

ISSN 2664-1534

**ИЛМ ВА ИННОВАТСИЯ**  
**ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН**  
Баҳши илмҳои геологӣ ва техникӣ  
**2020. №1**

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**  
**ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Серия геологических и технических наук  
**2020. №1**

**SCIENCE AND INNOVATION**  
**OF THE TAJIK NATIONAL UNIVERSITY**  
Series of geological and technical Sciences  
**2020. No. 1**



**МАРКАЗИ**  
**ТАБЪУ НАШР, БАҒАРДОН ВА ТАРҶУМА**  
**ДУШАНБЕ – 2020**

# ИЛМ ВА ИННОВАТСИЯ БАХШИ ИЛМҲОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТЕХНИКӢ

Муассиси маҷалла:  
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон  
Маҷалла соли 2014 таъсис дода шудааст.  
Дар як сол 4 шумора нашр мегардад.

## САРМУҲАРРИР:

Хушвахтзода Қобилҷон  
Хушвахт | Доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, ректори Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

## МУОВИНИ АВВАЛИ САРМУҲАРРИР:

Сафармамадзода  
Сафармамад Муборакшо | Доктори илмҳои кимиё, профессор, муовини ректор оид ба илми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

## МУОВИНОНИ САРМУҲАРРИР:

Алидодов Баҳшидод  
Алидодович | Номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи минералогия ва петрография, факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Комилов Одина  
Комилович | Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

## ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Валиев Шариф Файзуллоевич	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, декани факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Кобули Зайналлобуддин Вали	Доктори илмҳои техникӣ, профессор, узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, мудири лабораторияи «Экология ва руиши устувор»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Абдурахимов Садриддин Яминович	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи географияи табиӣ факултети геоэкологияи Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи Б. Гафуров
Каримов Фаршад Ҳилолович	Доктори илмҳои физикаю математика, профессори кафедраи геология ва иқтисоди ККФ-и факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Усупаев Шейшеналы Эшманбетович	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, ходими пеибари илми ИОМТЗ Ҷумҳурии Қирғизистон
Саидов Мирзо Сигбатulloвич	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Икромов Исмоил Истамович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи заминҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтёмур
Рузиев Чура Раҳимназарович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи татбиқии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Самихов Шонаврӯз Раҳимович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи пайвастаҳои калонмолекулавӣ ва технологияи кимиёи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Оспанова Нарима Каженовна	Доктори илмҳои геология ва минералогия, сарҳодими илми озмоишгоҳи палеонтология ва стратиграфияи Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Сабиров Абдувоҳид Абдухамидович	Номзади илмҳои геология ва минералогия, мудири озмоишгоҳи палеонтология ва стратиграфияи Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон
Ниёзов Ансор Соҳибович	Номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсент, мудири кафедраи геодезияи муҳандисӣ ва харитакашии факултети сохтмон ва меъморӣ Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи М.С. Осимӣ
Ғайратов Маликдод Тополангович	Номзади илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Маҷалла дар Маркази таъбу нашр, баргардон ва тарҷумани ДМТ барои нашр таҳия мегардад. Нишони Марказ: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: vestnik-tnu@mail.ru Тел.: (+992 37) 227-74-41	Илм ва инноватсия Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ Маҷалла дар Индекси иқтибосҳои илми Русия (РИНЦ) ворид карда шудааст. Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ нашр мешавад.

# НАУКА И ИННОВАЦИЯ

## СЕРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Учредитель журнала:  
Таджикский национальный университет  
Журнал основан в 2014 г. Выходит 4 раза в год.

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА:

<b>Хушвахтзода Кобилдзон Хушвахт</b>	<i>Доктор экономических наук, профессор, ректор Таджикского национального университета</i>
--------------------------------------	--

### ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

<b>Сафармамадзода Сафармамад Муборақшо</b>	<i>Доктор химических наук, профессор, проректор по науке Таджикского национального университета</i>
--	---

### ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

<b>Алидодов Бахшидод Алидодович</b>	<i>Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии, геологического факультета Таджикского национального университета</i>
-------------------------------------	---

<b>Комилов Одина Комилович</b>	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета</i>
--------------------------------	--

### ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

<b>Валиев Шариф Файзуллоевич</b>	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор, декан геологического факультета Таджикского национального университета</i>
<b>Кобули Зайналобудинов Вали</b>	<i>Доктор технических наук, профессор, член-корр. Национальной академии наук Таджикистана, заведующий лабораторией «Экология и устойчивое развитие» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана</i>
<b>Абдурахимов Садриддин Яминович</b>	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической географии геоэкологического факультета Худжандского государственного университета им. Б. Гафурова</i>
<b>Каримов Фаршад Хилолович</b>	<i>Доктор физико-математических наук, профессор кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета Таджикского национального университета</i>
<b>Усупаев Шейшеналы Эшманбетович</b>	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ЦАИИЗ Кыргызской Республики</i>
<b>Саидов Мирзо Сигбатulloвич</b>	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета</i>
<b>Икромов Исмонкул Истамович</b>	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета имени Ш. Шохтемура</i>
<b>Рузиев Джура Рахимназарович</b>	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной химии Таджикского национального университета</i>
<b>Самихов Шонавруз Рахимович</b>	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии Таджикского национального университета</i>
<b>Оспанова Нарима Каженовна</b>	<i>Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана</i>
<b>Сабиров Абдувохид Абдухамидович</b>	<i>Кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией палеонтологии и стратиграфии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана</i>
<b>Ниёзов Ансор Сохибович</b>	<i>Кандидат геолого-минералогических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерной геодезии и картографии факультета строительства и архитектуры Таджикского технического университета имени М. С. Осими</i>
<b>Гайратов Маликдод Тополангович</b>	<i>Кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета</i>

*Журнал подготавливается к изданию в  
Издательском центре ТНУ.  
Адрес Издательского центра: 734025,  
Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект  
Рудаки, 17.  
E-mail: [vestnik-tnu@mail.ru](mailto:vestnik-tnu@mail.ru)  
Тел.: (+992 37) 227-74-41*

*Наука и инновация  
Серия геологических и технических наук  
Журнал включен в базу данных Российского индекса  
научного цитирования (РИНЦ). Журнал печатается на  
таджикском, русском языках.*

**SCIENCE AND INNOVATION**  
**SERIES OF GEOLOGICAL AND TECHNICAL SCIENCES**  
**Journal founder: Tajik National University**  
The journal was founded in 2014. Is publishing 4 times a year.

**EDITOR IN CHIEF:**

**Khushvakhtzoda Kobiljon Khushvakht** | Doctor of Economics, Professor, Rector of the Tajik National University

**FIRST DEPUTY CHIEF EDITOR:**

**Safarmamadzoda Safarmamad Muboraksho** | Doctor of Chemical Sciences, Professor, Vice-Rector for Science of the Tajik National University

**DEPUTY CHIEF EDITORS:**

**Alidodov Bakhshidod Alidodovich** | Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Docent of the Department of Mineralogy and Petrography, of the Geological Faculty of the Tajik National University

**Komilov Odina Komilovich** | Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology of the Geological Faculty of the Tajik National University

**MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:**

<b>Valiev Sharif Fayzulloevich</b>	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Dean of the Geological Faculty of the Tajik National University
<b>Kobuli Zainalobuddin Vali</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member NAS T, Head of the Laboratory "Ecology and Sustainable Development" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan
<b>Abdurakhimov Sadriddin Yaminovich</b>	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Physical Geography of the Geoecological Faculty of Khujand State University named after B. Gafurova
<b>Karimov Farshed Khilolovich</b>	Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Geology and Exploration of the Fossil Deposits of the Geological Faculty of the Tajik National University
<b>Usupaev Sheishenaly Eshmanbetovich</b>	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Leading Researcher of CAIAG of the Kyrgyz Republic
<b>Saidov Mirzo Sigbatulloevich</b>	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Tajik National University
<b>Ikromov Ismonkul Istamovich</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Land Reclamation, Reclamation and Protection of Lands of the Tajik Agrarian University named after Sh. Shokhtemur
<b>Ruziev Jura Rakhimnazarovich</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Chemistry, Tajik National University
<b>Samikhov Shonavruz Rakhimovich</b>	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Macromolecular Compounds and Chemical Technology of the Tajik National University
<b>Ospanova Narima Kazhenovna</b>	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Paleontology and Stratigraphy of the Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of the National Academy of Sciences of Tajikistan
<b>Sabirov Abdulkokhid Abdulkhamidovich</b>	Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Head of the Laboratory of Paleontology and Stratigraphy of the Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of the National Academy of Sciences of Tajikistan
<b>Niyozov Anzor Sohibovich</b>	Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Docent, Head of the Department of Engineering Geodesy and Cartography of the Faculty of Construction and Architecture of the Tajik Technical University named after M.S. Osimi
<b>Gayratov Malikdod Topolangovich</b>	Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology of the Geological Faculty of the Tajik National University

The journal is being prepared for publication at the Publishing Center of TNU.  
Publishing Center Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.  
E-mail: [vestnik-tnu@mail.ru](mailto:vestnik-tnu@mail.ru)  
Tel.: (+992 37) 227-74-41

Science and innovation  
Geological and Engineering Science Series  
The journal is included in the database of the Russian Science Citation Index (RSCI). The magazine is published in Tajik and Russian languages.

## ГЕОЛОГИЯ

УДК. 551. 1/4 (575.3)

### **О РОЛИ НЕКОТОРЫХ КРАЕВЫХ РАЗЛОМОВ В СЕЙСМОГЕННОЙ СИТУАЦИИ ТАДЖИКИСТАНА: ОБЗОР**

*Андамов Р.Ш., Алидодов Б.А.*

**Таджикский национальный университет**

Территория Таджикистана относится к региону Средней Азии с высокой сейсмичностью, в котором за последние 50 лет произошло более 50 землетрясений с магнитудой 7 и более. Это свойство является особенным для данного региона из-за того, что он находится вблизи очагов глубинных землетрясений Памиро-Гиндукуша, он признается как единственный регион с мантийными землетрясениями в континентальной части земного шара [2, 3].

В Таджикистане коровые очаги разрушительных землетрясений располагаются в окрестностях глубинных разломов: Гиссаро-Кокшаальского и Дарваз-Каракульского, очаги которых находятся на глубине, начиная от 10 до 40-60 км. В пределах Афгано-Таджикской депрессии и Южного Тянь-Шаня большинство землетрясений происходят на глубине до 10 км [2; 4; 5; 7].

Все землетрясения, образовавшиеся на территории Таджикистана, по глубине очага разделяются на коровые и мантийные. По признаку образования коровые землетрясения разделяются на тектонические и сейсмотехногенные [1; 4; 8].

Мантийные землетрясения связаны с Альпийско-Гималайским поясом и охватывают юго-западную часть Памира. Этот регион напоминает столб, стены которых опускаются до глубины 250-280 км. Землетрясения, начиная от нескольких десятков километров, наблюдаются на разных глубинах региона. Ежегодно в этом районе глубине 80-40 км регистрируются более 1000 землетрясений [1; 3; 5;].

Коровые землетрясения зависят от разломов, которые в настоящее время проявляют активные движения. Образование коровых землетрясений связано с проявлением тектонических движений земли или инженерной деятельности человека [1].

Энергия коровых землетрясений зависит от длительно-развивающихся разломов, разделяющих геологические структуры с разнообразным режимом. В результате длительной истории геологического изучения, тектонических условий, неотектонических движений, геофизических данных, геоморфологии и др. на территории Таджикистана выделены основные дизъюнктивные нарушения [1; 6].

Гиссаро-Кокшаальский краевой разлом состоит из последовательных поднятых склоновых разломов, залегающих в основном в северном направлении и с их помощью геологические структуры Гиссаро-Алая приподняты по отношению к Афгано-Таджикской депрессии. Западная и центральная части данного разлома хорошо видны по магнитной и гравитационной съёмкам площади. По данным ряд исследователей (Кулагин и др., 1974) разлом доходит до поверхности мантии – границы Мохо [3-7].

В период мезозоя-кайнозоя Гиссаро-Кокшаальский разлом являлся границей между южной продолжительной зоной опускания и устойчивой зоной поднятия Гиссаро-Алая. Разлом в период палеозоя являлся границей между геоантиклинальной системой Южно-Тянь-Шанской впадины и геоантиклинального Таджикско-Каракорумского горного района [9].

В новейшем периоде разлом имеет интенсивный характер разностороннего и неравномерного движения поднятия [4]. В это время в большей части Афгано-Таджикской депрессии происходит активное накопление осадков.

Амплитуда неотектонических движений Гиссаро-Кокшаальского разлома достигает до 3-4 км и более. Многие исследователи [1-4] считают Гиссаро-Кокшаальский разлом активным сейсмогенным разломом. С ним связаны такие мощные землетрясения Таджикистана, как Каратагское (1907 г.), Гармское (1941 г.), Файзабадское (1943 г.) и Хаитское (1949 г.) [5; 8].

По сравнению к другим зонами в Гиссаро-Кокшаальской зоне происходят мощные землетрясения с магнитудой более 6,5. Ширина этой сейсмогенной зоны составляет 30 км [4].

Интенсивность зоны Гиссаро-Кокшаалского разлома разная. В восточной ее части происходят вертикальные движения большой амплитуды и создаётся интенсивная сейсмичность. В этой зоне возможна максимальная магнитуда землетрясений до 8,0 баллов.

Дарваз-Каракульский краевой разлом (Северный Памир) разделяет складчатые структуры Северного Памира от Афгано-Таджикской депрессии. Факты показывают, что Дарваз-Каракульский краевой разлом существует со времен триасового периода. В период мезозоя и части кайнозоя Дарваз-Каракульский краевой разлом разделяет Афгано-Таджикскую депрессию в период активного опускания от зоны интенсивного поднятия Памира. В современном периоде в северо-восточной части Афгано-Таджикской депрессии (хребет Петра 1-го) признаки движения меняются, и они приводят к активному поднятию этого региона (до 6000 м). Тектоническая активность стала причиной дифференциации многих зон с данным разломом: аккумулятивной Афгано-Таджикской и денудационной Северного Памира. Активность тектонических движений новейшего периода Дарваз-Каракульского разлома постепенно повышается с востока на запад. Обращая внимание на приведенные данные, а также длину (более 1000 км) и глубину Дарваз-Каракульского разлома, его относят в ряд более значимых (основных) сейсмогенных разломов Таджикистана.

От того, что Дарваз-Каракульский и Гиссаро-Кокшаалский разломы по геологическому строению весьма похожи и их структуры в современном периоде схожи, широта сейсмогенной зоны Дарваз-Каракульского разлома принята равной 25-30 км.

По сейсмическим данным северная часть Дарваз – Каракульского разлома является более активной. На этом участке часто происходят землетрясения с магнитудой до 6,0, в то время, как в южной ее части максимальная магнитуда землетрясений составляет не более 5,0. Предполагалось, что в северной части этого разлома вероятность образования землетрясений магнитудой до 8,0 сохраняется [4].

По северной части Афгано-Таджикской депрессии проходит региональный Илякско-Вахшский разлом, который оказывает определенное геологическое влияние на Гиссарскую впадину. В современную эпоху геологического развития этот разлом разделяет Афгано-Таджикскую депрессию от более малоподвижной впадины Гиссара. В пределах зоны этого разлома возникает много землетрясений с очагами в основном на глубинах до 10 км и их максимальные магнитуды, вероятно, не достигают более 6,5.

Если внутренние разломы Гиссаро-Алая, Дарваза и Памира – в основном древние, то разломы Афгано-Таджикской депрессии являются новообразовавшимися и новоразвивающимися. Тектоника верхней части земной коры (верхнесолево́й) депрессии является очень сложной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаев А.М. Новейший тектогенез зоны сочленения Гиссаро-Алая и Таджикской депрессии / А.М. Бабаев. – Душанбе: Дониш, 1975.
2. Бабаев А.М. Важнейшие сейсмогенные разломы Таджикистана. В сб. «Сеймотектоника некоторых районов юга СССР». -С.: Наука, 1976.
3. Сейсмическое районирование Таджикистана / А.М. Бабаев [и др.]. – Душанбе: Дониш, 1978.
4. Таджикистан. В сб. Сейсмическое районирование СССР / И.Е. Губин [и др.]. -М.: Наука, 1968.
5. Ишук А.Р. Новая карта сейсмического районирования территории Таджикистана / А.Р. Ишук, З.Г. Ильясова // Актуальные проблемы геологии и сейсмологии Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 2011. - С. 107-115.
6. Кошлаков Г.В. Основные результаты геолого-геофизических исследований по изучению сейсмоопасных зон в Таджикской ССР / Г.В. Кошлаков // В сб. Геофизические поля и сейсмичность. - М.: Недра, 1975.
7. Крестников В.Н. Тектоническое строение Памира и Тянь-Шаня и его связь с рельефом поверхности Мохоровичича / В.Н. Крестников, И.Л. Нерсесов // Советская геология. - 1962. -№11.
8. Мирзоев К.М. Основные характерные черты сейсмичности Таджикистана / К.М. Мирзоев // Прогноз землетрясений. -Душанбе: Дониш, 1982. - №1. -С.14-37.
9. Резвой Д.П. О важнейших структурных швах Тянь-Шаня и Памира / Д.П. Резвой // Геол. сб. -Лвовск. геол. об-ва. - 1958. -№5-6.

## ОИД БА НАҚШИ БАЪЗЕ КАФИШҶОИ КАНОРӢ ДАР ВАЪЪИ СЕЙСМОГЕНИИ ТОҶИКИСТОН

Заминларзаҳои кишрии харобиовар дар Тоҷикистон ба мавзехои кафишҳои жарфии Ҳисору Кокшаал ва Дарвозу Қаротегин, ки маркази хуруҷашон дар жарфҳои 40-60 км қарор доранд, мансуб мебошанд. Дар ҳудуди пастхамии Афғону Тоҷик ва Тиён-Шони Ҷанубӣ аксарияти заминларзаҳо дар жарфҳои то даҳҳо километр рух медиҳанд. Ҳама заминларзаҳо, ки дар ҳудуди Тоҷикистон рух медиҳанд, аз рӯи маркази хуруҷашон ба кишрии ва мантиявӣ тақсим мешаванд. Ҳамасола дар минтақа дар жарфи 80-40 км зиёда аз 1000 заминларзаҳо ба қайд гирифта мешаванд.

**Калидвожаҳо:** заминларза, кафиш, кафиши жарфии канорӣ, пастхамии Афғону Тоҷик, минтақа, маркази хуруҷи заминларза, ҳаракатҳои тектоникӣ, фәъолияти муҳандисии инсон.

## О РОЛИ НЕКОТОРЫХ КРАЕВЫХ РАЗЛОМОВ В СЕЙСМОГЕННОЙ СИТУАЦИИ ТАДЖИКИСТАНА

Коровые разрушительные землетрясения в Таджикистане относятся к Гиссар–Кокшаальской и Дарваз–Каратегинской зонам глубинных разломов, очаги которых находятся на глубине 40-60 км. На территории Афгано-Таджикской депрессии и Южного Тянь-Шаня большинство землетрясений происходят на глубине до десятков километров. Все землетрясения на территории Таджикистана по глубине очага разделяются на коровые и мантийные. Ежегодно в регионе на глубине 80-40 км регистрируются более 1000 землетрясений.

**Ключевые слова:** землетрясения, разлом, глубинный краевой разлом, Афгано-Таджикская депрессия, регион, очаг землетрясения, тектонические движения, инженерная деятельность человека.

## ON THE ROLE OF SOME REGIONAL FAULTS IN THE SEISMOGENIC SITUATION OF TAJIKISTAN

Crust destructive earthquakes in Tajikistan belong to the Gissar – Kokshaal and Darvaz – Karategin deep fault zones, the foci of which are located at a depth of 40-60 km. On the territory of the Afghan-Tajik Depression and the South Tien Shan, most earthquakes occur at depths of up to tens of kilometers. All earthquakes formed on the territory of Tajikistan are divided into core and mantle. depths of the outbreak. More than 1000 earthquakes are recorded annually in the region at a depth of 80-40 km.

**Keywords:** earthquakes, fault, deep marginal fault, Afghan-Tajik depression, region, earthquake source, tectonic movements, human engineering.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Андамов Раҷабалӣ Шамсович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. Телефон: (+992) 988-06-88-36.

E-mail: [andamov71@mail.ru](mailto:andamov71@mail.ru)

*Алидодов Бахшидод Алидодович* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи минералогия ва петрографияи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-63-28-54. E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Андамов Раҷабали Шамсович* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: **988-06-88-36**.

E-mail: [andamov71@mail.ru](mailto:andamov71@mail.ru)

*Алидодов Бахшидод Алидодович* - Таджикский национальный университет, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-63-28-54. E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

**Information about the authors:** *Andamov Rajabali Shamsovich* - Tajik National University, Docent of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology of the Geological Faculty. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **988-06-88-36**. E-mail: [andamov71@mail.ru](mailto:andamov71@mail.ru)

*Alidodov Bakhshidod Alidodovich* - Tajik National University, Docent of the Department of Mineralogy and Petrography, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **935-63-28-54**. E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

*Бахриева Ш.А.*

**Таджикский национальный университет**

Основная причина загрязнения водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод предприятиями промышленности, коммунального и сельского хозяйства. Если город, например, потребляет в день 600 тыс. м<sup>3</sup> воды, то он сбрасывает около 500 тыс. м<sup>3</sup> сточных вод. Нерациональное ведение сельского хозяйства также способствует загрязнению водных источников. Остатки удобрений и ядохимикатов, вымываемые из почвы, попадают в водоемы и загрязняют их.

Загрязнения, поступающие в сточные воды, условно можно разделить на несколько групп. По физическому состоянию выделяют нерастворимые, коллоидные и растворенные примеси. По своей природе загрязнения делятся на минеральные, органические и биологические.

Минеральные загрязнения обычно представлены песком, глинистыми частицами, частицами руды шлака, минеральных солей, растворами кислот, щелочей и другими веществами.

Органические загрязнения, в свою очередь, подразделяются по происхождению на растительные и животные. Растительные органические загрязнения представляют собой остатки растений, бумаги и др. Загрязнения животного происхождения – это физиологические выделения людей и животных, остатки тканей животных, клеевые вещества и др.

К бактериальным и биологическим загрязнениям относятся различные микроорганизмы, в частности дрожжевые и плесневые грибки, мелкие водоросли и бактерии (как сапрофиты, так и патогенные формы). Бактериальное и биологическое загрязнение свойственно главным образом бытовым сточным водам и стокам некоторых промышленных предприятий. Среди последних необходимо указать на бойни, кожевенные заводы фабрики первичной обработки шерсти, меховые производства биофабрик, предприятия микробиологической промышленности и др.

Водоемы загрязняются пестицидами. Они поступают в водоемы с дождевыми и тальными водами (поверхностный сток), смывающимися пестициды с растений и почвы; при авиа- и наземной обработке сельскохозяйственных угодий и лесов; при непосредственной обработке водоемов пестицидами; с дренажно-коллекторными водами, образующимися в сельскохозяйственном производстве при выращивании хлопка и риса; со сточными водами предприятий, производящих пестициды.

Применение пестицидов в сельском хозяйстве может привести к загрязнению водоемов в период обработки сельскохозяйственных угодий в результате осаждения препарата на их поверхности. Степень опасности сносов пестицидов зависит от способа применения и формы препарата. При применении наземной обработки опасности загрязнения водоемов меньше, чем при авиаобработках, когда препарат может сноситься потоками воздуха на сотни метров и осесть на необработанной территории и поверхности водоемов.

Источником загрязнения водоемов в сельской местности могут быть крупные животноводческие комплексы. В настоящее время построены крупные животноводческие фермы и комплексы по выращиванию и откорму крупного рогатого скота на 3, 6, 10 и 15 тыс. голов и птицы на 100-150 тыс. кур несушек в год. Концентрация животных в крупных хозяйствах является причиной образования



значительного количества жидкого навоза (смесь жидких и твердых экскрементов). Ежегодное накопление субстрата составляет более 500 млн. т. Безусловно, поступление таких больших масс необезвреженного навоза жидкого типа во внешнюю среду (почву, водоемы и т.д.) недопустимо, так как это представляет опасность в санитарно-эпидемиологическом отношении.

Воды реки Варзоб, одного из главных источников водоснабжения города Душанбе загрязняются стоками вышерасположенных по долине кишлаков и домов отдыха. Практически везде отсутствуют очистные сооружения и установленные места складирования отходов. Всё это становится фактором загрязнения. Здесь же расположены Такобский плавиковый комбинат, цементный завод с устаревшими системами очистки, ТЭЦ и другие источники загрязнения.

Река Кафирниган является источником питьевого водоснабжения и в то же время подвержена значительным факторам загрязнения: сбросные воды орошения, недостаточно очищенные сточные воды очистных сооружений, сбросы арычной сети территорий городов Душанбе и Вахдат приводят к многократному повышению показателя коли-индекса. По удельным показателям река Кафирниган подвержена наибольшему риску загрязнения.

Река Вахш в некоторой степени загрязнена стоками Вахшского азотно-тукового завода, Яванского электрохимического комбината, очистных сооружений населенных пунктов юга республики и сбросными водами хлопкосеющих районов. Показатели состояния гидробионтов низовья реки Вахш и аналитические замеры свидетельствуют о высоком качестве воды. Пик концентрации загрязняющих веществ ранее наблюдался здесь в весенне-летний период интенсивного орошения в результате смыва остаточных удобрений и пестицидов.

Реки Кызылсу, Яхсу и Таирсу в основном загрязнены взвешенными веществами и характеризуются крайне мутными водами, в основном непригодными для питья. Также здесь высока степень естественной минерализации вод от 200 до 1500 мг/л.

Река Сырдарья загрязнена сточными водами орошения полей настолько, что не пригодна для питьевых целей. За последние пятьдесят лет минерализация воды здесь увеличилась в 2-3 раза (в 1970 г. составляла 0,6-0,8 г/л, в 2000 г. достигла 1,4-1,6 г/л). Основными загрязняющими веществами здесь являются сульфаты, азот- и фосфорсодержащие соединения, концентрации которых превышают допустимые нормы в 2-7 раз.

По реке Зеравшан нередко отмечаются превышения концентрации по БПК, железу, сурьме и ртути. Это обусловлено сбросами загрязненных сточных вод ряда населенных пунктов и воздействием промышленных предприятий, в частности в результате аварийного состояния пульпопровода Анзобского ГОКа. Немалую роль играют локальные природные условия.

Река Пяндж частично загрязнена в основном нитратами и сульфатами, остатками пестицидов – всё это результат сброса с полей орошения южного Таджикистана.

Подземные воды северного Таджикистана имеют повышенную жёсткость и минерализацию (содержание нитратов 12-90 мг/л). Высоким качеством отличаются воды Шахристанского, Файзабадского, Муминабадского и других районов.

Примерно более 25-30% питьевой воды имеет неблагоприятное в эпидемиологическом отношении качество. Это явилось одной из причин эпидемии брюшного тифа в 1997-1998 годах, когда заболеваемость превышала 500 человек на 100 тыс. населения.

Большинство сельских населённых пунктов и некоторые города не имеют канализации, очистных сооружений, и сбросы напрямую попадают в водоемы. В

результате в сельской местности наблюдается высокий уровень заболеваемости диарейными и другими заболеваниями.

Канализационные стоки поступают на очистные сооружения с технологией биологической очистки, однако большинство очистных сооружений работает не эффективно и недостаточно очищает стоки. Проблема очистки воды и хозяйственно-бытовых стоков стала актуальной в последнее время, особенно после ряда эпидемий кишечных заболеваний, источником переноса которых является вода.

Производство цемента осуществляется сухим способом. В отличие от мокрого способа расход воды при сухом способе значительно меньше, но все равно ее объемы заметны. При разработке месторождений и последующей работе цементного завода может возникнуть ряд проблем, касающихся охраны водных ресурсов.

Это, прежде всего, техническое водоснабжение завода. Вторая проблема – обеспечение инфраструктуры питьевой водой. Следующая проблема – это очистка использованной воды.

Огромные объемы выемок, транспортировки и переработки сырья создают дополнительные источники загрязнения водных ресурсов района месторождений.

Для уменьшения использования воды и отведения загрязненных вод в сток следует предусмотреть замкнутый цикл использования первичной, осветленной и оборотной воды. Первичную (фильтрованную) воду надо использовать тогда, когда технологический процесс исключают применение оборотной или осветленной воды, например, при пуске, на технологических линиях, на приготовление растворов, на смыв и промывку оборудования. Охлаждающую воду можно использовать в замкнутом контуре с добавлением первичной воды для поддержания заданной температуры.

Мы рекомендуем использовать оборотную и осветленную воду в остальных случаях, в различных звеньях технологического процесса. Воду после смыва полов и промывки оборудования, охлаждения устройств следует сбрасывать в канализационную систему завода, она может быть в дальнейшем использована для очистных сооружений завода.

Для охраны водных ресурсов очень важны обоснование и выбор методов очистки сточных вод и газовых выбросов, и использования отходов. В соответствии с СНиП 1.02.01-85 в проект разработки (и строительства завода) надо включать специальный подраздел «Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения», где следует освещать следующие вопросы:

- характеристика современного состояния водного объекта;
- баланс водопотребления и водоотведения проектируемого завода;
- мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов;
- контроль водопотребления и водоотведения;

Исходные данные для проектов должны быть согласованы с местным органом исполнительной власти, местными отделениями санэпидемслужбы, органами водного надзора и другими соответствующими службами.

В перечень исходных данных для проектирования необходимо включить:

- характеристику современного состояния водоемов (характеристика гидрологического режима, показатели качества воды);
- ситуационный план района горного комплекса, с указанием карьеров, завода, мест водозаборов и выпусков сточных вод.

При разработке подраздела «Охрана поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения» в обязательном порядке надо составлять баланс водопотребления и водоотведения предприятия, разделить схему водопотребления по требованиям к качеству воды, указывать источники водоснабжения (водные объекты,

система оборотного водоснабжения, водопровод и т.п.), общая потребность системы в воде, в том числе расход свежей воды, забираемой из водного объекта, расход оборотной и повторно-последовательно используемой воды.

Необходимо вводить строгие ограничения на применение свежей воды из источника питьевого водоснабжения для технических нужд, разрешая это только в исключительных случаях (обосновывая технико-экономическими расчетами невозможности использования для этих целей других вод).

Необходимо водоотведение рассматривать по отдельным потокам с указанием состава, концентрации загрязнений и наличия предусмотренных проектом очистных сооружений. Следует подробно описать очистные сооружения, приводить основные расчетные параметры, ожидаемую техническую эффективность очистки, показать категорию сточных вод завода (производственные, бытовые), качественные и количественные показатели состава сточных вод.

При водоотведении сточных вод во внешний водный объект для обеспечения норм качества воды в контрольном пункте необходимо рассчитать предельно допустимый сброс (ПДС – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению, с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени) загрязняющих веществ. Расчет ПДС позволит обеспечить нормы качества воды водного объекта в контрольном створе при сбросе загрязняющих веществ со сточными водами.

Требования по условиям сброса сточных вод содержатся в «Санитарных правилах и нормах охраны поверхностных вод от загрязнения» (СНиП Н 4630-88), где указаны предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде для объектов хозяйственно-питьевого и культурнобытового водопользования.

Отведение сточных вод в водные объекты осуществляется на основании разрешений на специальное водопользование, выдаваемых в установленном порядке после согласования условий отведения с органами государственного санитарного надзора.

В построении карьеров и цементного завода необходимо организовать и поддержать службу систематического лабораторного контроля за работой очистных сооружений, качеством воды водоема или водотока ниже спуска сточных вод и пунктов водопользования. Работу службы следует согласовывать с органами и учреждениями санэпидемслужбы.

Особой охраны требуют ресурсы подземных вод, вопросы использования и возможного загрязнения которых должны согласовываться с Главным управлением геологии при Правительстве Республики Таджикистан.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Глазков Е.Г. Промышленное загрязнение / Е.Г. Глазков. -Киев: Нуакова думка, 1977.– 288 с.
2. Дуров В.В. Охрана атмосферного воздуха в цементной промышленности / В.В. Дуров // Цемент и его применение. – 1998. – №6.– С.2-3.
3. Зубченко М.П. Современные направления технических решений при проектировании пылеулавливающих систем цементного производства / М.П. Зубченко, Н.С. Филиппова // Экологические проблемы технологии цементного производства. – М., 1990. – Вып.102. – С.3-11.
4. Какарека С.В. Оценка выбросов диоксинов фуранов на территории Белоруси / С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик // Природные ресурсы. - 2001. -№1. -С.79-86.
5. Колесников С.И. Экологические последствия загрязнения почв тяжелыми металлами / С.И. Колесников, К.Ш. Казеев, В.Ф. Вальков. -Ростов н/Д: СКНЦ ВШ, 2000. -232 с.
6. Новиков Г.А. Основы общей экологии и охраны природы / Г.А. Новиков. -Л.: Просвещение, 1979. – 130 с.
7. Новые технологии для очистки вод, почв, переработки и утилизации нефтешламов // Тез. докл. Междунар. науч. конф. Москва, 10-11 декабря 2001г. –М., 2001. -313 с.
8. Экогеохимия городских ландшафтов. -М.: Изд-во МГУ, 1995. -336 с.

9. Экологические последствия антропогенных изменений почв // Итоги науки и техники. Серия почвоведение и агрохимия. -М.: ВИНТИ, 1990. – Т.7. -154 с.

### **САРЧАШМАИ ИФЛОСШАВИИ ОБҶОИ САТҶӢ ВА ЗЕРИЗАМИНӢ**

Бадшавии ҳолати экологии об ва мелиоративии Ҷумҳурии Тоҷикистон боиси ташвиш аст. Сабаби асосии ифлосшавии ҳавзаҳои обӣ - ин партофтани обҳои истифодашуда ба обанборҳо аз ҷониби корхонаҳои саноатӣ, хоҷагиҳои коммуналӣ ва кишлоқ мебошанд. Ифлосшавихоро ба канализатсия шартан ба якҷанд гурӯҳ тақсим кардан мумкин аст. Аз рӯи табиати худ, ифлосшавӣ ба минералӣ, органикӣ ва биологӣ тақсим мешавад.

**Калидвожаҳо:** об, экология, бехтаршавӣ, бадшавӣ, ҳолати мелиоративӣ, замин, Тоҷикистон, сатҳи обҳои ғрунӣ, намакнокшавӣ, омил, минерализатсия.

### **ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Ухудшение экологического состояния воды и мелиоративного состояния земель в Республике Таджикистан вызывает беспокойство. Основная причина загрязнения водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод предприятиями промышленности, коммунального и сельского хозяйства. Загрязнения, поступающие в сточные воды, условно можно разделить на несколько групп. По своей природе загрязнения делятся на минеральные, органические и биологические.

**Ключевые слова:** вода, экология, улучшение, ухудшение, мелиоративное состояние, земля, Таджикистан, уровень грунтовых вод, засоление, фактор, минерализация.

### **THE DETERIORATION OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE SURFACE AND UNDERGROUND WATERS**

Worsening of the ecological conditions of the waters and meliorative state of the lands in the Republic of Tajikistan challenges the concern. The main reason for the pollution of water basins is the discharge into water bodies of untreated or insufficiently treated wastewater by industrial enterprises, utilities and agriculture. Pollution entering sewage can be conditionally divided into several groups. By their nature pollutions are dividing into mineral, organic and biological.

**Keywords:** water, ecology, improvement, deterioration, ameliorative condition, Tajikistan, groundwater level, salinity factor, mineralization.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Бахриева Шарафбону Айдибековна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллимаи калони кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. Телефон: (+992) 934-29-57-93. E-mail: [Sharafbonu@bk.ru](mailto:Sharafbonu@bk.ru)

**Сведения об авторе:** *Бахриева Шарафбону Айдибековна* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 934-29-57-93. E-mail: [Sharafbonu@bk.ru](mailto:Sharafbonu@bk.ru)

**Information about the author:** *Bahrieva Sharafbonu Aydiyekovna* – Tajik National University, senior lecturer of the Department of Geology and Mining-Technology Management, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe city, Rudaki avenue, 17. Phone: (+992) 934-29-57-93. E-mail: [Sharafbonu@bk.ru](mailto:Sharafbonu@bk.ru)

УДК 551.1/4 551.24(575.3)

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕГЛЯЦИАЦИИ И ПРОЯВЛЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА КАТАСТРОФИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ В ЗОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕДНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ВАНЧ)

*Гуломов М.Н., Гайратов М.Т.*  
Таджикский национальный университет

На территории Таджикистана есть много ледников, которые в результате подвижек создавали и, несомненно, еще будут создавать определенные трудности в освоении горных территорий.

На территории Таджикистана согласно карте «Современное оледенение», составленной с применением космоснимков и входящей в атлас «Природные ресурсы Таджикской ССР», изданный в 1984 г., насчитывается 61 пульсирующий ледник [1]. Наибольшее их число сосредоточено в системе ледника Федченко и в верховьях р. Обихингоу. Среди пульсирующих ледников Таджикистана наиболее изученными являются ледники Медвежий и Русского географического общества в верховьях р. Ванч на Памире.

Быстрые наступления одних ледников отмечались даже на фоне общего отступления большинства других ледников в тех же районах, что означало отсутствие прямой зависимости явления от климатических колебаний. Поэтому объяснение подвижек искали в воздействии на ледник чисто внешних факторов, связанных с эндогенными и экзогенно-геологическими процессами, например, землетрясений, обвалов, селей.

Были и такие случаи, когда сообщение о внезапных быстрых подвижках ледников, связанных с продвижением концов ледников, подвергали сомнению, так как существовавшие теории движения ледников предусматривали спокойные течения льда с небольшими и относительно постоянными во времени скоростями, а сокращение или увеличение размеров ледника, вызываемое климатическими переменами, должно происходить постепенно и быть характерным для большого числа ледников какого-либо района, а не одного или нескольких из них. Даже иногда сообщения о быстром продвижении огромных масс льда рассматривались как сход снежных лавин или обрывов концов висячих ледников [9, с. 35-42].

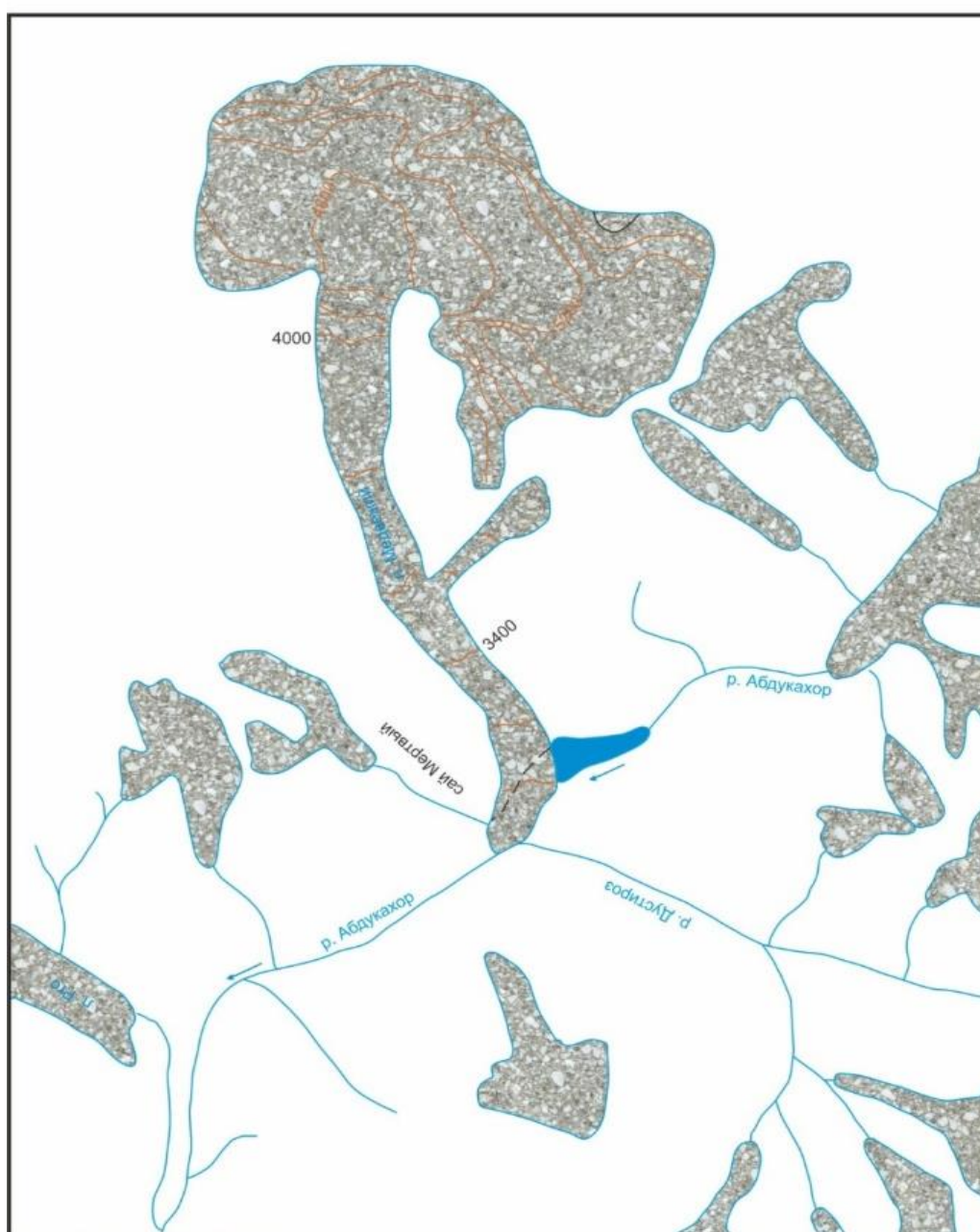
Начавшееся в связи с освоением горных территорий систематическое изучение ледников показало, что некоторые ледники действительно могут внезапно наступать на большие расстояния. Например, ледник Медвежий при подвижках 1963, 1973 и 1989 гг. продвинулся по долине р. Ванч на 1.5 км, перегородив р. Абдукахор мощной ледяной плотиной, достигающей в высоту 150 м с объемом образовавшего водоёма 20 млн. м<sup>3</sup> [15, 16]. Примечателен тот факт, что ледник Медвежий в отличие от многих других ледников почти полностью лишен моренного покрова.

Рацек В.И. в своей работе «Об одной из возможных причин ледниковых подвижек» [11, с. 107-109] высказал предположение, что катастрофические подвижки ледников вызваны устойчивым отступлением ледниковых языков. Нарушение равновесия ледниковой системы происходит в результате сокращения массы языка в результате таяния. Лед под действием силы тяжести соскальзывает со склонов на дно долины и выталкивает вперед укоротившийся язык. Объясняя подвижки ледника Медвежьего, некоторые исследователи [5, с. 191-208; 17, с. 46-48] высказывали предположение о лавинообразном выбросе огромных масс фирна и льда из области питания через ледопад. Долгушин Л.Д. и Осипова Г.Б. [5, с. 191-208, 6, с. 108-110, 7, с. 298-301], основываясь на детальном анализе многочисленных исследований,

утверждают, что в распространении пульсирующих ледников отсутствует связь с типами климата, рельефом, морфологией ледников, сейсмичностью территории, вулканизмом, уклоном ложа, порогами на ложе. Исходя из этого, можно предположить, что пульсации ледников порождаются совокупностью различных факторов в тесном их взаимодействии.

Некоторые гипотезы связывают пульсации ледников с превышением напряжения в них над пределом прочности льда. Войтковский К.Ф. [2, с. 47-53] предполагает, что при значительном напряжении сдвига начинается прогрессирующее течение, которое может привести к нарушению сплошности льда. Рост внутренних деформаций в свою очередь приводит к уменьшению сопротивления льда сдвигу.

**Рис. 1. Схема местоположения оз. Абдукахор (Гуломов М.)**  
**Fig. 1. Location scheme of the lake Abdukakhor (Gulomov M.)**



Из-за способности льда к пластическим и хрупким деформациям, невозможно прогнозировать, как он поведёт себя при изменении климатических условий. Поэтому судить об изменении климата по поведению пульсирующих ледников также недостоверно. Связь между ледниками и климатом гораздо сложнее, чем кажется на первый взгляд. Периодичность пульсаций также не имеет закономерностей. Неизвестна их связь с изменениями климата. Пульсация может возникать как при оледенении, так и при его деградации. В одном и том же бассейне могут присутствовать как пульсирующие ледники, так и неппульсирующие.

Движение ледника полностью зависит от его баланса массы и уклона его ложа. Для того чтобы определить текущее поведение ледника необходимо иметь данные по его балансу массы за несколько сотен лет. Но таких данных нет, ни для одного ледника. Иногда можно вычислить баланс массы ледника по данным о положении его концов (конечно-моренных комплексов). Патерсон У.С.Б. [10, 471с.] на этот счет указал, что «Подстройка большинства ледников под изменившийся баланс массы может продолжаться несколько сотен лет». Поэтому для прогноза деградации оледенения недостаточно лишь данных об изменении климата. Детальное исследование конечных моренных комплексов может позволить делать выводы о скорости деградации ледника за определенный период. Пульсации ледников, скорее всего, вызываются неустойчивостью внутри ледника, а не внешними причинами. Поэтому судить об изменении климата по поведению пульсирующих ледников также некорректно.

Исходя из этого, можно предположить, что пульсации ледников порождаются совокупностью различных факторов в тесном их взаимодействии и являются закономерным выражением неустойчивости динамических условий, возникающих в самих ледниковых системах. Любой ледник, обладающий достаточной массой, при определённых условиях имеет способность и тенденцию к движению, а изменения климата может изменить температуру льда и тем самым изменить скорость течения, однако не будет являться доминирующим фактором.

При значительных продвижениях языков ледников вниз по долине могут создаваться условия для образования озер, подпруживаемых активной частью языка. Такие озера образуются чаще всего при перекрытии ледником выхода боковой долины. Могут быть случаи перекрытия главной долины, когда происходит подвижка ледника в боковой долине. Эти два вида подпружных озер имеют некоторые различия.

Голубев Г.Н. [3, с. 155-163], рассматривая гипотезы о причинах опорожнения таких озер, отмечает две главные причины прорывов: всплывание ледяной плотины, когда глубина озера достигнет приблизительно 9/10 высоты ледяного барьера, и перелив вод озера через плотину, сопровождающийся ее разрушением. Однако наблюдения Соколова Л.Н. [15, с. 102-109, 16, с. 294-299] за прорывом подпружного озера через тело ледника Медвежьего в 1973 г. показало, что прорыв происходил не по дну, а по каналу внутри ледника, вход в который находился на высоте около 50 м над ложем ледника. В этом случае трудно говорить о всплытии плотины. Причиной прорыва могла быть механическая и термическая эрозия, приводящая к образованию внутриледного канала. Кренке А.Н. [8, с. 274-289] считает, что такой механизм прорывов наиболее распространен. Термическое воздействие озерной воды играет, по-видимому, наиболее важную роль в расширении канала стока.

Прорывы озер, как путем перелива, так и по подледному или внутриледному каналу стока, характеризуются быстрым нарастанием расхода воды до максимального значения и еще более быстрым его уменьшением, причем в случае прорыва сквозь ледяную плотину нарастание расхода происходит быстрее, чем при переливе воды через ледяной барьер. Подпружные озера, расположенные в боковых долинах, прорываются, вероятно, тогда, когда тело плотины в створе озера испытывает

растяжение [15]. При перекрытии главной долины ледником, вышедшим из боковой, трудно ожидать наличия зоны растяжения в створе озера, так как упершийся в склон главной долины ледник должен длительное время испытывать сильное сжатие. В этом случае возможен перелив воды через плотину или ее всплытие.

Прорывы подпрудных озер могут чередоваться с более длительными периодами их наполнения. Бывают также случаи длительного устойчивого стока воды из озера, когда уровень озера достаточно стабилен. На режим озер, несомненно, оказывают влияние процессы, происходящие в леднике: в неподвижном или малоподвижном льду канал стока, мог бы существовать долго, тогда, как в активном леднике могут создаваться различные напряжения, разрушающие канал, промытое водой при переливе. Таким образом, изучение режима озер, образующихся в активную фазу пульсации ледников, должно быть неразрывно связано с изучением режима ледников. Скорость прорыва подпрудных озер и величина максимального расхода воды по утверждению Соколова Л.Н. [15] зависят от следующих параметров: формы котловины, величины напора воды, температуры воды и льда, длины пути прорыва и уклона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас «Природные ресурсы Таджикской ССР». Современное оледенение. -М.: ГУГК, 1984. – J-42-Б.
2. Войтковский К.Ф. О механизме пульсаций ледников / Ф.К. Войтковский // В сб.: Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения. -М., 1972. – вып. 21. – С. 47-53.
3. Голубев Г.Н. Особенности прорывов ледниково-подпрудных озер различных типов / Н.Г. Голубев // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения. - М., 1974. – вып.24. – С. 155-163.
4. Гуломов М.Н. Четвертичные отложения Ванчской впадины в связи с освоением новых земель. Мат. науч.- теорет. конф. проф. преп. состава и сотрудников ТНУ, посвященной «700-летию Мир Сайида Али Хамадони», «Году семьи» и Международному десятилетию действия «Вода для жизни» 2005-2015 годы. -Душанбе, 2015. – С.111-112.
5. Долгушин Л.Д. Новые данные о пульсациях современных ледников / Д.Л. Долгушин, Б.Г. Осипова // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ) Хроника, обсуждения. - М., 1971. – вып. 18. – С. 191-218.
6. Долгушин Л.Д. Прорыв ледяной плотины / Л.Д. Долгушин // Природа. – 1973. -№11. – С.108-110.
7. Долгушин Л.Д. Пульсирующие ледники / Д.Л. Долгушин // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения. -М., 1968. -вып.14. -С.298-301.
8. Кренке А.Н. Существующие представления о быстрых подвижках ледников / Н.А. Кренке // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения. -М., 1974. – вып.24. – С.274-289.
9. Лоскутов В.В. О скорости новейшего поднятия Памира /В.В. Лоскутов // В сб.: Неотектоника и сейсмоструктура Таджикистана. -Душанбе, 1969. -С.35-42.
10. Патерсон Б.С. Физика ледников / Б.С. Патерсон. -М.: Мир, 1984. – 471 с.
11. Раецк В.И. Об одной из возможных причин ледниковых подвижек / И.В. Раецк // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ). Хроника, обсуждения. -М., 1974. – вып. 24. – С. 107-109.
12. Саидов М.С. Неотектонические активизации в зоне Ванч-Язгулемской впадины (о возможной связи землетрясений с активизацией магматической деятельности) / С.М. Саидов, М. Таджикибеков // Труды Института геологии АН РТ. Новая серия. - Душанбе, 2010. -№9. – С.122-131.
13. Саидов М.С. Риски стихийных бедствий, связанные с дегляциацией (Памир) / С.М. Саидов, Р.А. Фазилов, М.С. Саидов // Материалы Международной научной конференции, посвященной 15-летию со дня образования ЦАИИЗ. Дистанционные и наземные исследования Земли Центральной Азии. – Бишкек - Кыргызстан, 17-18 сентября 2019. – С. 2014-2018.
14. Саидов С.М. Мероприятия, смягчающие воздействие опасных природных процессов для горных и предгорных районов (на примере Яхсуйской впадины) / М.С. Саидов // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. Материалы Международной конференции «Гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии: значение, проблемы и перспективы». -Душанбе, 2018. №3. – С. 187-191.
15. Соколов Л.Н. Наступание ледника Медвежьего и прорывы подпрудного озера в 1973 году / Н.Л. Соколов, А.А. Янбулат // Изв. АН Тадж. ССР. Отд. физ.-мат. и геол.-хим. наук. – 1974. -№3(53). – С.102-109.
16. Соколов Л.Н. Пульсирующие ледники и ледниковые катастрофы / Н.Л. Соколов // В сб.: Таджикистан (природа и природные ресурсы). –Душанбе: Дониш, 1982. – С.294-299.



17. Чучкалов Б.С. О причинах движения ледника Медвежьего / С.Б. Чучкалов // Метеорология и гидрология. – 1963. -№9. – С.46-48.

### **ҚОНУНИЯТҲОИ ОБШАВӢ ВА САР ЗАДАНИ НАВӢИ ГУНОГУНИ ҲОДИСАҲОИ ФАЛОКАТБОР ДАР МИНТАҚАИ ПАҲНШАВИИ ПИРЯҲҲО (ДАР МИСОЛИ ВОДИИ ДАРӢИ ВАНЧ)**

Ҳаракати пириях аз мувозинати масса ва нишебии он вобаста аст. Барои муайян кардани рафтори кунунии пириях лозим аст, ки маълумот дар бораи тавозуни массаи он садсолаҳо лозим аст. Аммо барои ягон пириях чунин маълумот вучуд надорад. Баъзан мумкин аст, ки тавозуни массаи пирияхро дар асоси мавқеи аксои он (мачмӯаҳои ниҳоии морена) ҳисоб кунед. Б.С. Патерсон дар робита ба ин, гуфта буд, ки "мутобиқати аксари пирияхҳо ба тавозуни тағйирёфтаи омма метавонад садсолаҳо давом кунад." Аз ин рӯ, барои пешгӯии таназзули пирияхӣ, танҳо маълумотҳо дар бораи тағйирёбии иқлим кифоя нестанд. Омӯзиши муфассали комплексҳои ниҳоии морена ба мо имкон медиҳад, ки дар бораи суръати таназзули пирияхҳо дар тӯли давраи муайян хулоса барорем. Паҳншавии пирияхҳо, эҳтимолан аз ноустувории дохили пириях рух медиҳад, на аз сабабҳои беруни. Аз ин рӯ, баҳодихии тағйирёбии иқлим аз рӯи пирияхҳои тағйирёбанда низ аниқ нест.

**Калидвожаҳо:** пирияхҳо, мунтазамӣ, рахнашавии кӯлҳои партобшуда, пора шудани пирияхҳо, мувозинат, масса.

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕГЛЯЦИАЦИИ И ПРОЯВЛЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА КАТАСТРОФИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ В ЗОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕДНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ВАНЧ)**

Движение ледника полностью зависит от его баланса массы и уклона его ложа. Для того чтобы определить текущее поведение ледника необходимо иметь данные по его балансу массы за несколько сотен лет. Но таких данных нет ни для одного ледника. Иногда можно вычислить баланс массы ледника по данным о положении его концов (конечно-моренных комплексов). Патерсон Б.С. на этот счет указал, что «Подстройка большинства ледников под изменившийся баланс массы может продолжаться несколько сотен лет». Поэтому для прогноза деградации оледенения недостаточно лишь данных об изменении климата. Детальное исследование конечных моренных комплексов может позволить делать выводы о скорости деградации ледника за определенный период. Пульсации ледников, скорее всего, вызываются неустойчивостью внутри ледника, а не внешними причинами. Поэтому судить об изменении климата по поведению пульсирующих ледников также некорректно.

**Ключевые слова:** ледники, закономерность, прорывы подпружных озер, пульсации ледников, баланс, масса.

### **REGULARITIES OF DEGLACIATION AND MANIFESTATIONS OF DIFFERENT TYPES OF CATASTROPHIC EVENTS IN THE ZONES OF DISTRIBUTION OF GLACIERS (ON THE EXAMPLE OF THE VANCH VALLEY)**

The movement of the glacier is completely dependent on its mass balance and the slope of its bed. In order to determine the current behavior of a glacier, it is necessary to have data on its mass balance for several hundred years. But there is no such data for any glacier. Sometimes it is possible to calculate the mass balance of a glacier based on the position of its ends (finite moraine complexes). Paterson B.S. in this regard noticed out that "the adjustment of most glaciers to the changed mass balance can last several hundred years". Therefore, to predict the degradation of glaciation, only data on climate change are not enough. A detailed study of the final moraine complexes may allow us to draw conclusions about the rate of glacier degradation over a certain period. Glacier surgings are most likely caused by instability inside the glacier, and not by external causes. Therefore, judging climate change by the behavior of pulsating glaciers is also incorrect.

**Keywords:** glaciers, regularity, breakouts of dammed lakes, surging of glaciers, balance, mass.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Ғуломов Мирзовалӣ Назаралиевич* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Тел: (+992) 901-71-90-37.

E-mail: [g\\_mirzovali@mail.ru](mailto:g_mirzovali@mail.ru)

*Ғайратов Маликдод Тополангович* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои техника, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: 909-99-44-14. E-mail: [malikdod@mail.ru](mailto:malikdod@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Гуломов Мирзовали Назаралиевич* - Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Тел: (+992) 901-71-90-37.

E-mail: [g\\_mirzovali@mail.ru](mailto:g_mirzovali@mail.ru)

*Гайратов Маликдод Топалангович* – Таджикский национальный университет, кандидат технических наук, доцент, заведующей кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 909-99-44-14. E-mail: [malikdod@mail.ru](mailto:malikdod@mail.ru)

**Information about the authors:** *Gulomov Mirzovali Nazaralievich* – Tajik National University, Senior Lecturer, Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 901-71-90-37. E-mail: [gmirzovali@mail.ru](mailto:gmirzovali@mail.ru)

*Gayratov Malikdod Topalangovich* – Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Docent, Head of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Geological Faculty. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe Rudaki Avenue 17. Phone: (+992) 909-99-44-14. E-mail: [malikdod@mail.ru](mailto:malikdod@mail.ru)

УДК 550.832

## К МЕТОДАМ ГРАВИРАЗВЕДКИ ПЛАСТОВ В ГИС

*Каримов Ф.Х., Акбаршохи М., Муминова Ф.Н., Хомидов Т.С.*

Таджикский национальный университет,

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т,

Государственное учреждение Горно-геологический колледж

им. акад. С.М. Юсуповой

В гравитационном каротаже скважин в рамках ГИС (геофизических исследований скважин), также, как и в практике наземной гравитационной разведки, однозначные решения задач достигаются с помощью комплексирования 2-х и более геофизических методов [1, 2]. В ряде случаев относительно простых гравитационных аномалий число задач, включаемых в геофизический комплекс, может быть сведено к минимуму. В настоящей работе рассматривается пример решения одной из таких задач, относящихся к прямым задачам гравиразведки, – о распределении аномального гравитационного поля от плоскопараллельного, горизонтально расположенного пласта.

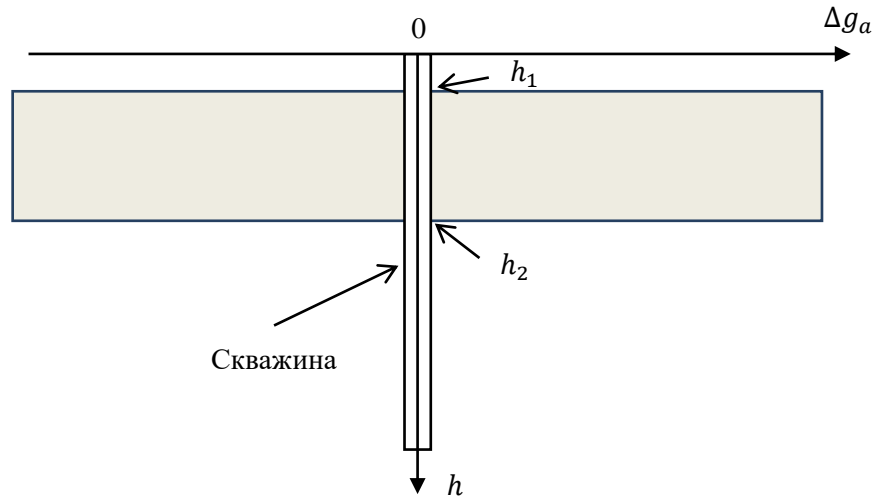
Задача формулируется следующим образом: необходимо получить графическую картину пространственного распределения аномального гравитационного поля в редукции Буге,  $\Delta g_a$ , по глубине  $h$ , от плоскопараллельного, горизонтально расположенного пласта (рис. 1). Пласт располагается на глубинах от  $h_1$  до  $h_2$ . Для простоты будем считать пласт тонким, т.е. что его толщина много меньше, чем его размеры в горизонтальной плоскости. Плотность вмещающих пласт пород  $\rho_1$ , плотность пород пласта  $\rho_2$ .

Выполним стандартную процедуру, с помощью которой поле пласта и вмещающих его пород представим в виде суперпозиции полей сплошного тела, имеющего плотность вмещающих пород  $\rho_1$  и заполняющего всё полупространство, и рассматриваемого пласта, но с плотностью

$$\Delta\rho = \rho_2 - \rho_1.$$

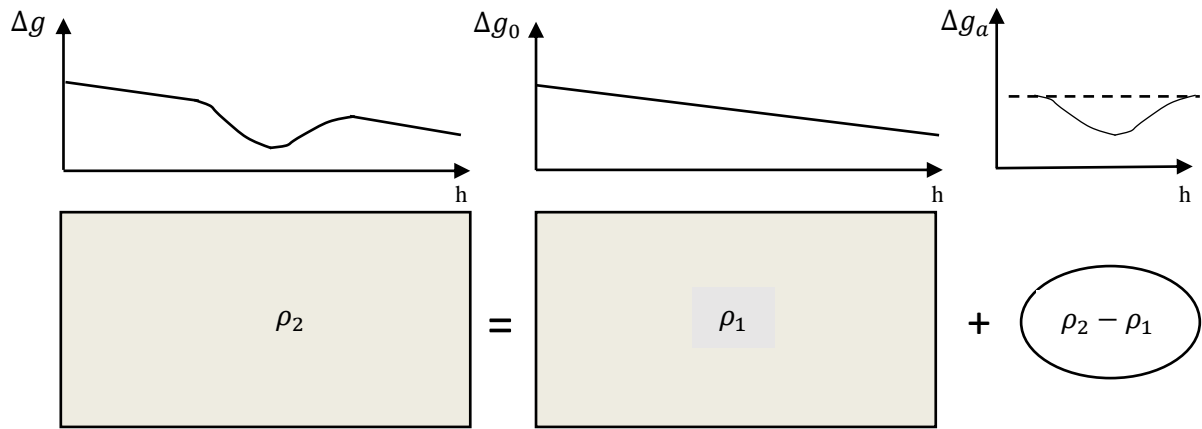
Очевидно, при таком преобразовании условия задачи останутся неизменными: суммарные плотности тел в первичном, исходном состоянии остаются прежними.

**Рис. 1. Схема расположения пласта**  
**Fig. 1. The layout of the reservoir**



Теперь исходное поле  $\Delta g$  представляется в виде суммы фонового поля и поля пласта с плотностью  $\Delta\rho$ . Фоновое сплошное тело, как однородное с плотностью  $\rho_1$ , даст постоянный тренд фонового поля  $\Delta g_0$ . Аномалия  $\Delta g_a$  теперь создаётся телом с избыточной плотностью  $\Delta\rho$  (рис. 2).

**Рис. 2. Схема трансформирования составной аномалии**  
**Fig. 2. Scheme of transformation of a composite anomaly**



Для вычисления избыточной плотности воспользуемся известным выражением для поправки Буге за промежуточный слой,  $\Delta g_B$ , в мГал, –

$$\Delta g_B = -c \rho \Delta h,$$

где коэффициент пропорциональности  $c$  равен 0,0418,  $\rho$  – плотность пород этого слоя в г/см<sup>3</sup>,  $\Delta h$  – толщина слоя в относительно стандартной уровневой поверхности [1, 2].

Тогда, очевидно, искомая аномалия в точках скважины, где  $h \leq h_1$ , т.е. над пластом, запишется в виде:

$$\Delta g_a = c \Delta\rho (h_2 - h_1) - c \rho_1 h, \quad (1)$$

где первое слагаемое – вклад от пласта, а второе – от фоновых пород.

В слое пласта верхний над точкой  $h$  горизонтальный подпласт будет давать положительный вклад, а нижний – отрицательный:

$$\Delta g_a = -c \Delta \rho (h - h_1) + c \Delta \rho (h_2 - h) - c \rho_1 h. \quad (2)$$

На глубинах ниже пласта:

$$\Delta g_a = -c \Delta \rho (h_2 - h_1) - c \rho_1 h. \quad (3)$$

Выражения (1) - (3) показывают, что величины и знаки аномалий зависят от знака избыточной плотности. Поскольку очень часто методы ГИС используются для поисков и разведки нефти и газа, рассмотрим относящиеся к ним случаи отрицательных значений избыточной плотности. Пусть для случая нефти  $\Delta \rho = -1$  г/см<sup>3</sup>,  $\rho_1 = 2$  г/см<sup>3</sup>,  $h_1 = 100$  м,  $h_2 = 1100$  м. Подставляя эти данные в выражения (1) - (3), получим следующие значения аномалий в характерных точках. На внешней поверхности земли:

$$\Delta g_a = -41,8 \text{ мГал},$$

на глубине верхней границы пласта, 100 м:

$$\Delta g_a = -50,16 \text{ мГал},$$

на глубине нижней границы пласта, 1100 м:

$$\Delta g_a = -4,18 \text{ мГал}.$$

Для случая газа  $\Delta \rho \approx -\rho_1$ . Поэтому на внешней поверхности Земли:

$$\Delta g_a = -83,6 \text{ мГал},$$

на глубине верхней границы пласта, 100 м:

$$\Delta g_a = -91,96 \text{ мГал},$$

на глубине нижней границы пласта, 1100 м:

$$\Delta g_a = -8,36 \text{ мГал}.$$

При дальнейшем углублении точек наблюдений в соответствии с (3) аномалии будут уменьшаться с глубиной по линейному закону. Таким образом, при углублении от земной поверхности аномалия вначале уменьшается из-за уменьшения вклада фоновой среды. В пределах пласта намечается её рост в сторону положительных значений – существенен вклад поля самого пласта. Затем, вне пласта, происходит спад за счёт вклада фоновой среды.

Полученные оценки для гравитационных аномалий в ГИС соответствуют наблюдаемым значениям [1, 2] для характерных параметров плотностей нефти и газа [3].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ежова Н.А. Геофизическая интерпретация геофизических данных / Н.А. Ежова. -Томск: ТПИ, 2012. -116 с.
2. Маловичко К.А. Гравиразведка / К.А. Маловичко, В.И. Костицын. -Москва: Недра, 1992. -357 с.
3. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. Гл. ред. В.В. Федьинский. -М: Недра, 1976. -527 с.

#### ОИД БА УСУЛҶОИ ИКТИШОФИ ГРАВИТАТСИОНИИ ҚАБАТҶО ДАР ГИС

Маърузаи мазкур ба истифодаи иктишофи гравитатсионӣ дар ҷорҷубаи ГИС дар мисоли таҳқиқоти майдони гравитатсионии қабати горизонталӣ-ҳамворӣ бахшида мешавад. Бо воситаи усули мубодилаи эквивалентӣ майдони аномалии қабат муайян карда шудааст чун чамъи майдони чинсҳои яклухт атрофи қабат ва ин қабат, ки зичии иловагӣ дорад. Барои ҳалли масъала дар назар дошта шудааст, ки майдони қабат – ин майдони қабати мобайнӣ мебошад дар иловагии маълуми Буге. Муодилаҳои аналитикии ба даст оварда шуданд барои аномалии гравитатсионӣ.

**Калидвожаҳо:** иктишофи гравитатсионӣ, майдони гравитатсионӣ, эквивалентӣ, майдон, чинсҳо, аномалия, гравитатсионӣ, қабат, таҳқиқот, муодилаҳои аналитикии, горизонталӣ, ГИС.

#### К МЕТОДАМ ГРАВИРАЗВЕДКИ ПЛАСТОВ В ГИС

Доклад посвящён применению гравиразведки в комплексе ГИС на примере исследования гравитационного поля горизонтального плоскопараллельного пласта. С помощью метода

эквивалентного преобразования аномальное поле пласта найдено как сумма фонового, однородного поля вмещающих пласт пород и такого пласта с избыточной плотностью. Для решения задачи принято во внимание, что поле пласта бесконечной протяжённости представляет собой поле промежуточного слоя, учитываемое с помощью известной поправки Буге. Получены аналитические выражения для гравитационной аномалии.

**Ключевые слова:** гравитационная разведка, гравитационное поле, эквивалентность, поле, горные породы, аномалия, гравитация, пласт, исследование, аналитические уравнения, горизонталь, ГИС.

#### TO THE METHODS OF GRAVITY EXPLORATION OF LAYERS IN GIS

The reporting is devoted to the application of gravity prospecting to the Geophysical Well Logging based on the research of flat parallel layer's gravity field. By means of the equivalent transformational method the anomaly layer's field has been found as integrated background field of layer's imbedding rocks and of such layer having auxiliary density. For the problem's solution it has been taken into account, that the field of the layer with infinite extension is one of the intermediate layers in Bouguer correction. An analytical representation for the gravity anomaly has been received.

**Keywords:** gravity prospecting, gravitational field, equivalence, field, rocks, anomaly, gravity, layer, research, analytical equations, horizontal, GIS.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Каримов Фаршед Ҳилолович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, профессори кафедраи геология ва иктишофи конҳои канданиҳои фойданоки факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 935-55-84-00**. E-mail: [farshed\\_karimov@rambler.ru](mailto:farshed_karimov@rambler.ru)

*Акбаршоҳи Маҳмадшариф* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи геология ва иктишофи конҳои канданиҳои фойданоки факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **(+992) 937-37-38-00**. E-mail: [akbarshoh2323@gmail.com](mailto:akbarshoh2323@gmail.com)

*Муминова Фарангис Набиевна* – Муассисаи давлатии Коллеҷи кӯҳӣ-геологии ба номи акад. С.М. Юсупова, ассистент. **Суроға:** Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Борбад, 52/1. Телефон: **(+992) 771771728**. E-mail: [Kuhi-208@mail.ru](mailto:Kuhi-208@mail.ru)

*Ҳомидов Тоҳир Султонмуродович* – Институти геология, сохтмон ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими хурди илмӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Айни, 267. Телефон: **(+992 37) 2257589**. E-mail: [tohir@mail.ru](mailto:tohir@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Каримов Фаршед Ҳилолович* – Таджикский национальный университет, профессор кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 935-55-84-00**. E-mail: [farshed\\_karimov@rambler.ru](mailto:farshed_karimov@rambler.ru)

*Акбаршоҳи Маҳмадшариф* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 937-37-38-00**. E-mail: [akbarshoh2323@gmail.com](mailto:akbarshoh2323@gmail.com)

*Муминова Фарангис Набиевна* – Государственное учреждение Горно-геологический колледж им. акад. С.М. Юсуповой, ассистент. **Адрес:** Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Борбада, 52/1. Телефон: **(+992) 771771728**. E-mail: [Kuhi-208@mail.ru](mailto:Kuhi-208@mail.ru)

*Ҳомидов Тоҳир Султонмуродович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т, младший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: **(+992 37) 2257589**. E-mail: [tohir@mail.ru](mailto:tohir@mail.ru)

**Information about the authors:** *Karimov Farshed Khilolovich* – Tajik National University, professor of the Department of Geology and Exploration of Fossil Deposits, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 935-55-84-00**. E-mail: [farshed\\_karimov@rambler.ru](mailto:farshed_karimov@rambler.ru)

*Akbarshohi Mahmadsarif* – Tajik National University, lecturer at the Department of Geology and Exploration of Fossil Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 937-37-38-00**. E-mail: [akbarshoh2323@gmail.com](mailto:akbarshoh2323@gmail.com)

*Muminova Farangis Nabievna* – State Institution Mining-Geological College, named after acad. S.M. Yusupova, Lecturer. **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, Borbad street, 52/1. Telephone: **(+992) 771771728**. E-mail: [Kuhi-208@mail.ru](mailto:Kuhi-208@mail.ru)

УДК. 553.435.411

## ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ТАДЖИКИСТАНА

*Каримова Н.С., Саидова Н.И., Саидова Ш.И.*  
Таджикский национальный университет

Примерно 10 тысяч лет назад появилась постоянно производящая экономика. Благодаря чему люди стали в определенной степени независимыми от наличия, если отсутствия готовых продуктов природы. Труд, особенно создание орудий производства, позволил человеку окончательно выделиться из мира животных.

Экономика – это область деятельности людей, в которой создаются нужные им блага. Под благом подразумевается все то, что удовлетворяет потребности людей, отвечает их целям и устремлениям [1, с. 2]. После возникновения экономики все блага стали подразделяться на два рода: 1) естественные – земля, лес, полезные ископаемые и все другое, созданное первозданной природой; 2) экономические – продукты труда человека. Они неразрывно связаны между собой. Так, чтобы можно было трудиться и создавать экономические блага, люди используют энергию и природные вещества. Из последних они создают энергию и природные вещества. Из последних они создают средства производства: а) предметы обработки, идущие на создание готовых для потребления продуктов и б) средства труда.

В конечном счете каждый год непрерывно все используемые средства производства идут на создание: 1) предметов потребления и 2) новых средств производства.

Стало быть назначение экономики заключается в создании продуктов, необходимых для существования и развития общества.

О степени осуществления этой функции мы судим по следующим основным показателям: 1) по объему, разнообразию и качеству предметов потребления в расчете на каждого жителя и 2) по объему и качеству средств производства, необходимых для нормального развития экономики.

В истории мировой экономики различают три стадии производства: 1) доиндустриальную, 2) индустриальную, 3) постиндустриальную. Рост населения Земли и повышение уровня его потребностей пришли в противоречие с теми ограниченными возможностями, которые свойственны производству с применением ручного труда. Такое противоречие было преодолено лишь в результате промышленного переворота, который начался в Англии в 60-е годы XVIII в. и завершился в Западной Европе и США в 50-60-е годы XIX в. Существо промышленной революции состоит в широкомасштабной замене ручного труда машинами.

На индустриальной стадии производства главной является вторичная сфера экономики – механизированное промышленное производство. Мощный рост производственных возможностей и многоотраслевая структура хозяйства позволяют удовлетворять достаточно широкий спектр материальных и культурных потребностей людей. Однако достижения индустриальной экономики явно недостаточны для современного этапа развития потребностей и потребления. Промышленно развитые страны всё более остро стали испытывать нужду в природном сырье и энергоносителях. В итоге сложилось глубокое противоречие между сравнительно

ограниченными производственными возможностями и совершенно новым в количественном и качественном отношении уровнем потребностей. Это противоречие возможно разрешить путем НТР, которая в 40-50-х годах XX в. открыла необычайно перспективную эпоху хозяйственного развития.

В условиях постиндустриальной стадии производства на основе научных достижений производство впервые создает продукты, которых не существует в природе.

В добывающей промышленности, как и в других отраслях хозяйства широко внедряются достижения информатики и современной вычислительной техники, что позволяет автоматизировать физический и умственный труд геологодобытчиков. Геологические критерии – это такие геологические условия, которые прямо или косвенно указывают на возможность обнаружения в той или иной обстановке различных полезных ископаемых [4]. Поисковые критерии – это геологические тела и явления, с которыми оруденения связаны генетически и пространственно. По масштабу критерии делятся на планетарные, региональные и локальные [4].

По совокупности поисковых критериев осуществляется прогноз перспективных зон, площадей, участков, выделенных для проведения геологоразведочных работ соответствующей стадии и масштаба рудоносности, перспективной оценки, территорий. Первоначально прогнозирование основывалось на учете ограниченного числа факторов – наличие или отсутствии прямых, или косвенных признаков, указывающих на определения, таких, как непосредственно выявленные рудопроявления.

Следует отметить, что за 2006-2017 гг. во всех регионах республики в результате создания новых предприятий в отраслях добывающей и обрабатывающей промышленности изменилась отраслевая структура промышленности и тем самым обеспечивалась диверсификация промышленного производства, которая была направлена на освоение топливно-энергетических, минеральных и других природных ресурсов регионов. Диверсификация промышленного производства, особенно заметна в Согдийской области (табл.1).

**Табл. 1. Отраслевая структура промышленности Согдийской области, в %**

**Table 1. Sectoral structure of industry in Sughd region, in %**

Сравнение Отрасли промышленности	1990 г.	2017 г.	Изменение удельного веса отраслей
Вся промышленность	100,0	100,0	-
В том числе:			
<b>добывающая промышленность</b>	3,6	40,2	+36,6
Из них: добыча энергетических материалов	0,5	2,5	+2,0
добыча энергетических материалов	3,1	37,7	+34,6
<b>обрабатывающая промышленность</b>	95,8	56,4	-27,2
Из них: металлургия и производство готовых металлических изделий	5,2	15,6	+10,2
химическая и нефтехимическая	8,2	7,0	-1,2
машиностроение и металлообработка	8,3	0,3	-8,0
лесная, деревообрабатывающая целлюлозно-бумажная	1,3	0,7	-0,6
легкая	52,1	8,7	-43,4
пищевая	19,8	24,0	+4,2
Другие отрасли	0,9	,01	-0,9
Производство электроэнергии, газа и воды	0,6	3,4	+2,8

**Источник:** Статический ежегодник Республики Таджикистан. -Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – С. 268

Как видно из данных табл. 1, отраслевая структура промышленности региона изменилась за рассматриваемый период в пользу отраслей добывающей промышленности, направленных на освоение природных ресурсов, прежде всего гидроэнергетических и минеральных ресурсов, а также полезных ископаемых.

В других регионах также получает интенсивное развитие процесс диверсификации регионального промышленного производства в направлении комплексного и рационального использования их природно-ресурсного потенциала на базе создания новых предприятий, как добывающей, так и обрабатывающей промышленности.

Благодаря созданию совместных предприятий обеспечиваются рост и диверсификации экспорта и сокращение импорта за счет увеличения производства импортозамещающих товаров, то есть улучшение торгового баланса страны. Так, в результате ввода в действие ряда совместных таджикско-китайских предприятий по производству цемента в городе Вахдат, Яванском районе и Согдийской области, производство цемента в республике за последние годы увеличилось с 198 тыс. тонн до 3 млн. тонн, что позволило не только прекратить его импорт в республику, но экспортировать в соседние страны. После ввода в действие двух новых совместных таджикско-китайских предприятий по производству цемента, в республике годовой объем производства цемента будет доведён до 4,5 миллион тонн, что позволит не только полно удовлетворить внутреннюю потребность, но и увеличить его экспорт.

В последние годы с привлечением иностранных инвестиций были сданы в эксплуатацию ряд крупных промышленных предприятий, занимающихся производством импортозамещающих товаров, к числу которых относится Таджикский металлургический комбинат в г. Гиссаре, предприятие по производству гипсокартонных листов, Текстильный комплекс АО «Чунтай – Дангара Син Силу текстиль» в Дангаринском районе, предприятие по производству криолита, фторидного алюминия и сульфатной кислоты («Галко - химия»), ООО «Ёвон - коттон», ООО «ИстКоттон НФР», ООО «СзинянИнхайХуанфантсюй», ООО «Хима-Текстиль» в Яванском районе и другие.

Следует отметить, что за 2006-2017 гг. во всех регионах республики в результате создания новых отраслей добывающей и обрабатывающей промышленности изменилась отраслевая структура промышленности и тем самым обеспечивалась диверсификация промышленного производства, которая была направлена на освоение топливно-энергетических, минеральных и других природных ресурсов регионов.

Все это позволяет увеличить производство импортозамещающихся товаров из местного сырья и улучшить снабжение населения ими за счет отечественного производства, а также обеспечить рабочим местом населения отдаленных и горных районов страны.

Следует отметить, что если раньше в республике не производилось вообще нефтепродуктов (бензин, дизтопливо), а производство угля не удовлетворяло внутренним потребностям, то сегодня ситуация существенно изменилась.

Таким образом, дальнейшая диверсификация промышленного производства в регионах на базе освоения их природно-ресурсного потенциала способствует комплексному развитию экономики регионов и страны в целом, повышению уровню промышленного развития регионов и сглаживанию различий в уровнях социально-экономического их развития.



**Таблица 2. Динамика производства энергетических материалов и нефтепродуктов в Республике Таджикистан в 2006-2017 гг., тыс. тонн**

**Table 2. Dynamics of production of energy materials and petroleum products in the Republic of Tajikistan in 2006-2017, thousand tons**

Годы Энергетические материалы	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Уголь	104,6	198,5	199,7	412,0	515,6	878,1	1041,9	1361,4	1759,7
Нефть (с газовым конденсатом)	23,7	25,8	27,0	29,8	27,3	24,5	24,6	25,0	23,4
Бензин	208,9	455,3	556,6	888,9	767,6	628,4	411,8	697,0	753,1
Дизельное топливо	1424	3186	3394	3304	3545	3733	2467	4620	9752
Мазут	5654	10204	11714	10878	8443	7847	4637	7026	9219
Битум	1849	3612	4079	2115	3780	2710	2138	2725	3059

**Источник:** Промышленность Республики Таджикистан. -Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан. - 2018. – С. 41.; Статистический ежегодник Республики Таджикистан. -Душанбе: Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2018. – С. 284

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов Е.Ф. Экономическая теория: вопросы – ответы / Е.Ф. Борисов. -М.: Инфра, 2003. – 196 с.
2. Борисов Е.Ф. Хрестоматия по экономической теории / Е.Ф. Борисов. -М., 2003. -190с.
3. Бегматов А.А. Формирование и реализация региональной социально-экономической политики Республики Таджикистан. Теория и практика / А.А. Бегматов, Д.Б. Джурахонзода. -Душанбе: Матбааи ДМТ, 2018. – С.116.
4. Файзиев А.Р. Геологические критерии поисков и оценки месторождений полезных ископаемых / А.Р. Файзиев, Н.С. Сафаралиев, Ф.А. Файзиев. -Душанбе: Фархунда М., 2019. – 114 с.

#### РУШДИ САНОАТИИ КОНҲОИ МАЪДАНҲОИ ТОҶИКИСТОН

Дар ин мақола нақши низомии рушди саноати конҳои маъданҳои Тоҷикистонро таъкид мекунад. Дар мақола натиҷаи ташкили корхонаҳои нав дар саноати истихроҷ ва коркард таҳлил карда мешавад. Тавре ки аз ин ҷадвалҳо дида мешавад, дар тӯли давраи баррасишуда сохтори соҳавии саноати минтақа ба манфиати соҳаҳои истихроҷ, ки ба рушди захираҳои табиӣ, пеш аз ҳама канданиҳои фойданок нигаронида шудаанд, тағйир ёфт.

**Калидвожаҳо:** иқтисод, истехсолот, саноат, маъданҳо, диверсификатсия, криолит, фториди алюминий, кислотаи сулфат, маҳсулоти нафтӣ, ангишт.

#### ПРОМЫШЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ТАДЖИКИСТАНА

В данной статье подчеркивается ведущая роль промышленного освоения месторождений полезных ископаемых Таджикистана. В статье проводится анализ результата создания новых предприятий в отраслях добывающей и обрабатывающей промышленности. Как видно из данных таблиц, отраслевая структура промышленности региона изменилась за рассматриваемый период в пользу отраслей добывающей промышленности, направленных на освоение природных ресурсов, прежде всего полезных ископаемых.

**Ключевые слова:** экономика, производство, индустриальное, полезные ископаемые, диверсификация, криолит, фторидный алюминий, сульфатная кислота, нефтепродукты, уголь.

#### INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF MINERAL DEPOSITS OF TAJIKISTAN

This article emphasizes the leading role of industrial development of Tajikistan's mineral deposits. The article analyzes the result of the creation of new enterprises in the mining and manufacturing industries. As can be seen from these tables, the sectoral structure of the region's industry has changed over the period under review in favor of extractive industries aimed at the development of natural resources, primarily minerals.

**Keywords:** economics, production, industrial, minerals, diversification, cryolite, aluminum fluoride, sulfate acid, petroleum products, coal.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Каримова Нигина Саитмаматовна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи назарияи иқтисодӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992) 915-22-12-28. **E-mail:** [nigina@mail.ru](mailto:nigina@mail.ru)

*Саидова Нозанин Икромовна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, аспиранти кафедраи менеҷмент ва маркетинг. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992) 900-09-90-52 **E-mail:** [noz@mail.ru](mailto:noz@mail.ru)

*Саидова Шодия Икромовна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, унвонҷӯи баҳши Иқтисоди ҷаҳонӣ ва робитаҳои байналмилалӣ иқтисодӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992) 939-28-01-01 **E-mail:** [shodiy@mail.ru](mailto:shodiy@mail.ru)

**Сведения об авторах** *Каримова Нигина Саитмаматовна* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры экономической теории. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 915-22-12-28. **E-mail:** [nigina@mail.ru](mailto:nigina@mail.ru)

*Саидова Нозанин Икромовна* – Таджикский национальный университет, аспирант кафедры менеджмента и маркетинга. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 900-09-90-52. **E-mail:** [noz@mail.ru](mailto:noz@mail.ru)

*Саидова Шодия Икромовна* – Таджикский национальный университет, соискатель кафедры «Мировая экономика и МЭО». **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 939-28-01-01. **E-mail:** [shodiy@mail.ru](mailto:shodiy@mail.ru)

**Information about the authors:** *Karimova Nigina Saitmametovna* – Tajik National University, assistant of the Department of Economic Theory. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. **Phone:** (+992) 915-22-12-28 **E-mail:** [nigina@mail.ru](mailto:nigina@mail.ru)

*Saidova Nozanin Ikromovna* – Tajik National University, graduate student of the Department of Management and Marketing. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. **Phone:** (+992) 900-09-90-52 **E-mail:** [noz@mail.ru](mailto:noz@mail.ru)

*Saidova Shodiya Ikromovna* – Tajik National University, researcher of the Department of World Economy and International Economic Relations: **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. **Phone** (+992) 939-28-01-01 **E-mail:** [shodiy@mail.ru](mailto:shodiy@mail.ru)

**УДК 552.321:550.4+551.2/.3(575.3)**

## **РУДНО-МАГМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОСОБОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

*Ниёзов А.С.*

**Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана**

Понятие «Рудно-магматическая система» (РМС) исходит из металлогенических концепций рудоносности геологических формаций [19; 12 и др.]. Впервые в геологической литературе понятие РМС в общей форме было введено, видимо, Поспеловым Г.Л. [38]. Но конкретизация понятия РМС была дана Иванкиным П.Ф. [19]. Термин в советской геологической литературе был исключительно категорийным.

Понятие РМС в современной литературе также встречается довольно часто [19; 7]. Учение о РМС начало развиваться с 60-х гг. прошлого века [38; 40 и др.]. Прошедшие десятилетия, вопреки многочисленным исследованиям РМС, не внесли окончательной терминологической ясности [40; 51]. Романовский Н.П., обстоятельно исследуя РМС, отмечал, что «инвентаризация и систематизация терминов в области учения о РМС еще не приводились» [41, с.18]. Спустя 30 лет, это мнение все ещё осталось актуальным, а общепринятого определения РМС до сих пор нет.

В литературе отсутствует единого мнения о РМС. Учитывая неоднозначность толкования понятия РМС, нами был проведен тщательный и глубокий анализ, показывающий, что содержание и объем этого понятия изменчивы и систематически обновляются (таблица).

**Таблица - Анализ контента понятия «Рудно-магматическая система»**  
**Table – Analysis of contents of term of «Ore-magmatic system»**

Автор	Понятие	Определение
Поспелов Г.Л. [38]	Гидротермальная рудообразующая система	Комплекс зон (очаговая водо-газовая, корневая зона стягивания гидротерм, стволовая проточного режима, рассеянные восходящие флюиды, рассеяния фильтрующейся термогидроколонны) взаимосвязанных процессов генерации рудоносных флюидов, их миграции к поверхности и разгрузки на геохимических барьерах, определяющих формирование аномальных скоплений полезных ископаемых
Иванкин П.Ф. [19]	РМС	Те участки единого магматического комплекса (или обособленного плутона), развитие которых закономерно завершается рудообразованием
Иванкин П.Ф., Рабинович К.Р. [18]	РМС	Сложная, генетически связанная система «магматический комплекс–оруденение»
Лаумулин Т.М [29]	Система «интрузив-надинтрузивная зона»	Система, сложенная магматическими и развитыми в надинтрузивной зоне месторождениями
Лебедев Л.М. [30]	Гидротермально-металлоносная система	Эндогенные, пространственно связанные рудные концентрации и магматические комплексы
Власов Г.М. [8; 7; 6], Власов Г.М., Мишин Л.Ф. [5]	Магматогенно-рудная, эндогенно-рудная	Состоит из магматической системы и генетически связанным с ней оруденением
Романовский Н.П. [42; 43]	РМС	Гранитоидные системы и связанное с ними оруденение
Сухов В.И. [48]	Рудоносная тектоно-магматическая система	Система, включающая магматический комплекс и рудную минерализацию и приуроченная к определенным стадиям тектонического развития территории
Вихтер Б.Я. и др. [4]	РМС	Совокупность магматических и рудных образований, связанных пространственно и генетически, и имеющая определенное геолого-структурное положение
Компаниченко В.Н. [25]	Магматогенно – гидротермальные системы	Закономерно развивающаяся в пространстве и времени геологическая система, исходной причиной развития, которой (внутренним активным импульсом) являлся магматический процесс, основным следствием - формировании в течение гидротермального процесса рудных залежей
Ненашев Н.И., Зайцев А.И. [36]	Рудно-магматический узел	Совокупность рудных и магматических тел, локализованных, как правило, в терригенно - осадочных породах Верхоянского комплекса и на определенной площади
Таусон Л.В. [50], Таусон Л.В. и др. [49]	РМС	Естественное сообщество магматических, метасоматических и рудных образований, а также геохимических полей разных уровней концентрирования элементов, обусловленное деятельностью генетически взаимосвязанных геологических процессов
Романовский Н.П. [41]	РМС	Природное сообщество типа магматизм – сопутствующее оруденение, представляемые в виде моделей

Очир Гэрэл [37]	РМС	Природная система, проявляющаяся в определенной геодинамической обстановке и характеризующаяся совокупностью взаимосвязанных магматических ассоциаций с сопутствующим оруденением
Маракушев А.А., Безмен Н.И. [33]	Флюидно-магматическая система	Концентрация рудных элементов в магмах происходит в меру обогащенности магм флюидными компонентами, к которым рудогенные элементы проявляют сильное химическое сродство
Seltmann R. [54]	Магмато-гидротермальная рудоносная гранитная система	Формирование порожденных гранитами месторождений в связи со структурой коры и флюидами при фракционировании гранитов при возможном смешении магматических и метеорных вод
Khasanov R.Kh. [55]	РМС	Многостадийная «кухня», образовавшаяся в течение единой стадии магматизма
Барышев А.Н. [3]	Магматогенно-рудный узел	Комплекс месторождений и рудопроявлений совместно с родоначальным для них крупным магматическим центром
Гусев А.И. [15]	Магмо-рудно-метасоматические системы	Мантийные магмы с различной степенью контаминации корового материала и различным флюидным режимом
Азадалиев Д.А. [2]	«РМС»	Вулкано-плутонический магматизм каждой стадии развития эвгеосинклинали со свойственной ей рудно-гидротермальной деятельностью эндогенного рудообразования, приводит к концентрированию рудного вещества
Максимов Е.П. [32]	РМС	Целостный объект, в котором во взаимосвязи и взаимообусловленности проявились тектонические, магматические и рудообразующие процессы
Гребенщикова В.А. [13]	РМС	Совокупность магматических, метасоматических и рудных образований, обусловленная деятельностью генетически взаимосвязанных геологических процессов и имеющая определенное структурное положение в пространстве
Иванова В.Л. [21]	РМС	Эндогенные рудообразующие системы и их подсистемы: магматические, флюидные, гидротермальные существуют и развиваются за счет энергии, полученной при их генерации, исчерпав которую, отмирают
Спиридонов А.М., Зорина Л.Д., Китаев Н.А. [46]	РМС	Система, имеющая общий источник рудного вещества и объединяющая ряд разных по масштабам месторождений и рудопроявлений
Гвоздев В.И. [9]	РМС	Месторождение как рудно-магматическая система, в которой эволюция взаимосвязанных, неразрывных процессов петрогенезиса, приводит к концентрированию рудного вещества. Совокупность взаимосвязанных геологических процессов, обстоятельств и обстановок, определяющих условия формирования рудных месторождений
Романовский Н.П. [40]	Гранитоидная РМС	Природное сообщество типа магматизм – сопутствующее оруденение, представляемое в виде моделей Системы, формирующиеся на внутрикоровом уровне и, как правило, имеющие глубинные мантийно-астеносферные корни,

		обладающие повышенной тектонической и энергетической активностью при существенную роли мантийных плюмов, зарождающихся на трех геосферных уровнях: в верхней мантии, на границе нижняя-верхняя мантия, на границе нижняя мантия - ядро Земли
Салихов В.С. [44]	РМС	Самоорганизующаяся и саморазвивающаяся неравновесная, открытая системы, движущую силу которой составляют внутренняя противоречивость, нелинейные законы и неоднородность, определяемые волновым, попеременным по вертикали распределением физических и иных свойств горных пород по-разному, реагирующих на импульсы энергии
Иванов А.И. [20]	РМС	Длительно функционирующая система, в течении которого осуществляется смешение продуцируемых этой системой гидротермальных растворов с потоками флюидов из глубинных источников
Берзина А.П. [40]	РМС	Общность источников, путей транспорта направленности эволюции расплавов
Степнова Ю.А. [47]	Рудно-магматическая (магматогенно-рудная) система	Закономерно развивающаяся в пространстве и времени геологическая система, исходной причиной развития которой является магматический процесс, а следствием - рудонакопление
Шарпенко Л.Н. [52]	Магматогенно-рудная система (МРС)	Совокупность генетически или парагенетически взаимосвязанных магматических, магматогенно-тектонических, гидротермально-метасоматических, постмагматических, минеральных и рудных образований, объединенных пространственно-временной принадлежностью к МРС определенного типа и порождённых процессами развития единого гипоцентра эндогенной активности. Система, насыщенная рудогенерирующей водно-флюидной фазой, и развитие которой завершается при определенных условиях, образованием рудной минерализации
Лебедев В.И. и др. [27]	РМС	Отчётливо связанная система редкометалльного оруденения с процессами внутриплитного магматизма, аккреции структур океанического ложа над горячей точкой мантии на фоне кристаллизационной дифференциации, смешения магм и участия нескольких источников
Мирошникова Л.К. [35]	РМС	Сложная полиобъектная система, включающая дифференцированный рудоносный интрузив, сульфидные платиноидно-медно-никелевые руды, малосульфидные платинометалльные, метаморфо-метасоматический ореол с сульфидным платиноидно-никелево-медным, полиметаллическим, пирит-магнетитовым оруденениями, неизменные или относительно неизменные вмещающие породы

Примечание. Повторяющиеся определения в обзоре опущены. Подробности в тексте.

Из анализа таблицы следует, что РМС признана в геологической литературе как важное понятие, характеризующее определенное отношение между оруденением и магматическими образованиями. К этому можно добавить несколько комментариев. Так, основы представления о РМС в советской геологии были заложены и развиты Иванкиным П.Ф., который считал, что магматогенное оруденение характеризуется изменчивостью во времени и пространстве, определенной прерывистостью. Последняя

выражается в металлогенических этапах, стадиях, фазах минерализации. Прерывистость еще и неоднородна: стадии минерализации на месторождениях одного генетического типа, развитого в пределах одного рудного узла. Применительно к магматическим комплексам прерывистость оруденения в пространстве зависит от структурно-морфологических особенностей, природы фазовой эволюции магмы и других свойств. При развитии магматического комплекса изначально однородные магматические системы (например, батолит или плутон) на определенной стадии могут распадаться на ряд отдельных систем со своеобразными чертами эволюции. «Те участки единого магматического комплекса (или обособленного плутона), развитие которых закономерно завершается рудообразованием, с полным основанием могут быть рассмотрены в качестве особых рудно-магматических систем» [19, с.26].

РМС по Таусону Л.В. [50] содержательно практически совпадает с геохимическим типом, сопровождаемым оруденением. Отдельный геохимический тип гранитоидов образует одну РМС: например, Акатуевская латитовая РМС [11, 49]. Seltmann R. [57] рассматривая строение и эволюцию редкометалльных провинций Евразии, связанных с коллизионным орогенезом, показал, что формирование порожденных гранитами месторождений определяется структурой коры и ролью флюидов при фракционировании гранитов. Он допускает, что малоглубинная минерализация формируется при смешении магматических и метеорных вод. Компаниченко В.Н. подробно исследовавший РМС на примере Дальнего Востока СССР, писал, что «... природная магмато-генно-рудная система представляет собой закономерно развивающуюся в пространстве и времени геологическую систему, исходной причиной развития которой (внутренним активным импульсом) являлся магматический процесс, основным следствием – формирование в течение гидротермального процесса рудных залежей..... более точным будет их определение как «магмато-генно-гидротермальных» [25, с.46].

РМС некоторыми исследователями приписывается к конкретному организационному уровню. Так, Ненашев Н. И. называет рудно-магматическим узлом «совокупность рудных и магматических тел, локализованных, как правило, в терригенно-осадочных породах Верхоянского комплекса и на определенной площади». Далее он заключает, что «суммарное время формирования рудных и магматических тел, развитых на той или иной площади, определяет длительность формирования в целом рудно-магматического узла. Рудные и магматические тела, нередко весьма гетерогенные по составу и возрасту, представляют собой телескопированные геологические образования. Каждое из звеньев этой телескопии, хотя пространственно и укладывается в контур определенного гетерогенного тела, по времени образования может быть разобщено различными интервалами (от первых тысяч до многих десятков миллионов лет). Генетические звенья могут принадлежать к самым различным источникам, поэтому в каждом гетерогенном рудном поле можно наблюдать отдельные рудные тела, принадлежащие разным рудным формированиям, а в магматическом теле – интрузивные комплексы, принадлежащие к различным магматическим формациям» [36, с.81].

Ильинский Ю.В. [23] впервые выделил понятие «мантийная рудогенерирующая мегасистема», как сложный рудно-магматический комплекс, состоящий из серий (рядов) РМС. Такие системы характерны геологическим системам высокого ранга. Позиция монгольского геохимика Очир Гэрэл близка к идее Компаниченко В.Н. Она считает РМС как природную систему, проявляющуюся в определенной геодинамической обстановке и характеризующуюся совокупностью взаимосвязанных магматических ассоциаций с сопутствующим оруденением [37, с.62].

Маракушев А.А. и Безмен Н.И. отмечали, что «в ... петрогенетических моделях процессы рудной концентрации..., обычно не находят должного места...» [33, с.17]. Следует по авторам разработать критерии различия рудогенного петрогенезиса от «бесплодного». Они ввели специальный термин «флюидно-магматическая система». По мнению авторов «рудогенные элементы индефферентны к «сухим» силикатным расплавам, и концентрация их в магмах происходит в меру обогащенности магм флюидными компонентами, к которым рудогенные элементы проявляют сильное химическое сродство» [33, с.18].

Концепция РМС успешно совершенствовалась Власовым Г.М. [8; 5]. Он считает, что РМС состоят из магматической системы и генетически связанного с ней оруденения. Им выделяются планетарные, региональные и локальные магматогенно-рудные системы, прослежены пути их эволюции. Барышев А.Н. вводил понятие «Магматогенно-рудный узел» и дает такое его определение: «Магматогенно-рудный узел (МРУ) – это комплекс месторождений и рудопроявлений совместно с родоначальным для них крупным магматическим центром. Под родоначальным центром подразумевается магматический очаг и его производные, а при отсутствии прямых данных о нем – его вулканическое выражение (крупный вулкан), либо разрывно-блоковая геологическая структура, связанная с воздействием очага как штампа на вышележащие толщи» [3, с.28]. По сочетанию фаций магматических пород МРУ подразделяются на плутогенные, вулканогенные, вулканоплутонические и комбинированные (сочетающие продукты разных рудно-магматических систем и иные ксеногенные месторождения). Гребенщикова В.И. и Максимчук Ю.В. в понятие РМС включают «совокупность интрузивных, вулканогенно-осадочных, метасоматических и рудных образований, имеющих определенное структурное положение и длительный характер эволюции» [14, с.1110]. При этом они полагают обязательную геохимическую связь между компонентами РМС.

Понятие РМС некоторыми геологами не считается важным и в завуалированной форме как бы игнорируется. Так, Львов Б.К. не разделяет широко развитое мнение о рудогенезе, как частном случае петрогенеза, развиваемое многими исследователями [33; 1; 39 и др.], считая, что «... гранитный расплав выступает лишь в качестве их (рудных элементов – А.Н.) транзитного проводника» [31, с.8]. Но, автор далее в статье предлагает схему потенциальной рудоносности гранитоидов различной формационной принадлежности (с. 9), где отчетливо показана приуроченность оруденения к отдельным типам гранитоидов.

Своеобразно трактовка понятие РМС у азербайджанского геолога Азадалиева Д.А. Заклячая термин РМС в кавычки он излагает такое любопытное определение: «Впервые нами высказывается мысль о том, что вулканоплутонический магматизм каждой стадии примерно соответствует определенной «рудно-магматической системе» со свойственной ей рудно-гидротермальной деятельностью или наоборот» [2, с.74-75].

Из анализа таблицы вытекает и другой важный вывод. Видно, что со временем определение понятия РМС становилось все более подробным и всеобъемлющим. Исследователи применяют разные термины, которые, по сути, являются синонимами РМС по содержанию и адекватными ей: гидротермальная рудообразующая система, гидротермально-металлоносная система, магматогенно-гидротермальная система, магматогенно-рудная система, магматогенно-рудная, эндогенно-рудная, магматогенно-рудный узел, магмато-гидротермальная рудоносная гранитная система, магмо-рудно-метасоматическая система, рудно-магматический узел, рудоносная тектоно-магматическая система, система «интрузив-надинтрузивная зона», флюидно-магматическая система и др.

Как следует из вышеизложенного, относительно понятия РМС нет единства взглядов. Ранее РМС, как отдельная геологическая категория, признавалась не всеми. В частности, в геологическом словаре [10] термин РМС вовсе отсутствует. А со временем ситуация изменилась в пользу практически всеобщего признания РМС как важного, ключевого понятия рудной геологии, металлогении, минерагении.

Так сложилось, что в геологической практике часто магматизм и оруденение исследовались либо отдельно, либо на предмет взаимного отношения, при этом системный подход был, как правило, исключен. РМС в данном случае стало той необходимой частью системы, которая может создать полную картину процесса рудообразования. В этом видная роль принадлежит сибирской школе геохимиков, создавшей общую теорию геохимических полей, составной частью которой служит рудно-магматическая система [49, 37, 13, 46 и др.]. Этой школе принадлежат и наиболее крупные региональные и обобщающие, фундаментальные исследования по РМС.

В литературе иногда гранитоидные РМС отождествляются с геохимическими (петрогеохимическими) типами, что не совсем правомерно. Петрогеохимический тип не всегда по контексту совпадает с РМС, по простой причине развития в некоторых случаях безрудных гранитоидов.

По анализу понятийной базы и существующих определений РМС, в настоящей работе нами принимается следующее ее определение: РМС - природная геологическая система, включающая магматическое проявление с сопряженным генетически или парагенетически оруденением, и проявленная в конкретной геодинамической обстановке. РМС развивается в геологическом пространстве по внутренним закономерностям, магматизм и рудогенез в РМС находятся в причинно-следственных отношениях.

Относительно рудоносности гранитоидов обычно нет единства во взглядах, что связано с отсутствием единой концепции рудной продуктивности не только гранитоидов, но и магматитов в целом. Некоторые исследователи считают, что первичного высокого содержания в гранитоидах должно быть достаточно для образования месторождений [26]. Однако, известно довольно много случаев, где с гранитоидами с высокими, даже аномально высокими содержаниями не выявлены рудные концентрации [22, 56, 34 и др.]. А известные случаи сопровождения оруденения с гранитоидами с низкими содержаниями рудных элементов попытались объяснить их выносом из объема интрузивов за их пределами. Такие трактовки связи оруденения с уровнем содержания элементов в гранитоидах и их рудными концентрациями дали широкое поле для всяких разных умозрений и спекуляций. Тогда стали выдвигать гипотезы о связи рудоносности с возможностью унаследования гранитоидами высоких содержаний в субстратах (источниках их зарождения) или усвоением ими рудных веществ вмещающих образований при внедрении. Но и тут возникли сложности, точнее дихотомии. Как недавно убедительно показал Козлов В.Д. [24] с гранитами, интродуцированными в песчано-сланцевые образования с высокими концентрациями Sn, Cs, Th, Li, W, F, Be, Rb, Mo, Pb, B, U, РЗЭ (в 1,1 – 10,0 раз превышающие кларки) не известны какие-либо рудные скопления этих элементов. И это несмотря на то, что две трети гранитоидных массивов Северо-Востока России (из 650) залегают в песчано-сланцевых толщах мезозоя [45].

Теоретически любое магматическое тело потенциально может генерировать оруденение. Это определяется тем, насколько достаточно долго существовали благоприятные условия для реализации этого потенциала, и были ли они вообще. Несомненно, что в классическом понятии РМС должна содержать магматическое тело и генетически связанное с ним оруденение.



Таким образом, РМС отражает в себе основную идею о том, что магматический процесс в ходе эволюции может завершиться формированием оруденения, которое может быть, как сингенетическим, так и парагенетическим, включая и процесс рудогенерации, вызванной этим процессом среди вмещающих комплексов самого различного генезиса (как осадочного, метаморфического, так и магматического).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович И.И. Геодинамические условия возникновения месторождений-гигантов / И.И. Абрамович // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века. - СПб, 2000. -Кн. 1. – С. 10–11.
2. Азадалиев Д.А. Закономерности проявления «рудно-магматических систем» на фоне тектоно-магматического развития Малокавказской эвгеосинклинали / Д.А. Азадалиев // Проблемы рудных месторождений и повышения эффективности геологоразведочных работ. -Ташкент, 2003. – С. 74–76.
3. Барышев А.Н. Магматогенно-рудные узлы как прогнозно-металлогенические системы (принципы выделения, типы, структура, закономерности размещения) / А.Н. Барышев // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века. -СПб, 2000. -Кн. 2. – С. 28–29.
4. Вихтер Б.Я. Анализ рудно-магматических систем для повышения эффективности разведочных работ / Б.Я. Вихтер, А.М. Суслик, К.А. Хазин // Разведка и охрана недр. – 1983. -№ 4. – С.14-17.
5. Власов Г.М. Геотектоническая теория и магматогенно-рудные системы / Г.М. Власов, Л.Ф. Мишин. -М.: Наука, 1992. – 230 с.
6. Власов Г.М. Главные типы магматогенно-рудных систем / Г.М. Власов // Докл. АН СССР. - 1981. - Т. 258. -№5. – С. 1147-1169.
7. Власов Г.М. О принципах выделения магматогенно-рудных систем / Г.М. Власов // Магматогенно-рудные системы. –Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. – С.3-12.
8. Власов Г.М. О рядах рудных формаций и магматогенно-рудных системах / Г.М. Власов // Геология руд. Месторождений. – 1975. -№ 5. – С.18-24.
9. Гвоздев В.И. Рудно-магматические системы скарново-шеелит-сульфидных месторождений Востока России: автореф.дисс., докт. геол.-мин.наук / В.И. Гвоздев. -Владивосток, 2007. – 50 с.
10. Геологический словарь. -М.: Недра, 1978. -Т. 1,2.
11. Геохимия мезозойских латитов Забайкалья / Л.В. Таусон, В.С. Антипин, М.Н. Захаров [и др.]. -Новосибирск, 1984. – 214 с.
12. Гоневчук В.А. Оловоносные системы Дальнего Востока: магматизм и рудогенез / В.А. Гоневчук. -Владивосток: Дальнаука, 2002. – 298 с.
13. Гребенщикова В.И. Геохимия фанерозойских гранитоидных батолитов Восточной Сибири и их роль в формировании золотого оруденения: автореф. дисс., доктора геол.-мин.наук / В.И. Гребенщикова. -Иркутск, 2004. – 64 с.
14. Гребенщикова В.И. Редкоземельные элементы в породах, метасоматитах и рудных телах Зун-Ханбинской рудно-магматической системы / В.И. Гребенщикова, Ю.В. Максимчук // Геохимия. – 2000. -№ 10. – С. 1109–1115.
15. Гусев А.И. Золотогенерирующие магно-рудно-метасоматические системы северо-восточной части Горного Алтая: автореф. дисс., канд.геол.-мин.наук / А.И. Гусев. -Томск, 2000. – 53 с.
16. Зорина Л.Д. Основные принципы геохимической типизации рудно-магматических систем / Л.Д. Зорина // Проблемы рудообразования, поисков и оценки минерального сырья. -Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1996. – С. 60-69.
17. Зорина Л.Д. Рудно-магматические системы Забайкалья с латитовым магматизмом / Л.Д. Зорина // Современные проблемы теоретической и прикладной геохимии. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 93-100.
18. Иванкин П.Ф. Золотоносные рудно-магматические системы гранитоидного ряда / П.Ф. Иванкин, К.Р. Рабинович // Геология и геофизика. – 1971. -№5. – С.55-63.
19. Иванкин П.Ф. Морфология глубоковскрытых магматогенных рудных полей / П.Ф. Иванкин. -М.: Недра, 1970. – 288 с.
20. Иванов А.И. Петрология и геохимия гранитоидов Депутатской оловоносной рудно-магматической системы: автореф. дисс., канд.геол.-мин.наук / А.И. Иванов. -Якутск, 2010. – 28 с.
21. Иванова В.Л. Рудно-магматические системы–к решению проблем магматизма / В.Л. Иванова // Магматизм и метаморфизм в истории Земли. Материалы Всеросс. петрограф.совещания. -М., 2010. – С.277-278.
22. Изох Э.П. Оценка рудоносности гранитоидных формаций в целях прогнозирования / Э.П. Изох. - М.: Недра, 1978. – 137 с.

23. Ильинский Ю.В. Эволюция металлогенических систем Алтае-Саянской складчатой области / Ю.В. Ильинский // Закономерности размещения полезных ископаемых. -М.: Наука, Т. 15: Металлогения Сибири, 1988. – С.148–154.
24. Козлов В.Д. Особенности редкоэлементного состава и генезиса гранитоидов шахтаминского и кукульбейского редкометалльного комплексов Агинской зоны Забайкалья / В.Д. Козлов // Геология и геофизика. - 2011. -Т.52. -№5. – С.676-689.
25. Компаниченко В.Н. Эволюция магматических и магматогенно-рудных систем / В.Н. Компаниченко. –Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. – 180 с.
26. Коптев-Дворников В.С. Металлогеническая специализация магматических комплексов / В.С. Коптев-Дворников, М.Г. Руб. -М.: Недра, 1964. – 392 с.
27. Коромантийные рудно-магматические системы благородно-редкометалльной специализации в металлогении Тувино-Монгольского сегмента Центрально- Азиатского складчатого пояса / В.И. Лебедев, В.В. Ярмолюк, Д.В. Коваленко [и др.]. –Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2013. – 154 с.
28. Кременецкий А.А. Эволюция рудно-магматических систем – основа прогноза, поисков и оценки золото-редкометалльных месторождений / А.А. Кременецкий, Э.Ф. Минцер, Ф.И. Исламов // Разведка и охрана недр. – 1996. -№8. – С.29-42.
29. Лаумулин Т.М. Система «интрузив-надинтрузивная зона» и эндогенное оруденение / Т.М. Лаумулин // Изв. АН КазССР, сер. геол. – 1974. -№6. – С. 8-21.
30. Лебедев Л.М. Современные рудоносные гидротермы и вопросы рудогенеза / Л.М. Лебедев // Изв. АН СССР. – 1974. -№6. – С. 55-67.
31. Львов Б.К. Металлогения классическая и авангардная / Б.К. Львов // Вестник СПбГУ. – 2002. -сер. 7. -вып. 2 (15). – С. 7–13.
32. Максимов Е.П. Мезозойские рудоносные магматогенные системы Алдано-Станового щита: автореф. дисс., доктора геол.-мин.наук / Е.П. Максимов. -Якутск, 2003. – 56 с.
33. Маракушев А.А. Минералого–петрологические критерии рудоносности изверженных пород / А.А. Маракушев, Н.И. Безмен. -М.: Недра, 1992. – 317 с.
34. Межеловский Н.В. Геохимическая и металлогеническая специализация структурно-вещественных комплексов / Н.В. Межеловский. -М.: Изд-во ИМГРЭ, 1999. – 539 с.
35. Мирошникова Л.К. Геолого-геохимические предпосылки и признаки локализации медно-никелевого с платиноидами оруденения рудно-магматической системы Талнахского рудного узла: дисс., доктора геол.–мин.н. / Л.К. Мирошникова. -М., 2017. – 312 с.
36. Ненашев Н.И. Эволюция мезозойского гранитоидного магматизма в Яно-Колымской складчатой области / Н.И. Ненашев, А.И. Зайцев. –Якутск: Якутский филиал СО АН СССР, 1985. – 176 с.
37. Очир Гэрел. Геохимия, петрология и рудоносность субщелочного магматизма Монголии: автореф. дисс., доктора геол.-мин.наук / Очир Гэрел. –Иркутск: Институт геохимии СО АН СССР, 1990. – 37 с.
38. Поспелов Г.Л. Строеение и развитие фильтрующих гидротермальных рудообразующих систем / Г.Л. Поспелов // Геология и геофизика. - 1962. -№11. –С.28-40.
39. Рейф Ф.Г. Условия и механизмы формирования гранитных рудно-магматических систем. М.: ИГЕМ РАН. 2009.– 498 с.
40. Романовский Н.П. Геолого-геофизические характеристики и геодинамика гранитоидных рудно–магматических систем Тихоокеанского пояса / Н.П. Романовский // *Granites and Earth Evolution: geodynamic position, petrogenesis and ore content of granitoid batholiths First International Geological Conference. 26-29 August 2008. -Ulan-Ude-Russia, 2008. – P.194.*
41. Романовский Н.П. Петрофизика гранитоидных рудно–магматических систем Тихоокеанского пояса / Н.П. Романовский Н.П. Романовский. -М.: Наука, 1987. –190 с.
42. Романовский Н.П. Проблемы выделения и изучения рудно-магматических систем / Н.П. Романовский // Магматогенно-рудные системы. -Владивосток: ДВО АН СССР, 1979. – С.11-21.
43. Романовский Н.П. Рудно-магматические системы притихоокеанских орогенных сооружений Азии и их связь с зонами и центрами глубинной разрядки эндогенных процессов / Н.П. Романовский // Тихоокеанская теология. – 1985. -№2. – С.26-32.
44. Салихов В.С. Синергетическая модель меденосной рудно-магматической системы / В.С. Салихов // Известия Томского политехнического университета. - 2009. -Т.314. -№1. – С.38-43.
45. Соболев А.П. Мезозойские габбро-гранитные серии Северо-Востока СССР. Препринт. Часть I. Структурное положение и состав. Часть II. Генезис и рудоносность / А.П. Соболев. - 1984. –57 с. - Магадан: СВКНИИ, 1984. – 52 с.
46. Спиридонов А.М. Золотоносные рудно-магматические системы Забайкалья / А.М. Спиридонов, Л.Д. Зорина, Н.А. Китаев. –Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2006. – 291 с.

47. Степнова Ю.А. Генезис и флюидный режим формирования рудно-магматической системы Шибановского рудного узла: автореф. дисс., канд.геол.-мин.наук / Ю.А. Степнова. -Владивосток, 2013. – 29 с.
48. Сухов В.И. Региональные рудно-магматические системы Приамурья / В.И. Сухов // Магматоогенно-рудные системы. -Владивосток, 1979. – С. 45-60.
49. Таусон Л.В. Геохимические поля рудно-магматических систем / Л.В. Таусон, Г.М. Гундобин, Л.Д. Зорина. -Новосибирск: Наука, 1987. – 202 с.
50. Таусон Л.В. Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов / Л.В. Таусон. -М.: Наука, 1977. – 280 с.
51. Шарапов В.Н. К проблеме количественного моделирования развития рудно-магматических систем / В.Н. Шарапов, В.И. Сотников // Геология и геофизика. - 1997. -№5. – С.857-870.
52. Шарпенко Л.Н. Магматоогенно-рудные системы континентальных вулканоплутонических поясов подвижных областей / Л.Н. Шарпенко // Региональная геология и металлогения. – 2014. -№ 58. – С.84-90.
53. Шахтаминская рудно-магматическая система /[А.П. Берзина, А.Н. Берзина, В.О. Гимон и др.]/ Геология и геофизика. - 2013. -№6. – С.764-786.
54. Hercynian post-collisional magmatism in the context of Paleozoic magmatic evolution of the Tien Shan orogenic belt /[R. Seltmann, D. Konopelko, G. Biske et al.]/ Journal of Asian Earth Sciences. - 2011. - V.42. – P. 821-835.
55. Khasanov R.Kh. Layered granitic plutons of the Pamirs and processes of granite-, rock- and ore formation / R.Kh. Khasanov // The 31st International Geological Congress, Rio de Janeiro, Aug. 6-17, 2000, Rio de Janeiro, Geol. Surv. Braz. - 2000. – P. 216.
56. Neiva A. M. R. Geochemistry of tin-bearing granitic rocks//Chem. Geol., 1984, № 43.–P.241–256.
57. Seltmann R. Anatomy and magmatic-hydrothermal evolution of ore-bearing granitic systems / R. Seltmann // Miner. Deposits: Processes to Processing, Anatomy and magmatic-hydrothermal evolution of ore-bearing granitic systems, Rotterdam; Brookfield (Vt), A. A. Balkema, Proc. 5th Quadren. IAGOD Symp. -London, 1999. – P. 433-436.

#### **СИСТЕМАИ МАЪДАНИ- МАГМАВИ ҲАМЧУН ЗУҲУРОТИ ХОСАИ ГЕОЛОГИ**

Дар мақола мафҳуми «системаи маъданӣ-магмавӣ» таҳлил карда мешавад. Системаи маъданӣ-магмавӣ дар адабиёти геологӣ ҳамчун мафҳуми муҳим, ки муносибати муайяни байни маъданпайдошавӣ ва форматсияҳои магмавиرو тавсиф мекунад, арзёбӣ мешавад. Системаи маъданӣ-магмавӣ дар худ чунин ғояи асосиро инъикос мекунад, ки тибқи он раванди магмавӣ дар ҷараёни таҳаввул метавонад бо маъданпайдошавӣ, ки метавонад чи сингенетикӣ ва ҳам парагенетикӣ бошад, ба анҷом расад. Дар ин робита, системаи маъдан-магмавӣ дар худ зуҳуроти хоси геологиро таҷассум мекунад.

**Калидвожаҳо:** магматизм, системаи маъданӣ-магмавӣ, гранитоидҳо, маъданпайдошахвӣ, алоқамандӣ.

#### **РУДНО-МАГМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КАК ОСОБОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

В статье дается анализ понятия «рудно-магматическая система». Рудно-магматическая система в геологической литературе выступает как важное понятие, характеризующее определенное отношение между оруденением и магматическими образованиями. Рудно-магматическая система отражает в себе основную идею о том, что магматический процесс в ходе эволюции может завершиться формированием оруденения, которое может быть, как сингенетическим, так и парагенетическим. В этом плане рудно-магматическая система выступает как особое геологическое образование.

**Ключевые слова:** магматизм, рудно-магматическая система, гранитоиды, оруденение, связь.

#### **ORE-MAGMATIC SYSTEM AS A SPECIAL GEOLOGICAL FORMATION**

The article analyzes the term of “Ore-magmatic system”. The ore-magmatic system in the geological literature is characterized as an important concept, falling out of a certain relationship between mineralization and magmatic formations. The ore-magmatic system reflects the main idea that the magmatic process in the course of evolution may end with the formation of mineralization, which can be both syngenetic and paragenetic. In this regard, the ore-magmatic system acts as a special geological formation.

**Keywords:** magmatism, ore-magmatic system, granitoids, mineralization, relation.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Ниёзов Ансор Соҳибович* – Институти геология, соҳтмони ба заминчунбӣ тободар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсент, ходими илмии пешбари лабораторияи геодинамикаи фанерозой ва петрогенезиса. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. **Телефон:** (+992) 934-70-77-48. **E-mail:** [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

**Сведения об авторе:** *Ниёзов Ансор Соhibович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геодинамики фанерозоя и петрогенезиса.  
**Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 934-70-77-48.  
E-mail: [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

**Information about the author:** *Niyozov Anzor Sohিবovich* – Institute of geology, earthquake engineering and seismology, National Academy of Sciences of Tajikistan, candidate of geological-mineralogy sciences, docent, leading researcher of laboratory of Phanerozoic geodynamics and petrogenesis. **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, Ayni str., 267. Phone: (+992) 934-70-77-48. E-mail: [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

**УДК: 553.622.33 (575.3)**

## **ВАЗЪИ КУНУНӢ ВА ДУРНАМОИ ЗАХИРАӢОИ АНГИШТ ДАР ҶУМӢУРИИ ТОҶИКИСТОН**

*Кароматуллои Ю., Таваров С.А.*  
**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон**

Саноати ангишт соҳаи муҳим буда, иқтидори иқтисодии Тоҷикистон дар маҷмӯъ ба рушди устувори он вобаста аст. Бо назардошти заминаи бойи ин намуди ашёи хом ва манбаи беш аз 4,3 млрд. тонна навъҳои гуногуни ангишт дар ҷумҳурӣ, ба афзоиши минбаъдаи истихроҷи он ноил гардидан мумкин аст. Барои муайян намудани истихроҷ ва роҳҳои дар оянда истифода бурдани ангишт, ҳолат ва баҳо додани маҷмӯи заминаи ашёи хоми минералии он аҳамияти муҳим дорад.

Саноати ангишти Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мавқеи географӣ, шароитҳои кӯҳӣ – геологӣ, таъминоти техникаи фондҳои шахтавӣ ва карерӣ тавсиф мешавад. Шахтаҳо ва қовишҳои кӯҳӣ дар минтақаҳои баландкӯҳу доманакӯҳҳо ҷойгир шудаанд. Дар шахтаву қовишҳои кӯҳӣ тарзҳои гуногуни кушодани майдонҳои шахтавӣ ва карерӣ, системаи коркарди қабатҳо, воситаҳои механикии корҳои тозакунии ва омодаасозӣ, дигар равандҳои истеҳсоли қабул карда шудаанд. Аммо сатҳи умумии техникаи истеҳсолот, нишондиҳандаҳои техникӣ – иқтисодии фаъолияти ташкилотҳои саноати ангишт дар сатҳи баланд қарор надоранд ва тақмилиҳии домиро талаб мекунанд.

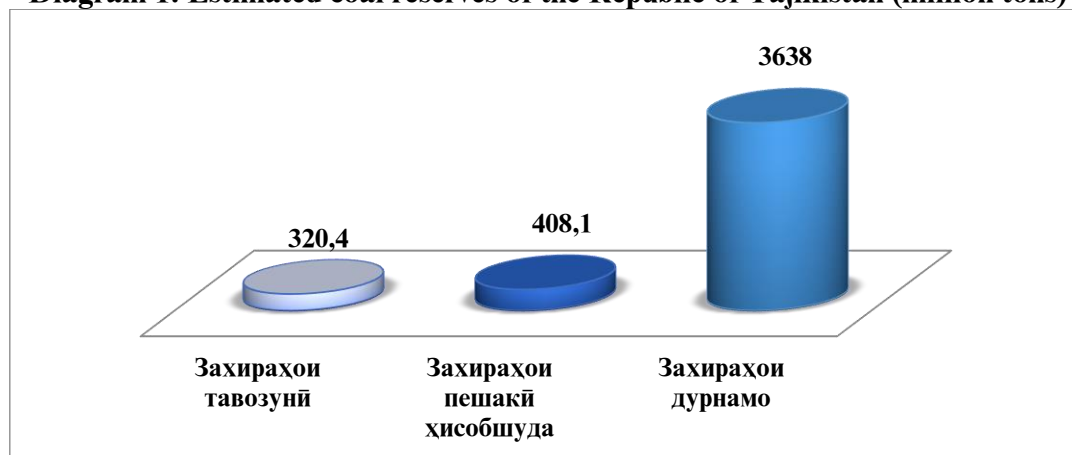
Мувофиқи маълумоти омӯрӣ дар соли 2019 миқдори умумии корхонаҳои истихроҷи ангишт 18 ададро ташкил дода, дар ҳаҷми 2 млн 27 ҳазор тонна ангишт истихроҷ намуданд, ки нисбат ба соли 2018 121 ҳазор тонна зиёд мебошад ва дар таърихи соҳаи саноати ангишти кишвар нишондиҳандаи баландтарин ба ҳисоб меравад.

Мувофиқи таҳқиқоти геологӣ дар кишвари мо зиёда аз 36 конҳо ва зухуроти ангишт муайян гардидааст, ки дар маҷмӯъ захираи онҳо беш аз 4,3 млрд тоннаро дар бар мегирад [1, с.6].

Натиҷаи геологӣ – саноатии баҳодихии конҳои канданиҳои саҳт- ангишт ин ҳисоб намудани захира ва баҳодихии захираҳои дурнамоӣ мебошад. Захираи конҳо аз рӯи дараҷаи омӯзиши геологӣ ба категорияҳои А, В, С<sub>1</sub>, С<sub>2</sub> ҷудо мешаванд [3]. Захираҳои категорияҳои А, В, С<sub>1</sub> захираҳои иқтишофӣ, С<sub>2</sub> захираҳои пешакӣ баҳододашуда мебошанд. Вобаста аз дақиқияти таҳқиқотҳои гузаронида ва маълумотҳои ба даст омада се категорияҳои захираҳои дурнамоӣ (Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, Р<sub>3</sub>)-ро ҷудо мекунанд. Захираҳои иқтишофӣ дар навбати худ ба тавозунӣ ва ғайритавозунӣ (захираҳои ҳисобшудае, ки ба талаботи имрӯза ҷавобгӯ намебошанд) тақсим мешаванд. Вобаста аз ин, таносуби захираҳои конҳои ангишти кишварро дар диаграмма нишон медиҳем (расми 1).

**Диаграмма 1. Захираҳои ангишти бахисобгирифташуда дар Ҷумҳурии Тоҷикистон (млн.тонна)**

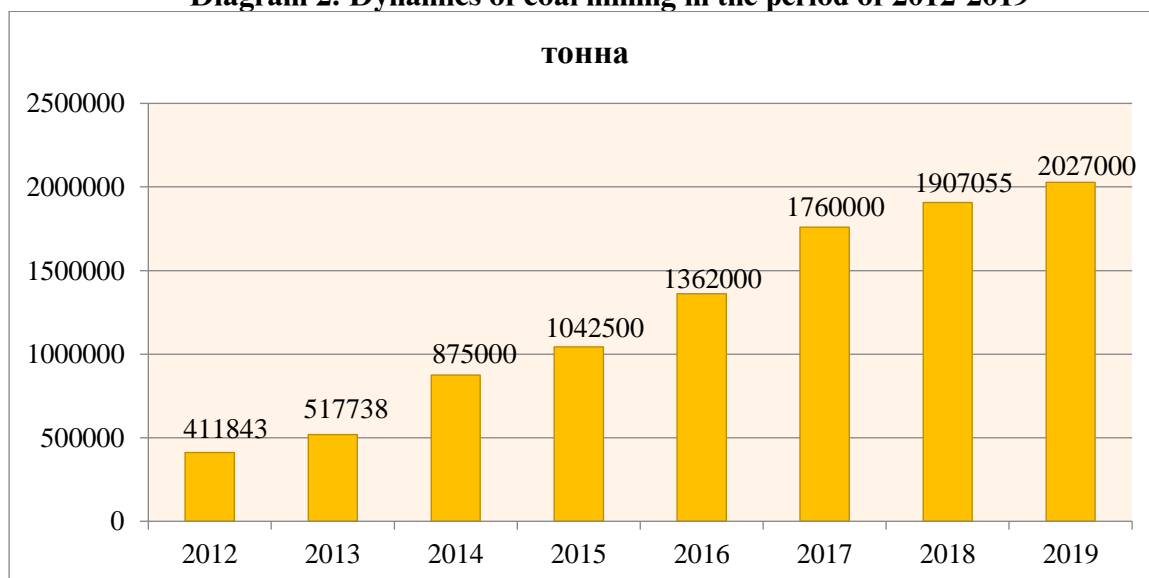
**Diagram 1. Estimated coal reserves of the Republic of Tajikistan (million tons)**



Мавҷудияти захираи фаровони намудҳои гуногуни ангишт имкон медиҳад, ки минбаъд ҳаҷми истеҳсол ва коркарди саноатии он бо мақсади истеҳсоли маводи сӯзишворӣ, кимиёвӣ ва технологӣ афзун карда шавад. Истифодаи босамари ангишт ва дар ин замина рушди саноати кимиёвӣ ва металлургия метавонад сарчашмаи асосӣ барои расидан ба ҳадафҳои иқтисодии кишвар аз рӯи афзоиши маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ гардад.

Дар шароити кунунии рақобати иқтисодӣ корхонаҳои истихроҷи ангишт бояд тадбирҳои мушаххасро ҷиҳати пешниҳоди маҳсулоти босифат ба истеъмолкунандагон бо истифодаи дастовардҳои илмию техникӣ, технологияҳои муосири истеҳсолӣ, азхудкунии ҳамҷонибаи ашёи маъданӣ ва истеҳсолоти бепартови ангишт, инчунин, истифодаи васеи меъёри стандартҳои байналхалқӣ, усули муосири маркетинг ва инкишофи истеҳсолотро андешанд.

**Диаграмма 2. Динамикаи истихроҷи ангишт дар давраи солҳои 2012-2019**  
**Diagram 2. Dynamics of coal mining in the period of 2012-2019**



Сарчашма: дар асоси маълумотҳои КВД “Ангишти тоҷик” аз ҷониби муаллиф омода карда шудааст.

Вобаста аз маълумотҳои оморӣ солҳои охир динамикаи истихроҷи ангиштро дар давраи солҳои 2012-2019 тартиб додем (расми 2). Чи хеле, ки аз ин диаграмма бармеояд, агар дар соли 2012 истеҳсоли ангишт 411843 тоннаро ташкил диҳад, пас аз як сол истеҳсоли ангишт ба 517738 тонна, яъне 105895 тонна зиёдтар, соли 2014 бошад, нисбат ба соли 2013 357262 тонна ангишт зиёдтар истихроҷ карда шудааст.

Чи хеле, ки аз диаграмма бармеояд, шурӯъ аз соли 2012 то имрӯз истихроҷи ангишт зиёд гардида, дар 8 соли охир истихроҷи ангишт нисбат ба соли 2012 қариб 5 маротиба зиёд гардидааст.

Дар ҷадвали 1 дурнамои истихроҷи ангишт барои солҳои 2020-2025 оварда шудааст. Аз ҷадвали мазкур бармеояд, ки вобаста аз рушди нумӯи соҳаҳои энергетика, саноат, муассисаҳои давлатӣ ва сол то сол зиёд шудани аҳолии кишвар талабот ба ангишт меафзояд ва дар соли 2025 дурнамои истихроҷи ангишт ба 3,2 млн тонна мерасад. Аз ин 48,3% бо тарзи кушод ва 51,7% бо тарзи зеризаминӣ истихроҷ карда хоҳад шуд.

Ба ҳисоби миёна дар соли 2025 52,3% (1,7 млн т) ба соҳаи энергетика, 30,8% (1 млн т) саноат, 2,1% (70 ҳаз т) муассисаҳои давлатӣ, 4,7% (150 ҳаз т) аҳоли ва содирот 101% (330 ҳаз. т) ба нақша гирифта шудааст.

### Ҷадвали 1. Дурнамои истихроҷи ангишт барои солҳои 2020-2025

Table 1. Coal mining prospects for 2020-2025

Номгӯи маҳсулот	Воҳиди ченак	Дурнамои истихроҷ					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ангишт аз ҷумла: бо тарзи	млн сомонӣ	354,6	398,4	485,0	541,8	616,2	710,0
	ҳазор тонн	2135	2265	2425	2630	2900	3250
-кушод	млн сомонӣ	271,0	266,0	305,6	303,2	300,6	298,4
	ҳазор тонн	1737	1663	1645	1615	1585	1570
-зеризаминӣ	млн сомонӣ	83,6	132,4	179,4	238,6	315,6	411,6
	ҳазор тонн	398,0	602,0	780,0	1015	1315	1680

Дар асоси ҷамъбасти натиҷаҳои корҳои иқтишофӣ-геологӣ ва илмӣ-тадқиқотӣ, истифода намудани усулҳои нави аксбардорӣ, муайян кардани кондитсияҳо ва такмили усулҳои баҳодихӣ, захираҳои дурнамои ангишти Тоҷикистон 3638,0 млн. тонна арзёбӣ шудаанд. Аз дигар тараф дар як қатор қитъаҳо ва майдонҳо, ки корҳои иқтишофӣ-геологӣ гузаронида шуда буданд, як қисми захираи манбаъҳои дурнамоӣ ба гурӯҳи захираҳои кашфшудаи категорияҳои тавозунӣ гузаронида шуданд.

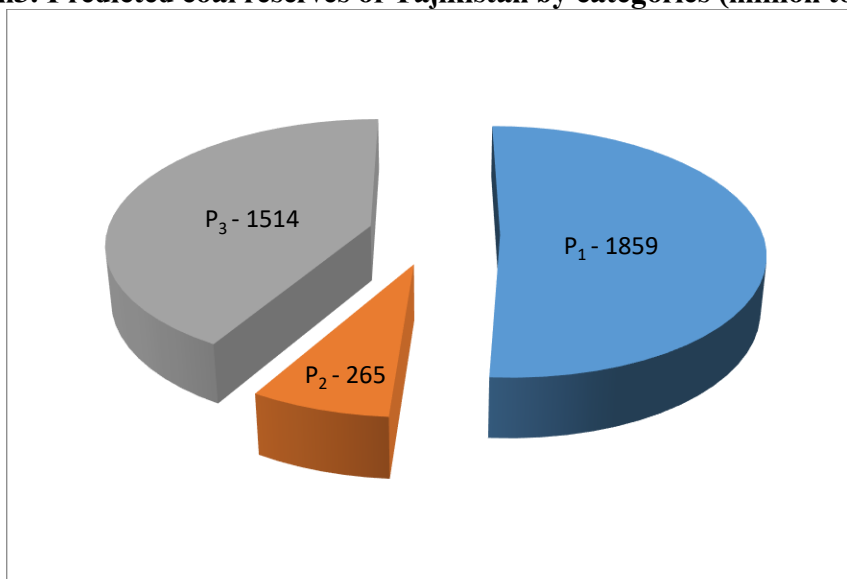
Аз таҳқиқотҳо маълум карда мешавад, ки аксарияти захираҳои дурнамои ангишт дар минтақаҳои ангиштдори Зарафшону Ҳисор воқеъ гардидаанд.

Дар қони ангишти Фон– Ягноб (майдонҳои марказию шарқии қони) бошад, манбаъҳои ангишти коксшаванда низ ошкор карда шудаанд.

Ҳамин тариқ, вобаста ба дараҷаи омӯхташавӣ, манбаъҳои дурнамоӣ категорияи Р<sub>3</sub> - 1514,2 млн тоннаро ташкил медиҳанд ва захираи дурнамоӣ бо категорияҳои Р<sub>1</sub> ва Р<sub>2</sub> омӯхташуда бошанд, мутаносибан 1859,0 ва 264,7 млн тонна мебошанд. Аз маълумоти мазкур мушоҳида карда мешавад, ки захираи дурнамоӣ бо категорияи Р<sub>3</sub> кам мебошад (диаграммаи 3), зеро мавҷудияти қабатҳои ангишти қаъри замин пурра ба ҳисоб гирифта нашудаанд [1, с.22].

**Диаграммаи 3. Захира ва дурнамои ангишт дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи категорияҳо (млн.тонна)**

**Diagram3. Predicted coal reserves of Tajikistan by categories (million tons)**



Таҳлилҳо собит менамоянд, ки таносуби захираҳои ангишт нисбати манбаъҳои дурнамои он 20%-ро ташкил медиҳанд. Ин гувоҳӣ медиҳад, ки дар оянда талаботи истеъмолкунандагон бо гармӣ ва энергия, аз ҳисоби азхудкунии захираҳои кашфнагардидаи манбаъҳои дурнамо таъмин карда шаванд.

Захираҳои канданиҳои фойданоки кашфшуда ва қаблан арзёбишуда, инчунин компонентҳои таркиби онҳо, ки аҳамияти саноатӣ доранд, вобаста ба мавҷудияти онҳо дар қаъри замин, ба ғайр аз талафоти истихроҷ, бойгардонӣ ва коркард, ба ҳисоб гирифта мешаванд. Вобаста ба самтҳои эҳтимолӣ сифати канданиҳои фойданок ва истифодабарии онҳо дар хочагии халқ, тибқи кондитсияҳои тасдиқшуда, талаботи стандартҳои амалкунанда, шартҳои техникӣ ва бо назардошти технологияи истихроҷу коркарди онҳо арзёбӣ карда мешавад.

Тибқи маълумоти фонди иттилоотӣ-геологӣ, захираҳои қаблан баҳододашуда ва иктишофгардидаи ангишт дар 15 конҳо ва зухуротҳо ба ҳисоб гирифта шудаанд. Дар асоси баҳисобгирии мазкур захираҳои иктишофшудаи ангишт чунин аст (диаграммаи 4):

- категорияҳои A+B+C<sub>1</sub> – 320,3 млн т;
- захираҳои қаблан баҳододашудаи категорияи C<sub>2</sub>– 408,1 млн т, захираҳои ғайритавозунӣ – 110,5 млн т [1].

Ҳиссаи асосии захираҳои ангишт дар минтақаҳои шимолию марказии ҷумҳурӣ ташаккул ёфтаанд ва таносуби онҳо чунин мебошанд:

- захираҳои иктишофшуда 284,5 млн т;
- захираҳои қаблан арзёбишуда бошад, 336,5 млн т.

Дар дигар минтақаҳои кишвар бошад, нишондодҳои мазкур мутаносибан 35,7 ва 71,5 млн тоннаро ташкил медиҳанд.

Кони антрацити Назар–Айлоқ, инчунин конҳои ангиштсанги Шӯрообод, Сайёд, Миёнаду ва ғайра, ки дар қисми чанубу шарқии кишвар ҷойгиранд, нокифоя омӯхта шудаанд.

**Диаграммаи 4. Таснифоти захираҳои иктишофшудаи ангишт аз рӯи категорияҳо  
(миллион тонна)**

**Diagram 4. Classification of discovered coal reserves by categories (million tons)**



Дар маҷмӯъ ҳаҷми умумии захираҳои кашфшуда ва қаблан арзёбишуда ба таври зайл гурӯҳбандӣ мешаванд:

- ✓ ангиштсанг - 630 млн т;
- ✓ ангишти бўр - 131,7 млн т;
- ✓ ангишти кокшаванда - 259,8 млн т;
- ✓ антрацит - 64,8 млн т.

Захираҳои ангишти кокшавандаи то имрӯз кашфшуда ва барои истихроҷ пешниҳодгардида ба майдонҳои Марказию Шарқии қони ангишти Фон– Яғноб тааллуқ доранд. Нишондиҳандаи захираҳои он аз рӯи категорияҳои А+В+С<sub>1</sub> – 117,1 млн т ва захираҳои пешакӣ арзёбишудаи он бошад, 142,8 млн тоннаро ташкил медиҳанд.

Захираи антрацит бошад, танҳо дар қони Назар–Айлоқ аз рӯи категорияи В+С<sub>1</sub> ба миқдори 10,5 млн т муайян гардида, аз рӯи категорияи С<sub>2</sub> - 54,3 млн т арзёбӣ гардидааст.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки ҷиҳати рушди ояндаи саноати ангишт дар ҷумҳурӣ ва ташаккул ёфтани заминаи ашёи хоми он, омӯзиши пурраву муфассал ва азхудкунии манбаъҳои дурнамои қону қитъаҳои дорои хусусиятҳои зерин асосӣ шуморида мешаванд:

- ❖ қону қитъаҳое, ки ба ташкилотҳои истихроҷкунандаи ангишт наздиканд;
- ❖ минтақаҳое, ки дар онҳо пайдошавии истеъмолкунандагони нав дар назар аст;
- ❖ минтақаҳое, ки дур аз мавзёҳои истихроҷи ангишт қарор доранд ва дар онҳо норасоии ангишт ба мушоҳида мерасад;
- ❖ муфассалтар тадқиқ намудани қонҳои амалкунанда.

**АДАБИЁТ**

1. Охунов Р.В. Саноати ангишти Тоҷикистон: манбаи ашёи хом, вазъ вадурнамои рушд / Р.В. Охунов, Б.А. Абдурахимов. -Душанбе: «Недра», 2011. -246 с.
2. Хоналиев Н. Промышленность Таджикистана: вопросы модернизации / Хоналиев Н.// –Душанбе: «Дониш», 2017. -296 с.



3. Сергеев И.С. Классификация запасов месторождений полезных ископаемых и их экономическая оценка / И.С. Сергеев. -М: Финансы и статистика, 2000.

### **ВАЗЪИ КУНУНӢ ВА ДУРНАМОИ ЗАХИРАӢОИ АНГИШТ ДАР ҶУМӢУРИИ ТОҶИКИСТОН**

Дар мақола вазъи имрӯза ва дурнамои захираҳои ангишт дар Ҷумҳурии Тоҷикистон баҳогузори карда шудааст. Қайд гардидааст, ки тайи ҳашт соли охир (2012-2019) дар кишвар истихроҷи ангишт сол то сол зиёд гардидааст. Агар дар соли 2012, 411843 ҳазор тонна ангиштсанг истеҳсол шуда бошад, пас дар соли 2019 ҳаҷми истеҳсол ба 2027000 тонна баробар гардидааст, яъне дар ҳашт соли охир истихроҷи ангиштсанг қариб панҷ маротиба афзудааст. Инчунин дар ин мақола захираҳои ангишт вобаста аз рӯи категорияҳои иктишофӣ ва дурнамои баҳогузори шуда, барои солҳои 2020-2025 дурнамои истихроҷи ангишт дар ҳудуди кишвар пешниҳод гардидааст. Дар умум, аз рӯи категорияҳои А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> захираи ангишт 838,6 млн тоннаро ташкил медиҳад, ки аз ин 110,5 млн тонна захираҳои ғайритавозунӣ мебошанд. Захираҳои бештари ангишт ба ғуруҳи захираҳои дурнамои дохил мешаванд ва бо категорияҳои Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub> ва Р<sub>3</sub> ҳисоб шудаанд, ки дар умум 3637,9 млн. тоннаро ташкил медиҳанд.

**Калидвожаҳо:** конҳои ангишт, саноат, истихроҷ, ашёи хом, иктидор, коркард, рушд, захираҳои балансӣ, дурнамо, нишондиҳандаҳои техникӣ.

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ УГОЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

В статье дана оценка текущего состояния и перспективы запасов угля в Республике Таджикистан. Было отмечено, что за последние восемь лет (2012-2019) добыча угля из года в год в стране увеличивалась. Если в 2012 году добывалось 411843 тонны, то в 2019 году объем добычи достиг 2027000 тонн. Это означает, что добыча угля за эти годы увеличилась почти в пять раз. В этой статье также оцениваются запасы угля на основе категорий разведки и прогноза. В целом по категориям А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> запасы угля составляют 838,6 млн. т, из которых 110,5 млн. т относятся к забалансовым запасам. Большая часть запасов угля относится к группе перспективных запасов и оценивается по категориям Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, и Р<sub>3</sub> в сумме 3637,9 млн тонн.

**Ключевые слова:** угольные месторождения, промышленность, добыча полезных ископаемых, сырьё, мощность, разработка, развитие, балансовые ресурсы, перспективы, технические показатели.

### **CURRENT STATE AND PROSPECTS OF COAL RESOURCES IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

The article provides an assessment of the current state and prospects of coal reserves in the Republic of Tajikistan. It was noted that over the past eight years (2012-2019), coal production in the country has increased from year to year. If in 2012 411 843 thousand tons, then in 2019 the volume of production reached 2027000 tons. This means that coal production has increased fivefold over the past year. This article also estimates coal reserves based on exploration and forecast categories. In general, in categories А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> 838,6 million tons, of which 110,5 million tons are unbalanced resources. Most of the coal reserves belong to the group of prospective reserves and are estimated in categories Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub>, and Р<sub>3</sub> in the amount of 3637,9 million tons.

**Keywords:** coal deposits, industry, mining, raw materials, capacity, development, development, balance resources, prospects, technical indicators.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Кароматулло Юсуф* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 908-33-55-15.

E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru)

**Таваров Саидшо Абдуллоевич** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, магистри кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 985-95-25-15. E-mail [SaidSaid100594@g mail. com](mailto:SaidSaid100594@g mail. com)

**Сведения об авторах:** *Кароматулло Юсуф* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 908-33-55-15.

E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru)

**Таваров Саидшо Абдуллоевич** – Таджикский национальный университет, магистр кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 985-95-25-15. E-mail: [SaidSaid100594@g mail. com](mailto:SaidSaid100594@g mail. com)

**Information about the authors:** *Karomatulloi Usuf* – Tajik National University, assistant of the Department of Geology and Mining Management. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 908-33-55-15. E-mail: [usufzoda1994@mail.ru](mailto:usufzoda1994@mail.ru)

*Tavarov Saidsho Abdulloevich* – Tajik National University, magister of the Department of Geology and Mining Management. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 985-95-25-15. E-mail: [tavarov1994@mail.ru](mailto:tavarov1994@mail.ru)

УДК: 556.18(575.33)

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЗЕРАВШАН

*Расулов Н.М.*

Научно-исследовательский центра Государственного комитета по земельному  
управлению и геодезии Республики Таджикистан

**Актуальность.** В настоящее время значение долины Зеравшан в народном хозяйстве республики все более возрастает. Передаются в эксплуатацию и разведываются новые месторождения полезных ископаемых, ведутся исследования для ирригационного, гидроэнергетического и дорожного строительства.

В этой связи актуальность региональных инженерно-геологических исследований, в их числе те, которые произошли во время обильных осадков в 1969 году, и разработка критериев для их оценки и прогноза в данном районе является очевидной.

**Основные полученные результаты.** Район исследований характеризуется весьма широким распространением осадочных, метаморфических, эффузивных и интрузивных пород, а также рыхлых и связных четвертичных отложений, что с инженерно-геологической точки зрения является первой главнейшей его особенностью. Наиболее широко развиты песчаниково-сланцевые и карбонатные метаморфизованные породы.

Второе место по распространению и первое место по приуроченности к ним оползневых явлений принадлежит сложно-слоистым песчано-глинистым мезокайнозойским толщам. При высоте склонов в 1-2 км встречаются склоны, сложенные породами одного типа или одной формации. В большинстве других случаев, при указанном разнообразии набора пород, склоны оказываются литологически неоднородными.

Распространение комплексов пород по площади и в вертикальном разрезе, а также их залегания predeterminedены не только размещением областей и участков исходного осадконакопления, но в определенной степени зависят от типа, особенностей и интенсивности многократных складчатых и разрывных дислокаций.

Применительно к поставленной задаче инженерно-геологического изучения закономерностей формирования обвалов, оползней и селевых потоков, а также в связи с оценкой и прогнозом устойчивости высоких и крутых горных склонов возникает необходимость выяснить главные черты и особенности истории развития складчатых и разрывных структур и одновременно с этим наметить основные стадии резких изменений рельефа на неотектоническом этапе, которые вместе с главными структурно-литологическими особенностями района определили обстановку зарождения, формирования и развития обвально-оползневых и других склоновых явлений.

Таким образом, в структурном отношении район исследований представляет сочетание субширотных сводовых и сводово-глыбовых неоструктур с большой

амплитудой воздымания, осложненных чешуйчато-надвиговыми структурами и омоложенными, и новыми преимущественно продольными поперечными крутыми сбросами, реже сдвигами. В целом район имеет в основном полосчато-блоковую ступенчатую структуру, в которой палеозойские и мезо-кайнозойские структурные формы значительно разобщены, выведены новейшими движениями на резко различные гипсометрические уровни и несколько (благодаря надвигам и сдвигам) смещены в плане [2]. Эта мозаично-блоковая структура составляет вторую из наиболее важных особенностей геологического строения района.

Наличие многочисленных и разновозрастных разрывных структур разного масштаба весьма усложняет и без того пестрое распределение комплексов пород в плане и разрезе. Несмотря на это, в основе выделения комплексов пород и, прежде всего, при обособлении инженерно-геологических формаций, должен лежать структурно-фациальный анализ обстановок геосинклинального и платформенного этапов. Лишь таким путем можно подойти к правильному выделению более дробных, чем формация, таксономических единиц, в которых должны быть отражены результаты новейших преобразований структур речных долин, возвышенностей и их склонов.

В последнем случае большое значение имеет анализ совмещений новейших движений и связанного с ними развития форм рельефа. Не считая олигоцен-нижнемиоценовых эрозионно-денудационных выровненных поверхностей, сохранившихся на главных водоразделах хребтов-поднятий [3], рельеф района следует рассматривать в основном как двухъярусный, что является третьей основной особенностью района.

Крутизна склонов в верхнем, более древнем неоген-четвертичном ярусе рельефа гораздо меньше, чем в нижнем ярусе, формирование которого происходило преимущественно в четвертичное время. Из-за этого даже самые высокие склоны возвышенностей (до 2000 м, иногда и больше) являются ступенчатыми. Изучение соотношений различных форм в зоне разграничения ярусов составляет одну из важных задач, пока еще не решавшихся в пределах такого большого региона.

Высотно-климатическая зональность – четвертая особенность района исследований. Следует различать современную зональность и зональность, связанную с палеоклиматами. Палеозональность наиболее четко реконструируется в верховьях большинства крупных современных долин по следам экзарации и аккумуляции ледниковых эпох (начиная со среднечетвертичного времени). Однако, не менее важно реконструировать те климатические изменения, которые создавали специфичные, иногда, вероятно, неповторимые условия для формирования склоновых накоплений на более низких гипсометрических уровнях, имея в виду делювиальные, элювиальные, солифлюкционные и другие накопления, которые в ряде случаев, в связи с новейшими поднятиями и смещением границ климатических зон, попадали в другие климатические циклы, подвергались полному или частичному смыву или, напротив, сохранялись приобретая новые качества.

Большинство склонов возвышенностей, сложенных сланцами и другими относительно слабыми породами, во многих местах несут на себе чехлы суглинистых и суглинисто-щебнистых накоплений мощностью до нескольких метров, причем крутизна склонов часто превышает  $30^{\circ}$ . Они напоминают делювиальные накопления, но их широкое распространение на крутых склонах не согласуется с существующими воззрениями на формирование накоплений этого генетического типа. Палеореконструкции необходимы также в связи с изучением разновозрастных зон выветривания и разгрузки, познанием условий формирования накоплений других генетических типов. В основном с теми же целями необходим анализ и современной высотно-климатической зональности.

Пятая особенность района – его сейсмичность. По имеющимся пока данным, она оценивается на различных участках от 7 до 9 баллов. Несомненно, что сейсмичность района связана с развитием новейших структур и влияет на формирование обвалов и оползней (при некоторых условиях и селевых потоков), изменяя напряженное состояние массивов пород и сообщая им ускорения. Известно также, что при землетрясениях появляются сейсмогенные нарушения склонов и возвышенностей, особенно при их вершинах. Они имеются, например, в верховьях сая Мосриф, на вершине с отметкой 4027 м. Здесь в полосе шириной около 30 м прослеживаются через 2-5 м сейсмогенные трещины шириной до 30 см и длиной до 30-40 м [1].

Сейсмические факторы необходимо учитывать при оценке устойчивости многих склонов и прежде всего на Айни-Рарзском участке, где грандиозные обвалы происходили относительно часто. Последний из них, как хорошо известно, имел место в 1964 г. [1]. Землетрясения одной и той же силы неодинаково воздействуют на различные комплексы пород, например, на песчаниково-сланцевые флишоидные толщи или на относительно монолитные карбонатные массивы, тем более, в условиях склонов, высоких и крутых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Винниченко Г.П. Морфологические особенности Северо-Зеравшанского разлома и его роль в Альпийской структуре Центрального Таджикистана - Тектоника Юго-востока Средней Азии / Г.П. Винниченко. – Душанбе: Дониш, 1972. – С.18-24.
2. Винниченко Г.П. О возрасте поперечных структур Зеравшано-Гиссарской горной области / Г.П. Винниченко // Докл. АН Тадж. ССР. – 1964. -т. 1. -№10. – С.30-32.
3. Кухтиков М.М. Тектоническое районирование и история развития Гиссаро-Алая в мезозое / М.М. Кухтиков // В кн. Проблемы геологии Средней Азии и Казахстана. –М: Наука, 1967.

#### ХУСУСИЯТҲОИ ТАШАККУЛИ РАВАНДҲОИ ГЕОЛОГӢ ДАР ҲАВЗАИ ДАРӢИ ЗАРАФШОН

Дар кори мазкур хусусиятҳои ташаккули равандҳои нишебҳои муосир вобаста ба шакли нишебӣ, сейсмикӣ, ҷинсҳои кӯхиро дар минтақа ва қисмати амудӣ, инчунин шароити иқлимӣ таҳқиқ шудааст.

Зарурати омӯзиши ҳамачонибаи муҳандисию геологии қаламрави ҳавзаи дарё. Зарафшон, бо сабаби: рушди азими падидаҳои нишебӣ, ки шароит ва механизми ташаккули онҳо пурра дарк карда нашудааст; набудани асосҳои кофии муҳандисӣ ва геологӣ барои ҷойгиркунии бисёр маҳалҳои аҳолинишин ва дигар иншооти хоҷагии халқ, ки аз як тараф бо сабабҳои таърихӣ ба вучуд омадаанд ва аз тарафи дигар, ба қадри кофӣ нарасидани ҷунин асоснокӣ ва ҳатогӣҳо дар сохтмони иншооти нави сохтмонӣ; набудани таҷриба (аксар вақт таҳияҳои методологӣ) дар баҳогузорӣ ва пешгӯии устувории нишебҳои як минтақаи калони кӯҳпечи сохтори хеле мураккаб, ки бо ҳаракатҳои неотектоникӣ муқоиса мекунанд ва ноҳиябандии баланду иқлимӣ доранд.

**Калидвожаҳо:** нишебӣҳо, падидаҳо, устуворӣ, омилҳо, ҳислатҳо, ҳаракатҳо, раванд, ташаккул, ярҷ, сейсмикӣ, иқлим.

#### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЗЕРАВШАН

В работе рассматриваются особенности формирования современных склоновых процессов в зависимости от формы склона, сейсмичности, пород, слагающих склон по площади и в вертикальном разрезе, а также климатических условий.

Необходимость комплексного инженерно-геологического изучения территории бассейна р. Зеравшан, обусловлена: массовым развитием склоновых явлений, условия и механизм формирования которых изучены недостаточно полно; отсутствием достаточных инженерно-геологических обоснований размещения многих населенных пунктов и других народнохозяйственных объектов, что, с одной стороны, вызвано историческими причинами, а с другой, недооценкой таких обоснований и ошибками при возведении объектов нового строительства; отсутствием опыта (нередко также методических разработок) в оценке и прогнозах устойчивости склонов крупной горно-складчатой области весьма сложного строения, контрастно затронутой неотектоническими движениями и имеющей хорошо выраженную высотно-климатическую зональность.

**Ключевые слова:** склоны, явления, устойчивость, фактор, характер, движения, процесс, формация, оползень, сейсмичность, климат.

## **FEATURES OF THE FORMATION OF GEOLOGICAL PROCESSES IN THE ZERAVSHAN RIVER BASIN**

This work examines the features of the formation of modern slope processes depending on the shape of the slope, seismicity, rocks composing the slope in area and in vertical section, as well as climatic conditions.

The need for a comprehensive engineering-geological study of the territory of the river basin Zeravshan, is due to: massive development of slope phenomena, the condition and mechanism of formation of which are not fully understood; the lack of sufficient engineering and geological justifications for the location of many settlements and other national economic facilities, which, on the one hand, is caused by historical reasons, and on the other, underestimation of such justifications and errors in the construction of new construction facilities; the lack of experience (often also methodological works out) in assessing and predicting the stability of the slopes of a large mountain-folded area of a very complex structure, contrasted with neotectonic movements and having a well-pronounced altitude-climatic zoning.

**Keywords:** slopes, phenomena, stability, factor, character, movements, process, formation, landslide, seismicity, climate.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Расулов Нуралӣ Махрамхучаевич* – Маркази илмии тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии Ҷумҳурии Тоҷикистон, мудири лаборатория. **Суроға:** 734033, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Абай, 4/1. Телефон: (+992) 918700847 E-mail: [nurali\\_rasulov\\_89@mail.ru](mailto:nurali_rasulov_89@mail.ru)

**Сведения об авторе:** *Расулов Нурали Махрамхучаевич* – Научно-исследовательский центр Государственного комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан, заведующий лабораторией. **Адрес:** 734033, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Абая, 4/1. Телефон: (+992) 918700847 E-mail: [nurali\\_rasulov\\_89@mail.ru](mailto:nurali_rasulov_89@mail.ru)

**Information about the author:** *Rasulov Nurali Makhramkhuchaevich* – Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the Republic of Tajikistan, Head of the Laboratory. **Address:** 734033, Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Abay, 4/1. Phone: (+992) 918700847 E-mail: [nurali\\_rasulov\\_89@mail.ru](mailto:nurali_rasulov_89@mail.ru)

УДК 551.331(575.3)

## **ОИД БА ЭКСПОЗИТСИЯИ (САМТИ ЧОЙГИРШАВИИ) БАЪЗЕ ПИРЯХҲОИ БУЗУРГИ ТОҶИКИСТОН**

*Боев Б.М., Қурбонов Н.Б., Мӯсов З.М.*

**Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИ Тоҷикистон,  
Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ**

Мусаллам аст, ки гармии асосии табакаи географӣ ин нурафкани Офтоб буда, ҳамаи ҳодисаҳои равандиҳои табиӣ дар табакаи географӣ фақат зерини таъсири гармии Офтоб мегузарад. Ҳамзамон комплекси табиӣ дар табакаи географӣ хело ҳам гуногун буда, вобаста ба ин қабули нурҳои Офтоб низ гуногун аст. Масалан, дар як мавзеи хурд ба мисли теппаи на он қадар калон самтҳои ҷанубӣ нури Офтобро бисёртар қабул намуда самти шимоли бошад нури гармии Офтобро кам қабул мекунад. Аз ин лиҳоз, аввали баҳор самти ҷанубии теппа нисбат ба самти шимоли барвақтар либоси сабз бабар карда, марғзор низ нисбати самти шимол тезтар хушк мешавад. Дар минтақаи пиряхҳо бошад нуқтаи интиҳои забонаи пиряхҳо нисбати забони пиряхҳои самти шимолии пиряхҳои Тоҷикистон 150-200 метр баландтар ҷойгир аст.

Маълумотҳои дигари омории пиряхҳои Тоҷикистон низ ба самти ҷойгиршавии онҳо дар вобастагии зич қарор дорад.

Ҳангоми пешниҳоди маълумотҳои омили моро зарур буд, ки ба маълумотҳои Каталогҳои пирияхҳои солҳои 80-уми таҳияшуда таъяс намоем.

Чунки дигар маълумотҳои нав оид ба морфометрияи пирияхҳои Тоҷикистон мавҷуд нестанд. Умедворем, ки бо таъсиси маркази яхшиносӣ дар мамлакат ин кор амали карда мешавад. Алҳол, тибқи каталогҳои пирияхҳои дар боло номбаршуда, дар қаламрави Тоҷикистон ҳамагӣ 9139 пириях бо майдони умумии 8024,9 километри мураббаъ ҷойгир мебошад. Аз миқдори умумии 7203 пириях дорои майдони аз 0,1 километри мураббаъ зиёдтар ва 1936 пириях майдони 0,1 километри мураббаъ хурдтарро доранд.

Чи хеле ки қайд кардем ҷойгиршавии пирияхҳои самтҳои гуногуни уфуқӣ ҳарҳела мебошад, ки пеш аз ҳама ба қабули нурҳои Офтоб вобаста мебошад. Аввалан, ҷойгиршавии пирияхҳо ба самтҳои гуногуни маҳал дорои аҳамияти илмӣ ва амалӣ мебошад. Пирияхҳои дар самти ҷанубӣ ҷойгирбуда, тезтар об шуда, дарёҳоро сероб мекунанд.

Таҳлили маълумот нишон дод, ки пирияхҳо асосан дар самти шимолӣ (самтҳои шимолу ғарб, шимол ва шимолу шарқ) бисёртар ҷойгиранд. Дар ин самтҳо азҷумла миқдори пирияхҳои дорои андозаи хурд зиёд мебошанд. Масалан, дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон, ки дар нишебиҳои ҷанубии қаторкӯҳи Ҳисор ҷойгир аст, ба самтҳои шимолу ғарб, шимол ва шимолу шарқ 70%-и миқдор ва майдони пирияхҳо мувофиқ меоянд. Баракс, дар ҳавзаи пирияхи Федченко, ки худи пирияхи асосӣ самти шимолро дорад, ин нишондиҳандаҳо то 57% аз рӯи миқдор ва 59% аз рӯи майдон мувофиқ меоянд.

Дар ҳавзаи дарёҳои Қаратоғ, Кофарниҳон, Сурхоб, Бартанг пирияхҳо дар самти шимол ва самти шимолу шарқ зиёдтаранд, ки ин вобаста аст ба фаъолияти барфро руфта бурдани бод аз самтҳои бодрасӣ нишебиҳои ҷанубу ғарб ба самтҳои шимолу шарқ, ки боднорасанд. Дар умум, аз 7916,1 километри мураббаи майдони умумии пирияхҳои дорои майдони аз 0,1 км мураббаъ калонтар бо 4803,7 км мураббаъ (60,7%) самтҳои шимолу ғарб, шимолу шарқ ва шимолро доранд. 1826,3 км мураббаъ (29,1%) ба самтҳои ҷануб, ҷанубу шарқ ва ҷанубу ғарб мувофиқ меояд. Фақат 1286,1 км мураббаъ (16,2%) самти ғарбӣ ва шарқиро доранд. Ҳавзаи дарёи Ванҷ, Язғулом, Бартанг, Обихингоб дар ҳама самтҳои пирияхҳои андозаи калонро доранд.

Дар умум, дар Тоҷикистон пирияхҳои самтҳои ҷануб ва шарқ андозаи калонро доранд. Сабаб дар он аст, ки вобаста ба зиёд будани нури гармии Офтоб дар ин самтҳои пирияхҳои дорои андозаи хурд хурдро ночур ҳис мекунанд. Дар самтҳои шимолӣ бошанд, дар баробари пирияхҳои калон пирияхҳои хурд низ мавҷуданд, ки ҳангоми ҳисоб кардани майдони миёнаи пириях нишондиҳандаи пирияхҳо дар самти шимол ҷойгиршударо кам мекунанд.

### Ҷадвали 1. Тақсими пирияхҳо вобаста ба самти гуногуни қаторкӯҳҳо

Table 1. Distribution of glaciers depending on the different orientation of the ridge

Ҳавзаи дарё	ШГ	Ш	ШШ К	ШК	ҶШ К	Ҷ	ҶГ	Г	ШГ Ш	ШК, ҶШ К, Ҷ	Ҳамаг ӣ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Қаратоғ	а) $\frac{6}{7,5}$	$\frac{8}{9,9}$	$\frac{22}{27,2}$	$\frac{15}{18,4}$	$\frac{11}{13,6}$	$\frac{2}{2,4}$	$\frac{9}{11,1}$	$\frac{8}{9,9}$	$\frac{36}{44,5}$	$\frac{45}{55,5}$	$\frac{81}{100}$
	б) $\frac{1,3}{4,1}$	$\frac{5,9}{18,01}$	$\frac{9,1}{28,8}$	$\frac{5,3}{16,7}$	$\frac{4,5}{14,2}$	$\frac{0,5}{1,6}$	$\frac{2,2}{6,9}$	$\frac{2,8}{8,9}$	$\frac{16,3}{51,6}$	$\frac{15,3}{43,4}$	$\frac{31,6}{100}$

Зарафшон	а) $\frac{222}{249}$	$\frac{246}{27,6}$	$\frac{162}{18,2}$	$\frac{80}{9,0}$	$\frac{34}{3,8}$	$\frac{28}{3,1}$	$\frac{39}{4,3}$	$\frac{81}{9,1}$	$\frac{630}{70,7}$	$\frac{262}{29,3}$	$\frac{892}{100}$
	б) $\frac{95,7}{13,9}$	$\frac{192,7}{28,2}$	$\frac{97,8}{14,2}$	$\frac{36,5}{5,3}$	$\frac{65,7}{9,5}$	$\frac{86,5}{12,6}$	$\frac{69,8}{10,2}$	$\frac{42,0}{6,1}$	$\frac{386,2}{56,3}$	$\frac{300,5}{43,7}$	$\frac{686,7}{100}$
Обихинго б	а) $\frac{80}{14,6}$	$\frac{138}{25,0}$	$\frac{123}{22,5}$	$\frac{41}{7,5}$	$\frac{46}{8,4}$	$\frac{54}{9,8}$	$\frac{32}{9,8}$	$\frac{35}{6,4}$	$\frac{341}{62,1}$	$\frac{208}{37,9}$	$\frac{549}{100}$
	б) $\frac{137,3}{19,6}$	$\frac{192,4}{27,5}$	$\frac{141,6}{20,0}$	$\frac{43,0}{6,2}$	$\frac{40,8}{5,7}$	$\frac{42,4}{6,1}$	$\frac{54,3}{7,8}$	$\frac{50,1}{7,1}$	$\frac{471,3}{67,1}$	$\frac{230,6}{32,9}$	$\frac{701,9}{100}$
Сурхоб	а) $\frac{99}{18,6}$	$\frac{112}{20,8}$	$\frac{121}{22,7}$	$\frac{54}{10,1}$	$\frac{43}{8,1}$	$\frac{46}{8,6}$	$\frac{20}{3,8}$	$\frac{39}{7,3}$	$\frac{332}{62,1}$	$\frac{202}{37,9}$	$\frac{534}{100}$
	б) $\frac{57,3}{14,6}$	$\frac{80,7}{20,5}$	$\frac{67,5}{17,2}$	$\frac{62,3}{15,8}$	$\frac{36,7}{9,3}$	$\frac{42,7}{10,9}$	$\frac{20,5}{5,2}$	$\frac{25,6}{6,5}$	$\frac{205,5}{52,2}$	$\frac{187,8}{47,8}$	$\frac{393,3}{100}$
Муқсу	а) $\frac{158}{19,2}$	$\frac{120}{14,4}$	$\frac{193}{23,2}$	$\frac{84}{10,2}$	$\frac{79}{9,5}$	$\frac{45}{5,4}$	$\frac{78}{9,4}$	$\frac{72}{8,7}$	$\frac{471}{56,8}$	$\frac{358}{43,2}$	$\frac{829}{100}$
Аз чумла системаи пиряхи Федченко	а) $\frac{20}{20}$	$\frac{14}{14}$	$\frac{15}{15}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{18}{18}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{12}{12}$	$\frac{49}{49}$	$\frac{51}{51}$	$\frac{100}{100}$
	б) $\frac{123,1}{14,9}$	$\frac{194,4}{23,6}$	$\frac{199,5}{24,2}$	$\frac{27,8}{3,4}$	$\frac{151,1}{18,3}$	$\frac{42,9}{52}$	$\frac{8,8}{1,1}$	$\frac{76,5}{9,3}$	$\frac{517}{62,7}$	$\frac{307,1}{37,3}$	$\frac{824,1}{100}$
Шохобҳои рости Панҷ аз резиишгоҳи Вахш то резиишгоҳи Ванҷ	а) $\frac{17}{20,5}$	$\frac{19}{23}$	$\frac{9}{10,8}$	$\frac{2}{2,4}$	$\frac{3}{3,6}$	$\frac{10}{12,0}$	$\frac{5}{6,0}$	$\frac{18}{21,7}$	$\frac{45}{54,3}$	$\frac{38}{45}$	$\frac{83}{100}$
	б) $\frac{11,5}{22,2}$	$\frac{11,5}{22,2}$	$\frac{7,6}{14,6}$	$\frac{0,6}{1,1}$	$\frac{2,3}{4,4}$	$\frac{4,1}{8,3}$	$\frac{3,6}{7,0}$	$\frac{10,7}{20,2}$	$\frac{30,6}{59,0}$	$\frac{21,3}{41,0}$	$\frac{51,9}{100}$
Ванҷ	а) $\frac{36}{14,8}$	$\frac{34}{14,0}$	$\frac{34}{14,0}$	$\frac{31}{12,7}$	$\frac{35}{14,4}$	$\frac{31}{12,8}$	$\frac{18}{7,4}$	$\frac{24}{9,9}$	$\frac{104}{12,8}$	$\frac{139}{57,2}$	$\frac{243}{100}$
Язғулом	а) $\frac{33}{13,5}$	$\frac{58}{23,3}$	$\frac{28}{11,5}$	$\frac{29}{11,9}$	$\frac{26}{10,6}$	$\frac{27}{11,1}$	$\frac{18}{7,4}$	$\frac{25}{10,2}$	$\frac{119}{48,8}$	$\frac{125}{51,2}$	$\frac{244}{100}$
	б) $\frac{39,1}{12,6}$	$\frac{81,7}{26,3}$	$\frac{17,4}{5,6}$	$\frac{28,3}{9,1}$	$\frac{42,7}{13,8}$	$\frac{20,3}{6,5}$	$\frac{21,0}{6,7}$	$\frac{60,4}{19,4}$	$\frac{138,2}{44,5}$	$\frac{172,7}{55,5}$	$\frac{310,9}{100}$
Бартанг	а) $\frac{141}{15,9}$	$\frac{172}{19,3}$	$\frac{266}{30,0}$	$\frac{76}{8,6}$	$\frac{96}{10,8}$	$\frac{40}{4,5}$	$\frac{52}{5,8}$	$\frac{45}{5,1}$	$\frac{579}{65,2}$	$\frac{309}{34,8}$	$\frac{888}{100}$
	б) $\frac{145,4}{13,4}$	$\frac{180,9}{16,8}$	$\frac{366,1}{34,0}$	$\frac{138,7}{12,9}$	$\frac{115,6}{10,7}$	$\frac{66,8}{6,2}$	$\frac{33,3}{3,1}$	$\frac{31,3}{2,9}$	$\frac{692,4}{64,2}$	$\frac{385,7}{35,8}$	$\frac{1078,1}{100}$
Мурғоб	а) $\frac{169}{21,5}$	$\frac{234}{29,7}$	$\frac{228}{29,0}$	$\frac{56}{7,1}$	$\frac{50}{6,3}$	$\frac{13}{1,7}$	$\frac{11}{1,4}$	$\frac{26}{3,3}$	$\frac{631}{80,2}$	$\frac{156}{19,8}$	$\frac{787}{100}$
	б) $\frac{88,8}{16,0}$	$\frac{176,7}{31,7}$	$\frac{196,4}{35,3}$	$\frac{44,8}{8,1}$	$\frac{25,8}{4,6}$	$\frac{10,8}{1,8}$	$\frac{6,5}{1,2}$	$\frac{6,2}{1,1}$	$\frac{461,9}{83,2}$	$\frac{94,1}{16,8}$	$\frac{556,0}{100}$
Ҳавзаи Қароқул ва д. Маркансу	а) $\frac{81}{19,1}$	$\frac{135}{31,8}$	$\frac{80}{18,8}$	$\frac{38}{8,9}$	$\frac{32}{7,5}$	$\frac{29}{6,8}$	$\frac{10}{2,4}$	$\frac{20}{4,7}$	$\frac{296}{69,7}$	$\frac{129}{30,3}$	$\frac{425}{100}$
	б) $\frac{59,3}{11,1}$	$\frac{138,5}{26}$	$\frac{126,7}{23,7}$	$\frac{34,3}{6,4}$	$\frac{40,9}{7,7}$	$\frac{91,6}{17,2}$	$\frac{19,4}{3,6}$	$\frac{22,9}{4,3}$	$\frac{324,5}{60,8}$	$\frac{209,1}{39,2}$	$\frac{533,6}{100}$

Ғунд	а) $\frac{104}{11,3}$	$\frac{413}{45,0}$	$\frac{208}{22,7}$	$\frac{65}{7,1}$	$\frac{47}{5,1}$	$\frac{25}{2,7}$	$\frac{28}{3,1}$	$\frac{27,0}{3,0}$	$\frac{725}{79,0}$	$\frac{192}{21,0}$	$\frac{917}{100}$
	б) $\frac{54,3}{8,9}$	$\frac{259,5}{42,6}$	$\frac{119,4}{19,6}$	$\frac{72,9}{120}$	$\frac{45,9}{7,5}$	$\frac{16,8}{2,8}$	$\frac{29,7}{4,9}$	$\frac{10,5}{1,7}$	$\frac{433,2}{71,1}$	$\frac{175,8}{28,9}$	$\frac{609,0}{100}$
Болооби д.Панч аз резишгоҳи Ғунди боло	а) $\frac{57}{14,3}$	$\frac{83}{20,8}$	$\frac{104}{26,0}$	$\frac{44}{11,0}$	$\frac{31}{7,7}$	$\frac{33}{8,2}$	$\frac{24}{6,0}$	<b>24</b> <b>6,0</b>	$\frac{244}{61,1}$	$\frac{156}{38,9}$	$\frac{400}{100}$
	б) $\frac{34,4}{9,1}$	$\frac{57,8}{15,2}$	$\frac{80,6}{21,2}$	$\frac{53,0}{13,9}$	$\frac{70,0}{18,4}$	$\frac{49,4}{13,0}$	$\frac{18,0}{4,7}$	$\frac{17,3}{4,5}$	$\frac{172,8}{45,5}$	$\frac{207,7}{54,5}$	$\frac{380,5}{100}$
Шохобҳои рости Панч дар байни резишгоҳҳои Язғулом, Бартанг ва Ғунд	а) $\frac{18}{26,8}$	$\frac{15}{22,4}$	$\frac{7}{10,4}$	$\frac{5}{7,5}$	$\frac{2}{3,0}$	—	$\frac{8}{11,9}$	$\frac{12}{18,0}$	$\frac{40}{59,6}$	$\frac{27}{40,4}$	$\frac{67}{100}$
	б) $\frac{9,1}{24,4}$	$\frac{14,2}{32,4}$	$\frac{6,1}{13,9}$	$\frac{0,8}{1,8}$	$\frac{0,7}{1,6}$	—	$\frac{2,7}{6,2}$	$\frac{10,4}{23,7}$	$\frac{29,4}{66,7}$	$\frac{14,6}{33,3}$	$\frac{44,0}{100}$
Ҳамағӣ	а) $\frac{1268}{17,6}$	$\frac{1876}{26,1}$	$\frac{1645}{22,8}$	$\frac{653}{9,1}$	$\frac{544}{7,5}$	$\frac{387}{5,4}$	$\frac{357}{4,9}$	$\frac{473}{6,6}$	$\frac{4789}{66,5}$	$\frac{2414}{33,5}$	$\frac{7203}{100}$
	б) $\frac{1111,5}{14,0}$	$\frac{1913}{24,2}$	$\frac{1779}{22,5}$	$\frac{743,9}{9,4}$	$\frac{763,9}{9,6}$	$\frac{655,3}{8,3}$	$\frac{407,6}{5,2}$	$\frac{542,4}{6,8}$	$\frac{4803,7}{60,7}$	$\frac{3112,4}{39,3}$	$\frac{7916,1}{100}$

Аввалан ҷойгиршавии пирахҳо ба самтҳои гуногуни маҳал дорои аҳамияти илмӣ ва амалӣ мебошад. Пирахҳои дар самти ҷануби ҷойгирбуда тезтар об шуда дарёҳоро сероб мекунанд.

Таҳлили маълумотҳо нишон додаанд, ки пирахҳо асосан дар самти шимоли (самтҳои шимолу ғарб, шимол ва шимолу шарқ) бисёртар ҷойгиранд. Дар ин самтҳо аз ҷумла миқдори пирахҳои дорои андозаи хурд зиёд мебошанд. Масалан, дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон, ки дар нишебҳои ҷанубии каторкӯҳи ҳисор ҷойгир аст, ба самтҳои шимолу ғарб, шимол ва шимолу шарқ 70%-и миқдор ва майдони пирахҳо мувофиқ меоянд. Баракс дар ҳавзаи пираҳи Федченко, ки худи пираҳи асосии самти шимолро дорад, ин нишондиҳандаҳо то 57% аз руи миқдор ва 59% аз рӯи майдон кам мешаванд. Дар баъзе ҳавзаҳои дарёги ба монанди Қаратоғ, Кофарниҳон, Сурхоб, Бартанг пирахҳо дар самти шимолу шарқ зиёдтаранд, ки вобаста аст ба фаъолияти барфро руфта бурдани бод аз самтҳои бодраси нишебҳои ҷанубу ғарб ба самтҳои шимолу шарқ мебошад, ки боднорасанд. Дар умум аз 7916,1 километр мураббаи майдони умумии пирахҳои дорои майдони аз 0,1 километри мураббаъ калонтар бо 4803,7 километри мураббаъ 60,7% самти шимолу ғарб, шимолу шарқ ва шимолро доранд. 1826,3 километри мураббаъ 29,1% ба самтҳои ҷануб, ҷанубу шарқ ва ҷанубу ғарб мувофиқ меояд. Фақат 1286,1 километри мураббаъ 16,2% самти ғарби ва шарқиро дорад. Ҳавзаи дарёи Ванҷ, Язғулом, Бартанг, Обихингов дар ҳама самтҳои пирахҳои андозаи калонро дорад.

Дар умум дар Тоҷикистон пирахҳои самтҳои ҷануб ва шарқ андозаи калонро доранд. Сабаб дар он аст, ки вобаста ба зиёд будани нури гармии Офтоб дар ин самтҳои пирахҳои дорои андозаи хурд худро ночур ҳисоб мекунанд. Дар самтҳои шимолӣ бошанд, дар баробари пирахҳои калонистода, пирахҳои хурд низ мавҷуданд, ки ҳангоми ҳисоб кардани майдони миёнаи пирах нишондиҳандаи пирахҳои дар самти шимол ҷойгиршударо кам мекунанд.



## АДАБИЁТ

1. Атлас Л.Э. Каталог ледников СССР. Бассейн оз.Каракул и р.Марконсу / Л.Э. Атлас, Г.М. Варникова. -Ленинград, 1975. -Т.14. -Вып.3. -Ч. 13. -180 с.
2. Варгилова Г.М. Каталог ледников СССР. Бассейн р.Обихингоб / Г.М. Варгилова, О.В. Ратотаев. - Ленинград, 1978. - Т.14. -Вып.3. -Ч.7. -110 с.
3. Каталог ледников СССР. Бассейн р. Зеравшан / Г.И. Коновалова, М.А. Носиров, А.Г. Шурупов, А.С. Шетинников. -Л.: Гидрометеиздат, 1932. -Т.14. -Вып. 3. -Ч.1-2. -121 с.
4. Квачов В.И. Бассейн р.Кафирниган / В.И. Квачов, А.Г. Санников, Л.Н. Соколов. - 1930. - 43 с.
5. Лебедева И.Т. Испарение с ледников Средний Азии / И.Т. Лебедева // Материалы гляциологии: исследование, хроника, обсуждений. - М., 1972. - Вып.20. -С.94-104.
6. Мусоев З. Каталог ледников СССР. Бассейны правых притоков Пянда ниже устья Вача / З. Мусоев. - Ленинград, 1980. - Т.14. -Вып.3. -Ч.11. -36 с.
7. Мусоев З. Оценка ледниковых ресурсов и стока рек Таджикистана: автореферат дис. на. соис. к.геогр.н. / З. Мусоев. -Тбилиси, 1984. - 24 с.
8. Шетинников А.С. Бассейн р. Сурхандарё / А.С. Шетинников. - Ленинград, 1969. -С.37-76.

### ОИД БА ЭКСПОЗИТСИЯИ (САМТИ ЧОЙГИРШАВИИ) БАЪЗЕ ПИРЯХҲОИ БУЗУРГИ ТОҶИКИСТОН

Тавре маълум аст, дар дохили киши географӣ маҷмуаҳои мухталифи табиӣ-худудӣ мавҷуданд, ки дар ташаккули онҳо энергияи офтоб нақши муҳим мебозад. Воридшавии энергияи офтоб дар экспозитсияҳои гуногун ба таври мухталиф аст. Масалан, дар экспозицияҳои шимолӣ, шимолу ғарбӣ, шимолу шарқӣ, микдор ва масоҳати пирахҳо назар ҷанубии онҳо бузғидтар аст, зеро дар он ҷо воридшавии радиатсияи офтоб нисбат ба шимол бештар аст ва табиист, ки обшавӣ низ зиёдтар мебошад.

Дар ин мақола маълумоти каталоги пирахҳо ҷамъбаст карда шудааст, ки мувофиқи он 60,7%-и майдони пирахҳо ба экспозицияҳои шимолу ғарбӣ, шимолӣ ва шимолу шарқӣ рост меояд. Экспозитсияҳои ҷанубӣ, ҷанубу ғарбӣ ва ҷанубу шарқӣ 23,1%-и майдони пирахҳоро ташкил медиҳад. Дар экспозитсияҳои ғарбӣ ва шарқӣ танҳо 16,2% майдони пирахҳоро воқеъ гардидааст.

**Калидвожаҳо:** экспозиция, пирах, водӣ ва ҳавзаи дарёгӣ, шимолу ғарб, шимолу шарқ, ҷанубу ғарб, ҷанубу шарқ, нурафкании офтоб, комплексҳои табиӣ-худудӣ.

### ОБ ЭКСПОЗИЦИИ (НАПРАВЛЕНИИ РАСПОЛОЖЕНИЯ) НЕКОТОРЫХ КРУПНЕЙШИХ ЛЕДНИКОВ ТАДЖИКИСТАНА

В статье обобщены данные каталога ледников, согласно которому 60,7% площади ледников приходится на северо-западные, северные и северо-восточные экспозиции. На южные, юго-западные и юго-восточные экспозиции приходится 23,1% площади ледников. На западные и восточные экспозиции приходится всего 16,2% площади ледников.

Как известно, в пределах географической оболочки находятся различные природно-территориальные комплексы, в развитии которых важную роль играет солнечная энергия. Поступление солнечной энергии различно на разных экспозициях. Например, на северных, северо-западных северо-восточных экспозициях количество и площади ледников больше, чем на южных, где поступление солнечной радиации больше, чем на северных и, естественно, больше таяния.

**Ключевые слова:** экспозиция, ледник, долина и бассейн реки, северо-запад, северо-восток, юго-запад, юго-восток, солнечная радиация, природно-территориальные комплексы.

### ABOUT THE EXPOSURE (DIRECTION OF LOCATION) SOME OF THE LARGEST GLACIERS IN TAJIKISTAN

As it is known, within the geographical stratum there are various natural-territorial complexes, in the formation of which solar energy plays an important role. The input of solar energy varies in different exposures. For example, in the northern, north-western, north-eastern exposures, the number and area of glaciers are higher than in the south, because there is more solar radiation than in the north and, of course, more melting.

This article summarizes the catalog of glaciers, according to which 60.7% of the area of glaciers falls on the north-western, northern and north-eastern expositions. The southern, southwestern and southeastern expositions cover 23.1% of the glacier area. In the western and eastern expositions, only 16.2% of the glacier area is covered.

**Keywords:** exposition, glacier, valley and river basin, northwest, northeast, southwest, southeast, solar radiation, natural-territorial complexes.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Боев Бахтиёр* – Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, докторант (PhD). **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Айни, 14а. Телефон: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [boev@mail.ru](mailto:boev@mail.ru)

*Курбонوف Номвар* – Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои техникӣ, корманди илми пешбар. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Айни, 14а. Телефон: (+992) 93-474-88-66 E-mail: [nomvar@mail.ru](mailto:nomvar@mail.ru)

*Мусоев Зайниддин* – Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айни, номзади илмҳои география, дотсенти кафедраи географияи табиӣ. **Суроға:** 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 121. Телефон: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [zainiddin@mail.ru](mailto:zainiddin@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Боев Бахтиёр* – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана докторант (PhD). **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 14а. Телефон: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [boev@mail.ru](mailto:boev@mail.ru)

*Курбонوف Номвар* – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 14а. Телефон: (+992) 93-474-88-66 E-mail: [nomvar@mail.ru](mailto:nomvar@mail.ru)

*Мусоев Зайниддин* – Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии. **Адрес:** 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 121. Телефон: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [zainiddin@mail.ru](mailto:zainiddin@mail.ru)

**Information about the authors:** *Boev Bakhtiyor* - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, doctoral student (PhD). **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aijni Avenue, 14a. Phone: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [boev@mail.ru](mailto:boev@mail.ru)

*Kurbonov Nomvar* - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, candidate of technical sciences, leading researcher. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aijni Avenue, 14a. Phone: (+992) 93-474-88-66 E-mail: [nomvar@mail.ru](mailto:nomvar@mail.ru)

*Musoev Zainiddin* - Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, Candidate of Geographical Sciences, Docent of the Department of Physical Geography. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 121. Phone: (+992) 909-00-78-07 E-mail: [zainiddin@mail.ru](mailto:zainiddin@mail.ru)

УДК 574(575.3)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА (НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА)

*Карамхудоев Х.Е., Алидодов Б.А., Амонатова М.А.*

Хорогский государственный университет имени М.Назаршоева,  
Таджикский национальный университет

Вопросы экологической безопасности и проблемы, связанные с охраной и рациональным использованием природных ресурсов, в настоящее время относятся к числу приоритетных направлений устойчивого развития общества и одно из важнейших в государственной политике страны. Особую актуальность проблема приобретает в условиях глобального изменения климата. Эффективное устойчивое управление и рациональное использование природных ресурсов горных экосистем сохраняют свою актуальность для политического и экономического сотрудничества, а также регионального сотрудничества в области охраны окружающей среды. В этих вопросах заключено множество вызовов для международной безопасности. Последствия изменения климата вносили еще большую напряжённость в этой проблеме.

Признанием уникальности и важности горных экосистем для глобального устойчивого развития было включено в качестве специальной главы в резолюцию Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Кроме этого, следует отметить стремительное увеличение нагрузок на горные геосистемы; деградации природных ресурсов и увеличение частоты повторяемости катастрофических природных явлений,

такие как снежные лавины, обвалы, камнепады, оползни, наводнения; обострение этнических региональных и межрегиональных конфликтов [6].

Институциональные и правовые механизмы управления природными ресурсами горных экосистем, заложенные в начале девяностых годов XX века, сталкиваются с трудностями в урегулировании растущих разногласий по поводу реализации лимитов и их распределения. Все это происходит на фоне организации недостаточно эффективного управления природными ресурсами слабым контролем за их использованием и охраной, что значительно ускоряет происходящие процессы опустынивания, высыхания горных озер, таяния горных ледников, деградации ареалов отдельных видов растительности и представителей животного мира и всей горной экосистемы в целом, а это в свою очередь обостряет социально-экономическую и политическую ситуацию в регионе. Экологические катастрофы двадцатого века, связанные с высыханием Аральского моря, последствия которого сегодня ощущают не только в Приаралье, но и в других странах, находящихся за её пределами и, в частности, в Таджикистане, что также связано с этой проблемой [5].

Особую актуальность проблема охраны и рационального использования природных ресурсов представляет в горных регионах Таджикистана. Возрастание интенсивности и масштабов техногенной деятельности последних десятилетий, связанные с интенсивными добычами полезных ископаемых, более полным использованием земельных, водных, энергетических ресурсов, дальнейшим развитием орошения, прокладки инженерных коммуникаций в сочетании с увеличением стихийно-разрушительных сил природы крайне обострили проблемы, связанные с обеспечением безопасности населения, сохранением и развитием экономического потенциала окружающей среды.

В горных регионах Таджикистана в связи с специфическими экологическими условиями процессы сохранения горных экосистем и их природных ресурсов имеют свои особенности, даже в пределах отдельно взятого региона, следовательно, действуют общие и специфические факторы, определяющие направление, степень интенсивности, широту, глубину охвата и формы, учитывающие последствия этих процессов. В этой связи проблема сохранения уникальной горной экосистемы республики, охрана, всестороннее и планомерное использование ее ресурсов требуют неотложных мер, пересмотра и коренного изменения ведения хозяйства.

Вопросы исследования природы и природных ресурсов горных регионов Таджикистана имеют многовековую историю. Исследователи, изучавшие природы этого горного региона, указывают в своих работах на самобытность и уникальность природных ресурсов. Этим вопросам посвящено множество монографических работ, научных статей, защищены десятки диссертационных работ, разработаны многочисленные рекомендации. Однако, существенно уменьшить негативные воздействия на окружающую природную среду пока еще не удастся. Наоборот, с каждым годом проблема все больше усугубляется. Не помогло этому процессу даже создание различного рода природоохранных объектов (заповедники, заказники, природные парки и т.д). Более того, в последние годы в связи с открытием автомобильной дороги с Китаем, Таджикистан присоединился к старым ветвям Великого Шелкового Пути, тем самым республика стала не только транзитной зоной и золотым коридором между Китаем и странами Юга-Восточной Азии и Европейскими странами, но и регионом туристического назначения. Сегодня по этому пути ежегодно приезжают в республику сотни и тысячи туристов со всех уголков земного шара, и их число с каждым годом стремительно растет [2].

Между тем, практика последних лет показывает, что с открытием этой автотрассы параллельно наблюдается усиление негативного антропогенного влияния на

природную среду. С каждым годом растут случаи браконьерства и торговля редкими видами растений и животных, драгоценными камнями и другими ценными видами горных пород. Все более угрожающие размеры принимает приезд из-за границы охотников на крупную дичь и т.д. В подобных случаях выполнение норм защиты окружающей среды и правил охоты становится практически невозможным.

Хотя, с экономической точки зрения, отмеченные выше деятельности для экономики республики являются выгодными, так как приносят огромные экономические доходы в бюджет республики, однако для природы региона, их проведение, особенно когда они организуются с нарушением экологических норм и правил (туры сегодня составляют доминирующими) весьма отрицательно сказываются на окружающей природной среде. Учитывая, что принятыми мерами не удастся смягчить возникшую проблему, необходимо найти новые более прогрессивные пути её решения [3].

С учетом растущего мирового спроса на туристические услуги, высокой привлекательности горной природной среды, считаем, что в современных условиях, с целью сохранения и эффективного использования природы и ее ресурсов, особую эффективность приобретает устойчивое налаживание нового направления туристической деятельности – экологического туризма (экотуризм).

Экотуризм является ответственным видом путешествия, обеспечивающим вклад в охрану природных территорий и благосостояние местного населения. Важнейшей основой экотуризма является устойчивое использование природных ресурсов, сохранение и укрепление качества окружающей среды. Учитывая эту особенность сегодня многие государства вкладывают значительные инвестиции для развития этой разновидности туризма [4]. Анализ проблем развития экотуризма в горных регионах Таджикистана показывает, что многие эколого-географические и биологические проблемы остаются неразработанными и, соответственно, требуют дальнейшего детального изучения. Использование горной экосистемы и ее ресурсов в туристических целях осложняется несовершенством законодательной базы, недостатком научного опыта, отсутствием отлаженной схемы ведения рекреационной деятельности и т.д.

Исследование проблемы развития экотуризма на базе эффективного использования природных ресурсов региона важно, как для их дальнейшего сохранения, так и комплексного развития экономики Республики Таджикистан. Эффективное налаживание экотуристической деятельности диктует необходимость всесторонней оценки природных рекреационных ресурсов для организации продуманной туристической деятельности. Ключевую роль при этом играют геоэкологические критерии, на основе которых и будет осуществляться комплексная рекреационная оценка.

К сожалению, для Республики Таджикистан экологический туризм является новым направлением туристической деятельности, поэтому, необходимо активизировать инициативу в продвижение этой отрасли. Анализ уровня развития отрасли показывает, что для эффективного развития экотуризма в республике требуются не только немалые средства, но и изучение принципов воздействия туризма и экотуризма, в частности на окружающую среду различных районов региона. Необходимо организовать такой вид туристической деятельности, который:

- был бы обращён к природе, основанным на использовании преимущественно природных ресурсов;
- не наносил бы ущерб природной среде или допускающим минимальный ущерб, который не подрывает экологическую устойчивость экосреды;
- нацеленным на экологическое образование и просвещение;

- способствовал бы обеспечению устойчивого развития районов, где он осуществляется.

Новые тенденции развития экологического туризма требуют особое отношение к формированию регионального экотуристического продукта, а это в свою очередь – предварительной скрупулёзной оценки регионального туристско-рекреационного потенциала, а также оценки воздействия рекреации на окружающую среду регионов.

Таким образом, актуальность научных исследований по разработке научной основы устойчивого управления и сохранения горных экосистем республики и устойчивого использования ее природных ресурсов в целях развития экотуризма, который делает в Республике Таджикистан первые шаги, сталкивается с множествами проблем.

К числу первоочередных проблем экотуристической отрасли республики можно отнести недостаточный уровень квалификации работников в сфере экотуризма. Недостаток и низкая компетентность кадров, недостаточный уровень общей культуры обслуживания, плохое знание языков, незнание основных правил сотрудничества в отрасли являются серьезными препятствиями для эффективного налаживания экотуристической деятельности. В этой связи вопросом первостепенной важности является внедрение программы обучения для работников в сфере обслуживания туристов, руководителей предприятий и туроператоров. Кроме того, для эффективного налаживания экотуризма необходимо улучшение инфраструктуры отрасли. Это подразумевает проведение ремонта, реконструкции и строительства подъездных дорог к основным экотуристским объектам, создание системы дорожных указателей; улучшение сети (обустройство и информационное обеспечение); оборудование территории туристических районов аншлагами и информационными стендами; в местах особого интереса туристов, необходимо строительство наблюдательных вышек; туристическими компаниями необходимо создание сети, обеспечивающей телефонную и мобильную радиосвязь, а также строительство объектов размещения и обслуживания туристов.

Учитывая, что для Республики Таджикистан экотуризм является новым направлением, устойчивое управление и сохранение окружающей среды и природных ресурсов, при налаживании широкой экотуристической деятельности, в качестве приоритетных предлагаются следующие направления:

1. Изучение территориальной локализации экотуристических объектов различных районов Республики Таджикистан и проведение их оценки с позиции рекреационного использования (оценка включает степень сохранности объектов, их информационного наполнения и возможность использования в рекреационных, познавательных, воспитательных и эстетических целях), с целью совершенствования мер их охраны и использования в туристических целях.

2. Разработка схемы территориального экотуристического районирования в зависимости от потенциала туристических объектов и с учетом обеспечения охраны водных ресурсов, геоэкологического и ландшафтного разнообразия, как базовой операции экологического менеджмента туризма и рекреации на территории региона.

3. Выделение и анализ туристского потенциала определённых природных территорий, представляющих интерес для туристов.

4. Определение перспективных направлений экотуризма в каждом районе.

5. Разработка основных направлений развития экотуризма и возможных форм международного сотрудничества.

6. Разработка модели формирования эффективного развития экотуризма в различных районах республики и пути продвижения экотуристических продуктов региона на мировой туристический рынок.

7. Издание и распространение учебно-методических и наглядно- агитационных материалов (плакаты, памятки, рекомендации, аудио- и видеоматериалы) в целях повышения культуры и экологической безопасности в районах местонахождения важных экотуристических объектов.

Таким образом, исходя из приведенных аргументов, анализа литературы и участия в практике реализации экотуристической деятельности, считаем, что всестороннее, планомерное и устойчивое использование горных экосистем Республики Таджикистан и ее ресурсов в целях экотуризма является перспективным направлением охраны природы и развития территории на основе принципов устойчивого развития. Правильное налаживание этой деятельности, наряду с решением проблем сохранения и рационального использования природных ресурсов региона, способствует обеспечению роста занятости населения, развитию экономики, сохранению самобытности и уникальности территории, созданию комфортных условий для отдыха отечественных и зарубежных туристов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Джанджугазова, Е.Д. Экотуризм: причина популярности и пути развития / Е.Д. Джанджугазова. -М., 2003. -№6. – С.7-8.
2. Мамадризохонов А.А. Туризм - важный рычаг развития экономики горных регионов / А.А. Мамадризохонов // Развитие горных регионов: проблемы и перспективы (Материалы семинара). - Душанбе: Ирфон, 2006. – С.43-51.
3. Мамадризохонов А.А. Экологический туризм и ее роль в сохранении природно-экологического баланса страны / А.А. Мамадризохонов, Х.Е. Карамхудоев, Ш.Д. Гадоев // Материалы научно-практической конференции на тему «Экологические проблемы и рациональное использования природных ресурсов». -Дангара, 2015. –С.111-115.
4. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане. -Душанбе, 2000. – 157 с.
5. Обзоры результативности экологической деятельности Таджикистана // 2-ой обзор. – Колл. авторов. -Нью-Йорк: ООН, 2012. – 182 с.
6. Окружающая среда: Таджикистан // Экологический доклад. Комитет по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. -Душанбе, 2018. – 104 с.

#### САМАРАНОКИИ РУШДИ ЭКОТУРИЗМ ДАР ШАРОИТИ ТАҒЙИРОТИ ЧАХОНИИ ИҚЛИМ (дар мисоли Тоҷикистон)

Мақола ба омӯзиши масъалаҳои рушди самарабахши туризми экологӣ дар партави тағйирёбии ҷаҳонии иқлим бахшида шудааст. Маълумоти овардашуда дар асоси таҳлили маводҳои ҷониби фондӣ, ки тадқиқотро оид ба рушди экотуризм дар асоси истифодаи самаранокӣ захираҳои табиӣ минтақа, масъалаҳои рушди минбаъдаи маҷмуии онҳо инъикос мекунад, асос ёфтааст. Дар ин маврид нақши калидиро меёроҳи геологӣ мебозанд, ки дар асоси онҳо баҳодихии ҳамачонибаи фароғатӣ гузаронида мешавад. Барои ташкили фаъолияти васеи экотуризм самтҳои афзалиятноки ҳифзи табиат ва принципҳои рушди устувори Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод карда мешаванд.

**Калидвожаҳо:** минтақаҳои кӯҳӣ, рекреатсия, захираҳо, геосистема, экотуризм, самаранокӣ.

#### ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА (на примере Таджикистана)

Статья посвящена изучению проблем эффективного развития экологического туризма в свете глобального изменения климата. Приведенные данные основаны на анализе литературных данных, отражающих исследование проблем развития экотуризма на базе эффективного использования природных ресурсов региона, вопросов дальнейшего их комплексного развития. Ключевую роль при этом играют геоэкологические критерии, на основе которых и будет осуществляться комплексная рекреационная оценка. Для налаживания широкой экотуристической деятельности предлагаются приоритетные направления охраны природы и принципов устойчивого развития Республики Таджикистан.

**Ключевые слова:** горные регионы, рекреация, ресурсы, геосистема, экотуризм, эффективность.

## EFFICIENCY OF ECOTOURISM DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE (on the example of Tajikistan)

The article is devoted to the study of effective development problems of ecological tourism in the framework of global climate change. The presented data is based on the analysis of literature that reflects the research on the development of ecotourism based on the effective use of regional natural resources and issues of their further integrated development. The key role is played by geo-ecological criteria, on the basis of which a comprehensive recreational assessment will be carried out. The priority directions of nature protection and the sustainable development principles of Tajikistan are proposed for the establishment of broad ecotourism activities.

**Keywords:** mountain regions, recreation, ecosystem resources, ecotourism, efficiency.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Карамхудоев Ҳалим Елчибекович* – Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи академик М. Назаршоев, муаллими калони кафедраи биоэкология ва туризм. **Суроға:** 736000, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хоруғ, кӯчаи Шотемур, 108. Телефон: (+992) 938-53-22-37.

E-mail: [karamkhudoev@mail.ru](mailto:karamkhudoev@mail.ru)

*Алидодов Бахшидод Алидодович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи минералогия ва петрографияи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 935-63-28-54. E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

*Амонатова Махбуба Атоевна* – Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи иқтисоди ҷаҳонӣ ва муносибатҳои байналмилалӣ. **Суроға:** 734018, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, кӯчаи Дехотӣ, 1/2. Телефон: (+992) 880-08-21-08. E-mail: [amonat\\_84@mail.ru](mailto:amonat_84@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Карамхудоев Халим Елчибекович* – Хорогский государственный университет имени академика М.Назаршоева, старший преподаватель кафедры биоэкология и туризма. **Адрес:** 736000, Республика Таджикистан, г. Хорог, улица Ш. Шотемура, 108. Телефон: (+992) 938-53-22-37. E-mail: [karamkhudoev@mail.ru](mailto:karamkhudoev@mail.ru)

*Алидодов Бахшидод Алидодович* – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-63-28-54.

E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

*Амонатова Махбуба Атоевна* – Таджикский государственный университет коммерции, старший преподаватель кафедры мировой экономики и международных отношений. **Адрес:** 734018, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Дехоти, 1/2. Телефон: (+992) 880-08-21-08. E-mail: [amonat\\_84@mail.ru](mailto:amonat_84@mail.ru)

**Information about the authors:** *Karamkhudoev Halim Elchibekovich* – Khorog State University named after academician M. Nazarshoev, senior lecturer of the Department of Bioecology and Tourism. **Address:** 736000, Republic of Tajikistan, Khorog, str. Sh. Shotemur, 108. Phone: (+992) 938-53-22-37. E-mail: [karamkhudoev@mail.ru](mailto:karamkhudoev@mail.ru)

*Alidodov Bakhshidod Alidodovich* – Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical geological faculty. Sciences, Docent of the Department of Mineralogy and Petrography. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-63-28-54. E-mail: [aliba-14@mail.ru](mailto:aliba-14@mail.ru)

*Amonatova Makhbuba Atoevna* – Tajik State University of Commerce, senior lecturer at the Department of World Economy and International Relations. **Address:** 734018, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Dehoti street, 1/2. Phone: (+992) 880-08-21-08. E-mail: [amonat\\_84@mail.ru](mailto:amonat_84@mail.ru)

**СТРУКТУРНЫЙ ФАКТОР КОНТРОЛЯ ОРУДЕНЕНИЯ НА НЕКОТОРЫХ СЕРЕБРЯНЫХ И СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА***Файзиев Ф.А.*

Таджикский национальный университет

Структурные условия серебряной минерализации в Северном и Центральном Таджикистане определяются сочетанием складчатых и разрывных нарушений [14]. В локализации серебряных и серебросодержащих месторождений и рудопроявлений в этих регионах структурный фактор играет ведущую роль. Все проявления серебра приурочены к грабен-синклиналям, мульдам-проседания, горстям и горст-антиклиналям. Например, месторождения Зарнисор, Ташгезе, Королево, Чашли, Гайнаккан находятся в грабен-синклинальной структуре. К мульдам проседания приурочены месторождения Большой Канимансур, Тарыэкан, Замбарак, Караташкатан, Чукурджилга, Канташ, Новое. К горст-антиклинальным структурам приурочены месторождения Канджол, Школьное, Караулхана, Мыскан, Талдыкан, Окур и другие.

Вышеотмеченные объекты в Карамазаре связаны с крупными разломами северо-восточного, субширотного, субмеридионального и северо-западного направления, отделившие Кураминскую структурно-фациальную зону от прилегающих областей. Статистические данные показывают, что основная масса серебряного и серебросодержащего оруденения Карамазара связана с разломами северо-восточного направления, преимущественно по азимуту  $10-80^\circ$  (83.30%). За ним идут субширотные разломы – 9.75%. На структуры субмеридиональных и северо-западных направлений приходится соответственно 5.04 и 0.61%, на более сложные структуры – пересечения или сопряжения северо-западных, северо-восточных, широтных, реже северо-западных направлений приходится – 1.30%.

Заложению разломов предшествует внедрение гранитоидов среднекаменноугольного возраста [1]. Этому свидетельствует излияние минбулакских эффузивов по ним. Эти структуры разбили территорию на блоки, различающиеся режимами осадконакопления, проявлениями магматизма и развитием минеральных ассоциаций. Наиболее значимыми в локализации серебряного и серебросодержащего скарново-полиметаллического оруденения Карамазара являются Приконтактный, Железный, Баштавакский, Бирюзовый и Окурдаванский разломы.

Большинство исследователей едины в том, что структурные положения всех рудных месторождений Карамазара определяются крупными разрывными нарушениями [14; 8-16 и др.]. Месторождения располагаются обычно не в самих разломах, а в сопровождающих их оперяющих разрывных нарушениях более высоких порядков. В большинстве случаев они удалены от крупных разломов не более чем на 4-5 км. В размещении гидротермального (серебряного) оруденения Карамазара структурный фактор играет главную роль. Разрывные структуры явились основным фактором распределения оруденения.

В пределах Карамазара серебросодержащие и серебряные месторождения локализованы в местах искривления крупных разломов по простиранию, где развивается максимальное количество оперяющих разрывных нарушений. Так, Алтынтопканский рудный узел, несущий полиметаллическое оруденение с серебром, с севера ограничено зоной Баштавакского разлома, а на юге – Железным разломом. Интрузивные породы на юге отделены от карбонатных пород Алтынтопканской гряды серией разломов Контактной зоны, которыми контролируются месторождения



Алтынтопкан (Главная рудная зона), Чалата, Ташгезе, Ташбулак, Кичиксай и Аткулак. Также здесь имеется ряд месторождений и рудопроявлений полиметаллов с серебром (Мышиккол, Перевальное, Пайбулак и др.). Они размещаются в обрамлении Алтынтопканской грабен-синклинали в известняках ( $C_1$ ) и на контактах их с секущими гранитоидными дайками (Северный Алтынтопкан), а также в интрузивных породах (Сардоб, Мискан).

Такелийское рудное поле, которое несёт серебросодержащее мышьяково-полиметаллическое и полиметаллическое оруденение, связано с разрывными нарушениями северо-восточного и северо-западного простираний [3]. Первая здесь имеет ведущее значение. К ней относится региональный Железный разлом, ограничивающий рудное поле с северо-запада. В северо-восточной части рудного поля проходит крупный Редкометалльный разлом. Также в рудном поле широко распространено сложнопостроенные разрывы, содержащие дайки диабазовых и лабрадоровых порфиритов, образующие юго-западную часть крупного дайкового пояса. Некрасов Е.М. [9], изучая структурные особенности месторождений этого рудного поля, отдаёт предпочтение в контроле оруденения долгоживущим разломам глубинного заложения.

К Бирюзовому разлому в западной его части тяготеют серебросодержащие скарново-полиметаллические месторождения Кансайского и Канташского рудных полей, объединяемые в Кансайский рудный узел. Вблизи Канджольского разлома, сопряженного с Баштавакским разломом, расположено Канджольское рудное поле, включающее серебро-полиметаллическое и серебро-золотое оруденение.

С Тарыэканским разломом связана жильная серебро-полиметаллическая минерализация с висмутом Тарыэкан-Замбаракского рудного поля, а к сопряженным с этим разломом – Свинцовому и Канимансурскому разломам –соответственно тяготеют Чукурджилгинское и Канимансурское рудные поля, также включающие серебро-полиметаллическую минерализацию.

Следует отметить, иногда наблюдается, что на одном гипсометрическом уровне размещены три серебрянорудные формации: серебро-золоторудная (Окур), серебро-полиметаллическая (Джаманкудук) и серебросодержащая скарново-полиметаллическая (Королево). Это объясняется тем, что в результате альпийских вертикальных перемещений, когда амплитуда достигала 750 м, происходило соприкосновение гидротермальных образований.

В целом для Карамазара характерны многочисленные разрывные нарушения разновозрастных систем, главными из которых являются окурдаванская и кизилтурская [11]. Структуры первой системы простираются в северо-западном или субширотном направлении и представлены сбросами с амплитудой вертикальных перемещений до 1 км. Основные подвижки по ним произошли в конце карбона. Эти нарушения ограничивают узкие блоки, сложенные среднепалеозойскими карбонатными породами и представляющие собой изолированные тектонические останцы на северном (Алтынтопканский блок) и южном (Куруксайский, Кансайский и др. блоки) крыльях Кураминского антиклинория. Наиболее крупными структурами окурдаванской системы являются Контактная зона на северном крыле, Окурдаванский, Акчагальский и Южно-Дарбазинский разломы на южном крыле антиклинория. Кызылтурская система объединяет сбросо-сдвиговые нарушения северо-восточного простирания (Железный, Редкометалльный, Сассыксайский, Диагональный, Бирюзовый, Замбаракский, Канимансурский и др. разломы).

Серебряное оруденение Центрального Таджикистана контролируется системой субширотных и северо-западных разрывов, которые нами описаны на примере месторождения Мирхант ранее [13]. Здесь серебряные руды с полиметаллами и оловом

приурочены к зоне межформационного срыва, то есть они находятся между сланцевой и карбонатной толщами. В более поздних работах нами отмечены наряду с межформационной и внутриформационной зоны, которые повлияли на размещение серебро-оловянных месторождений Центрального Таджикистана [15]. Эти объекты сформированы на заключительной стадии развития складчатых систем в связи с позднегерцинской тектонической активизацией долгоживущих глубинных разломов. По ним потоки флюидов разделяются на ряд более мелких восходящих струй.

Как было отмечено выше, на размещение серебряного оруденения этого региона влияют пликвативные и дизъюнктивные нарушения. Складчатость проявляется в смятии рудовмещающих пород в антиклинальные (Мирхант, Мушистон), синклинальные (Симич, Ремон, Конинукра) и даже моноклинальные складки (Такфон). Разрывная тектоника выразилась в интенсивных предрудных подвижках, которые привели к образованию систем субширотных и северо-западных разрывов. Они являются основными рудоподводящими, рудоконтролирующими и рудовмещающими структурами. Месторождения развиваются обычно вдоль контактов известняков с терригенными породами или внутри карбонатных пород. В дорудный этап по ним происходили подвижки, которые сопровождались дроблением и брекчированием боковых пород, а также образованием трещинных зон, которые служили местом разгрузки рудоносных растворов.

Промышленные серебро-оловянные с полиметаллами руды сконцентрированы главным образом в зоне контакта карбонатных пород с перекрывающими их сланцами, а также находятся на контактах слоистых известняков с подстилающими их грубослоистыми или массивными известняками в субсогласных внутриформационных зонах дробления и полостях отслоения и послонного брекчирования карбонатов. Наиболее продуктивными являются осевые части и крылья антиклиналей, осложненные разрывными нарушениями – сбросами.

Таким образом, структурный фактор контроля оруденения в распределении серебросодержащих и серебряных месторождений Северного и Центрального Таджикистана играет важную роль, с влиянием как дизъюнктивных, так и пликвативных нарушений. Статистические данные показывают, что основная масса серебряного и серебросодержащего оруденения связана с разломами северо-восточного направления, в меньшей степени субширотными, субмеридиональными и северо-западными направлениями.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вольфсон Ф.И. Закономерности размещения эндогенной минерализации в Карамазаре / Ф.И. Вольфсон, В.И. Левин, Л.И. Лукин // Геология и минеральные комплексы Западного Карамазара. -М.: Недра, 1972. -С. 4-17.
2. Вольфсон Ф.И. Структура и генезис свинцово-цинковых месторождений Юго-Западного Карамазара / Ф.И. Вольфсон. -М.: Изд-во АН СССР, 1951. -184 с.
3. Геологический очерк / Ю.С. Шихин, В.Н. Байков, Е.Н. Ищенко [и др.] / Геология и минеральные комплексы Западного Карамазара. -М.: Недра, 1972. -С.18-105.
4. Королев А.В. Структура рудных полей и месторождений / А.В. Королев. -Ташкент: Фан, 1962. -164 с.
5. Королев В.А. Структурные типы рудных полей Карамазара / В.А. Королев // Рудные поля Карамазара. -Душанбе: Ирфон, 1975. -т. 3. -С.119-160.
6. Краснов Е.Г. Канимансур-Караташкотансоке рудное поле / Е.Г. Краснов // Рудные поля Карамазара. - Душанбе: Ирфон, 1972. -т. 2. -С.133-171.
7. Лукин Л.И. Структурные условия формирования эндогенных рудных месторождений в Южном Карамазаре / Л.И. Лукин, В.Ф. Чернышев // Особенности структур гидротермальных рудных месторождений. -М.: Наука, 1968. -С.26-36.
8. Наследов Б.Н. Кара-Мазар / Б.Н. Наследов. -Л.: Изд-во ТПЭ, 1935. -401 с.
9. Некрасов Е.М. Геология и структурные особенности жильных месторождений свинца и цинка / Е.М. Некрасов // Геология рудных месторождений. - 2007. -Том 49. -№6. -С.559-570.

10. Некрасов Е.М. Структурные особенности жильных свинцово-цинковых месторождений Карамазара / Е.М. Некрасов // Геология рудных месторождений. – 1960. -№2. -С.559-570.
11. Сазонов В.Д. О двух типах полиметаллической минерализации в Карамазаре / В.Д. Сазонов // Изв. Отд. физ.-мат. и геол.-хим. наук АН ТаджССР. - 1969. -№1(31). -С.96-101.
12. Сафонов Ю.Г. Канимансурское рудное поле / Ю.Г. Сафонов, Л.И. Лукин // Особенности структур гидротермальных рудных месторождений. -М.: Наука, 1968. -С.108-126.
13. Файзиев Ф.А. Геологическое строение месторождения Мирхант / Ф.А. Файзиев, В.Е. Минаев // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - 2006. -Т.49. -№7. -С.643-647.
14. Файзиев Ф.А. О серебряном оруденении Центрального Таджикистана / Ф.А. Файзиев, А.Р. Файзиев, М. Каюмарси // Известия Уральского горного университета. – 2017. -Вып. 4 (48). -С.18-22.
15. Файзиев Ф.А. Структурно-геологические типы эндогенных серебряных и серебросодержащих месторождений Таджикистана / Ф.А. Файзиев // Докл. АН РТ. – 2018. -том 61. -№11-12. -С.888-892.
16. Шихин Ю.С. Состав горных пород как фактор контроля гидротермального оруденения (на примере Карамазара) / Ю.С. Шихин // Геология рудных месторождений. – 1992. -№3. -С.31-46.
17. Эргашев С.Б. Об экранирующей роли тавакской подсветы и некоторых особенностях литологического контроля размещения рудных месторождений Центрального Карамазара / С.Б. Эргашев, А.М. Бакланов, Х.Л. Латыпов // Рудные поля Карамазара. -Душанбе: Ирфон, 1975. -т. 3. -С.252-261.

### **ОМИЛИ СТРУКТУРИИ НАЗОРАТИ МАЪДАН ДАР ЯК ҚАТОР КОНҲОИ НУҚРА ВА НУҚРАДОРИ ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ ВА МАРКАЗӢ**

Дар мақола қайд шудааст, ки дар назорати конҳо ва зухуроти нуқрадор ва нуқраи Тоҷикистони Шимолӣ ва Марказӣ структура омилӣ асосӣ ба ҳисоб меравад. Объектҳои мақсудӣ чӣ дар вайронаҳои чиндор ва чӣ дар вайронаҳои ҷудоқунанда ҷойгир шудаанд. Конҳои нуқрадори скарн-полиметаллӣ (Зарнисор, Ташгезе, Королево, Чашли, Гайнаккан) асосан дар грабен-синклиналҳо, нуқра-полиметаллӣ дар пахтамиҳо (Канимансури Калон, Таризкан, Замбарак, Чуқурчилга ва ғ.) ва нуқра-тилло бошад, дар чинҳои горст-антиклиналӣ (Школное, Қаровулхона, Мискон ва ғ.) ҷойгир шудаанд. Вале конҳои нуқра-қалбағӣ ва қалбағии нуқрадор ҳам дар чинҳои антиклиналӣ (Мирхант, Мушистон), ҳам дар чинҳои синклиналӣ (Симич, Ремон, Кони нуқра) дучор мешаванд.

**Калидвожаҳо:** минерализатсияи нуқра, структура, чок, омил, кон, майдони маъданӣ.

### **СТРУКТУРНЫЙ ФАКТОР КОНТРОЛЯ ОРУДЕНЕНИЯ НА НЕКОТОРЫХ СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩИХ И СЕРЕБРЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СЕВЕРНОГО И ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

В статье отмечено, что структурный фактор для контроля серебряных и серебросодержащих месторождений Северного и Центрального Таджикистана является основным. Они размещены как в складчатых, так и в разрывных нарушениях. Серебросодержащие скарново-полиметаллические объекты (Зарнисор, Ташгезе, Королево, Чашли, Гайнаккан) в целом приурочены к грабен-синклиналям, серебро-полиметаллические – к мульдам проседания (Большой Канимансур, Тарыэкан, Замбарак, Чукурджилга и др.), а серебро-золотые – к горст-антиклинальным (Школное, Караулхана, Мыскан и др.) складчатым нарушениям. Однако серебро-оловянные и серебросодержащие с оловом месторождения размещены как в антиклинальных (Мирхант, Мушистон), так и в синклинальных (Симич, Ремон, Конинукра) складках.

**Ключевые слова:** серебряная минерализация, структура, разлом, фактор, месторождения, рудное поле.

### **STRUCTURAL FACTOR OF ORE MINERATION CONTROL AT SOME SILVER AND SILVER-CONTAINING DEPOSITS OF NORTH AND CENTRAL TAJIKISTAN**

The article notes that the structural factor for controlling silver and silver deposits in Northern and Central Tajikistan is the main one. They are placed in both folded and discontinuous violations. Silver-containing skarn-polymetallic objects (Zarnisor, Tashgeze, Koroley, Chashli, Gainakkan) are generally attributed to graben synclines, silver-polymetallic to subsidence tones (Bolshoy Kanimansur, Taryekan, Zambarak, Chukurdzhilga and other), and silver-gold to horst-anticlinal (Shkolnoye, Karaulkhan, Myskan, etc.) folded violations. However, silver-tin and silver-containing deposits with tin are located both in anticlinal (Mirkhant, Mushiston) and synclinal (Symich, Remon, Koninukra) folds.

**Keywords:** silver mineralization, structure, fault, factor, deposits, ore field.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Файзиев Фотех Абдувакилович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи геология ва менечменти маъдану

техникаи факултети геология. Суроға: 734025, Чумхурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 934-00-04-23. E-mail: foteh81@mail.ru

**Сведения об авторе:** *Файзиев Фотех Абдувакилович* – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992)934-00-04-23. E-mail: foteh81@mail.ru

**Information about the author:** *Fayziev Foteh Abduvakilovich* – Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Geology and Mining Management of the Geological Faculty. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 934-00-04 23. E-mail: foteh81@mail.ru

УДК 550.8(575.3)

## О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЗОЛОТОНОСНЫХ НЕОГЕНОВЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАФИРБАЧА (ЗАПАДНЫЙ ДАРВАЗ)

*Фозилов Дж.Н., Алидодов Б.А., Джалолова З.Н.*  
Таджикский национальный университет

Золотоносные конгломераты неогенового возраста и более молодые россыпи, связанные с ними, с давних времен интересовали специалистов. Однако, лишь в сравнительно недавнее время они подверглись научному исследованию, тогда как ранее ими занимались лишь с узко практических позиций.

Подведение итогов исследований золотоносных конгломератов и россыпей Западного Дарваза до 1932-33 гг. было весьма полно сделано Никиткиным Д.В. [1,2] и Поповым В.И.; работы последних лет вошли в исторические обзоры отчетов Дарвазской экспедиции [1,2].

По всему северо-западному и западному Дарвазу, в бассейнах рек Хингоу, Ях-су, Равноу, Возгина и Калай-хумба с их притоками можно видеть целую серию древних отработок, как-то отвалы нацело перемытых террасовых и русловых валунов, сумчи (горизонтальные выработки) и т.д. Все эти древние отработки связаны с отмывкой россыпного золота. Об их древности свидетельствует интенсивная корка загара на валунах, что значительно отличает их от недавних старательских выработок. Местное население, да и многие исследователи, обычно все эти отвалы связывают с именем Чингиз-хана, что может свидетельствовать о глубокой древности золотодобычи в Таджикистане. В последнее время археологи стали приходить к выводу о том, что нашествие Чингиз-хана сыграло реакционную роль в развитии древней горной промышленности и, стало быть, возраст этих выработок следует считать дочингизхановским [2,3].

Река Кафир-бача, правый приток Равноу, стекает с водораздела хр. Хазретиша. Здесь, направляясь на юг по простиранию пород, она пропиливает тавильдаринскую и хингоускую свиты Ях-суйской депрессии. Очевидно, ранее размыту ее истоков подвергалась и каранакская свита. Ниже этой рекою пропиливаются мел, юра, триас, пермь. В месте развилки район впадения в Кафир-бачу сая Оби-келяск можно наблюдать, что долина здесь значительно сложена красно-бурыми галечниками, более плотными нежели современные не менее плотными, чем неогеновые конгломераты. Эти галечники прислонены по правому борту к перми и мезозою, по левому – к равноуским конгломератам, от которых их отличает «тавильдаринский» цвет. От серых равноуских конгломератов они отличаются также хорошей слоистостью залеганием.

Если первые падают в этом месте на СЗ с углом до  $30^{\circ}$ , то описываемые галечники по обоим бортам имеют очень пологое ( $5-8^{\circ}$ ) падение на ЮЗ. Контакт отчетливо проявляется и в рельефе, так как эти галечники слагают 300-400- метровую широкую террасу. Вниз по течению поверхность террасы выклинивается, прижимаясь к правому борту, а высота ее соответственно урезу воды и молодым низким террасам повышается с 300 до 400 м (абсолютная высота 2700-2800 м) м. Ниже по течению, там, где эта терраса значительно размывта и сохранилась в виде узкой полосы прислоненных галечников, она в рельефе почти не выделяется. Объясняется это тем, что в гипсоносных нижнепермских толщах интенсивно развиты оползневые процессы. Поверхность этой террасы, как правило, покрыта делювием, который часто спускается вниз по уступам. Именно этим можно объяснить тот факт, что описываемые отложения никем ранее не были обнаружены. Интересно отметить, что коренной плотик ( $P_1$ ) этой террасы, уходящий под урез воды в районе развилки, ниже по течению выходит из-под современного аллювия, и ещё ниже постепенно поднимается до высоты около 100-200 м. В этом месте приплотиковые горизонты рассматриваемых галечников в свое время отрабатывались на золото, следы чего в виде перемытых отвалов прекрасно сохранились на высоте 100-200 м над урезом воды.

Кафирбачинские галечники в низах своего разреза сложены грубыми валунами до 0,5 м в диаметре с поровым рыхлым гравийно-песчанистым цементом. Выше они сменяются горизонтами более мелкообломочного материала с размерами от 2-3 до 10-12 см в поперечнике. Окатанность хорошая, цемент песчано-глинистый красного цвета отдельные валуны до 1 м в поперечнике. Наличие последних и пород, не встреченных в равноуских конгломератах, а также само положение описываемых галечников, – все это указывает на их образование за счет сноса с севера (хр. Хозретиша). Не удивительно поэтому, что в кафирбачинских галечниках имеется золото, в то время как в равноуских конгломератах оно отсутствует. Очевидно, эти галечники накапливались в небольшой мульде до современного эрозионного среза ее рекой Кафир-бача.

Следует отметить, что на самой стрелке между Кафирбачой и Оби-келяском обнаружено между юрскими и триасовыми отложениями древнее широтного простирания и с отвесными бортами русло, выполненное аллювием, уходящим под урез воды. Последний состоит из хорошо окатанных плотно сцементированных валунов. Они представлены, помимо вышеперечисленных пород, гранитами до 25%, которые могли сюда попасть только за счет размыва самых верхов свит тавильдары или каранака.

Стратиграфическое положение кафирбачинских галечников далеко не выясняется. Их несогласное залегание на неогене, гипсометрическое положение, а также незначительная дислоцированность заставляют нас по аналогии с вышеописанными образованиями, условно отнести их к древнечетвертичному возрасту.

Золотоносность этих галечников, обнаруженных в древних выработках, устанавливается и следующим фактом: нами были отобраны шлиховые пробы из пролювия, выполняющего эрозионные развилы на галечниках и слагающие мизерные конуса у уреза воды. Опробование проводилось вблизи верхней развилы Кафирбача, то есть там, где нижний грубовалунистый приплотиковый горизонт уходит на глубину. Таким образом, опробованный приплотиковый материал поступил только с верхних горизонтов рассматриваемых галечников (максимальные размеры 10-15 см), в нескольких пробах которого обнаружены знаки золота до 7 на 1 лоток, очень мелкого размера.

Естественно предполагать, что низы этих галечников должны быть более обогащены металлом, что следует и из факта наличия древних отработок, приуроченных к нижнему горизонту. Валун тавильдаринских конгломератов, также,

как и золото, могли быть принесены сюда с юго-восточного склона хр. Хозретиша, сложенного тавильдаринской и каранакской свитами, которые размывались истоками реки Кафирбача.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин Д.В. Золотоносность Памира и Дарваза / Д.В. Никитин // ТКЭ. В.1. -Л., 1934. -С. 196-201.
2. Попов В.И. Полезные ископаемые Южного Таджикистана / В.И. Попов // Материалы ТКЭ. – 1936. - вып.28. -С.70-78.
3. Фозилов Дж.Н. Краткий очерк истории изучения золотоносных конгломератов и россыпей западного Дарваза / Дж.Н. Фозилов, Б.А. Алидодов // Республиканская научно-практическая конференция, посвященная 10-летию Горно-металлургического института Таджикистана «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых, и прогнозирование развития отрасли». -Чкаловск, 2016. –С.60-65.

#### ОИДИ БАЪЗЕ ХУСУСИЯТҲОИ КОНГЛОМЕРАТҲОИ ТИЛЛОДОРИ ДАВРАИ НЕОГЕНИ КОНИ КОФИРБАЧА (ДАРВОЗИ ҒАРБӢ)

Дар кабати суфтасангҳои дағали конгломератҳои неогени майдони Кофирбача аз 1 то 7 аломати (донагӣ) тиллои андозаашон хурд ёфта шуд, ки тиллодорӣ онҳоро тасдиқ менамояд.

**Калидвожаҳо:** тилло, суфаҳо, алюви, делюви, пошхурда, тахшиниҳои неоген, суфтасанг, раөгҳо, конгломерат.

#### О НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЗОЛОТОНОСНЫХ НЕОГЕНОВЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАФИРБАЧА (ЗАПАДНЫЙ ДАРВАЗ)

В приплотиковом грубовалунистом горизонте неогеновых конгломератов площади месторождения Кафир-бача обнаружены знаки золота до 7 на один лоток, очень мелкого размера, что подтверждает их золотоносность.

**Ключевые слова:** золото, терраса, аллювий, делювий, россыпь, неогеновые отложения, гальки, пески, конгломераты.

#### ON SOME CHARACTERISTIC FEATURES OF GOLD-BEARING NEOGENIC CONGLOMERATES OF THE KAFIRBACHA DEPOSIT (WESTERN DARVAZ)

In the near-lateral coarse-bouldery horizon of the Neogene conglomerates of the area of the Kafir-Bacha deposit, gold marks up to 7 per one tray, very small in size, were found, which confirms their gold content.

**Keywords:** gold, terrace, alluvium, deluvium, placer, Neogene deposits, pebbles, sands, conglomerates.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Фозилов Ҷивоншо Нурувич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи минералогия ва петрографияи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992)919-02-84-16, **E-mail:** [fozilov.tj@mail.ru](mailto:fozilov.tj@mail.ru)  
*Алидодов Бахшидод Алидодович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи минералогия ва петрографияи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992) 935-63-28-54. **E-mail:** [aliba-04@mail.ru](mailto:aliba-04@mail.ru)  
*Ҷалолова Заррина Нуруллоевна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, унвончуи кафедраи минералогия ва петрографияи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992)985-22-11-28

**Сведения об авторах:** *Фозилов Дживоншо Нурувич* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992)919-02-84-16. **E-mail:** [fozilov.tj@mail.ru](mailto:fozilov.tj@mail.ru)  
*Алидодов Бахшидод Алидодович* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** 935-63-28-54. **E-mail:** [aliba-04@mail.ru](mailto:aliba-04@mail.ru)  
*Джалолова Заррина Нуруллоевна* – Таджикский национальный университет, соискатель кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 985-22-11-28

**Information about the authors:** *Fozilov Jivonsho Nurovich* – Tajik National University, Docent of the Department of Mineralogy and Petrography of the Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 919-02-84-16. **E-mail:** [fozilov.tj@mail.ru](mailto:fozilov.tj@mail.ru)

*Alidodov Bakhshidod Alidodovich* – Tajik National University, Docent of the Department of Mineralogy and Petrography of the Geological Faculty. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-63-28-54. E-mail: [aliba-04@mail.ru](mailto:aliba-04@mail.ru)

*Dzhalolova Zarrina Nurulloevna* – Tajik National University, applicant for the Department of Mineralogy and Petrography, Geological Faculty. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992)985-22-11-28

УДК 551.763.3:551.807(575)

## РАЙОНИРОВАНИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ БАССЕЙНОВ ФЕРГАНСКОГО РЕГИОНА (ВОСТОК СРЕДНЕЙ АЗИИ)

**Хакимов Ф.Х.**

Таджикский национальный университет

Верхнемеловые отложения в виде прерывистых полос обнажаются по северным и южным склонам Алайского хребта и его приосевой части, западным предгорьям Ферганского хребта, северным предгорьям Туркестанского хребта и на Чаткальском хребте. В центральных частях Ферганской впадины верхнемеловые отложения покрыты мощными чехлом более молодых образований и в некоторых участках депрессии вскрыты разведочными скважинами.

Первое районирование верхнемеловых отложений Ферганы было предложено Вяловым О.С. [2-3], который выделил следующие районы: Исфаринский, Кызылярский, Гульчинский, Кураминский и Нарынский. Позже Симаков С.Н. [8], исходя из особенностей состава пород, фаунистических особенностей и суммарной мощности верхнемелового разреза в этом регионе выделил следующие районы; Алайский хребет, западные предгорья Ферганского хребта, Наукатский, Междуречья Исфайрам-Сох, Западная Фергана и Северная Фергана. Пояркова З.Н. [6] в общем, принимает районирование, предложенное Симаковым С.Н. [8], однако, заменяет названия некоторых районов, в данном случае, западные предгорья Ферганского хребта на Восточную Фергану. Пояркова З.Н. несколько детализировала районирование Алайского хребта, выделив группы разрезов южного склона, центральной части и северного склона этого хребта. В Западной Фергане ею обособлен район Кураминского хребта.

Автором на основе анализа мощностей, как суммарной, так и отдельно стратиграфических подразделений, фаунистических комплексов, литологических особенностей пород выделяются Алайский, Карадарьинский, Наукатский, Канский, Исфаринский, Кураминский и Варзыкский районы.

**Алайский район.** Верхнемеловые отложения в этом районе вытянуты в виде неширокой полосы по южным склонам Алайского хребта и его приосевой или центральной части. Характерной особенностью этого района является наличие аммонитов семейства *Vascoceratidae* в нижетуронских отложениях, сложенных преимущественно мергелями. На южном склоне Алайского хребта верхнемеловые отложения закачиваются верхним кампаном. Мощность этих отложений колеблется в пределах 255 м (Кавык) до 675 м (Дараут-Курган).

В приосевой части Алайского хребта мощность верхнемеловых отложений варьирует в пределах от 240 м (Кичик-Алай), самыми древними отложениями является сеноманские, а восточнее и северо-восточнее в образовании меловых пород принимают участие и раннемеловые толщи. Наиболее полные разрезы верхнего мела присутствуют на северо-востоке приосевой части Алайского хребта (Суфикурган), остальные разрезы верхнего мела заканчиваются нижесантонским и нижнекампанскими образованиями.

В целом верхнемеловые отложения рассмотренных выше участков представлены однотипными образованиями, отличаются наличием морских образований, характеризующихся богатым комплексом органических остатков в отложениях верхнего сеномана-коньяка. Несколько особняком стоит разрез Кичик-Алая, расположенный на юге приосевой части Алайского хребта, где по данным Поярковой З.Н. [7] наблюдается резкое сокращение верхнемелового разреза приблизительно втрое. Здесь отсутствуют нижнемеловые образования, часть сантона, кампана и маастрихта.

На северном склоне Алайского хребта наблюдается сильно сокращенный разрез верхнего мела, отмечено присутствие отложений сеномана-нижнего турона (Ляглен) и сеномана-верхнего турона (Гульяча). На этих образованиях со стратиграфическим перерывом залегают отложения палеоцена с остатками *Brachyodontus jeremejewi* (Rom.), *Corbula* sp., *Neretrix* sp. На этом основании верхнемеловые отложения северного склона Алайского хребта автором предлагается выделить в качестве Гульчинского подрайона и рассматривать в составе Алайского района.

В качестве опорного разреза для Алайского района предлагается разрез Дараут-Курган, который легкодоступен и фаунистически богато охарактеризован несмотря на то, что здесь отсутствуют отложения маастрихта. На выборе этого разреза в качестве опорного указывала также Пояркова З.Н. [7].

**Карадарьинский район.** Северная граница этого района, видимо, совпадает с северным бортом Кугартской долины, восточная граница проходит по западным предгорьям Ферганского хребта. Южная граница совпадает с приосевой частью и северным склоном Алайском хребта, Западная граница, вероятно, проходит по восточной окраине Андижанских складок. Эта территория вначале была выделена Симаковым С.Н. [8] как район западных предгорий Ферганского хребта, который указал северную и южную границу этого района, расположенную в бассейнах рек Кара-Унгур и Кара-Кульджа. Значительно позже Пояркова З.Н. [7], изучая верхнемеловые отложения, относит этот район к Восточной Фергане. Этим исследователем не были указаны границы района, в связи с чем Восточная Фергана может охватывать как небольшую, так и значительную часть Ферганской депрессии. Поэтому нами для этого района предлагается название «Карадарьинский», верхнемеловые образования которого обнажены по составляющим реки Карадарьи. Оно вполне созвучно с Вахшским районом востока Таджикской депрессии.

Ряд характерных признаков отличает Карадарьинский район от Алайского. К этим признакам следует отнести следующие: 1) общее уменьшение суммарной мощности верхнего мела (416-681мм) в отличие от Алайского района (493-725 мм); 2) глинисто-песчаный состав и отсутствие гипсов в нижней части сеномана; 3) отсутствие зоны *Thomasites koulabicus*, столь характерного для верхней части нижнего турона и вероятное замещение и зоны в Карадарьинском районе слоями с *Pycnodonte pitcher tucume-arii* (М агсоу) (самые верхи).

Характерной особенностью этого района является также замещение морских отложений коньяка и нижней части сантона столь характерных для Алайского района, зеленовато-серыми и розовыми песчаниками с прослоями серых глин и красноцветных гравелитов. В Карадарьинский район значительно увеличивается объем нижнего кампана, в котором большинство исследователей выделяют слои с *Melanoides martinsoni Zharn.* и *Mathilda pojarrowae Zharn* снизу и свита Текебель вверху.

Перечисленные признаки были положены в основу разделения Алайского и Карадарьинского районов. Нами в последнем были изучены разрезы Тар, Каракульджа и Сузак. Результаты изучения остальных разрезов и содержащихся в них остатков различных групп ископаемых приводятся по данным Симакова С.Н. [8], Верзилина Н.Н. [1], и Поярковой З.Н. [7]. В качестве опорного для этого района предлагается



разрез Тар. Конечно, в качестве опорного лучше было бы принять разрез Каракульджа, который легкодоступен, обнажается по берегу реки Каракульджа. Однако в этом разрезе, видимо, отсутствуют аналоги слоев с *Neonerinea ferganensis Pcel.*, а разрез заканчивается верхнекампанскими образованиями. Опорным разрезом, вероятно, можно было принять разрез Сузак, где отдельные стратиграфические интервалы фаунистический хорошо охарактеризованы. На этом разрезе, как опорный, указывал также Симаков С.Н. [8]. Однако следует заметить, что верхнемеловые образования в этом разрезе начинаются с верхнего турона. Поэтому нам пришлось отказаться от этого разреза в качестве опорного, исходя из вышеперечисленных соображений нами в качестве опорного принят разрез по бассейну реки Тар, описание которого составлено с учетом данных Поярковой З.Н. [7] и автора.

**Наукатский район.** Этот район охватывает Наукатский котловину. Северная граница ограничивается Карачатырской грядой. Восточная граница проходит по бассейну реки Ак-Бура, а западная – по левобережью реки Исфайрам. Южная граница видимо проходит по приосевой части Алайского хребта.

Верхнемеловые отложения Наукатского района характеризуются некоторыми особенностями, свойственными Алайскому и Карадарьинскому районам. В особенности это касается сеноманских и туронских отложений рассматриваемых районов, в которых выделены те же стратона, что и в упомянутых районах. Тем не менее, Наукатский район отличается некоторыми особенностями, которые сводятся к следующему:

а) присутствие в отложениях верхнего сеномана (разрез Наукат, район пер. Чакмак) представителей родов *Metococeras*, *Kopetdagites* и *Mediasiceras*, являющихся характерным элементом фауны для Наукатского района;

б) наличие в верхах верхнего турона, красноцветно-пестроцветных отложений нижнеяловачской подсвиты. Эти образования отсутствуют в Карадарьинском районе;

в) несколько неполный разрез верхнемеловых пород, которые заканчиваются нижним кампаном, а в некоторых разрезах (Кувасай, Исфайрам) – отсутствием коньяка и сантона;

г) терригенный и гипсоносный состав нижней и верхней части сеномана (слои с *Plicatotrigonoides simakovi* Mart., и будалыкская свита (слои с *Mathilda abschirica Zharn.*)).

**Канский район.** Западная граница этого района протягивается по бассейну реки Сох, восточная – по левобережью реки Исфайрам. Северную границу, видимо, условно следует проводить по адырной части южного борта Ферганской впадины. Южная граница проводится по северным предгорьям Алайском хребта.

Первое районирование этой территории было проведено Симаковым С.Н. (1953), который выделил район междуречья Исфайрам-Сох. В дальнейшем эту точку зрения поддержала Пояркова З.Н. [7].

Характерной особенностью этого района, отличающей его от других вышеописанных, является следующее: 1) замещение слоев с *Neonerinea ferganensis Pcel.*, хорошо развитых в Карадарьинском и Наукатском районах, грубообломочными (конгломераты) породами калачинской свиты; 2) отсутствие глиен в отложениях турона и преобладание карбонатов; 3) уменьшение мощности верхнемеловых пород не только отдельных стратиграфических подразделений, но и всего разреза. Мощность верхнемеловых образований в Канском районе достигает 277-307 м; 4) объединение фаунистического состава сеноман-туронских отложений, по которым биостратиграфические стратона выделяются с трудом. Эти особенности положены в основу выделения района.

Опорным для района нами выбран разрез Кан, по наименованию которого дано название района. Выбор этого разреза диктуется его легкодоступностью, хорошей обнаженностью, полнотой, а также его известностью. Этот разрез известен со времен Вебера В.Н., который сделал его первое описание и фигурирует во многих работах по Фергане.

**Исфаринский район.** Восточная граница распространения отложений верхнего мела этого района является бассейн реки Сох, западной – видимо, бассейн реки Ходжа-Бакырган. Южная граница, вероятно, ограничивается северными предгорьями Туркестанского хребта, северная – левобережьями реки Сырдарьи.

Первое районирование этой территории было произведено Вяловым О.С. [3], который выделил Исфаринский тип разрезов и показал её изменение к западу и к востоку от Исфары. Значительно позже Симаков С.Н. [8], в отличие от Вялова О.С. переименовал район в Западную Фергану. Этой же точки зрения придерживается и Пояркова З.Н. (1969). Автор принимает название, предложенное Вяловым О.С. [2].

Исфаринский район существенным образом отличается от других районов Ферганского региона. Эти отличия выражаются в следующих особенностях: 1) уменьшение суммарной мощности всего верхнемелового разреза, а также мощности отдельных стратиграфических подразделений; 2) абсолютное преобладание красноцветных и грубообломочных пород в сеномане и туроне; 3) скудность палеонтологических остатков, их отсутствие во многих разрезах.

В качестве опорного для этого района автором выбран разрез Кизыл-Пилял, который характеризуется хорошей обнаженностью и полнотой разреза.

**Кураминский район.** Верхнемеловые отложения в этом районе занимают незначительные площади, в Мурзарабатской впадине, а также окаймляют горы Моголтау с севера. Верхнемеловые отложения известны также по юго-западной части и приосевым частям Кураминского хребта, обнажаясь в районе селений Адрасман, Кансай, Шайдан и Чакмак.

Первое районирование этого участка было предложено Вяловым О.С. [2-3], который выделил кураминский подтип, отличный от нарынского подтипа характером осадконакопления (в основном красноцветные породы).

Несколько иной точки зрения придерживается Симаков С.Н. [8] рассматривая разрезы верхнего мела Кураминского хребта в составе Западной Ферганы (Исфаринский район). Однако Пояркова З.Н. [7] поддерживает точку Вялова О.С. [2-3], обособляя разрезы верхнего мела Кураминского хребта. Этому же мнению придерживается и автор этих строк, рекомендуя соответствующие разрезы рассматривать как относящиеся к самостоятельному Кураминскому району.

Верхнемеловые отложения Кураминского района характеризуются малыми мощностями (28,0-89,5 м), как всего разреза, так и его отдельных стратиграфических интервалов и неполнотой разреза. Особенности этого района является и то, что разрез верхнего мела начинается, вероятно, с отложений коньяка и заканчивается верхнекампанскими образованиями. Одновозрастные отложения этого района отличаются от других районов большей частью красноцветным песчаноглинистым составом отложений, довольно редким комплексом органических остатков, в результате чего расчленение верхнего мела Кураминского района находится не на должном уровне. Поэтому большинство исследователей, изучавшие верхнемеловые отложения Кураминского хребта, основное внимание уделяли её литологическим особенностям (Габриэлян А.М., Акрамходжаев А.А., Верзилин Н.Н.).

В качестве опорного для этого района принимается разрез Шайдан, наиболее полный и хорошо известный.

**Варзыкский район.** Восточная граница района видимо проходит по бассейну реки Кугарт в её среднем и верхнем течении, схватывая притоки (реки Урунбаш и Караалма). Западную границу предполагается провести в районе селения Чаркесар, вероятно, совпадающей с юго-западными строгими Кураминского хребта. Северная граница совпадает с приосевой частью Чаткальского хребта. Южная граница довольно условно проводится по северному борту Ферганской впадины ввиду того, что верхнемеловые образования покрыты чехлом четвертичных отложений.

Первое районирование верхнемеловых отложений этого участка было проведено Вяловым О.С. [4], который выделил Нарымский тип разрезов. В дальнейшем Симаков С.Н. [8] переименовал район в Северную Фергану, что было поддержано и Поярковой З.Н. [7], Варзыкским подтипом, охватывающим в основном территорию Северной Ферганы. В этой работе автор придерживается мнения узбекских геологов в отношении районирования, но придаёт Варзыкскому подтипу ранг района.

Верхнемеловые отложения Варзыкского района стоят особняком от других районов Ферганского региона. И поэтому сопоставление данного района с другими районами испытывает некоторые затруднения.

Для верхнемеловых отложений этого района характерен грубообломочный и песчано-терригенный состав отложений, их пестроцветность, порою полное отсутствие органических остатков, по которым можно было бы выделить отдельные стратиграфические подразделения и сопоставить их с другими районами Ферганского региона. В силу этих особенностей, стратиграфическое расчленение основывалось, главным образом, на изучении состава верхнемеловых пород. Большую роль в этом сыграли исследования Рухина Л.Б. и Верзилина Н.Н. (Рухин, 1958, 1961; Рухин, Рухина, 1961; Верзилин, 1963, а, б; 1964, 1967). В качестве опорного для этого района предлагается наиболее полно охарактеризованный разрез Майли-су, описание которого приводится по данным Верзилина Н.Н. [1] и Поярковой З.Н. [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Верзилин Н.Н. Меловые отложения севера Ферганской впадины и их нефтегазоносность / Н.Н. Верзилины // Тр. Лен. об.-ва естествоис. природы, т. 10. вып. 2, отд. геолог. и минерал. – 1963. -С.35-43.
2. Вялов О.С. Типы разрезов Ферганы / О.С. Вялов // ДАН СССР. - 1945 б. -т.49. -№4. -С.100-103.
3. Вялов О.С. Типы разрезов Ферганы / О.С. Вялов // ДАН СССР. – 1945 а. -т. 49. -№2. -С.125-128.
4. Геологическое строение и перспективы нефтегазности районов Средней Азии / [О.С. Вялов, А.Н. Габрильян, И.К. Зубков и др.] // Т. 1. Ферганская депрессия. Труды ВНИГРИ, нов. сер. – 1947. -вып. 24. -120 с.
5. Меловые отложения востока Средней Азии / М.М. Акыев, Ю.Н. Андреев, Н.И. Некрикова [и др.]. -М.: Наука, 1979. -95 с.
6. Пояркова З.Н. О меловых отложениях Кураминского хребта / З.Н. Пояркова // Новые далекие по стратиграфии Тянь-Шаня. -Фрунзе: Илим, 1965. -С.43-48.
7. Пояркова З.Н. Стратиграфия меловых отложений Южной Киргизии / З.Н. Пояркова. -Фрунзе: Илим, 1969. -210 с.
8. Симаков С.Н. Меловые отложения Ферганы, Алайского и Заалайского хребтов / С.Н. Симаков // Тр. ВНИГРИ, спец. Серия. – 1953. -вып. 5. -220 с.

#### НОҲИЯБАНДИИ ҲАВЗАҶОИ ТАБОШИРИ БАЪДИИ МИНТАҚАИ ФАРҶОНА (ШАРҚИ ОСИЁИ МИЁНА)

Дар мақола ноҳиябандии ҳавзаҳои табошири болои минтақаи Фарғона оварда шудааст. Ин ноҳиябандӣ ба ғафсии умумӣ ва таксимоти алоҳидаи стратиграфӣ, комплексҳои фауна, хусусиятҳои литологӣ асос ёфтааст, ки дар он ноҳияҳои Олой, Қарадарё, Наукат, Кан, Исфара, Қурама ва Варзик чудо карда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** минтақа, ноҳия, стратиграфия, палеонтология, боқимондаҳои органикӣ.

## РАЙОНИРОВАНИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ БАССЕЙНОВ ФЕРГАНСКОГО РЕГИОНА (ВОСТОК СРЕДНЕЙ АЗИИ)

В статье приводится районирование позднемиоценовых бассейнов Ферганского региона. Это районирование основано на мощностях как суммарной, так и отдельных стратиграфических подразделений, фаунистических комплексов, литологических особенностей, в котором выделяются Алайский, Карадарьинский, Наукатский, Канский, Исфаринский, Кураминский и Варзикские районы.

**Ключевые слова:** регион, район, стратиграфия, палеонтология, органические остатки.

## ZONING OF THE LATE CRETACEOUS BASINS OF THE FERGHANA REGION (EAST OF CENTRAL ASIA)

The article presents the zoning of the Late Cretaceous basins of the Fergana region. This zoning is based on the thickness of both the total and individual stratigraphic units, faunistic complexes, lithological features, in which the Alai, Karadarya, Naukatsky, Kansk, Isfara, Kuramin and Varzik districts are identified.

**Keywords:** region, area, stratigraphy, paleontology, organic remains.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** **Ҳақимов Фирдавс Халикович** – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техника. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-54-40-24. E-mail: [firdavs.1936@mail.ru](mailto:firdavs.1936@mail.ru)

**Сведения об авторе:** **Хакимов Фирдавс Халикович** – Таджикский национальный университет, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии и горнотехнического менеджмента. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-54-40-24. E-mail: [firdavs.1936@mail.ru](mailto:firdavs.1936@mail.ru)

**Information about the author:** **Khakimov Firdavs Khalikovich** – Tajik national University, doctor of geological and mineralogical sciences, professor of the department of geology and mining and technical management. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Telephone: (+992) 9355440 24. E-mail: [firdavs.1936@mail.ru](mailto:firdavs.1936@mail.ru)

УДК 550.4+552.3 (575.3)

## ГРАНИТОИДНЫЕ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ГИССАРО-АЛАЯ

*Ниёзов А.С.*

**Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана**

При оценке рудоносности геологических комплексов нами в качестве отправной принимается идея о том, что эволюция гранитоидной магмы может сопровождаться или завершится оруденением, если были достаточные условия для разгрузки рудного потенциала магмы или мобилизации ее энергией рудного вещества из вмещающих образований.

Рудно-магматические системы (РМС) Памиро-Тянь-Шаня в качестве самостоятельной геологической категории стали объектом исследований лишь в последние десятилетия. РМС на территории Таджикистана занимают определенное геолого-историческое положение в общем ходе развития территории. Значение изучения РМС определяется важной их ролью в формировании основных промышленных генетических типов месторождений различных полезных ископаемых.

На советском этапе геолого-металлогенических исследований Таджикистана РМС выделялись на территории Памира Безуглым М.М. и Тютиним М.А. [1]. Тютин М.А., в частности, рассматривал РМС на региональном, вещественно-морфологическом, т.н. «очаговом», уровне. Приложив учение о РМС к Юго-Восточному Памиру, он выделял три РМС, соответствующим, соответственно, «Осевой», «Промежуточной» и

«Внешней» зонам Юго-Восточного Памира. Далее он выделяет 7 РМС на локальном уровне, что соответствуют практически отдельным интрузивам или интрузивным комплексам: Базардаринская, Бугучиджилгинская, Курустыкская, Уртабузская, Башгумбез-Бозтерекская, Западно-Пшартская, Каттамарджанайская. Размещение РМС Юго-Восточного Памира Тютин М.А., связывает с «традиционной структурно-формационной зональностью» региона. В качестве отдельной, вероятно, внезональной РМС, Тютин М.А. выделяет самые молодые (Р-N) базит-щелочно-базитовые магматиты с Ag-F-Sb-Hg оруденением [11]. Тютин М.А. отождествляет РМС с рудно-магматической ассоциацией, а это указывает на то, что понятие РМС автором применяется как термин свободного пользования.

На примере ряда месторождений, связанных с магматическими комплексами Южного Памира, Таджидинов Х.С. [9] выделял магматогенно-рудные узлы.

В исследовании Гиссаро-Алая концепция РМС не были популярной, и поэтому по этой теме исследования практически отсутствует. РМС Гиссаро-Алая в качестве самостоятельной геологической единицы стали объектом исследований лишь в последние десятилетия. Первые публикации автора по РМС Памиро-Тянь-Шаня, в частности и Гиссаро-Алая [5; 7], показали, что это направление является перспективным. Выделение РМС позволяет систематизировать магматические комплексы и сопряженное с ними оруденение, разработать общую теорию петро- и рудогенеза, что существенно изменит стратегию поисков и оценки месторождений полезных ископаемых, делая задачу прогноза более предсказуемой.

Несмотря на важное прикладное значение, РМС Памиро-Тянь-Шаня, по существу, исследованы слабо, а в Гиссаро-Алае вовсе не выделены. Нами на основе анализа петрогеохимических типов гранитоидов, развития сопутствующего оруденения и его сопряжения, пространственно-временного их сонахождения и геолого-структурного, литолого-петрографического, минералого-геохимического факторов потенциальной связи оруденения выделены гранитоидные РМС Гиссаро-Алая (таблица). В названии РМС нами отражены тип (элементно-минеральный, генетический) оруденения и сопряженный с ними петрогеохимический тип гранитоидов. Возраст указан для гранитоидов.

**Таблица - Гранитоидные рудно-магматические системы (ГРМС) Гиссаро-Алая**  
**Table - Granitoids ore-magmatic systems (GRMS) of the Gissaro-Alay**

Возраст	ГРМС	Гранитоидные массивы–петротипы*	Сопряженное оруденение
С-Р <sub>1</sub>	Редкометалльно-гранит-лейкогранитовая субщелочные редкометалльные граниты	Пайрон-Ханакинский (17), Нейлинская группа тел (21), Хочильерский (22), Курукская группа тел (23), Южно-Варзобский (28)	Промышленно рудоносные
С <sub>3</sub> -Р <sub>1</sub>	Оловоносные (с турмалин-камнецветным сырьем) гранит-гранодиоритовая (известково-щелочные)	Испанский (1), Вадифский (4), Рама-Вадифский (Бузтооский) (5)	Перспективная
С <sub>3</sub> -Р <sub>1</sub>	Редкометалльно-лейкогранитовая плюмазитовые	Ходангинский (39), Бадраванский (40), Дихадангский (41), Дараиванджрудский (42)	Перспективная

	граниты		
C <sub>3</sub> -P <sub>1</sub>	Гранит-лейкогранитовая (Субщелочные редкометалльные граниты)	Рамитский	Перспективно рудоносна на F, Pb, Zn,
C <sub>2-3</sub>	Габбро-гранитоидная Гранитоиды андезитового ряда	Туйкутальский, Ангиштский (1), Майхуринская группа тел (2), Кабутинский (3), Вистонская и Заповедная группа тел (4), Пахтакишотская группа тел (5), Туйкутальский (6), Девдаринская группа тел (7), Курбанский (8), Обигарм-Сорбухская группа тел (9), Охангаронский (10), Верхнедевольский (11), Чинарский (12), Обигармская группа тел (13), Комсомолабад-Князский (14), Сиекдаринский (15), Чакштагинский (16), Периферический (17)	Перспективная на Pb, Zn,
C <sub>2-3</sub>	Редкометалльно-золоторудная латиандезитовая	Чинорсайский (4), Воруйский (5), Амшутский (6), Яфчский (9), Петинский (10), Шадонский (11), Рарзский (12), Пиндарский (13)	Промышленные месторождения Au, W (Джилау, Хирсхона, Чоррога, Пштифарфар, Чоре, Дуоба и др. )
C <sub>2</sub>	Оловоносная известково-щелочная (андезитовая) гранитоидная	Пиндарский (13), Тагобикуль-Кумарский (14)	Перспективная на Sn
C <sub>1-2</sub>	Скарново-магнетит-габбро-плагиогранитовая гранитоиды толеитового ряда	Ширкентская группа тел (14), Джальчинский (16), Ходжамафрачский (18), Гурумсайский (19), Ханакинский (24), Ходжабедский (25), Лучобский (26), Харангонский (29)	Перспективная на Fe, Au
P <sub>2</sub> -T <sub>1</sub>	Редкоземельно-щелочногранитовая, агпайтовые граниты	Барзангинский (39)	Перспективная на PЗЭ
P <sub>1</sub> ?	Флюорит-редкоземельно-фонолит-нефелин-граносиенитовая	Ахбасайская группа тел (7), Аксайский (8)	Проявления флюорита, редких земель, Nb (?), Перспективная на PЗЭ, Nb, F
P <sub>1</sub>	Редкометалльно (Nb-Ta) – пегматитово-лейкогранитовая (плюмазитовые редкометалльные гранитоиды)	Джиндонский (2), Обимазар-Шахисафедский (6)	Проявления Nb и Та
P <sub>1</sub>	Гранит-гранодиоритовая	Недоступный (31), Агуюрминский (32), Джаманкиргинский (33),	Промышленное оруденение в связи с

	известково-щелочная	Ачикалминский (34), Мульаусафетский (45), Минбулакский (46), Карагушхонинский (48), Нижнетутекский (49)	гранитоидами не известно, но предполагается высокая РЗЭ-рудноносность
P <sub>1</sub>	Вольфрамоносная монцонитоидная шошонит-латитовая	Курукская группа тел (23)	Парагенетически связанное оруденение (W, Mo)
P <sub>1</sub>	Sn-W-носная латитовая (кварцево-монцодиоритовая, кварц-сиенитовая, субщелочно гранитовая –кислые члены латитового ряда)	Джавонинский	Парагенетически, возможно, и генетическая связанное оруденение (Sn, W, Mo)

Примечание. Номера (в скобках) соответствуют нумерации массивов на «Схеме районирования Таджикской ССР и прилегающих территорий по типам интрузивных комплексов» 1:1000000 [3].

Из таблицы видно, что РМС характеризуются большим разнообразием. Каждой РМС присущи определенный петрогеохимический тип и рудная минерализация. Среди гранитоидов в первую очередь высокой рудоносностью отличаются гранитоиды латитового ряда. Эндогенные проявления, генетически связанные с шошонит-латит-монцонитовыми образованиями, формируют крупные, всемирно известные рудно-магматические системы [10]. Такие рудно-магматические системы включают, как правило, породы эффузивной, субвулканической, интрузивной и дайковой фаций, а также постмагматическую минерализацию, сопровождающую их. Они образуют сложнопостроенные магматогенно-рудноносные структуры. В Гиссаро-Алае латитовые гранитоиды выделены сравнительно недавно [6]. Они образуют с шошонитоидными вулканитами ангорысайской свиты единую шошонит-латит-монцонитовую вулканоплутоническую ассоциацию P<sub>1</sub>. Рудный потенциал этой ассоциации подробно практически не оценен, для этого требуются дополнительные широкомасштабные исследования. Возможно, с шошонит-латит-монцонитовой ассоциацией связано небольшие Cu-Mo-порфиновые проявления, приуроченные к зоне Шираталинского разлома, также контролирующие выходы (малоглубинных монцонитов) Курукского массива и покровы шошонитов и латитов ангорысайской свиты. Не исключается, что шеелитовое оруденение на месторождение Майхура, наложенное на магнезиальные скарны, также связано с этой ассоциацией.

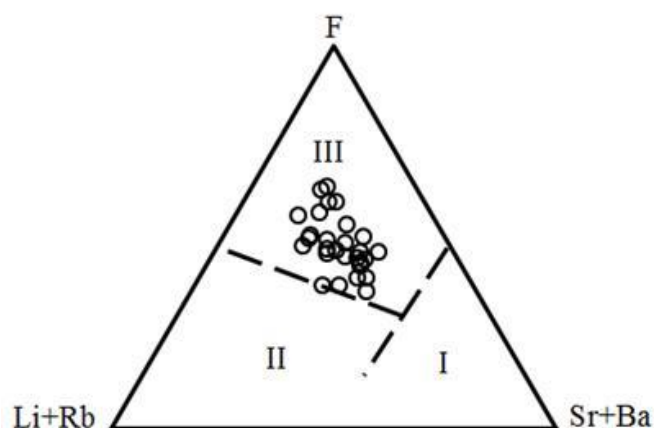
Позднекарбоновые редкометалльно-субщелочные гранит-лейкогранитовые РМС представлены крупными Акбаиджумонским, Обимазар-Шахисафедским, Джиндонским и Дараиванджрудским массивами в Зеравшано-Гиссарской и Южноварзобским плутоном в Южно-Гиссарской зонах. Рудоносность РМС исследована относительно слабо. Поэтому разработка критериев их потенциальной рудоносности весьма важна. Для оценки рудоносности гранитов нами использована методика Козлова В.Д. [4]. Граниты РМС имеют существенно калиевый состав и приурочены к области гравитационного минимума, обладают повышенными концентрациями гранитофильных элементов и характеризуются сравнительно глубокой дифференцированностью. Наличие этих признаков в гранитах Козлов В.Д. считает достаточными для выделения их как потенциально рудоносной системы, а в сочетании с их дифференцированностью – реализуемой. Рудоносность гранитов подтверждается диаграммой F—(Rb+Li)—(Ba+Sr) (рисунок), а также высоким значением индекса

концентрации (ИНК=+11,3), показывающим на сравнительно высокую степень концентрирования редких элементов гранитами.

Высокий ИНК, как показывает анализ литературы, в целом характерен рудоносным (W, Sn, Be, Ta, Nb) гранитам многих регионов Мира – Восточного Забайкалья, Чехии, Германии, Восточной Монголии и Казахстана.

**Рисунок - Диаграмма рудоносности гранитоидов РМС плюмазитовых редкометалльных и субщелочных редкометалльных гранитов. Поля: I - безрудных гранитов, II - ограниченно рудоносных, III - рудоносных**

**Figure - Diagram of ore-bearing of granitoids OMS of plumazite rare-metal and subalkaline rare-metal granites. Fields: I – non- ore-bearing granites, II - limited ore-bearing, III - ore-bearing**



Широкое развитие магнезиальных скарнов с шеелитом и магнетитом, грейзенизированных зон в Южно-Гиссарской и Зеравшано-Гиссарской зонах, позволяет заметить интенсивную их рудогенерирующую способность. Исследование геохимии летучих в процессе формирования гранитов показывает, что максимальные их концентрации наблюдаются в приконтактных зонах и в продуктах эманационной дифференциации, наряду с ними высок и уровень содержания вольфрама, бериллия, ниобия, бора и лития. Масштабы таких процессов не оценены. Необходимо учесть, что интрузии РМС имеют обычно незначительный эрозионный срез. Они обладают достаточно проявленной потенциальной рудоносностью на вольфрамовое и, возможно, также на ниобиевое оруденения. Развитие редкометалльного оруденения вероятно около пологих контактов (купольная часть) и вмещающих пород карбонатного состава, где существуют благоприятные условия.

Редкометалльные плюмазитовые граниты характеризуются кислым и ультракислым составом, повышенной калиевой щелочностью и высокоглиноземистостью. В них содержания В, F, Rb, Li, Ta, Nb, Be превышают кларки в 2,2–16 раз, ИНК высокий. Имеют широкое развитие калишпатизация, альбитизация, грейзенизация. Редкометалльное и тантал-ниобиевое оруденение генетически и пространственно развиты в ареале Обимазар-Шахисафедского и Джиндонского массивов, в эндо-и экзоконтактных и грейзенизированных зонах. А тантал-ниобиевая минерализация связана с Джиндонским интрузивом, с катаклазированными Тур-Му-субщелочными гранитами. С субщелочными редкометалльными лейкогранитами, редкометалльными пегматитами и сопровождающими их грейзенами Зеравшано-Туркестанской зоны связаны борная и оловянная минерализации.



Особый интерес представляет известное Зеравшанское пегматитовое поле, где в сотни жилах развиты микроклиновые, микроклин-альбитовые и альбит-сподуменовые пегматиты. Субщелочным гранитам-лейкогранитам, в общем, присуще широкое развитие автометасоматических процессов (альбитизация, грейзенизация и калишпатизация), что является важным критерием их высокой рудоносности [2].

С толеитовыми островодужными габбро-плагиогранитоидами Южно-Гиссарской зоны генетически связана Харангонская группа магнетитовых проявлений, а также парагенетически – Au-полиметаллическое и Cu – Mo-овое оруденение. Спектр пород РМС широк и включает габбро, диориты и кварцевые диориты, тоналиты, плагиограниты и лейкоплагиограниты. Породам характерны низкокалиевый известково-щелочной петрохимический состав и пониженные содержания летучих, литофильных и других редких элементов, характерных для плагиогранитов толеитового ряда [8]. По петрогеохимическим параметрам гранитоиды близки к гранитам М-типа – типично мантийным выплавкам. Их формирование связано с эволюцией базальтовой магмы, образовавшейся при плавлении субдуцируемой океанической коры Гиссарского палеоокеана.

На дискриминант-диаграммах Rb–Y+Nb и Nb–Y их составы попадают в поле островодужных гранитоидов [12]. С габбро-плагиогранитоидной РМС может быть связано не только магнетитовое, но и полиметаллическое и золотосеребряное оруденение. По данным Южнотаджикской геологоразведочной экспедиции (1987) магнетитовые жилы на месторождении Харангон приурочены к зонам дробления среди скарнов, они имеют несколько генераций с реликтами сульфидов. Последующие ассоциации включают пирит, арсенопирит и халькопирит, образующие сульфидно-магнетитовые и сульфидные руды (северо-восточная часть). В пирит-пирротиновых и арсенопирит-пиритовых рудах отмечены высокие содержания Au (от 0,7 до 8,2 г/т) и Ag (0,9–107 г/т).

Данные спектрозолотометрии (Au) и полуколичественных спектральных анализов (на 12 элементов) выявляют значимую корреляционную связь в парах Au–Fe, Au–Ag, Au–Pb. Эти данные, а также наличие шлиховых ореолов Au в районе магнетитовых месторождений Харангонской группы, позволяют делать заключение о том, что потенциал района развития железорудного оруденения может быть существенно расширен за счет проявлений золота.

Габбро-гранитоидные  $S_{2-3}$  РМС имеют весьма широкое распространение, особенно в Южно-Гиссарской зоне, занимая огромные площади. Габбро-гранитоиды относятся к надсубдукционным дифференциатам мантийных магм известково-щелочного базальт-андезитового состава и петрогеохимически – к I-типу. В Южно-Гиссарской зоне габбро-гранитоиды и андезитойды шамольской свиты  $S_2$  и её аналоги являются комагматичными образованиями и вместе составляют единую вулканоплутоническую ассоциацию. С ними проявляют генетическую и парагенетическую связь W, Sn, Au-малосульфидное оруденения. Известны скарно-магнетитовые и скарно-шеелитовые с наложенной сульфидной (Cu, Au) минерализацией месторождения: группа Кафандарских скарно-магнетитовых проявлений (бассейн р. Сардаи Миёна), скарно-шеелитовые проявления Майхура и Каяз, часть из которых в настоящее время разрабатывается.

Редкометалльные коллизионные граниты-лейкограниты, сопровождающиеся минерализацией W, Sn, Be, Nb и Ta, слагают крупные массивы зеравшано-каратегинского, южноварзобского и других комплексов. С ними сопряженно развиты пегматиты с редкометалльным профилем. С редкометалльными гранитами-лейкогранитами связаны минерализации W, Sn, Be, Nb, Ta и др. элементов.

Гранитоиды  $C_{2-3}$  Зеравшано-Гиссарской зоны относятся к высококальциевой известково-щелочной серии, обогащены фтором, бором, рубидием, барием, ниобием, цирконом, вольфрамом и оловом. По редкоэлементному составу гранитоиды относятся к гранитоидам I-типа. Формирование гранитоидов, вероятнее всего, связано с плавлением нижнекорового андезитовидного субстрата вследствие субдукционно-коллизионных процессов.

С гранитоидами генетически и пространственно тесно ассоциируют скарново-золото-вольфрамовые и оловянные гидротермальные касситерит-сульфидные месторождения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглый М.М. Рудно-магматическая зональность Юго-Восточного Памира / М.М. Безуглый, М.А. Тютин // Докл. АН ТадССР. – 1989. - т. 31. -№ 1. –С.47–50.
2. Боконбаев К.Дж. К минералогии и геохимии герцинских гранитов Северной Киргизии / К.Дж. Боконбаев, А.К. Грошев. -Фрунзе: Илим, 1983. -160 с.
3. Геологическая карта Таджикской ССР и прилегающих территорий. Масштаб 1:1 000 000/ Под ред. Н.Г. Власова, Ю.А. Дьякова, Э.С. Чернера (1984). -Л.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1989.
4. Козлов В.Д. Геохимия и рудоносность гранитоидов редкометалльных провинций / В.Д. Козлов. -М.: Наука, 1985. –304 с.
5. Ниёзов А.С. Особенности развития гранитно-редкометалльных рудно-магматических систем Таджикистана / А.С. Ниёзов, Ю. Мамаджанов, М.Б. Акрамов // Вестник Национального университета. – 2001. -№ 5(9). –С. 15-21.
6. Ниёзов А.С. Существенный вклад в изучении геохимии латитов / А.С. Ниёзов, Мамаджанов Ю. // Геология и геофизика. – 1987. -№6. -С. 131–133.
7. Ниёзов А.С. Чинарсай-Мосрифская золото-вольфрамоворудная латиандезитовая рудно-магматическая система (Центральный Таджикистан) / А.С. Ниёзов, Ю. Мамаджанов. –Душанбе: НПИЦентр, 2002. –17 с. (Вып. 02 2002, № 111(1545), Деп. 13. 12. 02).
8. Петрогеохимические особенности и рудоносность островодужной габбро-плагиогранитоидной серии Южно-Гиссарской зоны Южного Тянь-Шаня / Р.Б. Баратов, А.К. Ходжиев, А.С. Ниёзов [и др.] //Современные вопросы региональной геодинамики и минерагении Памиро-Тянь-Шаня/Материалы респ. науч.конф. Душанбе: Дониш, 2012. –С.149-164.
9. Тадждинов Х.С. Вулканизм Центрального Памира / Х.С. Тадждинов // Эволюция вулканизма в истории Земли. -М.: Наука, 1977. –С.69-81.
10. Таусон Л.В. Геохимические поля рудно-магматических систем / Л.В. Таусон, Г.М. Гундобин, Л.Д. Зорина. -Новосибирск: Наука, 1987. –202 с.
11. Тютин М.А. Рудно-магматические системы зоны сочленения Юго-Восточного и Юго-западного Памира / Тютин М.А. // Докл. АН ТадССР. – 1989. -т. 32. -№ 11. –С. 764–767.
12. A geotraverse across two paleo-subduction zones in Tien Shan, Tajikistan / [ D. Konopelko, R. Seltmann, Y. Mamadjanov et al.]/ Gondwana Research. - 2017. -№47. –Р.110–130.

#### СИСТЕМАҲОИ ГРАНИТОИДИИ МАЪДАНӢ-МАГМАВИИ ҲИСОРУ ОЛОӢ

Системаҳои маъданӣ-магмавии Тоҷикистон дар раванди умумии ташаккули сарзамини он мавқеи муайяни геологӣ-таърихи ишғол мекунад. Дар миёни онҳо системаҳои маъданӣ-магмавии гранитоидӣ муҳиманд, зеро аҳамияти омӯхтани ин системаҳо нақши муҳими онҳо дар ташаккули намудҳои асосии генетикии саноатии конҳои маъдан тақозо менамояд. Дар асоси таҳлили намудҳои петрогеохимиявии гранитоидҳо, рушди минерализатсияи ҳамсафар ва алокаманд, густариши ҳамфазой ва ҳамзамонии онҳо, омилҳои геологӣ-сохторӣ, литологӣ-петрографӣ, минералогӣ-геохимиявии алокаи имконпазири маъданҳо, дар Ҳисор-Олой 21 системаи гранитоидии маъданӣ-магмавӣ муқаррар карда шудаанд. Системаҳо дар асоси намудҳои маъданнокӣ ва типҳои петрогеохимиявии гранитоидҳои алокаманд ҷудо карда шуданд.

**Калидвожаҳо:** Тоҷикистон, системаи маъданӣ-магмавӣ, гранитоидҳо, маъданнокӣ, тип.

#### ГРАНИТОИДНЫЕ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ГИССАРО-АЛАЯ

Рудно-магматические системы Таджикистана занимают определенное геолого-историческое положение в общем ходе развития территории. Среди них важными являются гранитоидные рудно-магматические системы, значение изучения которых определяется важной их ролью в формировании основных промышленных генетических типов месторождений полезных ископаемых. На основе анализа петрогеохимических типов гранитоидов, развития сопутствующего оруденения и его сопряжения,

пространственно-временного их сонахождения и геолого-структурного, литолого-петрографического, минералого-геохимического факторов потенциальной связи оруденения в Гиссаро-Алае выделена 21 гранитоидная рудно-магматическая система. Выделение систем осуществлено на основе типов оруденения и сопряженного с ними петрогеохимического типа гранитоидов.

**Ключевые слова:** Таджикистан, рудно-магматическая система, гранитоиды, оруденение, тип.

#### **GRANITOIDS ORE-MAGMATIC SYSTEMS OF GISSARO-ALAY**

Ore-magmatic systems of Tajikistan occupy a certain geological and historical position in the general course of development of the territory. Among them, granitoid ore-magmatic systems are important, the importance of studying them is determined by their important role in the formation of the main industrial genetic types of mineral deposits. Based on the analysis of the petrogeochemical types of granitoids, the development of accompanying mineralization and its conjugation, their spatio-temporal occurrence and geological-structural, lithological-petrographic, mineralogical-geochemical factors of the potential connection of mineralization in the Gissar-Alai 21 granitoid ore-magmatic systems were identified. The systems were distinguished on the basis of the types of mineralization and the associated petrogeochemical type of granitoids.

**Keywords:** Tajikistan, ore-magmatic system, granitoids, mineralization, type.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Ниёзов Ансор Соҳибович* – Институти геология, сохтмон ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмология, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсент, ходими илми пешбари лабораторияи геодинамикаи фанерозой ва петрогенезиса. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айни, 267. Телефон: (+992) 934-70-77-48. E-mail: [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

**Сведения об авторе:** *Ниёзов Ансор Соҳибович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии, Национальная академия наук Таджикистана, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории геодинамики фанерозоя и петрогенезиса. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 934-70-77-48. E-mail: [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

**Information about the author:** *Niyozov Anzor Sohibovich* – Institute of geology, earthquake engineering and seismology, Nationality Academy of Sciences of Tajikistan, candidate of geological-mineralogy sciences, docent, leading scientific researcher of Laboratory of Phanerozoic geodynamics and petrogenesis. **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, Ayni str., 267. Phone: (+992) 934-70-77-48. E-mail: [aniyozov@bk.ru](mailto:aniyozov@bk.ru)

## ТЕХНИКА

УДК: 624.131:017

### **ИССЛЕДОВАНИЯ БАЙПАЗИНСКОГО ОПОЛЗНЕВОГО УЧАСТКА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕГО СТАБИЛИЗАЦИИ**

*Арифов Х.О., Шварц А.В.*

**Таджикский национальный комитет Международной комиссии по большим  
плотинам,**

**Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т**

Для многих специалистов, интересующихся различными аспектами использования гидроэнергетических мощностей, расположенных на реке Вахш, известно, что надёжность работы каскада ГЭС в значительной степени зависит от непредсказуемости поведения так называемого Байпазинского оползня. Об этой проблеме имеются ряд публикаций в научных изданиях, в которых обсуждались геологическое строение, границы, причины активизации оползня и его многочисленных генераций, а также освещались исследования, выполненные в различные периоды изучения оползня и предлагаемые мероприятия по снижению последствий его будущих активизаций.

Работы проектно-изыскательских институтов САО «Гидропроект» (г.Ташкент) [1,11] и ТаджикГидроэнергопроект (г.Душанбе) [10], Южной гидрогеологической экспедиции [2], Таджикского научно-исследовательского отдела энергетики (ТаджНИОЭ) г.Душанбе [7] выполнены после последних трёх генераций в 1969, 1992 и 2002 гг., соответственно, сопровождалась перекрытием русла реки Вахш. Наиболее уязвимыми, с нашей точки зрения, во всех исследованиях были рекомендуемые мероприятия. САО Гидропроект для ТЭО и технического проекта Байпазинской ГЭС выполнил инженерно-геологическую съёмку масштаба 1:2000 нижней части, от среднего уровня воды в реке с отм. 560 м до отм. 1040м, с четырьмя разрезами, а также и в масштабе 1:5000 центральной части оползневого массива, включая площадь древнего оползня к.Обитаг, от реки с отм. 560 м до водораздела сотм. 1326 м с четырьмя разрезами. На карту масштаба 1:5000 с оползнем к.Обитаг вынесены все геодинамические процессы, показан водораздел, с антиклинальной складкой, отделяющей его от оползня, получившим в последующем название Байпазинский, в пределах которого отмечены древние оползни и активизация 1969 г. Авторы исследований ташкентского института сделали расчёты устойчивости различных частей оползня и оценили их объёмы. В нижней части они составляли 15-20 млн. м<sup>3</sup>, а в верхней, вплоть до водораздела, около 5 млн. м<sup>3</sup>. В средней части объёмы оценены как незначительные. САО «Гидропроект» указал на опасность нижней части, выделив в ней в качестве наиболее опасной южное направление возможных перемещений оползневых масс в будущей генерации оползня. Авторы указали, что при возможном сходе нижней части оползня весьма вероятно перекрытие реки запрудой высотой до 20 м. Проектировщики рекомендовали на Байпазинской ГЭС установить пол машинного зала на отметке 581 м. Количко А.В. заметил, что разгрузка нижней части оползня может облегчить движение масс из средней и верхней части к реке [1]. В исследованиях этого института за 1971 г. подсчитан критический объём (порядка 60 тыс. м<sup>3</sup>), который способен создать подпор на короткое время и угрожать агрегатам ГЭС. Если же иметь ввиду подъём воды до отметки затопления здания ГЭС на 5-6 м и по продолжительности времени (2-3 недели), то критический объём оползня следует принять в 3-4 раза больший, т.е. примерно 200 тыс. м<sup>3</sup> [11]. Забегая вперёд, укажем, что примерно в 200-220 тыс. м<sup>3</sup> был оценен объём перекрытия в 1992 г. и в 220-250 тыс. м<sup>3</sup>

в 2002 г. Активная расчистка русла заняла период с 26.05.92 г. по 15.06.92 г. и 18.03.02 г. по 29.04.02 г. соответственно. Перекрытие 1969 г. не расчищалось и размывалось живой силой потока реки Вахш с апреля по октябрь месяцы. Естественная плотина в русле оползня 1969 г. была, возможно, больше двух последующих, но оценки его объёма нам неизвестны. Тогда создавалась плотина гидроузла, подпор от искусственного водохранилища достиг отметки 600 м и держался почти две недели. Поскольку в последующих перекрытиях вода не достигала отм. 580 м можно сделать вывод, что объём перекрытия в 1969 г. был больше последующих. По материалам отчётов САО Гидропроекта 1973 г, Таджикгидроэнергопроект в 1993 г. представил проект мероприятий на нижнюю часть оползня. Автор проекта, не дожидаясь результатов исследований гидрогеологической экспедиции, заложил разгрузку нижней части оползня двумя методами: а) за счёт размыва водами, которые будут подаваться по нагорным канавам, и б) за счёт проведения разгрузки и вывоза за пределы оползня порядка 4,5 млн. м<sup>3</sup> грунта. Исследования гидрогеологов показали, что наибольшие массы оползня сместились в верхней части древнего оползневого массива. Они составили специальную инженерно-геологическую карту масштаба 1:2000, охватив оползень от русла до водораздела, включив в него древний и современный оползни, с двумя разрезами. Гидрогеологи выполнили расчёты устойчивости оползня, но поскольку их заказчик Таджики Гидроэнергопроект годом раньше уже представил свои рекомендации, то Южная гидрогеологическая экспедиция смирилась с рекомендациями своего заказчика.

ТаджНИОЭ, как представитель энергокомпании, был подключён к исследованиям оползня в 1996 г. Выше бровки древнего оползневого тела генерации 1969 и 1992 гг., ТаджНИОЭ выполнил специальную инженерно-геологическую съёмку масштаба 1:1000 в полосе 60-150 м, на которую были вынесены все протяжённые трещины, расчленившие блоки суглинков, цепочки суффозионных воронок. По ним воды атмосферных осадков поступали в трещины и промачивали их до коренных песчаников, гипсов и водоупорных глин. Цепочки воронок начинались от приводораздельной оползневой ступени верхней части древнего оползневого массива и, по-видимому, по локальному разрывному нарушению транспортировали воду вниз по склону, в южную часть к стенке срыва древнего оползня. Здесь сформировалась крупная воронка в форме оврага, которая практически не имела разгрузки, и при заполнении её водой промачивалась часть склона, а при прорыве создавалась масса оползневого потока. До активизации оползня 2002 г. по материалам исследований ТаджНИОЭ руководству энергокомпании, первым соавтором статьи было предложено разгрузить верхнюю, а не нижнюю часть оползня. Экономика республики находилась в трудном экономическом положении, поэтому реализация предложения тогда не представлялась возможной.

В 2002 г. оползень вновь активизировался после землетрясения 3-го марта. Это было афганское глубокофокусное землетрясение, зарегистрированное сейсмостанцией «Душанбе», длительностью 57 секунд и отнесенное по интенсивности к 6-ти бальному по 12 балльной шкале MSK-64, с магнитудой 7,4 по шкале Рихтера. В феврале атмосферные осадки, по наблюдениям ГМС Яван, превысили норму на 167%. Перед 8 мартом 2002 г. в долине выпал снег. 8-го марта комиссия «Барки Точик» зафиксировала свежие следы отрыва суглинков в стенке отрыва древнего оползневого цирка (светлая полоса шириною порядка 50-100 м). С учётом значительных по объёму потенциально опасных масс, выявленных при составлении инженерно-геологической карты масштаба 1:1000, о которой сообщалось выше, увиденное представлялось незначительным проявлением активности оползня. Нижняя часть оползня, расположенная гипсометрически ниже горловины, не демонстрировала поверхностные смещения,

которые можно было наблюдать без геодезических инструментов. Она казалась неподвижной. Картина резко поменялась к утру 9-го марта. По всему фронту нижней части оползня, отчётливо и угрожающе происходило перемещение масс, вниз по склону. Рельеф нижней части оползня, от скрытого на поверхности перемещения глыб, непрерывно менялся. Активный характер движения не прекращался вплоть до 13-го марта. Язык оползня заблокировал русло реки, сократив расход воды до 200 м<sup>3</sup>/сек. За образовавшейся плотиной стало формироваться водохранилище, которое угрожало затопить машинное отделение Байпазинской ГЭС. С помощью взрывов и бульдозерной расчистки удалось предотвратить затопление машинного зала.

ТаджНИОЭ по проекту стабилизации, профинансированному Азиатским банком и «Барки Точик», после активизации оползня в 2002 г. выполнил комплекс исследований [7]. Составлена специальная инженерно-геологическая карта в масштабе 1:2000 всего оползня; впервые на оползневом склоне пробурено 8 скважин глубиной от 40 до 103 м, общим объёмом 595,6 м. По данным бурения построены разрезы и вторым соавтором статьи проведены расчёты устойчивости различных частей оползня по различным методикам [9]. Расчёты устойчивости по четырём профилям на оползневом склоне показали, что надоползневая ступень в верхней части оползня даже без водонасыщения, уже при сейсмическом воздействии в 6 баллов становится неустойчивой. Аналогично ведёт себя склон в условиях водонасыщения, т.е. становится неустойчивым и будет подвержен деформациям. Надоползневая ступень в средней части оползня при обводнении и сейсмическом воздействии в 8 баллов переходит в неустойчивое состояние. Нижняя часть Байпазинского оползня находится в предельно-устойчивом состоянии. Однако при воздействии на него землетрясения интенсивностью в 6 баллов, даже при отсутствии увлажнения он становится неустойчивым.

Кроме того, проведённые расчёты для нижней части Байпазинского оползня показали, что оползневые накопления уже при 6-балльном сейсмическом воздействии могут сместиться по субгоризонтальной поверхности в среднем на 35 м [6].

Для стабилизации верхней и средней частей надоползневых ступеней, по результатам исследований было рекомендовано произвести разгрузку данных участков, что и было в дальнейшем сделано методом террасирования.

Кроме того, были проведены расчёты объёмов оползневых накоплений Байпазинского оползневого склона. Расчёты показали, что объём рыхлых неустойчивых накоплений на склоне, способных угрожать перекрытием р.Вахш, примерно равен 23 млн. м<sup>3</sup>.

Данный оползень – весьма сложный, поэтому трудно подобрать эффективные мероприятия, способные обеспечить его устойчивость на длительную перспективу. Установлено, что основными природными факторами, определяющими неустойчивое состояние рассматриваемого склона, являются:

- складчато-блоковое строение склона, расположенного в зоне сочленения (стыка) Каратауской антиклинали и Сарсаряжской моноклинали;

- наличие нескольких горизонтов пластичных глин в моноклинали верхнего мела, которые способствуют формированию плоскостей отрыва и смещение блоков пород;

- серия разрывных нарушений, в частности Каратауский надвиг, являющийся сейсмопроводящей структурой, где на протяжении четвертичного периода зафиксированы следы многочисленных сеймотектонических подвижек интенсивностью сотрясений более 6 баллов. Данный район в соответствии с картой сейсмического районирования попадает в 8-ми балльную зону и входит в состав территории, где возможны землетрясения с магнитудой от 5.6 до 6.4;

- сейсмическая раздробленность пород в массиве водораздела хребта Каратау, что повысило их водопроницаемость с формированием горизонтов переувлажнения, приуроченных к водоупорам из глинистых пород верхнего мела; формирование горизонта переувлажнения в подошве покровных лессовидных суглинков водораздела хр. Каратау, особенно мощного и активного в аномально водные годы.

Одним из мероприятий по снижению риска от перекрытия р.Вахш оползневыми массами был вариант проходки тоннеля на левом берегу. Данный вариант оценивала французская компания EDF, которая в 2005 г. представила отчёт ТЭО [8]. В нём были представлены результаты большого комплекса исследований, выполненных на этом участке. Они включали, в том числе, геоморфологические, сейсмологические и геоморфологические исследования. Была составлена геоморфологическая карта оползневого риска долины реки Вахш масштаба 1:10 000 на участке от Байпазинской до Сангтудинских ГЭС, с пояснительной запиской к ней. Были теоретически рассмотрены такие мероприятия, как: 1) убрать достаточное количество материала из активных участков на правом берегу; 2) построить сооружения в русле реки; 3) проложить туннель на правом берегу реки Вахш; 4) проложить туннель на левом берегу реки Вахш.

Компания EDF на левом берегу пробурила три скважины с отбором керна и проложила сейморазведочный профиль вдоль оси предполагаемого тоннеля, пересекающий устья скважин для интерполяции выделенных границ коренных пород.

В марте 2017 г. компания Fichtner выполнила исследования, целью которых была разработка альтернативных представленных в прежних отчётах мероприятий [4]. Просмотрены предложения, которые до этого рассматривались при активизации оползня 2002 г. Несомненно, положительным в последнем отчёте следует признать указание сроков и оценка стоимости для реализации мероприятий, рассмотренных в отчёте EDF. Все, за исключением обводного канала на левом берегу и обводного тоннеля там же, оценены как не выдерживающие конкуренцию по стоимости и продолжительности. Главное требование при определении приоритетного мероприятия была способность пропуска расхода в 1750 м<sup>3</sup>/с в период перекрытия оползнем русла. При рассмотрении варианта тоннель (длиной 1725 м) компания Fichtner высказала мнение, что в карбонатных породах, при низком уклоне (0,62), вместо диаметра 12 м по ТЭО компании EDF, следует применить диаметры 9 или 7 м. Для пропуска расхода Fichtner предлагает одновременно сооружать около 20 ниток тоннелей, с применением буровых проходческих машин (БТМ), четыре единицы которой должны работать одновременно. С учётом организации специальной инфраструктуры, приобретения техники, стоимость этих работ возрастёт до 230 млн. евро. Срок строительства – 3.1 года. Из них 1 год уходит на сборку и наладку БТМ. Если тоннели проходить традиционным методом, то стоимость и сроки строительства сократятся (не указаны на сколько). Заметим, что тоннели в республике не проходили такой техникой. Более предпочтительным для компании Fichtner представляется проложение канала по тому же маршруту, что и тоннеля. При той же длине, удаление от реки его правого борта предусматривается в 25 м, ширина дна канала – 50-60 м, высота откосов в почти вертикальном левом борте – до 37 м, высота уровня воды от дна в канале –12 м. Планируется, что работать канал будет постоянно, т.е. в обычном и в аварийном режиме. При этом компания считает, что его стоимость будет порядка 110 млн. евро (не считая затрат на строительство специальной дороги и моста для тяжёлой техники, длиной порядка 100 м). Указывая, что при изучении варианта проходки тоннеля французская компания на левом берегу в водозаборной части не учла возможность её блокирования, в случае если активизируется оползень на участке к.Обитаг, компания Fichtner умалчивает, что этот же участок остаётся и в варианте канала, плюс к этому она

ещё и проигнорировала тот факт, что почти 20-30% обводного канала на концевой части попадает в зону поражения южного локального оползня.

Компания Fichner не пробурила ни одной скважины для изучения пород, в которых она с помощью гидравлического экскаватора собирается производить выемку скальных пород, в том числе в крепких маастрихтских известняках. При этом производство взрывных работ не исключается. С другой стороны, на Сангтудинских ГЭС были построены тоннели в карбонатных породах, близких по составу с теми, что были встречены в скважинах, пробуренных EDF. Возможно, консультант Fichner опасается акджарских известняков и гипсов, но ведь вероятность вскрытия их как тоннелем, так и каналом, одинакова. В мировой практике фильтрацию в тоннелях снижают покрытием его изнутри по всему диаметру специальными противофильтрационными материалами, к примеру, используют плёнку. Конечно, это увеличит стоимость, пусть даже вдвое (против 31,8 млн. дол. США по короткому варианту тоннеля с длиной 1180 м, и сечением 12x12 м, в соответствии с ТЭО компании EDF), но это всё же не 110 млн. евро.

По-видимому, замечания и вопросы после презентации отчёта консультантом компании Fichner способствовали выдачи ей нового технического задания на повторное рассмотрение варианта проложения тоннеля, который был предложен в ТЭО компании EDF. Компания Fichner дополнительно рассмотрела вариант по строительству двух тоннелей с общим расходом воды в 500 м<sup>3</sup>/сек, т.е. 2 тоннеля с расходом в объеме 250 м<sup>3</sup>/сек. При условии проходки земляных работ буровой туннелепроходческой машиной (БТМ), с диаметром 9 м, применения международных цен, стоимость работ оценена в 60 млн. евро, продолжительность – 3,1 г. [5].

Этот вариант также нельзя признать достаточно обоснованным. На наш взгляд, для обоснования решений, как по тоннелю, так и по каналам необходимо на левом борту, там, где планируется построить тоннель или вырыть канал, провести колонковое бурение, как минимум двух скважин с полным отбором керна. На образцах выполнить комплексные геотехнические испытания, в скважинах провести геофизические и геомеханические исследования, а на поверхности выполнить спектрально-сейсморазведочное профилирование (ССП) [3].

Ниже показаны фотографии, которые, на наш взгляд, помогут составить представления об оползне и рекомендациях, по его стабилизации.



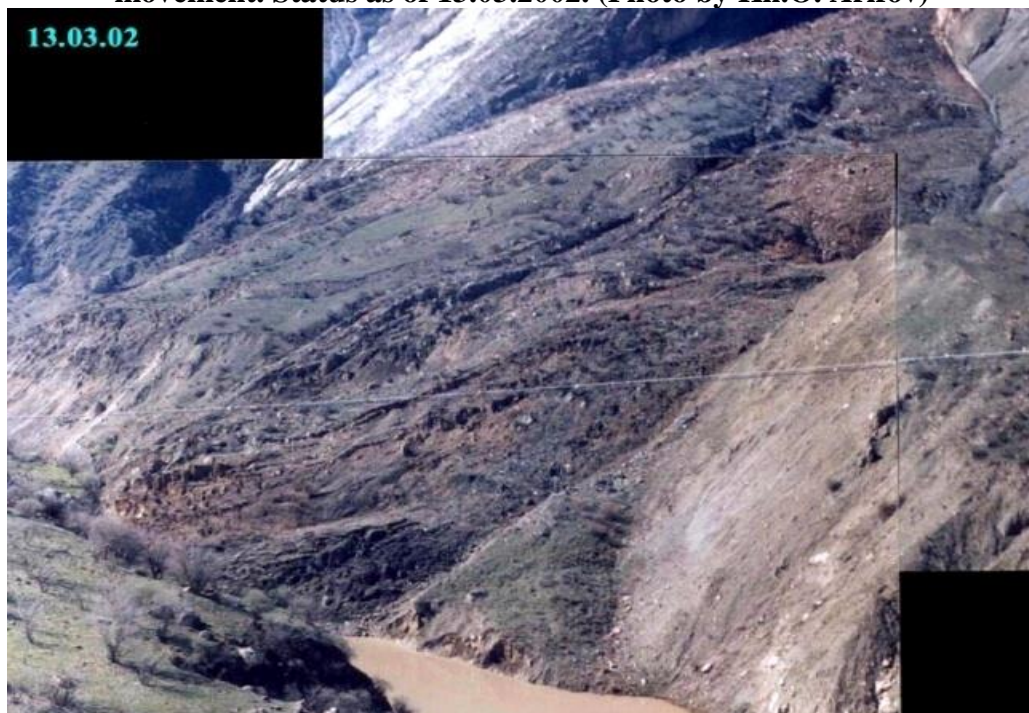
**Рис. 1. По центру снимка показана верхняя часть Байпазинского оползня, а на переднем плане, ниже Байпазинского, виден цирк древнего оползня к.Обитаг.  
(Фото Арифова Х.О. с вертолѐта)**

**Figure: 1. In the center of the image, the upper part of the Baipazinsky landslide is shown, and in the foreground, below the Baipazinsky ones, the circus of the ancient landslide of Obitag is visible. (Photo by Kh.O. Arifov from a helicopter)**



**Рис. 2. Нижняя часть оползня после прекращения активной фазы его движения.  
Состояние на 13.03.2002 г. (Фото Арифова Х.О.)**

**Figure: 2. The lower part of the landslide after the cessation of the active phase of its movement. Status as of 13.03.2002. (Photo by Kh.O. Arifov)**



**Рис. 3. Вид надоползневой ступени средней части оползня (выше горловины).  
Состояние на 08.04.2002 г. (Фото Арифова Х.О.)**  
**Figure: 3. View of the landslide stage in the middle part of the landslide (above the  
mouth). Status as of 08.04.2002. (Photo by Kh.O. Arifov)**



**Рис. 4. Вид надоползневой ступени средней части оползня (выше горловины).  
Состояние на 08.04.2002 г. (Фото Арифова Х.О.)**  
**Figure: 4. View of the landslide stage in the middle part of the landslide (above the  
mouth). Status as of 08.04.2002. (Photo by Kh.O. Arifov)**



**Рис. 5. Вид горловины оползня и тракторной тропы, проложенной для бурения скважины 7. (Фото Арифова Х.О. с вертолёта 2002 г.)**  
**Figure: 5. View of the mouth of the landslide and the tractor trail laid for drilling well 7. (Photo by Kh.O. Arifov from a helicopter in 2002)**



**Основные выводы:**

1. Выполненные исследования позволили оценить опасность оползня в целом и её отдельных частей в разные периоды состоявшихся и возможных его активизаций. Были реализованы мероприятия по временной стабилизации потенциально-оползневых масс, расположенных на верхней и средней частях Байпазинского оползня.

2. Предложения компаний EDF, как наиболее оптимальные, не были реализованы, а предложения компании Fichtner весьма спорны, а потому и неприемлемы как по уровню обоснованности предложенных решений, так и по оценки стоимости мероприятий.

3. Для повышения обоснованности принимаемых решений необходимо выполнить колонковое бурение, как минимум двух скважин с полным отбором керна, на образцах выполнить комплексные геотехнические испытания, в скважинах провести комплексные геофизические и геомеханические исследования, а на поверхности выполнить спектрально-сейсморазведочное профилирование (ССП).

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Байпазинская ГЭС на реке Вахш. Технический отчёт. Этап 1. Инженерно-геологическое обоснование. САО Гидропроект / А.В. Количко [и др.]. –Ташкент, 1972.
2. Виниченко С.М Инженерно-геологические исследования на Байпазинском оползневом участке. ЮГГЭ. Пос. Разведчик / С.М. Виниченко, А.Р. Ишук, Н.Р. Ишук. - 1994.
3. Гликман А.Г. Спектральная сейсморазведка - истоки и следствия / А.Г. Гликман. [Электронный ресурс]. [www.newgeophys.spb.ru/ru/book2/index.shtml](http://www.newgeophys.spb.ru/ru/book2/index.shtml)
4. Отчёт об исследовании оползня Байпаза. Том1. Fichtner. Март 2017.
5. Отчёт по исследованию и концептуальный дизайн. Fichtner. Октябрь 2017.
6. Оценка дальности смещения Байпазинского оползня при сейсмическом воздействии // В сб.: «Современные вопросы геодинамики и минерагении Памиро-Тянь-Шаня. –Душанбе: Дониш, 2012. -С.215-225.
7. Стабилизация Байпазинского оползня. Наблюдения исследования. Мониторинг (геологический). ТаджНИОЭ / А.В. Шварц, Х.О. Арифов, Виниченко [и др.]. -Душанбе, 2003.
8. Техничко-экономическое обоснование стабилизации потока реки Вахш в зоне Байпазинского оползня. Заключительный отчёт. EDF. - 2005.
9. Устойчивость нижней части Байпазинского оползневого склона на р.Вахш при сейсмическом воздействии // В сб.: «Безопасность гидротехнических сооружений в сейсмически активных районах». –Душанбе: Недра, 2013. - С.71-80.

10. Чехович Е.С. Проект ликвидации последствий оползня нижнего бьефа Байпазинской ГЭС. Рабочий проект. Пояснительная записка / Е.С. Чехович. - Душанбе, 1993.
11. Чечот В.З. Инженерно-геологическое заключение по обвальнo-опасному участку нижнего бьефа (позиция 5) 1136-3-Т22 / В.З. Чечот, Е.С. Скрипко, В.А. Яценко. - Ташкент, 1973.

### ТАДҚИҚОТ ДАР МАВЗЕИ ЯРЧИ БОЙҒОЗИ ВА ЧОРАҲОИ МУЪТАДИЛСОЗИИ ОН

Омузиши ярч ва фаъолиятҳо пас аз фаълосозии он дар солҳои 1969, 1992 ва 2002 пешниҳод шудаанд. Пас аз фаълотар шудани ярч дар соли 2002, бори аввал дар тамоми минтақаи ярч тадқиқоти комплекси муҳандисӣ гузаронида шуданд. Аввалҳо чоҳҳо парма карда шуданд ва боркунии фаромадани ярч бо усули террасӣ ба анҷом расид. Дигар пешниҳодҳои ба эътидол овардани вазъ ба таври ҷиддӣ баррасӣ карда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** ярч, заминчунбӣ, хол, чоҳ, ҳисоб кардани устуворӣ, борфарорӣ, бастанӣ дарё, нақб, канал.

### ИССЛЕДОВАНИЯ БАЙПАЗИНСКОГО ОПОЛЗНЕВОГО УЧАСТКА И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЕГО СТАБИЛИЗАЦИИ

Представлены исследования оползня и мероприятия, предложенные после его активизации в 1969, 1992 и 2002 гг. После активизации оползня в 2002 г. впервые были проведены комплексные инженерные исследования на всей площади оползня. Проведены расчёты устойчивости различных частей склона и подсчитаны объёмы оползневых и потенциально-неустойчивых участков Байпазинского оползневого склона. Впервые было выполнено бурение скважин и выполнена разгрузка по методу террасирования, что привело к временной стабилизации склона. Критически рассмотрены другие предложения по стабилизации, предложенные зарубежными компаниями.

**Ключевые слова:** оползень, землетрясение, балл, скважина, расчёт устойчивости, разгрузка, перекрытие реки, тоннель, канал.

### RESEARCHES OF BAIPAZINSKAIA LANDSLIDE AREAS AND MEASURES FOR ITS STABILIZATION

The studies of the landslide and the activities were proposed after its activation in 1969, 1992 and 2002. After the activation of the landslide in 2002 comprehensive engineering studies were first conducted for the whole area of the landslide. Calculations of stability of the various parts of the slope were carried out and the volumes of landslides and potentially unstable sections of the Baipaza landslide slope were calculated. For the first time wells were drilled and unloading was performed using the terracing method, which led to the temporary stabilization of the slope. Critically the other proposals were considered for stabilization, proposed by foreign companies.

**Keywords:** landslide, earthquake, degree, bore-hole, stability, unloading, blocking the river, tunnel, canal.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Орифов Ҳамидҷон Обидович* – Кумитаи миллии Тоҷикистони комиссияи байналмиллалӣ сарбандҳои калон, номзади илмҳои геология ва минералогия, котиб, ходими илмии пешбар. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе - 42, кӯчаи Нарзикулов, 9-22. Телефон: **(0992-3721) 227-13-55; (+ 992-907) 935-60-07-40.** E-mail: **kharifov@mail.ru**

*Шварц Александр Владимирович* – Институти геология, соҳтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, ходими илмии пешбар. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. Телефон: **(+992) 919-13-92-23.** E-mail: **ashvartz@yahoo.com**

**Сведения об авторах:** *Арифов Хамидҷон Обидович* – Таджикский национальный комитет Международной комиссии по большим плотинам, кандидат геолого-минералогических наук, секретарь, ведущий научный сотрудник. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе - 42, улица Нарзикулова, 9-22. Телефон: **(+0992-3721) 227-13-55; (+992-907) 935-60-07-40.** E-mail: **kharifov@mail.ru**

*Шварц Александр Владимирович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Аини, 267. Телефон: **(+992) 919-13-92-23.** E-mail: **ashvartz@yahoo.com**

**Information about the authors:** *Arifov Khamidzhon Obidovich* – Tajik National Committee of the International Commission on Large Dams, candidate of geological and mineralogical sciences, secretary, leading researcher. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe - 42, Narzikulov street, 9-22. Phone: **(0992-3721) 227-13-55; (+992-907) 935-60-07-40.** E-mail: **kharifov@mail.ru**

*Shvarts Alexander Vladimirovich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, Тфешштдф Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Leading Researcher. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267. Telephone: **(+992) 919-13-92-23.** E-mail: **ashvartz@yahoo.com**

УДК 621.316.99

## ОЦЕНКА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

*Каландарбеков И.И., Валиев Х.Ш., Саидов Н.Р.*

Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими,  
Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной  
академии наук Таджикистана

Основной целью технического обследования является оценки напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и установление причин их возникновения. Видимые дефекты обнаруживаются при обследовании и производятся обмеры зарисовки и фотографирование дефектных мест, выявляются места, которые нужно обследовать более подробно с помощью детального обследования [1,2,5].

Детальному обследованию подлежат здания и строительные конструкции и их элементы, в которых при обследовании обнаружены повреждения или дефекты, влияющие на их несущую способность, жесткость и устойчивость, на эксплуатационные параметры, а также после воздействий природного или техногенного характера с интенсивностью, превышающей расчетную несущую способность строительных конструкций.

Для обследования был выбран высотный жилой дом, который расположен в центральной части г. Душанбе по ул. Пушкина. Участок расположения здания приурочен к поверхности III-й левобережной террасы р. Душанбинки. Рельеф участка относительно спокойный, характеризуется отметками 839.14–840.91 м над уровнем Балтийского моря (рис. 1).

**Рис.1. Общий вид возведенного высотного жилого дома по ул. Пушкина, 10 в г. Душанбе**

**Fig. 1. General view of the erected high-rise residential building on the street. Pushkin, 10 in Dushanbe**



В геологическом строении участка здания принимают участие отложения техногенного и аллювиально-пролювиального генезиса современного верхнечетвертичного возраста, представленные толщей глинистых грунтов, подстилаемые на глубине 14.5-15.0 м крупнообломочными отложениями большой мощности. С поверхности глинистые грунты перекрыты насыпным грунтом мощностью 2.0-2,5 м. Глинистые грунты обладают просадочными свойствами. Тип грунтовых условий по проявлению просадочных свойств – II (второй). Величина относительной просадочности при бытовом давлении составляет 3,70 см, увеличиваясь при дополнительных нагрузках до максимального значения 0.66-0.075 МПа. Нормативное значение начального просадочного давления составляет 0.100 МПа [2,4,5].

Гидрогеологические условия участка работ характеризуются отсутствием уровня подземных вод до глубины 15.0 м, что исключает возможность влияния подземных вод на грунты основания.

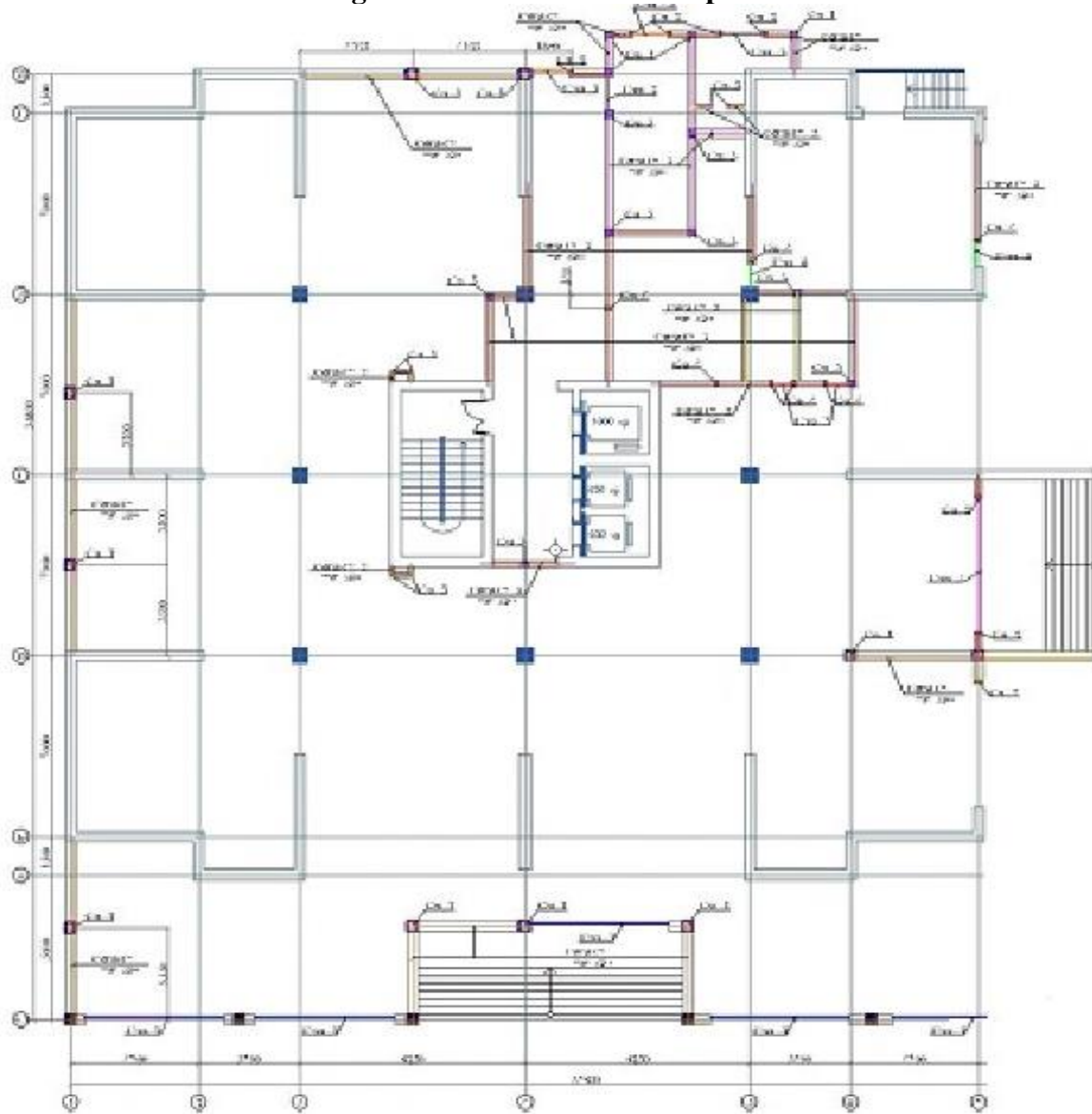
Современные физико-геологические процессы на участке не отмечены.

Сейсмическая активность участка на период изысканий согласно карты сейсмического микрорайонирования территории г. Душанбе составляет 9 баллов по шкале MSK-64.

Согласно представленных материалов строительство здания было начато в 2013 г. в соответствии с рабочим проектом 16-ти этажного с техническим этажом жилого дома. Согласно проектным объемно-планировочных решений здание состоит из одного блока прямоугольной формы в плане. До уровня перекрытия 2-го этажа имеет развитую часть в плане с общими осевыми размерами 39.3x36.6 м. Размеры 2-16-го этажей здания в плане составляют 33.8x31.9 м, 17-го технического этажа, имеющего крестообразную форму в плане с максимальными размерами ~30x28 м. Под всем зданием предусмотрен трехуровневый подвальный этаж высотой 9.0 м, в котором размещается паркинг. Высота этажей: 1-го – 5.50 м; с 2-го по 16-й – 3.2 м, 17-го технического – 3.2 м. В центре блока расположены лестничная клетка и три лифтовые шахты. На первом этаже размещается торговый центр, на 2-м этаже – офисные помещения, на 3-16-м этажах – жилые помещения. 17-й технический этаж перепланирован в пентхаус с квартирами в два уровня. Над ним фактически надстроен дополнительный 18-й этаж высотой 3.2 м [4].

Объемно-планировочные решения этажей здания приведены на рис 2-4.

**Рис.2. Планы первого и второго этажей**  
**Fig. 2. First and second floor plans**



В конструктивном отношении здание запроектировано в рамно-связевой системе. Колонны каркаса – квадратного сечения размером 50х50, 60х60 см. Ригели – железобетонные квадратного сечения (в расчетах таврового с шириной полки 45 см) размером 40х40 см, 40х50 и 40х65 см. В качестве связей выступают диафрагмы (монолитные железобетонные стены) и ядра жесткости (стены лифтовой шахты и лестничной клетки из монолитного железобетона) толщиной 40, 30, 25 и 20 см. Толщина наружных стен подвальной части здания, выполняющих одновременно роль подпорных стенок, 40 см. Перекрытия – монолитные железобетонные плиты сплошного сечения толщиной 20 см (паркинг), 18 см (перекрытие подвала) и 16 см (типовой этаж). Лестничные площадки и марши – из монолитного железобетона толщиной 16 см из тяжелого бетона. Фундаментом здания является монолитная железобетонная плита толщиной 1.2 м.

Рис.3. План типового этажа

Fig. 3. Typical floor plan

План Типовой этаж

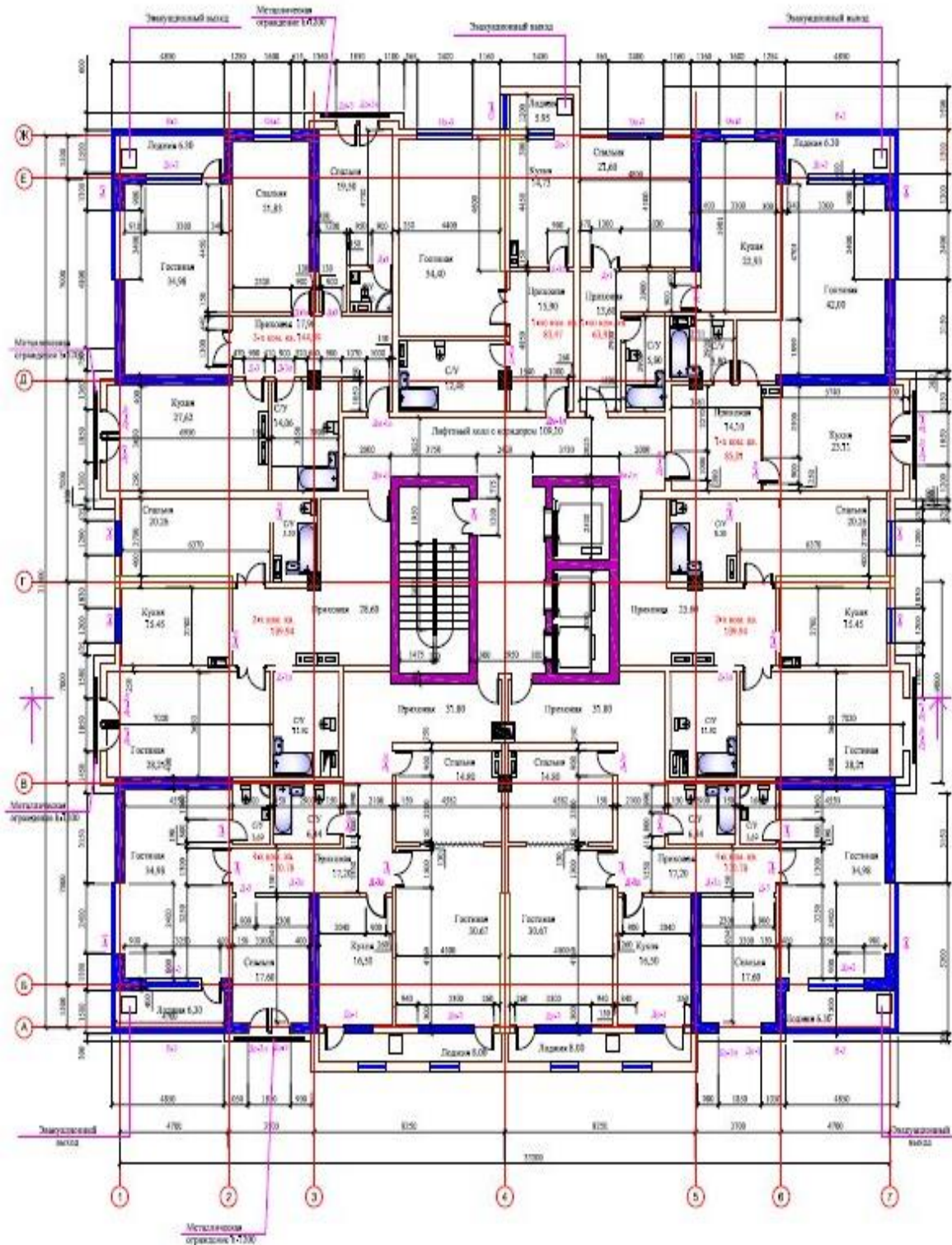
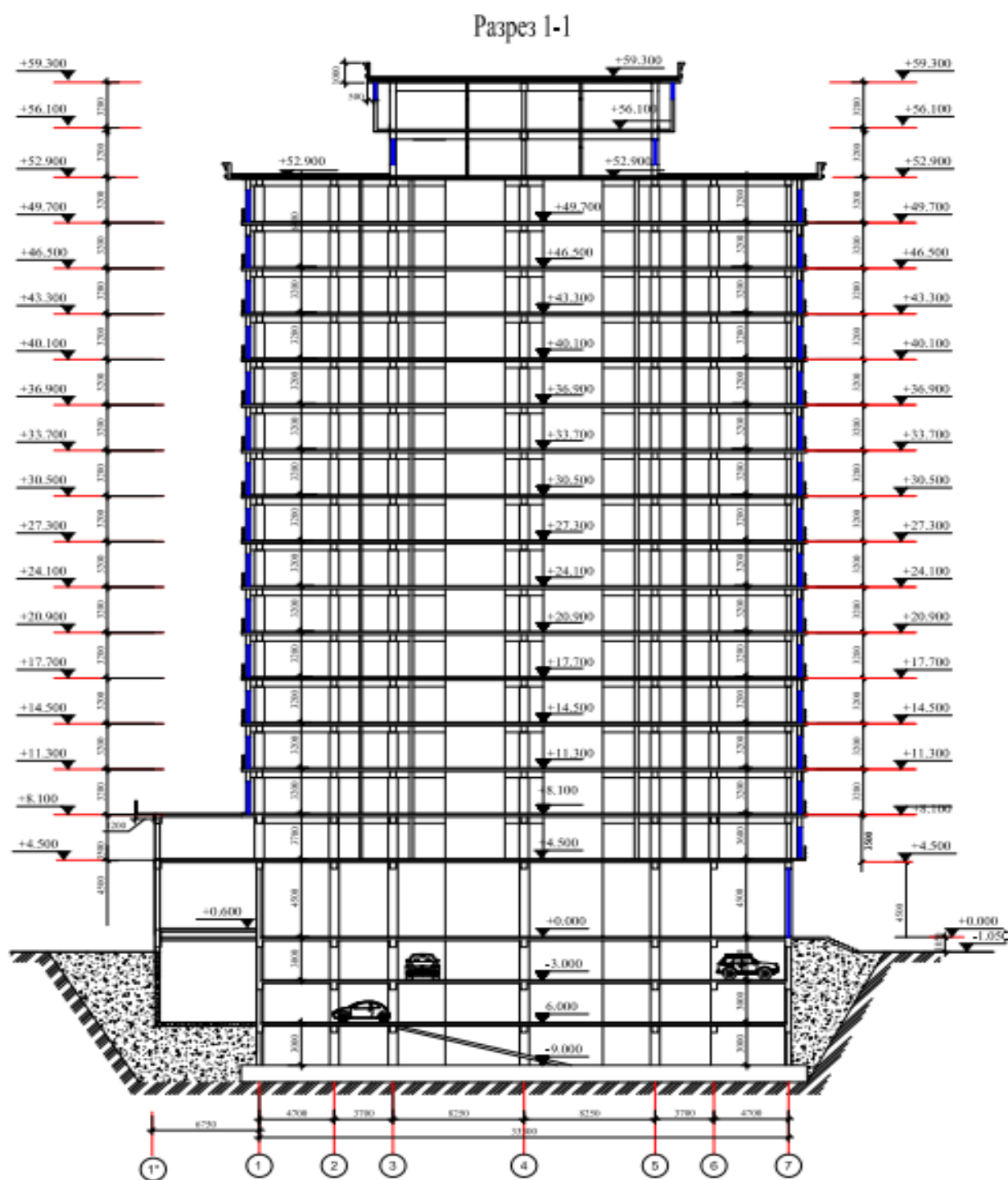




Рис.4. Поперечный разрез здания  
 Fig. 4. Cross section of the building



В целом, состояние отмосток, площадок и водоотводящих лотков удовлетворительное. Вместе с тем, со стороны правого и заднего фасадов здания на отдельных участках отмостки выявлены трещины в теле отмостки и участки просевших асфальтобетонных площадок (рис.5). Данные обследования указывают о проявлении просадочных свойств грунтов обратной засыпки вследствие просачивания атмосферных и техногенных вод через имевшиеся незначительные дефекты в отмостках, покрытиях и площадках вокруг здания. В последующем, неравномерные

осадки насыпных грунтов основания привели к деформированному состоянию отдельных их участков.

**Рис.5. Характер повреждений бетонной отмостки с левой стороны здания**  
**Fig. 5. The nature of the damage to the concrete blind area on the left side of the building**



В ходе обследования здания было выявлено следующее:

- на первом этаже в монолитных ж/б ригелях перекрытия этажа по оси 2-Б-В, ГД-2, 3-4-В, 3-4-Д, 5-ГД, В-3-4 и 6-ГД в срединной части с шагом 600-1000 мм по длине распространяются вертикальные сквозные трещины раскрытием 0.1-0.3 мм (рис.6). В целом, за исключением выявленных трещин в ригелях, состояние возведённых железобетонных конструкций хорошее;
- состояние покрытия и кровли здания является удовлетворительным.

**Рис.6. Характер распространения трещин в ригелях первого этажа здания по осям В-Д**

**Fig. 6. The nature of the propagation of cracks in the crossbars of the first floor of the building along the V-D axes**



## ВЫВОДЫ

1. По результатам визуального обследования видимых повреждений в несущих железобетонных конструкциях, за исключением большепролетных ригелей перекрытия 1-го этажа, не выявлено. Повреждения большепролетных ригелей перекрытия 1-го этажа представлены распространяющимися в срединной части ригелей с шагом 600-1000 мм по длине вертикальными сквозными трещинами раскрытием 0.1-0.3 мм находятся в пределах допустимых нормами и предусмотрены расчётами.

2. Выявленные на дворовом участке отдельные повреждения отмосток, асфальтобетонных площадок и водосборных лотков являются следствием недостатков, допущенных при устройстве обратных засыпок пазух фундаментов и планировке прилегающей к зданию территории и на прочность, и устойчивость здания не влияют и могут быть устранены путём проведения мелкого ремонта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по инженерному анализу последствий землетрясения. -М., 1980.
2. ГОСТ 22690-88 «Бетон тяжелый. Методы определения прочности без разрушения приборами механического действия». -М., 1989.
3. Краткий справочник «Неразрушающий контроль в строительстве». -Вена, 2010.
4. МКС ЧТ 22-07-2007 «Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования». -Душанбе, 2007.
5. СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия». -М., 1989.
6. СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений». -М., 1989.

## АРЗЁБИИ ҲОЛАТИ ШИДАТНОҚЌ-ТАЪХИРЁФТАИ КОНСТРУКСИЯИ БИНОҲО АЗ РЎИ НАТИҶАҲОИ САНҶИШИ ВИЗУАЛӢ

Дар мақола натиҷаи муоинаи визуалии як бинои истиқомати 17-ошёна оварда шудааст. Бинои баландошёнаи истиқоматӣ дар қисми марказии Душанбе дар кӯчи Пушкина ҷойгир аст. Дар асоси натиҷаҳои тафтишот, ҳолати техникаи биноҳо баҳогузорӣ карда шуд.

**Калидвожаҳо:** муоинаи техникаи, иқтидори баранда, сахтӣ, устуворӣ, фишори аввалини ғуруравӣ, ҳалли банақшагирии-ҳаҷм.

## ОЦЕНКА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ВИЗУАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

В статье приводятся результаты визуального обследования 17-ти этажного жилого здания. Высотный жилой дом расположен в центральной части г. Душанбе по ул. Пушкина. По результатам обследования дана оценка техническому состоянию зданий.

**Ключевые слова:** техническое обследование, несущая способность, жёсткость, устойчивость, начальное просадочное давление, объемно-планировочные решения.

## ASSESSMENT OF STRESS-DEFORMED STATE OF BUILDING STRUCTURES BY THE RESULTS OF VISUAL SURVEY

The article presents the results of a visual examination of a 17-story residential building. A high-rise apartment building is located in the central part of Dushanbe on the street. Pushkin. Based on the survey results, the technical condition of the buildings is assessed.

**Keywords:** technical inspection, bearing capacity, rigidity, stability, initial subsidence pressure, space-planning decisions.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Каландарбеков Ифтихор Имомёрбекович* – Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осими, номзади илмҳои техникаи. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, акад. Раҷабовҳо, 10А. Телефон: (+992) 887-79-00-04.

E-mail: [iftikhor791@mail.ru](mailto:iftikhor791@mail.ru)

*Валиев Ҳокимшоҳ Шарифович* – Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, магистри курси 2-юми ихтисоси «Сохтмони саноат ва шахрвандӣ». **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, кӯчаи Айни, 267

*Саидов Нейматулло Раҳматуллоевич* – Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, магистри курси 2-юми ихтисоси «Сохтмони саноат ва шахрвандӣ». **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, кӯчаи Айни, 267

**Сведения об авторах:** *Каландарбеков Ифтихор Имомёрбекович* – Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими, кандидат технических наук. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект акад. Раджабовых, 10А. Телефон: (+992) 887-79-00-04, E-mail: [iftikhor791@mail.ru](mailto:iftikhor791@mail.ru)

*Валиев Хокимшоҳ Шарифович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана, магистр 2-го курса специальность «Промышленное и гражданское строительство». **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267

*Саидов Нёматулло Рахматуллоевич* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии, Национальная академия наук Таджикистана, магистр 2-го курса специальность «Промышленное и гражданское строительство». **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267

**Information about the authors:** *Kalandarbekov Iftikhor Imomerbekovich* – Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Candidate of Technical Sciences. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Acad. Radjabov, 10A. Phone: (+992) 887-79-00-04. E-mail: [iftikhor791@mail.ru](mailto:iftikhor791@mail.ru)

*Valiev Khokimshokh Sharifovich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, National Academy of Sciences of Tajikistan, 2nd year magister of the specialty "Industrial and Civil Engineering". **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267

*Saidov Nematullo Rakhmatulloevich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, National Academy of Sciences of Tajikistan, 2nd year magister of the specialty "Industrial and Civil Engineering". **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267

УДК 338:911.3(575.3)

## АСОСҶОИ САЛОҶИЯТНОКӢ ДАР ТАЪЛИМИ ГЕОГРАФИЯИ ИҚТИСОДИ ВА ИҚТИМОИИ ТОҶИКИСТОН

*Бобокалонов С.*

**Донишкадаи ҷумҳуриявӣи такмили ихтисос ва бозомӯзии кормандони соҳаи маориф**

Баланд бардоштани маҳорати салоҳиятнокии хонандагон дар дарсҳои географияи Тоҷикистон дар бораи аҳоли, захираҳои меҳнатӣ, тараққиёт ва ҷойгир намудани қувваҳои истеҳсолкунанда донишҳои иқтисодию географӣ медиҳанд. Омӯзиши ин қисмат марҳилаи аввалини маълумоти иқтисодию географӣ буда, ба хонандагон оид ба соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ на фақат дониши гуногуни иқтисодӣ медиҳад, инчунин, онҳоро ба интихоби касб омода менамояд.

Системаи корҳои амалие, ки дар барнома муқаррар карда шудааст, истифодаи китоби дарсӣ, атласи Тоҷикистон ва харитаҳои соҳавиро дар назар дорад.

Вобаста ба ин, дар барнома корҳои ҷамъбасти пешбинӣ гардида шудааст, ки иҷрои онҳо бо машқҳои пешакӣ коркардашуда амалӣ гардонида мешавад.

Ин машқҳо мунтазам дар рафти дарсҳо ва мустақкам намудани онҳо ҳангомӣ тақрори ҷамъбасти ворид карда мешаванд. Машқ ва супоришҳое, ки хусусияти амалию назариявӣ доранд, хонандагон бо кумаки муаллим ва мустақилона иҷро менамоянд. Барои он, ки корҳои амалӣ натиҷаи хуб диҳад, онро муаллим бояд дуруст ташкил намояд. Дар барнома барои иҷрои корҳои амалӣ соати махсус пешбинӣ нашудааст, вай дар рафти дарс дар мавриди мувофиқ пайваста иҷро карда мешавад.

Таҳлили як қатор мафҳумҳо ва қонуниятҳои иқтисодӣ географии алоқаи дохили фан, пеш аз ҳама географияи табиӣ ва географияи иқтисодию иҷтимоиро бояд риоя кард. Алоқаи фанро бо таърих, физика, химия, биология муайян намудан низ зарур аст. Қисмати мазкур ҷиҳати ба хонандагон додани дониши

политехникӣ ва малакаӣ бо ҷадвалҳо, графикҳои гуногун кор кардан имконият фароҳам меоварад. Барои мунтазам ва пайваста аз худ намудани маводи таълимӣ ҳар як дарс бояд ҳамчун унсури системаи дарсҳо аз рӯи мавзӯ ва фаслҳо ба нақша гирифта шавад. Ин ба муаллим имконият медиҳад, ки вобаста ба мазмуни ин қисмати географияи Тоҷикистон ба хонандагон дониш мукаммал дода, малакаи онҳоро инкишоф диҳад [3]. Ин ҳамон вақт амалӣ мегардад, ки агар дарсҳо аз рӯи мазмун, саҳт, воситаҳои айёнии таълим ба ҳам мувофиқ карда шаванд, Таълими ҳар як мавзӯ дар асоси ба инобат гирифтани қоидаи ба ҳаёт алоқаманд намудани мазмуни он ба ҳаёт баррасӣ карда мешавад.

Ба ин мақсад ҷамъ намудан ва дар дарсҳо истифода бурдани маводи кишваршиносӣ, аз ҷумла маълумоти корхонаҳои маҳаллии саноатӣ, кишоварзӣ ва нақлиёти аҳамияти калон дорад. Дар натиҷаи алоқамандӣ бо маводи таълимӣ ва маълумотҳои ҷорӣ маркази оморию, матбуоти даврӣ хонандагон ба масъалаҳои тарақиёти соҳаи хоҷагии халқ, гуногунии шаклҳои моликият, тарзи навӣ ташкилӣ ва ҷойгиркунии истеҳсолот, инкишофи қувваҳои истеҳсолкунандаи мамлакат, истифодаи захираҳои меҳнатӣ, афзоиши молҳои истеъмолӣ, инкишофи кишоварзӣ ва такмил ёфтани комплекси деҳқонӣ кишоварзӣ шинос мешаванд.

Қисми мазкур се фаслро дар бар мегирад, ки фасли якуми он ба омӯзиши тавсифи умумии иқтисодӣ равона карда шудааст. Дар ин фасл пас аз муқаддима ҳолати кунунии хоҷагии халқ, захираи сарватҳои табиӣ, захираҳои меҳнатӣ омӯхта мешаванд. Фасли дуюм омӯзиши ташкили қаламравии хоҷагии халқ, ноҳиябандии иқтисодӣ ва комплекси қаламравии истеҳсолии Тоҷикистони ҷанубиро дар бар мегирад. Дар охири фасли сеюм хоҷагии халқи вилояти худ омӯхта мешавад.

Ҳангоми омӯختани фасли якум диққати асосӣ ба масъалаҳои истифодаи захираи сарватҳои табиӣ, меҳнатӣ, мафҳуми хоҷагӣ халқ ва таркиби он, қонуниятҳои асоси инкишофи хоҷагии халқ, қоидаҳои ҷобачогузории соҳаҳо ва корхонаҳо. Географияи кунунии муҳимтарин соҳаҳои саноат хоҷагии қишлоқ ва нақлиёт дода мешавад. Омӯзиши ин фасл хонандагонро ба фаҳмидани алоқамандӣ байни қисмҳои таркибии системаи хоҷагидорӣ, аз ҷумла алоқаи истеҳсолот бо табиат, истеҳсолот ва аҳоли, мафҳуми соҳаҳои истеҳсолӣ ва ғайра истеҳсолӣ ворид менамояд. Дар як вақт дар бораи мунтазамӣ, мутаносибӣ, инкишоф ва ҷобачогузории истеҳсолот, омилҳои асосии инкишоф ва ҷобачогузории истеҳсолот, омилҳои асосии инкишоф ва ҷобачогузории истеҳсолот суръат ва сатҳи афзоиш дурнамоии инкишофи минбаъдаи он маълумоти мушаххас ҳосил менамоянд [5]. Омӯзиши ҳамаи ин масъалаҳо дар дарс истифода бурдани харитаҳои иқтисодӣ, нақша, маълумотҳои оморӣ (статистикӣ), нишондоду ҷадвалҳои иқтисодӣ, нақшаҳои алоқаи истеҳсолиро талаб менамояд. Ин аз муаллим талаб менамояд, ки хондан таҳлил ва дар асоси маълумотҳо ҳисоб намудани оддитарин ҳисобкунӣҳои иқтисодиро (мисол, аз рӯи формула ҳисоб ва муфйян намудани соҳаҳои тахассуси саноат, хоҷагӣ қишлоқ, бо фоиз муайян кардани ҳиссаи ҳар як соҳаи саноат ва хоҷагии қишлоқ дар таркиби онҳо) ба хонандагон ёд диҳад. Омӯзиши маъсалаҳои иқтисодию географияи дар боло номбурда, аз муаллим инчунин талаб менамояд, ки ҳангоми асоснок намудан ва фаҳмонидани он масъалаҳо аз маводи кишваршиносӣ васеъ истифода барад, Диққати хонандагонро бештар барои аз худ намудани мафҳумҳои умумӣ, шарҳи робитаҳои дутарафии иқтисодӣ байни соҳаҳои саноату хоҷагии қишлоқ ва дохили онҳо ҷалб намояд.

Барои он ки хонандагон фасли тафсифи умумиро пайваста ва хуб аз худ намоянд, ҳар як соҳа бояд, аз рӯи нақша омӯхта шавад. Омӯзиши он ҳалли масъалаҳои зеринро бояд дар бар гирад: мавқеи соҳа дар хоҷагии халқ, хусусияти иқтисодӣ, техникӣ, технологӣ ва асоси табиӣ инкишоф, қойдаҳои ҷойгиршавӣ, ноҳияҳои ҷойгиркунӣ, алоқаи қаламравӣ ва истехсолии онҳо аз рӯи наздик ва дур воқеъ гардинаи ашъй хом, сӯзишворӣ, фӯрӯхташавии маҳсулоти тайёр ва нимтайёр, инкишофи минбаъда ва роҳҳои такмили онҳо.

Дар фасли дуюм ноҳияҳои иқтисодии Тоҷикистон омӯхта мешавад. Мақсади омӯзиши он ба хонандагон додани дониш оид ба ташаккул ва инкишофи ноҳияҳои иқтисодӣ мебошад. Мафҳуми ноҳияи иқтисодӣ дар географияи иқтисодии Тоҷикистон яке аз мафҳумҳои асосӣ ба ҳисоб меравад ва мазмуни томи фасли ноҳиявӣ, сохт ва тафсифи тартиби баёни маводи ноҳиявиро муайян менамояд [6].

Бе ҳаматарафа фаҳмидани моҳияти ин мафҳум ноҳияҳои иқтисодиро тасаввур кардан душвор аст. Пеш аз ҳама ба хонандагон бояд фаҳмонд, ки ҳар як ноҳияи иқтисодӣ ба худ хос комплекси қаламравию истехсолиро таҷассум менамояд.

Дар он ҳар як соҳаи истехсолот бо якдигар алоқаи зич дорад. Онҳо дар қисматҳои гуногуни ноҳияи иқтисодӣ воқеъ гардида, якдигарро пурра менамоянд. Чун ҷойгиршавӣ оқилона истифода бурдани сарватҳои табиӣ ва захираҳои табииро таъмин менамояд. Дар маҷмӯъ ҳар як ноҳияи иқтисодӣ дар миқёси ҷумхурӣ бо соҳаи асосии худ ба қисми таҷассусонидаи хоҷагии халқ табдил меёбад. Онҳо дар асоси ба ҳисобгирии имкониятҳои ноҳия ва сарватҳои табиӣ, захираҳои меҳнатӣ, таҷриба ва малакаи истехсолии аҳоли инкишоф меёбанд.

Дар натиҷа самарабахш таҷассусгардонии онҳо ба даст меояд, ки оқилона ҷобачо намудани истехсолот ва тақсимоти дурусти географияи меҳнатро ифода менамояд. Дар ҷараёни омӯзиши фасли мазкур хонандагон мафҳумҳои умумии нав, аз ҷумла мафҳуми инкишофи мунтазам, маҳсусгардонӣ, инкишофи ҳаматарафа ва комплекси хоҷагии ноҳия, бо ҳам вобаста инкишоф ёфтани соҳаи моддӣ ва маданӣ, сатҳ ва дараҷаи инкишоф, тақсимоти географӣ меҳнат ва алоқаи байни ноҳиявиро аз бар менамоянд. Қаблан аз омӯзиши фасли ноҳияви дар охири тафсифи соҳаҳо муаллим ба дониши соҳавии хонандагон така карда, ба онҳо мафҳум ва моҳияти сиклҳои истехсолиро шарҳ медиҳад. Дар рафти он муаллим таърифи сикли истехсолиро дода, дар мисоли яке аз сиклҳо зинаҳои истехсолӣ ва таркиби сиклро муайян менамояд. Истехсоли маҳсулоти тайёр ва коркарди партови онро муқаррар менамояд [7]. Хусусияти ҷойгиршави корхонаҳои асосӣ ва иловагиро, ки дар заминаи коркарди партови сикл амал мекунад, нишон медиҳад. Қайд менамояд, ки сиклҳо ва корхонаҳои онҳоро ташкилкунанда дар қисматҳои гуногуни Тоҷикистон амал мекунад. Аз ин ҷо, мегӯяд муаллим сиклҳои истехсолӣ ва ба ҳам алоқамандии онҳо асоси ташаккули ноҳияҳои иқтисодӣ ва комплекси қаламрави истехсолиро онҳоро ташкил менамоянд. Комплекси қаламравию истехсолӣ метавонад ноҳия ва байни ноҳиявӣ шавад. Мисол, комплекси қаламравӣ - истехсолии ҷанубӣ Тоҷикистон ба комплекси байниноҳиявӣ дохил мешавад. Корхонаҳои асосии он дар ноҳияи иқтисодии Вахш ва Ҳисор ҷойгир шуданд. Зимни донишхое. ки хонандагон ҳангоми омӯзиши соҳаҳои саноат, кишоварзӣ ва нақлиёт аз бар намуданд, оиди маҳсусгардонӣ ва омилхое, ки дар ташаккулёбии он таъсир мерасонад, тафсир карда мешавад. Дар асоси фаҳмиши хонандагон оиди маҳсусгардонии соҳаҳои истехсолот ва сиклҳои истехсолӣ ба хонандагон моҳияти инкишофи комплекси ноҳия ҳамчун натиҷаи бо ҳам алоқаманд инкишоф ёфтани соҳаҳои хоҷагии халқ маънидод мекунад. Маҳз ҳамин бо ҳам алоқамандӣ инкишофи соҳаҳои самаранокии хоҷагии халқро дар

ноҳияҳои иқтисодӣ муайян менамояд, ки он ба тақсимои географии байни ноҳиявӣ асос ёфтааст. Бо ҳамин пайдарҳамӣ омӯхтани хоҷагии халқи ноҳия ба муаллим имконият медиҳад, ки зимни он мафҳуми ноҳияи иқтисодӣ, қоида ва қонуниятҳои ташаккулёбии ва ба ҳам алоқамандии ноҳиябандии иқтисодиро бо тақсимои маъмурию сиёсӣ ба хонандагон фаҳмонад [4].

Дар охири географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Тоҷикистон алоқаи иқтисодии Тоҷикистон ва фасли «Тараққиёти хоҷагии халқи вилоят»-и худ омӯхта мешавад. Дар ин фасл бо пайвастагӣ бо дониши табиӣ географии вилояти худ, ба хонандагон дониши иқтисодии географӣ дода мешавад. Ин донишро хонандагон дар ду маврид аз бар менамоянд. Дар рафти таълими мавзӯҳои алоҳидаи саноат, хоҷагии қишлоқ, нақлиёт ва ҳангоми омӯзиши наҳан иқтисодие, ки вилояти худ бевосита ба он мансубаст. Он соате, (2 соат), ки барои омӯхтани вилояти худ дар барномаи пешбинӣ гардидааст, барои ҷамъбаст ва дониши иқтисодӣ географии вилояти худ, ки дар ҷараёни омӯзиши географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Тоҷикистон аз худ карда буданд. Равон карда шудааст. То ҷамъбаст кардани дониши иқтисодии вилояти худ хонандагон барои табиат, сарватҳои табиӣ, захираҳои меҳнатӣ, соҳаҳои хоҷагии халқ ва корхонаҳои алоҳидаи он дониши муайян ҳосил намуданд. Дар ин замина ҷамъбаст намудани дониши иқтисодию географии вилояти худ бояд амалҳои зеринро дар бар гирад: а) такрор ва танзими баъзе намуди истеҳсолот ва соҳаҳои хоҷагии вилояти худ, ки дар бораи онҳо қаблан дар рафти омӯзиши соҳаҳои хоҷагии халқи Ҷумҳурии хонандагон маълумот гирифта буданд. б) таҳлили ташкили хоҷагӣ, алоқаи истеҳсолии байни соҳаҳои барои дар шуури хонандагон ҳосил намудани тасаввуроти ягонагии хоҷагии вилояти худ. в) Замини дониши иқтисодию географии вилояти худ ошкор намудани алоқаи мутақобилаи табиат ва истеҳсолот. Ҳангоми омӯзиш ва ҷамъбасти дониш ҳамин се нукта бояд ба инобат гирифта шавад. Дар рафти омӯзиш асосан ба ҷамъбаст ва ба танзими дониш диққат дода мешавад. Аммо, вобаста ба он ки хоҷагӣ дар як ноҳия хусусияти саноатӣ ва дар дигари он аграрӣ (деҳқонӣ) дорад, омӯзиши онҳо ҳам аз якдигар бо гузориши масъалаҳои омӯхташаванда низ фарқ мекунад. Ин фарқиятро ба инобат гирифта, хоҷагӣ дар ноҳияи саноаташ тарақи ёфта ва аграрӣ ба таври хосса омӯхта мешаванд [9]. Дар ноҳияи саноаташ инкишофёфта он ба таври зерин идома меёбад:

1. Мавқеи вилояти худ дар хоҷагии халқи ноҳия.
2. Раванди асосии инкишофи хоҷагии вилояти худ соҳаҳои тахассусгардидаи он ва сабаби чунин тахассусшавӣ.
3. Ҷойгиршавии саноат, хоҷагии қишлоқ ва омилҳои онро муайянкунанда.
4. Бо ҳам алоқамандии соҳаҳои хоҷагӣ ва корхонаҳои вилояти худ ва ташаккулёбии комплекси қаламравию истеҳсолӣ.
5. Таъсири истеҳсолот ба табиати вилояти худ. муҳофизат ва барқарор намудани он.
6. Дурнамои инкишофи вилояти худ ва чӣ тавре ки дар боло қайд намудем, омӯзиши вилояти худ, ноҳияи саноатӣ ва аграрӣ (деҳқонӣ) фарқ менамояд. Дар ноҳияи аграрӣ азбаски инкишофи хоҷагии қишлоқ ба бисёр омилҳои табиӣ. техникӣ ва ғайра вобастагӣ дорад, бинобар он омӯзиши вилояти худ, нисбат ба ноҳияи саноатӣ бо масъалаҳои зиёдеро дар бар мегирад. Он масъалаҳо бо тартиби зерин баён карда мешаванд:

1. мавқеи географии вилоят ва таъсири он дар тахассусёбии хоҷагӣ.
2. Тавсифи шароити табиӣ: релеф, иқлим, хок, обҳои дохилӣ, наботот, масоҳати замини хоҷагии қишлоқ ва истифодаи он.

3. Соҳаҳои хоҷагии қишлоқ.
4. Захираҳои меҳнатӣ ва ҳайатӣ касбӣ.
5. Корхонаҳои асосии хоҷагии қишлоқ ва алоқаи он бо корхонаҳои саноатӣ ва муассисаҳои савдо ва бозори маҳалӣ.
6. Суръатнокӣ истеҳсолот ва калонтарин хоҷагиҳои фермерӣ ва иҷоравӣ.
7. Алоқаи хоҷагии қишлоқ бо корхонаҳои саноатӣ. Комплекси агросаноатӣ.
8. Дурнамои хоҷагии вилоят. Ҳарду нақшае, ки дар инҷо дода шудааст, хусусати умумӣ доранд, муаллим метавонад мувофиқи шароити маҳал онро тағйир диҳад. Бо кадом усул амалӣ карда мешавад, ба муаллим вобаста мебошад. Таҷрибавӣ муаллимони бо таҷриба нишон медиҳад, ки аз ҳама хуб усули сухбат ва супориши хаттӣ мебошад [8]. Барои ҷалб кардани хонандагон бояд бештар ба музоҳира ё ба ҷойҳои сайёҳӣ ҷалбкарда шаванд.

#### АДАБИЁТ

1. Аброров Ҳ. Назофатзои табиӣ ва ҷуғрофӣ Зарафшон / Ҳ. Аброров. – Душанбе, 2004. -168 с.
2. Аброров Ҳ. Табиат ва сарватҳои табиӣ кӯҳсори Фон / Ҳ. Аброров. – Душанбе: Ирфон, 2004. - 167 с.
3. Ануфриева О.И. Экономические и социальная география мира 10-класс. Поурочные планы. Част I-II / О.И. Ануфриева. -Волгоград, 2006.
4. Бабинский Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю.К. Бабинский. -М., 1982.
5. Баранский Н.Н. Методика преподавания экономической географии / Н.Н. Баранский. -М., 1960.
6. Буйских Т.М. Задорожная. Критическое мышление в современном учебнике (на примере географии) / Т.М. Буйских. –Душанбе, 2004.
7. Взрослая и педагогическая психология. -М., 1973.
8. Герасимова Т.П. Воспитания на уроках географии / Т.П. Герасимова. -М., 1965.
9. Герасимова Т.П. Методы и формы организации обучения географии / Т.П. Герасимова, В.А. Коринская. -М., 1958.
10. Герасимова Т.Т. формирование мировоззрения учащихся средней школы в процессе обучения географии / Т.Т. Герасимова, М.К. Ковалевская, Л.М. Панчешников. -М., 1982.
11. Голов В.П. Средства обучения географии и условия их эффективного использования / В.П. Голов. - М., 1987.
12. Даринский А.В. Методика преподавания географий / А.В. Даринский. -М., 1975.
13. Дидактика средней школа. -М., 1982.
14. Дорн В. формирование представления и понятий при обучении географии / В. Дорн, В. Ян. - М., 1970.
15. Заславский И.И. Карта на уроках географии / И.И. Заславский. -М., 1954.
16. Зубайдов У.З. Тафриқа нерӯи пешбарӣ раванди таълим / У.З. Зубайдов. –Душанбе, 2003.
17. Иван А. Основы теории аргументации / А. Иван. -М., 1968.
18. Изучение географии поновой программе. -М., 1970.
19. Кабанова-Меллер Е.Н. Психология формирования знаний и навыков у школьников / Е.Н. Кабанова-Меллер. -М., 1962.
20. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирования приёмов умственной деятельности и умственное развития учащихся / Е.Н. Кабанова-Меллер. -М., 1968.
1. Лихачов Б.Т. Воспитательные аспекты обучения / Б.Т. Лихачов. -М., 1982.
21. Лутфалиев М. Дарс / М. Лутфалиев. –Душанбе, 1995.
22. Лутфуллоев М. Дидактикаи муосир / М. Лутфуллоев. -Душанбе, 2001.
23. Лутфуллоев М. Эҳёи педагогикаи Аҷам / М. Лутфуллоев. –Душанбе, 1997.
24. Максакговский В.П. География / В.П. Максакговский. -М., 2005.
25. Малахов Н.В. Элементы картография в средней школе / Н.В. Малахов. -М., 1972.
26. Методика обучения географии в средней школе. -М., 1985.
27. Методика обучения географии в средней школе. -М., 1975.
28. Муҳаббатов Х. Географияи Тоҷикистон / Х. Муҳаббатов. –Душанбе: Маориф ва Фарҳанг, 2011. -342 с.
29. Основы дидактики. -М., 1967.
30. Раҳимов М. Асбобҳои аёни аз географияи Тоҷикистон / М. Раҳимов. -Душанбе, 1991.
31. Раҳимов М. Материали дидактикӣ оид ба географияи иқтисодии Тоҷикистон / М. Раҳимов. – Душанбе, 1991.



32. Раҳимов М. Омӯзиши хоҷагии қишлоқи Тоҷикистон дар машғулиятҳои курси факултетивии асосҳои иқтисодии хоҷагии қишлоқ / М. Раҳимов. -Душанбе, 1989.
33. Раҳимов М. Қатрае аз баҳр / М. Раҳимов, Ҳ.Очилов. -Душанбе, 1994.

### **АСОСҲОИ САЛОҲЯТНОКИ ДАР ТАЪЛИМИ ГЕОГРАФИЯИ ИҚТИСОДӢ ВА ИҚТИМОИИ ТОҶИКИСТОН**

Бояд хонандагон дар раванди омӯзиши фан чӣхати иқтисодӣ ва иқтимоӣ рушди соҳаи хоҷагии халқ ва дигар соҳаҳои гуногунро омӯзанд, ки бештари онҳо дар дарсҳои амали ба воситаи харитаи контурӣ ва дигар харитаи атласи Тоҷикистон истифода баранд. Бештари дарсҳо ро муаллим ба тарзи салоҳиятноки ба хонандагон гузарад, ки воситаи амалӣ на дар синф балки дар вақти холигиашон бо гуруҳ истифода баранд ва бавоситаи айёниятҳо хонандагон бештар аз худнамудани ноҳиябанди иқтисодӣ ва ҷиҳатҳои истеҳсоли хоҷагии халқ, соҳаҳои саноатӣ, кишоварзӣ, нақлиётро бояд донанд, ки ҳар як ноҳияи иқтисодӣ ба худ як комплекси саноати доранд, ки байни онҳо хариду фуруш алоқаи зич дорад. Асоси аз худ намудани тақсими мавқеи географӣ ва ноҳия ё вилояте, ки онҳо истиқомат мекунанд бояд аз ҷамъаҷиҳатҳои он хабардор бошанд.

**Калидвожаҳо:** хоҷагии қишлоқ, саноат, истеҳсолот, нақлиёт, иқтисодӣ, иқтимоӣ, харита, хонандагон.

### **КОМПЕТЕНТНЫЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В ТАДЖИКИСТАНЕ**

Студенты в ходе обучения предметам экономического и социального развития народного хозяйства и других разных областей, большинству из них, должны на практических занятиях использовать на уроках контурные карты и другие атласные карты Таджикистана. Большинство уроков, которые учитель может использовать в классе с учащимися в своей учебной деятельности, в то время как косвенно, ученики должны знать больше об экономических и экономических аспектах экономики, промышленности, сельского хозяйства и транспорта, и что в каждом экономическом районе имеется производственный комплекс, с которым связана торговля. Они должны всесторонне знать об основах географического и географического деления района или области, где они проживают.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, промышленность, производство, транспорт, экономика, общество, карта, читатели.

### **COMPETENT BASES IN TEACHING ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY IN TAJIKISTAN**

**Abstract:** Students in the course of teaching the subjects of economic and social development of the national economy and other different areas, most of them, should use contour maps and other atlas maps of Tajikistan in their practical lessons. Most of the lessons that the teacher can use in the classroom with the students in their teaching activities, while indirectly, the students need to know more about the economic and economic aspects of the economy, industry, agriculture and transport, and that there is a production complex in each economic region, with which trade is associated. They should be fully aware of the basics of the geographic and geographical division of the area or region where they live.

**Keywords:** agriculture, industry, production, transport, economy, society, map, readers.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Бобокалонов Сухроб* – Донишқадаи ҷумҳуриявӣ тақмили ихтисос ва бозомӯзии кормандони соҳаи маориф, муаллими калони кафедраи информатика ва фанҳои табиӣ-риёзӣ. **Суроға:** 734024, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Носирмуҳаммад, 13/а. Телефон: (+992) 933-17-17-42. E-mail: [ddzt\\_tarikh@mail.ru](mailto:ddzt_tarikh@mail.ru)

**Сведения об авторе:** *Бобокалонов Сухроб* – Республиканский институт повышения педагогических кадров, старший преподаватель кафедры информатики и естествознания. **Адрес:** 734024, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Носирмухаммада, 13/а. Телефон: (+992) 933-17-17-42. E-mail [ddzt:tarih@mail.ru](mailto:ddzt:tarih@mail.ru)

**Information about the author:** *Bobokalonov Sukhrob* – Republican Institute for the Raising of Pedagogical Personnel, senior lecturer at the Department of Informatics and Natural Sciences. **Address:** 734024, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Nosirmukhammad street, 13/a. Phone: (+992) 933-17-17-42. E-mail: [ddzt: tarih@mail.ru](mailto:ddzt: tarih@mail.ru)

**ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЛИН «ТЕШИК-ТАШ»**

*Асадуллоев К.Р., Ниёзшоев М.Ю., Асламов Б.Р., Ашурмамадова Б.Х.*

**Таджикский национальный университет,  
Хорогский государственный университет им. М. Назаршоева**

Район работ представляет собой область питания мезозойских водоносных горизонтов. Питание подземных вод в районе осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Общим базисом дренажа подземных вод служит река Иляк. Из естественных водопроявлений на участке работ можно отметить родник, расположенный в глубокой промоине между скважинами №14 и №19. Дебит источника незначителен – 0,04-0,6 м/сек привозной воды. Таким образом, подземные воды при разработке Тешик-Ташского месторождения глин не будут служить препятствием для добычи.

В геологическом строении района принимают участие верхнемеловые и четвертичные породы. Они представлены известняками, песчаниками, гипсами, глинами, лессовидными суглинками и глинами, которые являются водоупорами.

В тектоническом отношении район работ характеризуется наличием складок пластического течения в компетентных породах, какими являются верхнемеловые глины, в частности продуктивная толща Тешик-Ташского месторождения. Она представлена глинами туронского яруса, сильно трещиноватыми с наличием плоскостей трения за счет подвижек блоков пород относительно друг друга. Эти принципы и плоскости трения являются путями дренажа подземных вод. Подземные воды на площади Тешик-Ташского месторождения встречаются только при проходке штольни.

Водоносными оказались пласты глин продуктивной толщи, интенсивно перемятые и трещиноватые. Вода в незначительном количестве поступала на выработку по трещинам в виде небольших струй.

Таким образом, подземные воды на площади месторождения являются трещинными, напорными. Замеры общего дебита водотока по штольне производились периодически через 7-9 дней. Дебит подземного водотока по штольне за период полевых работ изменился незначительно и составляет от 1,8 до 2,8 – 3,3 л/минут.

Следовательно, можно сказать, что обводнение карьера при разработке Тешик-Ташского месторождения за счет подземных вод не ожидается.

Добываемые на карьере глины служат основным компонентом при получении керамзита. По существующей на заводе технологии в основном использовались «зеленые» глины, залегающие выше горизонта 960 м. В связи с перестройкой технологии на заводе с 1981 года появляется возможность использования «синих» глин, залегающих ниже горизонта 960 м.

Содержание грубодисперсных частиц, с размерами более 0,1 мм не должно превышать 20%. Химический состав не дает надежного представления о вспучиваемости сырья. Ориентировочного можно считать, что глинистые породы могут содержать следующие компоненты:

а) кремнезема до 65%, б) глинозёма от 16 до 24%, в) окиси железа от 5 до 10%, г) окиси кальция не более 3%, которые могут оказаться пригодными для производства керамзита. Содержание тонких глинистых фракций (менее 0,001 мм) должно составлять 40-80%.

Сырье для керамзита может характеризоваться также минералогическим составом. Благоприятным признаком является присутствие в глинах таких минералов, как мусковит, биотит, гидрослюды и роговая обманка. Присутствие их определяется микроскопическим анализом.

Наиболее надежным способом определения степени пригодности сырья является обжиг его в защитной и окислительной среде в лабораторных условиях при температуре 1050<sup>0</sup>С до 1250<sup>0</sup>С, при которой происходит вспучивание. Этим путем производится определение потенциального, т.е. максимального коэффициента вспучивания в окислительной среде.

Тешик-Ташское месторождение глин расположено в среднегорной местности, и характеризуется слабо расчлененным рельефом. Единственный глубокий сой, ограничивающий площадь месторождения с юга может быть использован для прокладки подъездных путей.

Толща продуктивных глин нижетуронского яруса имеет широтное направление: 340-360<sup>0</sup>.

Угол падения пород меняется от 20<sup>0</sup> до 80<sup>0</sup>. Глина местами непосредственно выходит, на дневную поверхность, но чаще перекрыта лессовидными суглинками и обломочными образованиями и отнесенными к породам вскрыши. Последние увеличиваются в северном и западном направлениях и достигают мощности около 30 м.

Горно-геологические условия благоприятны для разработки месторождения открытым способом, что определяется следующими признаками:

1. Большая мощность продуктивной толщи глин от 83 до 95 м.
2. Благоприятный рельеф площади месторождения и условия залегания полезного ископаемого, обеспечивающие отработку месторождения на глубину до 88,5 м.
3. Благоприятные гидрогеологические условия.

Выемка полезного ископаемого предполагается уступами, сверху вниз. Угол естественного откоса борта карьера должен быть, исходя из физико-механических свойств пород и глубины карьера в суглинках, – 30<sup>0</sup>, известняках – 50<sup>0</sup>, по полезному ископаемому – 40<sup>0</sup>.

Дно карьера будет иметь абсолютные отметки 890 м. Ширина дна карьера равна в среднем 40 м. Ширина карьера по верху составляет в среднем 200 м.

Обводнение месторождения при разработке за счет подземных вод исключается. В период ливневых дождей доставка сырья может быть осложнена мощными грязевыми потоками, проходящими месторождение с юга и востока. Отработка месторождения осуществляется открытым способом. Система разработки транспортная.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буянов Ю.Д. Разработка месторождений нерудных полезных ископаемых / Ю.Д. Буянов. –М: Недра, 1980.
2. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам / Н.В. Мельников. М., 1963.
3. Некрасовский Я.Э. Разработка месторождений полезных ископаемых / Я.Э. Некрасовский, А.В. Белосветов, Б.С. Локшин. -М.: Недра, 1966.
4. Нормы технологического проектирования. //Ленинград, Строй. Издат. Недра, 1977.
5. Ушаков И.Н. Горная геометрия / И.Н. Ушаков. -М.: Недра, 1979.
6. Шевяков Л.Д. Разработка месторождений полезных ископаемых / Л.Д. Шевяков. -М.: Госгортехиздат, 1963.

## ХУСУСИЯТҲОИ ТЕХНИКИИ МАЪДАН ВА ШАРОИТИ ГЕОЛОГӢ АЗ ХУДКУНИИ КОНИ ГИЛИ «ТЕШИК-ТОШ»

Кони гили Тешик-тош дар як минтакаи кӯҳии миёна ҷойгир аст ва бо релефи сусти тақсимшуда хос аст; ягона қисмати, ки минтакаи захиранокиаш аз самти чанубиаш мебошад, метавонад барои татбиқи роҳҳои даромад истифода шавад.

**Калидвожаҳо:** карер, гидрогеолог, чуқурӣ, гил, уфук, конҳо, рудник, нақби уфуки.

## ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГЛИН «ТЕШИК-ТАШ»

Тешикташское месторождение глин расположено в среднегорной местности, и характеризуется слабо расчлененным рельефом. Единственный глубокий сой, ограничивающий площадь месторождения с юга, может быть использован для прокладки подъездных путей.

Этим путем производится определение потенциального, т.е. максимального коэффициента вспучивания в окислительной среде.

**Ключевые слова:** карьер, гидрогеология, глубина, глина, горизонт, месторождения, рудник, штольня.

## MINING TECHNICAL FEATURES AND MINING GEOLOGICAL CONDITIONS OF THE WORKING OUT OF THE “TESHIK-TASH” CLAY DEPOSIT

The Teshik-Tash clay deposit is located in a mid-mountainous area, and is characterized by a weakly dissected relief. The only deep soy that borders the deposit area from the south can be used for the putting down roads.

**Keywords:** quarry, hydrogeology, depth, clay, horizon, deposits, mine, adit.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Асадуллоев Камол Раҳматуллоевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 935-25-59-87. E-mail: [asadulloev.kamol@bk.ru](mailto:asadulloev.kamol@bk.ru)

*Нийзшоев Мурсал Юсуфшоевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: 931-46-52-67. E-mail: [Niyzshyoev@mail.ru](mailto:Niyzshyoev@mail.ru)

*Асламов Бахтовар Раҷабалиевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, унвонҷӯи кафедраи геология ва менечменти маъдану техникаи факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 903-00-14-08. E-mail: [aslamov.bakhtovar94@gmail.com](mailto:aslamov.bakhtovar94@gmail.com)

*Ашурмамадова Бароҳат Ҳамзаевна* – Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев, ассистенти кафедраи ҷустуҷӯи конҳои канданиҳои фойданокӣ шӯъбаи илмҳои табиӣ. **Суроға:** 736000, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хоруғ, кӯч. Ш.Шохтемур, 28. Телефон: (+992) 934-00-46-13. E-mail: [barohat94@gmail.com](mailto:barohat94@gmail.com)

**Сведения об авторах:** *Асадуллоев Камол Раҳматуллоевич* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-25-59-87. E-mail: [asadulloev.kamol@bk.ru](mailto:asadulloev.kamol@bk.ru)

*Нийзшоев Мурсал Юсуфшоевич* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 931-46-52-67. E-mail: [Niyzshyoev@mail.ru](mailto:Niyzshyoev@mail.ru)

*Асламов Бахтовар Раҷабалиевич* – Таджикский национальный университет, соискатель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 903-00-14-08. E-mail: [aslamov.bakhtovar94@gmail.com](mailto:aslamov.bakhtovar94@gmail.com)

*Ашурмамадова Бароҳат Ҳамзаевна* – Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева ассистент кафедры поиска и разведки МПИ отдела геологии естественных наук. **Адрес:** 736000, Республика Таджикистан г.Хорог, ул. Ш. Шохтемура, 28. Телефон: (+992) 934-00-46-13

**Information about the authors:** *Asadulloev Kamol Rakhmatulloevich* – Tajik National University, senior lecturer, Department of Geology and Mining Management, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-25-59-87. E-mail: [asadulloev.kamol@bk.ru](mailto:asadulloev.kamol@bk.ru)

*Niyozhoyev Mursal Yusufshoyevich* – Tajik National University, senior lecturer, Department of Geology and Mining Management, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 931-46-52-67. E-mail: [Niyzshoyev@mail.ru](mailto:Niyzshoyev@mail.ru)

*Aslamov Bakhtovar Rajabalievich* – Tajik National University, applicant for the Department of Geology and Mining Management. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: 903-00-14-08. E-mail: [aslamov.bakhtovar94@gmail.com](mailto:aslamov.bakhtovar94@gmail.com)

*Ashurmamadova Barokhat Khamzaevna* – Khorog State University, assistant of the department of prospecting and exploration of mineral resources, department of geology of natural sciences. **Address:** 736000, Republic of Tajikistan, Khorog, str. Sh. Shokhtemur, 28. Phone: (+992) 934-00-46-13

УДК 550,343,4(573,3)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОН ВОЗМОЖНОГО РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛАХШСКОГО РАЙОНА В ТАДЖИКИСТАНЕ

*Ёкубов Ш.А., Муродкулов Ш.Я., Олимов Б.К., Сафаров М.С., Файзуллоев Ш.А.*  
Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т

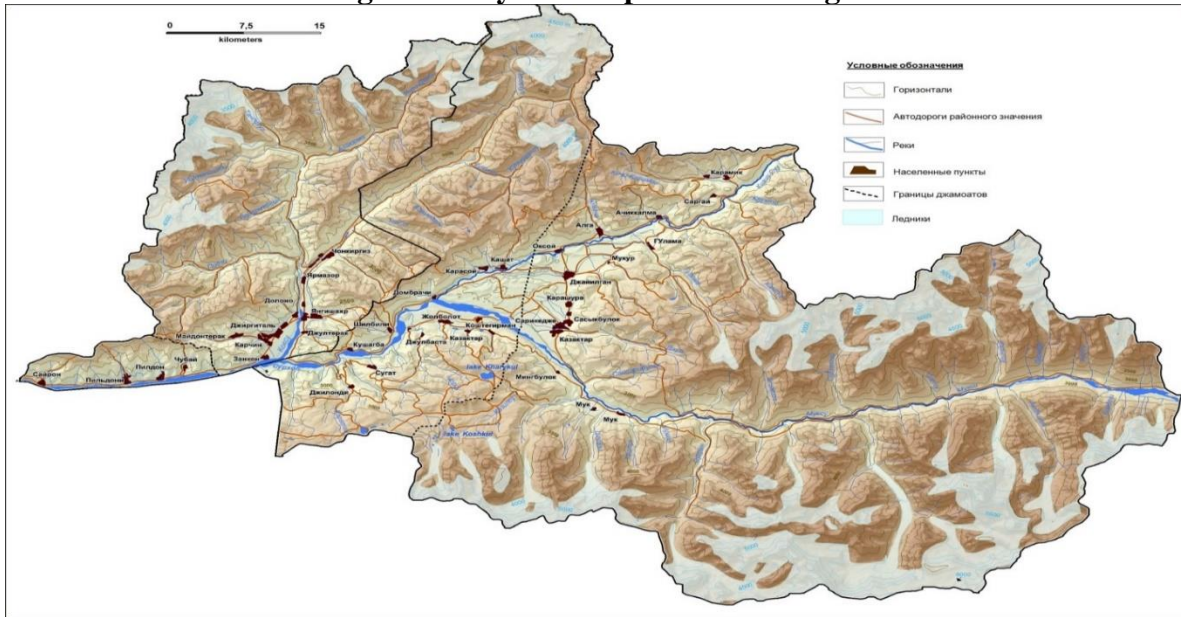
**Введение.** В настоящей работе исследованы возможные естественные чрезвычайные ситуации на территории Лахшского района Таджикистана при сильных землетрясениях. Приводятся также результаты работ, выполненных в районе исследования, по изучению многолетних наблюдаемых стихийных бедствий на этой территории. Поставленные научные задачи решены на основе выполнения полевых работ на исследуемой территории. В процессе проведения работ были использованы топографические карты масштаба 1:200 000 и 1:500 000. При дешифрировании экзогенных процессов использованы космические снимки GoogleEarth® и др. [2]

На карте сейсмического районирования территории Таджикистана исследуемая территория расположена в зоне преимущественно девяти балльных сотрясений по шкале MSK-64. Сейсмичность здесь связана, в основном, с активными подвижками по Вахшскому разлому, и землетрясения, связанные с этими перемещениями, относятся к типу тектонических и являются наиболее разрушительными. Наблюдаются остаточные деформации на поверхности (сейсмодислокации), которые выражены в рельефе в виде рвов, разбитых вершинных грабен, сопровождающихся крупными оползневыми смещениями. По возрасту образования сейсмодислокации различаются на древние, старые (палеосейсмодислокации) и современные (сейсмодислокации). Сеймотектонические нарушения сопровождаются зонами повышенной трещиноватости и дробления пород. Ширина зон по данным геофизических исследований достигает до 500 м.

Из всего вышеописанного следует, что территория Лахшского района относится к одному из наиболее сейсмоактивных районов Таджикистана. В последние годы на этой территории произошло несколько сильных землетрясений: 9-балльное Хаитское в 1949 году с магнитудой  $M = 7,4$ ; 7-8-балльное Джиргатальское 26.10.1984 с  $M = 6,1$ ; 7-балльное Карамыкское от 03.05.2017 г. с  $M=5,7$ . Эти землетрясения вызвали многочисленные оползни, камнепады, земляные лавины на склонах гор, особенно при Хаитском землетрясении [3].

**Общая характеристика территории.** Рельеф рассматриваемой территории высокогорный и резко расчлененный. Абсолютные отметки в пределах хребтов изменяются от 1500 до 6785 м. В приводораздельных частях хребтов и в верховьях речных долин широко развиты ледники (рис. 1).

**Рисунок 1. Физическая карта Ляхшского района**  
**Figure 1. Physical map of Lakhsh region**



Сильно расчлененный рельеф и наличие ледников обусловили развитую гидрографическую сеть, принадлежащую бассейнам рек Сурхоб, Кызылсу и Муксу. Территория Ляхшского района отличается чрезвычайно высокой геодинамической активностью, что обуславливает активное проявление опасных геологических процессов (рис.2) [1].

Осыпи получили наиболее широкое распространение на характеризующейся территории в бассейне р. Муксу, на правом и левом бортах долины р. Кызылсу. Области питания осыпей сложены разнообразными метаморфическими, осадочными и магматическими образованиями палеозоя. Склоны здесь отмечаются значительной крутизной (от  $38^{\circ}$  до  $80^{\circ}$ ) и скалистыми формами рельефа. Породы, подверженные осыпанию, представлены массивными известняками и песчаниками, сланцами различного состава, эффузивами и прочими изверженными породами.

**Рисунок 2. Схематическая карта распространения экзогенных процессов**  
**Figure 2. Schematic map of the distribution of exogenous processes**



В результате осыпания пород со склонов в их основаниях и на участках отрицательных перегибов образуются осыпные конуса различной площади. Мощность осыпных образований иногда достигает 40 м. Осыпи придают вогнутую форму склонам, скапливаясь в их основаниях. В целом осыпи получили неширокое распространение на заселенных территориях и могут представлять незначительную угрозу автотрассе Душанбе - Карамык.

Оползни в районе широко распространены в виде как мелких, так и средних размеров. Они угрожают движению автомобильного транспорта, жилым домам, другим постройкам. При оползнях интенсивно также идет процесс выбывания земель из сельскохозяйственного оборота (рис 3,4).

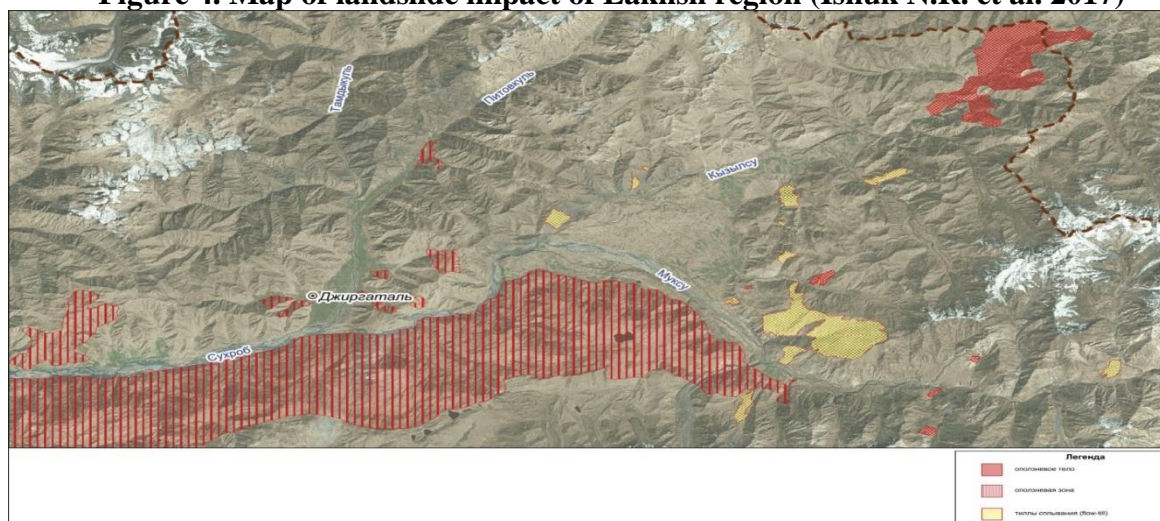
**Рисунок 3. Левый борт р. Сурхоб, джамоат Пилдон. Оползень в коренных породах с селевым потоком и конусом выноса**

**Figure 3. Left side of the river. Surkhob, Pildon jamoat. Landslide in bedrock with mudflow and fan**



**Рисунок 4. Карта оползневой пораженности Лакшского района (Ишук Н.Р. и др. 2017)**

**Figure 4. Map of landslide impact of Lakhsh region (Ishuk N.R. et al. 2017)**



Оползневые процессы известны на левом борту долины р. Сурхоб, на правом борту долины р. Муксу и Кызылсу (Рис. 4). В основу типизации оползней положен механизм оползневого смещения пород. На основе классификации выделены оползни срезания (сейсмостектонические блоки скольжения), оползни-обвалы (сейсмостектонические оползни-обвалы) и сплывы (Ищук Н.Р. и др., 2017). Сейсмичность является одним из ведущих факторов оползнеобразования.

Оползни срезания – это один из самых распространенных типов оползней на площади исследований. Механизм смещения подобных оползней характеризуется первоначальным отрывом крупных блоков пород от коренного массива. В результате этого происходит срез основания и последующее скольжение блоков по сформировавшейся поверхности. Оползни данного типа известны на правых бортах рек Кызылсу, Муксу, Гулома, Дара и Арча Капа. Площадь подобных оползней достигают 0,2 км<sup>2</sup>. Типичным является оползень на правом борту долины р. Арча Капа. Оползнем поражен склон юго-западной экспозиции. Наличие трещин и осыпей из стенки срыва говорит о свежести оползневого смещения и продолжающемся его развитии. В теле оползня выклиниваются многочисленные родники. Подземные воды, питающие их, способствуют активизации отдельных блоков.

Во время проведения полевых работ в летний период наблюдение за снежными лавинами не представляется возможным. По опросу местных жителей, непосредственно наблюдавших это стихийное бедствие, получены данные по местам их наибольшего проявления. Лавины формируются в местах наибольшего скопления снежного покрова. Это, главным образом, крутые склоны, составляющие борта долины рек, а также приосевые части крупных хребтов. Нас больше интересовали участки по долинам рек, поскольку это места проживания людей и ведения сельскохозяйственных работ, прохождения автодорог, линий электропередач и прочих коммуникаций.

Ежегодно, начиная с октября-ноября (скорее всего с марта – апреля), лавины активизируются и часто перекрывают грунтовые дороги местного значения (рис.5).

**Рисунок 5. Перекрытие реки. В левой части снимка видна ограда для сохранения травяного покрова (предотвращение выпаса скота и сенокоса)**

**Figure 5. Overlapping the river. On the left side of the image one can see a fence to preserve the grass cover (to prevent grazing and hay making)**





Селевые процессы составляют главную угрозу населению, поскольку в пределах описываемой площади они пользуются широким распространением. Сели отмечены по притокам бассейна крупных рек Сурхоб, Муксу, Кызылсу. Благоприятными условиями для формирования селей являются крутосклонный сильно расчлененный рельеф, значительные уклоны ( $7-22^{\circ}$ ) русел постоянных и временных водотоков, наличие значительных объемов рыхлообломочного материала в прирусловых и русловых частях склонов долин. Очень важным фактором является наличие водосборного бассейна, в пределах которого скапливается большое количество осадков. Нередко возникновение селей вызывает бурное таяние снежного покрова и ледников в весенне-летний период (рис. 6).

**Рисунок 6. Сай Арча каппа. На конусе выноса периодически наблюдается селевой поток, размывающий грунтовую автодорогу и мостовой переход**  
**Figure 6. Sai Archa Kappa. A mudflow is periodically observed on the fan, eroding the dirt road and bridge crossing**



**Заключение.** В процессе проведенных работ, на основании изучения и дешифрирования цифровых космических снимков, уточнены площади распространения и развития экзогенных геологических процессов в различных видах по составу и свойствам комплексов горных пород. Уточнены известные особо опасные природные процессы и явления – оползни, сели, их очаги зарождения, участки транзита и разгрузки селевых потоков различных степеней опасности. Выявлены и уточнены площади склонов активного снегонакопления и проявления лавин. В будущем для получения более достоверных данных и детального исследования, и оповещения о стихийных бедствиях целесообразно использование беспилотных летательных аппаратов.

Исследования выполнены в рамках проекта «Раннее оповещение стихийных бедствий и применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в Таджикистане».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас карт природных опасностей высокогорья Памира и Памиро-Алая Республики Таджикистан / М.С. Саидов, А. Шомахмадов, Э. Хусейнов, А.В. Мелешко, Б.Д. Молдобеков, М.М. Жантаева, Г.А. Абдрахманова, У.А. Абдыбачаева.
2. Ишук Н.Р. Результаты использования космических снимков и ГИС при картировании оползней Таджикистан / Н.Р. Ишук, А.Р. Ишук, М.С. Саидов // Журнал «Наука и Инновация». – Душанбе: Сино, 2017. -№2. -С.92-99.
3. Леонов Н.Н. Хаитское землетрясение 1949 г. и геологические условия его возникновения / Н.Н. Леонов // Известия АН СССР. Серия геофизическая. - 1960. -№3. -С.409-424.

### ТАДҚИҚОТИ МИНТАҚАИ ЭҲТИМОЛИЯТИ САР ЗАДАНИ РАВАНДҲОИ ЭКЗОГЕНӢ ГЕОЛОГӢ, ХОЛАТҲОИ СЕЙСМИКИ ДАР ХУДУДИ НОҲИЯИ ЛАХШИ ТОЧИКИСТОН

Усули кор иборат аз гузаронидани хатсайрҳои муҳандисии геологӣ, асосан дар водии дарёҳо ва дигар буришҳои калони эрозия мебошад. Минтақаи таҳқиқот бо фаъолияти бениҳоят баланд ва шаклҳои гуногуни зуҳури равандҳои муосири геологӣ фарқ мекунад. Ларзишҳои сейсмикӣ аксар вақт ангезандае мебошанд, ки боиси талус, афтидани сангҳо, ярҷҳо ва тармафарой мешаванд. Заминларзаҳои шадид дар рӯи рельеф дислокаҳои палеозимро боқӣ мегузоранд.

**Калидвожаҳо:** равандҳои геологӣ экзогенӣ, сейсмикӣ, ярҷҳо, тармафарой, сел.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗОН ВОЗМОЖНОГО РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ НА ТЕРРИТОРИИ ЛАХШСКОГО РАЙОНА В ТАДЖИКИСТАНЕ

Методика работ заключалась в проведении инженерно-геологических маршрутов, главным образом, по речным долинам и другим крупным, хорошо обнаженным эрозионным врезам. Исследуемая территория отличается чрезвычайно высокой активностью и многообразием форм проявления современных геологических процессов. Сейсмические сотрясения часто являются тем спусковым крючком, который приводит к осыпям, камнепадам, оползневым явлениям и лавинам. Сильные землетрясения оставляют на поверхности рельефа палеосейсмодислокации.

**Ключевые слова:** экзогенные геологические процессы, сейсмичность, оползни, лавины, сели.

### STUDY OF AREAS OF POSSIBLE DEVELOPMENT OF EXOGENOUS GEOLOGICAL PROCESSES DURING SEISMIC EVENTS IN THE TERRITORY OF LAKSHH REGION IN TAJIKISTAN

The method of work consists of conducting engineering and geological routes, mainly in river valleys and other large erosion sections. The study area is characterized by extremely high activity and various forms of manifestation of modern geological processes. Seismic tremors are often the cause of thaws, rock falls, landslides and avalanches. Strong earthquakes at the relief level leave Paleozoic dislocations.

**Keywords:** exogenous geological processes, seismic, landslides, avalanches, mudflows.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Ёқубов Шокирҷон Абулфайзович* – Институти геология, сохтмони ба ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими илмии лабораторияи баҳодиҳии хатари сейсмикӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. Телефон: (+992) 935-59-05-08. E-mail: yakubov.shokir@mail.ru

*Муродқулов Шохруҳ Яқубович* – Институти геология, сохтмон ва ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, муовини директор. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. Телефон: (+992) 939-30-35-35. E-mail: shohrugh.m@mail.ru

*Олимов Баҳром Қосимович* – Институти геология, сохтмон ва ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, мудири шабакаи мониторинги сейсмикӣ ва геофизикӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. E-mail: mustafo-2010@mail.ru

*Сафаров Мустафо Сулаймонович* – Маркази илмии экология ва муҳити зисти Осӣи Марказӣ, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, муҳандиси ҳавопаймоҳои бесарнишин (Душанбе). **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. Телефон: (+992) 904-10-01-44. E-mail: mustafo-2010@mail.ru

*Файзуллоев Шохнаваз Абдуқодирович* – Институти геология, сохтмон ва ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, ходими илмии лабораторияи баҳодиҳии хатари сейсмикӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 267. Телефон: (+992) 931-83-67-79. E-mail: shohnavaz.fazulloev@mail.ru

**Сведения об авторах:** *Ёқубов Шокирдҷон Абулфайзович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ, научный сотрудник лаборатории оценки сейсмической опасности. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 935-59-05-08.

E-mail: [yakubov.shokir@mail.ru](mailto:yakubov.shokir@mail.ru)

*Муродкулов Шохрух Якубович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ, зам. директора. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 939-30-35-35. E-mail: [shohruxh.m@mail.ru](mailto:shohruxh.m@mail.ru)

*Олимов Бахром Косимович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ, зав. группой сети сейсмического и геофизического мониторинга. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267

*Сафаров Мустафо Сулаймонович* – Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии НАНТ, инженер по беспилотным летательным аппаратам (Душанбе). **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 904-10-01-44. E-mail: [mustafo-2010@mail.ru](mailto:mustafo-2010@mail.ru)

*Файзуллоев Шохнаваз Абдукодирович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ, научный сотрудник лаборатории оценки сейсмической опасности. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айни, 267. Телефон: (+992) 931-83-67-79.

E-mail: [shohnavaz.fayzulloev@mail.ru](mailto:shohnavaz.fayzulloev@mail.ru)

**Information about authors:** *Yokubov Shokirjon Abulfayzovich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, National Academy of Sciences of Tajikistan, Researcher of the Laboratory for Seismic Hazard Assessment. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267. Phone: (+992) 935-59-05-08. E-mail: [yakubov.shokir@mail.ru](mailto:yakubov.shokir@mail.ru)

*Murodkulov Shokhruxh Yakubovich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, National Academy of Sciences of Tajikistan, Deputy director. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267. Phone: (+992) 939-30-35-35. E-mail: [shohruxh.m@mail.ru](mailto:shohruxh.m@mail.ru)

*Safarov Mustafu Sulaimonovich* – Research Center for Ecology and Environment of Central Asia, National Academy of Science, unmanned aerial vehicle engineer (Dushanbe). **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267. Phone: (+992) 904-10-01-44. E-mail: [mustafo-2010@mail.ru](mailto:mustafo-2010@mail.ru)

*Fayzulloev Shokhnavaз Abdukodirovich* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, National Academy of Science of Tajikistan, Researcher of the Laboratory of Seismic Hazard Assessment. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 267. Phone: (+992) 931-83-67-79.

E-mail: [shohnavaz.fayzulloev@mail.ru](mailto:shohnavaz.fayzulloev@mail.ru)

УДК 550.04(575.3)(581)

## НАФТУГАЗДОРИИ ПАСТХАМИИ АФҶОНУ ТОҶИК

*Аҳмадшоиқ Ҷонбоз, Муродкулов М.Ё.*

**Институт геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон**

Нахустин маълумотҳо дар бораи нафту газдории пастхамии Афғону Тоҷик ба солҳои 30-юми қарни сипаригардида рост меояд [1,3]. Аз ҳамон вақт то ин ҳол таваҷҷуҳи олимону мутахассисони маъдану ғайримаъданро аз нуқтаи назари дарёфти нафту газ ба худ ҷалб намуда буд. Бо мурури вақт бо заҳмати геологҳо дар ҳудуди ҷанубии Пастхамии Афғону Тоҷик ҷаҳор зонаи нафтугаздор: Вахш, Душанбе, Кофарниҳон ва Кӯлоб ошкор шудаанд, ки аз рӯи сохти геологӣ ва сохтори тектоникӣ аз якдигар фарқ мекунад. Нафту газ дар чинсҳои кӯҳии таҳшони (оҳаксангҳо, регсангҳо ва ғайраҳо) дар миёни чинсҳои коллекторӣ ғуншуда, конро ба вуҷуд меоранд. Нафту газ, чун чинси кӯҳӣ, дар қабатҳои оҳаксангҳо, регсангҳо, гилу намаксангҳо дар миёни қабатҳои обҷорикунанда ва обнигоҳдоранда захира пайдо мекунад.

Конҳои нафту гази Тоҷикистон дар дохили қабатҳои оҳангсанг ва регсангҳои давраҳои геологӣ синну солашон юра, бӯр ва палеоген ҷогир шудаанд. Дар ғуншавии конҳои нафту газ ҳаракатҳои тектоникӣ низ нақши калон мебозанд,

алалхусус дар натиҷаи ин гуна ҳаракатҳо, дар қабатҳои чинсҳои кӯҳӣ равандҳои деформатсияшавии ба вучуд омадани чинҳо, пайдо шудани омилҳои хобонидану ғуншавии нафту газ, дунитҳо ва холигиҳои хамхӯрда ба мушоҳида мерасанд.

Дар байни қабатҳои чинсҳои кӯҳии нафту газдор, ки коллектор (ғункунанда) ном доранд, аз рӯи вазнашон аз поён ба боло-об, нафт, газ пайи якдигар ҷогир мешаванд. Ҳангоми парма кардани ин пармачоҳҳо онҳо бо фишори зиёд ба рӯи Замин ва ё ба боло фишурда шуда, фаввора мезананд. Барои ҳосил шудани конҳои нафт шароитҳои мусоид-домҳо, сарпӯши кӯлоҳи обногузар ва қабатҳои нафтҷорикунанда зарур аст. Ба қатори онҳо пастхамиҳо, ва канорҳои бардошташудаи онҳо (марзи геосинклинали платформаҳо), доманаи сӯфакӯҳҳо ворид мешаванд.

Агар конҳои нафту газ дар сохторҳои номбурда, канда-канда ё алоҳида вохӯрад, он гоҳ конҳо ва ё қабатҳои аз якдигар ҷудои сарбаста пайдо шуда, захираи калон ҳосил намешавад, бо зудӣ истихроҷ мешаванд (масалан, бурриши геологии Андигон). Азбаски нафт дар қишри замин дар зери фишори баланд қарор дорад, хобиши алоҳида не, балки сохторҳои аз рӯи пайдоиш ба ҳам монанди гурӯҳ-гурӯҳи ба якдигар пайваст пайдо мешаванд. Сохторҳои гурӯҳи ё “авлодӣ”, мавзёҳои Душанбе, Кофарниҳон, Обигарм, Вахш, Кӯлоб ва ғайраро дар бар мегирад. Агар якҷанд мавзеи нафту газ бо як элементи калони сохтори қишри замин (брахиантиклинал ва брахисинклинал) алоқаманд бошанд, ҳавзаҳо ном мегиранд, аз ҳавзаҳо музофотҳо ташкил меёбанд. Дар қаламрави Тоҷикистон ду ҳавзаи нафту газ дар мавҷуд аст: ҳавзаи нафту газдори Тоҷикистони Ҷанубу Ғарбӣ ва қисми ғарбии водии Фарғона .

Дар қисми ҷанубии Тоҷикистон мавзёҳои дар боло зикршуда, яқоя бо мавзеи Сурхондарёи Ўзбекистон ва сохторҳои нафту газдори Афғонистон, ҳавзаи калони нафту гази Афғонистону Тоҷикистонро муттаҳид менамоянд. Дар мавзеи Кофарниҳону Душанбе нафту гази Андигон, Шоҳамбарӣ, Комсомол (газ), дар Вахш конҳои гурӯҳи нафту гази Қизилтумшуқи н. Чалолиддини Балхӣ (газ), Окбашадир ва Кичикбели н. Дӯстӣ (нефт), дар мавзеи Бештентаки Балҷувон (нафту газ) ва дар шимолӣ ҷумхурӣ ҳавзаи Фарғона, конҳои Ниёзбек, Конибодому Шимолӣ, Равот, Селроҳа, Маҳрам (нафт) ва Конибодому Ойритон (газу нафт), Нафтободи Исфара захира доранд. Сарчашмаи асосии нафту газ дар сохторҳои антиклиналии чинсҳои кӯҳии оҳаксанг ва регсангҳои давраҳои юра, бўр ва палеоген ҷойгир шуда, 185 то 150 млн сол пеш дар жарфиҳои гуногун вохӯранд. Қабатҳои нафту газнигоҳдоранда то 5500-6000 м ғафсӣ доранд. Дар чинсҳои таҳкурсӣ (палеозой) нафту газ вучуд надорад.

Дар ноҳияи Шаҳринав, дар сохтори антиклиналии Сарикамиш то ба жарфии зиёда аз 6000 м пармачоҳ зада шуда бошад ҳам, вале нафт пайдо нашуд. Сабаби кам будани захираи нафту гази пастхамии Тоҷик, аз рӯи баъзе маълумот, он аст, ки ин мавзё дар зонаи серҳаракати тектоникӣ воқеъ гардида, қисми асосии захираи нафту газ бо роғҳои тектоникӣ нест шудааст. Нафти Тоҷикистони Ҷанубӣ ҳосиятҳои гуногун дошта, аз мӯмии вазнини то гӯгирддори вазнин, ки барои гирифтани битуми гуногунсифат (аз фраксияи сабуки сӯзишворӣ то 50% бензин) дар таркибашон муайян шудааст. Нафти зонаи синклиналии Вахш асосан ба гурӯҳи вазнин дохил мешавад. Кони нафту газ ва конденсати Бештентак дар Балҷувон, дар қисми шимолу ғарбии мегасинклиналии Кӯлоб, 2 км шарқтар аз деҳаи Балҷувон, дар ҳудуди Пастхамии Афғону Тоҷик воқеъ гардидааст. Дар ин ҷо релефи нобаробар аз 800 то 1400 аз сатҳи баҳр баланд буда, ба самти шимолу шарқ дар байни деҳаи Хамном ва Қараҳақи Поён тӯл кашидааст. Буриши геологии онҳоро таҳшиниҳои давраҳои бури болоӣ, палеоген, неоген ва антропоген ташкил

медиханд. Таҳшиниҳои замони неоген дар сатҳи баробари оҳаксангҳои органикии бўр (К) хобида, бо таҳшиниҳои гилу гачи неоген пӯшонидани шудаанд. Дар қисми бардошташудаи гумбазмонанди он роғҳои самти шимолу ғарбӣ ба якдигар ҷавстар шуда, дар натиҷаи пасту баландшавии қабатҳо коллектори нафтғункунанда дар шафати чинҳои замони бўр ва палеоген пайдо шудааст, ки дар онҳо домҳои нафтғиноҳдоранда ҷойгир шудааст. Андозаи сарбасти антиклинал дар изогипси қабатҳои бухоро 13,8 км дарозӣ, 0,3-0,8 км паҳноӣ ва зиёда аз 525 м баландӣ дорад.

Соли 1970 бори аввал истихроҷи нафт бо масрафи 216 м<sup>3</sup> дар як шабонарӯз ба амал оварда шуд, ки ғайр аз нафту, газ дар он конденсат низ дучор омада буд. Ҳамин тавр, дар солҳои баъдина майдони нафти Бештентак васеъ шуда, ҳоло миқдори онҳо ба 10 адад мерасад. Нафти Бештентак нисбат ба дигар нафтҳои конҳои қаламрави Тоҷикистон, аз ҷумла нафти қабатҳои “олоӣ”, фарқ мекунад ва сабуктар аст. Масалан, зичии нафти қабатҳои бухоро 0,8503-0,8757 г/см<sup>3</sup>, аз сумсар- 0,9003-0,9030 г/см<sup>3</sup> ташкил намуда, мӯми бухоро- 6,03-11,58%, аз сумсар- 13,45-14,36%, парафини бухоро- 2,23-6,38%, аз сумсар- 2,51-4,90, асфалтени бухоро- 0,67-2,18%, аз сумсар- 3,79-3,95%, кокси бухоро-0,98-5,86, аз сумсар- 4,33-6,30, хокистари бухоро-0,02-0,29, нитрогени бухоро то 0,8%, аз сумсар- 0,11-0,12 мебошад. Дар маҷмӯъ, гурӯҳҳои таркибии карбогидрогени (углеводород) аз ҳам кам фарқ карда, дар ҳарорати аз 105 то 300°С меҷӯшанд.

Дар охир қайд кардан зарур аст, географияи нафту газдории таҳшиниҳои палеоген васеъ буда, ҳаҷми асосии онҳо дар қабатҳои болоии палеоген ҷойгир шудаанд. Дурнамои нафту газдории Пастхамии Афғону Тоҷикро омилҳои зерини нигоҳдорандаи нафту газ муайян месозанд: бевосита мавҷуд будани аломатҳои нафту газдорӣ; чинҳои кӯҳие, ки тақсимои географияи васеъдоранду нафту газро ғун карда метавонад, яъне қабатҳои чинҳои кӯҳии хосияти обнигоҳдоранда ва обғункунанда дошта бошанд (домҳо ва коллекторҳо); сохтори антиклиналӣ ва экрани тектоникӣ; пайдоишҳои литологӣ ва биогении махсус ва ғайра.

#### **Нефтугаздорӣ ва захираҳои конҳои нафту гази Афғонистон**

**Захираҳои нафту газдори дар Афғонистон.** Дар асоси охири ғояҳо ва иқтишоф дар мавриди нафту газ дар Афғонистон дар ҳудуди 1,8 млрд баррел нафти хом ва аз 300 то 700 млрд м<sup>3</sup> гази табиӣ, 562 млн. баррел гази моеъ дар Афғонистон вучуд дорад. Ҳамчунин, Афғонистон тавоноии истихроҷи рӯзона 300 ҳаз. баррел нафти хомро дорост, ки даромади солонаи он аз 9 то 10 млрд. доллар барои Афғонистон эҷод мекунад [6]. Миқдори нафту гази Афғонистон аз бисёри кишварҳои содиркунандаи нафту газ чун ҷумҳурии Озарбойҷон, Узбекистон ва ғайра бештар аст. Ҳавзаи шимолӣ қисми аз ҳавзаи азими нафту гази Амударё мебошад, ки аз назари миқдори захира дар байни 152 ҳавзаи нафту гази ҷаҳон дар ҷойи 15-ум қарор дорад. Масоҳати ин ҳавза 515 ҳазор км<sup>2</sup> буда, дар ҷаҳор кишвар - Афғонистон, Эрон, Туркменистон ва Ўзбекистон густариш дорад. То ба ҳол дар Афғонистон бештарин таҳқиқоти анҷомшуда дар панҷ ҳавзаи нафтдор сурат гирифтааст, ки ду ҳавзаи он дар шимолӣ Амударё, як ҳавзаи он дар Ҳилманд ва як ҳавзаи он дар Ҳирот ва як ҳавзаи дигари он дар Катавози вилояти Пактико қарор дорад [2].

Ду ҳавзае, ки дар он омӯзиши зиёде сурат гирифтааст, ин “Ҳавзаи Афғону-Тоҷик” дар шимолу шарқи кишвар ва “Ҳавзаи Афғону Туркман” дар шимолу ғарб. Дар ҳоли ҳозир, Ҷумҳурии Исломии Афғонистон дорои 6 сарчашмаи бузурги нафту газ мебошад, ки шомили ҳавзаҳои нафти Амударё, Афғону Тоҷик, Кашк (Туркменистон), Катавоз, Ҳилманд ва ҳавзаи нафтдори Ҳирот [4].

**Ҳавзаи нафту газдори Афғону-Тоҷик.** Ин ҳавза дар қисми шимол ва шимолу шарқии Афғонистон ҷоғир аст, ки масоҳати он ба 31 ҳазор км<sup>2</sup> мерасад ва бо кишвари Туркменистон дар ҳудуди 360 км марзи муштарак дорад. Ин ҳавза бо вилояти Тахор то ба вилояти Ҷавзҷон дарозӣ дорад, ки аз тарафи шарқ ба кӯҳҳои Хиндукӯш, аз тарафи шимолу ғарб ба Амударё ва аз тарафи ҷануб ба кӯҳҳои Албурз мерасад. Ин ҳавза дар соли 1958 ошкор шуда, тақрибан 946 млн. баррел нафти хом ва 7 трлн. фут<sup>3</sup> захираҳои гази табиӣ дорад. Ҳавзаи нафтхези Афғону Тоҷик дорои захираҳои пешбинишудаи 1596 млрд баррел, ки агар ҳар баррел нафтро ба 77 доллар шуморем, арзиши маҷмӯии ин захираи нафтӣ ба 123 млрд доллар мерасад. Дар ҳавзаи нафтугаздори Афғону Тоҷик як силсила таҳқиқоти геологӣ анҷом ёфтааст, ки дар натиҷа сохторҳои нафтугаздорӣ ё антиклиналии бисёре дар он собит шудааст. Ҳавзаи Афғону Тоҷик як мавзеи самаранок пешбинӣ шудааст, ки мутобиқи қонуни ангиштобҳо ба 12 блок тақсимбандӣ шудааст. Ду блоки ҳавзаи нафти Афғону Тоҷик дорои 514 млн баррел нафт ва 91 млрд м<sup>3</sup> гази табиӣ мебошад. Нафту гази ҳосилшудаи ин ду блок барои баргараф кардани ниёзмандии Афғонистон ва баъдан ба хориҷа содир хоҳад шуд [Ess/item/7490].

Ҳавзаи Афғону Тоҷик ба тарафи шимоли Афғонистон дар хоки кишвари Тоҷикистон имтидод ёфта ва айнан сохти геологӣ якхела дорад. Дар мавзеҳои Тоҷикистон наздик ба марзи Афғонистон чандин қонҳои нафт, ки дорои захираҳои саноатӣ мебошад, ошкор ва собит гардидааст. Мисли сохторҳои нафтӣ он тарафи марз буда, дар майдонҳои Афғонистон низ чандин блоки тектоникӣ (табақотӣ) монанди мегасинклинал (фурурафтагӣ)-ҳои Сурхон, водии Вахш, (Кӯлоб) ва мегаантиклинали (баромадагӣ)-ҳои Кофарниҳон ва Обигарм муайян гардидааст.

Захираҳои нафту гази шимоли Афғонистон

Дар асоси маълумоти Вазорати маъдан дар ҳавзаҳои нафти ошкоршуда ва ошкор нагашта ба сурати умумӣ 444 млрд м<sup>3</sup> гази моеъ ва 219 млн тонна нафту конденсат, ки мурағаб аз газ аст, вучуд доранд.

Дар асоси омӯзишҳои анҷомшуда, метавон захираҳои нафту гази шимоли Афғонистонро ҳам аз захираҳои ошкоршуда ва ошкорнагашта, ки қобили истеҳсол мебошанд, ба сурати зайл таъин кард.

- ❖ Маҷмуъи захираҳои ошкоршудаи нафт 80 млн баррел
- ❖ Маҷмуъи захираҳои қобили истеҳсол (300) млн баррел
- ❖ Маҷмуъи захираҳои ошкоршудаи газ дар ҳудуди 5 трлн фут<sup>3</sup>
- ❖ Маҷмуъи захираҳои қобили истеҳсоли газ дар ҳудуди 4,9 трлн фут<sup>3</sup>

#### АДАБИЁТ

1. Баротов Р.Б. Геология и полезные ископаемые Таджикистана / Р.Б. Баротов. – Душанбе, 1990. -158 с.
2. Идораи сарвӣ ва геологияи ШМА. – 2013.
3. Нефтегазоносность палеогеновых отложений Таджикской депрессии. – Душанбе, 1978. -190 с.
4. Ожонси хабарии Бохтар. – 2010. [Манбаи электронӣ]. www.bakhtar news agency.
5. Сайид Нодир Пажӯҳиш. Divech chevila Germani.
6. Сайид Ҳучат Ҳусайнӣ. Нафту гази Афғонистон. – 2014.
7. Яковец Е.Б. О некоторых новых результатов исследования нефтепроизводных свойств палеогеновых отложений ЮЗ Таджикистана / Е.Б. Яковец // В сб: Проблемы нефтегазостности Таджикистана. – Душанбе, 1972. –С.327-339.

#### НАФТУГАЗДОРИИ ПАСТҲАМИИ АФҶОНУ ТОҶИК

Ҳамин тавр, нафтугаздорӣ дар пастҳамии Афғону Тоҷик ҳоси таҳшиноҳои буру палиоген буда, ҳаракатҳои тектоникӣ аз як тараф онҳоро мураккабу печида карда аз тарафи дигар онҳоро бо газ бой гардондааст. Захираҳои шуморидаи қонҳои нафту газ ва андозаҳои қонҳои нафти Тоҷикистону Афғонистон гуногун буда, сифати нафти онҳо низ фарқ менамояд. Сохторҳои антиклинали ҳавзаи Афғону Тоҷик омӯзиши комплекси геологӣ геофизикиро талаб менамояд.

**Калидвожаҳо:** нафтугаздорӣ, пастхами, палеоген, ҳаракатҳои тектоникӣ, пастхамии Афғону Тоҷик, конҳо, нафт, ҳавза, таҷшониҳо, захираҳо.

### **НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ДЕПРЕССИИ**

Нефтегазосносность Афғано-Таджикской депрессии характеризуется мел-палеогеновыми отложениями, которые тектонические движения с одной стороны усложняют, а с другой – обогащают газом. Оценочные запасы нефтяных и газовых месторождений и параметры нефтяных и газовых месторождений в Афғано-Таджикской депрессии различаются, как и качество их нефти. Антиклинальные структуры Афғано-Таджикской депрессии требуют комплексного геолого-геофизического исследования.

**Ключевые слова:** нефть, низменность, палеоген, тектонические движения, Афғано-Таджикская депрессия, месторождения, нефть, бассейн, отложения, ресурсы.

### **AFGHAN AND TAJIKISTAN LOW DEPOSIT OIL**

Thus, the oil and gas content of the Afghan-Tajik depression is characteristic of the Cretaceous-Paleogene sediments, which, on the one hand, complicate tectonic movements, and on the other, enrich them with gas. The estimated reserves of oil and gas fields and the parameters of oil and gas fields in the Afghan-Tajik depression differ, as well as the quality of their oil. The anticlinal structures of the Afghan-Tajik depression require a comprehensive geological and geophysical study.

**Keywords:** oil, lowland, paleogenic, tectonic movements, Afghan-Tajik depression, deposits, oil, basin, sediments, resources.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Аҳмадшоиқ Ҷонбоз* – Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИ Т. Суроға: 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айни, 267. Телефон: (+992) 911-11-10-70. E-mail: [ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com](mailto:ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com)

*Муродқулов Муродқул Ёқубович* – Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АМИТ. Суроға: 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айни, 267. Телефон: (+992) 937-77-87-27. E-mail: [murodkul@mail.ru](mailto:murodkul@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Аҳмадшоиқ Ҷонбоз* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т. Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул. Айни, 267. Телефон: (+992) 911-11-10-70. E-mail: [ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com](mailto:ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com)

*Муродқулов Муродқул Ёқубович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН Т. Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул. Айни, 267. Телефон: (+992) 937-77-87-27. E-mail: [murodkul@mail.ru](mailto:murodkul@mail.ru)

**Information about the authors:** *Ahmadshoik Jonboz* – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, NAS T. Address: 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini str., 267. Phone: (+992) 911-11-10-70. E-mail: [ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com](mailto:ahmadshaiqjanbaz1997@gmail.com)

*Murodkulov Murodkul Yokubovich* - Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of NAS T. Address: 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini str., 267. Phone: (+992) 937-77-87-27. E-mail: [murodkul@mail.ru](mailto:murodkul@mail.ru)

УДК 550.04(575.3)(581)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА ОБВОДНЕНИЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АФГАНО-ТАДЖИКСКОГО БАССЕЙНА**

*Мирбобоев Ш. Ж., Разыков З. А.*

**Горно-металлургический институт Таджикистана**

За историю проведения геологоразведочных работ на территории Юго-Западного Таджикистана всего открыто 14 месторождений нефти, газа и конденсата, часть из них выработаны полностью (Андыген, Комсомольское), а по некоторым месторождениям (Северная Курганча, Северный Пушион) запасы были списаны, как неподтвердившиеся.

В настоящее время на площади Афгано-Таджикского бассейна (42.5 км<sup>2</sup>) эксплуатируется 6 нефтяных и 3 газовых и газоконденсатных месторождений. За последние 20 лет были ликвидированы 2 нефтяных и 2 газовых месторождений. Газовое месторождение Сурхсимо (Кизыл Тумшук) находится на стадии ликвидации.

Все эти месторождения находятся на поздней стадии разработки, в них резко снизились пластовые давления, произошло истощение продуктивных горизонтов, что привело к снижению продуктивности скважин и перевода 97 процентов из нефтяных скважин с фонтанного на механизированный способ добычи. Показатели средней обводненности газовых скважин достигают выше 82 процентов.

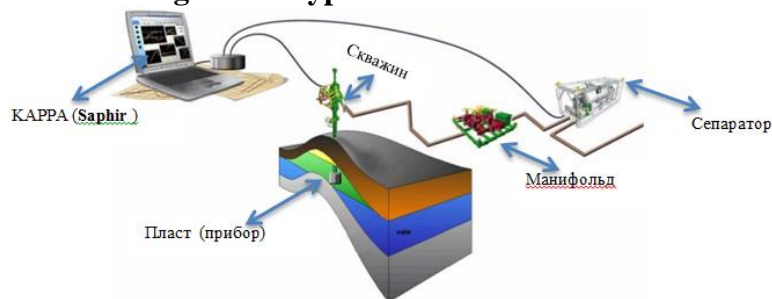
На месторождениях «Патинак» (Бештентяк), «Сурхсимо», «Ходжа - Сартез» осуществлялась добыча свободного газа, а на месторождении «Сулдузы» растворимый газ извлекался вместе с нефтью. Практика показывает, что в процессе разработки месторождений, обводненность всех нефтяных и газовых скважин постепенно повышается. Для улучшения показателей разработки месторождения и сохранения эффективности работы скважин, возникает необходимость регулирования обводнения призабойной зоны эксплуатационных скважин, изучения источника водопроявления и его характера. Решение этих задач можно разделить на три этапа:

- определение движения воды и ее физико-химических характеристик;
- прогнозирование водопоявления в газовых залежах;
- регулирование процесса разработки месторождения.

**Первый этап.** Определение движения воды и ее физико-химической характеристики в пластовых условиях является очень сложной задачей. Анализы показали, что гидродинамические исследования скважин (ГДИС) – наиболее оптимальный инструмент для изучения движения воды и ее физико-химической характеристики в пластовых условиях.

Анализ кривого восстановления давления (КВД) и кривого снижения давления (КСД) послужили первичным толчком к разработке тех программных средств, которыми пользуются и в настоящее время, называется интерпретацией результатов гидродинамических исследований скважин. На рис. 1 представлена типовая схема ГДИС. На забое и на устье скважины устанавливается временное оборудование, скважина запускается в эксплуатацию на заданных режимах и проводится диагностика, как правило, в период закрытия скважины после режима установившейся добычи, в течение времени, когда проводятся замеры дебита.

**Рис. 1. Типовая схема ГДИС**  
**Figure: 1. Typical well test scheme**



Для проведения интерпретации КВД необходимы данные по объему добычи испытываемых скважин, по возможности и соседних скважин. Кроме того, фиксируются время реагирования на изменение давления, предпочтительно от замеров на забое, данные обычно получают в период восстановления давления. Рекомендуется



получать время реагирования на изменение давления в течение всего этапа добычи. К дополнительной необходимой информации относятся: физические свойства флюидов; соотношение PVT (давление-объем температура) и по возможности каротажи и геологические данные.

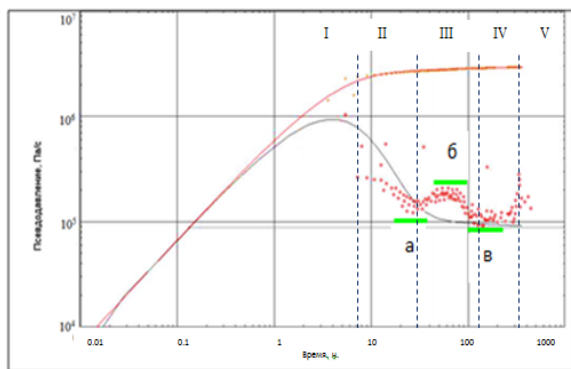
Принцип интерпретации результатов исследования газоконденсатных скважин показан на примере анализа показателей испытаний скважин 27 и 69 месторождения Патинак (рис. 2 и 3). При длительных замерах давлений (в течение 110-130 часов) удалось зафиксировать проявление газоконденсатного объема в призабойной зоне скважины. Эффект влияния емкости ствола скважины и влияния скин-эффекта отражаются в зоне I (рис. 2), зоны II, III показывают («зигзаги» на точках а, б, в) работу скважин в зоне блокады конденсатом. Зона IV отчетливо зафиксирована на всех трех КВД и отражает эффект ретроградного поведения конденсата. Это значит, что во время записи КВД, при приближении к давлению конденсации, начинался процесс перехода конденсата в газ. Такая форма кривых производной давления характерна для большинства замеров длительностью более 100 часов. Эта закономерность заметно проявилась во всех испытаниях пласта II. В последующем, в дальней зоне (зона V) была зафиксирована тенденция к радиальному или плоскопараллельному течению.

Результаты испытания скважины №69 пласта III приведены на Рис. 3:

Первая КВД после отработки скважины была записана в течение 24 часов при давлении 165.2 атм. Затем было выполнено три притока и восстановления давления длительностью по 12 ч, затем длительный приток КСД, КВД по 1 ч и 60 ч соответственно. Можно заметить, что кривые производной давления в период 130 ч отображают течение в пласте, близкое к радиальному. Слабо проявляется эффект ретроградного поведения конденсата на КВД. Последний участок КВД имеет наклон, который можно определить, как возможное влияние границы пласта. Конечная часть КСД искривлена вверх, что свидетельствует о проявлении эффекта, связанного с влиянием близкого расположения барьера. Признаки наличия ретроградного процесса для конденсата здесь слабо проявились. Возможно, пласт III имеет низкую насыщенность конденсатом.

**Рис. 2. Диагностический график КВД для скв. № 27**

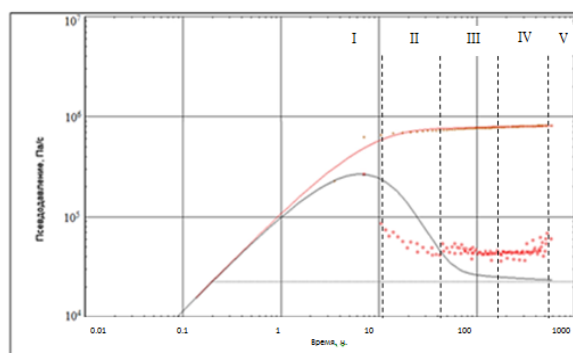
**Figure: 2. Diagnostic pressure build-up curve for well. No. 27**



++++: график КВД, полученный при испытании, I: расчетный график КВД;

**Рис. 3. Диагностический график КВД для скв. № 69**

**Figure: 3. Diagnostic pressure build-up schedule for well No. 69**



— : график производной КВД;

В данных испытаниях, соблюдая установленную процедуру изменения дебита скважины, регистрировали изменение забойного давления. Изменения давления, наблюдаемые на диаграммах и относящиеся к переходному периоду потока, как

правило, связаны с особенностями каждого пласта. Характерное поведение давления в зависимости от времени отражает свойства пласта. Каждый период работы и остановка скважины проанализированы с помощью симулятора ГДИ Saphir® [3].

**Saphir** является отраслевым стандартом в области программного обеспечения по интерпретации ГДИС, используется практически всеми крупными нефтегазодобывающими предприятиями и сервисными компаниями. Простые интерфейс и последовательность работы обеспечивают быстрое (и отчасти самостоятельное) обучение новых пользователей.

**Табл. 1. Исходные данные по месторождению Патинак**  
**Tab. 1. Initial data on the Patinak deposit**

Параметр	Значение	ед. изм
Пластовое давление (интервал 1918 – 1911 м):	184.4-182.3	атм
Температура пласта	70-72	°С
Толщина пластов	15 – 20	м
Скин-эффект	3,84	
Проницаемость	180	мД
Пористость пласта	0,2	
Вязкость	0,03	сП
Сжимаемость	1/2	Атм.

При времени  $t = 130$  час достигается минимум «зигзага» (точки а, б, в) на диагностическом графике. Этот минимум соответствует радиусу зоны блокады газоконденсатом, который определяется по формуле, приведенной (1):

$$r = \sqrt{\frac{4kht}{m\mu\beta h}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1.9 \cdot 10^{-8} \cdot 130 \cdot 3600}{0.1 \cdot 0,03 \cdot 10^{-2} \cdot 1/2 \cdot 20}} = 59.3 \text{ м} \quad (1)$$

где  $r$  – радиус зоны блокады, проводимость –  $kh$ , пористость пласта –  $m$ , вязкость –  $\mu$ , а сжимаемость –  $\beta$ ,  $m$  – толщина пласта –  $h$ .

Результаты расчета показывает, что радиус зоны газоконденсатного объема составляет 59.3 м.

**Второй этап.** Прогнозирование водопоявления в газовых залежах имеет большое значение при разработке месторождений. Если в скважине вскрыт газоводяной контакт (ГВК), то его положение устанавливается с помощью геофизических методов исследования. В ряде случаев, геофизические методы при их применении в скважинах, заполненных глинистым раствором, не дают возможности провести четкую интерпретацию полученных результатов и определить истинное положение ГВК. Применение Универсальной регрессионной математической модели (УРМ) для прогнозирования уровня подъема ГВК дает оперативность и более достоверные информации [4].

На втором этапе для прогнозирования уровня ГВК с использованием Универсальной регрессионной модели (УРМ), рассмотрены результаты обработки фактических данных газовых скважин месторождения Сурхсимо, полученных при разработке акжарской и бухарской залежей. Согласно этой модели, уровни исследуемого параметра в переходных процессах  $P(t)$  могут быть описаны и исследованы с помощью следующей функции переходных процессов (ФПП) [4]:

$$P(t) = P_0 + D \int_0^t \frac{1}{\Gamma(n+1)} \left(\frac{t}{\tau}\right)^{n+1} e^{-\frac{t}{\tau}} dt = P_0 + D \Gamma \text{амм} \left(\frac{t}{\tau}; n + 1; 1; 1\right) \quad (2)$$

где:  $P_0$  - уровень исследуемого параметра непосредственно перед ее дестабилизацией, т.е., к моменту времени  $t = 0$ .

$D = \beta\tau$  – максимальный уровень исследуемого параметра к концу процесса, т.е., к моменту времени  $t = \infty$ ,  $\beta$  – максимальная сила процесса за 1 времени.

ГАММАРАСП (Гамма)  $(\frac{t}{\tau}; n + 1; 1; 1)$  – неполное Гамма – распределение в интерпретации Microsoft Office Excel;

$n$  – порядок процесса,  $\tau$  – постоянная, указывающая на состояние процесса.

Если известен массив  $i$ , в количестве  $4 \leq i \leq k$  пар фактических значений функции  $f_{i=P_i+1-P_i}$  к соответствующим моментам времени  $t_i=t_{i+1}-t_i$ , то параметры  $n$ ,  $\tau$  и коэффициент  $\beta$  оцениваются следующим образом:

$$n = \frac{(kS_2 - S_1^2)S_8 + (S_1S_4 - S_2S_3)S_5 + (S_1S_3 - kS_4)S_6}{(kS_2 - S_1^2)S_7 + (S_1S_4 - S_2S_3)S_3 + (S_1S_3 - kS_4)S_4} \quad (3)$$

$$\tau = \frac{kS_2 - S_1^2}{S_1S_5 - kS_6 - n(S_1S_3 - kS_4)} \quad (4)$$

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} \sum_{j=1}^{j=k_i} f_i}{\sum_{i=1}^{i=k} \int_0^t \frac{1}{\Gamma(n+1)} (\frac{t}{\tau})^{n+1} e^{-\frac{t}{\tau}} dt} \quad (5)$$

где:  $k$  – общее количество пар исходных данных,  $k_i$  – текущее количество пар исходных данных,  $i$  – индекс исходных пар данных.

$$S_1 = \sum_{i=1}^{i=k} t \quad S_2 = \sum_{i=1}^{i=k} t^2 \quad S_3 = \sum_{i=1}^{i=k} \ln t \quad S_4 = \sum_{i=1}^{i=k} t \ln t$$

$$S_5 = \sum_{i=1}^{i=k} \ln f \quad S_6 = \sum_{i=1}^{i=k} t \ln f \quad S_7 = \sum_{i=1}^{i=k} (\ln t)^2 \quad S_8 = \sum_{i=1}^{i=k} \ln t \ln f$$

**Табл. 2. Сравнительные результаты расчетов уровня подъема ГВК II горизонта месторождения Сурхсимо**

**Tab. 2. Comparative results of calculations of the level of the GWK II level rise in the Surkhsimo field**

Зависимость	Уровень ГВК м	Высота подъема, м.	Среднегодовой темп подъем ГВК, м.
Фактический на 2011г. м ГИС (ЭК, ГК)	228.3	121.7	2.25
Методом УРМ	237.08	112.92	2.09

**Табл. 3. Сравнительные результаты расчетов уровня подъема ГВК по профилю скважин №№ 27, 37, 39, 38 и 28**

**Table 3. Comparative results of calculations of the GWC rise level along the profile of wells No. 27, 37, 39, 38 and 28**

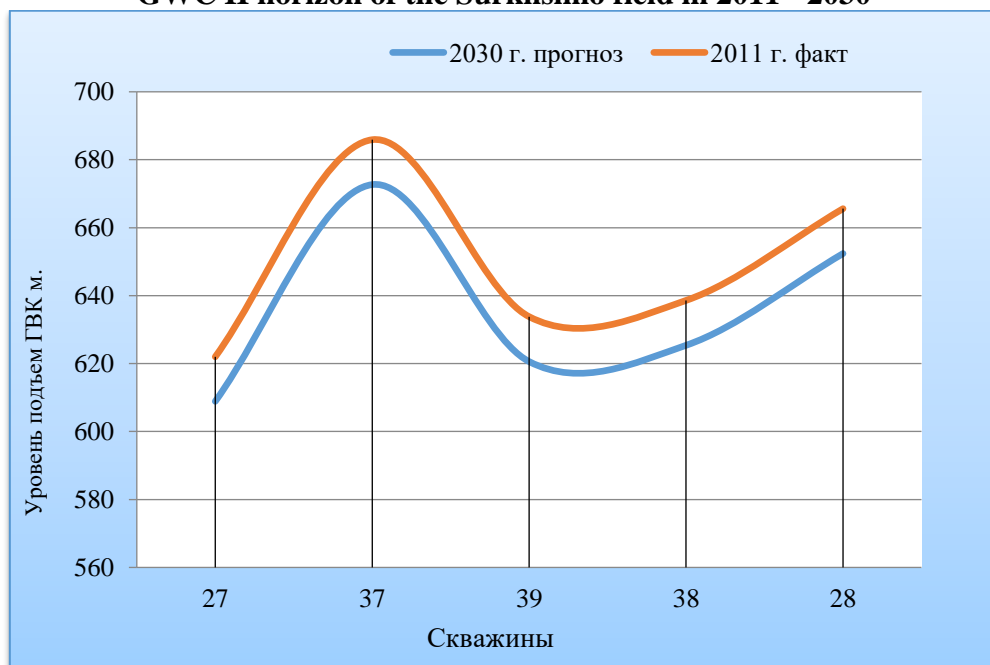
№ скважин	27	37	39	38	28
Начальный ГВК м	772	835.9	783.8	788.6	815.6
Фактический на 2011 г. м.	642.3	706.2	654.1	678.9	685.9
Высота подъема, м.	129.7	129.7	129.7	109.7	129.7
Среднегодовой темп подъем ГВК, м.	2.40	2.40	2.40	2.03	2.40
Прогноз ГВК на 2030г.	608.79	672.69	620.59	625.39	652.39
Высота подъема, м.	163.21	163.21	163.21	163.21	163.21
Среднегодовой темп подъема ГВК, м.	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29

Таким образом, на примере применения методики разработанной универсальной регрессионной модели к геолого-промысловой характеристике и условиям разработки месторождения Сурхсимо, показана возможность прогнозирования степени обводнения

фонда скважин на долгосрочную перспективу и эффективность прилагаемой методики на месторождениях Таджикско-Афганского бассейна.

**Рис. 4. Сравнительный прогнозный результат расчетов уровня подъема ГВК II горизонта месторождения Сурхсимо 2011 - 2030 гг.**

**Figure: 4. Comparative forecasted result of calculations of the level of lifting of the GWC II horizon of the Surkhsimo field in 2011 - 2030**



**Третий этап.** Для регулирования процессов разработки (критический дебит, критический диаметр эксплуатационных скважин) газоконденсатного месторождения Патинак использовано уравнение Торнера. Но более оперативным и достоверным показали себя расчеты, проведенные по методу технологии эксплуатации скважин по концентрическим лифтовым колоннам (КЛК) на поздней стадии разработки месторождений.

Критический дебит по Торнеру [1] рассчитывается в следующем порядке:

$$q_g = \frac{0,4855 p A v_g}{(T + 237,77) z}, (6)$$

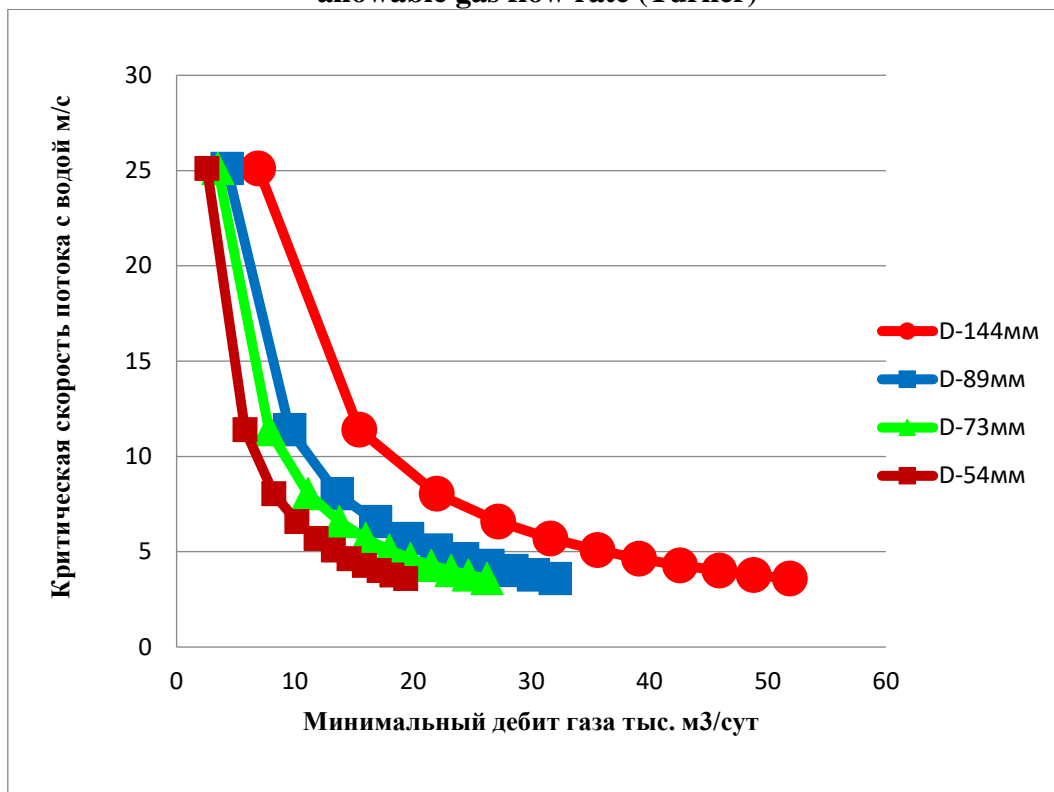
где  $A$  – диаметр лифтовой колонны (НКТ), мм.  $P$  – давление в любой точке НКТ,  $T$  – рабочее давление и температура,  $v_g$  – критическая скорость газа  $z$  – коэффициент сверхсжимаемости при  $P$  и  $T$ ,

По полученным данным определены зависимости  $v_b$  и  $w$  ( $q_{кр}$  и  $Q_{min}$ ), представленные на рис. 5, с помощью которых можно определить критическую скорость потока с водой, обеспечивающую вынос жидкости, при определенной величине устьевого давления, с забоя скважины.

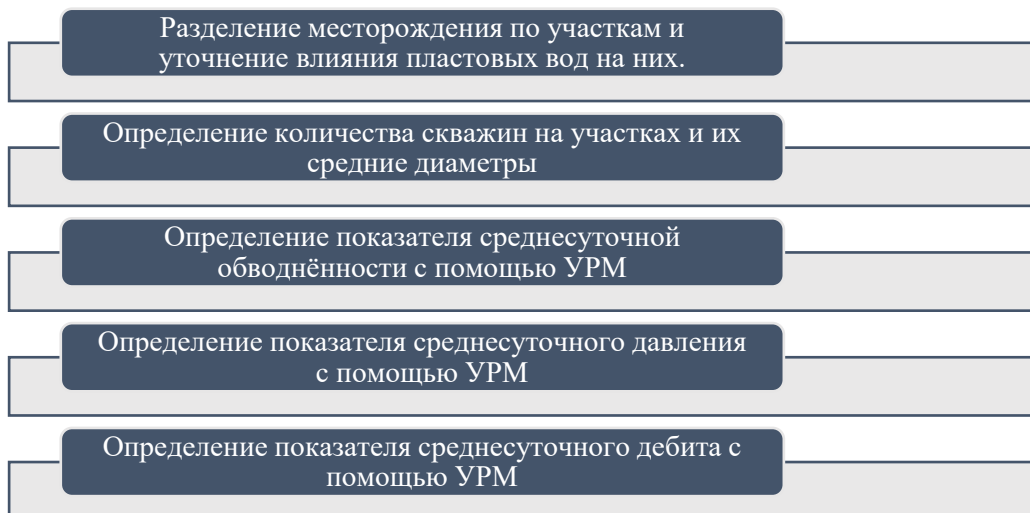
Предупреждение обводнения призабойных зон газовых скважин на месторождениях Афгано-Таджикского бассейна возможно с использованием комплексного исследования на основе функции переходного процесса (КИПП). Исследование КИПП проводится в нескольких этапах (рис. 6).

По данной методике проведены расчеты на примере самого крупного месторождения Афгано-Таджикского бассейна, нефтегазового месторождения Патинак (рис.7).

**Рис. 5. Зависимость минимальной скорости потока с водой от величины минимально допустимого дебита газа (Тернер)**  
**Figure 5. Dependence of the minimum flow rate with water on the value of the minimum allowable gas flow rate (Turner)**



**Рис. 6. Комплексное исследование на основе функции переходного процесса**  
**Figure: 6. Integrated study based on the transient function**

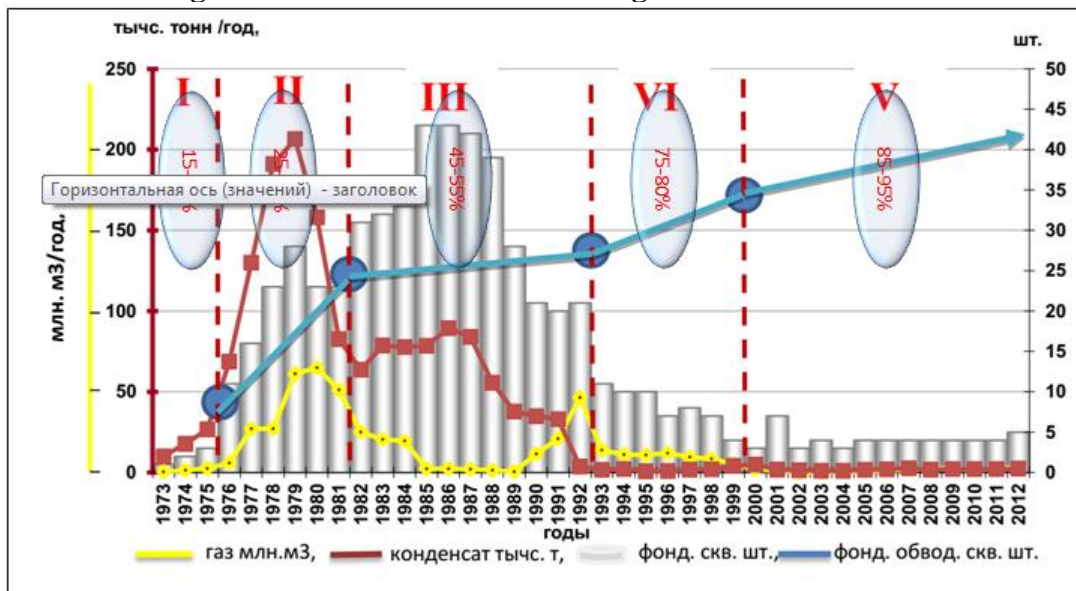


При определении характера обводнения газовых скважин месторождения использованы показатели годовой добычи и проценты обводнения скважин в течение 1973-2012 гг., так как в дальнейшем эти показатели резко ухудшились. Диапазон эксплуатации месторождения разделяется на 5 периодов. Первый период – безводный, длительностью три года; второй – низководный период, охватывающий шесть лет;

третий – средневодный – одиннадцать лет; четвёртый – водный период – семь лет и пятый – высоководный период, длительностью тринадцать лет [2].

Из приведенных в таблице показателей видно, что несмотря на уменьшение добычи продукции в последние периоды, обводненность призабойной зоны скважин резко увеличиваются.

**Рис. 7. Периоды водопроявлений скважин месторождения Патинак**  
**Figure: 7. Periods of water showings in the Patinak wells**



Основные показатели работы скважин месторождения приведены в таблице 5.

**Табл. 5. Показатели работы месторождения Патинак (с 1973 по 2012 гг.)**  
**Tab. 5. Performance indicators of the Patinak field (from 1973 to 2012)**

№	Период	Длительность (год)	Среднее значение				Влияние пластовых вод %
			Конденсат тыс. тонн	Газ млн. м <sup>3</sup>	Фонд скв. шт.	Обводнёность скв. %	
1	I	3	18,15	1,48	2	3	15-20
2	II	6	139,45	37,73	20,66	14	25-35
3	III	11	57,88	13,9	33,54	19	45-55
4	IV	7	1,88	10,15	8,14	22	75-80
5	V	13	2,37	1,41	4,07	42	85-90

При сопоставлении приведенных данных на рисунке 7 и таблицы 5 с методом комплексного исследования на основе переходного процесса, видно, что длительность периодов разного режима разработки на них очень сильно отличаются.

Характер обводнения газовых скважин можно выразить следующим образом: первый период – период сбора информации, второй период – высокопродуктивный период, третий – продуктивный период, четвёртый – низкопродуктивный, и пятый – заключительный период.

Главная цель разработчиков газонефтяных месторождений заключается в том, чтобы по возможности продлевать длительность второго, то есть высокопродуктивного периода разработки месторождений. Для этого необходимо, чтобы, начиная с первого периода разработки месторождений, проводить грамотную политику: провести

максимальный сбор информации по всем показателям разработки, исследовательских данных и немаловажно, полные показатели по каждой скважине.

Самый важный и эффективный период разработки газовых и нефтяных месторождений – это первый и второй периоды разработки, от которых в дальнейшем зависят длительность и эффективность работы третьего, четвертого и пятого периодов.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, для достоверного проведения анализа продвижения пластовых вод по месторождениям нефти и газа Афгано-Таджикского бассейна, необходимо провести повторное исследование по всем скважинам, и в том числе по скважинам, по которым исследования были проведены 5-10 лет назад и в настоящее время находятся на консервации по причине обводнения продуктивных горизонтов (например, скважины 27, 29, 31, 33, 34, 35 и 39 участка №1 газового месторождения Сурхсимо). А при комплексном изучении режима работы залежей, есть возможность получения объемной и представительной информации по всем скважинам. По полученным данным и использованию методов КИПП (Комплексное исследование на основе переходного процесса) на газовых и газоконденсатных месторождениях Афгано-Таджикского бассейна также можно рассмотреть вопросы повышения газоконденсатоотдачи пласта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ эффективности работы лифтовых подъемников различных диаметров на примере Ниязбек северный Каракчикумского месторождения / [Ш.Ж. Мирбобоев, С.К. Сохошко, М.Д. Зейн Аль-Абидин и др.] // Вестник Таджикского национального университета (Научный журнал). – Душанбе: Сино, 2016. -С.195-200.
2. Мирбобоев Ш.Ж. Анализ обводнения залежи нефтегазоконденсатного месторождения Бештентяк / Ш.Ж. Мирбобоев, З.А. Разыков, С.К. Сохошко // Горный вестник Узбекистана. – 2020. -№80(1). -С.4-6.
3. Особенности гидродинамических исследований газоконденсатных скважин / Ш.Ж. Мирбобоев, М.Л. Карнаузов, М. Марегатти, Д.А. Галиос // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2015. - №2. -С.51-56.
4. Прогнозирование процесса обводнения газовых залежей с применением универсальной регрессионной модели / Ш.Ж. Мирбобоев, З.А. Разыков, Ю. Султонов, С.К. Сохошко // Горный вестник Узбекистана / №81 (2) 2020, с. 4-8.

#### МУАЙЯН КАРДАНИ ХУСУСИЯТИ ОБ КАРДАНИ ЧОҲҲОИ ГАЗ ДАР ЧАРАЁНИ РУШДИ ЗАМИНҲОИ ҲАВЗАИ АФҒОНИСТОН-ТОЧИКӢ

Ин мақола дар бораи усулҳои математикии пешгуи дараҷаи обёрӣи конҳои газ бо истифода аз модели универсалии регрессия, бо истифода аз намунаи маълумоти воқеии кони гази АТНВ баррасӣ мекунад.

Дар натиҷа тақсими чоҳҳо бо роҳи ҷамъоварии нафт ва истеҳсоли моеъ, давраҳои воридшавии об дар чоҳҳои ин кон ва тағирёбии тамоси обу нафт ва газ-об муайян карда шуданд. Ба қори минбаъдаи чоҳҳои газ ва гази конденсат дар конҳои нафту гази конденсати Бештентяк баҳо дода шуд.

**Калидвожаҳо:** пешгуӣ, конденсат газ, воридшавии об, обёрӣи обанбор, баҳогузорӣ, ОWC ва GWC, гидродинамика.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА ОБВОДНЕНИЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АФГАНО-ТАДЖИКСКОГО БАСЕЙНА

В данной статье рассмотрены математические методы прогнозирования степени обводнения газовых залежей с использованием Универсальной регрессионной модели, на примере фактических данных газовых месторождений АТНВ.

В результате определены распределения скважин по накопленным отборам нефти и жидкости, периоды водопроявлений скважин данного месторождения и изменения ВНК и ГВК. Оценены дальнейшее работы газовых и газоконденсатных скважин на нефтегазоконденсатных месторождениях Бештентяк.

**Ключевые слова:** прогнозирование, газоконденсатная, водопроявление, обводнение залежи, оценка, ВНК и ГВК, гидродинамика.

## DETERMINATION OF THE CHARACTER OF WATERING OF GAS WELLS IN THE PROCESS OF DEVELOPMENT OF FIELDS OF THE AFGANO-TAJIK BASIN

This article discusses mathematical methods for predicting the degree of watering of gas deposits using the Universal Regression Model, using the example of actual data from the ATNB gas field.

As a result, the distribution of wells by accumulated oil and liquid production, the periods of water inflow of the wells of this field and changes in the water-oil contact and gas-water contact were determined. The further work of gas and gas condensate wells at the Beshtenyak oil and gas condensate fields has been evaluated.

**Keywords:** forecasting, gas condensate, water inflow, reservoir watering, assessment, OWC and GWC, hydrodynamics.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Мирбобоев Шӯҳратҷон Журабоевич* – Донишкадаи кӯҳӣ-металлургии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи геология ва корҳои нафту газ. **Суроға:** 735730, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Бӯстон, кӯчаи А. Баротов, 6. Телефон: (+992) 939-97-77-97.

E-mail: [mirboboev88@mail.ru](mailto:mirboboev88@mail.ru)

*Разыков Зафар Абдукаҳорович* – Донишкадаи кӯҳӣ-металлургии Тоҷикистон, директори ИК, доктори илмҳои техникӣ, профессор, академики Академияи байналмилалии муҳандисӣ. **Суроға:** 735730, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Бӯстон, кӯчаи А.Баротов, 6. Телефон: (+992) 927-77-44-33.

E-mail: [zafarrazykov@mail.ru](mailto:zafarrazykov@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Мирбобоев Шухратҷон Журабоевич* – Горно-металлургический институт Таджикистана, ассистент кафедры геологии и нефтегазового дела. **Адрес:** 735730, Республика Таджикистан, г.Бустон, улица А.Баротова, 6. Телефон: (+992) 939-97-77-97.

E-mail: [mirboboev88@mail.ru](mailto:mirboboev88@mail.ru)

*Разыков Зафар Абдукаҳорович* – Горно-металлургический институт Таджикистана, директор ИК, доктор технических наук, профессор, академик Международной инженерной академии. **Адрес:** 735730, Республика Таджикистан, г.Бустон, улица А.Баротова 6. Телефон: (+992) 927-77-44-33.

E-mail: [zafarrazykov@mail.ru](mailto:zafarrazykov@mail.ru)

**Information about the authors:** *Mirboboev Shukhratjon Zhuraboevich* - Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan, assistant of the Department of Geology and Oil and Gas Business. **Address:** 735730, Republic of Tajikistan, Buston, A. Barotov street 6. Phone: (+992) 939-97-77-97. E-mail: [mirboboev88@mail.ru](mailto:mirboboev88@mail.ru)

*Razykov Zafar Abdukakhorovich* - Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan, Director of the IC, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the International Engineering Academy. **Address:** 735730, Republic of Tajikistan, Buston, A. Barotov street, 6. Phone: (+992) 927-77-44-33.

E-mail: [zafarrazykov@mail.ru](mailto:zafarrazykov@mail.ru)

УДК 620:193

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ХРОМА НА АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА Zn22Al В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ

*Хакимов И.Б., Ганиев И.Н., Обидов З.Р., Рахимов Ф.А., Ниёзов О.Х.*

Институт технологии и инновационного менеджмента в г. Куляб,

Институт химии им. В.И. Никитина НАН Т,

Центр исследования инновационных технологий» при НАН Т,

Таджикский национальный университет

**Актуальность.** Цинк-алюминиевые сплавы широко используются в различных областях техники. В связи с чем, изучению их различных свойств посвящено нескольких работ для различных целей эксплуатационного назначения. Например, авторами [1-3] изучены механические свойства сверхмелкозернистого эвтектоидного сплава Zn-22% Al. Показано, что существуют стабильные равноосные ультратонкие зерна размером ~ 0,63 мкм с однородным распределением зерен Zn и Al. В настоящем исследовании оценивается пороговое напряжение, как одна из возможных причин



снижения чувствительности к скорости деформации сверхпластического течения при комнатной температуре в ультрамелкозернистом сплаве Zn-22% Al.

В последнее время цинк-алюминиевые сплавы стали применять в качестве защитных покрытий стальных конструкций, изделий и сооружений. Наиболее известные из них – это сплавы Zn5Al и Zn55Al, известные под торговыми марками Гальфан-I, II и Гальвалюм [4-8].

В литературе встречаются различные модификации цинк-алюминиевых сплавов, легированных третьим компонентом. В частности, в работах [9-19] показано положительное влияние ряда металлов периодической системы на коррозионную устойчивость сплавов Zn0.5Al, Zn5Al и Zn55Al.

**Цель настоящей работы** заключается в изучении влияния добавок хрома на анодное поведение эвтектоидного сплава Zn22Al, предназначенного для нанесения защитного покрытия на сталь горячим методом.

**Материал и методы.** В качестве исходных материалов использовали цинк квалификации ЧДА (гранулированный), алюминий марки А7 и его лигатуру с хромом (4 мас.% Cr), которая синтезировалась в шахтной печи электрического сопротивления типа СШОЛ в интервале температур 750...850°C. Из каждой плавки отливали в графитовую изложницу стержни диаметром 8 мм и длиной 140 мм. Торцевая часть образцов изолировалась коррозионностойким лаком, что позволяло исследовать в них одинаковую подготовленную площадь поверхности. Перед погружением образца в рабочий раствор его торцевую часть зачищали наждачной бумагой, полировали и обезжировали в течение 10-15 с в 10%-ном растворе NaOH. Электродом сравнения служил хлоридсеребряный, вспомогательным – платиновый.

Потенциостатическое исследование анодного поведения сплава Zn22Al с хромом проводилось в нейтральной среде (0.03-, 0.3-, 3% NaCl). Скорость развёртки потенциала на приборе потенциостат ПИ-50.1.1 составляла 2 мВ/с. Методика исследования описана в работах [20-22].

**Результаты и обсуждение.** Зависимость стационарного потенциала коррозии сплавов от времени играет важную роль в установлении пассивности поверхности в различных средах. Исследование изменения потенциала свободной коррозии ( $-E_{св.корр.}$ , В) сплава Zn22Al, легированного хромом, во времени, в нейтральной среде проводили в течение 1 ч. Для всех образцы сплавов отмечено незначительное смещение потенциала в положительную область значения, что объясняет динамику формирования защитной оксидной плёнки, которая завершается к 45 мин от начала процесса. По мере увеличения концентрации легирующей добавки и электролита NaCl отмечается снижение коррозионной стойкости сплавов (табл. 1).

**Таблица. 1. Изменения потенциала свободной коррозии ( $-E_{св.корр.}$ , В) сплава Zn22Al с хромом, во времени, в среде электролита NaCl**

**Table. 1. Changes in the potential of free corrosion ( $-E_{sv.cor.}$ , V) of the Zn22Al alloy with chromium, in time, in the environment of the NaCl electrolyte**

Среда NaCl, мас.%	Добавки Cr в сплаве, мас.%	Время, минут							
		1/3	2/3	2	10	20	30	45	60
0.03	-	0.982	0.961	0.955	0.933	0.929	0.925	0.920	0.920
	0.01	0.970	0.950	0.944	0.923	0.919	0.915	0.909	0.908
	0.05	0.956	0.934	0.928	0.909	0.905	0.902	0.897	0.897
	0.1	0.945	0.926	0.920	0.900	0.896	0.893	0.888	0.886
	0.5	0.933	0.912	0.906	0.887	0.883	0.880	0.876	0.875
	-	1.022	1.001	0.995	0.973	0.969	0.965	0.960	0.960

0.3	0.01	1.010	0.990	0.984	0.963	0.959	0.955	0.952	0.949
	0.05	0.997	0.975	0.969	0.949	0.945	0.942	0.940	0.938
	0.1	0.988	0.966	0.960	0.940	0.936	0.930	0.930	0.927
	0.5	0.977	0.956	0.950	0.928	0.924	0.921	0.918	0.916
3.0	-	1.051	1.027	1.021	1.004	1.000	0.997	0.993	0.993
	0.01	1.043	1.023	1.006	0.988	0.984	0.981	0.979	0.977
	0.05	1.032	1.012	0.994	0.976	0.972	0.969	0.966	0.964
	0.1	1.021	1.001	0.983	0.964	0.960	0.957	0.957	0.954
	0.5	1.010	0.990	0.973	0.953	0.949	0.945	0.942	0.940

Добавки хрома (0.01-0.5 мас.%) сдвигают электрохимические потенциалы эвтектоидного сплава Zn22Al в положительную сторону. При этом наиболее заметен рост потенциалов коррозии, питтингообразования и репассивации в положительном направлении. Легирующий компонент в пределах изученной концентрации способствует некоторому уменьшению скорости коррозии исходного сплава Zn22Al (табл. 2).

**Таблица 2. Коррозионно-электрохимические характеристики сплава Zn22Al с хромом, в нейтральной среде**  
**Table. 2. Corrosion-electrochemical characteristics of the Zn22Al alloy with chromium, in a neutral environment**

Среда NaCl, мас.%	Добавки Cr в сплаве, мас.%	Электрохимические потенциалы, В (х.с.э.)				Скорость коррозии	
		-E <sub>св.кор.</sub>	-E <sub>кор.</sub>	-E <sub>п.о.</sub>	-E <sub>реп.</sub>	$i_{кор.} \cdot 10^2$	K · 10 <sup>3</sup>
						A/м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup> · ч
0.03	-	0,920	1,250	0,710	0,815	0.031	0.38
	0.01	0,908	1,240	0,700	0,803	0.023	0.27
	0.05	0,897	1,230	0,690	0,794	0.021	0.25
	0.1	0,886	1,221	0,680	0,785	0.019	0.23
	0.5	0,875	1,210	0,671	0,777	0.017	0.21
0.3	-	0,960	1,270	0,725	0,830	0.033	0.40
	0.01	0,949	1,259	0,714	0,815	0.024	0.29
	0.05	0,938	1,248	0,702	0,805	0.022	0.26
	0.1	0,927	1,237	0,691	0,791	0.026	0.32
	0.5	0,916	1,228	0,680	0,779	0.028	0.34
3.0	-	0,993	1,288	0,735	0,840	0.037	0.45
	0.01	0,977	1,270	0,724	0,822	0.029	0.36
	0.05	0,964	1,255	0,712	0,814	0.027	0.34
	0.1	0,954	1,242	0,701	0,803	0.025	0.32
	0.5	0,940	1,230	0,690	0,796	0.035	0.43

**Закключение.** В целом, влияние добавок хрома на анодное поведение эвтектоидного сплава Zn22Al в плане разработки анодных защитных покрытий стальных материалов считаются положительными, поскольку добавки хрома (0.01÷0.5 мас. %) способствует некоторому уменьшению скорости коррозии сплава Zn22Al.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анодное поведение сплавов Zn5Al, Zn55Al, легированных кальцием, в растворах NaCl / З.Р. Обидов, И.Н. Ганиев, Д.Н. Алиев, Н.И. Ганиева // Журнал прикладной химии. – 2010. – Т. 83. – № 6. – С. 692-695.
2. Ганиев И.Н. Коррозия двойных сплавов алюминия с элементами периодической системы: монография / И.Н. Ганиев, Т.М. Умарова, З.Р. Обидов. – Издательский дом: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 208 с.

3. Кечин В.А. Цинковые сплавы / В.А. Кечин, Е.Я. Люблинский. -М.: Металлургия, 1986. – 247 с.
4. Малый патент Республики Таджикистан № ТЈ 793. Цинк-алюминиевый сплав / З.Р. Обидов, Ф.Р. Рахимов, Ф.Р. Сафарова, Н.Б. Одинаева / Приоритет изобретения от 31.03.2016г.
5. Ниёзов О.Х. Потенциодинамическое исследование сплава  $\text{Cu}_3\text{Zn}$ , легированного барием, в среде электролита  $\text{NaCl}$  / О.Х. Ниёзов, И.Н. Ганиев, Н.М. Муллоева // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. - 2018. -№1. -С. 120-126.
6. Обидов З.Р. Анодное поведение и окисление сплавов  $\text{Zn5Al}$  и  $\text{Zn55Al}$ , легированных барием / З.Р. Обидов // Известия СПбГТИ (ТУ). – 2015. – №31(57). -С.51-54.
7. Патент Исламской Республики Иран № IR 27467. Цинк-алюминиевый сплав / З.Р. Обидов, Р.Н. Амини, И.Н. Ганиев / Приоритет изобретения от 18.12.2014г.
8. Потенциодинамическое исследование сплава  $\text{Zn}+0.5\% \text{Al}$ , легированного таллием / Н.Б. Одинаева, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, Р.Н. Амини // Доклады Республики Таджикистан. – 2014. – Т. 57. – №8. –С. 686-689.
9. Achieving room-temperature superplasticity in an ultrafin-grained Zn-22% Al alloy / T. Uesugi, Y. Takigawa, M. Kawasaki, K. Higashi // Letters on materials. – 2015. – No.5(3). – P. 269-275.
10. Galfan I and Galfan II doped with calcium, corrosion resistant alloys / R.N. Amini, M.B. Irani, I.N. Ganiev, Z.R. Obidov // Oriental Journal of Chemistry. – 2014. – Vol. 30. – No. 3. – P. 969-973.
11. Gradual softening of Al-Zn alloys during high-pressure torsion / [A.A. Mazilkin, B.B. Straumal, M.V. Borodachenkova et al.] // Materials Letters. – 2012. – Vol. 84. – P. 63-65.
12. Maniram Singh Gurjar. Effect of fly ash particles on the mechanical properties of Zn-22% Al alloy via stir casting method / Singh Gurjar Maniram, Dehiya Satender, Sharma Manoj, N.C. Upadhyay // IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering. – 2013. – Vol. 10. – Issue 2. – P. 39-42.
13. Obidov Z.R. Anodic behavior and oxidation of strontium-doped  $\text{Zn5Al}$  and  $\text{Zn55Al}$  alloys / Z.R. Obidov // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. – 2012. -Vol. 48. -No.3. -P.352-355.
14. Obidov Z.R. Thermophysical properties and thermodynamic functions of the beryllium, magnesium and praseodymium alloyed Zn-55Al alloy / Z.R. Obidov // High Temperature. – 2017.– Vol. 55.– No. 1.– P. 150-153.

#### ТАЪСИРИ ИЛОВАҶОИ МАНГАН БА РАФТОРИ АНОДИИ ХӯЛАИ $\text{Zn22Al}$ ДАР МУҲИТИ НЕЙТРАЛӢ

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқоти потенциостатикӣ таъсири иловаҳои хром ба рафтори анодии хӯлаи  $\text{Zn22Al}$ , дар муҳитҳои нейтралӣ 0.03-, 0.3, 3%-и электролити  $\text{NaCl}$  оварда шудааст. Реҷаи тобиши потенциали электродӣ  $2\text{mV/s}$  –ро таъкил дод. Муайян карда шудааст, ки барои ҳамаи намунаҳои хӯлаҳои системаи  $\text{Zn22Al-Cr}$  майлдиҳии потенциалҳои электрохимиявӣ ба самти қиматҳои мусбӣ мушоҳида мегардад, ки бо кинетикаи ҳалшавии анодии хӯлаҳо барои бавучудорӣ пардаи оксидии муҳофизатӣ дар сатҳи онҳо шарҳ дода шудааст. Аниқ карда шудааст, ки потенциалҳои коррозияи-электрохимиявӣ хӯлаи эвтектоидии  $\text{Zn22Al}$  бо афзоиши иловаҳои хром ва консентратсияи хлорид-ионҳо дар электролити  $\text{NaCl}$  ба самти қиматҳои мусбӣ майл менамоянд. Муайян карда шудааст, ки хӯлаҳои чавхаронидашудаи руҳ-алюминий бо хром (0.01÷0.5%) ба коррозияи питтингӣ дар муҳитҳои нейтралӣ 0.03- ва 0.3%  $\text{NaCl}$  бештар устуворанд. Таъсири мусбӣ хром ба рафтори анодии хӯлаи  $\text{Zn22Al}$  ва тағйирёбии устувории анодии хӯлаҳо дар маҷмӯъ нишон дода шудааст. Иловаҳои хром (0.01-0.5%-и вазнӣ) ба хӯлаи аввалии  $\text{Zn22Al}$  қобилияти камкунии суръати коррозияи хӯлаи аввалиро зоҳир менамояд. Таъкибҳои пешниҳоднамудаи хӯлаҳои  $\text{Zn22Al-Cr}$  метавонанд ҳамчун рӯйпӯшҳои анодӣ барои муҳофизати маводи пӯлодӣ аз коррозия истифода шаванд.

**Калидвожаҳо:** хӯлаи  $\text{Zn22Al}$ , хром, таҳқиқоти потенциостатикӣ, муҳити нейтралӣ, электролити  $\text{NaCl}$ , рафтори анодӣ, потенциалҳои коррозия ва питтингосилшавӣ, суръати коррозия.

#### ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК МАРГАНЦА НА АНОДНОЕ ПОВЕДЕНИЕ СПЛАВА $\text{Zn22Al}$ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ

В статье приведены результаты потенциостатического исследования влияния добавок хрома на анодное поведение сплава  $\text{Zn22Al}$ , в нейтральных средах 0.03-, 0.3- и 3%-ного электролита  $\text{NaCl}$ . Режим развёртки электродного потенциала составлял  $2\text{mV/s}$ . Выявлено, что для всех образцов сплавов системы  $\text{Zn22Al-Cr}$  наблюдается смещение электрохимических потенциалов в область положительных значений, что обуславливается кинетикой анодного растворения сплавов по мере формирования защитной окисной плёнки на их поверхности. Установлено, что коррозионно-электрохимические потенциалы эвтектоидного сплава  $\text{Zn22Al}$  по мере роста добавки хрома и концентрации хлорид-иона в электролите  $\text{NaCl}$  смещаются в область положительных значений. Определено, что цинк-алюминиевые сплавы, легированные хромом (0.01÷0.5%), более устойчивы к питтинговой коррозии в нейтральных средах 0.03- и 0.3%-ного электролита  $\text{NaCl}$ . Показано положительное влияние хрома на анодное поведение сплава  $\text{Zn22Al}$  и изменения анодной устойчивости сплавов в целом. Добавки хрома (0.01-0.5 мас. %) в исходном сплаве  $\text{Zn22Al}$  способствуют уменьшению скорости коррозии исходного сплава. Предложенные составы сплавов  $\text{Zn22Al-Cr}$  могут использоваться, как анодных покрытия для защиты стальных материалов от коррозии.

**Ключевые слова:** сплав  $\text{Zn22Al}$ , хром, потенциостатическое исследование, нейтральная среда, электролит  $\text{NaCl}$ , анодное поведение, потенциалы коррозии и питтингообразования, скорость коррозии.

## INFLUENCE OF CHROMIUM ADDITIVES ON ANODE BEHAVIOR Zn<sub>22</sub>Al ALLOY IN A NEUTRAL ENVIRONMENT

The paper presents the results of a potentiostatical study of the effect of chromium additives on the anodic behavior of the Zn<sub>22</sub>Al alloy in neutral media of 0.03-, 0.3- and 3% NaCl electrolyte. The sweep mode of the electrode potential was 2 mV/s. It was found that for all samples of alloys of the Zn<sub>22</sub>Al-Cr system, a shift in the electrochemical potentials to the region of positive values is observed, which is due to the kinetics of the anodic dissolution of the alloys as a protective oxide film forms on their surface. It has been established that the corrosion-electrochemical potentials of the eutectoid Zn<sub>22</sub>Al alloy increase with increasing concentration of chromium and the concentration of chloride ion in the NaCl electrolyte to the range of positive values. It was determined that zinc-aluminum alloys doped with chromium (0.01–0.5%) are more resistant to pitting corrosion in neutral media of 0.03- and 0.3% NaCl electrolyte. The positive effect of chromium on the anodic behavior of the Zn<sub>22</sub>Al alloy and changes in the anodic stability of the alloys as a whole is shown. Chromium additives (0.01-0.5 wt.%) in the initial Zn<sub>22</sub>Al alloy contribute to a decrease in the corrosion rate of the initial alloy. The proposed compositions of Zn<sub>22</sub>Al-Cr alloys can be used as anode coatings to protect steel materials from corrosion.

**Keywords:** Zn<sub>22</sub>Al alloy, chrome, potentiostatical study, neutral medium, NaCl electrolyte, anode behavior, corrosion and pitting potentials, corrosion rate.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Ҳакимов Искандар Бозорович* – Донишқадаи технология ва менеҷменти инноватсионӣ дар ш. Кӯлоб, унвонҷӯ. **Суроға:** 735360, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Кӯлоб, кӯчаи Борбад. Телефон: (+992) 931-00-36-74. E-mail: [elita-91@mail.ru](mailto:elita-91@mail.ru).

*Ғаниев Изатулло Наврузович* – Институти химия ба номи В.А. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои кимиё, профессор, академики Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, мудирӣ лаборатория. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 299/2. Телефон: (+992) 935-72-88-99

*Раҳимов Фирӯз Акбарович* – Муассисаи давлатии илмӣ "Маркази тадқиқоти технологияҳои инноватсионӣ" дар назди Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, номзади илмҳои техникӣ, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 299/2. Телефон: (+992) 931-00-36-74

*Обидов Зӣёдулло Раҳматович* – Институти химия ба номи В.А. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои химия, дотсент, саркоотиби илмӣ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯч. Айнӣ, 299/2. Телефон: (+992) 934-21-82-10. E-mail: [z.r.obidov@rambler.ru](mailto:z.r.obidov@rambler.ru)

*Ниёзов Омадқул Ҳамроқулович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои техникӣ, муаллими калони кафедраи геология ва иктишофи ККФ, факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07. E-mail: [omadniezov86@mail.ru](mailto:omadniezov86@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Ҳакимов Искандар Бозорович* – Институт технологии и инновационного менеджмента в г. Кулябе, соискатель. **Адрес:** 735360, Республика Таджикистан, г. Куляб, улица Борбада. Телефон: (+992) 931-00-36-74. E-mail: [elita-91@mail.ru](mailto:elita-91@mail.ru)

*Ғаниев Изатулло Наврузович* – Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор химических наук, профессор, академик НАН Таджикистана, заведующий лабораторией. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Аини, 299/2. Телефон: (+992) 935-72-88-99

*Раҳимов Фирӯз Акбарович* – Государственное научное учреждение «Центр исследования инновационных технологий» при НАН Таджикистана, кандидат технических наук, старший научный сотрудник. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Аини, 299/2. Телефон: (+992) 931-00-36-74

*Обидов Зӣёдулло Раҳматович* – Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана, доктор химических наук, доцент, главный научный сотрудник. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Аини, 299/2. Телефон: (+992) 934-21-82-10. E-mail: [z.r.obidov@rambler.ru](mailto:z.r.obidov@rambler.ru)

*Ниёзов Омадқул Ҳамроқулович* – Таджикский национальный университет, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры геологии и разведки МПИ, геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07. E-mail: [omadniezov86@mail.ru](mailto:omadniezov86@mail.ru)

**Information about the authors:** *Khakimov Iskandar Bozorovich* – Institute of Technology and Innovation Management in Kulyab, applicant. **Address:** 735360, Republic of Tajikistan, Kulyab, Borbad street. Phone: (+992) 931-00-36-74. E-mail: [elita-91@mail.ru](mailto:elita-91@mail.ru)

*Ganiev Izatullo Navruzovich* – Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin, National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of National Academy of Sciences of Tajikistan, Head of the Laboratory. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Ayni street, 299/2. Phone: (+992) 935-72-88-99

*Rakhimov Firuz Akbarovich* – State Scientific Institution "Center for Research of Innovative Technologies" under the National Academy of Sciences of Tajikistan, candidate of technical sciences, senior researcher. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 299/2. Phone: (+992) 931-00-36-74

*Obidov Ziyodullo Rakhmatovich* – Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin, National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Docent, Chief Researcher. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, st. Aini, 299/2. Phone: (+992) 934-21-82-10. E-mail: z.r.obidov@rambler.ru

*Niyozov Omadkul Khanrokulovich* – Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Geology and Exploration of the Fossil Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 934-77-00-07. E-mail: omadniezov86@mail.ru

УДК. 658.265(575.3)

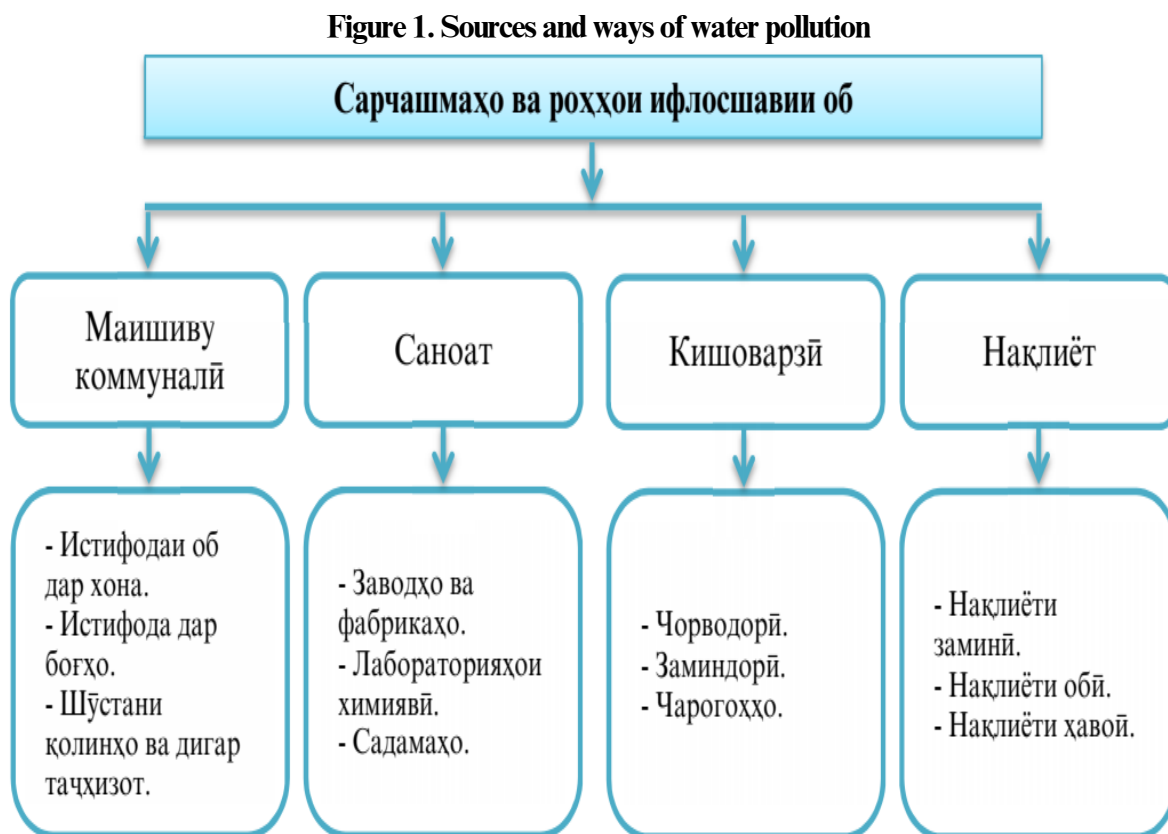
## ОМИЛУ САБАБҲОИ ИФЛОСШАВИИ ОБЪЕКТҲОИ ОБИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

*Раҳимов Ф.Н.*

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Ифлосшавии объектҳои обии шаҳрҳо нисбати объектҳои обии деҳот хело зиёд мебошад ва тавассути воридшавии мустақим ва ғайри мустақими партовҳо сураат мегирад. Бештари обҳои ифлосро бо сабабҳои хурд будани зарачаҳои партов муайян карданд ғайриимкон аст. Инчунин обҳои дорои бактерияҳоро низ бе таҳлили лабораторӣ истифода кардан номумкин аст. Аз ин лиҳоз барои муайян намудани дараҷаи ифлосии об усулҳои физикӣ химиявӣ ва биологӣ истифода бурда мешавад. Ифлосшавии объектҳои обӣ бо роҳҳои абиотӣ (табӣ) ва биотӣ (антропогенӣ) ба вуқӯ мепаивандад. Роҳҳои ифлосшавии абиотӣ аз моддаҳои минералии таркиби хоки ҳавзаи дарё ва ифлосшавии антропогенӣ бошад сар карда аз ҳоҷагии каммунали ва саноату кишоварзӣ вобаста аст. Ба ҳар ҳол ифлосшавии антропогенӣ нисбати омилҳои абиотӣ зиёд мебошад (расми 1).

Расми 1. Сарчашмаҳо ва роҳҳои ифлосшавии об



Таъсири омилҳои антропогенӣ бо роҳҳои мушаким ва ғайримушаким ба вуқуд меояд. Дар навбати худ саноат ва кишоварзӣ ба сифат ва миқдори об таъсири намоён доранд. Дар миёни саноат кӯхкорӣ ва заводҳои химиявӣ ба сифати об таъсири манфӣ мерасонад.

Дар об бисёр намуди элементҳои химиявӣ ба монанди кадмий, симоб, руҳ, хром партов мешаванд. Ба ҳисоби миёна дар як сол дар баҳру уқёнусҳо то 12 млн тонна нафт бо сабабҳои гуногун ворид мешавад. Ворид шудани бактерияҳо тавассути партовҳои обии тозанашуда ба миён меояд. Мувофиқи маълумотҳои оморӣ Ташкилоти умумичаҳонӣ тандурустӣ 75-80% касалиҳо аз обҳои ғайристандартӣ вобаста аст.

Масоили таминоти оби нӯшокӣ дар деҳот аз ҳама муҳим арзёбӣ гардидааст, чунки баъзеи қишлоқҷойҳо то 90% дастрасӣ ба оби ошомиданӣ надоранд. Дар каналҳои обии қишлоқҷойҳо пасобҳои кишоварзӣ ворид мешаванд, чунки бисёрии каналҳо болопӯш надоранд ва аз хафҳои ифлосшавӣ эмин нестанд.

Ифлосшавии обҳо натавонанд ба сифати об, балки ба давраҳои гидрологӣ таъсир мерасонад.

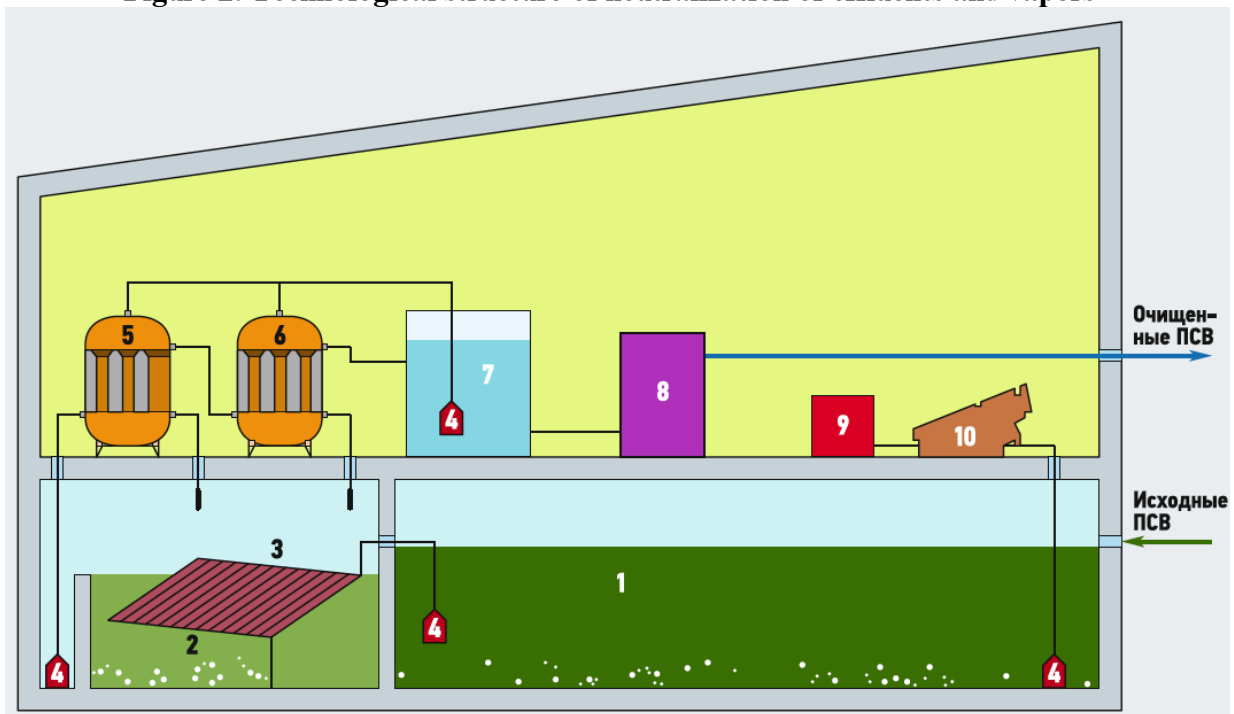
Таҳлилиҳои технологияи тозакунии пасобҳои ш. Москва нишон медиҳад, ки пасобҳо бо баъзе технологияҳо то 90% тоза карда мешаванд (ҷадвали 1).

**Ҷадвали 1. Самаранокии тозакунии пасобҳо аз чӯзҳои асосии ифлоскунандаҳо [3]**  
**Table 1. Efficiency of wastewater removal from major contaminant components**

Номгӯи технологияҳо	Аз моддаҳо / тиррагҳо, %	Аз маҳсулоти нафтӣ, %
Дастгоҳҳои механикӣ	20-40	10-15
Дастгоҳҳои камеравӣ	60-70	10-15
Дастгоҳҳои дорӣ қабатҳои тунуки модуль	40-60	40-60
Дастгоҳҳои габионии полоишӣ	10-20	5-10
Гуруҳи дастгоҳҳо тавассути реагентҳо	80-90	80-90
Дастгоҳҳои тозакунандаи амик	90-95	90-95

Яке аз технологияҳои самаранокии безаргардонии пасобҳо ва бӯғҳо аз ҳудуди шаҳрҳо усулҳои механикӣ ва физикию – химиявӣ маҳсуб меёбад, ки аз панҷараи партовнигоҳдорӣ, қумнигоҳдорӣ горизонталӣ, ҷамъкунандаи қисмати маҷро, дарғоти полоиши бо сарбантҳо ва мениралҳои заррагӣ, дастгоҳҳои обкаши тозакунии пасобҳо, бӯғҳо тақсимкуни обҳои тоза ва нисбатан ифлос иборат аст. Барои безаргардонии тақшони ҷамъшуда равандҳои филтронӣ насб шудааст (расми 2).

**Расми 2. Сохтори технологии безаргардони пасобҳо ва буғҳо**  
**Figure 2. Technological structure of neutralization of effluents and vapors**



- 1 – чамъкунанда; 2 – хавз/обанбор; 3 – модули дорои кабати тунук;  
 4 – муҳаррикҳои обкашӣ; 5 ва 6 – полоишҳо бо қабатҳои чазмбкунанда;  
 7 – таҷҳизот барои оби тоза; 8 – қисмати безаргардони бактерияҳо;  
 9 – чамъкунандаи маҳсули беоб; 10 – полоиш-пресс.

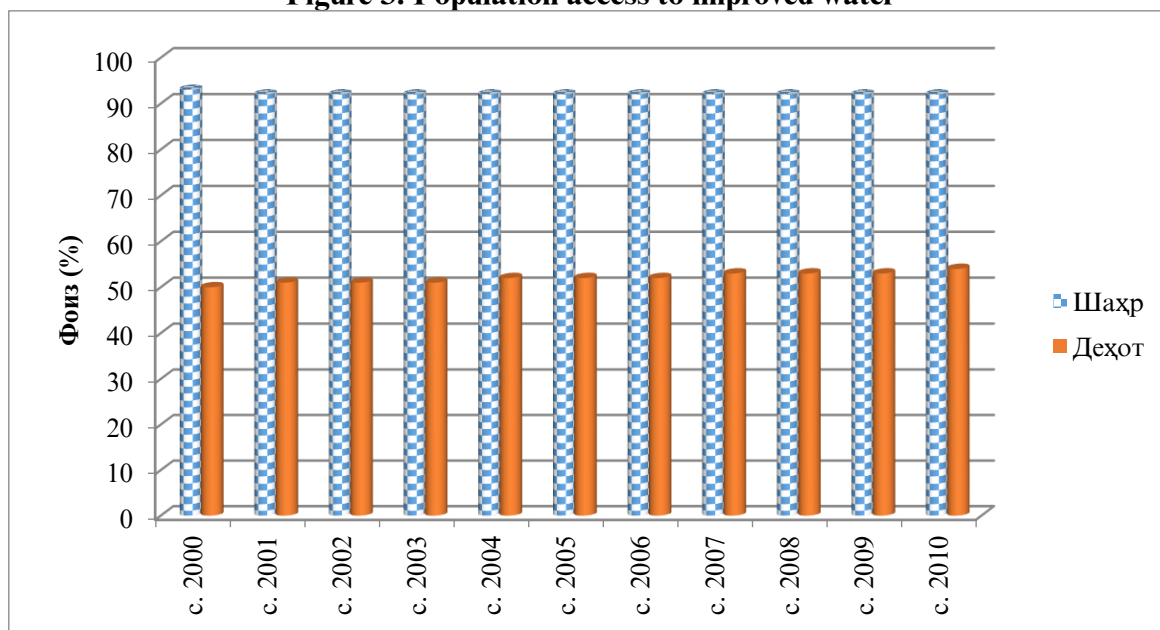
Истифодаи чунин технология имконият медиҳад, ки хусусиятҳои пасобҳои сатҳӣ, тамоюли боришоти атмосферӣ, ҳолати санитарии ҳавзаи обчамкунии минтақаҳои саноатӣ, таъсири автомагистрол ва роҳҳои нақлиёти муайян карда шаванд. Яке аз хусусиятҳои афзалиятноки обанборҳои тозакунии ин нигоҳ доштани қисмати қабулкунии оби ифлос аз оби тоза тариқи насосҳо ба филтр ҷазб кардани об мебошад, инчунин, баровардани такшиниҳо низ яке аз хусусиятҳои хоси он маҳсуб меёбад.

Ҷумҳури Тоҷикистон кишвари сероб буда, зиёда 60% оби Осиёи Маркази дар инҷо ташаккул меёбад. Дар навбати худ ш. Душанбе низ яке аз шаҳрҳои бузург ва сероби ҷумҳурӣ маҳсуб меёбад. Аз ду ҷониби шаҳр (қисмати шимолӣ ва шарқӣ) дарёҳои ҳавзаи д. Кӯфарниҳон ҷорӣ мешаванд. Дар миқёси ҷумҳурӣ таъминоти оби нушакӣ то 60% мебошад, ки миёни ин рақамҳои шаҳрҳо афзалияти беш дорад.

Ҷумҳури Тоҷикистон ҷиҳати расидан ба Ҳадафҳои Рушди Ҳазорсола (ҲРҲ) бо назардошти ҲРҲ – 7 кишвари пилотӣ, ки бояд дар даҳсолаи навбатӣ норасоии обро то ду маротиба дар сатҳи кишвар коҳиш диҳад.

Мувофиқи ҳисобҳои ташкилотҳои гуногун шаҳри Душанбе то 96% бо оби нушакӣ таъмин карда шудааст. Фазаи боқимонда (4%) ин аҳолиро маҳсуб меёбад, ки сохтумонашон нав буда, ба кадастри заминӣ об ворид нашуданд (расми 3).

Расми 3. Дастрасии аҳоли ба оби беҳгардонидашуда [11]  
Figure 3. Population access to improved water



Шаҳри Душанбе дар ҳавзаи дарёи Кофарниҳон ҷойгир шудааст ва аз ин ҳавза ба таври пурагӣ бо об таъмин карда мешавад.

Дарёи Кофарниҳон аз дарёҳои Обисафед, Обибарзангӣ, Хонақо, Сарбо, Обиёс, Элок, Варзоб сарчашма мегирад. Дарозии умумии дарё 387 км, масоҳати ҳавза – 11600 км<sup>2</sup> ташкил мекунад. Шохоби аз ҳама калони дарёи Кофарниҳон дарёи Варзоб махсуб меёбад, ки 71 км дарозӣ дошта масоҳаташ ба 1740 км<sup>2</sup> баробар аст. Дарёи Кофарниҳон сарчашмаи обии ш. Душанбе ва дар маҷмуъ водии Ҳисор махсуб ёфта, миқдори зиёдаи ба д. Амударё пайваस्त шуда ба ҷониби кишвари Узбекистон ҷорӣ мешавад. Ҳавзаи д. Кофарниҳон 8% ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистонро ташкил карда, зичии миёнаи аҳоли зиёда аз 80 нафаро/км<sup>2</sup> дар бар мегирад. Сарчашмаҳои ифлосиҳои ҳавзаи дарё дар болооби он кӯҳкорихо махсуб меёбад.

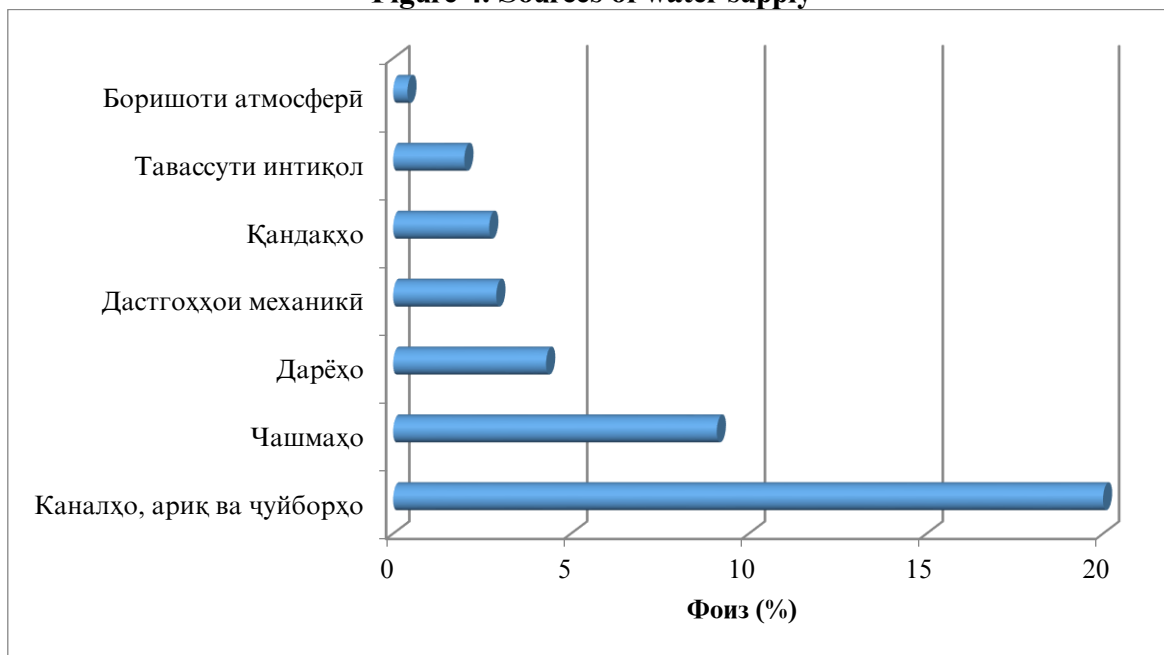
Дарё дар ҳудуди ш. Душанбе аз ҳисоби заводи семент, заводи насочӣ ва хоҷагии манзилию – каммунали ифлос мешавад, аммо ин ифлосшавӣ ҳадди меёрҳои қабулшадаро намегузорад. Ҳоло дар ҳудуди шаҳр яке аз ифлоскунандаҳои асосӣ нақлиёт махсуб меёбад, ки тақрибан зиёда аз 70% газҳои гулхонагиро ба ҳаво ихроҷ менамояд. Корхонаҳои хӯроки умумӣ низ яке аз сарчашмаҳои дигари газҳои гулхонагӣ махсуб меёбад.

Яке аз роҳҳои ғайриокилона истифодаи об талафоти он махсуб меёбад, ки ба ҳисоби миёна 50 – 60% ташкил мекунад. Сабабҳои асосии талафоти об – ин ба талаботҳои техникӣ ҷавобгӯ набудани кубурҳои обтаминкунӣ мебошад.

Мувофиқи маълумотҳо [2] 20% аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз каналҳо, ариқ ва ҷуйборҳо, 9,1% аз чашмаҳо, 4,3% аз дарёҳо, 2,9% дастгоҳҳои механикӣ, 2,7% аз қандақҳо, 2% тавассути интиқол ва 0,4% аз боришоти атмосферӣ бо об таъмин мегарданд (расми 4).



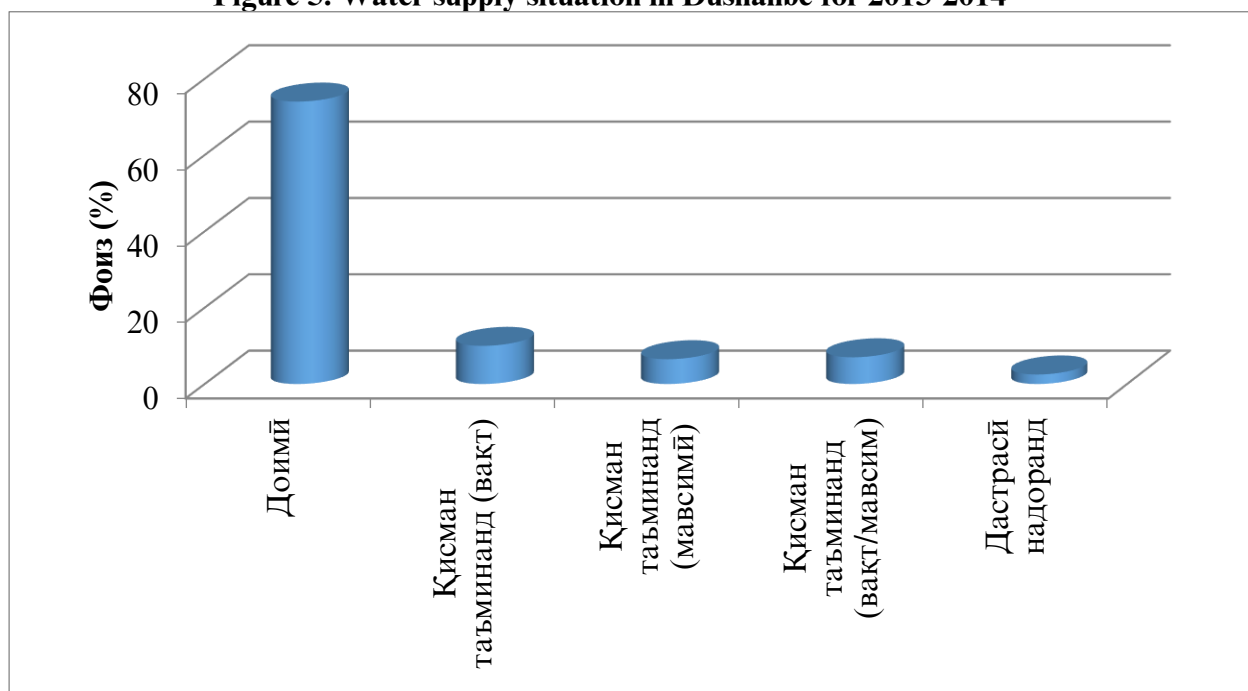
**Расми 4. Сарчашмаҳои таъминоти аҳоли бо об**  
**Figure 4. Sources of water supply**



Аҳолии ш.Душанбе тавассути чаҳор истгоҳҳои обтаъминкунӣ: Истгоҳи обтозакунии худкор, Истгоҳи обтозакунии тавассути муҳаррикҳо, Истгоҳи обтозакунии чанубу-ғарбӣ ва Истгоҳи обтозакунии кофарниҳон бо об таъмин карда мешаванд. Ду истоҳ аз дарёи Варзоб сарчашма гирифта ду истгоҳи дигар аз ҳисоби обҳои зеризаминӣ таъмин карда мешавад. Сарчашмаҳои обии ш.Душанбе тавассути хлори моеъ тоза карда мешавад.

Мувофиқи тадқиқоти олимон [6] солҳои 2013-2014 маълум гардидааст, ки 72-74% аҳоли бо об ба таври доимӣ таъмин мебошанд (расми 5).

**Расми 5. Ҳолати таъминоти аҳолии ш.Душанбе бо об дар давраи солҳои 2013-2014**  
**Figure 5. Water supply situation in Dushanbe for 2013-2014**



Дар баробари ин, ҳар як истгоҳи обтаъминкунӣ мушкилоти худро дошта, вобаста аз мавсими сол миқдор ва сифати худро тағйир медиҳад.

Ҷиҳати оқилона ва сарфакорона истифода бурдани захираҳои обӣ коркардҳои зиёде мавҷуд аст. Ниғаҳдории миқдор ва сифати об дар ҳолати табиӣ ғайриимкон буда, олимон роҳҳои истифодаи дурусти он ва механизми истифодаи такрорӣ онро коркард намудаанд, ки дар маҷмуъ сохтори зеринро дар бар мегирад (расми 6).

**Расми 6. Сохтори таъминоти об ва коркарди пасобҳо**  
**Figure 6. Structure of water supply and sewage treatment**



Омӯзиши хусусиятҳои радиатсионӣ об яке аз масъалаҳои асосии сифати об махсуб меёбад. Натиҷаҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки дар миқёси ҷумҳурӣ маконҳои дорой партовҳои радиатсионӣ назаррас мебошад.

Рӯзи 27 июли соли 2020 бо дастгирии кормандони Агентии амнияти ядрӣ ва радиатсионӣ Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон оид вазъи радиатсионӣ кӯли «Ҷавнон»-и шаҳри Душанбе тадқиқот гузаронида шуд.

Пеш аз ҳама фони радиатсионӣ атроф ва соҳили кӯл бо асбоби дозиметрии сайёр Термо Бекпек FHT гузаронида шуд.

Натиҷаи ченкуниҳо нишон доданд, ки фони радиатсионӣ дар минтақа аз 0,064 то 0,108 мкЭв/соатро ташкил медиҳанд, ки ин аз нишондиҳандаи миёнаи фони радиатсионӣ шаҳри Душанбе паст мебошад. Дар минтақа ягон нуқтаи баландшавӣ аз фони табиӣ ба қайд гирифта нашуданд. Нуқтаҳои ченкуниҳо дар расми 7 оварда шуда, қимати онҳо бо нишондоди арзу тӯли географӣ дар ҷадвали 2 оварда шудаанд.

Аз кӯли мазкур намунаҳои об барои ташхиси радионуклидӣ гирифта шуд. Таҳлили гамма-спектрометрии намунаи об нишон дод, ки дар он радионуклидҳои табиӣ ба миқдори ҷоиз мавҷуд буда, ягон хатари радиатсионӣ надоранд.

Аз ин лиҳоз маълум гардид, ки дар кӯли мазкур имконияти дар фасли тобистон оббозӣ ҷоиз мебошад, ва об боиси авҷи касалиҳои пӯсти вобаста ба моддаҳои радиатсионӣ намегардад.

## Расми 7. Нуқтаҳои ченкунии фони радиатсионӣ дар атрофи Кӯли «Чавонон»-и шаҳри Душанбе

Figure 7. Radiation background measuring points around the “Javonon” Lake in Dushanbe



### АДАБИЁТ

1. Агрохимические методы исследования почв. [Текст]. -М.: Наука, 1975. -656 с.
2. Азимов Г.Д. Питьевое водоснабжение населения в Таджикистане: Анализ ситуации и стратегия на будущее. [Текст] / Г.Д. Азимов, К.Н. Дабуров // Научный журнал «Евразийский союз ученых». - 2016. -№7(28). -С.9-11.
3. Азимов Г.Д. Удовлетворенность населения г.Душанбе количеством и качеством питьевого водообеспечения. [Текст] / Г.Д. Азимов, Х.Н. Эгамназаров, К.Н. Дабуров // Научный журнал «Евразийский союз ученых». – 2016. -№7(28). -С.11-14.
4. Бабьева И.П. Биология почв. [Текст] / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. -М.: Изд-во Моск. ун-та, -1989. -336 с.
5. Воробьева Л.А. Природа щелочности и диагностика щелочных почв аридных и семиаридных территорий. [Текст] / Л.А. Воробьева, Е.И. Панкова // Агрохимия. – 1995. -№1. -С.108-114.
6. Защита водных объектов от техногенных загрязнений при отведении поверхностных сточных вод с территорий городов и поселений. Интернет-портал СОК. [Электронный ресурс]. <https://www.c-o-k.ru/articles/zaschita-vodnyh-obektov-ot-tehnogennyh-zagryazneniy-pri-otvedenii-poverhnostnyh-stochnyh-vod-s-territoriy-gorodov-i-poseleniy>.
7. Здоровые почвы - основа для производства здоровых пищевых продуктов. Интернет-портал ФАО. [Электронный ресурс] <http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/ru/c/278064/>.
8. Инструкция по определению засоренности полей, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ / Л.М. Державин, А.Ф. Ченкин, Ю.Н. Березкин [и др.]. -М.: ВО "Агропромиздат", 1986. -16 с.
9. Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Под ред. А.Н. Каштанова, А.П. Щербакова, Г.Н. Черкасова. -Курск, Тверь: Чудо, 2001. - 260 с.
10. Сычев В.Г. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. [Текст] / В.Г. Сычев, А.Н. Аристархов, И.В. Володарская // Всероссийского НИИ агрохимии. -М.: Наука, 2003.
11. Таджикистан - водные ресурсы. Интернет-портал CAWATER-INFO. [Электронный ресурс]. [http://www.cawater-info.net/ucc-water/pdf/ucc\\_water\\_report\\_taj\\_rus.pdf](http://www.cawater-info.net/ucc-water/pdf/ucc_water_report_taj_rus.pdf).

12. Экономические пороги вредности сорных растений в посевах основных сельскохозяйственных культур (рекомендации)/ В.А. Захаренко, Г.С. Груздев, А.В. Воеводин [и др.]. - М.: ВО "Агропромиздат", 1989. - 25 с.

### **ОМИЛУ САБАБҶОИ ИФЛОСШАВИИ ОБЪЕКТҶОИ ОБИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ**

Дар мақола омилҳои асосии ифлосшавии объектҳои оби дар ш. Душанбе таҳқиқ карда шудаанд. Муаллиф дар натиҷаи таҳлили сарчашмаҳои асосии ифлосҳои иншооти об роҳҳои муосиру самараноки тоза кардани онҳоро пешниҳод намуда, дар қатори чораҳои муҳимтарин технологияҳои самараноки безаргардони пасобҳо ва бугҳо аз ҳудуди шаҳрҳо усулҳои механикӣ ва физикию – химиявиро номбар мекунад, ки аз панҷараи партовнигоҳдорӣ кумнигоҳдории горизонталӣ, чамъкунандаи қисмати мачро, дарғоти филтрони бо сарбантҳо ва мениралҳои заррагӣ, дастгоҳҳои обкаши тозакунии пасобҳо ва бугҳо ва таксимкуни обҳои тоза ва нисбатан ифлос иборат аст. Барои безаргардони такшони чамъшуда равандҳои филтронӣ насб шудааст. Ба қавли муаллиф, ҷиҳати оқилона ва сарфакорона истифода бурдани захираҳои оби коркардҳои зиёде мавҷуд аст. Нигоҳдории микдор ва сифати об дар ҳолати табиӣ ғайриимкон буда, олимони роҳҳои истифодаи дурусти он ва механизми истифодаи такрорӣ онро коркард намудаанд.

**Калидвожаҳо:** Объектҳои оби, ифлосшавӣ, сарчашмаҳо, оби нӯшокӣ, безаргардонӣ, захираҳои об, таъминоти об, истифодаи самаранок, иншооти обтозакуни.

### **ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ Г. ДУШАНБЕ**

В статье исследуются основные факторы и причины загрязнения водных объектов г. Душанбе. По результатам анализа основных источников водных объектов автор предлагает современные и эффективные способы их очистки, назвав в том числе технологию обезвреживания сточных вод и паров на территории городов, физико-химические методы, состоящие из хранилища отходов, горизонтальных дренажей, частичного сбора русла, фильтровальной станции с плотинами и минералами, насосные сооружения и очистители вод и паров, разделения чистых и наиболее загрязненных вод. Также автор отмечает, что существует множество разработок в области бережного использования водных ресурсов. Сохранение количества и качества воды в природном состоянии невозможно, и ученые разработали пути ее правильного и повторного использования.

**Ключевые слова:** водные объекты, загрязнение, источники, пресная вода, обезвреживание, водные ресурсы, водоснабжение, эффективное использование, водоочистные сооружения.

### **FACTORS OF POLLUTION OF WATER BODIES IN DUSHANBE**

The article examines the main factors and causes of pollution of water bodies in Dushanbe. Based on the results of the analysis of the main sources of water bodies, the author proposes modern and effective methods for their purification, including the technology for neutralizing waste waters and vapors on the territory of cities, physical-chemical methods, consisting of a waste storage, horizontal drainages, partial collection of the channel, a filter station with dams and minerals, water pumping facilities and water and vapor purifiers, separation of clean and most polluted waters. The author also notes that there are many achievements in the field of the careful use of water resources. Preserving the quantity and quality of water in its natural state is impossible, and scientists have developed ways of its correct and reuse.

**Keywords:** water bodies, pollution, sources, fresh water, neutralization, water resources, water supply, efficient use, water treatment facilities.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** *Раҳимов Фарҳуддин Наимович* – Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экология, Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, унвонҷӯ. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Айни, 14а. Телефон: **(+992) 988-72-85-44**

**Сведения об авторе:** *Рахимов Фархуддин Наимович* – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАН Таджикистана, соискатель. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Айни, 14а. Телефон: **(+992) 988-72-85-44**

**Information about the author:** *Rakhimov Farkhuddin Naimovich* – Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, National Academy of Sciences of Tajikistan, researcher. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Avenue, 14a. Phone: **(+992) 988-72-85-44**

**КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ И ЛИНЕАМЕНТЫ ПАМИРА И ИХ СВЯЗЬ С ПОЛЕЗНЫМИ ИСКОПАЕМЫМИ**

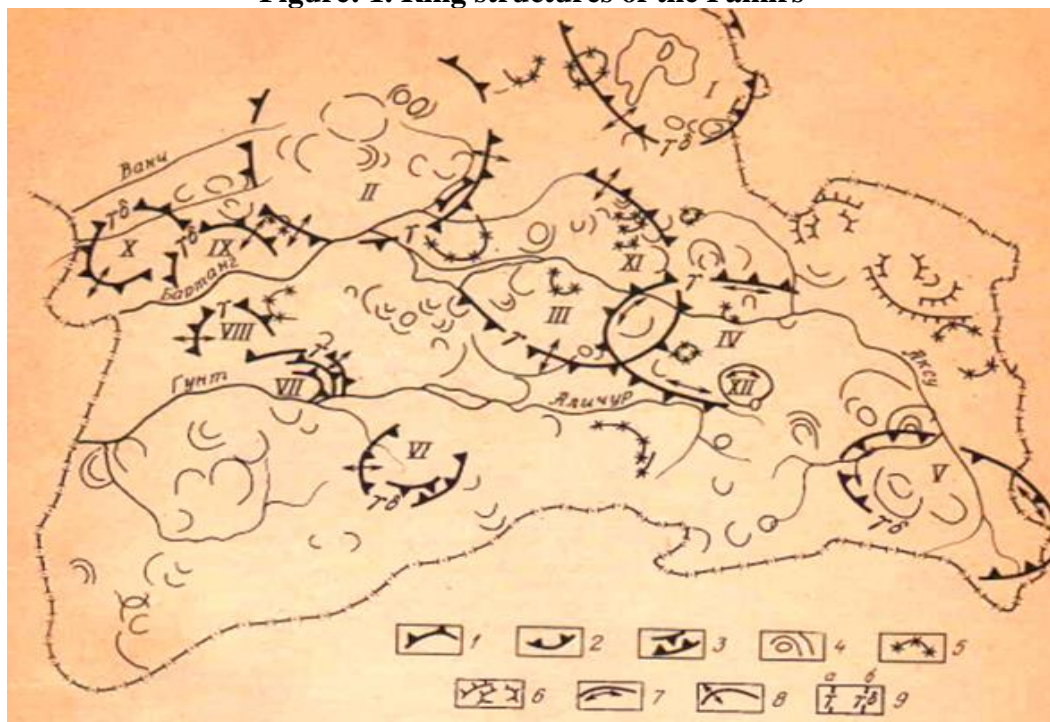
*Ишанов М.Х., Шарипова М.И., Фозилзода М.М., Ниёзов О.Х.*

**Таджикский национальный университет,  
Горно-металлургический институт Таджикистана**

Увеличение объема геологической информации о линеаментах и кольцевых структурах эндогенного происхождения требует необходимости их классификации и определения их влияния на эндогенное оруденение. В этом заинтересованы специалисты, занятые прогнозно-металлогеническим анализом и поисками месторождений полезных ископаемых.

Во многих регионах Таджикистана, в том числе на Памире, обнаружению кольцевых структур (КС) и линеаментов во многом способствовало геолого-геоморфологическое дешифрирование космических снимков в совокупности с изучением рельефных, топографических и геологических карт. Подобный комплексный подход к стереоскопическому исследованию фотоизображения, анализ особенностей рисунка гидросети и распределения гипсометрических уровней позволили выявить на Памире целый ряд структурно-геоморфологических элементов овально округлого и дугообразного строения (рис. 1) и ряд линеаментов разного порядка [3].

**Рис. 1. Кольцевые структуры Памира  
Figure: 1. Ring structures of the Pamirs**



1-3 - региональные следующих типов: 1-сводового, 2-депрессийного, 3-промужеточного (I-Каракульская, II-ледника Федченко, III- Сарезская, IV-Мургабская, V-Кызылрабатская, VI-Койтезекская, VII-Чартымская, VIII-Рушанская, IX-Бартангская, X-Джамакская): 4-локальные (XI-Сасыкская, XII-Найзаташская): 5-локальные кольцевые растрескивания вблизи интрузивных штоков: 6-локальные, совпадающие с гранито-гнейсовыми куполами и брахиформными складками: 7-конформные: 8-дисконформные (наложенные): 9-состав сопутствующих продуктов магматизма (а-преимущественно гранитовый, б-существенно гранодиоритовый).

Основными критериями выделения КС послужили: радиально-центростремительный, дугообразно-концентрический и центробежный рисунок гидросети; наличие серповидно-искривленных водоразделов, изометричных бессточных котловин и приподнятых горных массивов; концентрический характер расположения пучков складок, прямолинейных и дугообразных линеаментов и разломов, изометричных гранитоидных интрузивов и источников термально-минеральных вод; закономерное-упорядоченное расположение КС. Как показывает практика дешифрирования космических снимков, названный комплекс индикационных признаков с успехом может быть использован для обнаружения КС не только на Памире, но и на сопредельных территориях Высокой Азии.

Описываемая ниже классификация КС Памира, основанная на геоморфологических и структурных признаках, а также пространственной связи кольцевых структур с сопутствующими продуктами магматизма и рудогенеза, не претендует на исчерпывающую полноту, и, напротив, – претендует на возможную доработку.

По выраженности в рельефе местности КС Памира подразделяются на положительные (сводовые, купольные) и отрицательные (кальдерные, депрессионные). Типичным представителем первых является Сарезская КС, расположенная на территории Центрального и юго-восточного Памира (см. рис.1) и оконтуренная по периферии дугообразными долинами Танымас, Зорташкол, Сасык, Элису, Катта-Марджанай, вдоль которых прослеживаются прерывистые зоны малоамплитудных разломов линеаментов и тектонических трещин. Внутри кольцевого пространство Сарезского свода характеризуется крайне неупорядоченным расположением тектонических структур.

Субширотные (типично Памирские) структурные направления часто сменяются субмеридиальным, северо-восточным и северо-западным. Периферическая часть Сарезского свода сопровождается массивами гранитоидных пород, близких по своим петрохимическим особенностям и геохимической специализации. Массивы гранитоидов имеют сложное внутреннее строение и отличаются полевой, местами провисшей кровлей. В их составе наиболее широко распространены граниты, характеризующиеся повышенной кислотностью, лейкократовостью и развитием пневматолито-гидротермальных процессов. Породам поздних фаз свойственна редкометалльность и обогащенность летучими компонентами. Пространственно с выходами гранитов ассоциируются ореолы метасоматически измененных пород, с которыми связаны рудоносные скарны, грейзены и гидротермальные жилы.

К отрицательным КС относятся кольцевые депрессии. Для таких депрессий, как например, Кызылрабатская на Юго-Восточном Памире, характерно наличие кольцевого вала, в пределах которого наблюдается нагромождение продуктов вулканизма и гранитоидного магматизма. Магматиты характеризуются повышенной основностью (где доминируют гранодиориты, кварцевые диориты, монцониты, дациты и кварцевые латиты). Они слагают изометричные или слегка вытянутые интрузивные массивы и вулканические постройки, главным образом экструзивные купола и лавовые потоки. К наиболее поздним образованиям кольцевого вала относятся дайки гранитовых и граносиенитовых порфиров мощностью до 200 м, слагающиеся дугообразно, мощностью до пояса, вытянутого вдоль южной части депрессии. Здесь же сосредоточены многочисленные источники термальных и минеральных вод. Другой пример отрицательных КС – Каракульская депрессия, что на северном Памире, характеризующаяся преимущественно интрузивным магматизмом и распространением гранитоидных пород не только в краевых частях, но и в центре. Магматические образования представлены преимущественно гранодиоритами, менее широко

распространены диориты и граниты. Центральную часть Каракульской депрессии занимает Северокаракульский плутон, являющийся лакколлитом. Внешние ограничения депрессии выражены субмеридиальными поднятиями – Каракульским хребтом на западе и Сарыкольским на востоке. Внутренняя, просевшая часть депрессии, занята озером Каракуль.

Некоторые КС Памира сочетают в себе четыре кольцевые депрессии и сводовое поднятие. По нашему мнению, они относятся к промежуточному купольно-депресссионному типу. Такова, например, Койтезекская КС. Периферическая её часть выражена зоной понижений, центральная часть её выступает в виде геоморфологически проявленного внутреннего поднятия. Внешние ограничения Койтезекской КС на значительном протяжении подчеркнуты дугообразными линеаменами и разломами, обуславливающими серповидные искривления долин и окаймляющие водоразделы. К некоторым разломам приурочены источники термально-минеральных вод. Во внутри кольцевом пространстве размещаются гранодиориты Койтезекского синклиналь-плутона и разнообразные дайково-жильные образования.

Типы КС Памира, обусловленные по геоморфологическим признакам, четко различаются также по характеру размещения и составу сопутствующих продуктов магматизма. КС сводового типа, как правило, сопровождаются продуктами гранитного магматизма, преимущественно распространенного в краевых частях КС. В редких случаях граниты уступают место диоритам и гранодиоритам (например, Чартымская, Бартангская и Джамакская КС).

Кольцевые депрессии отличаются существенно гранодиоритовым составом сопутствующих продуктов магматизма, широким распространением среди магматических образований вулканогенных пород и строго закономерной локализацией их в пределах окаймляющего кольцевого вала. В других случаях кольцевые депрессии характеризуются исключительно интрузивным магматизмом повышенной основности и наличием крупных синклиналь-плутонов в центре и распространением штокообразных или межпластовых тел в краевых частях. В КС промежуточного типа продукты интрузивного магматизма размещены только во внутрикольцевом пространстве, они также имеют гранодиоритовый состав.

Четкой взаимосвязи положительных и отрицательных КС не наблюдается. Различие в составе продуктов гранитоидного магматизма, сопровождающих положительные и отрицательные КС, подчеркивает их индивидуальную природу и косвенно свидетельствует о необратимости вертикальных перемещений внутри кольцевых блоков, т.е. превращение положительных КС в отрицательные процессы развития возможно не происходит.

Кольцевые структуры можно также квалифицировать по размерам, очертаниям в плане и характеру расположения на местности. По размерам КС Памира подразделяются на региональные (диаметром от 20-35 до 50-90 км) и локальные, по очертаниям в плане – на собственно кольцевые (округлые), полигональные, овальные, полукольцевые и дугообразные.

Известная упорядоченность расположения кольцевых структур позволяет разделить их на КС, вытянутые цепочкой, групповые, двойные и одиночные. Рудное расположение на Памире имеют все региональные и значительная часть локальных КС. Региональные КС выстраиваются в цепочки северо-западного направления. Ряд локальных КС имеет северо-западную или северо-восточную ориентировку. Диаметр КС в рядах примерно одинаков.

Дальнейшее деление КС основано на выяснении их соотношения со структурой вмещающих толщ. По этому признаку КС Памира разделены на конформные и дисконформные. В конформных структурах оси складок изгибаются

параллельно внешнему ограничению, нигде его не пересекая, что свидетельствует об одновременности формирования складок и КС. К конформному типу на Памире относятся Мургабская, а также, возможно, Кызылрабатская и Найзаташская. В дисконформных (наложенных) структурах оси складок и разломы (линеаменты) ориентированы произвольно.

В особую группы выделяются КС, совпадающие с гнейсогранитовыми куполами и брахиформными складками, а также, кольцевые структуры растрескивания в областях внедрения интрузивных штоков (см. рис.1).

Кольцевые структуры Памира можно также классифицировать по возрасту, связи с определенными формационными типами оруденения, металлогенической значительности и степени перспективности на поиски эндогенного оруденения.

Возраст КС можно определять по времени их заложения или времени проникновения сопровождающих магматических расплавов. По этому признаку формирование Каракульской и Мургабской КС происходило в триасовое-раннеюрское время: все прочие региональные КС Памира образовались в меле и палеогене. Тесная пространственная и генетическая связь региональных КС Памира с продуктами вулканизма и гранитоидного магматизма свидетельствует об их эндогенной природе. Преимущественно гранитоидный характер магматизма и наложенный характер рядов КС (их диагонально-секущее положение по отношению к субширотному простиранию складчатых зон) позволяют заключить, что становление большинства региональных и локальных КС происходило в заключительный орогенный этап развития.

На северо-западном Памире (Дарвазе) известна группа локальных КС, возникающих в раннегеосинклинальный этап развития. Эти локальные КС (диаметром от сотен до нескольких километров) связаны с жерлами раннекаменноугольных вулканов. Внутрикольцевые пространства их выражены как положительными, (купола), так и отрицательными (кальдеры проседания) формами рельефа. Кольцевой характер структур подчеркивается жерловыми фациями, кольцевыми и радиальными разломами и дайками.

Анализ соотношения некоторых региональных и локальных КС Памира и проявлений полезных ископаемых свидетельствует о наличии между ними устойчивой связи. При этом с КС раннегеосинклинального этапа развития связано халькофильно-сидерофильное оруденение, а с орогенным и КС – минерализация литофильно-халькофильного типа. Наиболее четко оруденения контролируются тремя региональными КС – кольцевой структурой ледника Федченко, Сарезской и Мургабской, к которым приурочены многие известные на Памире. Рудные или потенциально рудные районы, узлы и поля, рудоносные площади размещаются главным образом по периферии сводов, на участках их смыкания и пересечения межзональными, трансзональными разломами (линеаментами) (см. рис.2).

С ледником Федченко связана подавляющая часть известных на Памире молибденовых проявлений различных генетических типов. Оруденение ассоциируется с мел-палеогеновыми гранитоидами Ванч-Язгулемского комплекса. К зонам секущих разломов (линеаментов) приурочены более поздние золото-сульфитно-кварцевые проявления гидротермального типа.

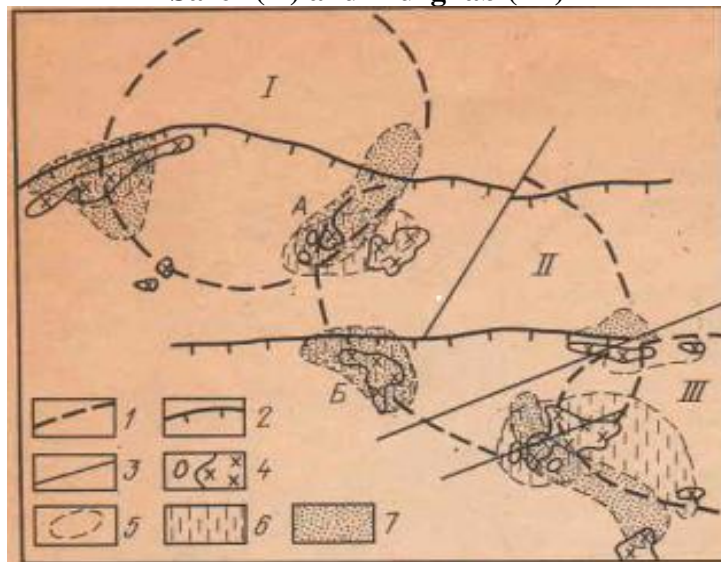
Подобную геологическую позицию занимает также эндогенная минерализация, связанная с Сарезским и Мургабским сводами. Основные рудоносные площади приурочены здесь к участкам смыкания названных КС и пересечения их трансзональными линеаментами северо-восточного простирания. На этих площадях развиты высокотемпературные грейзено-скарново-гидротермальные проявления олова, вольфрама и других элементов, ассоциированных с поздне триасово-раннеюрскими и меловыми гранитами, а также палеоген-неогеновые средне- низкотемпературные



гидротермальные проявления полиметаллов, тяготеющие к зонам линейаментов линейных разломов.

**Рис. 2. Размещения в рудоносных и кольцевых структурах ледника Федченко (I), Сарезской (II) и Мургабской (III)**

**Figure: 2. Placement of ore-bearing and ring structures of the Fedchenko glacier (I), Sarez (II) and Murghab (III)**



1-региональные кольцевые структуры: 2-межзональные разломы: 3-трансзональные разломы: 4-гранитоидные интрузивы: 5-границы рудоносных площадей, в том числе обнаруженных по космогеологическим данным (А-Кударинская, Б-Каттамарджанайская): 6-7-эндогенная минерализация: 6-высоко-среднетемпературная пегматитового, скарнового, грейзенового и гидротермального типов (олово, вольфрам, молибден, редкие металлы и др.): 7-средне-низкотемпературная гидротермального типа (свинец, цинк, флюорит и др.).

Локальные КС (диаметром от первых десятков километров до 1 км и менее) также сопровождаются эндогенным оруденением. К структурам раннего геосинклинального этапа приурочено колчеданное оруденение, генетически связанное с продуктами раннекаменноугольного вулканизма. Локальные КС орогенного этапа более всего сопоставимы с очаговыми структурами (2). Они развиты над отдельными интрузивными массивами гранитоидов, т.е. обусловлены магматическим диапиризмом и сопровождаются постмагматическим оруденением, характерным для описанных выше региональных КС.

Во многих случаях локальные КС не сопровождаются магматическими проявлениями. Возможно, такие структуры возникали над нескрытыми интрузивами или же они имеют магматическую природу. Некоторые такие КС (Сасыкская, Найзаташская и др. на южном Памире) контролируют пространственное положение средне- низкотемпературных палеоген-неогеновых проявлений ртути, благородных и цветных металлов.

Размещения эндогенного оруденения, связанного с КС, определяются следующими геологическими элементами: периферические части сводов и депрессий; эндо- и экзоконтакты сопровождающих гранитоидных интрузивов; зоны меж- и трансзональных разломов и разнонаправленных линейаментов; приразломные осадочно-вулканогенные прогибы и др. На конкретных рудоносных площадях эти элементы находятся в различных сочетаниях, будучи результатом совместного воздействия отдельных структурных и магматогенных рудоконтролирующих факторов.

Учет благоприятных факторов рудного контроля, а также прямых и косвенных признаков оруденения (рудопроявления, ореолы рассеяния рудных компонентов, поля гидротермального изменения пород и др.), позволил наметить в пределах некоторых КС ряд перспективных площадей, слабо изученных в поисковом отношении. Для практической проверки прогнозно-металлических выводов были выбраны две площади – Кударинская и Каттамарджанайская в пределах Сарезской КС, на которых нами были проведены аэровизуальные наблюдения с последующими наземными исследованиями.

Кударинская площадь приурочена к району смыкания сводов ледников Федченко и Сарезского. Здесь обнажаются полого залегающая карбонатно-терригенная толща каменноугольно-триасового возраста, интродуцированная Кударинским и Полизским межпластовыми гранитоидными интрузивами, а также многочисленными жилами гранитов и пегматитов мел-палеогенового возраста. Вмещающие породы метаморфизованы (до кристаллических сланцев и гнейсов). Ранее на этой площади были известны мелкие проявления молибдена, вольфрама, плавикового шпата и др. Нами установлено широкое распространение здесь зон скарнирования и скарновых тел, зон сульфидизации и залежей массивных сульфидных руд, а также участков с блеклорудно-кварц-сидерит-баритовой минерализацией.

Каттамарджанайская площадь занимает юго-западную часть Сарезского КС, в районе её пересечения Рушанско-Пшартским межзональным и Лянгар-Ақджилгинским трансзональным разломами. Нами изучен участок контакта меловых гранитов с терригенно карбонатной толщей юрского возраста. Вдоль контакта установлены зоны скарнирования, сульфатизации, грейзенизации с касситеритом, а также залежи массивных сульфидных руд с железом, шеелитом, кварц-барит-флюоритовые жилы с халькопиритом, галенитом, сфалеритом и блеклыми рудами.

В этих случаях оруденение ассоциируется с плутонами, окаймляющими Сарезскую КС, тяготея к участкам смыкания её со сводом ледника Федченко и пересечения меж- и трансзональными разломами. Размещение продуктов магматизма и проявлений полезных ископаемых по обрамлению как Сарезской, так и ряда других КС, нами объясняется тем, что при подъёме или опускании внутри кольцевых блоков периферические части КС испытывает растяжение, способствующее проникновению магм и рудоносных гидротерм в верхние горизонты земной коры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрикосов И.Х. Применение аэро-и космических исследований при поисках месторождений нефти и газа за рубежом / И.Х. Абрикосов, И.Н. Кожевников, В.И. Гридин // Темат. научно-техн. обзор. - М.: ВНИИОЭНТ, 1974. – С.64.
2. Алиев А.А. Узлы длительной эндогенной активности Южного Памира / А.А. Алиев // Советская геология. - 1980 б. -№1. – С. 85-92.
3. Баратов Р.Б. Новые структурные элементы, выявленные по космическим снимкам Памира / Р.Б. Баратов, Б.Р. Пашков, М.Х. Ишанов // Докл. АН СССР. – 1978. -т. 243. -№2. – С.441-444.
4. Береговой Г.Т. Изучение природных ресурсов Земли методами дистанционного зондирования / Г.Т. Береговой, Ю.П. Киеко // Геодезия и картография. – 1977. -№4. – С.35-40.
5. Борисов О.М. Основные кольцевые структуры и линейменты Западного Узбекистана / О.М. Борисов, А.К. Глух // Узб. геол. Журнал. – 1979. -№3. -С.32-39.
6. Брюханов В.Н. Методы использования данных дистанционного зондирования при поисках полезных ископаемых / В.Н. Брюханов // Материалы меж.нар.учеб. семинара ООН по применению дистанционного зондирования. -Баку, 1977. -С.302-313.
7. Киенно Ю.П. Основы космического природа ведения / Ю.П. Киенно. -М.: Картгеоцентр, 1999. -С.3-280.
8. Макаров В.И. Дешифрируемость тектонических структур областей молодого эпиплатформенного горообразования на космических снимках Земли (на примере юго-западного Тянь-Шаня) / В.И. Макаров // Изв. вузов. Геология и разведка. – 1973. -№7. – С.67-74.
9. Макаров В.И. Методологические основы геологического дешифрирования космических снимков / В.И. Макаров // Изв. АН. СССР. Сер. геол. - 1981 б. -№8. –С.118-131.

10. Петрушевский Б.А. Индо-Памирская глубинная зона и западно-Деканское землетрясения / Б.А. Петрушевский // Геотектоника. - 1969. -№2. – С.45-50.
11. Тектоника Памира- Гималойского сектора Азии / А.В. Пейве, В.С. Буртман, С.В. Руженцев, А.И. Суворов // В.кн. Гималайский и альпийский орогенез. -М: Недра, 1964. – С.156-172.
12. Томсон И.Н. О типах очаговых структур и связи с ними оруденения / И.Н. Томсон, М.А. Фаворская // В кн: Закономерности размещения полезных ископаемых. -М.: Наука, 1973. – С.49-65.

### **СОХТОРҶОИ ҲАЛҚАГӢ ВА ЛИНЕАМЕНТҶОИ ПОМИР ВА АЛОҚАИ ОНҶО БО КАНДАНИҶОИ ФОИДАНОК**

Дар мақолаи пешниҳодшуда доир ба усулҳои ҷудокунии сохторҳои ҳалқавӣ ва линеаментҳои Помир ва алоқамандии онҳо бо маъданҳои эндогенӣ, маълумотҳо оварда шудаанд. Комплексҳои индикативии аксҳои кайҳонӣ, гуруҳбандӣ намудан ва алоқаи онҳо бо магматизм ва маъданпайдоиши муайян шудааст. Ҷудо намудани аксҳои кайҳонии Сарез, Танимас ва алоқаи онҳо бо маъданпайдошавии линеаментӣ тасвир ёфтаанд. Усули муайян кардани сохторҳои ҳалқавӣ ва линеаментиро метавонем дар қаламрави Осие истифода намоем.

**Калидвожаҳо.** сохторҳои ҳалқавӣ (СХ), линеаментҳо, маъданнокӣ, СХ Сарез, Койтезек, Каракул, таснифоти СХ, сину соли СХ, маъданҳои эндогенӣ.

### **КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ И ЛИНЕАМЕНТЫ ПАМИРА И ИХ СВЯЗЬ С ПОЛЕЗНЫМИ ИСКОПАЕМЫМИ**

В работе изложена методика выделения кольцевых структур и линеаментов Памира и их связи с эндогенным оруденением. Рассматриваются критерии выделения кольцевых структур и линеаментов. Выделяется комплекс индикационных признаков при дешифрировании космических снимков (КС), приводятся классификация КС и их связь с магматизмом и рудогенезом. Выделяются Сарезская КС, Танимасская КС и др. и их связь с линеаментами и рудоносностью. Методика выделения кольцевых структур и линеаментов может быть использована и на территории Высокой Азии.

**Ключевые слова:** кольцевые структуры (КС), линеаменты, рудоносность, Сарезская, Койтезекская, Каракульская КС, классификация КС, возраст КС, эндогенные оруденения.

### **RING STRUCTURES AND LINEAMENTS OF PAMIR AND THEIR RELATIONSHIP WITH MINERAL RESOURCES**

The paper describes a method for identifying ring structures (RS) and lineaments of the Pamirs and their relationship with endogenous mineralization. Criteria for identifying ring structures and lineaments are considered. A complex of indicative signs obtained, when interpreting space RS images, the classification of RS and their relationship with magmatism and ore genesis are given. The Sarez RS, Tanimas RS and others and their relationship with lineaments and ore content are identified. The method of identifying RS and lineaments can be used in the territory of High Asia.

**Keywords:** ring structures (RS), lineaments, ore bearing, Sarez, Koytezek, Karakul RS, classification of RS, age of RS, endogenous mineralization.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** *Ишанов Музаффар Ҳасанович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, дотсенти кафедраи геология ва иқтишофи ККФ-и факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 935-29-55-55

*Шарипова Мавлонбӣ Ибодуллоевна* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, лаборанти кафедраи геология ва иқтишофи ККФ-и факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 907-68-61-61. E-mail: [zulfiya\\_sharipova\\_87@List.ru](mailto:zulfiya_sharipova_87@List.ru)

*Фозилзода Мухтор Муродали* – Донишқадаи кӯҳӣ-металлургии Тоҷикистон, Ректор. **Суроға:** 735730, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Бустон, кӯчаи Московская, 6. Телефон: (+992) 938-17-16-64. E-mail: [m-fozilov@mail.ru](mailto:m-fozilov@mail.ru)

*Ниёзов Омадқул Ҳамроқулович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои техникаӣ, муаллими калони кафедраи геология ва иқтишофи ККФ-и факултети геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07. E-mail: [omadniezov86@mail.ru](mailto:omadniezov86@mail.ru)

**Сведения об авторах:** *Ишанов Музаффар Ҳасанович* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-29-55-55

*Шарипова Мавлонбӣ Ибодуллоевна* – Таджикский национальный университет, лаборант кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 907-68-61-61. E-mail: [zulfiya\\_sharipova\\_87@List.ru](mailto:zulfiya_sharipova_87@List.ru)

**Фозилзода Мухтор Муродали** – Горно-металлургический институт Таджикистана, Ректор. **Адрес:** 735730, Республика Таджикистан, г. Бустон, улица Московская, 6. Телефон: (+992) 938-17-16-64.  
E-mail: [m-fozilov@mail.ru](mailto:m-fozilov@mail.ru)

**Ниёзов Омадкул Хамрокулович** – Таджикский национальный университет, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07.  
E-mail: [omadniezov86@mail.ru](mailto:omadniezov86@mail.ru)

**Information about the authors: *Ishanov Muzaffar Khasanovich*** – Tajik National University, Docent of the Department of Geology and Exploration of the Fossil Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-29-55-55

***Sharipova Mavlonbi Ibodulloevna*** – Tajik National University, laboratory assistant at the Department of Geology and Exploration of the Fossil Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 907-68-61-61. E-mail: [zulfiya\\_sharipova\\_87@List.ru](mailto:zulfiya_sharipova_87@List.ru)

***Fozilzoda Mukhtor Murodali*** – Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan, rector. **Address:** 735730, Republic of Tajikistan, Buston, Moskovskaya street, 6. Phone: (+992) 938-17-16-64.  
E-mail: [m-fozilov@mail.ru](mailto:m-fozilov@mail.ru)

***Niyozov Omadkul Khamrokulovich*** – Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Geology and Exploration of Fossil Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 934-77-00-07.  
E-mail: [omadniezov86@mail.ru](mailto:omadniezov86@mail.ru)

## ГЕОЛОГИЯ

<i>Андамов Р.Ш., Алидодов Б.А.</i> О роли некоторых краевых разломов в сейсмогенной ситуации Таджикистана: обзор.....	5
<i>Бахриева Ш.А.</i> Источники загрязнения поверхностных и подземных вод.....	8
<i>Гуломов М.Н., Гайратов М.Т.</i> Закономерности дегляциации и проявлений различного типа катастрофических событий в зонах распространения ледников (на примере долины реки Ванч).....	13
<i>Каримов Ф.Х., Акбаршохи М., Муминова Ф.Н., Хомидов Т.</i> К методам гравиразведки пластов в ГИС.....	18
<i>Каримова Н.С., Саидова Н.И., Саидова Ш.И.</i> Промышленное освоение месторождений полезных ископаемых Таджикистана.....	22
<i>Ниёзов А.С.</i> Рудно-магматическая система, как особое геологическое образование	26
<i>Кароматуллои Ю., Таваров С.А.</i> Вазъи кунунӣ ва дурнамои захираҳои ангишт дар Ҷумҳурии Тоҷикистон.....	36
<i>Расулов Н.М.</i> Особенности формирования геологических процессов в бассейне реки Зеравшан.....	42
<i>Боев Б.М., Курбонов Н.Б., Мӯсоев З.М.</i> Оид ба экспозитсияи (самти ҷойгиршавии) баъзе пирияхҳои бузурги Тоҷикистон.....	45
<i>Карамхудоев Х.Е., Алидодов Б.А., Амонатова М.А.</i> Эффективность развития экотуризма в условиях глобального изменения климата (на примере Таджикистана).....	50
<i>Файзиев Ф.А.</i> Структурный фактор контроля оруденения на некоторых серебряных и серебросодержащих месторождений Северного и Центрального Таджикистана.....	56
<i>Фозилов Дж.Н., Алидодов Б.А., Джалолова З.Н.</i> О некоторых характерных особенностях золотоносных неогеновых конгломератов месторождения Кафирбача (Западный Дарваз).....	60
<i>Хакимов Ф.Х.</i> Районирование позднемеловых бассейнов ферганского региона (Восток Средней Азии).....	63
<i>Ниёзов А.С.</i> Гранитоидные рудно-магматические системы Гиссаро-Алая.....	68

## ТЕХНИКА

<i>Арифов Х.О., Шварц А.В.</i> Исследования Байпазинского оползневого участка и мероприятия по его стабилизации.....	76
--	----

<i>Каландарбеков И.И., Валиев Х.Ш., Саидов Н.Р.</i> Оценка напряжённо-деформированного состояния конструкций зданий по результатам визуального обследования.....	85
<i>Бобокалонов С.</i> Асосҳои салоҳиятноки дар таълими географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии Тоҷикистон.....	92
<i>Асадуллоев К.Р., Ниёзшоев М.Ю., Асламов Б.Р., Ашурмамадова Б.Х.</i> Горно-технические особенности и геологические условия разработки месторождения глин «Тешик-Таш».....	98
<i>Ёкубов Ш.А., Муродкулов Ш.Я., Олимов Б.К., Сафаров М.С., Файзуллоев Ш.А.</i> Исследование зон возможного развития экзогенных геологических процессов при сейсмических явлениях на территории Лахшского района в Таджикистане.....	101
<i>Аҳмадшоиқ Чонбоз, Муродкулов М.Ё.</i> Нафтугаздории пастхамии Афғону Тоҷик.....	107
<i>Мирбобоев Ш.Ж., Разыков З.А.</i> Определение характера обводнения газовых скважин в процессе разработки месторождений Афгано-Таджикского бассейна....	111
<i>Хакимов И.Б., Ганиев И.Н., Обидов З.Р., Рахимов Ф.А., Ниёзов О.Х.</i> Влияние добавок хрома на анодное поведение сплава Zn <sub>22</sub> Al, в нейтральной среде.....	120
<i>Рахимов Ф.Н.</i> Омилу сабабҳои ифлосшавии объектҳои оби шаҳри Душанбе	125
<i>Ишанов М.Х., Шарипова М.И., Фозилзода М.М., Ниёзов О.Х.</i> Кольцевые структуры и линеаменты Памира и их связь с полезными ископаемыми.....	133

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

### Требования к научным статьям, поступающим в научный журнал «Наука и инновация Таджикского национального университета»

Все поступающие в редакцию журнала научные статьи должны соответствовать следующим требованиям: а) статья должна быть написана с соблюдением установленных требований журнала; б) статья должна быть результатом научных исследований; в) статья должна соответствовать одному из направлений (разделов) журнала.

Все поступающие в редакцию материалы проверяются на наличие заимствований из открытых источников (плагиат), проверка выполняется с помощью системы Antiplagiat. Статьи, содержащие элементы плагиата, автоматически снимаются с рассмотрения, а авторы лишаются возможности опубликовать свою работу в журнале.

#### **Требования к оформлению научных статей:**

Статья должна быть подготовлена в формате Microsoft Word, шрифтом Times New Roman, кегль 14, поля 2,5 см со всех сторон, интервал полуторный.

Объем статьи (включая аннотацию и список литературы) должен быть в пределах от 10 до 12 стр. формата А4.

Статья должна иметь следующую структуру:

- индекс УДК (индекс можно получить в любой научной библиотеке);
- название статьи;
- фамилия и инициалы автора (например, Шарипов Д.М.);
- название организации, в которой работает автор статьи;
- основной текст статьи;
- при цитировании конкретного материала ссылки указываются в квадратных скобках [ ]. Образец: [4, с.25]. То есть, литература №4 и страница 25;
- таблицы, схемы, диаграммы и рисунки нужно сгруппировать и пронумеровать. Таблицы, схемы, диаграммы и рисунки должны иметь название;
- список использованной литературы (не менее 10 и не более 25 наименований научной литературы). Список литературы оформляется согласно требованиям ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.0.5-2008;
- после списка использованной литературы на трех языках (на таджикском, русском и английском языках) оформляется следующая информация: название статьи, ФИО автора, название организации, аннотация и ключевые слова (аннотация не менее 20 строк, ключевые слова от 7 до 10 слов или словосочетаний);
- информация об авторе на русском, таджикском и английском языках (здесь указываются ФИО автора полностью, ученая степень, ученое звание (если имеются), название организации, в которой работает (авторы), должность автора (авторов) в данной организации, телефон, e-mail, а также почтовый адрес места работы автора).

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**  
**Серия геологических и технических наук**

Научный журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук» основан в 2014 г. Выходит 4 раз в год. Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), регулярно предоставляет в РИНЦ информацию в виде метаданных. Полнотекстовая версия журнала доступна на сайте издания

---

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ**  
**Серия геологических и технических наук**

**2020. №1.**

Над номером работали:  
Ответственный редактор: М.Ибодова  
Редактор серии геологических и технических наук: Д.А.Назарова  
Редактор таджикского языка: Ш.Абдуллоева  
Редактор русского языка: О.Ашмарин  
Редактор английского языка: М.Асадова

**Издательский центр**  
**Таджикского национального университета**  
**по изданию научного журнала**  
**«Наука и инновация»:**  
734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17.  
Сайт журнала: <http://geo.vestnik-tnu.com>  
E-mail: [vestnik-tnu@mail.ru](mailto:vestnik-tnu@mail.ru) Тел.: (+992 37) 227-74-41

Сдано в набор 05.12.2020 г. Подписано в печать 29.12.2020 г.  
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Усл. п.л. 18.  
Заказ № 108. Тираж 100 экз.  
Отпечатано в типографии ТНУ  
г. Душанбе, ул. Лахути, 2.