот майдонининг жойлашуви; д) Тадқиқот контури

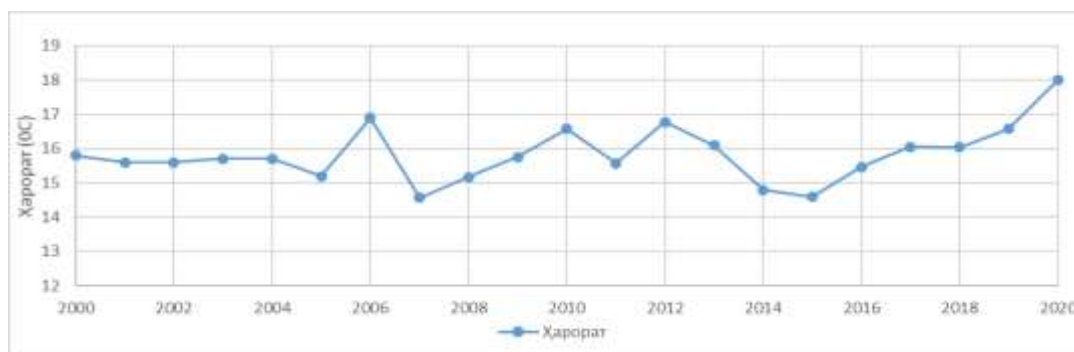
Рельеф: Ўрганилаётган ҳудуд бўйича рельефнинг икки тури фарқланади: структурали баланд текислик ва аллювиал текислик.

Релефнинг биринчи тури тадқиқот майдонининг жануби-ғарбий ва ғарбий қисмларида жойлашган бўлиб, аллювиал текислик томон қиялик билан бир оз тўлқинсимон текислик ҳисобланади. Мутлақ белгилар 217-230 м ичида ўзгариб туради ва улар аллювиал текислик юзасидан 3-5 м дан юқорига кўтарилади. Рельефнинг иккинчи тури ўрганилаётган ҳудуднинг деярли бутун майдонини эгаллайди.

Текисликнинг умумий нишаблиги шимоли-шарқдан жануби-ғарбга маҳаллий нишабликлар билан Дарё бўйларида кузатилади. Юзаси текис пахта ва бугдой экинлари экиш учун майдон ҳисобланади. Терраса майдони суғориш ва дренаж тизимларининг зич тармоғи билан кесиб ўтади, баландлиги 3-15 м, баъзан 20 м гача бўлган турли паст тепаликлар ва тепаликлар мавжуд. Умумий нишаблик (0,0003-0,0004) жануби-ғарбга.

Иқлим: Қизилқум чўлига яқинлиги туфайли иш майдони иқлими типик қурғоқчил шароит билан кескин континентал ҳисобланади.

"Бухоро" об-ҳаво станцияси маълумотларига кўра, ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати июн-июл ойларида 30-38°C, декабр-январ ойларида 1-14°C ни ташкил этади. Энг иссиқ ойлар ёз ойлари бўлиб, ҳарорат 40-45°C гача кўтарилган. (2-расм).



2-расм. Бухоро метеостанция маълумотиға кўра ўртача кўп йиллик ҳарорат графиги

Ўртача узок муддатли ёғин миқдори 150-160 мм/йил (3-расм). Ёғингарчилик асосан қиш ва баҳор ойларида ёғади. Чўл маконлари учун хос бўлган жуда барқарор иқлим омили йил давомида, Шимолий ва шимоли-Шарқий йўналишдаги қишда, ғарбий ва Жанубий-ғарбий ёзда доимий эсадиган шамоллар билан фарқланади. Шамол тезлиги 15-20 м/с га этади.



3-расм. Бухоро метеостанция маълумотиға кўра ўртача кўп йиллик атмосфера ёғинлари графиги

Ёз ойда ҳаво ҳароратининг юқори бўлиши ҳавонинг ўта куруқлигини юзага келтиради, бу эса намликнинг катта миқдорда етишмаслигига олиб келади. 86 % гача бўлган максимал нисбий намлик декабр-январ ойларида кузатилади, июн-июл ойларида энг кам 25-35 % ни ташкил этади.

Куруқ иссиқ яъни ёз оқи давомида ҳаво намлигининг етарли бўлмаслиги кучли буғланишга сабаб бўлиб, ёғингарчилик миқдоридан 10 мартага ошиши кузатилади. Буғланишнинг максимал қиймати июн-август ойларида кузатилиб 200 мм гача бўлади.

Ўрганилган ҳудуднинг геологик тузилишида кенг тарқалган кайназой даври ётқизиклари иштирок этади. Юқори плиоцен давр ётқизикларининг литологик таркиби бир текисда ётмаган кумтош, алевролит, қум ва баъзи ҳолларда гилли қатламларнинг алмашилиб жойлашувидан иборат. Юқори плиоцен давр ётқизикларининг максимал аниқланган қалинлиги майдоннинг шимолий қисмида бўлиб унинг чуқурлиги 300 метрни, марказий ва жануби-ғарбий қисмида эса 250 метрни ташкил этади. Кумтошлар майда ва ҳар хил заррали, оч-жигар рангли, кварц-дала шпатли бўлиб гилли ва цементлашган гилли-оҳактошли, баъзи ҳолларда шағал тош билан биргаликда учрайди. Алоҳида қатламларнинг қалинлиги 50-55 метргача этади. Алевролитлар очик-жигар рангли бўлиб, қаттиқ, пишиқ бўлиб юпқа қатламли кумтош қатламлари билан бирга жойлашган. Қатламларнинг қалинлиги 5,0-10,0 метрдан 25,0 метргача, айрим ҳудудларда 40,0-55,0 метргачани ташкил этади (Жуйнав ГПП сининг 2р, 9р, 13р қудуқлари ва Шўрбот ГПП сининг 11р қудуғи). Қумлар майда ва ҳар хил заррали бўлиб, жигар ва кулранглидир.[4]

Юқори плиоцен давр ётқизикларининг ётиш чуқурлиги 30-35 метрдан 50,0-55,0 метргача этади. Деярли барча жойларда юқори плиоцен давр ётқизикларининг устки қисмида алевролит қатламлари мавжуддир. Баъзи ҳоллардагина устки қисмида қалинлиги 10,0-15,0 метрдан 50,0 метргача бўлган кумтош қатламлари ҳам этади.

Бухоро ер ости сув қонида ичимлик сувлари Зарафшон дарёсининг аллювиал ётқизикларида тарқалган бўлиб, ер ости сув қатламлари тўртламчи ва неоген даврларига мансуб. Генетик тузилиши бўйича улар аллювиал, пролювиал, ва шамол таъсири натижасида ҳосил бўлган ҳар хил элементдаги рельеф шаклларида иборат. Асосан Зарафшон дарёсининг текислик дельтасида ётибди. Тўртламчи давр ётқизиклари қум, шағал, шағалтошларнинг қумли ва гилли тўлдирувчилардан иборат бўлиб, қум ва соз тупроқ қатламлари ҳамда қум ва гил қатламчалар билан қопланган. [2]

Қопловчи қум ва соз тупроқ қатламларининг қалинлиги 7,0-8,0 метрдан 10,0-12,0 метргача ўзгаради. Қум ва шағал қатламлари қалинлиги 20,0-25,0 метрдан 40,0-45,0 метргачани ташкил этади. Тўртламчи давр ётқизикларининг умумий қалинлиги 50,0-55,0 метргача этади. Шағалтошлар майда оғир бўлиб, сариқ-кулранг, жигар-кулрангли бўлиб яхши саралангандир. Соз тупроқлар сариқ-кулранг, кулрангли бўлиб, ўсимликлар томирлари билан учрайди. Қумлар енгил ва оғир кулрангли ва ғовакли ҳисобланади.

Ҳудуднинг гидрогеологик шароити: Ўрганилаётган ҳудуддаги асосий сув манбалари Зарафшон дарёсидан бошланадиган Жилвон, Шофиркон, Султонобод каналларидир. Лекин каналлардаги сув асосан Аму-Бухоро каналидан келадиган сув ресурсларидан иборат. Зарафшон дарёси асосан музликлар ва қорлар билан озикланади, баҳорда тоғларда қор ёғиши ва Зарафшон дарёси водийси ичида дренаж қочиришни такомиллаштириш унинг озикланишида иштирок этади. Апрель-май ойларида сув сарфи июл ойигача жадал ошади. Дарё оқими каналлар ва сув омборлари ҳамда Амударё сувларини тўйиниш билан тартибга солинади. Хархур гидроэлектр мажмуасидан бошлаб Зарафшон дарёси Марказий Бухоро деб аталадиган коллектор ҳисобланади. Зарафшон дарёсидан келадиган сувларни (Навоийдан келаятган) Аму-Бухоро канали сувлари билан аралаштириш натижасида дарёдаги сувнинг шўрлиги ўртача 1,5 дан 1,3 г/л гача камаяди. Зарафшон дарёсининг ўртача ойлик сарфи камайиши билан сувнинг минераллашуви ортади. Зарафшон дарёсининг сувлари қўлаб сўғориш каналлари бўйича сўғориш учун сарфланади. Улардан энг йириги Жилвон канали бўлиб, 0,32 дан 55,0 м<sup>3</sup>/сек.гача оқим тезлиги ўлчанган. Каналлардаги энг катта сарф вегетация даврида ва ювиш сўғориш даврида кузатилади. Коллекторларнинг сарфи 15 кундан 30 кунгача кечикиб вегетация ювиш сўғориш даврида ҳам ортиб боради ва 0,4-2,9 м<sup>3</sup>/сек оралиғида бўлади.[1]

Шофиркон туманининг қишлоқ аҳоли пунктларида ичимлик сув таъминоти манбаларини ташкил этиш мақсадида, туманда жойлашган 18 та МФЙ ларида эксплуатация қудуқлари ва сув манбаларини ўрганиш ишлари ўтказилган.

Натижада ўтган асрнинг 90-йилларида Қўқча ер ости сув қонининг Дуоба участкаси қисмида сув билан таъминлаш учун бир қанча сув олиш иншоотлари қурилган. Ҳозирги кунда уларнинг айримлари турли сабабларга қўра ишламаяпти. Бухоро ГТС эса йилда 2 мартаба кимёвий таҳлил учун сув наъмунасини олиш билан сув минтақаларини текширувдан ўтказилади.

Бухоро вилояти Шофиркон тумани қишлоқ посёлкаларини маиший сув билан таъминлаш учун юқори плиоцен ётқизикларининг сув келтирувчи мажмуасидан фойдаланадиган марказлашмаган ва эксплуатацион қудуқларидан фойдаланилади. Қудуқларнинг чуқурлиги 150 дан 200 метргача. Сув сифати яхши, деярли барча манбаларнинг минерализацияси ва умумий қаттиқлиги ичимлик сувига бўлган талабларга жавоб беради.

Ер ости сувлари режимини ўрганиш натижалари. Ер ости сувлари сатҳини кузатишлар Жуйнав ГПП нинг 13 та қидирув ва тўртта кузатув қудуқларида олиб борилган. Жуйнав ГПП гидрогеологик тадқиқотлар даврида режим кузатувлари 2018 йил июл ойидан бошлаб ойна 1-2 марта ўлчаниб 2020 йил июнгача ўтказилган. Бу барча қудуқлар юқори плиоцен суви қатламида жойлашган.

Барча қудуқларда ер ости сувлари сатҳининг чуқурлиги 1,6 метрдан (7р бурғи қудуқ) 6,47 метргача (2н бурғи қудуқ) ўзгарган. Ер ости сувлари сатҳининг максимал ҳолати апрел-май ва октябр-ноябр ойларида, минимуми эса феврал-март ойларида кузатилган. Тебраниш амплитудаси 0,2-0,3 метрни ташкил этади.

Кузатишлар натижалари шуни кўрсатдики, пьезометрик сатҳлар ер юзасидан ўртача 2,55-3,7 метргача бўлади. 3,15-3,2 метр даражасининг максимал ҳолати апрел-май ойларида, минимал ҳолати эса 3,79-3,70 м гача январ-феврал ойларида кузатилган. Тебраниш амплитудаси 0,4-0,5 м ни ташкил этган. Мунтазам кузатиш натижаси 1.1, 1.2, 1.3 графикларда акс этган.[1]

график-1.1

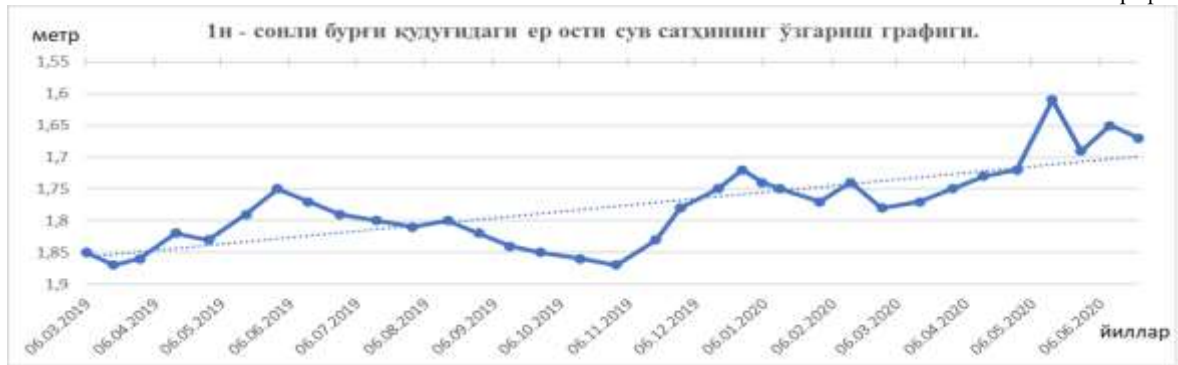


график-2.2

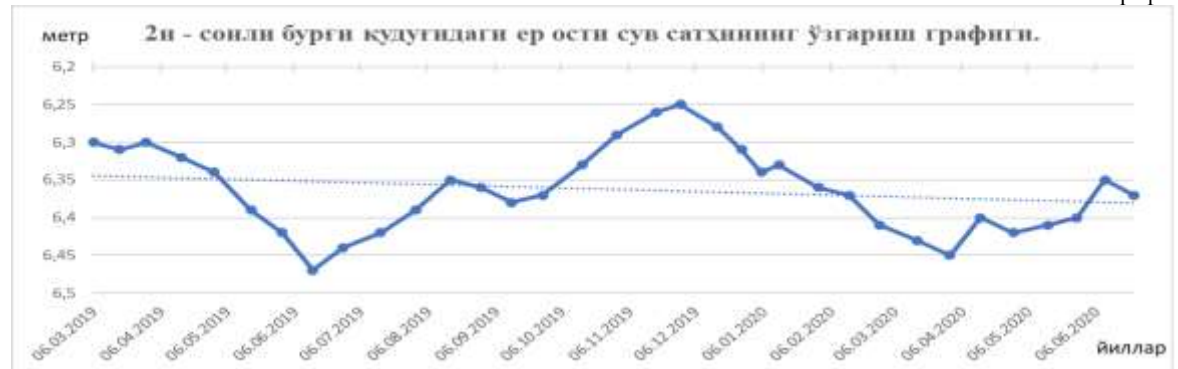
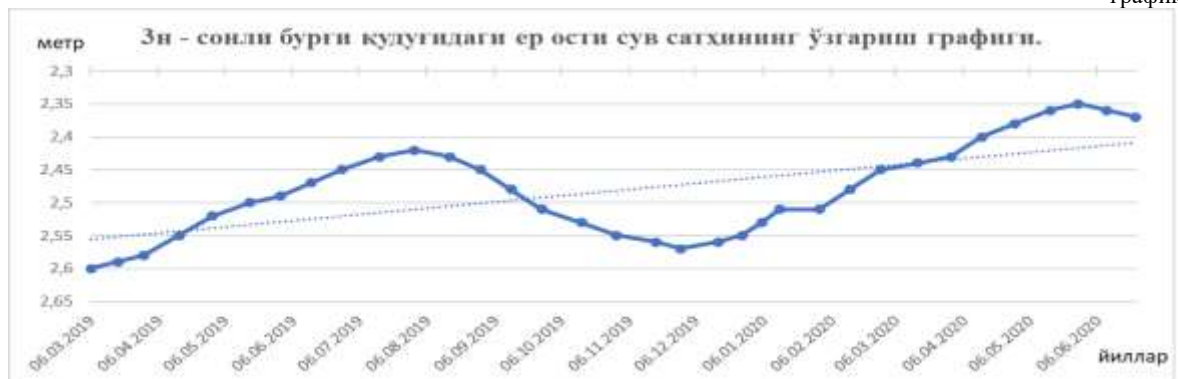


график-2.3



Грунт сувларининг барқарор ҳолати юқори плиоцен сувли қатлами тўртламчи давр сувли қатлами билан гидравлик жиҳатдан чамбарчас боғлиқлиги билан изоҳланади. Ер ости сувлари интенсив фойдаланилаётган жойларда ҳам сатҳнинг кескин пасайиши кузатилмади. Мавсумий жиҳатидан, ер ости сув сатҳининг тебранишлари бир неча омиллар яъни қудуқлар томонидан ер ости сувларини ишлатиш, ерларни суғориш (тўртламчи) натижасида.

Ўрганилаётган ҳудуд бўйича юқори плиоцен қатламидаги ер ости сувларининг гидрокимёвий режимини узоқ муддатли кузатишлар натижасида уларда сифат ўзгаришлари кузатилмади.

Ер ости сувлари сифатининг хусусиятлари. Тўртламчи давр қатламидаги сувлар тадқиқот майдонида кенг тарқалган бўлиб, сифати жиҳатидан асосан биров шўрланган бўлиб, ер юзасидан биринчи ўринда туради, суғориш ва интенсив буғланиш таъсирида пайдо бўлади. 2,0-2,5 дан 3,0-3,5 г/л гача минерализацияси бўйича ер ости сувлари деярли бутун тадқиқот майдонида кенг тарқалган бўлиб, баъзи жойларда минерализацияси 4 г/л га етади, умумий қаттиқлик 20,0 дан 30-35 мг-экв/л гача, баъзан эса 40 мг-экв/л га етади.

Сифат жиҳатидан (умумий минераллазия ва қаттиқлик) тўртламчи давр ётқизикларидаги сувлар О'зДСт 950:2011 "Ичимлик суви" талабларига жавоб бермайди ва техник эҳтиёжлар, ерларни суғориш учун ишлатилиши мумкин. Фақат айрим ҳудудларда (суғориш тизимлари яқинида) 1,5 г/л гача минераллашган ер ости сувлари учраб туради.[7]

Олиб борилган изланиш натижасида 1,5 г/л гача минераллашган ва 10,0 мг-экв/л гача бўлган қаттиқликка эга бўлган чуқур ва биров шўрланган ер ости сувлари 140 дан 180,0 метргача чуқурликда, 10,0-15,0 метр ёки ундан ортиқ қалинликдаги сув ўтказмайдиган қатламнинг пастроғида жойлашган. Кимёвий таркибига кўра ва Алекин таснифига кўра, улар асосан II-турдаги натрий гуруҳининг сульфат синфига ва II- турдаги магний гуруҳининг сульфат синфига тегишли. Энг юқори сифатли ер ости сувлари иш майдони ҳудудининг Шимолий ва Марказий қисмида тарқалган. Бу майдонларда сув минерализацияси 0,4 дан 0,9 г/л гача бўлиб, умумий қаттиқлиги 5,0-7,0 мг-экв/л оралиғида бўлади. Алекин таснифига кўра ер ости сувлари асосан сульфат-бикарбонат, натрий ва магний гуруҳларининг сульфат-хлоридлари II-турига қиради.

Жўйнав ГПП мутахассислари томонидан Жанубий ва жануби-ғарбий қисмида янги қазилган 5п, 9п ва 10п қудуқларидан 1,2 дан 2,1 г/л гача минераллашган ер ости сувлари аниқланган. Ер ости сувларининг сифатини кузатишлари

шуни кўрсатдики, йигирма йилдан ортиқ вақт давомида сув узатиш иншоотларининг ишлаши, асосан юқори плиоцен чўкинди қатламида ер ости сувларининг қисман бўлсада ўзгариб келаётгани аниқланган. Лекин бактериологик таҳлил натижаларига кўра, юқори плиоцен сувли қатлам мажмуасининг ер ости сувлари қониқарли сифатга эга.

Хулоса қилиб айтиладиган бўлсак Бухоро вилоятининг Шофиркон туманидаги қишлоқ аҳоли пунктларини сув билан таъминлаш манбаларини ўрганиш натижалари ҳақида аҳолини сув билан таъминлаш масаласи босқичма-босқич амалга оширилиб келинмоқда.

Худудда юқори плиоцен давр ётқиқиқлари истиқболли ҳисобланади. Сувли қатлам кўплаб қудуқлар орқали аниқланган бўлиб уларни қалинлиги 35-50 метргача бўлган тўртламчи давр ётқиқиқлари қоплаб туради. Бу давр ётқиқиқларининг умумий аниқланган чуқурлиги 250-300м гача. Нисбатан сувли қатлам қалинлиги 130,0-150,0 метрни ташкил этиб, ер юзасидан 180,0-200,0 метр чуқурликда жойлашган. Майдонга юқори плиоцен давр ётқиқиқларига ер ости сувлари шимолий-шарқ томондан кириб келади.

Қудуқларнинг сув сарфи 3,5-4,0 л/с дан 7,0-8,0 л/с гачани ташкил этиб, сув пасайиши 8,45-17,82 метрни, солиштирма сув сарфи 0,25-0,5 л/с. метр гача ўзгарган.

Ер ости сувларининг минерал ҳолати чуқурдан шўргача бўлиб 0,4 г/л дан 3,3 г/л ни, умумий қаттиқлиги эса 5,5 мг-экв/л дан 33,3 мг-экв/л ни ташкил этади. Тажриба-синов ўтказилган сувли ораликнинг сув ўтказувчанлик коэффициенти 94-101 дан 341 м<sup>2</sup>/с гачани, ўртача 150-160 м<sup>2</sup>/с ни ташкил этади.

Кимёвий таркибига кўра юқори плиоцен давр ётқиқиқлари сувлари сульфатли ёки гидрокарбонатли, магнийли-натрийли бўлиб II-гурухга мансуб.

Олиб борилган тажриба-синов ишлари натижасида қудуқлардан ўртача 5-6 л/с миқдорида сув олиниб кимёвий таҳлил қилинган. Истиқболда қишлоқ аҳоли пунктларини ичимлик сувига бўлган талабини қоплаш учун сув сарфи 5,0-6,0 л/с дан бўлган 19 та қудуқ керакли деб белгиланган. Лекин бундан кўп миқдорда сув олиниладиган бўлса, шўр сувларнинг юқоридан аралашishi эҳтимоли кўпаяди ва уларнинг сифати ёмонлашиб боради.[1]

Шунинг учун қишлоқ аҳоли пунктларини ичимлик сувига бўлган талабини қондириш мақсадида худудда аввалги олиб борилган ишлар натижаси ва ўша вақтдаги сув манбааларини бир қанчасини ҳозирги кунда ишдан чиққанлигини ҳисобга олган ҳолда ва қудуқлардан олинадиган сув миқдори 5,0 л/с дан ошмаслиги тавсиясидан келиб чиқиб, мавжуд ишлаб турган ва қазилган ҳар бир қидирув қудуғи атрофида қўшимча равишда лойиҳавий фойдаланиладиган қудуқларни қазиб йўли билан ва улардан олинадиган сув сарфини 5,0-6,0 л/сдан оширмаслик керак бўлади. Бунда қудуқларнинг бир-бирига таъсир этмаслиги учун қудуқлар орасидаги масофа 1,0-1,5 км оралиқда жойлаштирилиши мақсадга мувофиқ.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Холиков П.З. “Оценка запасов пресных и слабосолоноватых подземных вод на перспективных участках северной и северо-западной части Бухарского месторождения с целью обоснования источников водоснабжения сельских населенных пунктов Шафирканского района Бухарской области”. (Отчет Жуйнавской ГПП за 2017-2020 гг.)
2. Мавлонов А.А., Рахимов Н.Н. “ Бухоро ер ости сув қонининг ҳозирги ҳолати ва ундан фойдаланишнинг истиқболлари”//Геология ва минеральные ресурсы. Научно-практический журнал. г.Тошкент №6 2019г.
3. Rakhimov N.N. “Factors of Influencing Changes on the Groundwater Level in the Upper Pliocene Sediments in the Western Part of the Bukhara Field” CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES Volume:02 Issue:08 | Aug 2021. ISSN:2660-5317//2021, CAJOTAS, Central Asian Studies, All Rights Reserved
4. Холиков З.Х., Ражабов М.И. Результаты региональных гидрогеологических исследований по переоценке прогнозных ресурсов пресных подземных вод северной части Бухарского и южной части Кокчинского месторождений подземных вод в связи с изменением водохозяйственных условий и освоением новых земель под орошаемое земледелие (Отчет Шурабадской ГПП за 2007-2010гг.).
5. Гольдсберг В.М. Гидрогеологический прогнозы качества подземных вод на водозаборах. Москва, «Недра»,1976г.
6. Умурзаков К.Р., Зиновьева Г. “Отчет о детальных поисках пресных и слабосолоноватых подземных вод в неоген – четвертичных отложениях Бухарского и Каракульского оазисов для обоснования источников водоснабжения населенных пунктов Вабкентского, Пешкунского, Шафирканского районов Бухарской области (Ширинкудукская ГПП за 1989-95 гг.)”
7. Рахимов Н.Н. “Бухоро воҳасида ер ости сув ресурсларининг шаклланиш хусусиятларини ўрганиш натижалари ҳақида” O`ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2021, [3/1/1] ISSN 2181-7324, Тошкент шаҳри 2021-йил (228-234 бет)



УДК: 528.02/.024

Азизжон РЎЗИЕВ,  
Ўзбекистон Миллий университети катта ўқитувчиси  
E-mail: azizjon.ruziev84@gmail.com

ТАҚИ профессори С.А. Ташпулатов тақризи асосида

### СЪЁМКА ГЕОДЕЗИК ТАРМОҚЛАРИНИ ҚУРИШДА ЗАМОНАВИЙ ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ ИШОНЧЛИЛИГИНИНГ ТАДҚИҚИ

Аннотация

Ушбу тадқиқотнинг мақсади съёмка геодезик тармоқларини қуришда қўлланиладиган замонавий ўлчаш усуллари (GPS RTK, GPS тез статика, электрон тахеометр) самарадорлигини солиштиришдир. Таққослаш учун тест (синов) тармоғи нукталари жойда маҳкамланиб уларнинг фазовий координаталари ҳар бир усулда 3 мартадан ўлчашлар амалга ошириб аниқланди. Статистик методлар ёрдамида турли усулларда аниқланган координаталарнинг математик кутиш қиймати ва ўрта квадратик хато (стандарт оғиш)лари аниқланди. Умуман олганда кўриб ўтилган усуллар билан координаталарни аниқлаш уларнинг аниқлигига кўра бир хил натижа бериши қайд қилинди.

**Калит сўзлар:** GPS RTK, GPS тез статика, электрон тахеометр, математик кутиш, стандарт оғиш, нолинчи гипотеза.

### ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЪЁМОЧНЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Аннотация

Целью данного исследования является сравнение эффективности современных методов измерений (GPS RTK, GPS быстрая статика, электронный тахеометр) при построении съёмочных геодезических сетей. Для сравнения была создана тестовая сеть с закреплением её точек на местности и определить их пространственные координаты 3-м измерениями каждым методом. С использованием статистических методов были определены математическое ожидание и стандартное отклонение. Отмечено, что определение координат точек съёмочной геодезической сети рассмотренными методами даёт одинаковый результат по точности.

**Ключевые слова:** GPS RTK, GPS быстрая статика, электронный тахеометр, математическое ожидание, стандартное отклонение, нулевая гипотеза.

### INVESTIGATION OF THE RELIABILITY OF MODERN SURVEYING TECHNIQUES IN CREATION OF SURVEY CONTROLS

Abstract

The aim of this study is to compare the performance of the modern surveying techniques (GPS RTK, GPS fast static, total station) for survey controls. For the comparison, a test network has been established, with fixing its points on the ground and measured their spatial coordinates with each technique 3 times. Expectation value and standard deviation have been determined. It is noted that the determination of the coordinates of points of the survey geodetic network by the considered techniques gives an equivalent result in terms of accuracy.

**Key words:** GPS RTK, GPS fast static, total station, expectation value, standard deviation, null hypothesis.

**Кириш.** Геодезик асбобсозлик соҳасида ер сиртидаги нукталар ўрнини аниқлаш учун янада аниқроқ ўлчаш воситаларини ишлаб чиқиш хамиша долзарб масала бўлиб келган. Электрон тахеометрларнинг пайдо бўлиши билан қисқа вақт сарфлаб жуда кўп сонли ер нукталари ўрнини аниқлаш мумкин бўлди, шу билан бирга ўлчашлар натижаларига ишлов беришни автоматлаштиришга имконият яратилди. Шунингдек, автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари (CAD) ва ўлчашларни қайта ишлаш учун бошқа дастурларни ишлаб чиқишга олиб келди. 90-йилларда GPS системасини ишлаб чиқиш эътибор марказида бўлди ва 2000-йилларга келиб у геодезистлар учун одатдаги воситага айланди. Айни пайтда, кўп мамлакатлар ўз системасини, жумладан GPS, ГЛОНАСС, BeiDou ва бошқалар, ишлаб чиқдилар, буларнинг барчасини ўз ичига оладиган глобал навигацияли сунъий йўлдош системалари – GNSS (Global Navigation Satellite Systems) пайдо бўлишига олиб келди.

Ҳозирги вақтда геодезик компаниялар ишлаб чиқариётган асбоблар жуда хилма-хилдир. Электрон тахеометрлар ва GNSS приёмникларнинг кенг спектри ишлаб чиқарилмоқда ва қўлланилмоқда. Аммо турли асбоблар ва кузатиш усулларининг ишлаши бир-бири билан, айниқса юқори аниқлик талаб қилинадиган ишлар учун, камдан-кам ҳолларда таққосланади [1, 8].

Ушбу тадқиқотнинг мақсади съёмка геодезик тармоқларини қуриш учун замонавий геодезик ўлчаш усулларининг, чунончи GPS RTK, GPS тез статика ва электрон тахеометр самарадорлигини таққослашдир.

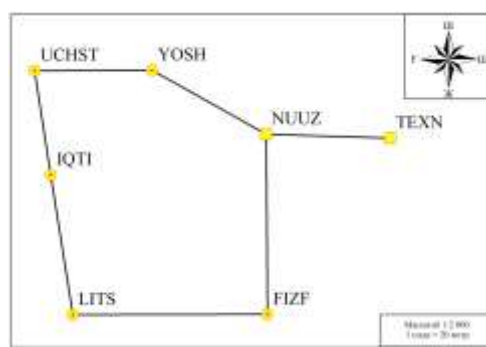
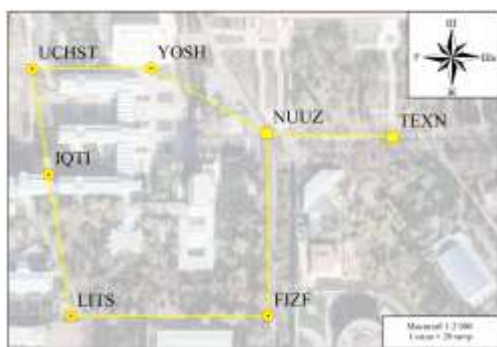
Тадқиқотнинг долзарблиги шундаки, бу усуллар ҳозирги кунда геодезик амалиётда энг кўп қўлланиладиган усул ҳисобланиб, уларда съёмка геодезик тармоғи нукталарининг аниқланган координаталари эквивалентлигини статистик методлардан фойдаланиб баҳоланмаган.

Тест тармоғини қуриш. Амалдаги йўриқномага (ШНҚ 1.02.18-09, 2009) мувофиқ съёмка геодезик тармоғи топо-график съёмкаларни ва иншоотлар лойиҳаларини жойга кўчиришни таъминлайдиган зичликкача геодезик планли ва

баландлик асосни зичлаш мақсадида қурилади. Съёмка геодезик асоси планли асос сифатида сунъий йўлдош ўлчашлари, теодолит йўллари, микротриангуляция, тахеометрик йўллар, тескари ва комбинациялашган кестирмалар усулларида қурилиши мумкин. Баландлик съёмка тармоғи планли тармоқ нукталари орқали геометрик ёки тригонометрик нивелирлаш бажарилиб қурилади. Съёмка тармоқларининг нукталари вақтинчалик белгилар: металл қозиклар, трубкалар, ёғоч устунчалар ва қозиклар, ҳамда дарахт тўнкаси ёки устунларга қоқилган михлар билан маҳкамланиши керак [5].

Ўзбекистон Миллий университети ҳудуди ва унинг атрофида (Университет қўчасида) тест съёмка геодезик тармоғини қуриш мақсадида 7 та нукта дюбель михи билан маҳкамланди. Тармоқ нукталарининг 6 таси ёпиқ полигонни ташкил қилиб (расм), унинг энг калта томони 124,4 м ва энг узун томони эса 230,7 м ни ташкил этади.

Ушбу съёмка геодезик тармоғи теодолит йўли шаклида геодезик ишларни тартибга солишчи Ўзбекистон Республикасининг амалдаги Йўриқномаси [2, 4] талабларига риоя этган ҳолда лойиҳаланди ва жойда маҳкамланди. Теодолит йўлининг томонлари узунлиги ва томонлар орасидаги тегишлича бурчаклар теодолит асбоби ва лента ёки рулетка билан ўлчанади; бугунги кунда ҳар иккала ўлчашлар битта асбоб – электрон тахеометр ёрдамида амалга оширилади. Бундай тартибда қуриладиган йўлга тахеометрик йўл дейилади.



Расм. Тест съёмка геодезик тармоғининг чизмаси

Қўлланилган асбоблар. Тест съёмка геодезик тармоғи нукталарининг координатлари ва баландлигини аниқлашда ўлчашлар GNSS системаси – Trimble R4, электрон тахеометр – Trimble M3 DR5 асбоблари билан амалга оширилди.

GNSS приёмниги навигацияли сунъий йўлдошлардан сигналларни қабул қилувчи антенна, приёмник (қабул қилгич), узатиш учун ички радио (ультра қиска тўлқинли) модем ёки ички GSM модули ва батареядан иборат. Trimble R4 приёмниги сунъий йўлдош орқали кузатишнинг 72 та каналли таъминлайди ва камерал қайта ишлашни амалга ошириш учун ўлчанган маълумотларни дала контроллерига ёзишни қўллаб-қувватлайди [6]. Trimble R4 GNSS приёмнигининг аниқлик тавсифлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Trimble R4 GNSS системасининг техник тавсифлари

| GNSS ўлчаш методлари                                                   | Ўлчаш аниқлиги           |                                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| Статика ва тез статика                                                 | Планда                   | 3 мм + 0.5 ppm ўКХ (ўрта квадратик хато) |
|                                                                        | Баландлик бўйича         | 5 мм + 0.5 ppm ўКХ                       |
| Реал вақтдаги кинематик съёмка (RTK) яқка базис чизиги <30 км бўлганда | Планда                   | 8 мм + 1 ppm ўКХ                         |
|                                                                        | Баландлик бўйича         | 15 мм + 1 ppm ўКХ                        |
|                                                                        | Инициализация вақти      | одатда <8 сек                            |
|                                                                        | Инициализация ишончилиги | одатда >99.9%                            |

Белгиланган тавсифлар (1-жадвал) яхши шароитларга, яъни барқарор платформада очиқ осмон шароитида, элетромагнит шовқин ва кўп нурли тарқалишдан ҳоли муҳитидан, GNSS туркумининг оптимал конфигурациясидан фойдаланиш ҳолатларига тегишлидир. Инициализация вақтига атмосфера шароити, сигналнинг кўп нурлилиги, жойдаги тўсиқлар, сунъий йўлдош геометрияси таъсир қилиши мумкин. Юқори сифатни таъминлаш учун инициализация ишончилиги доимий равишда назорат қилинади [6].

Электрон тахеометр – TSSS (Total Station Survey System) – бу тахеометрик съёмка учун асбоб бўлиб, маълумотларни йиғишнинг электрон системасини ўз ичига олган система ҳисобланади. Тест тармоғини яратишда фойдаланилган асбобнинг техник тавсифлари 2-жадвалда келтирилган [7].

2-жадвал

Trimble M3 DR5 электрон тахеометрининг техник тавсифлари

| Тавсифлар              | Trimble M3 DR 5"                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
| Кўриш трубаши:         |                                                         |
| Объектив диаметри, мм  | 45                                                      |
| Катталаштириши, ×      | 30                                                      |
| Масофа ўлчаш аниқлиги: | $\pm (3 + 2 \text{ ppm} \times D)$ мм (−10 °C - +40 °C) |
| Бурчак ўлчаш:          | Абсолют датчик                                          |
| Санок олиш системаси   | HA/VA бўйича диаметриал санок олиш                      |
| DIN18723 аниқлик       | 5"/ 1.5 мгон                                            |
| Электрон адилак        | LCD экранда акс этади                                   |

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Доиравий адилак         | Сезгирлиги 10'/2 мм    |
| Лазер доғининг диаметри | Тахминан 2 мм          |
| Ишчи ҳарорат диапазони  | -20 °C дан +50 °C гача |

Ўлчашлар. GNSS ўлчашлари аниқлигини оширишнинг турли усуллари мавжуд. Ушбу тест съёмка геодезик тармоғида бу усуллардан иккитаси: реал вақтдаги кинематика (RTK) ва тез статика усуллари қўлланилди.

RTK – бу сунъий йўлдош навигация усули бўлиб, у сигналнинг ахборот таркибига қўшимча равишда сигналнинг ташувчиси тўқинининг фазасини ўлчашдан фойдаланади ва сантиметргача аниқликни таъминлаб реал вақт режимида тузатмаларни тақдим этиш учун ягона таянч станцияга ёки интерполяция қилинган виртуал станцияга таянади [9].

Тез статика усули статика ўлчашларининг афзалликларига эга, аммо ўлчаш вақти базис чизикни ўрнатиш орқали жиддий равишда қисқартирилади, бунда база қайси роверлар ишлаётганига қараб танланади.

Электрон тахеометр съёмка системаси (TSSS) теодолит йўллари ва триангуляция тармоғини куриш, тескари кестирмалар, тригонометрик нивелирлаш ва топографик съёмкаларни бажариш учун ишлатилади. Ушбу тестда теодолит йўлининг (тахеометрик йўлнинг) ҳар бир нуқтасида бурчакни ўлчаш асбоб вертикал доирасининг икки ҳолатида (ДЧ ва ДЎ) амалга оширилди.

Ҳар бир усулда ўлчашлар 3 маротабадан бажарилиб барча тест нуқталарининг координаталари ва баландликлари аниқланди. Такрорий ўлчовларни ўтказишдан мақсад турли усуллар учун аниқликни баҳолашдан иборат. Барча ўлчашлар кунлик қулай об-ҳаво шароитида амалга оширилди. Турли хил усулларда бажарилган ўлчашлар вақти 3-жадвалда жамланган.

3-жадвал

| Ўлчашлар усуллари  | Барча усулларда бажарилган ўлчашлар вақти |            |            |
|--------------------|-------------------------------------------|------------|------------|
|                    | I                                         | II         | III        |
| GPS RTK            | 14.02.2021                                | 07.04.2021 | 08.04.2021 |
| GPS тез статика    | 18.03.2021                                | 06.04.2021 | 17.04.2021 |
| Электрон тахеометр | 14.02.2021                                | 13.04.2021 | 19.04.2021 |

Таққослаш таҳлили. Турли усулларда бажарилган ўлчашлар икки босқичда қайта ишланди. Биринчидан, такрорий вази бир хил деб ҳисоблаб ҳар бир нуқта координаталарини кутиладиган қиймати (математик кутиш) арифметик ўрта  $\bar{a}$  ва у бўйича стандарт оғиш  $\bar{\sigma}$  қуйидаги формулалардан аниқланиб тенглаштирилди

$$\bar{a} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}, \quad (1)$$

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{a} - L_i)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

бу ерда  $L_i = L_1, L_2, \dots, L_n$  – ҳар бир нуқтанинг такрорий ўлчашлардан олинган координаталари;  $n$  – ўлчашлар сони. Кейин  $\bar{a}$  ва  $\bar{\sigma}$  қийматлари ёрдамида гипотеза текширувлари ўтказилди. Бунда, турли ўлчаш усуллари натижалари ўзаро тенг (бир хил) ёки тенг эмаслиги баҳоланди. Нолинчи гипотеза қуйидагича аниқланади

$$H: \bar{a}_1 - \bar{a}_2 = 0, \quad (3)$$

бунда турли ўлчаш усуллари (GPS RTK, GPS тез статика, электрон тахеометр) асосида кутиладиган қийматларнинг эквивалентлиги (бир хиллиги)ни баҳолаш учун  $t$  –тестини қўллаймиз

$$\bar{t} = \frac{\bar{a}_1 - \bar{a}_2}{\sqrt{(k_1 - 1)\sigma_1^2 + (k_2 - 1)\sigma_2^2}} \sqrt{\frac{k_1 k_2 (k_1 + k_2 - 2)}{k_1 + k_2}}, \quad (4)$$

бу ерда  $k_1$  ва  $k_2$  – ўлчашлар сони. Биз  $\bar{t}$  эмпирик (ҳисобланган) қийматни  $p$  ишончлилик эҳтимоллигида  $f = k_1 + k_2 - 2$  эркинлик даражасининг  $t$  –тақсимланиши назарий қиймати  $t_{p,f}$  билан солиштириб, нолинчи гипотеза ҳақида қарор қабул қилишимиз мумкин: агар  $|\bar{t}| \leq t_{p,f}$  бўлса, нолинчи гипотеза  $p$  ишончлилик эҳтимоллигида қабул қилинади; агар  $|\bar{t}| > t_{p,f}$  бўлса, нолинчи гипотеза  $p$  ишончлилик эҳтимоллигида рад этилади. Гипотезани текшириш ҳақида қўшимча маълумот олиш учун [3, 10] га қаранг.

Натижалар. Такрорий ўлчашлар вази бирга тенглигини ҳисобга олган ҳолда тенглаштирилди ва кутиладиган (математика кутиш) қиймати  $\bar{a}$ , ва ўрта квадратик хато  $\bar{\sigma}$  (1) ва (2) формулалардан аниқланди. Ўрта квадратик хато (стандарт оғиш) 4-жадвалда умумлаштирилган.

4-жадвал

| Нуқталар номи | GPS RTK          |                  |                  | GPS тез статика  |                  |                  | Электрон тахеометр |                  |                  |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|------------------|
|               | $\bar{\sigma}_x$ | $\bar{\sigma}_y$ | $\bar{\sigma}_z$ | $\bar{\sigma}_x$ | $\bar{\sigma}_y$ | $\bar{\sigma}_z$ | $\bar{\sigma}_x$   | $\bar{\sigma}_y$ | $\bar{\sigma}_z$ |
| TEXN          | 11               | 81               | 5                | 4                | 12               | 10               | 0                  | 0                | 0                |
| NUUz          | 17               | 34               | 11               | 7                | 21               | 17               | 0                  | 0                | 0                |
| FIZF          | 59               | 40               | 6                | 14               | 14               | 7                | 5                  | 12               | 5                |
| LITS          | 52               | 39               | 4                | 22               | 6                | 7                | 17                 | 16               | 8                |
| IQTI          | 3                | 47               | 7                | 19               | 3                | 45               | 20                 | 5                | 7                |
| UCHST         | 39               | 55               | 2                | 18               | 14               | 38               | 25                 | 18               | 26               |
| YOSH          | 34               | 8                | 9                | 7                | 5                | 12               | 14                 | 13               | 3                |

Кутилаётган қийматларни таққослаш учун гипотеза тести (4) формула ёрдамида амалга оширилди. Натижалар

5-жадвалда келтирилган

Нукталар фазовий (3D) координаталарни таққослаш учун эмпирик  $\bar{\epsilon}$  қийматлари

| Нукталар номи | GPS RTK ва GPS тез статика |                    |                    | GPS RTK ва электрон тахеометр |                    |                    | GPS тез статика ва электрон тахеометр |                    |                    |
|---------------|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
|               | $\bar{\epsilon}_x$         | $\bar{\epsilon}_y$ | $\bar{\epsilon}_z$ | $\bar{\epsilon}_x$            | $\bar{\epsilon}_y$ | $\bar{\epsilon}_z$ | $\bar{\epsilon}_x$                    | $\bar{\epsilon}_y$ | $\bar{\epsilon}_z$ |
| TEXN          | -0.5                       | -0.9               | 2.3                | -1.1                          | -1.1               | 7.1                | -1.5                                  | -1.4               | 0.8                |
| NUUZ          | -0.8                       | -0.8               | -0.6               | -1.3                          | -1.2               | 1.3                | -1.2                                  | -0.4               | 1.6                |
| FIZF          | 0.8                        | -0.6               | 0.1                | 1.0                           | -1.3               | 1.2                | 0.6                                   | -1.5               | 0.9                |
| LITS          | 1.1                        | 0.8                | -1.2               | 1.2                           | 0.5                | 1.0                | 0.2                                   | -0.6               | 1.8                |
| IQTI          | -0.9                       | 0.5                | -0.1               | 0.0                           | 0.4                | 4.2                | 0.7                                   | -1.6               | 1.1                |
| UCHST         | -0.7                       | 1.0                | 1.4                | -0.3                          | 1.1                | 2.4                | 0.5                                   | 0.3                | 0.1                |
| YOSH          | -1.1                       | 0.4                | -1.4               | -1.4                          | 0.6                | 3.6                | -0.8                                  | 0.3                | 4.4                |

$t$  –тест  $p = 0.90$  ишончилилик эҳтимоллиги ва тадқиқотнинг эркинлик даражаси  $f = k_1 + k_2 - 2 = 3 + 3 - 2 = 4$  учун  $t_{p,f}$  назарий қиймат  $t_{p,f} = t_{0.90,4} = 2.132$  га тенг. Ушбу қийматдан келиб чиқиб барча усулларда аниқланган нукталар планли координаталари учун нолинчи гипотезани қабул қилиш мумкин, аммо баландликларнинг куйидаги ҳолатларида: GPS RTK ва тез статика усуллари: TEXN нуктасида; GPS RTK ва электрон тахеометр усуллари: TEXN, IQTI, UCHST, YOSH нукталарида; GPS тез статика ва электрон тахеометр усуллари: YOSH нуктасида, четлашишларни кузатиш мумкин.

GPS RTK билан электрон тахеометрни таққослаганда 7 та нуктадан 4 тасининг қийматлари жиддий равишда фарқ қилиши сабабли натижа аниқлиги геодезик ўлчаш усулига боғлиқ деб ҳисоблаш мумкин.

Мунозаралар. Нукталар планли ўрнини аниқлаш учун электрон тахеометр ва GPS тезкор статика усуллари ўлчашларнинг аниқлик талабларига жавоб беради, улар  $\pm 10 - 20$  мм аниқликни таъминлаши мумкин. Бироқ, GPS RTK усулининг ўлчаш сифати кутилганидан паст эканлиги аниқланди; стандарт оғишлар  $10 - 80$  мм оралиқда жойлашади (4-жадвал).

Бу усуллар билан нукталар планли координаталарини аниқлаш уларнинг аниқлигига кўра бир хил натижаларни беради деб ҳисоблаш мумкин. Бу тадқиқотнинг асосий натижаси бўлиб, ушбу усуллар геодезик ўлчашлар талабига мослигини кўрсатади.

Баландликларни аниқлаш бўйича ўтказилган гипотеза текширувларини алоҳида ёритиш муҳим деб ҳисоблаймиз.

Миннатдорчилик. Ушбу тадқиқот Erasmus+ дастури DSinGIS: Геоинформатика соҳасида докторантура лойиҳаси томонидан қўллаб қувватланди. Шу ўринда муаллиф лойиҳанинг координатори др. Lóránt Földváry га мақолани тайёрлашда кўрсатган ёрдамлари учун миннатдорчилик билдиради.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Chekole S.D. Surveying with GPS, total station and terrestrial laser scanner: a comparative study. School of Architecture and the Built Environment, Royal Institute of Technology (KTH), MSc thesis, TRITA-GIT EX 14-001. 2014.
2. Зичлаш тармоқларини тузиш ва қайта тузишда геодезик йўлдош приёмникларини қўллаш бўйича амалий техник материал, ГKKЙНҚ-01-014-98. Тошкент, 1999.
3. Koch K.R. Parameter Estimation and Hypothesis Testing in Linear Models, 2nd Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-540-65257-1. 1999.
4. Таянч геодезик тармоғи (Қурилиш учун инженерлик-геодезик қидирувларда таянч геодезик тармоқларини яратиш), Қоидалар тўплами, ШНҚ 1.02.17-09. Тошкент, 2009.
5. Геодезик съёмка тармоқлари (Қурилиш учун муҳандислик-геодезия изланишларида сатҳ-баландлик геодезик съёмка тармоқларини тузиш), Қоидалар тўплами, ШНҚ 1.02.18-09. Тошкент, 2009.
6. User Guide for Trimble R8 GNSS Receiver, Trimble R6 and R4 GPS Receivers, Trimble 5800 Model 3 GPS Receiver. Link: [http://www.orient-mediterranee.com/IMG/pdf/R8-R6-R4-5800M3\\_UserGuide.pdf](http://www.orient-mediterranee.com/IMG/pdf/R8-R6-R4-5800M3_UserGuide.pdf), last retrieved 3 May 2021.
7. User Guide of Trimble M3 DR Series Total Station. Link: <https://3.imimg.com/data3/XA/DY/MY-2409559/trimble-total-station-dr-series.pdf>, last retrieved 3 May 2021.
8. Wan Aziz W.A., Kamaluddin O., Zulkarnain M.A., Ahmad Sahlan M., Othman Z., Asrul M. Monitoring of Breakwater Structure: GPS Versus Geodetic Method. Proceedings of the International Seminars & Exhibition In Geoinformation 2002 Conference. 2002.
9. Wanninger L. Introduction to Network RTK. Report of the IAG Working Group 4.5.1: Network RTK 2003-2007. 2004. Available at <http://www.wasoft.de/e/iagwg451/>, last retrieved 3 May, 2021.
10. Ulug'murodov N.X. Matematik statistika kursi. Toshkent, "Turon-Iqbol", 2006.



УДК: 631.586 (282.255)

**Ойхумор РЎЗИКУЛОВА,**

*Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти доценти*

*E-mail: oyhumor.ruzikulova@gmail.com*

*ТДПУ доценти География кафедраси доценти З. Аманбаева тақризи асосида*

#### АРНАСОЙ-АЙДАРКЎЛ КЎЛЛАР ТИЗИМИНИ ЛАЛМИ ДЕХҚОНЧИЛИККА ТАЪСИРИ

Аннотация

Арнасой-Айдаркўл кўллари тизими (ААКТ) Ўрта Осиёнинг йирик гидрография объектларидан ҳисобланади. Айдар кўли (Хайдар кўли) - Нурота тизма тоғларининг шимолий этагидаги сув ҳавзаси бўлиб, Тузкон, Арнасойларни қўшилишидан – кўллари системасига айланган. Кўллари тизими лалми деҳқончиликка ҳам ўзини сезиларли таъсирини кўрсатмоқда. Жумладан, шамол тезлиги кучайиб, ернинг унумдор ғовак қатламини учириб кетиб, қишлоқ хўжалигига зарар етказмоқда. Боғдорчиликка ҳам сезиларли таъсири бор. Токзорларга эса, аксинча шамол эсиш тезлиги ортишини ижобий томонлари кузатилади.

**Калит сўзлар:** кўл, шамол, экосистема, тизимли ёндошув, тупроқ, ландшафт.

#### ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ОЗЕРОВ АРНАСАЙ-АЙДАРКУЛЬ НА БОГАРНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Аннотация

Система озёр Арнасай-Айдаркуль является одной из крупнейших гидрографических объектов в Центральной Азии. Озеро Айдар (озеро Хайдар) – водоём в северных предгорьях Нуратинского хребта. Система озёр возникает после слияния рек Тузкан и Арнасай. Она оказывает значительное влияние на богарное земледелие. В частности, сильные ветры сдувают плодородный пористый слой почвы и наносят ущерб сельскому хозяйству. Они также оказывают значительное влияние на садоводство. На виноградниках, наоборот, наблюдались положительные эффекты увеличения скорости ветра.

**Ключевые слова:** озеро, ветер, экосистема, системный подход, почва, ландшафт.

#### IMPACT OF THE ARNASAY-AYDARKUL LAKES SYSTEM ON RAINFED AGRICULTURE

Abstract

The Arnasay-Aydarkol Lake System is one of the largest hydrographic features in Central Asia. Lake Aydar (Lake Haydar) is a reservoir in the northern foothills of the Nurata ridge. The system of lakes appears after the confluence of the rivers Tuzkan and Arnasay. It has a significant impact on rainfed agriculture. In particular, strong winds blow away the fertile porous soil layer and damage agriculture. They also have a significant impact on horticulture. On the other hand, in vineyards, positive effects of increased wind speed were observed.

**Key words:** lake, wind, ecosystem, systems approach, soil, landscape.

**Кириш.** Арнасой-Айдаркўл кўллари тизими (ААКТ) Ўрта Осиёнинг йирик гидрография объектларидан ҳисобланади. Айдар кўли (Хайдар кўли) – Нурота тизма тоғларининг шимолий этагидаги сув ҳавзаси бўлиб, Тузкон, Арнасойларни қўшилишидан – кўллари системасига айланган. Шимолий қирғоқлари Шарқий Қизилқумга туташади. Маъмурий жиҳатдан Жиззах ва Навоий вилоятлари ҳудудига жойлашган. ААКТ пайдо бўлгач, кўл ва тоғолди экосистемаси иқлимида ўзгаришлар юзага келди. Бу ҳолат Нурота тизмасининг бел қисмида жойлашган Совурбел доводидан ошган жойлардаги, Қорабдол ҳудуди лалми деҳқончилик минтақасида кучли сезилмоқда.

**-Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили.** Айдар кўли ўрни Шимолий Нурота ёни тектоник букилмасидан иборат бўлиб, 1969 йилгача Айдар шўрхоги (ботиғи)да майда шўр кўллари ва шўрлар (Жалпоқшўр) кенг тарқалган эди. Бу ҳудудда 1968-69 йилларларда ёгингарчиликнинг ҳаддан ташқари кўп кузатилиши туфайли Сирдарё оқимининг бир қисми (қарийб 21 км<sup>3</sup>) Чордара сув омбори ва Арнасой орқали Айдар ботиғига оқизилди. Бунга сабаб, Орол денгизига оқизиш учун шунча сув Сирдарё ўзанига сиғмас эди. Айдар кўли шу тариқа ташкил топди (ЎЗМЭ, 6-жилд [2]). Айдар кўлининг тоғ этагидаги жанубий қирғоқлари анча текис ва сув ости ёнбағирлари нисбатан тикроқ тузилишга эга. Шимолий қирғоқларини тузилиши нотекис ва қия, орол ва ярим ороллар мавжуд. Кўлнинг шимолий қисми анча саёз бўлиб, ўртача чуқурлиги 10-12 м, чуқур жойлари 26-30 м, айрим жойларда - 40 м гача етади. Айдар кўли тор йўлақлар орқали Тузкон ва Арнасой кўллари билан туташган.

Ботиқнинг умумий узунлиги 180 км ни, энг кенг жойи-40 км ни ташкил қилади. ААКТ пайдо бўлган 1969-70 йилларда майдони 2000 км<sup>2</sup>га етган, минерал таркиби-2-4 г/дм<sup>3</sup> доирасида ўзгарган. 1993 йилдан сув ҳавзасининг янги трангрессив ривожланиш даври бошланди. 2005 йилдан Чордара сув омборидан ташламалар тўхтатилганидан сўнг, ААКТ ўзининг ҳар доимги мавжудлик вақтидаги сув сатҳидан максимал баландлиги 247,40 м абс.га етди. Сув ҳавзасининг майдони 3702 км<sup>2</sup> га, уни ўз ичига олган сув ҳажми эса, 441,70 млн.м<sup>3</sup> гача етди (Жиззах вилоятини ўлкашунослик атласи, 2014 [4]).

**-Тадиқот методологияси.** Шимолий-ғарбий Мирзачўлда ААКТни шаклланиши билан юзага келган экосистемани таҳлил қилиш учун солиштирма таҳлил усулидан фойдаланилди. Ҳудуддаги кўп йиллик ўртача иқлим кўрсаткичлари ва ҳосилдорлик орасидаги боғлиқликлар ўрганилди.

Мирзачўл иқлими континентал субтропик бўлиб, қиши совуқ, ёзи жуда иссиқ ва қуруқ. Мирзачўлга шимолдан совуқ ва қуруқ, ғарбдан нам ҳаво массалари бемалол кириб келади. Ёзда эса қуёш нури анча тик тушади. Қуёшнинг йиллик ялпи радиацияси 150-155 ккал/см га тенг. Мирзачўлда ҳаво ҳарорати ер юзасининг тузилиши, шимол ва шимоли-ғарбга очиклиги, ўзлаштирилган ва суғорилмайдиган ҳудудларнинг алмашилиб келиши, сув тармоқлари ва ирригация-мелиорация системаларининг мавжудлиги туфайли турличадир. Ҳаво йиллик ўртача ҳарорати Мирзачўл шимолида 12,4-12,60С бўлса, Туркистон тоғ олди текисликларида 15,10С гача боради. Июль ойининг ўртача ҳарорати ҳам шу йўналишда ортиб боради, чунончи шимолида 26-270С (Гулистонда 26,80), жанубда 300С, Жиззахда 28,50С га тенг. Ёз жуда иссиқ, қуруқ бўлиб, узок давом этади. Ёнг юқори ҳарорат 44-460С гача, Ховосда 470С гача кўтарилади. Тоғ этакларида ва тоғларда ҳарорат пастроқ бўлади. Июлда ҳавонинг ўртача ҳарорати тоғ олди ҳудудларида 24-260С, юқорида эса 10-150С бўлади. Январь ҳарорати -20С дан -40С гача кузатилади. Гулистонда совуксиз давр 206, Пахтаоролда 215, Ховосда 218, Жиззахда 219 кунга тенг. Йил давомидаги ўсимликлар учун фойдали ҳарорат йиғиндиси тоғ этакларида 4300-47500 ни, текислик ерларда 4500-50300 ни ташкил этади. Бу ўсимликлар вегетациясида муҳимдир. Қишда совуқ ҳаво шимолда табиий тўсиқ бўлмаганлиги учун округ ҳудудига бемалол кириб келади. Бу ҳаво баҳорги кечки совуқлар, қишда ҳаво ҳароратининг кескин пасайиб кетиши, кучли шамоллар округ иқлими учун салбий ҳолатлардир. Бундай юқори ҳаво ҳарорати таъсирида ААКТда юқори буғланиш кузатилади. Таҳлил натижасидан маълум бўлдики, 30 йиллик иқлим маълумотларини кўрсатишича, ҳарорат ортган (1-жадвал).

**-Таҳлил ва натижалар.** Мирзачўл округи ҳудудига жанубидаги тоғлардан оқиб тушадиган бир қанча сой ва кичик дарёчаларни ҳисобга олмаганда йирик сув оқими (дарё) шаклланимайди. Сирдарё округ учун транзит дарё. У округнинг асосий сув манбаи, Мирзачўлнинг шимоли-шарқ томонидан оқиб ўтади ва шимоли-шарқда округнинг табиий чегараси ҳисобланади. Сирдарёнинг Фарғона водийсининг Хўжанд йўлагидан чиқаришда оқими тез ва остонали, қирғоқлари тик. Худди шу йўлак оғзида Фарход гидроузели барпо этилган. Мирзачўлга сув келтирадиган каналлар ана шу ердан бошлади.

1-жадвал

Ҳаво ҳароратининг ўртача йиллик кўрсаткичлари ўзгариш динамикаси 0С

| Т.р                              | Йиллар Пост номи | 1989 | 1994 | 1999 | 2009 | 2013 | 2019 | Фарқи (30 йиллик) +/- |
|----------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 1                                | Нурота           | 13,7 | 13,9 | 14,7 | 14,5 | 15,1 | 14,9 | +1,2                  |
| 2                                | Дўстлик          | 14,2 | 14,4 | 15,3 | 15,5 | 15,9 | 16,2 | +2,0                  |
| 3                                | Янгиқишлоқ       | 14,8 | 14,9 | 15,8 | 15,7 | 16,3 | 16,4 | +1,6                  |
| 4                                | Қўшрабат         | 12,2 | 13,1 | 13,7 | 13,4 | 14,1 | 14,0 | +1,8                  |
| 5                                | Навоий           | 14,7 | 15,2 | 15,9 | 15,8 | 16,2 | 15,0 | +0,3                  |
| 6                                | Жиззах           | 14,4 | 14,6 | 15,2 | 15,0 | 15,6 | 16,0 | +1,6                  |
| 7                                | Богарний         | -    | 13,1 | 13,9 | -    | 14,2 | 14,3 | +1,2                  |
| Минтақа бўйича ўртача ҳарорат 0С |                  | 14.0 | 14.1 | 14.9 | 15.0 | 15.3 | 15.3 |                       |

\*жадвал гидрометеорология маркази томонидан тақдим этилган маълумотлар асосида муаллиф томонидан тайёрланди [3].

Сирдарёнинг округ ҳудудидаги қирғоқлар тик ва асосан лёсс жинсларидан иборат. Бу ерда Сирдарё кенглиги 15 км бўлган водийдан оқиб ўтади. Водийда кўпгина қолдиқ ўзанлар учрайди, уларнинг баъзилари қўлларга, ботқоқликка айланган. Сирдарё суви округ ҳудудида май-июль ойларида кўпаяр эди, қишда эса айрим йиллари сув музлайди. Мирзачўл ерларини суғоришда Сирдарёдан чиқарилган узунлиги 116 км бўлган (сув сарфи бош қисмида 230 м /сек) Мирзачўл канали билан, янги ерларни суғориш учун сув берадиган узунлиги 126 км булган Жанубий Мирзачўл каналининг аҳамияти катта. Жанубий Мирзачўл канали бош қисмида секундига 300 м сув ўтказиши мумкин.

Айдар қўли Жиззах вилоятидаги Окбулоқ, Санзор дарёсининг Қийли ташламаси, Чордара сув омбори ва Арна-сойга қуйилаётган Марказий Мирзачўл ташламаси оқими ҳисобига тўйинади. 1994-95 йилларларда қиш ва баҳорда Чордара сув омборидан катта ҳажмда сув келиши натижасида Арнасой, Тузкон ва Айдар қўлларининг сув майдони 184 минг га дан 320 минг гектарга етди. Узунлиги 159 км, эни 26 км. Сувининг минераллашув даражаси 1 л да қарийб 12-15 г ва ундан ортқни ташкил этган. Айдар қўлининг қирғоққа яқин саёз жойлари ва ороллари атрофи қамиш ва бошқа сув ўсимликлари билан қопланган. Айдар қўлида зоғора балиқ, лаққа балиқ, судак, тоvon балиқ, лешч ва бошқа балиқ турлари мавжуд. Балиқ овланади (йилига ўртача 3 минг т. дан зиёд). Қоравой, сақоқуш, чайка, ёввойи ўрдак ва бошқа сувда сузувчи қушлар яшайди.

Округ ҳудудида Сирдарёнинг чап соҳилида оқава сувлар, ер юзига оқиб чиққан грунт сувлари ва тошқин сувлари билан тўйинадиган қўллар, ботқоқликлар мавжуд. Кул сувларининг минераллашганлик даражаси 0,5 г/л дан 10 г/л гача, сувлари сульфатли ва гидрокарбонат сульфатли таркибга эга. Округдаги айрим қўллар, масалан, Етгисой пастлигидаги қўллар оқава сувларни, шўр ювилгандаги ортқча сувларни ташлаш ҳисобига пайдо бўлган. Уларнинг сувлари кучли минераллашган бўлиб (10 г/л), сульфат-магнийли таркибга эга.

Айдарқўлга 1993 йилдан бошлаб ҳар йили яна Чордарадан ортқча сувни оқизиш бошланди. Оқибатда 1993-2001 йилларда сув сатҳи 7,57 м га кўтарилди. Ҳозирги вақтда қўлга Сирдарёдаги ортқча сувларнинг ташланиши оқибатида унинг майдони 26 минг км<sup>2</sup> дан ҳам ортиб кетди.

Мирзачўл текислигида суви шўр Тузкон қўли жойлашган. Унинг сувидан, балчиғидан турли касалликларни даволашда фойдаланилади.

ААКТ майдони ортишига ер ости сувлари ҳам таъсир кўрсатади. Мирзачўл округида ер ости сувлари турли чуқурликда жойлашган, шўрлиги ҳам ҳар хил. Улар ёгинлар, дарёлар, каналлар, ариқлар сувларининг ерга сингишидан пайдо бўлади ва тоғ олди текисликларидан, Сирдарё ўзани томондан оқиб келади. Ер ости сувларининг тўйинишида суғориладиган майдонлардан (38 %) ва каналлардан сизилган сувларининг (38 %) ҳиссаси катта (йилига 1,9 млрд м). Ер юзасига яқин жойлашган шўр грунт сувларининг бир қисми (ер ости суви сарф балансида 45,2 м/сек ёки 71 %) буғланиб, тупроқнинг шўрланишига сабаб бўлади. Округнинг текислик қисми ер юзаси текис бўлганидан грунт сувлари яхши

окмайди, сатҳи кўтарилади. Сув сатҳининг кўтарилишида грунт суви захирасининг йилига ўртача 16,6 м/сек га кўпаяётганлиги ҳам катта таъсир кўрсатмоқда. Янги ўзлаштирилган ерларда грунт сувининг сатҳи ҳар йили 1-2 м га кўтарилиб бориши туپроқнинг шўрланишига олиб келади. Чордара сув омборининг қурилиши Қизилқумга, Сирдарё водийсига томон грунт суви оқими камайтирди. Арнасой ботиғининг тўлдирилиши ҳам у томон грунт суви оқими анча сусайтирди. Буларнинг ҳаммаси округда грунт суви сатҳини кўтарилишини янада тезлаштирди. Ҳозирги вақтда Мирзачўлда грунт сувлари асосан 1-10 м чуқурликда жойлашган, шўрланганлик даражаси ҳар хил 1 г/л дан 20 г/л гача боради (ЎзМЭ, 1-жилд [2]).

Арнасой-Айдар кўллар тизимини кенгайтириш билан бу ҳудудда микроклим вужудга келди. Физика қонунларидан маълумки, исиган ҳаво енгил бўлиб, юқорига кўтарилади. Ўрнини тўлдириш учун атрофдан бошқа ҳаво массалари кириб кела бошлайди. Қорабўл қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудуди ААКТдан жануби-ғарбда Нурота ва Қўйтош тизмалари оралиғидаги 1162 метр баландликдаги Совурбел доғидан ошгандаги нисбий баландлиги 700-1000 метр оралиғидаги тоғ ёнбағри адирикларидан иборат. Жануби-ғарбда Қароқчи тоғ ва Ғўбдин тоғ тизмаларининг шимоли-шарқий ёнбағриларига чўзилган. Бу ҳудудда лалми деҳқончилик, узумчилик, боғдорчилик, яйлов чорвачилиги ривожланган. Қорабўл қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудида тоғ ёнбағри ва доғ атрофида жойлашганлигидан тоғ-водий маҳаллий шамоллари тез-тез кузатилади. Йўналиши асосан ғарбдан-шарққа томон, айрим пайтлари аралаш ҳолатда. Лалми деҳқончилик ҳудудларига ҳам ҳаво массалари тоғларнинг бел қисмида жойлашган Совурбел доғи орқали кириб келиб, шамол тезлиги секундига 15-25 метрни ташкил қилмоқда. Бунинг 1900-2020 йиллар орасидаги мазкур ҳудудда шамол тезлиги ва ҳаракати йўналишини кузатиш орқали фикримизни тасдиғини кўрдик. Ўзбекистон республикаси гидрометеорология бош бошқармаси фонд маълумотларини таҳлиliga кўра, Айдар пости маълумотлари таҳлил қилинди. Пост 1982 йилдан ишга туширилган. Ундан олдинги йиллар маълумотлари тадқиқот объектига яқин жойлашган Жиззах ва Дўстлик метеорологик станция маълумотларидан аниқланди. М.Оролов номидаги ширкат хўжалиғида 1000га яқин оилалар мавжуд бўлиб, умумий ер майдони 20273 минг гани ташкил қилади. Шундан суғориладиган ерлар 185 минг га, экин ерлари 3530 минг га, қўп йиллик дарахтзорлар 54 га, пичанзорлар ва яйловлар 12599 минг га. Қишлоқ хўжалиғи ер турлари 16183 минг га бўлиб, шундан суғориладигани 129 минг га. Томорқа ерлари ва боғдорчилик-сабовот уюшма ерлари 296 минг га, шундан суғориладигани 56 минг гани ташкил қилади. Бошқа ерлар 3793,1 минг га (Ўзбекистон республикаси ер фонди, 2019 [5]).

Р. Кулматов ва бошқалар (2021) маълумотларига кўра, ўтган тадқиқотлар давомида ААКТ ҳажми, майдони ва сув сатҳидаги динамика ўзгаришлар замонавий гео-ахборот тизимлари (ГИС) орқали ўрганилган. Тадқиқотлар давомида 1993 - 2017 йилларда ГИС технологияларидан фойдаланган ҳолда ААКТ сув сатҳидаги, сув ҳажмидаги ўзгаришларнинг динамикасини таҳлил қилишга қаратилган. 1993 йилдан 2006 йилгача бўлган даврда ААКТнинг сув сатҳи ва сирт майдони кескин ўсди ва барқарор бўлиб қолган, бошқа экспериментал йилларда ижобий ва салбий тебранишлар кузатилганлиги таъкидланади [1].

1993 йилдан 2017 йилгача Жиззах метеорологик станциясида энг кам ёғингарчилик 2000 йилда кузатилган (275,6 мм), энг кўп ёғинлар 2002 йилда 554,4 ммни ташкил қилди. Дўстлик метеорологик станциясида энг паст кўрсаткич 2006 йилда (207,1 мм) ва энг юқори 2009 йилда (455,9 мм) қайд этилган (Ўзбекистон Гидрометеорология хизмати 2019). Дўстлик ва Жиззах метеостанцияларида кузатилган кўп йиллик 20 йиллик ёғингарчилик маълумотларига кўра, ўрганилаётган ҳудудда кўп миқдордаги ёғингарчилик миқдори ҳисоблаб чиқилган. Ҳозирги кунда ААКТ ёпик сув ҳавзаси бўлиб, унинг сатҳи 244,8 м, ҳажми 34,93 км<sup>3</sup> ва майдони 3224 км<sup>2</sup> ни ташкил қилади.

Шамол ҳаракати ва йўналишига ҳавони нисбий намлиги ҳам таъсир кўрсатади. 1989-2019 йиллар давомида Нурота, Дўстлик ва Навоий метеостанцияларида ҳавони нисбий намлигини камайиши, аксинча, Қўшработ, Жиззах ва Богарний метеопостларида олиб борилган кузатишлар натижасига кўра, ортганлиги маълум бўлди (2-жадвал).

2-жадвал

Ҳавонинг йиллик ўртача нисбий намлиги %\*

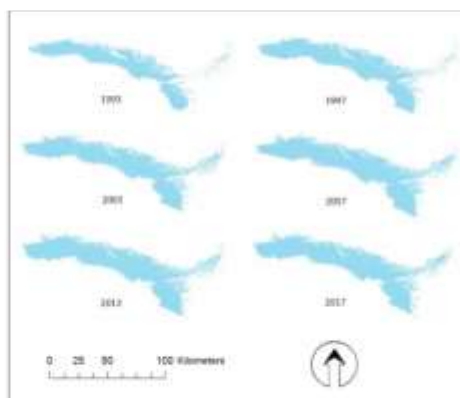
| Т.р | Йиллар Пост номи | 1989 | 1994 | 1999 | 2009 | 2013 | 2019 | Фарқи +- |
|-----|------------------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 1   | Нурота           | 58   | 58   | 56   | 57   | 64   | 53   | -5       |
| 2   | Дўстлик          | 61   | 67   | 62   | 65   | 54   | 56   | -5       |
| 3   | Янгиқишлоқ       | 53   | 53   | 53   | 55   | 54   | 53   | -        |
| 4   | Қўшработ         | 51   | 61   | 55   | 59   | 53   | 65   | +9       |
| 5   | Навоий           | 59   | 57   | 58   | 60   | 63   | 40   | -19      |
| 6   | Жиззах           | 55   | 61   | 63   | 65   | 63   | 60   | +5       |
| 7   | Богарний         | -    | 58   | 60   | 61   | 60   | 65   | +7       |

\*жадвал гидрометеорология маркази томонидан тақдим этилган маълумотлар асосида муаллиф томонидан тайёрланди [3].

Кейинги йилларда Чардара сув омборидан чиқадиган сув миқдори камайганлиги сабабли ААКТ сув сатҳининг пасайишига ва сиртининг камайишига олиб келди. 2010 йилда ўртача сув сатҳи 245,78 м, сирт майдони эса 3412 км<sup>2</sup> ни ташкил этган бўлса, 2014 йилда ўртача сув даражаси 245,56 м га камайди, сирт майдони 3373 км<sup>2</sup> ни ташкил этди. Ушбу озгина пасайиш 2017 йилда сув сатҳида 244,73 м ва сирт майдони 3224 км<sup>2</sup> га ҳам кузатилган.

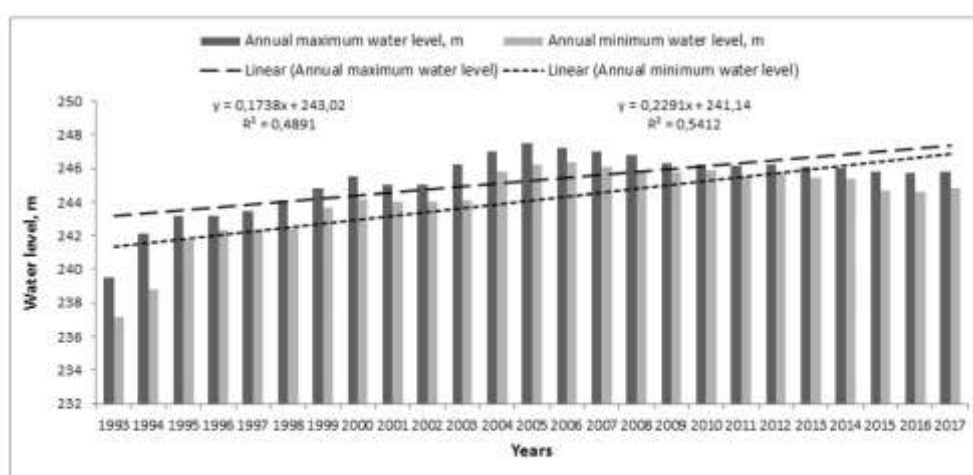
1993 йилда 16,70 км<sup>3</sup>; 1994 йилда 18,62 км<sup>3</sup>; ва 1995 йилда 25,72 км<sup>3</sup> ни ташкил этгани кўриниб турибди, чунки ААКТ нинг сув ҳажми йил сайин кенгайиб бормоқда. Сув ҳажмининг ўсишининг энг юқори нуқтаси 2006 йилда кузатилган ва 42,15 км<sup>3</sup> га этган. Ушбу энг юқори даврдан кейин сувнинг ҳаж ми Чардара сув омбори орқали Сирдарёдан оқиб чиқадиган сув миқдори камайганлиги сабабли камайди, бу 2008 йилда 40,36 км<sup>3</sup> ни ташкил этди, ундан кейин 2010 йилда 38,50 км<sup>3</sup>, 2014 йилда 37,70 км<sup>3</sup> (1-расм). Йиллар давомида сув ҳажми, юзаси ва сув сатҳининг ўзгариши асосан Чардара сув омбори орқали ААКТга туширилган Сирдарё суви миқдори ва чиқадиган коллектор дренаж суви миқдorigа қараб ўзгариб туради. Натижада, биз Чардара сув омборидан оқадиган сув 2003 йилдан сезиларли даражада камайганида

кўл ҳудудининг кенгайиши деярли тўхтаган. Шунинг учун ААКТнинг гидрологик хусусиятлари ҳаво ҳарорати ва ёғингарчилик миқдорига боғлиқ деб тахмин қилинган.



1-расм. 1993 йилдан 2017 йилгача ААКТ ҳажмининг ўзгариш динамикаси (Кулматов ва бошқ., 2021)

Статистик таҳлил натижаларига кўра, ААКТ сиртини аниқлашда ГИС технологиялари қўлланилган. ГИС технологияларидан фойдаланиб, ААКТ сиртидаги ўзгаришларнинг динамикасини жойида тажриба ўтказмасдан масофадан туриб кузатиб боришга имкон берган (2-расм).



2-расм. Йиллар давомида Айдар-Арнасой кўллар тизими ҳудудига тушган ёғинлар миқдори диаграммаси (Кулматов ва бошқ., 2021)

ААКТни вужудга келиши билан шамол тезлиги ва йўналишини ўзгариши кузатилди. Жумладан, шамол тезлиги довондан шимол ва шимоли-ғарбда жойлашган ААКТ майдони ортиши билан ўзига хос микроиқлим юзага келди. Нурота тизмасининг нисбатан паст жойи бўлган довон орқали жанубдаги лалми ҳудудларда исиган ҳаво юқорига кўтарилиши оқибатида кўл ва кўл атрофидан кўтарилган ҳаво юқорига кўратилган ҳавонинг ўрнини тўлдириш учун эсиб, маҳаллий шамолларни кучини ортишига ва йўналишини ўзгаришига сабаб бўлмоқда. Бу ҳолат Қорабдолда узумчиликни янада кенг ривожлантиришга замин яратади. Албатта узумчилик фақатгина шамолга боғлиқ бўлмасдан баҳорги музлаш даври, охириги совуқлар, тупроқ ҳарорати, деҳқончилик маданияти ва бошқа кўпгина омилларга боғлиқ ҳолатда ривожланади. Аксинча, кўп йиллик анъаналарга эга бўлган Қорабдол боғдорчилиги шамолни таъсирида ҳосил йўқотилишига ва сифатини пасайишига олиб келмоқда.

**-Хулоса ва таклифлар.** ААКТни таъсир доираси жуда кенг. Иқлим ўзгаришига, ҳаттоки у билан боғлиқ ҳолатда экинлар тури ва ҳосилдорлигига ҳам таъсир кўрсатмоқда. Бундан ташқари, аҳоли ўртасида шамол билан боғлиқ турли аллергия касалликлар юзага келмоқда. Аксинча, астма, нафас йўллари, юрак-қон томир билан боғлиқ касалликларга шамолни таъсирини ижобий томонлари кузатилмоқда. ААКТ ҳудудида шу билан биргаликда балиқчиликни ривожлантириш, экотуризм ва кўлда ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилишда сув ҳажми, юзаси, сув сатҳи ва ААКТ ўргача сув сатҳининг йиллик амплитудаси ўзгариши динамикасини кузатиш муҳим рол ўйнайди. ААКТда тегишли мониторингни такомиллаштириш ва ривожлантириш учун қуйидагиларни амалга ошириш тавсия этилади:

- ААКТни атроф муҳитга таъсирини ўрганиш – кишлоқ хўжалиги тармоқларини режалаштиришда;
- ААКТ доирасида юзага келган экосистемани тадқиқ қилиш, экотуризмни ривожлантириш бўйича таклифлар ишлаб чиқиш, балиқчиликни ривожлантириш, сув спорти билан шуғулланиш имкониятларини ўрганиш;
- ААКТда йирик гидрография объектларини атроф-муҳитга таъсирини ўрганиш;
- шамол энергиясидан фойдаланиш йўллари ишлаб чиқиш;
- тоқзорларни кўпайтириш, кишлоқ хўжалиги экин турларини жойлаштиришда шамол йўналишини инобатга олиш жуда муҳимдир.

## АДАБИЁТЛАР

1. Kulmatov R., Taylakov A. Khasanov S. Investigating and evaluating the dynamics of change in water resources of the Aydar-Arnasay Lake system in Uzbekistan Received: 28 May 2020 /Accepted: 2 December 2020. The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH, DE part of Springer Nature 2021.
2. Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 6-жилд.
3. ЎЗГИДРОМЕТ фонд маълумотлари
4. Жиззах вилоятини ўлкашунослик атласи. Тошкент, Картфабрика, 2014 йил. 54-бет.
5. Ўзбекистон республикаси ер фонди, 2019.



УДК: [556.3.04+556.322.5](575.1)

**Сайёра САИДОВА,**

*“Гидрогеология ва инженерлик геологияси” Давлат муассасаси*

*“Ер ости сувлари мониторинги ва ҳудудий изланишлар” лабораторияси мудири*

E-mail: sayyora.saidova.63@mail.ru

**Зулхумар УМАРОВА,**

*“Гидрогеология ва инженерлик геологияси”*

*Давлат муассасаси “Ер ости сувлари мониторинги ва ҳудудий изланишлар” лабораторияси катта илмий ходими*

E-mail: zulya\_8707@mail.ru

**Комилжон ТАШМАТОВ,**

*“Гидрогеология ва инженерлик геологияси”*

*Давлат муассасаси “Ер ости сувлари мониторинги ва ҳудудий изланишлар” лабораторияси кичик илмий ходими*

E-mail: boss.komiljon@mail.ru

**Иzzатулло РЎЗИМОВ,**

*“Гидрогеология ва инженерлик геологияси” Давлат муассасаси*

*“Ер ости сувлари мониторинги ва ҳудудий изланишлар” лабораторияси I-тоифали муҳандис гидрогеологи*

E-mail: izzatullo.rozimov@gmail.com

*“Гидрогеология ва инженерлик геологияси” Давлат муассасаси “Геоэкология” лабораторияси мудири, т.ф.н. Жўраев М.Т. тақризи асосида*

#### ЕР ОСТИ СУВЛАРИ МОНИТОРИНГИНИ ЮРИТИШДА ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Аннотация

Мақолада ер ости сувлари мониторингини юритишда бугунги кундаги замонавий усуллардан фойдаланиш ҳамда тизимли рақамлаштиришлар тўғрисида сўз юритилган. Ер ости сувлари мониторингини тизимини мунтазам такомиллаштириб бориш мақсадида тавсиялар бериш ва ер ости сувларининг камайиши ва ифлосланишидан асраш ва олдини олиш ҳақида ёритилган.

**Калит сўзлар:** ер ости сувлари, гидрогеология, мониторинг, кузатув бурғи қудуқлари, ер ости сувлари сатҳи.

#### ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Аннотация

В статье рассматривается использование современных методов мониторинга подземных вод и систематической оцифровки. Рекомендации по постоянному совершенствованию системы мониторинга подземных вод и защиты и предотвращения сокращения и загрязнения подземных вод.

**Ключевые слова:** подземных вод, гидрогеология, мониторинг, наблюдательные скважины, уровень подземных вод.

#### APPLICATION OF MODERN METHODS FOR GROUNDWATER MONITORING

Annotation

The article discusses the use of modern methods of groundwater monitoring and systematic digitization. Recommendations for the continuous improvement of the groundwater monitoring system and protection and prevention of groundwater reduction and pollution.

**Key words:** groundwater, hydrogeology, monitoring, observation wells, groundwater level.

**Кириш.** Ер ости сув ресурсларидан фойдаланиш ва уларнинг мониторингини олиб бориш бугунги глобал иқлим ўзгариб бораётган даврнинг долзарб масалаларидан биридир. Жаҳон миқёсида охириги йилларда глобал иқлим ўзгаришлари кузатилмоқда. Бу эса ўз-ўзидан табиий намлик миқдори муаммо бўлган Ўзбекистон Республикаси учун алоҳида аҳамият касб этади ва бунинг учун ер ости сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва уларни асраш муҳим ҳисобланади. Республикаимиз Марказий Осиёнинг сув тақчил минтақаларидан бири бўлиб, чегараланган миқдордаги сув ресурсларидан унумли фойдаланишга қаратилган.

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, ер ости сувларидан оқилона фойдаланишни назорат қилиш ва уларни ҳисобини тизимли олиб бориш, самарали мониторинг тизимини яратган ҳолда уларнинг захираларини янада кўпайтириш, камайиб кетиши ва ифлосланишидан муҳофаза қилиш, шунингдек, узок муддатли истиқболда ичимлик суви таъминоти тизимини ривожлантириш ва модернизациялаш бўйича комплекс чора-тадбирлар ва мақсадли дастурларни амалга ошириш асосида республикаимиз аҳолисини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш ижтимоий сиёсатимизнинг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади [1].

Ер юзининг 70 фоизи сув билан қопланган бўлса-да унинг 97,5 фоизини шўр сувлар ташкил этади. Ердаги фақат 2,5 фоиз сувгина чучук, яъни ичиш учун яроқли. Маълумотларга кўра, айти пайтда дунёнинг 1,5 миллиард нафар аҳолиси ичимлик суви танқислигидан озор чекмоқда. Инсоният таъсирида вужудга келаётган турли техноген жараёнлар туфайли

ер усти сувлари ифлосланаётганлиги ва истеъмол учун яроқсиз бўлиб қолаётганлигини инобатга олган ҳолда бугунги кунда ер ости сувларининг аҳамияти нақадар муҳим эканини англашимиз мумкин.

Мамлакатимиз аҳолисини тоза сув манбаи билан таъминлаш иқтисодиёт ва замонавий фаннинг муҳим масалаларидан биридир. Бу борада республикамизнинг баъзи ҳудудларида асосий сув таъминоти манбаи ҳисобланадиган ер ости сувларининг аҳамияти бекиёс. Ер ости сувлари мамлакатимиз сув ресурсларининг муҳим қисmini эгаллаган бўлиб, у ишлаб чиқариш, қишлоқ хўжалиги ва маиший эҳтиёж учун фойдаланилмоқда. Охириги йилларда соҳа мутахассисларининг изчил изланишлари орқали кўп ер ости тоза ичимлик суви манбалари аниқланмоқда, бунинг натижасида республиканинг қатор шаҳар ва қишлоқлари аҳолиси тоза ичимлик сувлари билан таъминланмоқда.

Ер ости сувлари республикамиз ҳудудида турлича тарқалган бўлиб, жумладан Фарғона водийси, Тошкент ҳамда Самарқанд вилоятларида ер ости сув ресурсларининг кўпчилиги, Қорақалпоғистон, Хоразм, Навоий ва Бухоро вилоятларида эса ер ости сув ресурслари кам миқдорда эканлиги ва 30 % дан ортиқ аҳоли сифатли ичимлик суви билан кам таъминланган бўлиб қолмоқда [2].

Бугун ўттиз беш миллиондан ортиқ аҳолига эга мамлакатимизда 97 дан ортиқ ер ости сув конлари мавжуд бўлиб, улардан 77 таси чуқуқ ер ости сувлардир. Чуқуқ ер ости сувлари нафақат Ўзбекистонда, балки бутун дунёда кафолатли ва хавфсиз сув таъминоти манбаи ҳисобланади. Геология ва минерал ресурслар давлат қўмитаси ҳамда унинг корхоналари, шунингдек, “Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти” ДМси томонидан ер ости ва минерал сувларни қидириш, уларга техник объектларнинг таъсири, ифлосланган сувларни тозалаш усуллари ва янги технологияларга йўналтирилган ишлар ва тадқиқотлар кенг қўламда олиб борилмоқда.

Республикамизда 119 та шаҳар, 1064 та шаҳар туридаги ва 11088 та қишлоқ аҳоли яшаш пунктлари мавжуд. Шуни алоҳида қайд этиш лозимки, 69 та шаҳар (58 %), 335 та (31 %) шаҳар туридаги посёлка ва 2902 та (26%) қишлоқ аҳоли яшаш пунктлари гидрогеологларимиз томонидан қидириб топилган ер ости сув захираларидан ичимлик суви билан таъминланиб келмоқда [2].

Ер ости сув манбаларини бошқариш масалалари нисбатан янги, аммо муҳим аҳамиятга эга. Халқ хўжалигини сув билан таъминлаш ва улардан мукаммал фойдаланиш нуқтаи назаридан ернинг устки катламларида жойлашган сувлар ҳам муҳим аҳамиятга эгадир. Бу сувлар кўп ҳолларда ер усти сувлари билан узвий боғлангандир. Ер ости сувлари мониторинги турли даражаларда – давлат миқёсида, ҳудудий ва маҳаллий миқёсларда ўрганилади. Мониторингнинг функционал тизими мавжуд бўлиб, буларга – ахборот йиғиш, маълумотни баҳолаш, башорат қилиш ва бошқариш бўйича тавсиялар қиради. Ер ости сувлари мониторинг тизимининг функционал самарадорлигини оширишдаги муҳим йўналишлардан бири, бу рақамли ахборот-таҳлилий ва дастурий-технологик таъминотдир.

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.** Бугунги кунга келиб, жаҳон тажрибаси асосида ер ости сувларининг мониторинг тизими ўрганилиб чиқилганда, деярли барча ривожланган мамлакатларда ушбу тизим рақамлаштирилган ва бу асосан ер ости сувлари муаммоли бўлган ҳудудларда тадқиқот олиб боришда ва тезкор ечим топишда самарали ҳисобланади. Масалан, Россия Федерациясида ер ости бойликларининг ҳолати бўйича давлат мониторинги юритилиб, бунда ҳудудий ва локал мониторинг тизимига аҳамият қаратилади ва ушбу тизимлар негизида мунтазам кузатув олиб боради. Бизга эътиборли жиҳати шундаки, ер ости сувлари мониторинги хавфли эндоген ва экзоген жараёнларни кузатиш мониторинглари ягона тизимда давлат ташкилоти томонидан олиб борилади. Юқорида келтирилган уч турдаги мониторинглар бўйича барча кузатув пунктлари автоматлаштирилган ўлчов ускуналари билан жиҳозланган бўлиб, автоматик равишда интерактив хариталарга интеграция қилинади ва соҳа бўйича ваколатга эга мутахассислар томонидан мониторинг маълумотларини олиш ва ишлов бериш мумкин бўлади.

**Тадқиқот услубияти.** Ҳозирги кунда республикамизда 14 та гидрогеологик станция мавжуд бўлиб, 2000 дан ортиқ кузатув бурғи қудуқлари бўйича мониторинг юритилади ва уларнинг 400 тасига ГГМ-1 автоматлаштирилган қурилма ўрнатилган.

“ГИДРОИНГЕО институти” ДМси “Ер ости сувлари ва ҳудудий изланишлар” лабораторияси мутахассислари томонидан гидрогеологик станциялар учун мониторинг тизимидаги дала ишларини бажариш бўйича уч йиллик ва кўп йиллик маълумотлар асосида ҳисобот тузиш учун услубий қўлланмалар ишлаб чиқилди ва амалиётга жорий этилди. Бу қўлланмалар келгусида мониторинг тизимини йўлга қўйиш учун муҳим аҳамият касб этади.

Амалга оширилаётган кенг қўламли ишлар сирасига ер ости сувлари мониторингини автоматлаштириш, ер ости сувидан самарали фойдаланиш, уларни муҳофаза қилиш, ер ости сув ресурсларини баҳолаш, салбий жараёнларнинг олдини олиш ва уларнинг оқибатларини бартараф этиш чора тадбирларини ишлаб чиқиш қиради. Айни пайтда, “ГИДРОИНГЕО институти” ДМси ходимлари томонидан яратилган ер ости сувларининг сатҳи, ҳарорати ва электр ўтказувчанлигини ўлчовчи ГГМ-1 автоматлаштирилган қурилма мониторинг кузатув қудуқларида ер ости сув сатҳини ҳарорати ва электр ўтказувчанлигини ўлчаш, маълумотларни масофадан онлайн тарзда телефонга смс хабарнома орқали узатиб турилади, сақлаш ҳамда кейин қайта ишлаш жараёнлари учун, яъни жадвал, график кўринишида тайёрлаб беришга мўлжалланган.



1-расм. Гидрогеологик объектлардан маълумот алмашинуш жараёнининг умумий структураси

Ер ости сувлари мониторинги – ер ости сувларининг табиий ва техноген омилларнинг таъсири оқибатидаги ҳолатнинг ўзаришини доимий кузатув остига олган тизим бўлиб, у ер ости сувларини сатҳи, сифати, захираларини кузатишни методик счимлар асосида ташкил этиш билан узвий боғлиқдир.

Республиканинг айрим ҳудудларида ер усти сувларини чиқариб ташлаш тармоқлари ва дренаж тизимларининг қониқарсиз ҳолати, шунингдек, режали асосда гидрогеологик мониторинг олиб борилмаганлиги оқибатида айрим шаҳарлар ва бошқа аҳоли пунктларида ер ости сувлари сатҳининг интенсив кўтарилиши кузатилмоқда. Республика ҳудудида ер ости сувлари мониторингини тизимли олиб боришда қуйида келтирилаётган жараёнларга қатъиян риоя этиш тавсия этилади.

**Хулоса.** Ер ости сувлари мониторинг тизимини тизимли олиб боришда:

-бориш қийин бўлган жойлардаги кузатув пунктларининг маълумотларини масофадан йиғиш учун автоматлаштирилган қурилмаларни модернизация қилиш ва кейинчалик бутун кузатув тармоғини ушбу ўлчаш мосламалари билан жиҳозлаш;

-ягона услубиятда рақамли компьютер дастурий маҳсулотдан фойдаланган ҳолда ер ости сувларининг ҳолати бўйича хариталар тузиш ва янгилаб бориш;

-ер ости сувлари мониторинги маълумотлар базасининг автоматлаштирилган тизимини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш;

-кенг қамровли мониторингни яратиш, яъни ер ости сувлари мониторингини атроф-муҳит мониторинги доирасида бошқа турдаги мониторинг билан боғлаш;

Мониторинг тармоғи барча табиий ва техноген тизимларни қамраб олиши ва репрезентатив маълумотларга эга бўлиши ҳамда мунтазам кузатувлар тегишли даражада доимий назорат остида бўлиши мақсадга мувофиқдир.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Абдуллаев Б.Д., Саидова С.А. “Ер ости сувлари мониторинги – табиий ресурсларни асрашдаги асосий омил” // “Геология ва минерал ресурслар” журнали 1-сон, 2018 йил, 46-47 б.
2. Рўзимов И.И., Абдуллаев Б.Д., Ер ости сувларидан оқилон фойдаланишнинг устувор йўналишлари // “Республикада геология ўқитишнинг долзарб муаммолари ва Ер фанлари истиқболлари” мавзусида республика миқёсида илмий ва илмий-техник анжуман. ТДТУ 2020 йил 3-4 (29-30 май) апрелда, Тошкент шаҳри.
3. Рўзимов И.И. Ер ости сувлари мониторинги - ресурсларни асрашдаги асосий омил // Сборник тезисов семинара специалистов посвященный 28-летию Независимости Республики Узбекистан. 30.08.2019 й. 17-21, Тошкент ш.
4. Хушвақтов С.Х., Мардиев У.Б., Анорбоев Э.А., Маъмиров Ф.А. Разработка мониторинга подземных вод на базе современных информационно - коммуникационных и ГИС - технологий // Журнал геологии и минеральных ресурсов, Ташкент. 2020. - № 5. – С. 73-78.



УДК: 654.131

**Ойбек САТТОРОВ,**

*Магистрант Ташкентского государственного технического университета*

*E-mail: osattorov30@gmail.com*

*Рецензент доц. ТГТУ И. Аззамова*

**ИЗУЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ ГЕОЛОГО- СТРУКТУРНЫХ УСЛОВИЯХ**

(на примере верхнего и нижнего Акташа)

Аннотация

В статье рассматривается о динамике развития и формирования экзогенных процессов на участках верхний и Нижний Акташ. Кроме того, проводились ежегодные наблюдения с целью изучения движения поглощения. Выявлено, в какой степени ежегодные осадки и сезонные изменения грунтовых вод влияют на динамику развития оползней.

**Ключевые слова:** Инженерная подготовка, техническая мелиорация, инженерная геология, техническое улучшение.

**TURLI GEOLOGIK-TARKIBIY SHAROITLARDA XAVFLI EKZOGEN GEOLOGIK JARAYONLARNI  
SHAKLLANTIRISH SHARTLARI VA RIVOJLANISH DINAMIKASINI O'RGANISH**

(Yuqori va quyi Aktash misolida)

Annotatsiya

Maqolada yuqori va quyi Oqtosh uchastkalarida ekzogen jarayonlarning rivojlanishi va shakllanishining dinamikasi ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, surilmalarning harakatini o'rganish uchun yillik kuzatuvlar o'tkazildi. Yer osti suvlari, yillik yog'in-garchilik va mavsumiy o'zgarishlar ko'chiklar rivojlanishining dinamikasiga qanday ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

**Калит сўзлар:** Muhandislik ta'limi, texnik melioratsiya, muhandislik geologiyasi, texnik takomillashtirish.

**STUDYING THE CONDITIONS OF FORMATION AND DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF DANGEROUS  
EXOGENOUS GEOLOGICAL PROCESSES IN VARIOUS GEOLOGICAL AND STRUCTURAL CONDITIONS**

(on the example of upper and lower Aktash)

Annotation

The article discusses the dynamics of the development and formation of exogenous processes in the upper and Lower Aktash areas. In addition, annual observations were carried out in order to study the absorption movement. It has been revealed to what extent annual precipitation and seasonal changes in groundwater affect the dynamics of landslides.

**Key words:** Engineering training, technical reclamation, engineering geology, technical improvement.

**Введение:** Участок Акташ: расположен на левом борту Акташская западнее в 7 км. от с Каратепа, вблизи левого фланга оползня Акташ – Кузичи, спровоцированного взрывом 13 ноября 1994 г. В геоморфологическом отношении участок расположен на делювиальном склоне крутизной 30 – 350, северо – западной экспозиции, высотой до 200 м. В геологическом строении участка принимают участие граниты верхнего карбона, с поверхности перекрытие толщей делювиальных суглинков с обильным включением дресвяно – щебнистого материала. Мощность покровных отложений составляет от 9 до 13 и более. Суглинка мощностью до 13 – 17 м. заполняют ложбинообразные понижения в рельефе. Ширина зоны возможного захвата пород смещением составляет по фронту прогнозируемого оползня 105 – 130 м. Выходы подземных вод не наблюдаются. Формирование оползня началось спустя один день после взрыва 13.11.1994 г. по принудительной разгрузке нарушенного блока грунта на соседнем участке.

В период 2017 – 2019 г.г. на оползневом участке выполнено 14 циклов топонаблюдений методом GPS измерения. Результаты наблюдений по GPS свидетельствует о неустойчивости горных склонов в оползневом отношении. В настоящее время оползневые процессы на склоне находятся в стадии подготовки. Возможный объем смещения составляет 127 тыс. м<sup>3</sup>. В 2017 – 2019 годах новых проявлений ОГП не отмечено. Оползневой участок Севасай: расположен на правом борту ручья Севасая у западной окраины селения, напротив горы Караул – Тепа. В геоморфологическом отношении участок расположен на склоне высотой 200 м, крутизной 28-300, северной экспозиции. Базис формирующегося оползня выше русла сая на 150 м. В пределах склона имеются временные сезонные водоносные горизонты, приуроченные к коре выветривания. Расход родника по сезонам изменяется от 0,015 л/с до 0,04 л/с. Установлено, что в рельефе подстилающих палеозойских гранитов прослеживаются три поперечных ложбины, границы которых фиксируют серией оползневых трещин в головной части склона, в средней и нижней его частях. Границей оползневой зоны справа служит тектоническое нарушение, так как в нижней части склона выклинивается родник. Мощность суглинистых отложений изменяется от 10 до 40 м.

Оползневой участок Акташ (нижний) расположен на левом борту Акташская, к востоку от правого фланга оползня Акташ- Кузичи и оползня спровоцированного взрывом при принудительной разгрузке.

В геоморфологическом отношении участок к делювиальному склону, крутизной до 300, в нижней части до 400, северо – западной экспозиции абсолютными отметками 1200-1360 м. в геологическом строении оползневого склона

принимают участие отложения гранитов верхнего карбона, с поверхности перекрытых делювиальными суглинками с включением дресвы и мелкого щебня. Мощность покровных отложений составляет от 12 и более метров. Пористость пород изменяется от 41,3-52,8 среднее значение 47,1%, коэффициент просадочности 0,001-0,438.

В средней части склона прослеживается обводненный разлом, контролируемый режимными родниками №1, №2. ширина зоны понижения до 130 м. Родник №1 расположен на правом фланге в нижней части оползня и имеет расходы от 0,028 до 0,1 л/с. Родник №2 расположен на левом фланге в средней части оползня.  $Q =$  от 0,05 до 0,15 л/сек. В пределах зоны возможного формирования оползня был открыт новый участок.

В период активизации опасных геологических процессов 2 мая 1996 г было отмечено расширение на фланге основной оползневой трещины на 0,5-0,6 см. 2 марта 1997 г на правом борту Акташская произошла просадка грунта объемом до 400 м<sup>3</sup>. 26.03.1997 г отмечено вторичное расширение трещины на 1,3 см. 17.03.2000 г по тензометру №1 установленному по левому борту основной трещины произошло расширение трещины на 1 см. По деформометру №2 отмечено расширение на 2 мм. 6.03.2000 г на трещине было установлено; деформометр, 2 тензометра.

Обсуждения результатов: Участка нижние Акташ, Оползневой участок Акташ (нижний) расположен на левом борту Акташская, к востоку от правого фланга оползня Акташ- Кузичи и оползня, спровоцированного взрывом при принудительной разгрузке. В геоморфологическом отношении участок приурочен к делювиальному склону, крутизной до 300, в нижней части до 400, северо – западной экспозиции абсолютными отметками 1200-1360 м; в геологическом строении оползневой склона принимают участие отложения гранитов верхнего карбона с поверхности перекрытых делювиальными суглинками с включением дресвы и мелкого щебня. Мощность покровных отложений составляет от 12 и более метров.

15 марта 2017 года на участки 1154 абсолютной отметки 4-6 м выше от №3 родника (зарегистрированную оползневую трещину 25 февраля 2010 года длиной 23м) отмечено удлинение трещин до 43 м. ширина трещина на №45 марке составило 0,52 м, № 46 марке 0,375 м. Площадь было насыщенном атмосферными осадками в результате произошел просадка с амплитудой 0,50м. возможное объем составляет 650-700 м<sup>3</sup>.



Рис 1. Результаты мониторинга ОЭГП на стационарных участках

С целью изучения условий формирования и динамика развития опасных экзогенных геологических процессов в различных геолого- структурных условиях, а также особенностей активизации этих процессов в зонах активной хозяйственной деятельности в сети стационарных наблюдений в пределах Самаркандской области находилось 5 участков: Верхние Акташ, Нижние Акташ, Гус, перевал Тахтакарача и Муллабулак. Из них на естественных склонах наблюдались 3 участка, на нарушенных склонах – 2 участка (после проявления оползней, вызванный подрезкой склонов при планировках при планировках под строительство жилых домов и автодорог в с.Гус, пер.Тахтакарача ). Результаты изучения динамики формирования оползней на участках приводится ниже.

Участок верхней Акташ: Участок расположен на левом борту Акташская, западнее в 7 км от с. Каратепа, вблизи левого фланга оползня Акташ Кузичи, спровоцированного взрывом 13 ноября 1994 года. В геоморфологическом отношении участок расположен на делювиальном склоне крутизной 30 -350, северо – западная экспозиции, высотой до 200 м.

В геологическом строении участка принимают участие граниты верхнего карбона, с поверхности перекрытые толщей делювиальных суглинков с обильным включением дресвяно- щебнистого материала. Мощность покровных отложений составляет от 9 до 13м и блее. Суглинки заполняют ложбинообразные понижения в рельефе кровли коренных пород и достигают здесь мощностью до 13 – 17 м. Ширина зоны возможного захвата пород по фронту прогнозируемого оползня 10 – 130 м. На участки выходы подземных вод не наблюдаются.

В 2 –марта 2016 года нижние части оползневой трещине образовался суффозионной воронка длиной– 5,20 м, шириной –2,90, видимая глубина 2,20м. 2017 – 2019 г.г на участки новые опасных экзогенных геологических процессов не отмечалось. В период 2017 – 2019 годы на оползневой участки выполнено 14 циклов топографических наблюдений методом GPS – измерения. Анализ результатов наблюдений за динамикой смещения оползня по GPS, в 2017 – 2019 г.г. показали, что на нижний части оползня сместилась репер №4в  $ds = 0,1$ см, со средней скоростью 0,3 мм/сут,  $dh = -1,1$ см, со средней скоростью до -0,3 мм/сут, на правом борту оползня репер №20 в-н  $ds = 4,0$  см, со средней скоростью 0,1 мм/сут,  $dh = 2,4$ см, со средней скоростью 0,3 мм/сут, В настоящее время оползневые процессы на склоне находятся в стадии стабилизации, но сохраняется опасность. Возможные объем смещения составляет 127 тыс.м<sup>3</sup>. С целью изучения динамики оползня рекомендуется продолжение визуальных наблюдений с применением инструментальных измерений методом GPS.

Участок Нижний Акташ Оползневой участок Нижний Акташ расположен на левом борту Акташская, к востоку от правого фланга оползня Акташ – Кузичи и оползня спровоцированного взрывом при принудительной разгрузке.

В геоморфологическом отношении участок приурочен к делювиальному склону, крутизной до 300, в нижней части до 400, северо-западной экспозиции абсолютным отметками 1200 -1300 м; в геологическом строение оползневого склона принимают участие отложения гранитов верхнего карбона, с поверхности перекрыты делювиальными суглинками с включением дресвы и мелкого щебня. Мощность покровных отложений составляет от 12 и более метров. В пределах оползневого склона, в рельефе подстилающих пород четко выделяется два ложбинообразных понижения, разделенных куполообразными блоками, мощность покрова на куполах не превышает 2 метра.

Первой понижение отмечено в восточной части склона и ограничена стенкой срыва оползня, в цирке которого выклинивается родник. Родник приурочен к зонам разлома. Ширина ложбины на этом участке до 40 – 50м.

Второе понижение в рельефе подстилающих пород околонуено в верхней части склона оползневой трещиной длиной 70 м. появившейся 18 ноября 1994 года после взрыва. В период активизации опасных экзогенных геологических процессов, на оползневой трещине отмеченной 2005 года 14 марта на левом стороны, в 5 метрах от родника №3, 20.04.2015 года отмечено расширение трещин по маркам установленным на оползневой трещине №45 – 34 см и № 46 - 10 см.

Анализ результатов наблюдений за динамикой смещения оползня по GPS, в 2017 – 2019 г.г. показали, что на нижний част оползня сместилась репер №1н ds = 1,4см, со средней скоростью 0,7 мм/сут, dh = -0,2см, со средней скоростью до 0,7 мм/сут, на верхней част оползня репер №6н ds = 1,1см, со средней скоростью -2 мм/сут, dh = 2,2см, со средней скоростью 11мм/сут. Остальные реперам смещения незначительные до одного сантиметра.

В настоящее время оползневые процессы на склоне находятся в стадии подготовки, сохраняется опасность. Возможные объем смещения составляет 120 тыс. м3.

С целью изучения динамики оползня рекомендуется продолжение визуальных наблюдений с применением инструментальных измерений методом GPS.

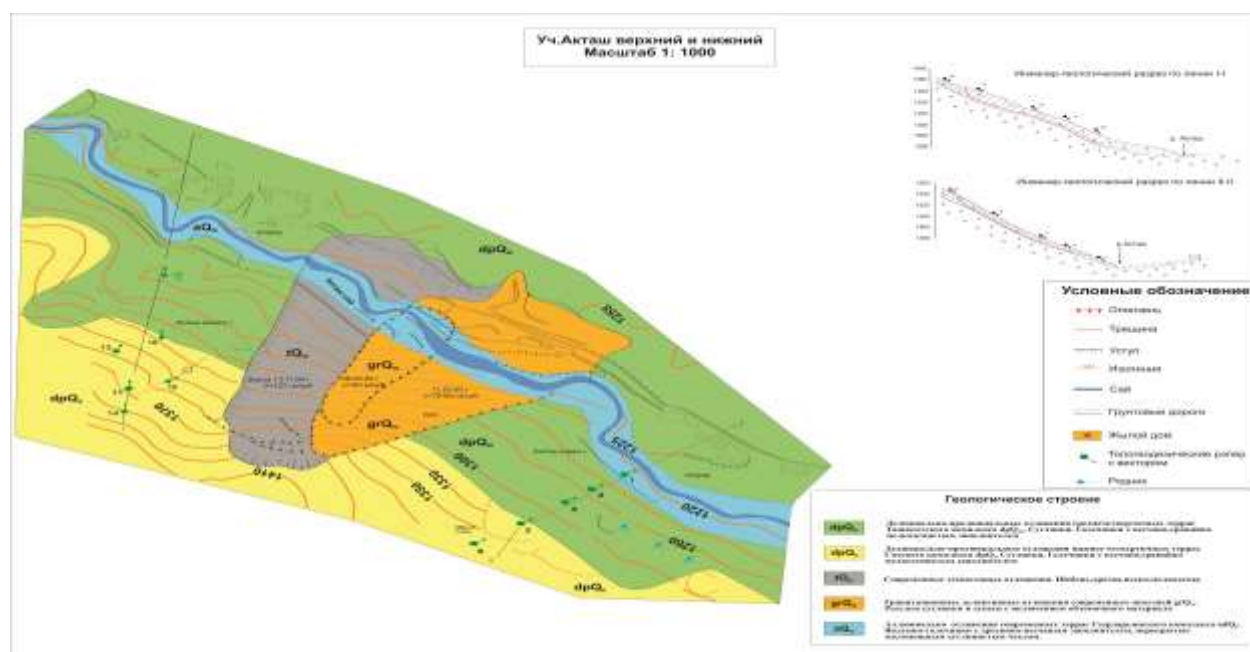
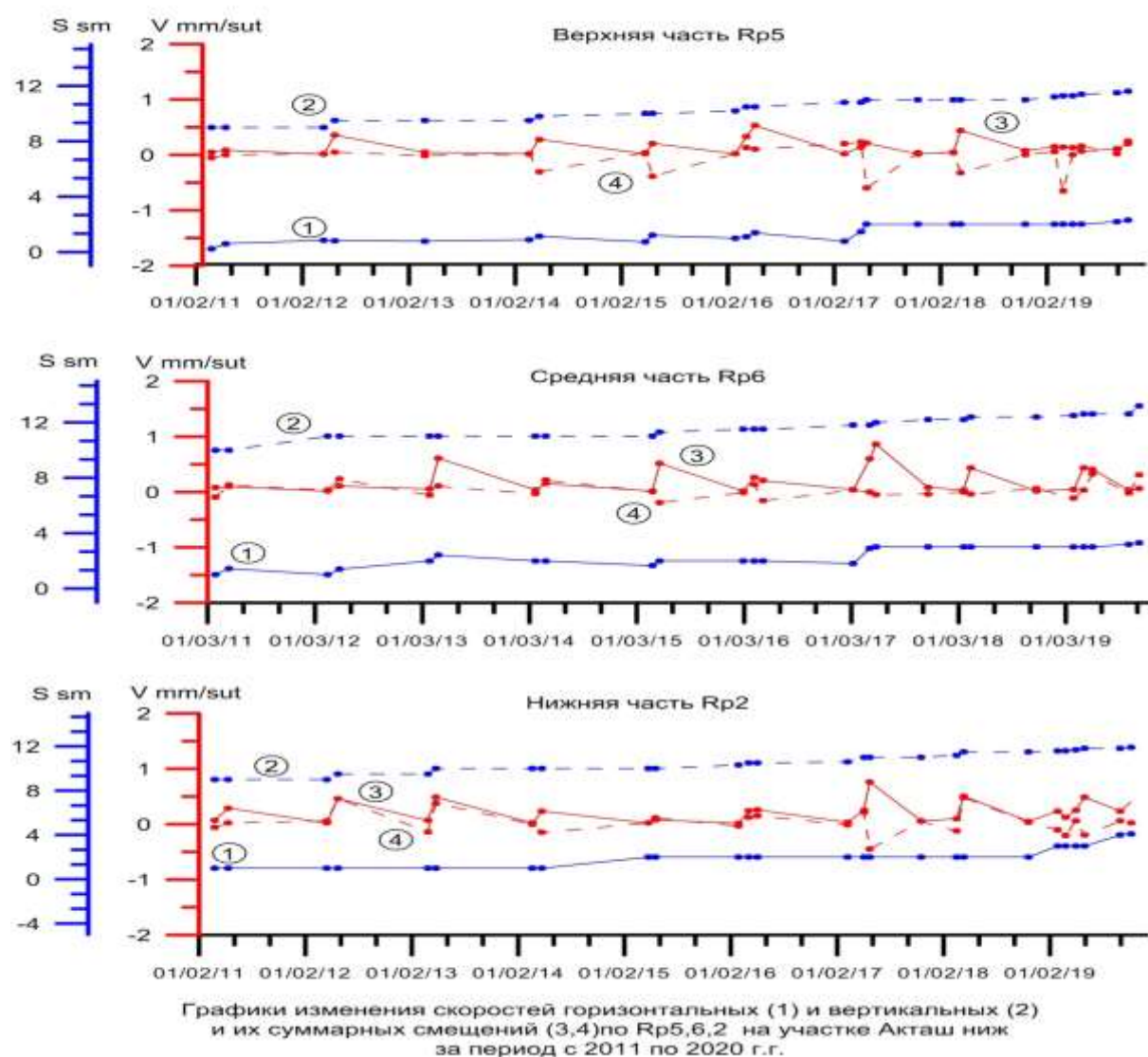


Рис.3 Результаты горизонтальных и вертикальных смещений за 2017-2019 гг по участку Акташ нижний

Таблица 2

| N/N<br>Rp | 2017 |      | 2018 |      | 2019 |      | Σ 2017-2019 |     | Общая Σ за весь период |      | Год  |
|-----------|------|------|------|------|------|------|-------------|-----|------------------------|------|------|
|           | dS   | Dh   | dS   | Dh   | dS   | Dh   | dS          | dh  | dS                     | dh   |      |
| 1н        | 0,1  | -0,4 | 0,8  | -0,6 | 0,5  | -0,5 | 1,4         | 1,5 | 4,0                    | 8,0  | 2002 |
| 2н        | 0,3  | 0,8  | 1,6  | 0,4  | 1,2  | -1,2 | 0,1         | 0   | 2,8                    | 11,0 | 2002 |
| 3н        | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,6  | 0,3  | 0,2  | -1,1        | 1,2 | 3,1                    | 6,0  | 2006 |
| 5н        | 0,1  | 0,3  | 1,1  | -0,3 | 0,7  | 0,4  | 0,3         | 0,1 | 1,1                    | 10,4 | 2002 |
| 6н        | 0,9  | 0,4  | 0,7  | 1,3  | 0,5  | 0,5  | 1,1         | 2,2 | 1,7                    | 13,2 | 2002 |



**Вывод:** Из этого следует, что на динамику образования и развития рассредоточенных по наклонным уровням оползней оказывают влияние следующие факторы. Сезонные осадки, годовая амплитуда колебаний грунтовых вод, сейсмические колебания. В населенных пунктах., ведется постоянное наблюдение и систематическое изучение динамики движения абсорбента.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бимурзаев Г.А., Анорбоев Ф.З., Уралов И.Ф. Современное состояние Государственной службы Республики Узбекистан по слежению за опасными геологическими процессами проблемные вопросы и перспективы дальнейшего развития // Материалы отраслевой науч.-практ. конф. «Проблемные вопросы и перспективы развития геологической отрасли Республики Узбекистан». - Т.: ГП «ИМР», 2019. - С. 89-91
2. Ниязов Р.А., Бимурзаев Г.А., Хидиров В.Х. Механизм развития современных техногенных оползней в Ангренском угольном разрезе // Геология и минеральные ресурсы. - 2019. - № 4. - С. 72-78.
3. Исмаилов В.А., Ёдгоров Ш.И., Актамов Б.У., Бозоров Ж.Ш., Авазов Ш.Б. К вопросу разработки эффективного сценария действий государственной системы по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при сильных землетрясениях // “Инновационные технологии в решении актуальных проблем сейсмологии, гидрогеологии и инженерной геологии” материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию академика Г.А.Мавлянова. 20 - 21 октября 2020 г. г.Ташкент. С.210-215.



УДК: 552:550.382(575.1)

*Турман САХИБОВ,*  
*Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти*  
*E-mail: saxibov\_75@mail.ru*

*ЎзМУ доценти К. Хошжанова тақризи асосида*

## ШАРИКТИ МАЙДОНИ МЕТАСОМАТИК ҲОСИЛАЛАРИНИНГ МИНЕРАЛОГИК-ПЕТРОГРАФИК ТАВСИФИ ВА БАШОРАТЛАШДА АҲАМИЯТИ (МАРКАЗИЙ ҚИЗИЛҚУМ)

Аннотация

Мақолада Ауминза-Белтов тоғларидаги Шарикти маъдан намоёни майдонидаги метасоматик равишда ўзгарган тоғ жинсларининг минералогик-петрографик хусусиятлари таърифланган. Метасоматитларнинг таркибини таҳлил қилиш асосида Шарикти маъдан намоёни майдони маъдан-метасоматик устунининг юқори қисмларига мос эканлиги аниқланган бўлиб, чуқурликда олтин ва унга йўлдош саноатбоп маъданлашувни топиш истикболи мавжудлиги ҳақида хулоса қилинган.

**Калит сўзлар:** Шарикти маъдан намоёни, олтин маъданлашув, петрографик таркиб, серицитлашиш, маъданолди жинслари, кремнезем, олтин, кумуш, кварц-слюдали, минералогия, маҳсулдор минерал ассоциацияси, бирламчи маъданлар, микроминералогия, геохимия.

## ВАЖНОСТЬ МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОГНОЗА МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ ШАРИКТИНСКОГО РАЙОНА (ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КЫЗЫЛКУМЫ)

Аннотация

В статье описаны минералого-петрографические особенности метасоматически измененных пород рудопоявления Шарикти гор Ауминза-Бельтау. На основе анализа состава метасоматитов отмечено, что площадь рудопоявления Шарикти соответствует верхним частям рудно-метасоматической колонки, и сделан прогноз о возможности обнаружение промышленного оруденения на глубине.

**Ключевые слова:** Шариктинское рудопоявление, золотое оруденение, петрографический состав, серицитизация, околорудные породы, кремнезем, золото, серебро, кварц-слюдистый, минералогия, продуктивные минеральные ассоциации, первичные руды, микроминералогия, геохимия.

## IMPORTANCE IN MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC CHARACTERIZATION AND FORECASTING OF METASOMATIC FORMATIONS OF SHARIKTI AREA (CENTRAL KYZYLKUM)

Annotation

The article describes the mineralogical and petrographic features of metasomatically altered rocks in the area of the Sharikti deposit in the Auminza-Beltov Mountains. Based on the analysis of the composition of metasomatites, it was determined that the Sharikti ore presentation area corresponds to the upper parts of the ore-metasomatic column, and it was concluded that there are prospects for finding gold and associated industrial ores at depth.

**Key words:** The article deals with Sharikti ore representation, gold mining, petrographic composition, sericidation, mineral rocks, silica, gold, silver, quartz-mica, mineralogy, productive mineral association, primary minerals, micromineralogy, geochemistry

**Кириш.** Маълумки, Ауминза-Белтов тоғлари Марказий Қизилқумнинг жанубий-ғарбий қисмида жойлашган. Шарикти истикболли майдони Белтов тоғининг жанубий-шарқидида жойлашган. Фойдали қазилма ва маъданлар кенг тарқалган ушбу майдонлар геологик тузилиши, метасоматик ҳосилалари ва улардаги асосий минералларнинг ўзига хос хусусиятлари А.Ф.Соседко, В.М.Железнов, Ч.Х.Арифулов, М.С.Карабаев, В.Ф.Проценко ва бошқа мутахассислар томонидан ўрганилган [1-3].

Майдоннинг геологик тузилишида бесапан свитасининг иккинчи ва учинчи қуйи свиталари иштирок этади. Бесапан свитаси ётқизиклари синклинал бурманинг маъдан майдонида қора ва яшилсимон метаалевролит, метапелит ва метақумтошларнинг навбатма-навбат қатламлашиб келишидан ташкил топган.

Улар қора метақумтошлар ва брекчиялари бўлган филлитсимон сланецларга қоплама бўлади. Майдоннинг шимолий қисмида бу кесим, шимолий ёриқлар тизими, шу жумладан уст сурилмалар бўйлаб, тасказган свитасининг углеродли-кремнийли сланецларига қўшилиб кетади.

Бу зона олтинга бой структуранинг чўзилган фрагменти ҳисобланади, шимолий-ғарбдан Довгизтов конини, жанубий-шарқдан эса Высоковольное конини қамрайди. Шарикти истикболли майдонида жойлашган субкентглик йўналишида уни кесувчи ер-ёриқлари системаси участкада тафсилланган флексурасимон букилган структуралар билан боғланган.

Шарикти истикболли майдонидаги қамровчи жинслари асосан юзаси ола-була бўлган, карбонат жинсларнинг қатламчалари иштирок этувчи, турлича таркибдаги углеродли қумтошлардан, алевролитлардан, сланецлардан ва филлитсимон сланецлардан иборат.

Бирламчи маъданларда олтин асосан, юқа дисперс маргимушли пирит ва арсенопирит билан боғлиқликда намоён бўлади, кумуш кўпинча кумуш сульфид (акантит) кўринишида учрайди. Асосан, ўзгарган жинсларда ҳамда уларнинг

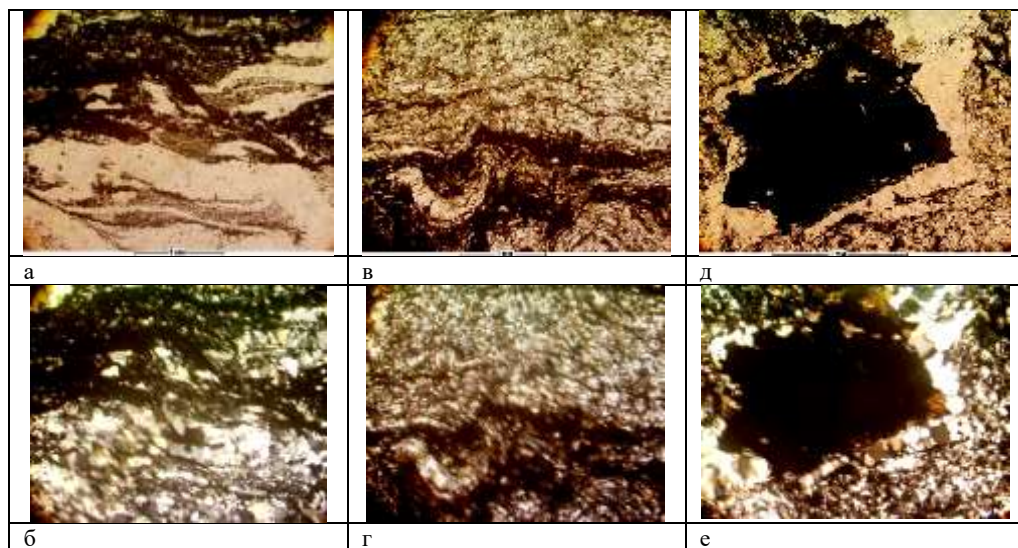
кварцлашиш зоналарида майда хол-холликлар, томирчалар ва уячалар ҳосил қилувчи пирит, камроқ – арсенопирит билан намоён бўлган. Олтин-сульфид-сульфасолли ассоциация таркибида кам микдорда соф туғма олтин учрайди, софлик даражаси - 592-622 (электрум). Ушбу турдаги маъданлар, тадқиқ этилаётган майдоннинг юзалаарида жойлашган брекчиялашган кварц-томирли ҳосилалари бўлган бурдаланиш ва темирлашиш зоналари билан тақдим этилган. Маъдан минераллари гётит-гидрогётитдан, ярозитдан, англезитдан, соф туғма олтиндан таркиб топган.

Эндоген маъданлашув Шарикти майдонидаги олтин-маргимушли ва олтин-селенид-сурьмали геохимёвий ассоциацияга мувофиқ келувчи, пирит-арсенопиритли (асосий маъдандор) ва кумуш-сульфид-сульфасолли маҳсулдор минерал ассоциацияларнинг маконда мужассам бўлишидан ҳосил бўлган.

Майдонда маъданларнинг икки табиий турлари ажратилган: бирламчи ва оксидланган. Маъданларнинг табиий турларини ажратишда маъдан қамровчи жинсларнинг кимёвий ва минералогик таркиби, текстуравий-структуравий хусусиятлари ва уларнинг маконда жойлашуви инобатга олинган. Майдонни қамровчи жинслари асосан, углеводли-слюдали, хлорит-слюдали, углеводли-кремнийли сланецлар, қумтошлар ва алевролитлар пачкалари, кремнийли ва карбонатли жинслар билан номоён бўлган.

Шуни таъкидлаш лозимки, маъдан олди ўзгарган жинсларнинг таркиби, асосан бирламчи жинслар таркибига боғлиқ. Юза сатҳларда тоғ жинслари асосан, ола-була рангдаги нураган сланецлардан ва кварц-слюдали сланецлардан ташкил топган. Гоҳида алевролитлар ва қумтошларнинг қатламчалари учрайди. Типик бўлган қамровчи жинсларнинг петрографик баёни қуйида келтирилган.

Кремнийли жинслар (микрокварцитлар) қора рангда, зич, қўпинча чиғаноқсимон синишга эга. Жинслар таркиби ўта майда криптозаррали кремнийли масса ва углевод маҳсули билан номоён бўлган. Бирламчи кремнийли жинслар донадор структурага, массив текстурага эга. Баъзи жойларда ушбу жинслар қора-қул рангдаги микрокварцитларга қайта кристалланган. Алоҳида участкалар қатламлашиши бўйича кварцлашган зоналари ва алоҳида қатламчалар бўйича углевод маҳсулларининг тўпланишида намоён бўлган. Оқиш қатламчалар кварцнинг турлича донадор агрегатларини ўзида мужассам этади. Қайта кристаллашган участкалардаги жинсларнинг структураси нотекис донадор, тектураси хира йўл-йўл бўлиб, алоҳида юпқа қатламлашган углеводли материалларнинг қайта тақсимланиши билан ифодаланган (расм-1, а-б).



1-расм. Жадал қайта кристаллашган углеводли кварцит (а-б) ва серицитлашган метатуфоалевролитларнинг (в-е) текстура-структуравий тавсифи: а, в, д – кесишган никошларда; б, г, е – паралел никошларда

Жинслар метаморфизм натижасида томирчали ва линзали кварцлашиш зоналари ҳосил бўлган, бу эса кремнийли жинсларнинг қайта кристалланиш жараёнининг белгиси бўлиб хизмат қилади. Жинслар асосан гранобласт структуралари бўлган майда донадор кварцлардан ва унинг агрегатларидан тузилган. Жинсларнинг кам қайта кристалланган қисми, гранобласт структурали юпқа донадор кварцдан ташкил топган, уларда углеводли маҳсул бир текисда тақсимланмаган ва бунинг натижасида жинслар йўл-йўл кўринишини эга. (1-расм, в-е). Кремнийли жинсларда хлорит ва серицитнинг мавжуд эмаслиги углеводли-кремнийли жинсларнинг кимёвий-чўкинди йўл билан ҳосил бўлганлигини кўрсатади (1-расм).

Шунингдек тадқиқ этилаётган майдонда қумтошлар ва алевролитлар кенг тарқалган. Улар андезитид таркибдаги метатуфлар билан тақдим этилган. Асосан плагиоклаз ва кам микдордаги кварц бўлакчаларидан ташкил топган. Цементи қўпинча базалли ва серицит хлоритдан тузилган. Жинсларнинг бўлакчали доначалари (кварц, плагиоклаз) ўзгаришга учрамаган ва бирламчи қиррадор шакллари сақлаб қолган. Альбит кучсиз серицитлашиш жараёнига учраган. Жинс ҳажмининг 20-35 % дан 45-50% гача қисминни бўлакчи материаллар ташкил этади. Ушбу жинсларнинг цементлари фаол даражадаги ўзгаришларга учраган ва улар юпқа қатламлашган серицит, кварц ва хлоритлар билан тавсифланади.

Текстураси массив (асосан туфқумтошларда), йўл-йўл, кам қатламлашган, структураси бўлакли; цементи бластоалевритли, бластопсаммитли, баъзида лепидобластли (слюдалар қўпроқ бўлган қисмларида). Бу жинслар баъзи жойларда линзалар ва қатламчалар кўринишида кварцлашган, қалинлиги 0,5-0,7 см гача бўлган кварц-кальцитли томирчалар билан кесилади.

Кам ўзгарган туфоалевролитлар ва қумтошларда тоғ жинси массаси бўйлаб пиритнинг майда хол-хол кўринишида тарқалган идиоморф кубик шаклдаги кристаллари аниқланади; агрегатлар ўлчамлари 0,001-0,01мм оралиғида, нотекис

ёйилган ҳолатда учрайди. Уларнинг идиоморфизм даражалари ҳам жуда ўзгарувчан: идиоморф бўлган кубик кристаллар билан бир қаторда чегаралари текис ёки эгри-бугри бўлган изометрик доначалар ҳам кенг тарқалган.

Ушбу тоғ жинслари бўйлаб ривожланаётган метасоматитлар серицит-кварц-плагиоклазли, карбонатлашган, фаол “ғижимланган” кўринишда, таркибида пиритнинг метакристаллари мавжуд. Пиритнинг баъзи бир метакристаллари атрофида тўдасимон-юмалоқ кўринишдаги ярозит ривожланиши кузатилади (1-расм, е; сарғиш-кўнгир уюмлар). Метатуфолевролитлар лито-кристаллокласти, андезитoid таркибли, кучли серицитлашган, брекчиялашган ва эзилган. Алоҳида блокларда диагональ ҳолатда қайтадан сланецлашган, линзасимон-уячали кварцлашган ва бу жойда кварц майда донадор, гранобластли. Кварцлашиш қисмларида кўндаланг кесими 1мм гача бўлган пиритнинг йирик кубик кристаллари кенг тарқалган. Уларнинг кўпчилиги кўндаланг-чўзинчоқ тузилишдаги кварц хошиялари (келифит хошиялар туридаги) билан ўраб олинган (1-расм, д-е).

Метасоматитлардаги кварц (етақчи минерал) ва дала шпатининг доналари чегаралари нотекис бўлган изометрик, баъзан понасимон-таблеткасимон кўринишда учрайди. Тоғ жинслари жадал равишда қайта кристаллашган ва натижада типик метасоматик структураларни ҳосил қилади.

Ушбу ҳосилаларда сезиларли даражадаги маъдан олди ўзгарган зоналарнинг ташқи қисмида бирламчи альбитларнинг кучсиз серицитлашган таблеткасимон ва нотўғри доначалари кузатилади. Уларда полисинтетик икки ёқланиш аниқ ифодаланган. Қайта кристалланган ва метасоматик ўзгарган ҳосилаларнинг цементловчи массасидаги углеродли модда ҳам ўзгаришга учраган – зарралари йириклашган, юмалоқлашган ва қайта тақсимланган.

Сланецлар тадқиқот майдонида энг кўп тарқалган жинслар бўлиб, таркиби асосан, серицит-углеродли-кварцли, серицит-хлорит-углеродли-кварцли, кварц-дала шпатдан иборат. Кварцнинг йўл-йўл оқиш рангли ва анча қорамтир серицит-хлорит таркибли қатламчалари навбатма-навбат келиши натижаси бўлиб ҳисобланади. Қорамтир қатламчалар углеродли маҳсул билан қуюқ тўйинган. Алоҳида майдонларда бутунлай углеродли маҳсулли материалдан иборат бўлиб, унинг фонида кўмирлашган серицитли сланецлар лавҳалари ажралиб туради ва уларнинг сланецлашиши ва йўл-йўллиги аниқ равшан кўзга ташланади. Қора рангли углеродли-слюдали ва углеродли-кремнийли сланецларда тектоник ҳаракатлар натижасида ҳосил бўлган сирпаниш ойнаси аниқланган бўлиб, улар тоғ жинсларининг қатламланиши бўйлаб жадал равишда углеродли маҳсулларнинг тўпланиши билан номоеъ бўлган – яъни дислокацион метаморфизм натижасида атрофдаги углеродли моддалар ушбу юзага сиқиб чиқарилган.

Тоғ жинсларининг қатламланиши бўйича кремнийли сланецларнинг жадал кварцлашиши жинсларда аниқ ифодаланган йўл-йўллик ва қатламлашган текстурани намоеъ қилади. Улар баъзи ҳолларда кварцли томирчалар билан ҳам кесилади.

Сланецларнинг метасоматик ўзгарган қисмларида янги ҳосил бўлган тоғ жинслари кварц-серицит-карбонатдан (камрок пирит билан) ташкил топган, асосан кварцнинг донадор агрегатлари (40-60 %) ва ўлчамлари 0,01-0,03мм бўлган серицит япроқчаларидан (15-25 %) ташкил топган. Карбонат маҳсули (кальцит; 1,5-2 %) ўрта донали изометрик кўринишда тарқалаган. Қайта ўзгарган қимларининг ён тарафларида (метасоматик устуннинг четларида) ушбу минераллардан ташқари қолдиқ альбит доначалари ва углеродли маҳсулларнинг қайта кристалланиши туфайли ҳосил бўлган тўплamlари кузатилади. Метасоматик жинсларнинг структураси гранолепидобластли, текстураси – марказий қисмларда деярли яхлитли, четларида - қолдиқ йўл-йўлли ёки қатламлашган кўринишда бўлади.

Баъзан метасоматик ўзгарган углеродли-кремнийли сланецларда, бутун массаси бўйлаб жуда кўп миқдорда (2,5-4 %) сульфидли (пирит, камрок арсенопирит) минераллашуви ривожланади, баъзан улар углерод маҳсуллари билан бойитилган қатламчаларда анча кучли намоеъ бўлади. Бироқ таъкидлаш лозимки, ўрганилаётган жинслардаги сульфидли минераллашувларнинг асосий қисми метасоматик кварцлашиш зоналарига мансуб. Пирит уларда анча йирик донадор, камровчи жинсларда линзасимон ва уячасимон тўпланган ва шунингдек кварц массасида юпқа томирчалар билан намоеъ бўлади.

**Хулоса.** Тадқиқот майдонидаги маъдан камровчи жинслар асосан углеродли сланецлардан, кумтошлардан, метаалевролитлардан ва филлитсимон сланецлардан иборат. Ушбу тоғ жинслари гидротермал ўзгариши натижасида кварц-серицит-карбонатли (пирит билан бирга) метасоматитлар (березитсимон) ҳосил бўлади; улар кўпинча зоналли тузилишга эга – ички қисмларида кварц-сульфидли маъданлашувни ўзида мужассам қилган. Ушбу маъдан олди ўзгаришлар маъдан-метасоматик устуннинг юқори қисмларининг ривожланганлигидан далолат беради ва Шарикти майдонининг пастки қисмларида саноат аҳамиятига эга бўлган олтин маъданлашуви аниқланиши мумкинлигини башорат қилишга асос бўлиб хизмат қилади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Карабаев М.С. Околорудно-измененные породы Карабугутской площади (горы Ауминзатау) и их зональность // Вестник НУУз. - 2012. - №2/1. - С. 45-47.
2. Карабаев М.С. Типоморфные особенности главнейших минералов золотого оруденения Карабугутской площади гор Ауминзатау (Центральные Кызылкумы) и их значение для прогноза // Горно-геологический журнал. - 2015. - №3-4. - С. 55-59.
3. Сахиров Т.К. Минеролого-петрографические особенности околорудно-изменённых пород рудопроявления Шарикты // ЎзМУ хабарлари, 3/2. 2020. Ташкент. с.135-140.
4. Сахиров Т.К. Шарикти майдонида тарқалган жинсларнинг минералогик-петрографик хусусиятлари «Геология ва геоинформацион тизимларининг долзарб муаммолари» Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент, 2020. 264-269б.



УДК: 551.48 (551.482)

**Дониёр ТУРГУНОВ,**

Ўзгидромет, Гидрометеорологик таъминот бошқармаси бошлиғи, г.ф.ф.д.

E-mail: turgunovd1987@gmail.com

**Дархон ЯРАШЕВ,**

Ўзбекистон Миллий университети магистранти

E-mail: dyarashev0896@gmail.com

**Бибинур ГУЛМУРЗАЕВА,**

Ўзбекистон Миллий университети талабаси.

E-mail: gulmirzayevab@gmail.com.

PhD Умирзақов Ф.Ў. тақризи асосида

### ТОҒ ДАРЁЛАРИ ВЕГЕТАЦИЯ ДАВРИ ОКИМИНИ ҚОР ҚОПЛАМИ ИНДЕКСИ БЎЙИЧА ПРОГНОЗЛАШ (Писком дарёси мисолида)

Аннотация

Ушбу мақолада тоғ дарёлари вегетация даври оқими қор қоплами индекси бўйича прогнозлаш усули Писком дарёси мисолида қўриб чиқилган. Вегетация даври оқими билан қор қоплами индекси орасидаги қўпхадли боғланишлар статистик таҳлил қилинган. Олинган натижалар асосида қор қоплами индекси бўйича вегетация даври оқими прогнозлаш номограммаси тузилган.

**Калит сўзлар:** дарё оқими, қор қоплами захираси, прогноз, қор қоплами индекси, номограмма.

### ПРОГНОЗ СТОКА В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ ГОРНЫХ РЕК ПО ИНДЕКСУ СНЕЖНОГО ПОКРОВА (на примере реки Пскем)

Аннотация

В статье рассмотрена методика прогнозирования стока горных рек вегетационного периода по индексу снежного покрова на примере реки Пскем. Статистически проанализированы многофакторные зависимости между стоком вегетационного периода и индексом снежного покрова. По полученным результатам составлена номограмма прогноза стока вегетационного периода по индексу снежного покрова.

**Ключевые слова:** сток реки, запасы воды снежного покрова, прогноз, индекс снежного покрова, номограмма.

### RUNOFF FORECAST OF VEGETATION PERIOD OF MOUNTAIN RIVERS ON SNOW COVER INDEX (on the example of the Pskem river)

Annotation

This article analyzed the method of forecasting of vegetation flow of mountain rivers using snow cover index in an the example of Pskem river. The statistical correlation between vegetation flow and the snow cover index was anylized. The nomogram of forecast by snow cover based on the obtained data was plotted.

**Key words:** river flow, water storage of snow cower, forecast, index of snow cower, nomogram

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 23 сентябрдаги БМТ Бош ассамблеясининг 75-сессиясида сўзлаган нутқида таъкидланганидек, “Давримизнинг ўткир муаммоларидан яна бири – глобал иқлим ўзгаришларидир. Бугунги кунда ҳар бир мамлакат бу жараённинг салбий таъсирини ҳис этмоқда. Минг афсуски, бундай ўзгаришлар Марказий Осиё тараққиётига ҳам катта хавф туғдирмоқда”. Минтақадаги иқлим ўзгариши Ўзбекистон Республикаси озиқ-овқат хавфсизлиги, аҳоли саломатлиги, шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари, энергетика, саноат ривожланиши, иқтисодий ўсиш, экотизимга ўз таъсирини ўтказмоқда. Иқтисодиёт тармоқларининг барчаси сув объектлари гидрологик режимига боғлиқ бўлиб, улар иқлим ўзгариши хавфининг салбий таъсири остида қолмоқда. Шунингдек, иқлим ўзгариши бўйича ҳукуматлараро экспертлар гуруҳи (ИЎХЭГ) Марказий Осиёнинг аҳоли пунктлари ва экотизимида ирригация ва гидро-энергетика билан боғлиқ бўлган муаммоларнинг кескинлашуви ҳақида огоҳлантириб бормоқда.

Музликлар эришининг жадаллашуви тоғли ҳудудлар ва унга туташ ҳудудларнинг сув ресурсларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Ўзгараётган иқлим сув ресурсларининг миқдори ва уларнинг тақсимланишига таъсир қилиб, дарё хавзаларида шаклланидиган сув ресурсларини миқдорий баҳолашда бир қанча ноқулайликларни яратмоқда. Шу сабаб дарёлари оқими замонавий иқлим ўзгаришларини тавсифловчи метеорологик катталиклар ёрдамида прогнозлаш масалалари бугунги кунда долзарб амалий аҳамият касб этади. Ишда олинган натижалар, хусусан, тоғ дарёлари оқими прогнозлашнинг замонавий услуби сув ҳўжалиги фаолиятини комплекс тартибга солувчи янги тавсияларни ишлаб чиқиш ва мавжуд стандартларни янгилаш, уларни замонавий шароитларга мослаштириш имконини беради.

Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари. Ишни бажариш жараёнида Писком дарёси Муллага гидрологик постиди 1991-2018 йиллар давомида қўзғатилган ўртача ойлик ва кунлик сув сарфлари ҳақидаги гидрологик ҳамда Писком ва Ойганинг метеорологик станцияларида қайд этилган ойлик атмосфера ёғинлари ва ўртача кунлик ҳаво ҳарорати

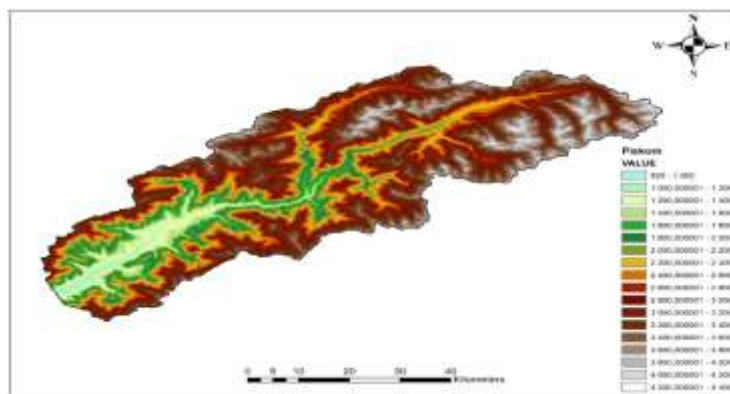
хақидаги метеорологик маълумотлардан фойдаланилди. Тадқиқот жараёнида гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар ҳамда гидрометеорологияда статистик тадқиқот усулларида фойдаланилди.

**Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** Аввалги тадқиқотларимизда Писком дарёси вегетация даври оқими дарё ҳавзасида тўпланган қор қопламларининг баландликлари асосида прогнозлаш масалалари кўриб чиқилган эди [9]. Маълумки, дарёлар ҳавзаларида тўпланган қор қопламининг эриши ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлиб, гидрологик йилнинг илик ярим йиллигидаги ҳаво ҳарорати дарёлар оқими шаклланишини ва уни йил давомида тақсимланишини белгилайди [3]. Ушбу ҳолатларни инобатга олган ҳолда, тадқиқотимизда дарёлар оқимини узоқ муддатли прогнозлашда қор қоплами баландлиги, атмосфера ёғинлари, ҳаво ҳарорати каби иқлим ўзгаришини тавсифловчи гидрометеорологик катталикларни комплекс характерлайдиган катталиқ – қор қоплами индекси ( $I_x$ )дан фойдаланилди.

Маълумки, дарё оқими ҳавзанинг турли баландлик зоналари бўйича мураккаб тақсимланган бўлади. Ушбу тақсимланишни гидрологик прогнозлар услубларини яратишда ҳисобга олиш яратиладиган прогнозлаш услубини аниқлигини орттиришга замин яратади. Мазкур ҳолатни инобатга олиб, ишда қор қоплами индекси ҳар бир баландлик зоналари учун ҳисобланди

(1-жадвал). Бунда дастлаб ГАТ технологиялардан фойдаланган ҳолда дарё ҳавзаси баландлик зоналари бўйича ажратиб олинди (1-расм).

Маълумки, мўътадил минтақадаги дарёлар режимининг асосий хусусиятларидан бири – эриган қор сувлари микдорининг дарёнинг умумий оқимида катта аҳамиятга эга эканлигидир. Мазкур минтақалардаги дарёларда баҳорги оқим йиллик оқимнинг 50-70 фоизини, айрим ҳудудларда эса 80-90 фоизини ташкил этади [2].



1-расм. Писком дарёси ҳавзаси

Халқ ҳўжалигининг турли тармоқларида, жумладан, кишлoқ ҳўжалиги, энергетика каби кўп сув талаб қилувчи соҳалар учун кузатиладиган оқим микдорини олдиндан билиш катта амалий аҳамиятга эга. Кўпгина мамлакатларда қор сувлари эришидан ҳосил бўладиган оқимни прогнозлашнинг бир қанча концептуал моделлари ишлаб чиқилган. Бу усуллар кузатиш маълумотлари ва метеорологик прогнозларга асосланган.

Қор ўлчаш ишлари киш давомида бир неча марта ўтказилиши мумкин. Бундан асосий мақсад қор қоплами шаклланиши ва динамикасини ўрганишдир. Узоқ муддатли, яъни вегетация даври учун дарёлар оқимини прогнозлаш мақсадида ўтказиладиган ўлчовлар қор қоплами шаклланиши даври тугаш вақти айни баҳорги эриш даври бошланишидан олдин ўтказилади. Айнан ушбу маълумотлар ёрдамида қор қоплами индексини аниқланади. Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) томонидан апрель-сентябрь ойлари учун прогноз март ойининг охиридаги маълумотларга асосланади. Шу мақсадда Писком дарёси ҳавзасининг юқори қисмларида қор қоплами қалинлигини ўлчаш ишлари доимий олиб бoрилади.

Тоғ дарёлари ҳавзасига тушган атмосфера ёғинлари ва қор қоплами ҳақидаги метеорологик станциядан олинган маълумотлари ҳавзада тўпланган мавсумий қор захираларини тўлиқ аниқлашга имкон бермайди [2]. Шу сабабдан Жаҳон амалиётида гидрологик прогнозлаш услубини яратишда вегетация даври оқими ва қор қоплами захираси қийматлари ўртасидаги статистик боғланишлар ўрганилади [5]. Ушбу ҳолатларни инобатга олган ҳолда, тадқиқотда қор қоплами индекси параметридан фойдаланилди. У қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади [1].

$$I_x = \sum X_1 \frac{\bar{S}_1}{\sum \bar{X}_1} f_1 + \sum X_2 \frac{\bar{S}_2}{\sum \bar{X}_2} f_2 + \dots + \sum X_n \frac{\bar{S}_n}{\sum \bar{X}_n} f_n ; (1)$$

Бу ерда:  $\bar{S}_n$  - мос баландлик зоналаридаги қор қоплами захираси нормаси;  $\sum X_i$ ;  $\sum \bar{X}_i$  - умумий ёғин микдори ва унинг  $i$ -зонадаги совуқ давр учун нормаси;  $f_n$  - баландлик зонаси майдонининг умумий майдонга нисбатан улуши.

Писком метеорологик станцияси маълумотлари Писком дарёси ҳавзасининг барча баландлик зоналари учун репрезентатив эканлигини инбoтга олган юқоридаги ифодани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$I_x = \sum X \left( \frac{\bar{S}_1}{\sum \bar{X}_1} f_1 + \frac{\bar{S}_2}{\sum \bar{X}_2} f_2 + \dots + \frac{\bar{S}_n}{\sum \bar{X}_n} f_n \right) ; (2)$$

Бу ерда:  $\bar{S}_n$  - мос баландлик зоналаридаги қор қоплами захираси нормаси;  $\Sigma X$  - таянч метеостанция бўйича совуқ ярим йиллик учун ёғин миқдори;  $\Sigma \bar{X}_i$  - унинг i-зонадаги совуқ давр учун ёғин миқдори;  $f_n$  - баландлик зонаси майдонининг умумий майдонга нисбатан улуши.

Писком метеорологик станциясида 1980-2018 йилларнинг совуқ ярим йиллигида қайд этилган атмосфера ёғинларидан фойдаланган ҳолда қор қоплами индекси (Ix) қуйидагича ҳисобланди:

$$I_x = 383 * \left( \frac{108,16}{638} * 0,0002 + \frac{167,18}{617} * 0,0030 + \dots + \frac{1525,89}{128} * 0,106 \right) = 825 \text{ мм}$$

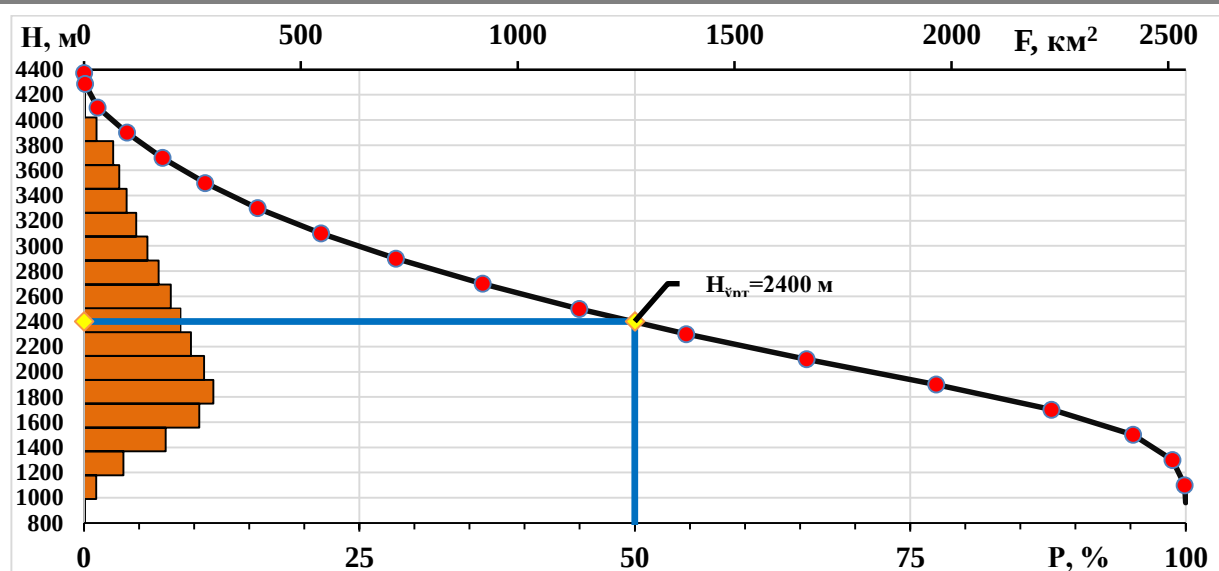
Ушбу ҳисоблаш 2019 йил учун кўрсатилган бўлиб, шу йилнинг совуқ ярим йиллигида Писком метеостанциясида қайд этилган атмосфера ёғинлари 383 мм ни ташкил этган. Қор қоплами индекси ҳисоблашдаги бошқа кўрсаткичлар 1980-2018 йиллар учун кўп йиллик миқдор сифатида ҳисобланди (1-жадвал).

1-жадвал

Қор қоплами индексини ҳисоблаш жадвали

| №        | Ўртача<br>баландлик,<br>h <sub>i</sub> , м | Майдон,<br>f, км <sup>2</sup> | Умумий<br>майдонга<br>нисбатан, f <sub>i</sub> | Қор<br>қоплами<br>захираси,<br>$\bar{S}_i$ , см | Қор<br>қоплами<br>захираси,<br>$\bar{S}_i$ , мм | $\bar{S} * f_i$ | Совуқ ярим<br>йилликдаги<br>атмосфера ёғин<br>лари, $\Sigma \bar{X}$ | $\frac{\bar{S}_i}{\Sigma \bar{X}_i} f_i$ |
|----------|--------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0        | 1                                          | 2                             | 3                                              | 4                                               | 5                                               | 6               | 7                                                                    | 8                                        |
| 1        | 960                                        | 2,5                           | 0,001                                          | 10,816                                          | 108,16                                          | 0,1             | 638                                                                  | 0,0002                                   |
| 2        | 1100                                       | 28,1                          | 0,011                                          | 16,78                                           | 167,8                                           | 1,9             | 617                                                                  | 0,0030                                   |
| 3        | 1300                                       | 90,8                          | 0,036                                          | 25,3                                            | 253                                             | 9,0             | 586                                                                  | 0,0154                                   |
| 4        | 1500                                       | 188,3                         | 0,074                                          | 33,82                                           | 338,2                                           | 25,1            | 556                                                                  | 0,0451                                   |
| 5        | 1700                                       | 265,9                         | 0,105                                          | 42,34                                           | 423,4                                           | 44,3            | 525                                                                  | 0,0844                                   |
| 6        | 1900                                       | 298,7                         | 0,118                                          | 50,86                                           | 508,6                                           | 59,8            | 494                                                                  | 0,1210                                   |
| 7        | 2100                                       | 277,0                         | 0,109                                          | 59,38                                           | 593,8                                           | 64,8            | 464                                                                  | 0,1397                                   |
| 8        | 2300                                       | 246,6                         | 0,097                                          | 67,9                                            | 679                                             | 65,9            | 433                                                                  | 0,1523                                   |
| 9        | 2500                                       | 223,2                         | 0,088                                          | 76,42                                           | 764,2                                           | 67,1            | 402                                                                  | 0,1669                                   |
| 10       | 2700                                       | 200,1                         | 0,079                                          | 84,94                                           | 849,4                                           | 66,9            | 372                                                                  | 0,1801                                   |
| 11       | 2900                                       | 172,2                         | 0,068                                          | 93,46                                           | 934,6                                           | 63,4            | 341                                                                  | 0,1859                                   |
| 12       | 3100                                       | 146,4                         | 0,058                                          | 101,98                                          | 1019,8                                          | 58,8            | 310                                                                  | 0,1896                                   |
| 13       | 3300                                       | 120,9                         | 0,048                                          | 110,5                                           | 1105                                            | 52,6            | 279                                                                  | 0,1881                                   |
| 14       | 3500                                       | 98,6                          | 0,039                                          | 119,02                                          | 1190,2                                          | 46,2            | 249                                                                  | 0,1856                                   |
| 15       | 3700                                       | 81,7                          | 0,032                                          | 127,54                                          | 1275,4                                          | 41,0            | 218                                                                  | 0,1881                                   |
| 16       | 3900                                       | 67,7                          | 0,027                                          | 136,06                                          | 1360,6                                          | 36,3            | 187                                                                  | 0,1935                                   |
| 17       | 4100                                       | 29,2                          | 0,011                                          | 144,58                                          | 1445,8                                          | 16,6            | 157                                                                  | 0,1059                                   |
| 18       | 4288                                       | 2,3                           | 0,001                                          | 152,589                                         | 1525,89                                         | 1,4             | 128                                                                  | 0,0106                                   |
| $\Sigma$ |                                            | 2540                          | 1                                              |                                                 |                                                 |                 |                                                                      | 2,1555                                   |

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда ҳавзанинг баландлик зоналари бўйича тақсимотини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Чунки, қор қоплами индексини аниқлашда ҳар бир баландлик зоналарида шаклланган қор қоплами алоҳида ҳисобга олинади. Шу мақсадда ГАТ технологиялари ёрдамида Писком дарёси ҳавзаси баландлик зоналари бўйича ажратилди ва олинган натижалар асосида ҳавзанинг гипсографик эгри чизиғи чизилди (2-расм).



2-расм. Писком дарёси хавзасининг гипсографик эгри чизиғи

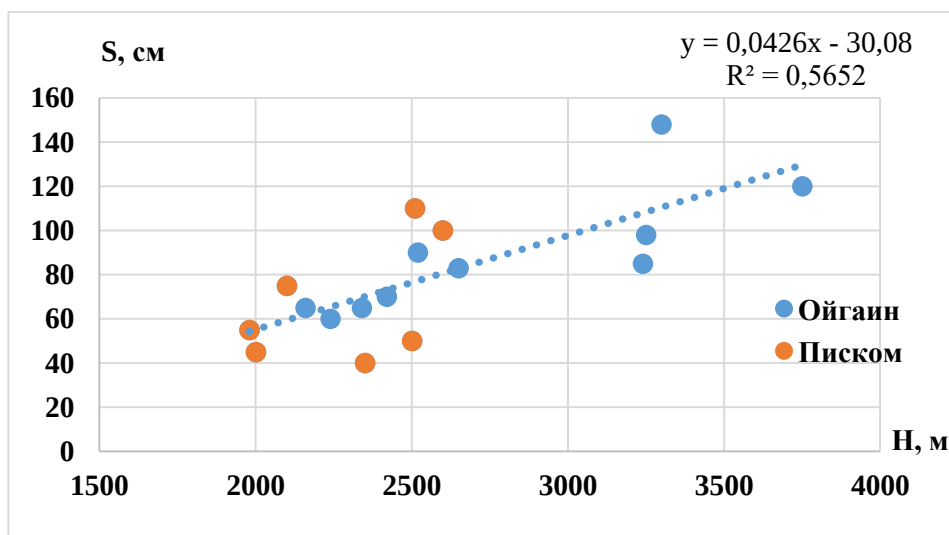
Юкоридаги 2-ифодани тахлили шуни кўрсатадики, қор қоплами индексини аниқлашда дарё хавзасининг ҳар бир баландлик зонаси учун атмосфера ёғинлари миқдорини ҳам аниқлаш зарур. Шу мақсадда совуқ ярим йилликдаги атмосфера ёғинларининг баландлик бўйича тақсимои ёғин градиенти ёрдамида аниқланди [1].

Ёғин градиенти қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланди:

$$\gamma_x = \frac{100 * (X_{ю} - X_{к})}{(H_{ю} - H_{к})} \quad (3)$$

бу ерда:  $\gamma_x$  – ёғин градиенти;  $X_{ю}$  ва  $X_{к}$  – ҳавзадаги юкори ва қуйи метеостанциялардаги ёғин миқдори;  $H_{ю}$  ва  $H_{к}$  – мос равишда юкори ва қуйи станцияларнинг денгиз сатҳидан баландлиги. Юкори ва қуйи станциялар сифатида Писком дарёси хавзасидаги Писком (1256 м БС) ва Ойгаинг (2162 м БС) метеостанциялари танланди.

Қор қоплами индексини ҳисоблаш ифодасидаги яна бир муҳим катталиқ – қор қоплами захирасидир. Ушбу катталиқнинг Писком дарёси хавзасининг ҳар бир баландлик зонасидаги қийматларини аниқлаш мақсадида қор қоплами захираси ва дарё хавзаси ҳар бир зонасининг ўртача баландлиги ўртасидаги боғланиш ўрганилди (3-расм).

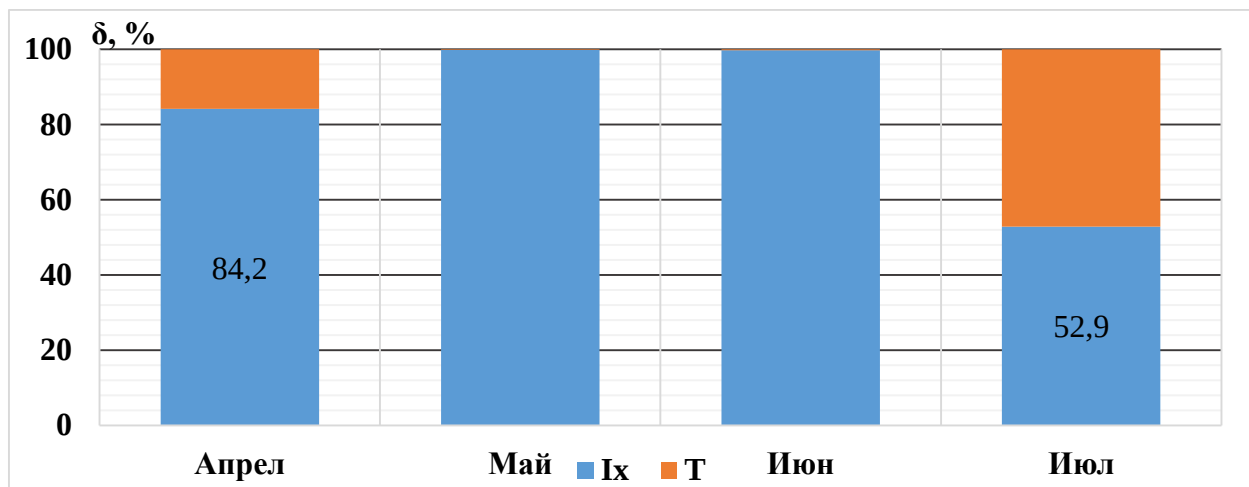


3-расм. Қор қоплами захираси ва ўртача баландлик ўртасидаги боғланиш графиги (2019 йил учун)

Ушбу боғланиш графиги қор қоплами захирасининг ҳавза баландлиги бўйича тақсимоини ифодалайди. Графигда ҳавзадаги қор қоплами захираси ва ўртача баландликлар ўртасида яхши боғланиш мавжуд бўлса-да Ойгаинг дарёси хавзасининг қуйи қисмига тегишли нуқталарни бироз тарқоқ эканлигини кўришимиз мумкин. Бу ҳолатни хавзанинг қуйи қисми нисбатан мураккаб экспозицияга эга эканлиги билан изоҳлаш мумкин.

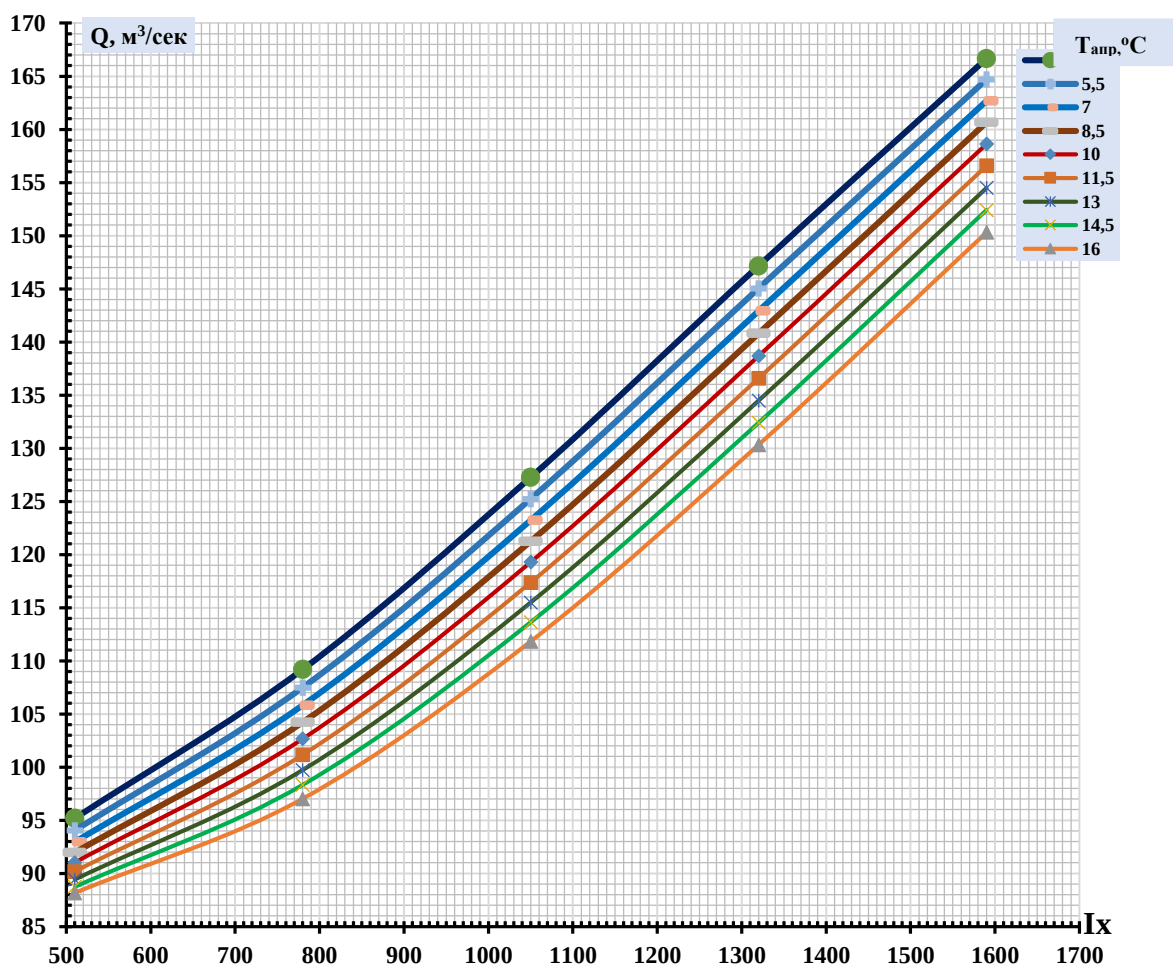
Ҳавзада шаклланган қор қопламининг сув захираларини аниқ прогнослаш учун қор қоплами ҳарактеристикаларини аниқлашда қор қоплами зичлиги муҳим аҳамият касб этади. Қисқа муддатли прогнозлар учун тезкор кузатув маълумотлари зарур. Ҳавза баландлиги ва қор қоплами ўртасидаги боғланиш графиги ҳар йилнинг метеорологик шароитига кўра турлича бўлиши мумкин. Узоқ муддатли прогнозлар учун эса ҳафталик ёки ойлик кузатув маълумотлари ҳам етарли.

Вегетация даври оқимини прогноزلашда ушбу давр бошланишидаги ҳаво ҳарорати ҳам ҳисобга олинishi зарур. Чунки, ҳавзадаги қор қоплами эриши ва унинг жадаллигида ҳаво ҳарорати бевосита роль ўйнайди. Вегетация даврида оқимни ҳосил бўлишида 2 та асосий омил – қор қоплами индекси ва ҳаво ҳароратининг ҳиссасларини аниқлаш мақсадида кўпхадли статистик таҳлил ўтказилди (4-расм).



4-расм. Оқим шакллантирувчи элементлар ҳиссаслари (δ)нинг ойлар давомида ўзгариши

Тадқиқотда бажарилган ишлар натижасида прогноزلаш номограммаси тузилди (5-расм). Прогноزلаш номограммаси гидрометеорологик элементлар ўртасидаги кўпхадли боғланишларнинг ( $Q_{\text{вег}} = f(I_x; T_{\text{ИЯ}}; T_{\text{апрель}})$ ) статистик таҳлили асосида тузилган. Номограмма тузишда вегетация давридаги оқим шаклланишида ҳиссаслари энг катта бўлган элементлар ( $I_x$ ; Тапрел) ҳисобга олинди. Ушбу номограммада вегетация давридаги ўртача сув сарфини қор қоплами индекси қийматлари бўйича прогноزلаш имконини беради.



5-расм. Вегетация даври учун ўртача сув сарфини прогноزلаш номограммаси (Писком дарёси учун)

**Хулоса.** Дарё оқимини баландлик зоналари бўйича мураккаб тақсимланишини инобатга олган ҳолда қор қоплами индекси ҳар бир баландлик зоналари учун ҳисобланди. Бунда замонавий ГАТ технологиялардан фойдаланган ҳолда дарё ҳавзаси 18 та баландлик зоналарига ажратиб олинди.

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда ҳавзанинг баландлик зоналари бўйича тақсимотини аниқлаш мақсадида Писком дарёси ҳавзасининг гипсографик эгри чизиғи чизилди. Унга кўра, дарё ҳавзасининг майдони 2540 м<sup>2</sup> га, ҳавзанинг ўртача баландлиги эса 2400 метрга тенг бўлди.

Қор қоплами захираси Писком дарёси ҳавзасининг ҳар бир баландлик зонасидаги қийматларини аниқлаш мақсадида қор қоплами захираси ва ҳавзанинг ҳар бир зонасининг ўртача баландлиги ўртасидаги боғланиш тузилди. Боғланиш зичлигини ифодаловчи жуфт корреляция коэффиценти 0,75 га тенг бўлди.

Веgetация даврида оқимни ҳосил бўлишида иштирок этадиган қоплами индекси ва ҳаво ҳароратининг ҳиссаларини аниқлаш мақсадида кўпхадли статистик таҳлил ўтказилди. Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳавзадаги қор қоплами апрель ойи ўрталарида эрий бошлайди ва май-июнь ойларида энг юқори чўққисига етади. Июль ойидан эса қор қоплами эриб тугай бошлайди ҳамда оқимнинг шаклланишида музликларнинг ҳиссаси ортиб боради. Ташкил этувчиларнинг ҳиссалари ҳам ойлар давомида ўзгаради.

Тадқиқотда бажарилган ишлар натижасида прогнозлаш номограммаси тузилди. Номограмма тузишда веgetация давридаги оқим шаклланишида ҳиссалари энг катта бўлган элементлар (Iх; Тапрел) ҳисобга олинди. Ушбу номограммада веgetация давридаги ўртача сув сарфини қор қоплами индекси қийматлари бўйича прогнозлаш имконини беради.

Узоқ муддатли гидрологик прогнозларнинг ўзини оқлаши қор қоплами индексининг оқим шаклланишидаги асосий метеорологик омилларнинг фактик шартларини қанчалик аниқ акс эттиришига боғлиқ. Шу ҳолатни инобатга олиб тадқиқотда прогнозлаш номограммасининг аниқлигини ошириш мақсадида қор қоплами индекси ва ойлик ўртача ҳарорат қийматлари 1980-2018 йиллар учун алоҳида ҳисобланди.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Георгиский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. Учебник. – СПб., изд. РГГМУ, 2007. — 436 с.
2. Всемирная Метеорологическая Организация. Руководство по гидрологической практике. Сбор и обработка данных, анализ, прогнозирование и другие применения. ISBN 92-63-45168-0. ВМО–№ 168, 1994. — 844 с.
3. Hikmatov F.H., Yunusov G'.H., Raxmonov K.R. Gidrologik bashorat. – Toshkent: «Faylasuflar» nashriyoti, 2013. -144 b.
4. Ф.Ҳ.Ҳикматов, Д.П.Айтбаев. Гидрометеорологияда статистик усуллар. Ўқув қўлланма. – Тошкент «Университет» нашриёти, 2005. -91 б.
5. Аполлов Б. А., Калинин Г. П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 389 с
6. World Meteorological Organization, 1992: Snow Cover Measurements and Areal Assessment of Precipitation and Soil Moisture (B. Sevruk). Operational Hydrology Report No. 35, WMO–No. 749, Geneva.
7. Дружинин И. П. Долгосрочный прогноз и информация. – Новосибирск: Наука, 1987. – 255 с
8. Попов Е. Г. Гидрологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 256 с
9. Турғунов Д.М., Назарқулов О.А. Гулмурзаева Б.А. Тоғ дарёлари сувлилик даражасини ўзгаришига атмосфера ёғинлари турларининг таъсирини статистик баҳолаш (Писком дарёси мисолида) // Ўз ГЖ ахбороти. 58-жилд. - Тошкент, 2020. – Б. 208-214.
10. Турғунов Д.М., Ярашев Д.Ў., Одилов Х.Д., Омонов Н.О. Чирчик-Оҳангарон ҳавзасининг гидрометеорологик ўрганилганлигини баҳолаш Ўзбекистон География жамияти X съезди материаллари. Тошкент, 6-7 декабрь 2019 й. - Б. 206-210.
11. [www.wmo.int](http://www.wmo.int)
12. [www.elib.rshu.ru](http://www.elib.rshu.ru)



**Ахмаджон ТЎХТАСИНОВ,**

*Базовый докторант Национального университета Узбекистана*

*E-mail: axmad326@mail.ru*

**Даврон ХУСАНБАЕВ,**

*Доцент Национального университета Узбекистана*

*E-mail: shark\_24@mail.ru*

**Дилшот АТАБАЕВ,**

*Заведующий кафедрой Геофизические методы исследований Национального университета Узбекистана*

*E-mail: atabaev\_d@mail.ru*

## **ТИПИЗАЦИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ УЗБЕКИСТАНА ПО КОМПЛЕКСУ ГЕОЛОГО–ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Аннотация

Целевым назначением статьи является создание тектонической основы в виде типизации земной коры Узбекистана по комплексу геолого– геофизических данных, характеризующих её современное строение и состояние. Методика типизации основана на кластерном анализе (решение классификационной задачи), который позволяет комплексно всесторонне и одновременно анализировать большой массив разнородной информации. Статья посвящена проблемам отбора комплекса исходной геолого – геофизической информации для проведения типизация земной коры. Проводится статистический и корреляционный анализ исходной информации, решение классификационной задачи на базе кластерного анализа. Обсуждаются результаты типизации.

**Ключевые слова:** типизация, статистика, кластерный анализ, земная кора, аномалия, классификация, частотные гистограммы.

## **CLASSIFICATION OF THE EARTH CREST OF UZBEKISTAN ON THE COMPLEX OF GEOLOGICAL - GEOPHYSICAL DATA**

Abstract

The purpose of the article is to create a tectonic basis in the form of classification of the earth crust in Uzbekistan based on a complex of geological and geophysical data characterizing its modern structure and state. The classification technique is based on cluster analysis (solving a classification problem), which allows to analyze a huge amount of data in-depth and simultaneously. The article is devoted to the problems of selection of a complex of initial geological - geophysical information for classification of the earth crust. Statistical and correlation analyzed for the initial information, the solution of the classification problem based on cluster analysis are finished. The results of typing are discussed.

**Key words:** typification, statistics, cluster analysis, earth crust, anomaly, classification, frequency histograms, heat molasses.

## **ГЕОЛОГИК-ГЕОФИЗИК МАЪЛУМОТЛАР КОМПЛЕКСИ АСОСИДА ЎЗБЕКИСТОН ЕР ҚОБИГИНИ ТУРЛАРГА АЖРАТИШ**

Аннотация

Мақоланинг мақсади Ер қобиғининг замонавий тузилиши ва ҳолатини тавсифловчи геологик-геофизик маълумотлар мажмуаси асосида Ўзбекистон ер қобиғини турларга ажратиш ва унинг тектоник асосини яратиш. Ер қобиғини турларга ажратиш услубияти кластер таҳлиliga асосланган бўлиб, бу катта миқдордаги маълумотлар мажмуасини бир вақтнинг ўзида ҳамда ҳар томонлама таҳлил қилиш имконини беради. Мақола Ер қобиғини турларга ажратишда дастлабки геологик-геофизик маълумотлар мажмуасини танлаб олишга бағишланган. Дастлабки маълумотларни корреляцион ва статистик таҳлили ўтказилган, кластер таҳлил асосида таснифлаш масаласи ечилган. Турларга ажратиш натижаси муҳокама қилинган.

**Калит сўзлар:** турларга ажратиш, статистика, кластер таҳлил, ер қобиғи, аномалия, классификация, частотали гистограммалар.

**Введение.** Основные закономерности развития земной коры показывают, что эндогенные процессы проявляются в определенных закономерных сочетаниях между собой. При этом, как правило, повышение или понижение интенсивности этих разных процессов идет параллельно. Тем самым демонстрируется внутреннее единство различных эндогенных процессов. Конкретные эндогенные режимы определяются соотношением астеносферы и литосферы. Главную роль в формировании того или иного эндогенного режима играют тепловой поток и проницаемость земной коры.

Более частной задачей, связанной с эндогенными режимами, является изучение их современных аналогов, приведших к альпийскому тектогенезу. Она требует другого методического подхода и основывается на типизации комплексных данных о современном строении и состоянии земной коры. Проблема отбора исходных данных является чрезвычайно важной при их комплексном анализе. Исходные данные должны быть единообразно и равномерно представлены в пределах изучаемой территории. Главным же образом, отбор исходных данных определяется поставленной целью.

Исходя из этого в методике типизации земной коры по комплексу геолого-геофизических данных предлагается следующий набор исходной информации:

1. Плотность теплового потока
2. Мощность земной коры
3. Высоты современного рельефа
4. Изостатические аномалии силы тяжести.
5. Глубина залегания консолидированного фундамента.
6. Магнитные аномалии  $\Delta T$ .
7. Плотность разрывных нарушений.
8. Амплитуды новейших тектонических движений земной коры.

Методика типизации основана на кластерном анализе (решение классификационной задачи), который позволяет комплексно всесторонне и одновременно анализировать большой массив разнородной информации (Б.Дюран, П.Оделл, 1977; Г.И.Рейснер и др., 1986, 1990). В этом анализе критерием для объединения может служить мера близости по всей совокупности признаков в многомерном пространстве. За меру близости можно взять Евклидово или Декартово расстояние, логарифмический или расовый критерий Пирсона или какую-нибудь другую меру. Естественно, ожидать, что малое значение этого расстояния указывает на то, что объекты подобны или «близки» друг другу, в тоже время как большое значение указывает на отсутствие подобия. Решением задачи кластерного анализа является разбиение объекта одного ранга, характеризующегося комплексом исходных данных, на объекты более высокого ранга, каждый из которых может быть описан присущим только ему набором значений тех же исходных данных.

Рассмотрение основных закономерностей развития земной коры показывает, что эндогенные процессы – тектонические, магматические, метаморфические – проявляются в определенных закономерных сочетаниях между собой (В.В.Белоусов, 1978; А.А.Маракушев, 2008). При этом, как правило, повышение или понижение интенсивности этих разных процессов идет параллельно [1]. Основным источником эндогенной активности Земли, является процесс дифференциации его вещества. Она начинается в нижней мантии, откуда тяжелая и легкая фракции соответственно опускаются в ядро и поднимаются в верхнюю мантию (А.А.Маракушев, 1999; О.Г.Сорохтин и др., 2002).

«Тепло в верхнюю мантию и кору приходит снизу, из более глубоких оболочек Земли. Оно поступает, в основном, путем теплопереноса, конвективно, с расплавами и флюидами. Этот процесс всплывания горячего, относительно легкого материала» из глубоких недр Земли к поверхности отражает явление общей дифференциации, идущей в глубинах нашей планеты и продолжающейся до настоящего времени, неравномерно во времени и пространстве (В.В.Белоусов, 1989 г) [2].

Очевидно, что основными факторами этой системы являются тепловой поток, проницаемость земной коры и изостатическая уравновешенность.

Подбор и характеристика исходных данных. Карта теплового потока Узбекистана в масштабе 1:1000000 (Ю.Н.Зуев и др., 1984; А.А.Поликарпов, 2002; И.П.Сидорова, 2010) (рис. 1). Она имеет резко контрастную картину. Распределение его значений, если в Кураминском хребте достигают 150 мВт/м<sup>2</sup>, то в зоне сочленения гор Каратау с Приташкентской впадиной составляют всего 30 мВт/м<sup>2</sup>. Максимальные значения теплового потока наблюдаются также в ЮЗ отрогах Гиссарского хребта 100 мВт/м<sup>2</sup>, в Амударьинской впадине (Дарьялык-Дауданском прогибе и Хивинской седловине) до 110 мВт/м<sup>2</sup>, в Денгизкульском вале до 110 мВт/м<sup>2</sup>, на севере плато Устюрт 90 мВт/м<sup>2</sup>. В целом для территории Узбекистана характерны значения теплового потока 65-70 мВт/м<sup>2</sup>, что говорит о большом энергетическом потенциале земной коры. Минимальные значения теплового потока соответствуют впадине Кокаяз в Центральных Кызылкумах [4].

Анализ карты изоглубин поверхности Мохо в целом хорошо согласуется с тектоническим планом всей исследуемой территории. Для части территории Узбекистана, где отсутствует информация об этой поверхности, изоглубины поверхности Мохо были рассчитаны по методике предложенной Р.М.Деменицкой (Д.Д.Хусанбаев и др., 2015). Плато Устюрт с глубиной залегания от 38,5 до 40 км. В Центрально- Кызылкумской зоне поднятий: Букантау, Кульджуктау, район гор Каратау и Ингичка глубина залегания от 35 до 38 км., Тамдытау 42 км. Амударьинская и Сырдарьинская впадины в пределах территории Узбекистана имеют глубину залегания исследуемой поверхности от 38 до 41 км. Сурхандарьинская впадина имеет глубину залегания от 42 до 45,5 км. Приташкентско- Голодностепский прогиб глубина залегания от 41 до 43 км.

Абсолютные отметки рельефа снимались с топографической карты масштаба 1:500 000. При этом учитывался эрозионный врез, за счет вычета которого топокарта была сглажена. Абсолютные отметки в Туранской плите от 0,02 до 0,3 км, в горной части на Гиссарском хребте 4,0 – 4,6 км, на Угамском, Пскемском хребте 3,5 – 4,2 км.

Изостатическое поле исследуемой территории достаточно хорошо изучено (М.Е.Артемов 1975, И.А.Фузайлов 1977, Б.Б.Таль-Вирский 1982). Туранская плита является более компенсированной и значения изостатических аномалий

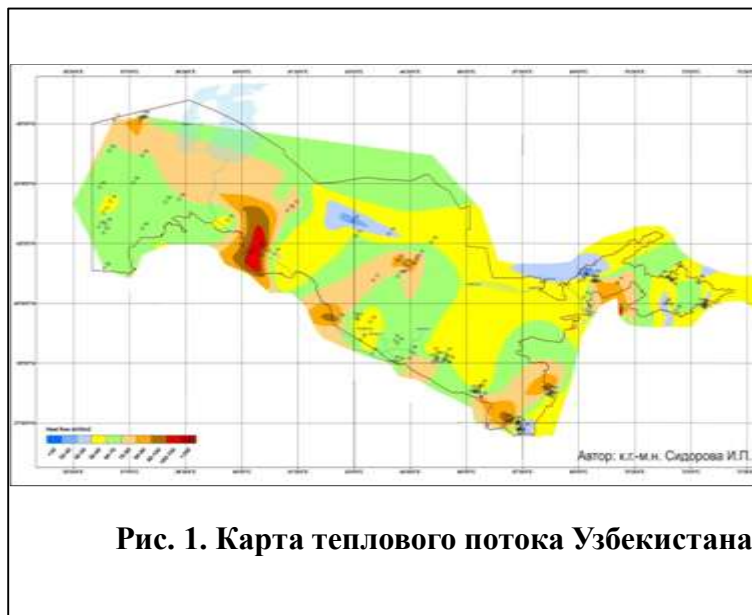


**Рис. 1. Карта теплового потока Узбекистана**

изменяется от -10 до +16 усл. ед. Восточный Узбекистан представляет собой особый район, в котором изостатические аномалии изменяются от положительных +28 усл. ед. в Чаткало-Кураминской системе, до сильно отрицательных -68 усл. ед. в Ферганской впадине. Согласно обычной трактовке изостатических аномалий в районах с отрицательными аномалиями кора является «слишком толстой», и для уменьшения мощности она должна воздыматься, всплывать, уступая в нижней части место плотной мантии.

Значения глубины залегания консолидированного фундамента принята из работ (И.А.Фузайлов 1977). Глубина залегания консолидированного фундамента имеет максимальные значения в Ферганской межгорной впадине (9-10 км), в Сурхандарьинской депрессии (10-11 км). На Туранской плите глубина залегания фундамента изменяется в широких пределах. Так, в Бухарской ступени фундамент залегает на глубине 4-4,5 км, в Кызылкумском кряже и Приаральской впадине до 1-1,2 км. В горных хребтах консолидированная кора выходит на дневную поверхность.

Геомангнитное поле на территории Узбекистана неоднородно. По знаку интенсивности, форме, размерам, простираению и взаимному расположению аномалий выделяются ряд крупных зон, отвечающих, как правило, крупным тектоническим элементам. Кураминская область мозаичного поля имеет изометричную форму с интенсивностью аномалий от -4.102 до +8.102 нТл. Аномальное поле осложнено влиянием эффузивов среднего состава. Эта область соответствует ядру магматической активизации, в пределах срединного массива. В.И.Попов выделяет их в качестве ядер роста материков, считая, что эти структуры играют важную роль в формировании континентальной земной коры.

Проницаемость земной коры эндогенным теплом зависит в первую очередь от плотности разрывных нарушений в коре. Неравномерное нагревание коры в зонах глубинных разломов приводит к нарушению гравитационного равновесия. Струи горячих флюидов внедряясь с большим количеством тепла в породы земной коры, делают их пластичными и разрыхляют их. В результате возникает плотностная неоднородность вызывающее нарушение изостатического равновесия. Как видим, тепловой поток, структура земной коры и неоднородности в земной коре образуют единую систему внутреннего взаимодействия. «Главным законом развития этой системы является изостатическая уравновешенность каждого из ее звеньев. В изучаемой территории для расчета плотности разрывных нарушений привлекались активные региональные разломы 1:1000000 масштаба по (<http://neotec.ginras.ru/>). Под плотностью разрывов нами понимается количество разрывных дислокаций в погонных километрах, приходящееся на 1 км<sup>2</sup> площади (км/км<sup>2</sup>). Анализ полученных результатов показывает, что земная кора в орогенической части более раздроблена (0,05-0,88 км/км<sup>2</sup>). В Чаткало-Кураминской зоне составляет (0,244-0,88 км/км<sup>2</sup>), Туркестано-Алайской зоне (0,190-0,288 км/км<sup>2</sup>). В Зеравшано-Гиссарской мегаантиклинали в части территории Узбекистана плотность разрывных нарушений составляет (0,178-0,194 км/км<sup>2</sup>).

Как отмечалась выше, одной из главных причин тектонических движений земной коры и образующихся в результате их проявления различных геоструктур, являются плотностные неоднородности. Механизм образования этих структур подробно описан В.В.Белоусовым. Процессы разуплотнения определяют тектонические движения перекрывающей литосферы. Эти движения фиксируются на поверхности скоростями деформации земной коры, т.е. в виде амплитуд неотектонических движений. Интенсивность новейших тектонических движений является еще одним параметром указывающим эндогенную активность территории. Приташкентская сейсмоактивная зона в центральной части одноименного прогиба характеризуется отрицательными амплитудами неотектонических движений от -1000м до -1500м. В сторону Чаткало-Кураминской мегаантиклинали амплитуда движений начинает увеличиваться и достигает до +1500 - +2000м., а в осевой части мегаантиклинория достигает максимума +4000 - +4500м. В центральной части

В целом, исходные данные изменяются в большом диапазоне значений. В таблице приведена корреляционная матрица использовавшихся в анализе исходных данных.

Таблица

Корреляционная матрица использовавшихся в анализе исходных данных.

| № | Q     | R     | H     | I     | F     | T     | L     | N     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Q | 1.00  | 0.21  | 0.12  | 0.10  | 0.06  | -0.04 | 0.23  | 0.09  |
| R | 0.21  | 1.00  | 0.81  | -0.15 | -0.15 | -0.04 | 0.39  | 0.50  |
| H | 0.12  | 0.81  | 1.00  | -0.43 | 0.10  | -0.01 | 0.39  | 0.15  |
| I | 0.10  | -0.15 | -0.43 | 1.00  | -0.42 | 0.04  | -0.07 | 0.39  |
| F | 0.06  | -0.15 | 0.10  | -0.42 | 1.00  | -0.24 | -0.07 | -0.47 |
| T | -0.04 | -0.04 | -0.01 | 0.04  | -0.24 | 1.00  | -0.08 | 0.02  |
| L | 0.23  | 0.39  | 0.39  | -0.07 | -0.07 | -0.08 | 1.00  | 0.14  |
| N | 0.09  | 0.50  | 0.15  | 0.39  | -0.47 | 0.02  | 0.14  | 1.00  |

Определенный интерес представляют частотные гистограммы по признакам. На (рис.2) представлена гистограмма встречаемости по параметру Q – тепловой поток. Такие гистограммы построены также в трехмерном пространстве, так на (рис.3) показано соотношение параметров Q и R – высота современного рельефа. Частотные гистограммы наглядно показывают распределение и встречаемость определенных значений того или иного признака в пространстве.

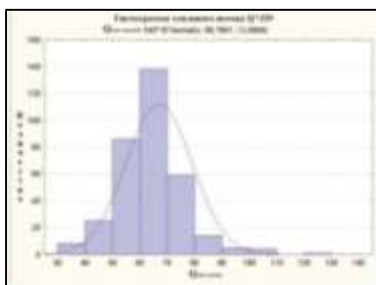


Рис.2 Частотная гистограмма по признакам Q  
Методика проведения типизации

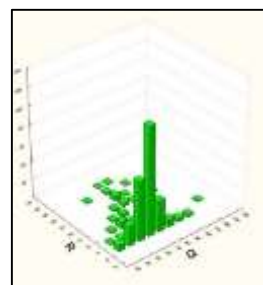


Рис.3 Трехмерная гистограмма

При решении классификационных задач, когда приходится сталкиваться с большими массивами разнородной информации, со сложными комбинациями исходных данных, лучшим способом является её комплексный всесторонний и одновременный анализ. Такой анализ возможен методом кластерного анализа (Дюран, Оделл, 1977). В этом анализе критерием для объединения может служить мера близости по всей совокупности признаков в многомерном пространстве. За меру близости можно взять Евклидово или Декартово расстояние, логарифмический или расовый критерий Пирсона или какую-нибудь другую меру. Решением задачи кластерного анализа является разбиение объекта одного ранга, характеризующегося комплексом исходных данных, на объекты более высокого ранга, каждый из которых может быть описан присущим только ему набором значений тех же исходных данных.

В данной работе использован один из методов кластерного анализа – метод k-средних Мак-Куина. Принцип классификации сводится к некоторому, возможно, случайному, исходному разбиению множества объектов на заданное число кластеров (классов, групп, популяций), последующему отнесению остальных объектов к ближайшим кластерам, пересчету новых «центров тяжести» кластеров и продолжению описанной процедуры, пока не будет получено некоторое оптимальное разбиение. Особенностью метода является то, что выделенные в результате расчетов кластеры не будут пересекаться – гарантируется, что каждый классифицированный объект будет отнесен только к одному кластеру.

Для проведения кластерного анализа методом k-средних использовалась программа STATISTICA v 6.0. Программа начинает с k – случайно выбранных кластеров, а затем изменяет принадлежность объектов к ним, чтобы: во первых – минимизировать изменчивость внутри кластеров, и во вторых – максимизировать изменчивость между кластерами.

В качестве меры близости использовалось Евклидово расстояние

$$L_{n,e} = \left\{ \sum_j (X_j^n - X_j^e)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}, \text{ где,}$$

$X_j^n$  и  $X_j^e$  - исходные характеристики соответственно n и e.

Естественно, ожидать, что малое значение этого расстояния указывает на то, что объекты подобны или «близки» друг другу, в тоже время как большое значение указывает на отсутствие подобия.

Технология метода заключается в выполнении следующих процедур. Вся изучаемая территория делится на одинаковые по размеру ячейки (20' x 30' градусной сетки). Это соответствует одному планшету топокарты масштаба 1:100000. Выбор такого размера ячейки представляется оптимальным. Во-первых, он обусловлен тем, что все исходные карты, откуда снимается информация, является мелкомасштабными (1:1000000 и 1:500000). И если мы выберем несколько больший размер ячейки, исходная информация значительно осреднится, тогда как его меньший размер не будет обеспечен исходной информацией взятого масштаба. Во-вторых, каждая ячейка будет представлять собой равновеликий по размеру объем земной коры с характерной только для неё данными.

При проведении кластерного анализа территория Республики Узбекистан поделена на 339 ячеек, каждая ячейка как уже отмечалась выше соответствует 20' x 30' градусной сетки. С помощью кластерного анализа методом k-средних весь набор исходных данных был разбит на кластеры в пять шагов. На первом шаге кластерного анализа, когда мера близости мала, т.е. расстояния между признаками маленькое вся территория Узбекистана разбита на 200 кластеров. Для второго, третьего, четвертого и пятого шагов кластерного анализа получены соответственно 150, 120, 50 и 25 кластеров.

После проведения кластерного анализа основным моментом является выбор оптимального шага для интерпретации. Как указывалось, методика дает возможность решения данной задачи на нескольких шагах (Г.И. Рейснер, М.Г. Рейснер, 1987; Д.Д. Хусанбаев, 1991).

Для проведения общего тектонического районирования земной коры Узбекистана был использован пятый шаг решения классификационной задачи. Он позволил выявить общие закономерности пространственного распределения типов коры, которые соответствуют в целом количеству структурных элементов, выделяемых при обычном тектоническом районировании масштабах, соответствующих масштабу анализируемых исходных данных.

Для территории Узбекистана на этом шаге было выделено 25 типов коры. На основании полученных результатов была построена формализованная карта для 25 кластеров (рис. 4).

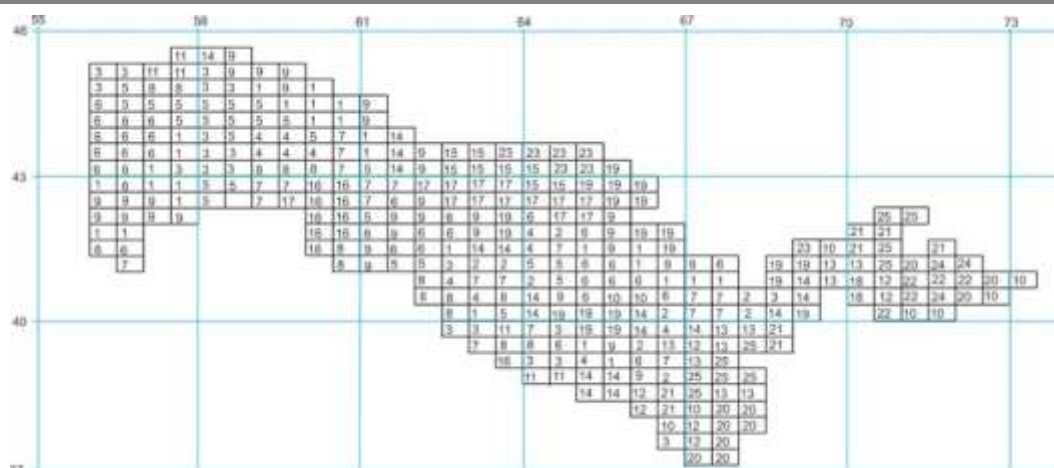


Рис. 4. Формализованная карта типов земной коры (25 типов)

**Обсуждение результатов типизации.** На рис. 4 совершенно отчетливо наблюдается две крупные структурные единицы, делящие изучаемую территорию на Туранскую плиту и ороген Тянь-Шаня. Последнее имеет субширотную вытянутость, тем самым хорошо коррелируясь с реальной обстановкой.

Рассмотрим каждую из этих структурных единиц отдельно. Туранскую плиту характеризуют 1, 4, 7, 3, 2, 5, 14, 9, 8, 10, 11, 17, 19, 24, типы коры. Для этой территории в целом свойственны невысокий рельеф до 0,4 км., компенсированная кора – изостатические аномалии от -13 до +22 мГал, небольшая мощность земной коры от 35 до 41 км., и широко изменяющиеся значения теплового потока от 43 до 93 мВт/м<sup>2</sup>.

Ороген Тянь-Шаня представлен типами коры 6, 20, 24, 15, 18, 24, 25. Рельеф меняется в широком диапазоне от 0,5 до 4 км, изостатические аномалии в Ферганской межгорной впадине до -50 мГал, в Сурхандарьинской впадине до -22,5 мГал, для осевых частей мегантиклиналей до +20 мГал. Мощность земной коры от 42 до 50 км, значения теплового потока широко изменяются от 55 до 150 мВт/м<sup>2</sup>.

Результаты типизации земной коры в этом шаге (25 типов), при рассмотрении хорошо коррелируются с имеющимися тектоническими картами территории. При рассмотрении карты типизации наиболее интересными представляются ассоциации типов коры, которые характеризуются сохранением одного тренда в поведении признаков, избранных для типизации. Их значение при пересечении границы между разными типами коры либо убывают, либо возрастают, но не меняют направленность. Это может означать следующее: при последовательном пересечении границ одного и того же вида, разделяющих разные типы коры, в той же последовательности сменяются районы разных стадий проявления одного и того же процесса эволюции земной коры, которые достигнуты к настоящему времени. Такое положение позволяет использовать результаты типизации для решения поставленной задачи по выявлению современных эндогенных режимов.

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоусов В.В. Эндогенные режимы. М. Недра, 1978, с.232
2. Белоусов В.В. Основы геотектоники – М., Недра, 1989.
3. Рейснер Г.И., Рейснер М.Г. Современные эндогенные режимы // Доклады АН СССР, 1986, т.291, №6, с.1336-1339.
4. Рейснер Г.И., Рейснер М.Г. О методе выявления современных эндогенных режимов. В кн.Строение и эволюция тектоносферы – М., ИФЗ АН СССР, 1987, с.274-301.
5. Рейснер Г.И., Рейснер М.Г. Эндогенные режимы Европы. В сб. Современная геодинамика и глубинное строение территории СССР – М., Наука, 1990, с.40-47
6. Фузайлов И.А. Строение консолидированной коры Западного погружения Тянь-Шаня. - Ташкент: Фан, 1977. - 143 с.
7. Маракушев А.А., Маракушев С.А. Водородное дыхание Земли – его происхождение, геологические и биологические следствия - //Альтернативная энергетика и экология. №1(57)2008. С.156-174.
8. Зубков В.С. К вопросу о влиянии углеводородно-неорганического флюида на глубинную геодинамику и процессы в литосфере // Геохимические процессы и полезные ископаемые. Вестник ГеоИГУ, вып.2, 2000, с.10-28.
9. Павленкова Н.И. Структура земной коры, верхней мантии и глобальная тектоника // Спорные аспекты тектоники плит и возможные альтернативы – М., ИФЗ, 2002, с.64-72.
10. Артемьев М.Е. Изостазия территории СССР – М., Наука, 1975. – 215с.
11. Гравиметрическая карта СССР. Масштаб 1:500 000 – М., 1975.
12. Зуев Ю.Н., Поликарпов А.А. Карта распределения теплового потока на территории Средней Азии. Масштаб 1:2500 000, 2002.
13. Таль-Вирский Б.Б. Геофизические поля и тектоника Средней Азии – М., 1982. 271с.



УДК: 553.98.041(575.16/.192)

**Исроил ХОЛМУРОДОВ,**

Младший научный сотрудник "Институт геология и разведка нефтяных и газовых месторождений"  
ГУ(ГУ «ИГИРНИГМ»)

E-mail: isroil.kholmurodov@mail.ru

**Сеvara МУРАТОВА,**

Ведущий специалист АО «Узбекнефтегаз»

E-mail: sevarakhon2992@gmail.com

**Шахриёр МЕХМОНОВ,**

Стажёр "Институт геология и разведка нефтяных и газовых месторождений" ГУ(ГУ «ИГИРНИГМ»)

На основании рецензии Д.Ф.по г.-м.наукам (PhD) Джалилов Г.Г. НУУз

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧАРДЖОУСКОЙ СТУПЕНИ

(на примере газоконденсатных месторождения Андакли)

Аннотация

В данной статье рассматривается выделение терригенных коллекторов среднеюрских и нижнеюрских отложений в северо-западной части Чарджоуской ступени. Нам известно, что потребность в нефтегазовом сырье с каждым годом увеличивается, для покрытия этой потребности требуется своевременное увеличения добычи и как следствия этого прироста запасов углеводородного сырья. Добыча УВ в Бухаро-Хивинском регионе производится с 1950 года, по этому истощении нынешних запасов, перед нефтегазовой отраслью поставлена важная задача, которая включает в себя выявление новых продуктивных объектов в терригенных отложениях с целью получения максимальной экономической выгоды. В этой статье нами были изучены свойства коллекторов юрских терригенных отложений, а также определены их подсчетные параметры. Предлагаемый подход основан на результатах анализа кривых, в геофизических исследованиях скважин (ГИС). Рассмотрена возможность выделения и изучения коллекторов с помощью различных методов ГИС.

**Ключевые слова:** месторождение, глинистые коллекторы, углеводород, песчаные коллекторы, геофизических исследований скважин (ГИС), интерпретация ГИС данных, свойства породы, залежь, каротаж, диаграмма.

### ЧОРЖОУ ПОҒОНАСИНИНГ ШИМОЛИ-ҒАРБИЙ ҚИСМИДА ТЕРРИГЕН КОЛЛЕКТОРЛАРИНИ АЖРАТИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

(Андакли газ, конденсат кони мисолида)

Аннотация

Ушбу мақолада Чарджоу поғонасининг шимоли-ғарбий қисмида, ўрта ва қуйи юра терриген ётқизиклари таркибидан коллектор қатламлари ажратиш ўзига ҳослиги кўриб чиқилади. Сир эмаски, нефть ва газ ҳам ашёсига бўлган талабнинг йилдан-йилга ортиб бораётгани бу еҳтиёжни қоплаш учун углеводород захираларини доимий кўпайтириб боришни талаб этади. Бухоро-Хива нефть ва газ регионидан углеводород хомашёси 1950-йилдан буён қазиб олинаётгани туфайли мавжуд захираларнинг камайиши нефть ва газ саноати олдига муҳим бўлган вазифа, максимал иқтисодий самарага эга бўлган ҳолда терриген ётқизиклар таркибидан янги маҳсулдор объектларни аниқлаш вазифасини қўяди. Мақоламизда юра терриген ётқизикларининг коллектор қатламлари хоссаларини ўрганиб, уларнинг ҳисоблаш параметрлари ҳам аниқланган. Таклиф этилаётган ёндашув қудуқларда геофизик тадқиқотлари (ҚГТ) эгри чизикларини таҳлил қилиш натижаларига асосланади. Коллекторларни турли ҚГТ усуллари ёрдамида аниқлаш ва ўрганиш имконияти кўриб чиқилади.

**Калит сўзлар:** кон, гилли коллекторлар, углеводород, қудуқларда геофизик тадқиқотлар (ҚГТ), қумтош типидagi коллекторлар, ҚГТ маълумотларини талқин қилиш, коллекторлар, тоғ жинси хоссалари, уюм. каротаж, диаграмма.

### EFFICIENCY OF ALLOCATION OF TERRIGENOUS RESERVOIRS IN THE NORTH-WESTERN PART OF THE CHARJOU STAGE

(using the example of Andakli gas condensate field)

Abstract

This article considers the allocation of terrigenous reservoirs of the Middle Jurassic and Lower Jurassic deposits in the northwestern part of the Chardzhou stage. We know that the demand for oil and gas raw materials is increasing every year, and in order to cover this need, timely advance of the increase in hydrocarbon reserves is required. Hydrocarbons have been extracted in the Bukhara-Khiva region since 1950, the depletion of current reserves is an important task for the oil and gas industry, which includes the identification of new productive objects in terrigenous deposits in order to obtain maximum economic benefits. In our article, we studied the properties of reservoirs of Jurassic terrigenous deposits, and also determined their calculation parameters. The proposed approach is based on the results of the analysis of the curves of geophysical well surveys (GIS). The possibility of identifying and studying reservoirs using various GIS methods is considered.

**Key words:** Deposit, clay reservoirs, Hydrocarbon, sand reservoirs, interpretation of GIS data, rock properties, deposit, logging, diagram, geophysical well surveys (GIS).

**Введение.** Исходя из того, что более 70 лет в Бухаро-Хивинском регионе добываются УВ, до сих пор в основных больших месторождениях добывающие запасы УВ принадлежат верхнеюрским карбонатным отложениям. В связи с этим повышение эффективности выделения терригенных коллекторов в этом регионе весьма актуально. В последние годы поисково-разведочные работы направляли для изучения терригенных отложений в северо-западной части Чарджоуской ступени. В результате этих работ было открыто несколько газовых месторождений имеющих залежи УВ в карбонатных и в терригенных отложениях таких как Андакли, Габрий Хакуль, Уртакум и Шортан.

**Обзор литературы.** Необходимо отметить, что, важное значение имеют многочисленные тематические исследования, проводимые учеными ГУ «ИГИРНИГМ», Бабаев А.Г., Габрильян Р.А., Саямова С.К. М.Э.Эгамбердыев, Б.С.Хикматуллаев, А.Х.Нугманов, У.Х.Хахимов, Г.С.Абдуллаев, И.Т.Бойкобилов и многими другими исследователями в познании геологии и нефтегазоносности терригенных отложений северо-западной части Чарджоуской ступени и сопредельных территорий, определении направлений дальнейших геологических исследований.

Структура Андакли расположена на территории Каракульского района Бухарской области Республики Узбекистан.

В тектоническом отношении - в северо-западной части Чарджоуской ступени, в пределах Кандымского поднятия, северо-западнее газокон-денсатного месторождения Парсанкуль.

Ближайшими месторождениями являются Аккум и Парсанкуль, на которых нефтегазоперспективными были признаны отложения карбонатной (XV-1 и XV-2 гор.) и терригенной юры (XVIII гор.). [1]

**Методология исследования.** К числу коллекторов относится любая пористая, трещиноватая и проницаемая порода, которая обладающая способностью вмещать через себя нефть, газ и воду также отдавать их при разработке. В природных условиях в качестве коллекторов служат чаще песчаные, алевролитовые и карбонатные отложения. Повышение в текстуре породе слюдистых и чешуйчатых минералов группы глин, а также цементирующего материала-глинистого, карбонатного, лимонитового и других – снижает коллекторские свойства породы. [2]

Первоначальный этап выделения коллекторов заключается в сопоставлении каротажной диаграммы с типовым геолого-геофизическим разрезом и диаграммами соседних, ранее пробуренных скважин, в которых

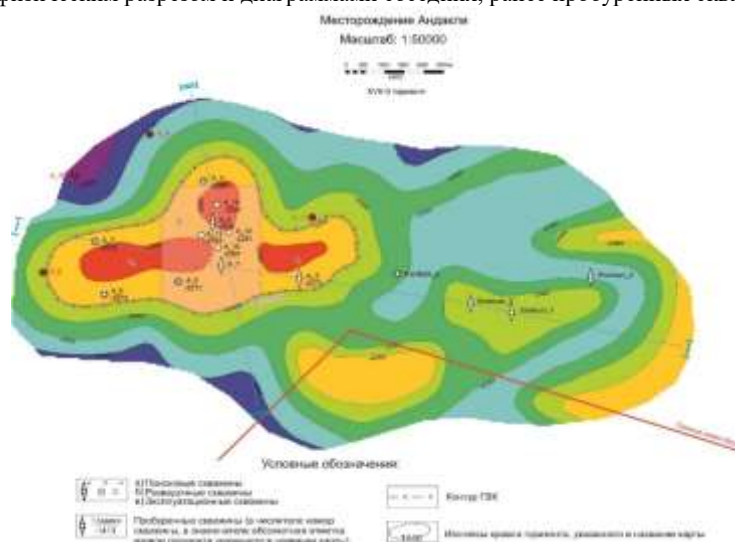


Рис.1 Структурная карта по кровле терригенного продуктивного горизонта XVII (составили: Мамиров Ж.Р., Холмуродов И.З., Жумаев А.Д., 2021г.)

местоположение коллекторов известно. Кроме того, существует ряд объективных признаков, способствующих выделению коллекторов по каротажным данным. Для расчленения разреза по каротажным диаграммам, выделения в нем плотных и проницаемых пород необходимо иметь ясное представление об изучаемом разрезе в целом. Интерпретация каротажных диаграмм для песчано-глинистого и карбонатного разрезов имеет свои специфические особенности. Если разрез сложен часто чередующимися песчано-глинистыми и карбонатными породами, то расчленение его осложняется. [3]

**Анализ и результаты.** Песчаные и алевролитовые пласты наиболее четко выделяются на кривой ПС, на кривой ГК (гамма-каротажной) и КВ (кавернограмме). Для разделения малопористых плотных пород от коллекторов еще применяют дополнительные методы, из которых наиболее эффективными являются микрокаротаж, НГК (нейтрон-гамма каротаж), ГГК (гамма-гамма каротаж) и АК (акустический каротаж). Необходимо отметить того, что в данном регионе последние годы методы ГГК практически не проводятся, а это непосредственно влияет на качество интерпретации терригенных отложений. [4]

На рис.1 приведен пример выделения коллекторов, при ситуации, когда скважина заполнена буровым раствором, минерализация которого выше, чем минерализация пластовых вод. При этом песчаные пласты отмечаются положительными аномалиями на кривой ПС (обратное ПС).

На рис.2 приведен пример выделения коллекторов и уточнение литологии в терригенных отложениях северо-западной части Чарджоуской ступени по данным радиоактивного и электрического каротажа. Скважина заполнена буровым раствором, минерализация которого меньше, чем минерализация пластовой воды. В таких скважинах на против песчаного пласта отмечается слабая отрицательная аномалия на кривой ПС, и она практически совпадает с кривой ГК. При таком сложном соотношении минерализаций пластовых вод и бурового раствора расчленение разреза по кривой ПС на глинистые и песчаные пласты затруднительно.

Диаграммы НГК столь же четко расчленяют терригенный разрез на песчаные и глинистые породы. Глины, как более водородосодержащие, отмечаются более низкими значениями по сравнению с песчаными пластами и показаниями на кривой НГК. [4]

Выделение песчаных коллекторов и уточнение литологии наиболее успешно проводятся на основании совместного изучения кривых ГК, НГК, КС, ПС. Данные кавернограммы уточняют полученные сведения. [4]

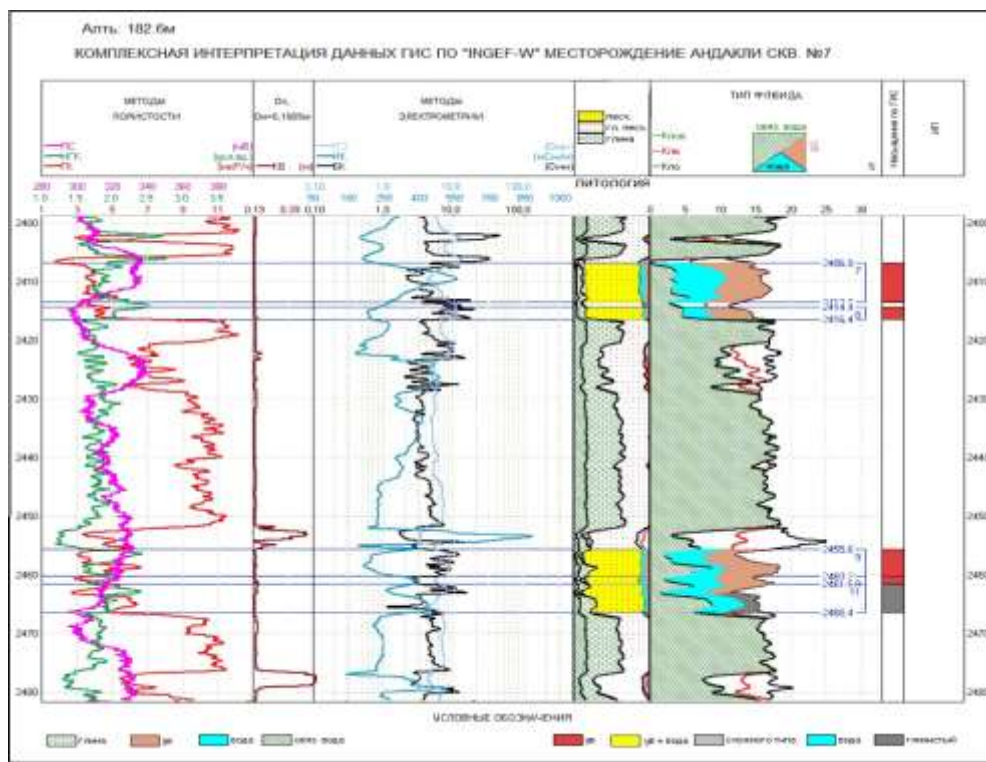


Рис. 2 Выделение терригенных коллекторов, когда скважина заполнена буровым раствором, минерализация выше, чем пластовой воды (составил: Холмуродов И.З., 2021г.)

Нам известно, что в терригенном разрезе, помимо чистых неглинистых песчаных пород и глин, встречаются и глинистые пески, в той или иной степени обогащенные глинистым материалом. Опыт показывает, что глинистые пески в ряде случаев тоже являются коллекторами и к ним приурочены богатые промышленные запасы нефти и газа в мире.

Присутствие значительного количества глинистого материала в горной породе оказывает заметное влияние на ее удельное сопротивление, амплитуду отклонения кривой ПС, радиоактивные, акустические и другие геофизические свойства. [5]

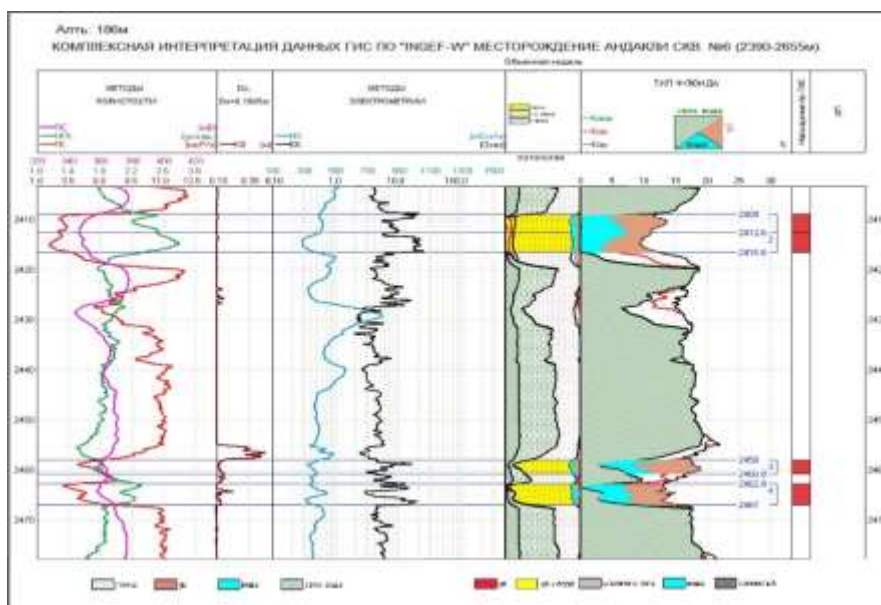


Рис. 3 Выделение терригенных коллекторов, когда скважина заполнена буровым раствором, минерализация меньше, чем пластовой воды (составили: Холмуродов И.З., Муратова С.Ф., 2021г.)

Песчаные коллекторы, содержащие значительное количество глинистого материала, принято выделять в отдельную группу – глинистые коллекторы. Основные признаки выделения глинистых коллекторов по каротажным данным отличаются от ранее перечисленных применительно к чистым неглинистым песчаным породам. [6]

Влияние глинистого материала на удельное сопротивление горной породы довольно сложно и возрастает с увеличением удельного сопротивления пластовой воды, поэтому использование кривой сопротивления для выделения глинистых коллекторов также затруднительно.

На кавернограммах на против коллекторов месторождения Андакли наблюдается уменьшение диаметра скважины на 3-5 см. Глинистые интервалы отмечаются повышенными показаниями на кривых ГК, а уплотненным карбонатным прослоям соответствуют повышенные показания на кривых НГК. [8]

**Закключение и предложения.** На против пластов коллекторов наблюдается положительное расхождение кривых КС. Таким образом, разделение проницаемых и непроницаемых прослоев в разрезе нижнеюрских отложений Чарджоуской ступени осуществляется по следующей совокупности промыслово-геофизических данных:

1) Повышающее проникновение фильтра бурового раствора в пласты-коллекторы. 2) Снижение значения сопротивлений, регистрируемых стандартными зондами, на против коллекторов и повышение на против плотных прослоев. 3) Сужение диаметра скважины на против коллекторов. 4) Возрастание интенсивности естественного гамма-излучения на против глинистых пород и радиационного нейтрон-гамма излучения против плотных пород. 5) Положительные аномалии кажущихся сопротивлений на кривых микрозондов.

На территории Чарджоуской ступени для изучения ФЕС терригенных коллекторов необходимо проводить скважинные геофизические исследования, такие как ПС, ГК, КВ, ГК, ННК, НГК, БК, БКЗ, ВИКИЗ а также важным фактором в получении положительных результатов является качественная интерпретация материалов ГИС, что, в свою очередь, позволит обеспечить выделение продуктивных коллекторов с точностью более 80 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мамиров Ж.Р. «Оперативный подсчет и пересчет запасов нефти, газа и конденсата по находящимся в разведке месторождениям АО «Узбекнефтегаз», Ташкент-2021г.
2. Итенберг С.С. «Изучение нефтегазоносных толщ промыслово-геофизическими и геологическими методами» Москва. Недра. 1967г. 191 с.
3. Скобелева Н.М. «Литология и коллекторские свойства рифейских и венд-кембрийских отложений юга Сибирской платформы» Диссерт. на уч. степени кандидата г.м.н. Перм. 2005г. 65 с.
4. Бабаев А.Г., Габрильян Р.А., Саямова С.К. «Терригенная формация юрского возраста Бухаро-Хивинского региона и Юго-Западного Гиссара и её нефтегазоносность» Москва. Недра. 1977г. 137 с.
5. Эгамбердиев М.Э. «Принципы выделения литологических и стратиграфических ловушек нефти и газа мезо-кайнозоя (Западный и Южный Узбекистан), часть I Ташкент. Фан. УзССР.1979г.
6. Дахнов В.Н. «Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин» Москва. Недра. 1982г. 147 с.
7. Нурматов М.Р., Халисматов И.Х., Урманов А.Х., Абидов Х.А. «Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений юга ферганского региона в свете новых геолого-геофизических данных». Издательства «Фан ва технология». Ташкент, 2018г.
8. Ибрагимов З.С. «Породы-коллекторы нефти и газа мезозоя Узбекистана». Издательство «ФАН». Ташкент, 1971г.



УДК: 159.9(575.1)

**Нўмонжон ХАСАНОВ,**  
Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти  
E-mail: numon.raxmatovich@mail.ru

ЎЗМУ профессори, г.-м.ф.н. Кушаков А.Р тақризи асосида

## ДЕРБЕЗ – КОКПАТАС ТОҒ ОЛДИ ХУДУДЛАРИДАГИ КОСМОГЕОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРНИНГ НАТИЖАЛАРИ

Аннотация

Ушбу мақолада Дербез – Кокпатас тоғ олди ҳудудларида олиб борилган космогеологик тадқиқотлар бўйича Landsat ва ASTER космик суратларини визуал ва автоматик дешифровка қилиш натижалари келтирилган. Landsat ва ASTER космик суратларини қайта ишлаш натижасида ҳудудда кўпгина маъдан ҳосил бўлишида асосий роль ўйнайдиган тектоник ер ёриқлари аниқланган. Асосийларидан бири Дербез ҳалқали структураси бўлиб, ушбу структурани мультиспектрал диапазонларда қайта ишлаш натижасида истикболли бўлган олтин-сульфидли минераллашув зонаси аниқланган.

**Калит сўзлар:** Дербез – Кокпатас, Landsat, ASTER, мультиспектрал диапазон, визуал ва автоматик дешифровка қилиш, космик сурат, Kirsh, Sobel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОСМОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ДЕРБЕЗ-КОКПАТАС

Аннотация

В данной статье приведены результаты автоматизированного и визуального дешифрирования спутниковых снимков Landsat и Aster на территорию Дербез-Кокпотаских гор. В результате обработки снимков Landsat и Aster на территории исследования были выделены разрывные структуры играющие основную роль в рудопроявлении. Основной из них является структура Дербез, на которой при обработке мультиспектральных диапазонов снимка была выделена зона золото-сульфидной минерализации.

**Ключевые слова:** Дербез – Кокпатас, Landsat, Aster, мультиспектральный диапазон, визуальное и автоматизированное дешифрирование, спутниковый снимок, Кириш, Собель.

## RESULTS OF INTERPRETATION OF REMOTE SENSING DATA FOR GEOLOGICAL RESEARCH ON THE TERRITORY OF DERBEZ-KOKPATAS

Annotation

This article presents the results of automated and visual interpretation of Landsat and Aster satellite images in the Derbez-Kokpot Mountains. As a result of processing Landsat and Aster images in the research area, fault structures were identified that play a major role in ore occurrence. The main one is the Derbez structure, where a zone of gold-sulfide mineralization was identified during processing of multispectral image ranges.

**Key words:** Derbez - Kokpatas, Landsat, Aster, multispectral range, visual and automated interpretation, satellite image, Kirsch, Sobel.

**Кириш.** Кўпгина ривожланган мамлакатлар, жумладан, АҚШ, Буюк Британия, Хитой, Австралия, Канада ва Россияда космик тадқиқот материалларидан кенг фойдаланган ҳолда геология-кидирув ишлари олиб борилмоқда. Геология-кидирув ишларининг дастлабки босқичида масофавий асослар – кичик, ўрта ва катта миқёсдаги космогеологик хариталар тайёрланмоқда. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, Ўзбекистон Республикаси ҳудудида геологик тадқиқот ишлари бўйича қилинадиган ишлар жуда кўп бўлиб, космик тадқиқот материалларидан фойдаланган ҳолда ГАТ технологиялари асосида дастлабки базовий харитани яратишни талаб қилади. Бундай харита масофавий асос - космогеологик харита бўлиб, у ҳудудларни, жумладан, чўкинди-эффузив ётқизиклари билан қопланган ёпик ҳудудларни янада чуқурроқ ўрганишга самарали ёрдам беради.

**Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили.** Кўпгина адабиёт манбаларида Аэрокосмик суратларни талқин қилиш ҳақида турлича фикрлар келтирилган. С.П. Алтер талқинлаш бу - чегараларни аниқлаш усули ва ер устида намоён бўлган жараён ва ҳодисаларни уларнинг фототасвири бўйича ташқи акс этишини дала шароитида ҳамда камерал ўрганиш ва ўрганиладиган объектларнинг ҳақиқий қиймати эканлигини такидлайди. Л.Е.Смирнова фикри бўйича суратларни талқинлаш - мураккаб жараён бўлиб, натижада ўрганиладиган объект ҳақида тасвирлаш материалларида жамланган маълумотлар олинди ва фойдаланилади.

Л.А. Богомолов нуктаи назари бўйича дешифровка қилиш - жойнинг объектлари ҳақида маълумот олиш демакдир (ёки, нисбатан кенг фикрда, объектлар ва географик кўринишдаги ҳодисалар). Л.А.Богомолов фикрича дешифрировкалаш – бу уларнинг оптик ва геометрик хусусиятларини фотосурат билан кўпайтириш қонунларини билишга, шунингдек, объектларнинг фазовий жойлашишининг узвий алоқаларини аниқлашга асосланиб, уларнинг фотографик тасвиридан ер шаридаги объектлар (ёки кенг маънода, географик муҳитнинг объектлари ва ҳодисалари) тўғрисида маълумот олишдир. Юқоридаги таърифларда "дешифрировка" атамасининг умумий талқини акс этади [1].

**Тадқиқот методи.** Дешифровка қилиш масофадан олинган космик суратлардаги тасвирлар ўрганилаётган объект ёки жараён, уларнинг атрофидаги объект билан алоқаси ҳақида предметли, мавзули (асосан сифатли) маълумот олиш имконини беради. Визуал дешифрировкалашда фотосуратни ўқиш асосида ажратилади ва уларни интерпретация қилиш тушунилади.

Суратдаги тасвирларни кўз билан ажратишни билиш объектларни талқин қилиш белгиларини ва тасвир хусусиятларини аниқлашга асосланади. Суратларни талқин қилиш натижаларининг аниқлиги мутахассиснинг тайёргарлик даражасига боғлиқдир. Талқин қилувчи ўз тадқиқотларининг предметини қай даражада яхши мукамал тушунса тасвирдан маълумотларни шунчалик ишончли чиқара олади [2].

Тадқиқотчилар геологик харитадаги кузатилган ва акс этган ҳосилалар, объектлар ва геологик структураларни ажратишда ҳар - бир интерпретатор (дешифрировка қилувчи мутахассис) нинг маълум миқдорда субъектив фикри мавжуд бўлиши лозим [3].

Визуал талқин қилиш натижаларининг маълум даражадаги субъективлиги ҳар доим ҳам салбий хусусиятга эга эмас, яъни улар хаританинг субъективлигига ўхшайди. Талқинлаш жараёнида мутахассис шахсий фикрига асосланган картографик умумлаштиришни амалга оширади: чегараларни умумлаштиради, кичик ёки аҳамиятсиз предметларга эътибор қаратмайди [4].

Аэрокосмик суратларни талқин қилишда учта асосий услубий йўл қўлланилади: 1) тасвирларни геологик объектларнинг фотосуратлари билан таққослаш; 2) битта тасвир ичидаги объектларни таққослаш; 3) дешифровка қилинадиган геологик объектларни мантикий талқин қилиш.

Аэрофотосуратлар ёрдамида геологик объектлар ва жараёнларни талқин қилишда уларнинг бевосита ва билвосита белгиларидан фойдаланилади. Е.Баррет ва А.Куртис фикрича бундай белгилар 9 та [9]:

Шакл; ўлчам; фототон; соя; тусмол; текстура; жойлашиш ўрни; аниқланиш имконияти; стереоэффект саналади.

Юқорида санаб ўтилган муҳим белгилардан ташқари амалда рельеф, ўсимлик қопламаси, юзанинг намланиш даражаси ва бошқалар ҳам аэрокосмик суратларни талқин қилишда жуда самарали ҳисобланади.

Геоморфологик белгилар. Тоғ жинсларининг каттиқлиги ва нураш жараёнларига чидамлилиги рельефнинг макро ва микрошакллари юзага келишида асосий аҳамиятга эга бўлади. Дарё водийлари ва сой тармоқлари тўрининг хусусиятини ва зичлигини белгилувчи тоғ жинсларининг дарзланиш даражаси ҳам муҳимдир. Нурашга чидамли томирлар, дайқалар ва бошқалар устида шаклланувчи чўзиқ деворсимон кўтарилган рельеф аниқ кўринади.

Ўсимликлар. Дарахтсимон, бутасимон ва майсасимон ўсимликлар турли таркибдаги тупроқларни танлаб ўсади. Масалан, Ўзбекистон шароитларида кучли карбонатлашган тупроқларда майсасимон ўсимликлар кам ўсади ёки умуман учрамайди, аммо бутасимон ўсимликлар кенг тарқалган бўлади. Бу белги карбонатли жинсларнинг қатламлари ва линзаларини тез ва осон аниқлаш имконини беради.

Тупроқ. Тупроқнинг асосий индикаторлари бўлиб фототонда акс этган туслар ҳисобланади. Тупроқнинг ранги асосан бирламчи жинсларнинг литологик хусусиятларига, айниқса тупроқ бевосита туб жинслар устида ётган бўлса, боғлиқ бўлади.

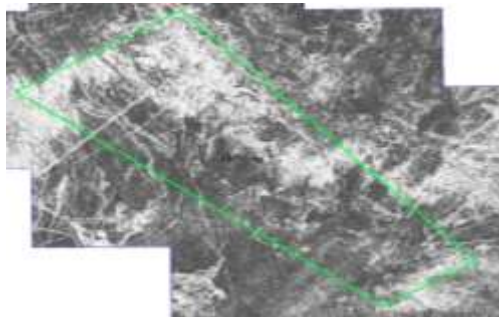
Автоматик дешифровка қилишда асосан бизга маълум ва ишончли бўлган сунъий йўлдош тасвирларини (Landsat 7 TM, Landsat 8 OLI, Aster) қуйидаги усуллар ёрдамида ишлов бериш натижасида амалга оширилади: CC (color composition), ACP, Mincomp, Hydrocomp, ITS, Кирш, Собел, Лаплас, Роберт ва Index IV [7].

Kirsh усули. Kirsh усули ҳар-бир йўналишлар бўйича мўлжалли йўналган ниқобли операторлар билан ишлаш ҳисобланади. Оператор базасининг айланишига етиб беради. Суратда ҳудудлар эталони чизикли, концентрик, ёй шаклдаги ва изометрик структуралар, бурмали структуралар чегарасида жойлашган тоғ ён бағри текисликлари ва тоғ ичидаги пасайишлар яхши кўринади (1-расм). Уларнинг чегаралари қора, оқ баъзида қўшалоқ, турли узинликдаги чизиклар кўринишида кузатилади[8]. Линеаментнинг анчагина қалин тўри палеозой фундаментининг юзага чиққан чегараларида, ер юзасидаги ярим ёпиқ ва очик шароитда, ҳамда текислик участкаларида унинг ўзгача акс этганлигини ифодалайди. Тоғдан узоклашган сари аниқликнинг пасайиши ва кескин кичрайиши структура бирликлари миқдорида ифодаланади.



1-расм. Дербез – Кокпатас тоғ олди ҳудудининг KIRSCH усули билан ишлов бериш натижаси

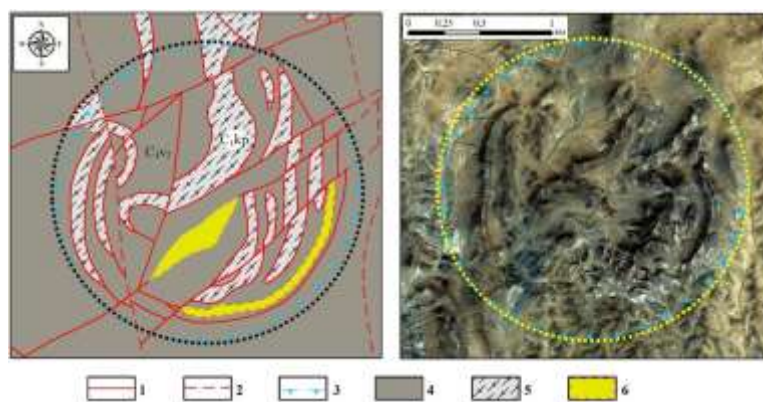
Sobel усули. “Sobel” усули “Kirsha” усулининг кучайтирилган варианты ҳисобланиб, айниқса ёпиқ ҳудудларнинг, тасвирда бир жинсли бўлмаган структураларнинг кескин фарқ қилишини юзага келтиради ва лекин индекслар коэффиценти кўрсаткичини ажратиш анча қулай. Ушбу усул бурмали структуралардан узокдликдаги узилмалли объектларни қайд этади. Суратни (2-расм) таҳлил қилишда асосан турли ўлчамдаги концентрик структура чегаралари ва унинг ички тузилиши яхши кўринган [8]. Ер юзасида яширин ер-ёриқлари худди қўшалоқ оқ ва қора чизиклар кўринишида ифодаланади. Чуқур ер-ёриқлари тасвири ниҳоятда қизиқарли: бу худди олдиндан чизилгандек яхлит чизиклар эмас, балки қисқа ёйсимон бир-бирига туташувчи чизикларнинг тор зонаси, базида зоналар бир-бирига кенглик бўйича қандай бўлса худди узунлик бўйича шундай кесишмайди.



2-расм. Дербез – Кокпатас тоғ олди худудининг Sobel усули билан ишлов бериш натижаси

Натижаларни муҳокама қилиш. Визуал дешифровка қилишнинг юқорида келтирилган белгилари асосида, ўта юқори тасвир сифат кўрсаткичига эга космик суратларни визуал дешифровкалаш натижасида Марказий Қизилқум худудида Дербез ҳалқали структураси аниқланди. Ушбу структурани мультиспектрал диапазонларда қайта ишлаш натижасида истиқболли бўлган олтин-сульфидли минераллашув зонаси аниқланди (3-расм).

Худудда тарқалган геологик ҳосилаларнинг морфологик белгилари ҳалқали ва ёй шакллари ҳалқали структураларни дешифровкалаш ва уларнинг металлогеник аҳамиятини баҳолашга нисбатан қизиқиш уйғотади [10].



3-расм Дербез ҳалқали структурасининг геологик ва космик суратда акс этиши

Шартли белгилар: 1-Ер ёриқлари ва тектоник контактлар (ишончли); 2- Ер ёриқлари ва тектоник контактлар (тахминий); 3- ҳалқали структуралар; 4-қуйи тошқўмир даври вулканоген ва терриген фацияларининг ажратилмаган (Ёши бўйича) ётқизиклари (Қорашох свитаси); 5- қуйи тошқўмир даври Кокпатас свитаси. Кремнийли жинслар; 6-минераллашув зонаси

Сўнгги пайтларда ривожланган космик технологияга эга хорижий мамлакатларнинг жаҳон тажрибаси шуни кўрсатдики, геологияда масофавий усулларнинг натижалари энг ишончли ва иқтисодий самаралидир. Ерни масофадан зондлаш бўйича ишларни бажаришда турли хил кўп спектр ораллигидаги космик суратларни (КС) қайта ишлашнинг автоматлаштирилган усуллари алоҳида рол ўйнайди [5]. Инсон кўзи табиат спектрларининг электромагнит диапазонларининг барча нурланишини кўра олмайди, Ерни масофадан зондлаш воситаларида ўрнатилган мультиспектрал сенсорларда эса бу электромагнит диапазонларини кўриш имкони мавжуд [6].

Фойдали қазилмаларни башоратлаш ва қидиришда аэрокосмик суратлар асосида чизиқли ва ҳалқасимон структураларни аниқлашда тектоник ва структуравий дешифровкалаш амалга оширилади. Ҳаммага маълум кўпгина маъдан конлари ер ёриқларининг кесишиш жойидаги тугунларда пайдо бўлади, бунда бурмали вилоятларда структуравий омил асосий роль ўйнайди, чизиқли ва ҳалқали структураларни ажратишда ерни масофадан зондлашнинг рақамли материалларини визуал ва автоматик дешифровкалаш орқали амалга оширилади. Ҳозирги вақтда аэрокосмик сурат материалларининг дешифровка қилишни тушуниш учун Ернинг эталон объектининг кўплаб иборалари ва ҳақиқий маълумотлари мавжуд бўлиб, улардаги материалларининг ахборотлиги ва ишончлилигини ҳеч ким инкор эта олмайди. Ҳаммага маълум замонавий материаллар ва электромагнит диапазондаги турли спектрал каналлар ерни масофадан зондлаш материалларни қайта ишлашнинг инновацион усуллари, шунингдек, бунда ишлатиладиган алгоритмлар узок вақт давомида ишлатилган ва дунёнинг кўп жойларида геологик объектлар бўйича ижобий натижа берган. Худудда олиб борилган автоматик дешифровкалаш ишлари натижасида чизиқли анализ амалга оширилди ва ер ёриқлари кесишган жойларда геологик, геохимёвий ва геофизик усуллар ёрдамида чуқурроқ ўрганиш тавсия этилди.

**Хулоса.** Landsat-8 ва ASTER космик суратларидан олинган Ерни масофадан зондлаш маълумотларини визуал ва автоматик қайта ишлаш натижасида худудда олтин-сульфидли минераллашув зонаси аниқланган. Шунингдек, космогеологик изланишлар ҳамда космик суратларини визуал ва автоматик дешифровка қилиш ва қайта ишлаш натижасида худудда маъдан ҳосил бўлишида асосий роль ўйнайдиган тектоник ер ёриқлари аниқланган.

## АДАБИЁТЛАР

1. Дистанционные методы в геологии: Учеб. пособие для студентов В.Н. Губин.—н.: БГУ, 2004. С. 39-43
2. Дистанционное зондирование Земли. Метод. пособие. Воробьева А.А. // Санкт-Петербург. 2012. С.57.
3. П.П. Нагевич, В.С. Шеин. Универсальная сетка планетарных разломов и размещение месторождений углеводородов. // Геология нефти и газа. -2015. - № 4. - С.69-77
4. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. Методическое пособие / Лабутина И.А., Балдина Е.А.; - М., 2011. С.28.
5. Глух А.К. Жанубий Тянь-Шанда фойдали қазилмаларни башоратлаш ва космофотосуратлар. “Ўрта Осиё маъданли майдонларида маъдан жойлашишининг геологик-структуралар шароитлари” тўплами 81-89 бет. Тошкент, САИГИМС, 1983 й.
6. Гоипов А.Б., Турапов М.К., Ахмадов Ш.И., Хасанов Н.Р. Применение соотношения каналов космических снимков для картирования минералов на примере Кокпатав-Окжеттеского тренда (горы Букантау) // Науч. – техн.и произв.журнал «Горный вестник Узбекистана» - Навоий, 2020. С. 35-39
7. Асадов А.Р., Туляганова Н.Ш. Новейшие достижения обработки цифровых космоснимков с целью выделения перспективных площадей на золотое оруденение на основе ГИС-технологий Султан-Увайского горнорудного района. ТашГТУ, 2020. С.96.
8. Глух А.К., Мехмонходжаев А.Д., Ким К.Н. Компьютерные технологии - путь к новым методам интерпретации космических снимков. Геология и минерал. ресурсы. - 2003№4. С.4-7.
9. Баррет Э., Куртис Л. Введение в космическое землеведение. М. Прогресс. 1979. 230 с.
10. Нурходжаев А.К., Тогаев И.С., Шамсиев Р.З. Методическое руководство по составлению космогеологической карты Республики Узбекистан на основе цифровых космоснимков. Ташкент. ИМР. 2017. 200с.



**Нигора ШАМУРАТОВА,**

Ўзбекистон Миллий университети доценти, География фанлари номзоди

E-mail: nigora-shamuratova@mail.ru

**Абдукарим УРАЗБАЕВ,**

Ўзбекистон Миллий университети доценти, География фанлари доктори

E-mail: urazbayev1955@mail.ru

**Рано ИБРАГИМОВА,**

Ўзбекистон Миллий университети доценти, География фанлари номзоди

E-mail: r.ibragimova@nuu.uz

**Давронбек БОЙМУРОДОВ,**

Ўзбекистон Миллий университети “таянч докторанти

E-mail: d.boymurodov@bk.ru

**Нодира САЛИЕВА,**

Ўзбекистон Миллий Университети магистранти

E-mail: nodira.salieva@yandex.ru

## ЎЗБЕКИСТОНДА ПАРАТУРИЗМ ВА УНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ИМКОНИЯТЛАРИ

Аннотация

Мақолада ногиронлиги бўлган шахслар “Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенция” ва унинг Ўзбекистонда ратификация қилиниши, ногиронлиги мавжуд бўлган туристларнинг категориялари, Европа мамлакатларининг ногиронлар учун ташкил этилган хизматлар тажрибаси, Ўзбекистонда ҳам ногиронлар ва пенсионерлар учун инфраструктура ва хизмат кўрсатишни ташкил этиш масалалари ёритилган.

**Калит сўзлар:** ногирон, туризм, паратуризм, турист, категория, инфраструктура, сайёҳлик хизматлари, экскурсия.

## ПАРАТУРИЗМ И ЕГО ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация

В статье рассматривается Конвенция о правах инвалидов и ее ратификация в Узбекистане, категории туристов с ограниченными возможностями, опыт европейских стран в предоставлении услуг для людей с ограниченными возможностями, а также организация инфраструктуры и услуг для людей с ограниченными возможностями и пенсионеров в Узбекистане.

**Ключевые слова:** инвалиды, туризм, паратуризм, турист, категория, инфраструктура, туристические услуги, экскурсия.

## PARATURISM AND ITS POSSIBILITIES OF ORGANIZATION IN UZBEKISTAN

Annotation

The article discusses the Convention on the Rights of People with Disabilities and its ratification in Uzbekistan, categories of tourists with disabilities, the experience of European countries in providing services for people with disabilities, as well as the organization of infrastructure and services for people with disabilities and retirees in Uzbekistan.

**Key words:** disabled people, tourism, paratourism, tourist, category, infrastructure, tourist services, excursions.

**Қириш.** Сўнгги йилларда Ўзбекистонда туризмни ривожлантириш орқали иқтисодий юксалтиришга алоҳида эътибор берилмоқда. Мамлакатимизда анъанавий маънавий-тарихий туризм баробарида, унинг қишлоқ, зиёрат, экологик, маърифий, этнографик, гастронимик, даволаш-соғломлаштириш, спорт каби турлари ривожланиб бориб кетмоқда. Ушбу туризмнинг турларини оммалаштириш учун муайян чора-тадбирлар ҳаётга татбиқ этилмоқда. Юқорида тилга олинган туризм турлари билан биргаликда дунёнинг кўпгина давлатларида туризм ҳамма учун (доступный туризм; accessible Tourism)– “қулай туризм”, “инклюзив туризм”, “тўсиқсиз туризм”, “паратуризм” деб аталадиган сайёҳлик, туристик бозорнинг энг тез ривожланаётган сегментларидан бирига айланди.

- **Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили (Literature review).** Илк кўрсаткичларни текширган инсонлар учун туризм термини 20 йилдан ортиқ давр мобайнида илмий баҳс ва мунозараларга сабаб бўлмоқда. Бундан ташқари “Туризм ҳамма учун” тушунчаси халқаро норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда мустаҳкамланиб қўйилган. 1991 йилда ЮНВТО Бош Ассамблеяси “90 - йилларда ногиронлар учун сайёҳлик имкониятларини яратиш” (Creating Tourism Opportunities for Handicapped People in the Nineties) тўғрисидаги резолюциясини қабул қилди, унинг матни 2005 йилда Дакар (Сенегал)да янада янгиланди ва “Туризм ҳамма учун” (Туризм, доступный для всех) деб номланди (Резолюция a/res/492(xvi)/10).

2013 йил август ойида ЮНВТО Бош Ассамблеяси 2005 йилдаги туризм бўйича резолюциясини қайта кўриб чиқди ва унинг учун тавсиялар ишлаб чиқди (8).

Хозирги кунда “Туризм ҳамма учун” термини дунёнинг кўпгина давлатларда паратуризм кўринишида қўлланилади. Биз ҳам ўз тадқиқотларимизда паратуризм тушунчасини қўллашни манзур топдик.

- **Тадқиқот методологияси.** Ўзбекистонда паратуризм ҳақида деярли маълумотлар мавжуд эмас. Ўзбекистонда ҳали хануз туризмнинг ушбу турига доир тадқиқотлар олиб борилмапти. Мазкур тадқиқот учун ибратли хорижий

тажрибаларни ўрганиш ва улардан мамлакатимизда туризм ҳамма учун турини ривожлантиришда фойдаланиш муҳим илмий-амалий аҳамиятга эга.

Паратуризм – ногиронлиги бўлган инсонлар учун муносиб инфратузилмага эга бўлган маршрутларни ташкил этишга қаратилган сайёҳлик ҳисобланади.

Энг аввало ногиронлар ким эканлиги ва уларни ҳимоя қилиш учун қандай чора-тадбирлар ишлаб чиқилганлиги ҳақида сўз юритамиз.

Инсон ҳуқуқлари умумжаҳон декларациясида ҳар бир инсон ирки, жинси, тили, дини, сиёсий ёки бошқа эътиқодларидан, миллий ёки ижтимоий келиб чиқиши, мулкӣ ёҳуд табақавий ёки бошқа шароитидан қатъий назар, барча ҳуқуқлар ва эркинликларга эга бўлишлари шарт эканлиги белгилаб қўйилган. Бу ногиронларга ҳам бевосита ва тўла таллуққидир (11).

Жисмоний ёки ақлий нуқсонлари борлиги туфайли турмуш фаолияти чекланганлиги муносабати билан ижтимоий ёрдам ва ҳимояга муҳтож бўлган шахс ногирон ҳисобланади.

Шахснинг турмуш фаолияти чекланганлиги унинг ўз-ўзига хизмат қилиш, юриш, йўлни топа олиш, мулоқат қилиш, ўз ҳатти-ҳаракатини назорат этиш, шунингдек, меҳнат фаолияти билан шуғулланиш қобилияти ёки имкониятини тўла ёҳуд қисман йўқотганлигида ифодаланади (1).

Ногиронлик бўйича Жаҳон Маълумотининг ҳисоботида кўра, дунёда бир миллиарддан ортиқ ногиронлиги бор инсонлар яшайди. Бу эса Ер юзи аҳолисининг 15 % ташкил этган бўлиб, “дунёнинг энг озчилигидир”. Уларнинг 80 % ривожланаётган мамлакатларда истиқомат қилади. Ўзбекистонда ногиронлик бўйича рўйхатдан ўтганлар аҳолининг 2 % ташкил этади. Жумладан 2017 йил 1 январь ҳолатига кўра 650284 нафар шахс ногирон деб топилган, уларнинг 84908 нафарини 16 ёшгача бўлган болалар ташкил этади. Уларга ҳар йили Давлат бюджетидан 2,5 триллион сўм миқдорида пенсия ва нафақалар тўланади (9).

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Бош Ассамблеяси томонидан 2006 йил 13 декабрдаги 61/106-резолюцияси билан “Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенция” ҳамда “Ногиронларнинг ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенцияга Факультатив протокол” қабул қилинган.

Ушбу Конвенцияда ногиронларнинг ҳуқуқлари ва асосий эркинликлари, хусусан уларнинг яшаш, фуқаролик, ҳуқуқий ҳимояланиш, таълим олиш, саломатликларини сақлаш, бошқалар билан тенг равишда меҳнат қилиш, сиёсий, ижтимоий, маданий ҳаётда, бўш вақтни ўтказиш, дам олиш ва спорт билан шуғулланишда иштирок этиш, ўзлари ва оиласи учун старли турмуш шароитга эга бўлиш ва ижтимоий ёрдам ҳуқуқлари эътироф этилган ва уларни амалга оширишнинг ҳуқуқий қафолатлари белгиланган.

Шу билан бирга, ушбу Конвенцияни ратификация қилган ёки унга қўшилган давлатларнинг ногиронларнинг мустақил турмуш кечиришлари ва турмушининг барча жабҳаларида ҳар тарафлама иштирок этиш имкониятига эга бўлишлари учун уларнинг бошқалар билан тенг равишда ижтимоий муҳитдан, транспорт, ахборот ва алоқа, шу жумладан ахборот-коммуникация технологиялари тизимидан, шаҳарларда ва кишлоқ жойларида аҳоли учун тақдим этиладиган бошқа объектлар ва хизматлардан фойдаланиш имкониятларини таъминлаш борасидаги мажбуриятлари кўрсатилган.

**Таҳлил ва натижалар (Analysis and results).** Мамлакатимизда ҳам Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенция (Нью-Йорк, 2006 йил 13 декабрь) 07.06.2021 йилда ЎРҚ-695-сонли баёнот ва қўшимча шарт билан ратификация қилинди (10).

“Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенция”ни қабул қилишдан ногиронларга янада тенг имкониятларни таъминлаш учун миллий, минтақавий ва халқаро даражадаги стратегиялар, режалар, дастурлар ва тадбирларни рағбатлантириш мақсади кўзлаганлигини алоҳида таъкидлаш керак.

БМТнинг ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги конвенциянинг “Маданий ҳаётда, бўш вақтни ўтказиш, дам олиш ва спорт билан шуғулланишда иштирок этиш” 30-моддасининг 1-банди с бўлимда театрлар, музейлар, кинотеатрлар, кутубхоналар ва туризм хизматлари каби маданий тадбирлар ўтказиладиган ва хизматлар кўрсатиладиган жойлардан фойдаланиш имкониятларига эга бўлишлари, шунингдек, миллий маданий аҳамиятга эга ёдгорлик ва объектлардан энг кўп имконият даражасида фойдаланиш имкониятларига эга бўлишларини таъминлаш учун зарур чораларни кўриш кўзда тутилган. Шунингдек, Иштирок этувчи давлатлар ногиронлар бошқалар билан тенг равишда бўш вақтларини ўтказиш, дам олиш ва спорт тадбирларида иштирок этиш имкониятига эга бўлишлари учун қуйидаги зарур чораларни кўриши қайд этилган, чунончи 5-бандининг с) бўлимида ногиронлар спорт, рекреация ва туризм объектларидан фойдаланиш имкониятига эга бўлишларини таъминлаш, е) бўлимида эса, ногиронлар бўш вақтини ўтказиш, туризм, дам олиш ва спорт тадбирларини ташкил этиш билан шуғулланидиганлар хизматларидан фойдаланиш имкониятига эга бўлишларини таъминлаш қайд этилган.

Ўзбекистон Республикаси ҳукумати Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг “Ногиронлар ҳуқуқлари тўғрисидаги Конвенция”сини 2009 йил 27 февралда имзолаган. Мамлакатда ногиронларнинг барча ҳуқуқ ва эркинликларини таъминлашнинг мустаҳкам ҳуқуқий асослари ҳам яратилган. 2008 йилда мамлакат парламенти янги таҳрирдаги “Ўзбекистон Республикасида ногиронларни ижтимоий ҳимоя қилиш тўғрисида”ги Қонунни қабул қилинганлиги, 2011 йилда Ўзбекистон Республикаси биринчи Президентининг “2011-2015 йилларда ёлғиз кексалар, пенсионер ва ногиронларни ижтимоий ҳимоя қилишни янада кучайтириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарори, 15.10.2020 йилдаги ЎРҚ-641-сонли “Ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни ва бошқа норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилинганлиги ва улар ижросини таъминлаётганлигини айтиб ўтиш жоиз.

“Ўзбекистон Республикасида ногиронларни ижтимоий ҳимоя қилиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг 9-моддасида назарда тутилган ногиронларнинг кириши учун мослаштирилмаган ҳолда аҳоли пунктларини лойиҳалаш ва қуришга, транспорт воситаларини ишлаб чиқаришга йўл қўйилмаслиги ҳақидаги норма амалиётда тўлиқ рўёбга чиқарилмапти. Ногиронларнинг спорт, маданият, таълим ва бўш вақтини мазмунли ўтказадиган бошқа ижтимоий объектлардан эркин фойдаланиши лозим даражада таъминланмаган.

Ушбу чора тадбирларни амалга оширишда паратуризм ривожланган мамлакатларнинг тажрибасидан фойдаланиш яхши натижалар беради. Айниқса Европа мамлакатларида туризмнинг ушбу тури 1970 йиллардан бери ривожланиб, ногиронларга турли шароитлар яратилган. Россия федерацияси ҳамда Беларусияда ҳам бу тадбирлар бир қатор хорижий ва

халқаро фондлар (USAID, Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти) лойиҳаларини қўллаб-қувватлаш ва молиялаштириш ҳисобига амалга оширилмоқда (3).

Европа мамлакатларида ногиронларни жуда қўллаб-қувватлаш мумкин, уларга барча жойларда қулайликлар яратилган, шунингдек, улар билан барча мулоқат қилади. Болалар уларни қўллари билан кўрсатишмайди. Нима сабабдан Ўзбекистонда ногиронларни жуда кам кўрамайди ёки умуман кўрмаймиз? Бунинг сабаби нимада?

Чунки бизда улар ким эканлиги ва улар билан мулоқот қилиш, уларни жамиятнинг тўлақонли аъзоси эканлиги ҳақида маълумотлар берилмайди. Болалар савол берганларида хаттоки катта ёшдагиларнинг ҳам баъзида жавоби йўқлигини гувоҳи бўламиз Бу каби муаммоларнинг олдини олиш учун нима қилиш керак? Аввало Халқ таълими ва Олий таълим вазирлиги билан биргаликда ҳаракат қилиб таълим тизимига қўшимчалар киритиш лозим. Ўқувчилар учун “меҳрибонлик дарслари”ни ташкиллаштириш зарурлигини, бунда ногиронлар кимлар эканлиги ва уларнинг эҳтиёжлари, улар билан ўзаро муносабат қоидалари ҳақида маълумотлар бериб бориш мақсадга мувофиқ бўлар эди. Бу эса ёшларда юқори ахлоқий кадриятларни ривожлантириш ва аҳоли турмуш даражаси учун маъсулият ҳиссини уйғотади.

Ногиронлиги мавжуд бўлган туристларнинг жисмоний ҳолатига боғлиқ ҳолда уларни асосан бир неча категорияларга ажратилади (4):

1 категория туристлар: Жисмоний ҳаракатланиш имконияти чекланган (аравачаларда ҳаракат қиладиган ногиронлар, аҳолининг 48 % ташкил этади) ногиронлар.

2 категория туристлар: Атроф муҳитни ҳис қилиш имкониятлари чекланган, кўриш (кўзи ожизлар 66 %) ва эшитиш (кар-соқовлар, 18 %) қобилияти бузилган ногиронлар.

3 категория туристлар: 1 ва 2 категорияга кирмайдиган, умумий ва бошқа касалликларга эга бўлган (50 %) ногиронлар.

Жадвал 1

## Имконияти чекланган туристларнинг категориялари

| Категориялар | Имконияти чекланганлик ҳолати                                                                  | Дунё аҳолисига нисбати (%)                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1            | Жисмоний ҳаракатланиш имконияти чекланган (аравачаларда ҳаракат қиладиган ногиронлар)          | 48 %                                              |
| 2            | Атроф муҳитни ҳис қилиш (кўриш ва эшитиш қобилияти бузилган) имкониятлари чекланган ногиронлар |                                                   |
|              | кўзи ожизлар                                                                                   | 66 %                                              |
|              | кар-соқовлар                                                                                   | 0,1 % (70 млн. киши) (Всемирная федерация глухих) |
| 3            | 1 ва 2 категорияга кирмайдиган, умумий ва бошқа касалликларга эга бўлган ногиронлар            | 50 %                                              |

Европа мамлакатларида ногиронларнинг бўш вақтларини марокли ўтказишларида қўллаб-қувватлаш, музейлар, театрлар ва кутубхоналар томонидан турли тадбирлар амалга оширилади ва қуйидаги хизматларни таклиф этишади (4):

имо-ишора тилидаги саёҳатлар;

магнитофон тасмасидаги матнли экскурсиялар;

гид-кассеталар;

нур сигналлари (тил) (световая сигнализация (язык);

Шунингдек, ногиронлар билан ишлашнинг асосий шакллари ҳам мавжуд бўлиб, улар кечки мулоқотлар (байрамлар, болалар байрамлари) концерт хайрия тадбирлари ва театрлари (хатто пуллик тадбирлар учун, кўпгина маданият муассасалари ногирон кишилар учун бепул чипталар ажратади) (7).

Юқоридаги маълумотларни ҳисобга олган ҳолда Ўзбекистонда ҳам ногиронлар ва пенсионерлар учун инфраструктура ва хизмат кўрсатишни ташкил этиш мақсадга мувофиқ бўлар эди. Қуйида уларнинг баъзиларини келтириб ўтиш жоиз.

Ногиронлиги бўлган шахсларнинг атроф-муҳит, транспорт, ахборот воситалари ва бошқа фуқаролар билан мулоқот қилиш имкониятларини тенглаштиришни таъминлаш учун тегишли чораларни кўриш лозим. Улар компьютер тизимлари ва ахборот коммуникация технологиялари, шаҳар, қишлоқ ҳудудларида бошқа давлат хизматларини кўрсатиш кабиларни ўз ичига олиб, бутун занжирни ташкил этади. Сайёҳлик хизматларининг бутун занжири бўйлаб қулайликларни таъминлаш, сайёҳлик объектлари, хизматлар ва кўнгилочар жойлар орасидаги алоқалар мувозанатли ва яхши ўрнатилган бўлиши лозим. Сайёҳлик хизматлари тармоқларининг элементлари қуйидагилардан иборат (1):

✓ Туризмни бошқариш тизими

✓ Туристтик ахборот ва реклама (тайёргарлик, маълумот, буюртма)

✓ Шаҳар муҳити ва архитектура

✓ Транспорт ва транспорт терминаллари

✓ Турар жой, овқатланиш ва конференция хизматлари

✓ Маданий объектлар ва диққатига сазовор жойлар (музейлар, театрлар, кинотеатрлар ва бошқалар).

✓ Туристлар учун бошқа жойлар ва тадбирлар

Юқоридаги ҳар бир сайёҳлик хизматлар тармоқлари элементлари ногиронлар учун қулайликлар ташкил этилган бўлиши лозим.

Ҳар қандай экскурсиянинг муҳим элементи бўлиб саёҳат маълумоти ва саёҳат методикаси ҳисобланади. Ногиронлар учун саёҳат маълумотларини ва экскурсия матнларини тайёрлаш ўз хусусиятларига эга. Экскурсия маълумотларини тақдим этилиш услублари ва сифати айниқса кўзи ожизлар ва карлар учун катта аҳамиятга эга. Бундай маълумотларни тайёрлашда, биринчи навбатда ушбу категорияда ишловчи мутахассисларни жалб қилган ҳолда амалга ошириш лозим бўлади. Кўзи ожизлар учун туристик объектлар ҳақидаги маълумотлар аудиорепортаж кўринишида

намоён бўлади. Бунда аудиорепортаж ёқимли мусиқа билан уйғунликда ёзилса, туристларнинг руҳиятига таъсир кўрса-тади.

Шунингдек, кўзи ожизлар учун брайл ёзувлари мавжуд бўлган, ҳамда коляскадаги ногиронлар учун банкоматлар ташкил этиш лозим.

**-Хулоса ва таклифлар (Conclusion/Recommendation).** Бутунги кунда Ўзбекистонда туристик объектларда ногиронлиги мавжуд бўлган шахслар ҳамда пенсионерлар учун шарт-шароитлар яратиш ишлари олиб борилмоқда. Туристик объектларни кўриш учун зинапоясиз йўлакча (пандуст)лар, хожатхоналар барпо этиш, имтиёзли чипталар сотиш, ўзи юрар аравачалар билан таъминлаш, тиббий ёрдам кўрсатиш ва дорихоналар каби шароитлар яратиш лозим. Шунингдек, яқин келажакда ногиронлар учун сайёҳлик маркази ташкил этиш ва хорижий сайёҳлар билан учрашиш ва ногирон туристларни алмашиш учун зарур шартномаларни тузиш лозим.

#### АДАБИЁТЛАР

1. ЎзРнинг 2008 йил 11 июлдаги ЎРҚ-162-сонли «Ўзбекистон Республикасида ногиронларни ижтимоий ҳимоя қилиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунига ўзгартиш ва қўшимчалар киритиш ҳақида»ги қонуни
2. Андреева, И.В. Паратуризм: теория, практика, перспективы. – Барнаул, 2016. – 284 с.
3. Анча Г., Наймане И., Вейнберга Д. Рекомендации по созданию доступной среды на природных объектах для людей с инвалидностью
4. Всемирная туристская организация (2016), Рекомендации по доступному туризму, (ЮНВТО), Мадрид
5. Глобальный этический кодекс туризма (принят в г. Сантьяго 01.10.1999 Резолюцией а/RES/406(XIII) на 13-ой сессии Генеральной ассамблеи Всемирной туристской организации) [Электронный ресурс]. – <http://ppt.ru/newstext.phtml?id=40197> (дата обращения 30.09.2015).
6. Межова Л.А., Летин А.Л., Луговская Л.А. Теория и практика организации инклюзивного туризма в России и зарубежом // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1 [Электронный ресурс]. – <http://www.science-education.ru/pdf/2015/1/157.pdf> (дата обращения 08.08.2015).
7. Accessible Tourism: understanding and evolving aspect of Australian tourism», 2008 [Электронный ресурс]. – [www.crctourism.com.au](http://www.crctourism.com.au) (дата обращения 23.08.2016).
8. [https://www.disright.org/sites/default/files/source/12.12.2016/yunvto\\_rekomendacii\\_po\\_dostupnomu\\_turizmu.pdf](https://www.disright.org/sites/default/files/source/12.12.2016/yunvto_rekomendacii_po_dostupnomu_turizmu.pdf)
9. <https://minzdrav.uz/uz/documentation/discussion.php?ID=52073>
10. <https://www.lex.uz/docs/5447413>
11. [https://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/declhr.shtml](https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declhr.shtml)



УДК: 10

**Юлдуз ЭРГАШЕВА,**

*Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти*

E-mail: y.ergasheva@list.ru

*Ўзбекистон миллий университети География ва табиий ресурслар факультети Картография кафедраси мудири, т.ф.д.  
проф Сафаров. Э.Ю тақризи остида*

## ТАКТИК ХУСУСИЯТИЛАРНИ ЁРИТИШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Аннотация

Бугунги кунда жаҳондаги барча мамлакатлар ўзининг кучли армиясига эга бўлишга ҳаракат қилмоқда. Мамлакатнинг халқаро миқёсдаги ўрни унинг ҳарбий салоҳиятига бевосита боғлиқ бўлиб бормоқда. Мамлакатимизда ҳам замонавий Куролли кучлар самарадорлигини оширишда сўнги йилларда кенг қўлланмиш ислохотлар олиб борилмоқда. Ҳар бир соҳада бўлгани каби ҳарбий топография соҳасида ҳам инновацияларга асосланган илм фаннинг роли тобора ортиб бормоқда. Мақолада жанговар вазиятларда тактик хусусиятнинг замонавий назарияларига эътибор қаратилган бўлиб, унда турли олимларнинг тадқиқотлари таҳлил қилинган.

**Калит сўзлар:** Тактик хусусиятлар, замонавий назариялар, рельеф карталар, аэрофотосёмка, радиолокатор, жанговар вазият, разведка, рекогносцировка

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ТАКТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕСТНОСТИ

Аннотация

Сегодня все страны мира пытаются иметь свои мощные армии. Роль страны на международной арене напрямую связана с ее военным потенциалом. В последние годы в нашей стране проведены масштабные реформы, направленные на повышение боеспособности современных Вооруженных Сил. Как и в любой другой области, в области военной топографии возрастает роль инновационной науки. В статье рассматриваются современные теории тактического характера в боевых ситуациях, в которых анализируются исследования различных ученых.

**Ключевые слова:** Тактические характеристики, современные теории, карты рельефа, аэрофотосъемка, радиолокатор, боевая обстановка, разведка, рекогносцировка

## THEORETICAL BASES OF ASSESSMENT OF TACTICAL FEATURES OF A PLACE

Abstract

Today, all countries in the world are trying to have their powerful armies. The country's role in the international arena is directly related to its military potential. In recent years, large-scale reforms have been carried out in our country to increase the efficiency of the modern Armed Forces. In any field, the role of innovation-based science in military topography is growing. The article focuses on modern theories of tactical character in combat situations, in which the research of various scientists is analyzed.

**Key words:** Tactical characteristics, modern theories, relief maps, aerial photography, radar, combat situation, intelligence service, reconnaissance

**Кирриш.** Илм-фаннинг жадал ривожланиши барча соҳалар каби Ҳарбий топографияга ҳам инновацион технологияларнинг кенг жорий қилинишига ҳамда соҳанинг янги ривожланиш босқичига кўтарилишига олиб келмоқда. Умуман жойнинг тактик хусусиятлари жанговар вазиятларда ҳал қилувчи аҳамиятга эга ҳисобланади. Бу эса ўз навбатида жойнинг тактик хусусиятлар назариясини чуқур ўрганишни ва шу орқали жанговар вазиятларда самарадорликка, устунликка эришишни таъминлайди. Жанговар вазиятларнинг тактик хусусиятлари назарияси кўплаб олимлар ва ҳарбий хизматчилар томонидан кенг ўрганилган мавзулардан ҳисобланади.

Ҳарбий топографиянинг предмети – бу жанговар вазиятнинг асосий элементи бўлган рельефни, шунингдек, жанговар ҳаракатларни тайёрлаш ва ўтказиш учун уни таҳлил қилиш, ўрганиш, баҳолаш усуллари ва воситалари ҳисобланади.

Ҳарбий топографиянинг объекти – бу топографик карта бўлиб ҳудуд ҳақида батафсил маълумот беради.

Ҳарбий топографиянинг асосий вазифаси бу ҳарбий қисм ва бўлинмаларни самарали бошқариш, ҳарбий техника ва қурол тизимларидан фойдаланишда жойнинг рельеф хусусиятидан оқилона фойдаланиш усуллари ишлаб чиқишдир. Водий, жар, сой, котловина, тоғ, тоғ тизмалари, чўққилари, тоғ дараси, каньён, кум тили, дарёнинг ёйилиб оқадиган саёз жойи, кичкина ўрмон, шўрхок, тақирлар рельефнинг кўринишлари бўлиб, унда бажариладиган ҳарбий ҳаракатлар: жойдан ўтиш, ниқобланиш, ҳимояланиш, ориентирлаш, ўқ отиш, кузатиш, муҳандислик ва сув таъминоти жойнинг тактик хусусиятларини ташкил қилади. Жойдан ўтиш ва ҳаракатланишни амалга оширишда рекогносцировка амалга ошириш учун қадимдан топографик карталардан фойдаланиб, ҳаракатланиш схемалари белгиланиб, йўлдаги тўсиқларни айланиб ўтиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилан, маҳаллий аҳолидан сўровлар ўтказилиб техника ва қўшиннинг хавфсиз ҳаракати таъминланган. Ниқобланишда жой шароитидан келиб чиқиб ўрмонлар ва ўсимлик дунёсига мос яшил кийимлар, атроф қорли фон бўлса, оқ кийимлар, чўл шароитида эса қуриган шох-шаббалардан фойдаланиб жойга мос оч тусли жигарранг кийимлардан фойдаланилган. Албатта техникаларга ҳам бу усул қўлланилган. Ҳимояланишда очик жойларда жар,

чукурлик ва хандаклардан фойдаланилган бўлса, аҳоли яшаш пунктларида қалин деворли бинолар тўсиқ вазифасини бажарган. Ориентирлаш ишларини мукаммал бажариш учун ҳар қандай шароитда дастлаб томонларни билиш, компасдан фойдалана олиш ва ориентирларни таний олиш талаб қилинади. Ўқ отишни жойда самарали бошқариш учун жойда олиб бориладиган масофа ва бурчак ўлчашни билиш ва ўлчов асбобларидан тўғри фойдаланиш зарурдир.

**Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили (Literature review).** Иванов П.А., Захаров Г.В. “Местность и ее влияние на боевые действия войск” китобида [1] жойнинг асосий элементларига (йўллар, аҳоли турар жойлари, рельеф, дарё, ўрмон, ўсимлик-тупроқ қоплами) географик, топографик ва тезкор-тактик хусусиятларнинг қисқача таъсири ёритилган. Шунингдек, тоғ шароити, ўрмон-ботқоқлик, чўл шароити ҳамда фасллардаги ўзгаришларнинг жанговар вазиятга таъсири, жойни баҳолаш ва ундан турли жанговар масалаларда фойдаланиш бўйича тавсиялар келтирилган.

Замонавий жанговар ҳаракатлар ва операцияларни ривожлантиришнинг асосий тенденциялари - жанговар операцияларнинг фазовий қўламли, динамикаси ва қатъиятчилигининг ўсишига - вазиятни тавсифловчи ва қомондон учун зарур бўлган маълумотларни йиғиш, қайта ишлашни тақозо этади. Ўз навбатида бундай жараён қомондоннинг жойда тўғри қарор қабул қилинишини таъминлайди.

Жанг олиб борилаётган ҳудуднинг умумий тавсифи ўрганилади: очиқ жойлиги ва кесишганлик даражаси, ўтиш шароити, ниқобланиш ва кузатиш имконияти, ядро қуроли ва бошқа оммавий қирғин воситаларидан фойдаланишда жойнинг ҳимояланиш таъсирини аниқлаш ва таъсир доирасини (майдони) белгилаш, ҳаракатланиш давомида ядровий зарбалар натижасида бузилиш эҳтимоли катта бўлган объект, йўлларни аниқлаш ҳамда ҳужум ва мудофаада жойни баҳолашда ҳужум ва мудофаада қуйидаги вазиятлар ҳисобга олинган:

ҳужумда ядровий зарбалардан ҳимояловчи, кузатувдан ниқобловчи пана жойларни аниқлаш, йўлсиз жойларда ва мавжуд йўлда колонна йўлларини жиҳозлаш шароити, ҳамда йўл тармоқларини миқдорини ҳамда аҳволини билиш; қўйилган вазифани бажаришда ва ҳужум полосасида мавжуд йирик табиий тўсиқларни аниқлаш; фойдали тактик ва душман учун мудофаа бўладиган ҳудудларни эгаллаш; мудофаа фронти олдида қўшинни тўплашга жойнинг таъсири;

мудофаада мудофаа полосаси чегарасини ёриб ўтишга имкон берувчи жойдаги объектларни аниқлаш; кичик душман қўшинларига боровчи жой ва йўналишларни аниқлаш, душманни айниқса танкларнинг кириб келишида жойдаги табиий тўсиқларнинг асосий зарбага қарши тура олишини аниқлаш, душман бостириб келиши мумкин бўлган йўлсиз жойларни белгилаш ва йўлларни аниқлаш лозим.

Ҳарбий операцияларни ўтказишга сезиларли таъсир кўрсатадиган рельефнинг асосий тактик хусусиятларига - бу жойнинг ўтиш шароити, қўшинларни оммавий қирғин қуролларидан ҳимоя қилиши, йўналишни аниқлаш, ниқобланиш ва муҳандислик таъминоти киради. Ушбу тактик рельеф хусусиятларини қўшинлар томонидан тўғри, замонавий баҳолаш ва улардан фойдаланиш уларнинг жанговар топшириқни муваффақиятли бажаришига ёрдам беради, шу билан бирга жангда ёки операцияда жойни баҳоламаслик қўйилган жанговар вазифани бажарилишини қийинлаштиради бузилиш сабаблари келтирилган.

**Тадқиқот методологияси (Research Methodology).** Ишни тадқиқ қилишда назарий таҳлил, визуал, таққослаш методлар кўриб чиқилди яъни, тактик хусусиятларни тўлиқроқ ёритиш учун тарихий ва замонавий жанговар вазиятлар таҳлил қилинди. Тарихий ва турли йилларда нашр қилинган карталар; топографик, рақамли ва уч ўлчамли карталар визуал кузатилиб бир-бири билан таққосланди. Жойнинг тактик хусусиятлари:

- рельеф сиртида жойлашган объектларга қараб қўшин ва техника учун қулай позицияларни танлаш бўйича тактифларни ишлаб чиқиш;

- топографик, аэрофотосъёмка, рақамли рельеф карталар тадқиқ қилинди, жанговар вазиятда қўшин ва техникани жойлашишини тўлиқ тадқиқ этиш имконияти юзага келди;

- жой ҳақидаги маълумотлар асосида турли геоахборот вазифаларни бажаришга мўлжалланган рақамли карталар кўриб чиқилди: жанговар вазиятларда нотаниш ҳудудларда тезкор ҳаракатланиш, сув ва муҳандислик таъминотини қисқа вақт ичида бажарилиши бўйича кўрсатмалар ишлаб чиқилди.

- **Таҳлил ва натижалар (Analysis and results).** Юқорида келтирилган маълумотлар асосида Ўзбекистон Республикаси Тошкент вилоятининг тоғли ҳудудларидан ўтган йўл тармоқлари; шаҳар ва қишлоқлардаги бинолар; тоғли ҳудудлардаги ўсимлик ва тупроқ қоплами таҳлил қилинди.

#### Йўл қопламаси турига ва унинг ҳолатига қараб, магистрал йўлларда қўшинларнинг колонна бўйлаб ҳаракатланишини ўртача тезлиги [1]

| Қоплама тури                               | Ўртача ҳаракатланиш тезлиги, км /соат |                            |                                                        |                              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                            | Янги қоплама                          | Қайта таъмирланган қоплама | Қайта таъмирланмаган қоплама ва бузилган жойлари билан |                              |
|                                            |                                       |                            | Умумий йўлнинг 10% гача                                | Умумий йўлнинг 10% дан ортиқ |
| Цементбетонли                              | 50                                    | -                          | -                                                      | -                            |
| Асфальтбетонли                             | 50                                    | 40-50                      | 20-35                                                  | 10-20                        |
| Шағал ва майда тошни бириктирувчи аралашма | 50                                    | 40-50                      | 20-30                                                  | 10-20                        |
| Шағалли ва майда тошли                     | 40                                    | 30-40                      | 20-30                                                  | 10-20                        |
| Чоркирра тошли тўшама                      | 45                                    | 30-40                      | 20-30                                                  | 10-20                        |
| Йўлга ётқизилган чағир тош                 | 35                                    | 25-35                      | 15-25                                                  | 10-20                        |
| Оддий йўл (ётқизикли)                      | 30                                    | 20-30                      | 10-20                                                  | 5-12                         |
| Қопламасиз (тупроқ қоплама)                | 25                                    | 15-25                      | 8-15                                                   | 5-10                         |
| Ёғочдан ишланган                           | 25                                    | 20-25                      | 8-10                                                   | 5-6                          |

**Рухсат этилган транспорт воситасининг қатнов қисмининг кенглиги ва икки томонлама ҳаракатланишига  
боғланган ҳолда тезликни аниқлаш [1]**

|                                              |    |     |      |    |     |      |    |
|----------------------------------------------|----|-----|------|----|-----|------|----|
| Ҳаракатланиш йўлининг кенглиги, м            | 8  | 7,5 | 7,25 | 7  | 6,5 | 6,25 | 6  |
| Рухсат этилган ҳаракатланиш тезлиги, км/соат | 50 | 45  | 40   | 35 | 25  | 20   | 10 |

Тошкент вилоятида автомобил йўлларининг умумий узунлиги 6,6 минг км (шу жумладан қаттиқ қопламалиси 5,9 минг км). Юқоридаги жадвалда келтирилган маълумотлар ва карта орқали йўллар солиштирилаётган бўлса, келгусида танланган йўналиш бўйича жанговар техникани тезлигини аниқлаш мумкин.

Жанговар вазиятда жойда жойлашган аҳоли турар бинолари мудофаани, ҳимояни ва ниқоб вазибаларини бажаради. Бино материалнинг оловга чидамлилиги ва барқарорлиги бино ыурилишини асосий талабларидан биридир[2]. Бино материалдан келиб чиқиб ўқ отар қуроллар, артиллерия ва ядро қуролларига қарши таъсири ўрганилган. Зарб тўлкини ва ёруғлик нурланишига чидамлилиги бино материалга таъсир босими қуйидагича: ёғочли бинолар 0,2 кг/см<sup>2</sup>, кўп қаватли гиштли бинолар 0,35-0,45 кг/см<sup>2</sup>, темир бетонли бинолар 0,6-0,8 кг/см<sup>2</sup> да вайрон бўлади. Бинонинг ойна, эшик ва томлари 0,1 кг/см<sup>2</sup> даги зарб тўлкинида вайрон бўлади. Шунингдек, ёруғлик нурланишида ёғочдан қилинган материаллар ёруғлик импульси 5-8 кал/см<sup>2</sup> да ёнишни бошлайди ва ёнғиннинг давомийлиги 40-60 дақиқани ташкил қилади. Сувалган ёғочли биноларда ёнғиннинг давомийлиги 1,5-2 соатни ташкил қилади. Гиштли, тошли, бетонли бинолар топографик карталарда тўқ олов рангда ажратилиб кўрсатилади ва бу биноларда ёнғиннинг давомийлиги 2-3 соатни ташкил қилади. Бу биноларнинг зарб тўлкинига бардошлилиги уларнинг жойлашувига ҳам боғлиқ бўлади квадрат шаклидаги бинолар узунасига қурилган биноларга нисбатан чидамли бўлади, бу ҳолатни шаҳар мудофаасида ҳам қузатиш мумкин.

Жойнинг тактик вазиятини баҳолашда ўсимлик ва тупроқ қоплами асосий хусусиятлар таркибига киради, яъни жойдан ўтишда, ниқобланишда, ҳимояланишда ва муҳандислик таъминотида жойнинг тупроқ қопламига қараб вазиятни олдиндан баҳолаш мумкин. Ер қобиғининг бир қанча чуқурликкача бўлган юқори қатлами тупроқ қоплами деб аталади. Тупроқнинг юқори юмшоқ қоплами (1-1,5м гача) ҳосилдорликка эга бўлиб, тупроқнинг сиртки қоплами деб аталади[3]. Тупроқ қоплами тошли ва юмшоқ турларга бўлинади. Қояли тупроқлар қаттиқ ҳолда бўлиб, асосан тоғли ҳудудларда учрайди. Юмшоқ тупроқлар емирилиш орқали ҳосил бўлади. Улар бўш, ўрта ва қаттиқ бўлиши мумкин.

| Тупроқ қоплами | Тупроқ таркиби                                                                          | Зичликни аниқлаш усуллари                                                                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бўш            | Қумлар, қум тупроқлар, енгил соз тупроқлар, торфлар, қора тупроқлар намхуш сарик тупроқ | Белкурак тупроққа эркин ботади, тупроқ бўлаги отиб юборилганида, майда қисмларга бўлиниб кетади                      |
| Ўрта           | Ёғли лой, оғир соз тупроқ, йирик шағал, қуруқ сарик тупроқ                              | Белкурак, оёк билан босилганида, тупроққа киради, қовлаб олинган тупроқ бўлаги турли катталикдаги қисмларга бўлинади |
| Қаттиқ         | Зич қуруқ тупроқ, тупроқнинг бўрили жинслари, тупроқнинг музлаган ҳолатлари             | Тупроққа белкурак қийин киради, тупроқ бўлаклари қўл билан қийин бўлакланади                                         |

Тошкент ўзининг географик ўрнига кўра, бўз тупроқлар зонасида жойлашган. Шаҳарнинг катта қисми – Чирчиқ вилояти дарёсининг тўртинчи ва учинчи қайир усти террасаларида жойлашган қисми типик бўз тупроқлар билан тавсифланади. Бу тупроқ инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида кучли ўзгарган. Антропоген ётқиқликларнинг қалинлиги ҳар ерда ҳар хил. Рельефга боғлиқ ҳолда 4–6 м дан 10–12 м гача, айрим жойларда 20 м гача етади. Чирчиқ дарёсининг биринчи ва иккинчи қайир усти террасаларида эса ўтлоқ ва сўғориладиган ўтлоқ тупроқлар тарқалган. Текисликда бўз тупроқ, тоғолдиларида (500–600 м. баландликкача) – типик бўзтупроқ, ундан юқорида чимли-қўнғир, ўтлоқи – дашт тупроқлар тарқалган. Дарё террасаларининг қуйи қисмида, шунингдек ер ости сувлари ер юзасига яқин жойларда, дарё водийларида аллювиал тупроқлар бор. Текислик қисми ҳайдалиб, экин экилади.

**Тупроқларнинг кимёвий таркиби [4] [1]**

| Тупроқ номлари   | оксид элементларининг таркиби, % да |                                |                                |      |       |                   |                  | бошқалар |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------|-------------------|------------------|----------|
|                  | SiO <sub>2</sub>                    | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO  | CaO   | Na <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O |          |
| Тупроқлар:       |                                     |                                |                                |      |       |                   |                  |          |
| серботқоқ        | 43,44                               | 16,51                          | 5,18                           | 1,90 | 1,04  | 3,12              | 2,06             | 26,75    |
| қуланг тупроқ    | 79,90                               | 8,13                           | 3,22                           | 1,26 | 1,33  | 2,39              | 1,88             | 1,89     |
| қоратупроқ       | 64,28                               | 13,61                          | 4,75                           | 1,53 | 1,78  | 1,55              | 1,28             | 11,22    |
| шўрхоқ           | 61,74                               | 8,89                           | 4,00                           | 1,37 | 0,05  | 1,44              | 1,11             | 21,40    |
| Тупроқ жинслари: |                                     |                                |                                |      |       |                   |                  |          |
| сарик тупроқ     | 69,46                               | 8,36                           | 1,44                           | 9,66 | 2,53  | 1,31              | 2,30             | 4,94     |
| гил тупроқ       | 56,65                               | 20,00                          | 2,00                           | 2,00 | 2,00  | 2,00              | 2,00             | 13,35    |
| каолин           | 46,50                               | 39,50                          | -                              | -    | -     | -                 | -                | 14,00    |
| қум              | 78,31                               | 4,76                           | 1,08                           | 1,08 | 1,16  | 1,32              | 0,45             | 7,42     |
| оҳақтош          | 5,19                                | 0,81                           | 0,54                           | 0,54 | 42,57 | 7,89              | 0,06             | 42,94    |
| гранит           | 73,31                               | 12,41                          | 3,85                           | 3,85 | 0,30  | 3,93              | 3,72             | 2,28     |
| базальт          | 49,06                               | 19,84                          | 3,46                           | 3,46 | 2,51  | 0,53              | 2,92             | 12,78    |
| гилли сланец     | 58,11                               | 15,40                          | 4,02                           | 4,02 | 2,44  | 3,24              | 1,30             | 12,39    |
| сиенит           | 63,52                               | 17,92                          | 0,96                           | 0,96 | 0,59  | 6,08              | 6,67             | 3,33     |

Факат Сирдарё соҳилларида тўқайзорлар бор. Тоғларда 1200–1400 м. баландликкача тоғдашлари, ундан юқорида арчазорлар, 2000 метрдан юқорида субалп ва алп ўтлоқлари учрайди.

Ядро портлашида радиофаол моддалар ер юзига тушиб чиқинди кулини ҳосил қилади, атрофни буглайди, маълум қисми тупрокни эритиб юборади ва тупроқ қопламига аралашиб кетади[5]. Жадвалдан тупроқларнинг кимёвий таркибини билиш, уларнинг ядро портлаши марказидаги радиоактив нурланишнинг интенсивлиги ва узоқ вақт ўзида сақлаши тупроқнинг кимёвий таркибига боғлиқдир.

**Тупроқларда кенг тарқалган радиоактив изотопларининг тавсифи [1]**

| Радиоактив изотоплар | Кимёвий белгиси | Ярим емирилиш даври |
|----------------------|-----------------|---------------------|
| Алюминий             | Al28            | 2,3 дақиқа          |
| Хлор                 | Cl38            | 37 дақиқа           |
| Марганец             | Mn56            | 2,58 соат           |
| Кремний              | Si31            | 2,7 соат            |
| Калий                | K42             | 12,5 соат           |
| Мис                  | Cu64            | 12,8 соат           |
| Натрий               | Na24            | 15 соат             |
| Магний               | Mg28            | 21,2 соат           |
| Молибден             | Mo99            | 64 соат             |
| Фосфор               | P32             | 14,6 кун            |
| Темир                | Fe59            | 47 кун              |
| Кальций              | Ca45            | 152 кун             |

Юқорида келтирилган маълумотлар асосида ГИС дастурида тузилган рақамли рельеф картасида маълум бир ҳудуд танланади ва тармоқли таҳлил усули орқали жойдаги вазиятни визуал тарзда таҳлил қилиш, ҳамда келгусида содир бўлиши мумкин бўлган вазиятларда ҳимояланиш чораларини ишлаб чиқиш мумкин бўлади. Тадқиқот жараёнида уч ўлчамли моделлаштиришни қўллаш орқали жойнинг энг яхши реал қиёфасини, объектлар атрофидаги муҳит ва уларнинг бир-бирига нисбатан жойлашганлигини тавсифлаш имконини беради. Рельефнинг бутун тафсилотларини намоиш қилишда ArcGIS дастурларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир[6], бу дастур рельефни тасвирлашда бошқа дастурларга нисбатан юздан ортиқ вазибаларни бажара олиш имконияти билан юқори устуниликка эгадир, тактик вазибаларнинг режалари ишлаб чиқилиши ва бу ишларга тармоқли таҳлил методини қўллаш орқали жойда автоматлаштирилган оптимал ечимлар бажарилади.

**Хулоса ва таклифлар (Conclusion/Recommendations).** Хулоса ўрнида шуни таъкидлашимиз мумкинки, жанговар вазиятларда жойнинг тактик хусусиятларига таъсир этувчи рельеф шакллари тадқиқ қилиш орқали жанговар қўшин олдида қўйилган вазибаларни тўлиқ ва самарали бажарилишига эришиш мумкин. Бунинг учун жанговар вазиятни ўзида аниқ ва кўргазмали кўрсатадиган рельефнинг рақамли моделини вилоят кесимида ёки танланган ҳудудларни (тоғли, адирли ҳудуд) йирик масштабда ишлаб чиқиш ҳамда амалиётда разведка, жойни ўрганишни олиб боришда, нишонларни тезкорлик билан танлаш ва кидириб топишда фойдаланиш мақсад қилинган. Юқоридагилардан келиб чиқиб қуйидаги таклифларни илгари сурамиз:

- ҳарбий ўқув-дала машғулотларида жойнинг тактик хусусиятларини турли хил шароитли жойларга тадбиқ этиш ва ҳаракатланиш қулай бўлган йўналишларни танлаш бўйича профессионал кўникмаларини орттириш;
- мазкур йўналишда жаҳоннинг илғор тажрибаларини мунтазам ўзлаштириб бориш мақсадида тажриба алмаши-нувини йўлга қўйиш;
- мазкур соҳада инновацияларни ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратиш.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Иванов П.А., Захаров Г.В. “Местность и ее влияние на боевые действия войск” М., Воениздат, 1969, 208 стр.
2. Юдина А.Ф. Строительство жилых и общественных зданий, учебник. М.: Академия, 2011, 368-стр.
3. Кауричева И.С., Гечина И.П. Почвоведение, учебник. – М.: Колос, 1969. 546-стр.
4. Щепашенко Л.Г., Хазова Е.Г., Баркова Л.И., Седова В.В. Почвоведение с основами земледелия, учебник. М.:Почв ин-т, им В.В. Докучаева. 1993. 260-стр.
5. Байрамуков Ю. Б., Анакин М. Ф., Янович В. С. и др.; под общ. ред. Ю. Б. Торгованова Радиационная, химическая и биологическая защита: учебник. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. – 224 с.
6. Иванов В.Г., Башлаев Р. Применение геоинформационных систем и средств трехмерного моделирования для создания 3D-моделей района развертывания элементов системы связи в ходе боевых действий – М., 2017.217 с.



**УДК: 551.24+550.**

**Оқибат ЮНУСОВА,**

*доцент, Ташкентский государственный технический университет канд.геол.мин.наук.*

**Бахром ОДИЛОВ,**

*доцент, Ташкентский государственный технический университет*

**Дилфуза ИЛЯСОВА,**

*старший преподаватель Ташкентский государственный технический университет*

**Дилафруз АБДУСАМАНОВА,**

*магистрант, Ташкентский государственный технический университет*

*На основании отзыва доцента Б.Б Исаковджанова, начальника отдела магистратуры Университет геологических наук*

### **КОЛЬЦЕВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СРЕДНЕЙ АЗИИ, ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ**

**Анотация**

Статья посвящён ознакомлению с методами геоморфологических исследований. Основными рельефа образующим факторам является тектонические движения земной коры. Основными закономерностями развития рельефа суши и формирования континентальных осадочных толщ формами рельефа связанными с подземными водами. А так же предусмотрена, аллювиальные отложения, их типы, и их роль в народном хозяйстве.

**Ключевые слова:** морфология, рельеф, эндогенный, экзогенный, кольцевые, круговые, концентрические, центрические, ареальные, разлом.

### **O'RTA OSIYONING HALQA SHAKLLARI, ULARNING KELIB CHIQISHI**

**Annotatsiya**

Maqola geomorfologiyaning tadqiqot usullariga bag'ishlangan. Asosiy relyef hosil qiluvchi faktorlarga tektonik harakatlar haqida bayon qilingan. Quruqlikdagi relief hosil qiluvchi omillarga cho'kindi qatlamlarning ro'li hamda yer osti suvlarining ahamiyati berilgan. Asosan, alluvial yotqizilarning turlari, ularning ahamiyati yoritilgan. Hamda daryo terassalarining hosil bolish jarayoni, turlari, bir biridan farqlari va sanoatdagi ahamiyati ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** morfologiya, relef, endogen, ekzogen, halqasimon, aylanasimon konsentrik, markazlashgan, maydon, yoriq.

### **RING FORMS OF CENTRAL ASIA, THEIR ORIGIN**

**Annotation**

The article it is devoted acquaintance with methods of geomorphological researches. The relief cores to forming factors is tectonic earth movements. The basic laws of development a relief of a land and formations of continental sedimentary thicknesses by forms and a relief connected with underground waters is written taking into account new data obtained as a result of cosmic, geophysical, isotope and other studies that led to a significant revision of the notion of the Earth.

**Key words:** morphology, relief, endogenous, exogenous, ring, circular, concentric, centric, areal, fault.

Один из существенных результатов дистанционного зондирования Земли – установление на всех континентах и в акваториях морей и океанов многочисленных и разнообразных по размерам, внутреннему строению и степени выраженности на космических снимках округлых или кольцеподобных в плане фотоаномалий. Последующее их сопоставление с объектами земной поверхности позволило установить, что подобные аномалии довольно разнообразны по своей природе и могут возникать под влиянием электромагнитного взаимодействия полей Солнца и Земли, антропогенных факторов, экзогенных и эндогенных процессов, падения метеоритов и других причин.

Наибольший интерес в теоретическом и практическом аспекте представляют аномалии, имеющие геологическую природу. В настоящее время они еще плохо изучены, о чем свидетельствует имеющийся в литературе разноречивый в их наименованиях (кольцевые, круговые, концентрические, центрические, ареальные и т.п. структуры) и классификациях, причем преимущественно морфоструктурных.

В результате геолого-геофизических работ установлено, что литосфера Средней Азии имеет сложное строение. Мощность верхней мантии равна 40-50км, подошва ей располагается на глубине от 110-120 (Тянь-Шань и Памир) до 150км (Туранская низменность). В горной частей региона выявлен астеносферный слой с упруго-вязкими свойствами мощностью до 40-60км. На Памире обнаружено два низкоскоростных слоя: первый-на глубине 122-170км, второй- 240-280км. Суммарная мощность Земной коры неравномерно возрастает от Каспийского моря (25-35км) в юго-восточном направлении: в Туранской низменности она колеблется в пределах 35-40км, увеличиваясь в прогибах до 50км; в орогенной, что колебания мощностей земной коры обусловлены в основном изменениями мощностей « базальтового » (7-35км) и рифей-фанерозойского «осадочного» чехлов (1-10км), а мощность «гранитного» слоя изменяется в пределах 17-34 км. области Тянь-Шаня и Памира составляет 45-60км, причем наибольшие ее значения (65-75км) приходятся на восточную часть Памира. Мощность дорифейской консолидированной коры в пределах линейных участков геосинклинальных

сооружений каледонид, герцинид и альпид неравномерна и возрастает до 50-60 км, в то время как в пределах межгеосинклинальных плит ее мощность составляет 30-35 км.

По геофизическим параметрам и изучению глубинных ксенолитов из трубок взрывов установлено, что «базальтовый» слой является эклогито-гранулитовым, а «гранитный» - гранито-гнейсовым. В пределах слоев выявлены линзовидные волноводы и грибообразные тела высокоскоростных зон среди низкоскоростных, что свидетельствует о пестром (мозаичном) размещении в консолидированной коре различающихся по физическим свойствам различных структурно – вещественных комплексов.

Земная кора Средней Азии формировалась в условиях довольно часто сменяющихся во времени и пространстве тектонических обстановок, последовательных смен эпох деструкций и консолидаций. В результате нижнепротерозойской деструкции и последующей гранитизации была образована амфиболито – гранито – гнейсовая кора с различными по размерам включениями гранито – гнейсов архея. В позднем протерозое территория представляла часть эпикарельской платформы, деструкция которой последовательно проходила с севера на юг с образованием узких дугообразных рифтов, а затем – геосинклинальных сооружений (каледониды Северного Тянь – Шаня, герциниды Среднего и Южного Тянь – Шаня, Северного Памира, альпиды Копетдага и Центрального Памира), разделенных относительно стабильными «жесткими» массивами (Муонкумо – Наратский, Курамино – Ферганский, Каракумо – Таджикский, Северо – Устюртский, Южно – Памирский ) с наложенными на них андезито – липаритовыми вулканическими дугами и ареалами гранитоидного магматизма.

В мезозое на большей части Средней Азии установился платформенный режим. В результате неоген – четвертичных движений, процессов эрозии и денудации часть докембрийских и палеозойских образований проявилась в современном облике эпиплатформенного орогена Тянь-Шаня и Памира. В пределах эпипалеозойской Туранской плиты возникли системы поднятий и прогибов и осложняющих конструкций, часть из которых имеет изометричные очертания.

Таким образом, особенность литосферы Средней Азии заключается в слоисто – блоковом строении и линзовидно – мозаичном характере распределения слагающих земную кору структурно – вещественных комплексов.

Сравнение установленных на космических снимках изометричных фотоаномалий с природными объектами региона показало, что они во – первых, располагаются на не одинаковых уровнях, во – вторых, имеют различную физическую природу. Часть из них располагается в нижних частях атмосферы (приземные аномалии), другая находится в пределах земной поверхности, включая гидросферу и биосферу (приповерхностные аномалии), большинство же как бы «просвечивает» из различных глубин литосферы (глубинные аномалии).

В связи с этим все изображения изометричной формы следует выделять в качестве изометричных объектов Земли, в дальнейшем проводя классификацию по их генезису и ранговой соподчиненности.

Экзогенные геоблемы обусловлены совокупностью взаимосвязанных процессов, происходящих в верхней части литосферы под влиянием гидросферных, биосферных и атмосферных агентов, а также космогенных и техногенных факторов.

В Средней Азии к типу экзодинамических объектов отнесены морфоскульптуры округлой формы, среди которых по ведущему экзогенному процессу различаются денудационные и аккумулятивные, а среди них – эрозионные, оползневые, гляциальные, карстовые, озовые, дефляционные и др. Они характеризуются наибольшими размерами в поперечнике, подчеркиваются элементами рельефа и гидрографической сети, большей частью не связаны с определенной тектонической структурой, обладают в основном монотонным изображением. Степень их выраженности зависит от структурно-вещественных особенностей комплексов пород и характера развития экзогенных процессов.

Особая группа фотоаномалий фиксируется дистанционной ИК-съемкой. Как известно, с помощью дистанционной аппаратуры определяется не термодинамическая (кинетическая) температура, а так называемая радиационная, измеряемая радиометрами, работающими в инфракрасном диапазоне электромагнитного излучения и которая обусловлена не только глубинными, но и поверхностными факторами. К последним относится влияние растительности, населенных пунктов. Глубинные тепловые аномалии могут быть обусловлены различными причинами. Один из основных факторов, перераспределяющий тепловой поток в земной коре и влияющий на поле температур, - перенос тепла подземными водами. Вертикальные (фильтрационные окна) или субгоризонтальные движения перегретых (или переохлажденных) вод формируют тепловые и температурные аномалии в приповерхностных слоях до первых единиц градусов. Размеры аномалий зависят от размеров подземных резервуаров и интенсивности восходящего потока и величины его рассеивания и на снимках имеют пятнисто – мозаичное строение (гидротепловые). Вторым фактором, перераспределяющим тепловой поток, является наличие геологических тел повышенной (рудные тела, соляные штоки, интрузивы и т.д.) или пониженной (карбонатные линзы, раздувы глин, конгломератов и т.п.) теплопроводности. В связи с тем, что разница в теплопроводности тел невелика (долги градуса), их довольно часто не удается отделить от термических поверхностных факторов (солнечная радиация, конвективный перенос тепла поверхностными водами и т.п.)

Эндогенные геоблемы играют существенную роль в строении литосферы Средней Азии, в особенности кольцевых структур (КС) магматического (магмоконцентры) и тектонического (тектоконцентры) происхождения.

Среди магматогенных КС слабо опознаются вулканические структуры (конусы, вулканические котловины, вулканогенно-тектонические купола и депрессии и т.п.) и более четко дешифрируются плутонические. Среди последних различаются вздутые над телами серпентинизированных массивов (инъективные геоблемы) и овальные поднятия над интрузивами основного, среднего, но чаще кислого состава («ядерные»). Плутонические КС характеризуются оваловидной формой (преобладают купола и своды), расплывчатым внешним контуром, разнообразием размеров (от первых километров до 100-150 в диаметре), слабой зональностью (чаще гомогенные массивы), слабым развитием разломов, хорошим отражением в современном рельефе и геофизических полях. На космических снимках выявляются по светлоте фототону и концентрически – радиальному рисунку изображения. Возраст КС обусловлен временем внедрения интрузий (различаются предрифейские, позднерифейские, раннее – и позднепалеозойские, позднемеловые – палеогеновые), а в связи с последующими эпохами активизации и деструкции они приобрели овально-блоковую морфоструктуру. Вероятно, магматическое происхождение имеет многоспектральная морфоструктурная Чакчарская КС,

в ядре которой выступают гранито-гнейсовая толща архея – нижнего протерозоя, а по периферии – вулканиты среднего – кислого состава нижнего – среднего карбона. Но она на большей части перекрыта отложениями мезокайнозоя.

Терсаксайская КС на ТКС дешифрируется по светлому фототону с мелкокрапчатым рисунком, отражающим гранитоидные породы. Внешняя зона имеет более темно-серый цвет и полосчатое – сетчатый рисунок и отражает районы преимущественного развития осадочно – метаморфических пород нижнего – среднего палеозоя. Четко выражен лишь ее западный контур, проходящий внутри Каратюбинского плутона. Здесь располагается зона сгущения даек, жил альбитов, полос альбитизации и окварцевания северно – восточного и субмеридиального простираний, которые, по – видимому, и отражены на ТКС. Терсаксайская КС довольно четко обособляется в рельефе (к центру приурочены наиболее высокие хребты и вершины гор Каратюбе), несколько хуже в ландшафтах.

Самостоятельность Терсаксайской КС подтверждается по концентрической зональности аутометасоматических изменений гранитоидных пород, дуговым расположением складок, разрывов, и зон глубинных разломов. Здесь необходимо особо отметить, что внешний контур Каратюбинской КС совпадает с зонами неоген-четвертичных флексуально – разрывных линий дугообразной формы. Восточное и западное ограничения КС совпадают соответственно с Поперечно – Тяньшаньским и Джамским разломами.

Приведенные данные свидетельствуют о возможности формирования КС в результате внедрения магматических масс и их дислокационного воздействия на вмещающие толщи и их полихронном развитии. Зарождение и рост гранитных куполов начались в раннеорогенных условиях в связи с неоднократным внедрением интрузий и завершились образованием относительно жестких блоков. В позднеорогенное, а затем в мезозойское и, особенно, в неоген-четвертичное время эти консолидированные структуры выкалывались по системам молодых разломов и происходило их консидерационное развитие. Такой механизм последующего развития КС в конечном счете определял их морфоструктуру и выраженность в рельефе.

Тектоногенные КС обладают круглой или овальной формой, в которых пласты горных пород, локальные складки, разрывы, магматические и рудные тела разного генезиса и возраста образуют прерывистые или замкнутые кольцевые контуры и не редко имеют радиально-секториальное блоковое строение. Диаметр КС колеблется от 600-700 (Афганская, Таджикская, Кызылкумская), 300-350 (Центрально – Кызылкумская, Нуратау-Каршинская и др.), 150-170 (Букантауская, Тамдынская и др.), 70-90 (Пскемская и др.) до 30-40 км и меньше. Преобладают простые КС со сводово- и чашеобразным строением, в меньшей мере присутствуют КС с несколькими концентрическими зонами и системами дуговидных локальных складок. Характерна повсеместность развития КС, их дискордантность к линейным формам, консерватизм и длительность развития, отсутствие сильно деформированных (стрессовых) форм, зависимость типов складок (блоковый, складчатый – блоковый, складчатый) от состава, объема и физических свойств толщ, а также продолжительности их формирования. Отмечено определенное влияние ряда КС на проявление дугообразности и виргаций складчатых систем палеозойского альпид региона. Наличие реликтовых, пересеченных и «просвечиваемых» КС – свидетельство гетерохронности формирования КС. Ряд структур отражает рельеф Мохоровичича, Конрада, дорифейского кристаллического основания или палеозойского фундамента, относительно слабо дешифрируются на космических снимках, но хорошо отражаются в геофизических полях. Относительно молодые КС, в особенности неоген – четвертичные, выражены более четко и фиксируются преимущественно локальными полями силы тяжести.

Главная причина образования КС тектоногенного типа, по мнению большинства исследователей, это глубинные энергогенерирующие очаги, располагающиеся в мантии или даже в ядре Земли (Сольев, 1982; Борисов, Глух, 1982; Шульц-мл., 1973 и др.) Благодаря мощному импульсу из недр в пределах земной коры образуются зоны уплотнения или разуплотнения, кольцевые и радиальные дислокации, а также механические деформации (вплоть до вращательных).

О.М. Борисов и А.К.Глух (1982) большинство выделенных ими КС отнесли к тектоническому типу и назвали их «тектоникоконцентрами». По их мнению, это структуры литосферы, отражающие ее линзовидно – мозаичное строение в рельефе земной поверхности через механизм собственных колебательных движений Земли.

Переходя к вопросу о минерации изометричных объектов Средней Азии, необходимо отметить, что большинство экзогенных геоблем являются индикаторами на наличие ряда полезных ископаемых (соль, нефть, газ, вода и др.) и лишь в ряде случаев сами благоприятны для поисков в них сингенетичных, осадочных и россыпных месторождений. Эндогенные геоблемы, являясь зонами повышенной проницаемости литосферы, благоприятны для более интенсивного протекания массо – тепловых процессов. В платформенном чехле Туранской плиты, Ферганской и Таджикской депрессий отдешифрованные фотоаномалии большей частью совпали с известными по геолого – геофизическим данным изометричными поднятиями диаметром от 20 до 150 км, содержащими залежи нефти и газа. В пределах складчатых сооружений каледонид, герцинид и альпид Тянь – Шаня и Памира установлено рудоконтролирующее значение КС диаметром не более 10км для формирования эндогенных типов месторождений, преимущественно их периферийных зон и участков сочленений с линеamentами и глубинными разломами.

Следовательно, изучение изометричных форм Земли с помощью космических съемок открывает возможность познания строения и истории развития литосферы с качественно новой стороны и имеет важное практическое значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кац Я.Г., Козлов В.В. и др. Кольцевые структуры Земли: Миф или реальность. М. “Наука”, 1989 с. 111.
2. Юнусова О.М. Кольцевые структуры Ферганской впадины – индикаторы возможных очагов землетрясения. Рязань. 1990г.
3. Эргашев Ш.Э. Шульц С.С. Концентрические структуры Кызылкумов, время их формирования и история их развития. Ташкент. 1990г. С.8.
4. Ярмухамедов А.Р. Морфоструктура Среднего Тянь-Шаня и ее связь с сейсмичностью. Ташкент. 1991г. 164с.
5. Кизекальтер Д.С., Раскатов Г.И., Рыжова А.А. Геморфология и четвертичная геология – М.Недра, 2000.
6. Жамолов Д.Б. Геоморфология и четвертичная геология. Ташкент. 2000.
7. Долимов Т.Н., Троицкий Б.И. Эволюционная геология. 2007.
8. www. geologiya. ru