

ISSN 2664-1534

ИЛМ ВА ИННОВАТСИЯ
ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
Баҳши илмҳои геологӣ ва техникӣ
2021. №1

НАУКА И ИННОВАЦИЯ
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Серия геологических и технических наук
2021. №1

SCIENCE AND INNOVATION
OF THE TAJIK NATIONAL UNIVERSITY
Series of geological and technical Sciences
2021. No. 1



МАРКАЗИ
ТАБЪУ НАШР, БАҶГАРДОН ВА ТАРҶУМА
ДУШАНБЕ – 2021

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.

САРМУҲАРИР:

Хушвахтзода Қобилҷон Хушвахт	<i>Доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, ректори Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
---	--

МУОВИНИ АВВАЛИ САРМУҲАРИР:

Сафармамадзода Сафармамад Муборакшо	<i>Доктори илмҳои кимиё, профессор, муовини ректор оид ба илми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
--	--

МУОВИНОНИ САРМУҲАРИР:

Оспанова Нарима Каженовна	<i>Доктори илмҳои геология ва минералогия, сарҳодими илми озмоишгоҳи палеонтология ва стратиграфияи Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон</i>
Комилов Одина Комилович	<i>Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Валиев Шариф Файзуллоевич	<i>Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, декани факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Файзиев Абдулҳак Раҷабович	<i>Узви вобастаи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи геология ва иқтишофи ККФ-и факултети геология</i>
Абдурахимов Садриддин Яминович	<i>Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи географияи табиӣ факултети геоэкологияи Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи Б. Гафуров</i>
Каримов Фаршад Хилолович	<i>Доктори илмҳои физикаю математика, профессори кафедраи геология ва иқтишофи ККФ-и факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Мухаббатов Холназар Мухаббатович	<i>Доктори илмҳои география, профессори кафедраи туризм ва методикаи таълими географияи факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни</i>
Саидов Мирзо Сигбатуллоевич	<i>Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Икромов Исмонкул Истамович	<i>Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи замини Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтёмур</i>
Рузиев Чура Раҳимназарович	<i>Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи татбиқии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Самихов Шонаврӯз Раҳимович	<i>Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи пайвастаҳои калонмолекулавӣ ва технологияи кимиёии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Алидодов Бахшидод Алидодович	<i>Номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи минералогия ва петрография, факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Андамов Раҷабалӣ Шамсович	<i>Номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>
Ниёзов Ансор Соҳибович	<i>Номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсент, мудири кафедраи геодезияи муҳандисӣ ва харитакашии факултети сохтмон ва меъморӣи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи М.С. Осимӣ</i>
Ғайратов Маликдод Тополангович	<i>Номзади илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон</i>

Маҷалла дар Маркази таъбу нашр, баргардон ва тарҷумани ДМТ барои нашр таҳия мегардад. Нишонии 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:

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

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Оспанова Нарима Каженовна	<i>Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Национальной академии наук Таджикистана</i>
----------------------------------	--

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Валиев Шариф Файзуллоевич	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор, декан геологического факультета Таджикского национального университета</i>
----------------------------------	--

Файзиев Абдулхак Раджабович	<i>Член-корреспондент Национальной академии наук Таджикистана, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета</i>
------------------------------------	--

Абдурахимов Садриддин Яминович	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической географии геоэкологического факультета Худжандского государственного университета им. Б. Гафурова</i>
---------------------------------------	---

Каримов Фаршед Хилолович	<i>Доктор физико-математических наук, профессор кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета Таджикского национального университета</i>
---------------------------------	--

Мухаббатов Холназар Мухаббатович	<i>Доктор географических наук, профессор кафедры туризма и методики преподавания географии географического факультета Таджикского государственного педагогического университета им. С. Айни</i>
---	---

Саидов Мирзо Сигбатуллоевич	<i>Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии Таджикского национального университета</i>
------------------------------------	---

Икромов Исмонкул Истамович	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета имени Ш. Шохтемура</i>
-----------------------------------	---

Рузиев Джура Рахимназарович	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной химии Таджикского национального университета</i>
------------------------------------	---

Самихов Шонавруз Рахимович	<i>Доктор технических наук, профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии Таджикского национального университета</i>
-----------------------------------	--

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

Андамов Раджабали Шамсович	<i>Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета</i>
-----------------------------------	--

Нийзов Ансор Сохибович	<i>Кандидат геолого-минералогических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерной геодезии и картографии факультета строительства и архитектуры Таджикского технического университета имени М. С. Осими</i>
-------------------------------	---

Гайратов Маликдод Тополангович	<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
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:

Ospanova Narima Kazhenovna	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
---------------------------------------	---

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:

Valiev Sharif Fayzulloevich	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Dean of the Geological Faculty of the Tajik National University
--	---

Faiziev Abdulkhak Rajabovich	Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Geology and Exploration of the Faculty of Geology
---	---

Abdurakhimov Sadriddin Yaminovich	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
--	---

Karimov Farshed Khilolovich	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
--	--

Muhabbatov Kholnazar Muhabbatovich	Doctor of Geography, Professor of the Department of Tourism and Methods of Teaching Geography of the Faculty of Geography of the Tajik State Pedagogical University named after. S. Aini
---	--

Saidov Mirzo Sigbatulloevich	Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Tajik National University
---	---

Ikromov Ismonkul Istamovich	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
--	--

Ruziev Jura Rakhimnazarovich	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Applied Chemistry, Tajik National University
---	---

Samikhov Shonavruz Rakhimovich	Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Macromolecular Compounds and Chemical Technology of the Tajik National University
---	--

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
--	--

Andamov Radjabali Shamsovich	Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology of the Geological Faculty of the Tajik National University
---	--

Niyozov Anzor Sohibovich	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
---------------------------------	--

Gayratov Malikdod Topolangovich	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
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: 551.311.3

ПЕСЧАНЫЕ И ПЫЛЬНЫЕ БУРИ: ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЮ ПЕСЧАНЫХ И ПЫЛЬНЫХ БУРЬ

Саидов М.С., Саидов С.М., Гайратов М.Т., Давлатов Ф.С.

Таджикский национальный университет,

Научно-исследовательский центр «Охрана водных ресурсов» Комитета по охране окружающей среды при Правительстве РТ

Введение. Принимая во внимание актуальность глобальных экологических проблем и их тесную взаимосвязь с местными условиями и состоянием окружающей среды, Республика Таджикистан присоединилась и ратифицировала ряд важнейших международных соглашений. К ним, прежде всего, относятся Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (1997), Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (1998), Киотский протокол Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (2008) и Парижское соглашение по изменению климата (2017) [5].

В настоящее время особое внимание международных организаций, экспертов и специалистов в области изменения климата и охраны окружающей среды направлено на изучение природы песчаных и пыльных бурь (ППБ), очагов их формирования и негативных последствий их воздействия в засушливых и полузасушливых регионах мира.

Причиной такой заинтересованности стало то, что вопросы необходимости борьбы с ППБ в течение 5 лет обсуждались на 70-74 сессиях Генеральной Ассамблеи ООН, где были приняты соответствующие резолюции. В частности, Генеральная Ассамблея, ссылаясь на свои резолюции 70/195 от 22 декабря 2015 года, 71/219 от 21 декабря 2016 года, 72/225 от 20 декабря 2017 года, 73/237 от 20 декабря 2018 и 74/381 от 5 декабря 2019 года, попросила Генерального секретаря ООН включить вопрос о борьбе с песчаными и пыльными бурями в повестку дня работы семьдесят пятой сессии Генеральной Ассамблеи [3].

Секретариату и соответствующим учреждениям и органам Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБООН) в соответствии с решением 31/SOP.13, 25 / SOP 14 «Основы пропаганды политики по борьбе с песчаными и пыльными бурями» было поручено сотрудничать с другими соответствующими подразделениями Организации Объединенных Наций и специализированными организациями в процессе оказания Сторонам помощи в реализации Основы пропаганды политики, в частности в устранении антропогенных источников песчаных и пыльных бурь и укреплении стойкости.

На необходимость реализации таких же превентивных мер обязывают Сендайская декларация и Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы. Приоритетными направлениями этих документов являются борьба со стихийными бедствиями, предупреждение, смягчение их последствий, разработка и принятие эффективных мер по обеспечению реагирования и готовности к ним, в которых хотя и косвенно, отражаются факторы риска ППБ.

Наиболее значимым процессом, опираясь на причины формирования и дальнейшего развития которого можно было бы решать вопросы и проблемы, касающиеся пыльных и песчаных бурь, является опустынивание. Дело в том, что все факторы, способствующие процессу опустынивания (деградация земель, эрозионные процессы, вырубка лесов, пастбищная депрессия, засоление земель, загрязнение почв и т.д.) и его развитию, являются первопричиной дальнейшего образования очагов формирования и распространения ППБ в наиболее уязвимых регионах Таджикистана.

Следовательно, в настоящее время наряду с реализацией Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане, настало время разработать Национальный план действий по предупреждению и смягчению последствий песчаных и пыльных бурь.

На это наталкивает и тот факт, что в Национальной программе действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане изучению проблем ППБ не уделяется должного внимания. Можно с уверенностью утверждать, что эти документы будут взаимно дополнять друг друга и способствовать эффективному осуществлению мероприятий, проводимых в рамках реализации каждой из них.

В рамках разработки Национального плана действий по ППБ, был проведен анализ ситуаций по природным и антропогенным очагам ППБ и их влиянию на разные сектора экономики страны, предложены научно-практические рекомендации по уменьшению влияния факторов, способствующих их формированию, определены основные направления действий по достижению целей и решению задач по ППБ.

Сложности в изучении ППБ в Таджикистане:

- отсутствие исследований возникновения и развития процессов ППБ;
- неизученность элементного состава формирующихся в Таджикистане ППБ;
- отсутствие информации по основным участкам формирования ППБ;
- отсутствие картирования и районирования территории страны по мощности и степени воздействия ППБ;
- неизученность негативных последствий ППБ и их влияние на состояние здравоохранения, других секторов экономики страны;
- отсутствие в стратегических программах, как на национальном, так и отраслевом уровне вопросов влияния ППБ;
- отсутствие механизма координации противостояния ППБ между ключевыми министерствами и ведомствами;
- отсутствие механизма оценки ущерба от ППБ.

Демографическая характеристика. Важным показателем при определении воздействия ППБ, прежде всего, на здоровье населения является показатель темпов роста и плотности населения. С увеличением численности и, соответственно, плотности населения повышается отрицательное воздействие ППБ на доступ населения к продовольствию, питьевой воде и здравоохранению. В Таджикистане наблюдаются весьма быстрые темпы роста численности населения. За период с 2000 г. по 2019 г. население страны выросло на 49% с 6,13 млн. до 9,31 млн. человек. Среднегодовые темпы роста населения за данный период времени составили 2,1%.

Весьма важным показателем при определении воздействия ППБ, прежде всего, на здоровье населения является показатель плотности населения. Средняя плотность населения за данный период времени повысилась с 42,8 на 1 км² в 2000 году, до 64,5 человека в 2019 году [2]. Хотя средняя плотность населения не очень велика, она существенно различается, вследствие географических особенностей горной местности, причем самыми густонаселенными районами страны являются низменности Северного и Юго-Западного Таджикистана.

Социально-экономическая характеристика. Социально-экономическая характеристика Таджикистана важна, прежде всего, с точки зрения того, что насколько страна может противостоять воздействию ППБ, каков потенциал принятия ответных мер, какие сектора наиболее уязвимы. Экономика Таджикистана является аграрно-индустриальной, ее основу составляет сельское хозяйство: хлопководство, растениеводство, животноводство, а также промышленность, машиностроение, производство алюминия, минеральных удобрений, текстильная и легкая промышленность, энергетика и производство товаров народного потребления. Относительная удаленность и коммуникационная изолированность от существующей мировой транспортной

инфраструктуры, высокогорный рельеф, отсутствие выхода к морю определяют неблагоприятное экономико-географическое положение.

Анализ социально-экономического положения Таджикистана [4] свидетельствует о том, что страна является наиболее уязвимой к воздействиям изменения климата, включая ППБ. Хотя в настоящее время экономический ущерб от ППБ не полностью изучен и Правительство не рассматривает данное явление как риск изменения климата, но в дальнейшем ППБ могут стать одним из факторов отрицательно воздействия на экономику страны.

Научно-практические рекомендации по уменьшению влияния факторов, способствующих формированию ППБ

Очаги распространения ППБ в Таджикистане. К основным местам очагов ППБ в Таджикистане относятся отдельные, точечные участки в Шаартузском и Кабадианском районах Хатлонской области, засушливые и полузасушливые зоны в Согдийской области (Канибадам, Ашт). На территории Шаартузского и Канибадамского районов и далее на Афганской территории имеются обширные массивы бугристых и бугристо-грядовых песков полужакрепленных песков (пески Курджалакум, левый берег р. Кафирниган на участке впадения реки в р. Пяндж; пески Карадум в районе Дусти, междуречья Вахш и Пяндж). Высота песчаных бугров – 5-15 м, песчаных гряд от 10 до 40 м, длина 0,1-1 км; крутизна склонов от 5 до 25°. Сухие пески слабо закреплены растительностью [6]

Растительность на поверхности песков, если и просматривается местами, то она очень скудная, степного и полустепного типа, представлена в основном полукустарниками и редко кустарниками (тамариск, саксаул и др.). К основным очагам ППБ в Согдийской области относятся отдельные территории Канибадамского и Аштского районов. Это пески пустыни Кайраккум Канибадамского района, урочищ Дашт, Шаит, Ходжаягона-Аштского района.

Очаги зарождения песчаных пустынь в Таджикистане имеют четкую закономерность, все они формируются в дельтах крупных рек, таких как Пяндж, Вахш, Кафирниган, Сырдарья и в основном связаны с эрозионными процессами. Но есть еще территории, где возможны зарождения ППБ, это полупустыни Восточного и Западного Памира, Нижнего Пянджа, Гиссарской долины, Северного Таджикистана со смещенными типами грунтов – песчано-галечниковые, суглинистые и супесчаные, щебенисто-суглинистые и щебенисто-супесчаные. Это потенциальные районы, на которые в будущем изменение климата может оказать сильное влияние и превратить их в реальные очаги песчаных пустынь [6].

Действия страны в связи с ППБ. Опустынивание и ППБ является одними из крупных рисков современности и для их приостановления необходимо применять предохраняющие и предотвращающие мероприятия, в число которых входят лесомелиоративные и лесовосстановительные меры. К таким мерам относятся возрождение старых и создание новых лесных полос там, где ветры дуют особенно сильно. Такой опыт был применен в Китае, где почти четверть территории страны уже превратилась в пустыню. Проблему пыльных бурь там решили насаждением леса длиной 4,5 тысяч километров, который получил название «Зеленой китайской стены». Начали в 1970 году, а сейчас лес занимает площадь, сравнимую с территорией Великобритании.

Защитное лесоразведение в Таджикистане, в том числе для предотвращения ППБ начало развиваться с 1969 г., а с 1988 г. закладка полезащитных лесных полос больше не проводится. До 1992 г. лесовосстановление ежегодно проводилось на площади в 4500 га, а с 1993 года – эти площади сократились до 3000-3500 га в год. Нехватка топлива, дефицит электроэнергии в 1992-1997 гг. вынудили населения решать свои жизненные проблемы за счет объектов дикой природы, что привело к образованию новых и расширению старых зон опустынивания. Пойменные лесные формации, защищающие береговые зоны горных рек Вахша, Кафирнигана в нижнем течении, вплоть до заповедника «Тигровая балка», Зеравшана, Сырдарья практически полностью были истреблены [6].

Сегодня ситуация в области управления лесами в Таджикистане постепенно нормализуется. В настоящее время общая площадь земель государственного лесного фонда составляет 1,8 млн. га, из них только 25% занято лесными насаждениями. Покрытая лесом площадь составляет 410 тыс. га, из которых 38 тыс. га составляют лесные культуры, созданные в последние годы. За последние 10-15 лет лесомелиоративные работы проведены на площади 12 тыс. га, высажено более 15 млн. шт. сеянцев и саженцев различных древесных пород [2, 7].

Главным звеном системы лесомелиоративных мероприятий по защите сельскохозяйственных угодий от пыльных бурь, сильных ветров (гармселей) являются полевые защитные лесные полосы, которые должны закладываться в виде системы, охватывающей всю территорию хозяйства и увязанной с полями севооборотов ирригационной сетью и дорогами. Основные полосы создают, как правило, трех и четырехрядные, вспомогательные - двухрядные, а в отдельных случаях - однорядные.

В различных природно-геоморфологических зонах стратегия действий применения противоэрозионных мероприятий, особенно лесомелиоративных, различная. Долинная зона почти вся орошается и используется под выращивание хлопчатника. Борьба с деградацией почв должна осуществляться в двух направлениях:

- Воссоздание лесных насаждений с применением комплекса гидротехнических и агротехнических мероприятий в зоне сбора оросительных вод, с целью снижения и приостановления эрозионных и оползневых процессов.

- Правильное использование лесных полевых защитных насаждений, способствующих уменьшению воздействия климатического фактора.

На подверженных землям следует произвести полную или частичную засыпку оврагов местным или привозным грунтом и посадку лесных культур на засыпанную часть оврагов. Предлагается несколько вариантов засыпки оврагов. В зоне распространения дефляции необходимо внедрение лесных почвозащитных полос различных конструкций и лесных пород. В предгорно-низкогорной зоне из лесообразующих пород наиболее эффективным являются лесные насаждения из фисташки, миндаля и др. мелколиственных лесообразующих пород с применением комплекса гидротехнических противоэрозионных мероприятий.

В настоящее время научными учреждениями испытывается и усовершенствуется комплекс методов борьбы с эрозионными процессами, где основными компонентами являются лесные насаждения. Для борьбы с дефляцией в рассматриваемой зоне необходимо применять систему мероприятий лесомелиоративного характера с агрофитомелиорацией.

Рассматриваемая зона с давних времен используется под богарное земледелие, поэтому все лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия в богарной зоне должны быть направлены на дальнейшее приостановление и ослабление эрозионных процессов. Здесь необходимо применять комплекс мер борьбы с деградацией почв - буферная зона, с естественным возобновлением мелколиственных почвозащитных лесов и травянистой растительностью.

Среднегорье является основной зоной формирования поверхностного стока и основная цель противоэрозионных мероприятий направлена на уменьшение и приостановление эрозионных процессов. Главную роль в этом направлении играют лесомелиоративные мероприятия, создаваемые из насаждений ореха грецкого, арчи, клёна, березы и др. лесообразующих пород с агрогидротехническими мерами борьбы с деградацией почвы.

Для естественного возобновления лесов необходимо регулирование пастбищ скота и применение агротехнических мероприятий. Кроме того, особое внимание должно уделяться лесоразведению на склонах крутизной более 12°. Также следует запретить вырубку лесов на склоновых землях для возделывания пропашных культур.

Так как верхняя граница лесов находится на высоте 3500 м. над уровнем моря, т.е. до верхней части высокогорной зоны, то лесомелиоративные противоэрозионные мероприятия должны сконцентрироваться на этих высотах. В зависимости от географического расположения, необходимо предлагать различные лесообразующие породы с обязательным применением гидротехнических мероприятий. В высокогорной зоне применяются те же мелиоративные мероприятия, что и в среднегорной.

Учитывая природоохранную и средобразующую роль лесов, их недостаточную площадь, применение лесомелиоративных мероприятий и внедрение их в производство является первоочередной задачей. Основным принципом применения лесомелиоративных природоохранных мероприятий остаётся восстановление хозяйственно-ценных пород, как на вырубленных пространствах, так и на непокрытой лесом земле, с целью увеличения лесистости территории Таджикистана.

Предусматривается перестроить систему организации работ по лесовосстановлению, обеспечив при этом максимальное использование производственных сил леса, обеспечивающих его восстановление с наименьшими затратами и внедрение программы генетических ресурсов основных лесообразующих пород, над которыми работают ученые научно-исследовательских учреждений Таджикистана.

В экологически неблагоприятных местностях восстановление лесов имеет большое значение, в том числе в зоне распространения ветровой эрозии на Юге и Севере Республики, предотвращающее передвижение песков на сельскохозяйственные угодья.

Для обеспечения мероприятий необходимо:

- укрепление и создание новых питомнических хозяйств по выращиванию основных лесообразующих пород;
- продолжение научно-исследовательских изысканий по совершенствованию лесомелиоративных противоэрозионных мероприятий;
- организация постоянно действующих бригад или коллективов в каждом лесхозе или других хозяйствах, имеющих лесные насаждения, по посадке и уходу лесомелиоративных насаждений:
- создание карт земель под лесонасаждения и установление сроков их выполнения;
- внедрение передового опыта по лесоразвитию в комплексе с противоэрозионными мероприятиями.

Меры в области здравоохранения и здоровья населения. В системе здравоохранения в Таджикистане не в полной мере изучено влияние ППБ на здоровье населения, в особенности детей, пожилых людей и женщин. С точки зрения повышенного риска, были отмечены такие последствия, как смертность от сердечнососудистых заболеваний и респираторные заболевания, включая астму у детей. Конкретные оценки воздействия и ущерба от ППБ еще предстоит полностью установить с учетом гендерного аспекта из-за уязвимости женщин и детей для ППБ. По данным Агентства по статистике, при Президенте РТ в 2018 году на 100 тысяч жителей было выявлено 4657 болезней органов дыхания, 1767 - осложнения беременности, родов послеродового периода [2]

Аридная зона Таджикистана постоянно подвержена присутствию пылевых частиц субмикронной фракции, образующихся в результате ППБ. Усиление пылевых выносов может вызвать существенное ухудшение здоровья населения и животных. Глобальное изменение климата и расширение пустынных зон создают благоприятные условия для образования участков формирования, развития и частого распространения ППБ. Независимо от актуальности, эта проблема всесторонне не изучена, хотя является одним из существенных факторов, влияющих на экологические, социальные и экономические сферы развития страны, особенно здравоохранения.

Частицы пыли размером более 10 мкм не являются ингалируемыми, в связи с чем могут повреждать только внешние органы, вызывая в основном раздражение кожи и глаз, конъюнктивит и повышение риска возникновения глазной инфекции. Ингалируемые частицы, размером менее 10 мкм, часто попадают в нос, рот и верхние дыхательные пути,

вызывая респираторные расстройства, такие как астма, трахеит, пневмония, аллергический ринит и силикоз. Более мелкие частицы могут даже проникать в нижние дыхательные пути и попадая в кровоток, воздействовать на все внутренние органы, вызывая тяжелые сердечнососудистые заболевания.

Согласно оценкам глобальной модели в 2014 году, воздействие пылевых частиц стало причиной около 400 000 преждевременных смертей от сердечно-легочных заболеваний у населения в возрасте свыше 30 лет [5].

В зависимости от погоды и климата пыль может оставаться во взвешенном состоянии несколько дней, приводя к вспышкам аллергии на значительном расстоянии от источника. Некоторые инфекционные болезни могут передаваться через пыль. Менингококковый менингит (бактериальная инфекция тонкого тканевого слоя, который окружает головной и спинной мозг) может привести к повреждению головного мозга и при отсутствии лечения, в 50% случаях - к смерти.

Исследователи [5] полагают, что вдыхание частиц пыли в жаркую сухую погоду может повредить слизистую оболочку носа и горла, создавая благоприятные условия для бактериальной инфекции, а присутствующие в частицах пыли оксиды железа, могут повысить этот риск. Хроническая подверженность воздействию тонкодисперсной пыли способствует преждевременной смерти от респираторных и сердечнососудистых заболеваний, рака легких и острых инфекционных заболеваний нижних дыхательных путей.

В Лаборатории физики атмосферы Физико-технического института Национальной академии наук изучается природа и элементный состав пыльных бурь, занесенных извне [1]. В составе песка и пыли, собранных в аридной зоне Таджикистана, были обнаружены следы радиоактивных техногенных изотопов. Это стало основой дальнейшего исследования элементного состава пыльной мглы, распространяющейся с юга до центральной части страны.

Результаты показали, что во всех распределениях для проб пыльной мглы отмечается 5-10 кратное повышение содержание изотопов по сравнению с пробами почвы районов, расположенных по пути распространения пыльной мглы, свидетельствующие, что пыльная мгла обогащена радиоактивными изотопами из сопредельных государств (Китай, Пакистан, Индия). Опасность ситуации в таком случае заключается в том, что радиоактивные изотопы, через сочную траву предгорий, могут попасть в организм человека и животных, вызывая серьезные заболевания [1].

Изучение динамики изменений концентрации некоторых тяжелых металлов и радиоактивных изотопов в пробах почвы и пылевого аэрозоля на юге Таджикистана показало, что к северу наблюдается рост их концентрации. Возможно, это связано с влиянием миграции радионуклидов из хвостохранилищ в Северном Таджикистане (отходов переработки урановой руды). Перенесенная ветром загрязненная пыль и опасные вещества могут попадать в почву и во время сильных осадков просачиваться в поверхностные и даже подземные воды, влияя на состояние здоровья населения.

В переносе тяжелых металлов и радиоактивных загрязнений большую роль играют атмосферные процессы, в частности, пылевые бури и пылевая мгла, переносящие твердые частицы на большие расстояния от места пылевого выброса.

При вторжении пылевой мглы (естественной) с юго-западной границы страны обнаружена повышенная концентрация элементов в составе аэрозоля пылевой мглы относительно их концентрации в почвах зон распространения пылевой мглы: Sc, Zn, Ni, Cu, Ca, Sr и Ge. Сильная миграция в атмосфере наблюдается для элементов Co, Zn, Rb, As и Sr, что свидетельствует о накоплении в атмосфере очень токсичных элементов [1]. Тревожным является высокое содержание таких токсичных элементов, таких как Zn, As и Sb, которое до десяти раз превышает кларк (среднее содержание элемента в земной коре). В настоящее время достоверные данные о влиянии тяжелых металлов на здоровье населения Таджикистана отсутствуют, но известно, что такие тяжелые металлы, как

свинец и ртуть, могут существенно влиять на развитие нервной системы детей даже при низких уровнях загрязнения.

Влияние опасных радиоактивных элементов на здоровье населения и животных, а также развитие растений протекает очень медленно и последствия не могут обнаруживаться сразу, поэтому необходим регулярный мониторинг этого процесса.

Существуют и другие организации, занимающиеся определением качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Например, Агентство по гидрометеорологии ведет мониторинг качества атмосферного воздуха и поверхностных вод, Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАН проводит исследования по определению содержания радона в подземных водах, Агентство по ядерной и радиационной безопасности НАН ведет радиационный мониторинг. Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан занимается мониторингом качества подземных вод.

Для обеспечения защиты людей растений и животных от заражения инфекционными болезнями и разного рода заболеваниями, связанными с влиянием ППБ, необходимо:

- проводить регулярное определение элементного состава ППБ (присутствие пылевых частиц субмикронной фракции, радиоактивных изотопов и тяжелых элементов в воздухе, почве и подземных водах) в местах проживания людей, в горных и предгорных районах и в наиболее уязвимых зонах;

- проводить регулярный обзор санитарно-гигиенического состояния наиболее важных объектов, в первую очередь школ и медицинских учреждений, разрабатывать проекты по их модернизации;

- повышение осведомленности населения и учащихся общеобразовательных школ в вопросах ППБ и влияния их негативных последствий на здоровье населения;

- ведение просветительской работы в средствах массовой информации (газеты, журналы, ТВ и радио) в сфере подготовки к ППБ, смягчению их негативных последствий и поведения при них.

Отсутствие в настоящее время научно обоснованной картографической основы по ППБ для Таджикистана не позволяет эффективно проводить оценки риска и планирование мероприятий по смягчению их негативных последствий. На сегодняшний день единственным доступным материалом, который может восполнить этот пробел – провести изучение, дать характеристику и подготовить современную, научно обоснованную картографическую основу, отражающую развитие основных опасных природных процессов, связанных с ППБ, является сборник тематических карт «Природные ресурсы Таджикистана».

Для решения задачи по ГИС – картированию очагов развития и распространения ППБ необходимо составление в цифровом варианте следующих видов карт: Карта очагов развития и распространения переноса песка и пыли в масштабе 1:500000; Карта пораженности и интенсивности ППБ в масштабе 1:500000; Карта уязвимости. К сожалению, в настоящее время ГИС картирование очагов ППБ в стране не проводилось. Вероятно, это возможно будет сделать в рамках реализации Национального плана действий по ППБ.

Основные выводы и рекомендации. Законодательство и политика. В Республике Таджикистан есть законы и постановления, определяющие нормативные акты в области управления стихийными бедствиями, а также Национальная стратегия снижения риска стихийных бедствий на 2019-2030 годы, Национальная стратегия адаптации к изменению климата Республики Таджикистан на период до 2030 года, Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Таджикистан 2021. Однако включение вопросов воздействия и принятия необходимых мер по ППБ в этих документах ограничено. Аналогичная ситуация и с отраслевым законодательством, политикой, планами и стратегиями, которые довольно редко касаются ППБ и потенциального

воздействия изменения климата. Существующие нормативные акты не содержат четкого списка или определений различных типов стихийных бедствий, связанных с ППБ.

Рекомендации по совершенствованию действующих нормативных актов можно резюмировать следующим образом: включить аспекты, связанные с ППБ и изменением климата, в законы, программы и стратегии риска стихийных бедствий и в отраслевое законодательство; усовершенствовать нормативно-правовую базу институциональных механизмов, связанных с ППБ, в отношении оценки рисков стихийных бедствий для ключевых секторов экономики; улучшить нормативно-правовую базу в области распространения информации об ущербе и потерях от стихийных бедствий, связанных с ППБ.

Институциональная база. В Таджикистане действует институциональная система снижения риска стихийных бедствий и управления ими – Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комиссии по чрезвычайным ситуациям различного уровня выступают в качестве основных координирующих органов Единой государственной системы. В Таджикистане также существует Национальная платформа по СРБ, которая выполняет функции консультативно-совещательного органа. В задачи ключевых министерств и ведомств, входит снижение риска и оценка ущерба от стихийных бедствий, сотрудничество с другими министерствами и ведомствами в рамках Единой государственной системы. Однако оценка риска и ущерба от ППБ в задачах институциональной структуры не определена, отсутствует научная оценка ущерба на экономику в целом.

Рекомендации по совершенствованию институциональной базы и механизмов координации включают: усилить роль Национальной платформы по снижению риска бедствий, в частности, в области координации мер по снижению риска ППБ, реализуемых государственными агентствами совместно с международным сообществом, включая Группу быстрой оценки и координации при чрезвычайных ситуациях; усовершенствовать механизмы выделения средств на снижение рисков и создание процедур мониторинга для повышения эффективности управления рисками, связанными с ППБ.

Система раннего оповещения. Таджикистан располагает действующей системой раннего оповещения. Агентство по гидрометеорологии отвечает за подготовку прогнозов погоды, уведомление государственных органов о возможных стихийных бедствиях. Информация предоставляется КЧС, которая затем распространяет ее среди своих территориальных органов. Однако на данный момент не существует системы раннего оповещения о проявлениях ППБ. Доступ, анализ и распространение рыночной информации в Таджикистане остаются сложными задачами. К другим пробелам в системе раннего оповещения ППБ страны относятся: слабая координация лиц, принимающих решения; отсутствие четкой структуры ответственности и управления, процедур планирования; недостаточная информация о перечне соответствующих услуг о ППБ, отсутствие адекватной национальной и местной базы данных о стихийных бедствиях, связанных с ППБ, которая, включала бы данные из систем оповещения.

Для укрепления существующей системы раннего оповещения о ППБ могут быть предложены следующие рекомендации: создать интегрированную систему раннего оповещения о ППБ для государственных органов, ответственных за предотвращение рисков стихийных бедствий, используя новейшие технологии и увеличивая ее потенциал; КЧС и Агентством по гидрометеорологии разработать перечень услуг для пользователей по вопросам погоды и стихийных бедствий, непосредственно связанных с ППБ; создать базу данных для обмена информацией о ППБ на национальном и местном уровнях, которая будет включать в себя данные о ППБ за предыдущие годы; потенциально разработать систему уведомлений, которая будет отправлять оповещения и сообщения о ППБ, чтобы они могли предпринимать действия на основе прогнозов погоды.

Снижение воздействия ППБ на основные сектора экономики, на здоровье населения и системы образования: В Таджикистане практически отсутствует информация о

воздействии ППБ на производство сельскохозяйственных культур, продовольственную безопасность, транспортный сектор, водно-энергетические ресурсы и прежде всего на здоровье населения. Практически отсутствует информационная работа среди заинтересованных лиц об отрицательных воздействиях ППБ.

Рекомендации относительно повышения осведомленности и улучшения понимания и смягчения последствий песчаных и пыльных бурь в контексте развития: внедрение разнообразия сельскохозяйственных культур и знаний по селекции растений, комбинированного метода выращивания растений, структуры и посадки с учетом воздействия ППБ; создание семенных банков в сообществах, особенно для сельскохозяйственных культур, устойчивых к засухе и к болезням связанных с ППБ; посадка деревьев для защиты сообщества и экономических объектов от ветра и ППБ; содействие улучшению состояния почвы и защите от эрозии, а также управлению водными ресурсами и дренажными системами с учетом воздействия ППБ; разработка практических мер и рекомендаций по уменьшению воздействия ППБ на здоровье населения и на секторы экономики страны; проведение мероприятий по повышению готовности и осведомленности о природе ППБ, их негативных последствиях и мерах по их смягчению; проводить регулярное определение элементного состава ППБ (присутствие пылевых частиц субмикронной фракции, радиоактивных изотопов и тяжелых элементов в воздухе, почве и подземных водах) в местах проживания людей, горных и предгорных районах и в наиболее уязвимых зонах; проводить регулярный обзор санитарно-гигиенического состояния наиболее важных объектов, в первую очередь школ и медицинских учреждений, разрабатывать проекты по их модернизации; повышение осведомленность населения и учащихся общеобразовательных школ в вопросах ППБ и влияния их негативных последствий на здоровье населения; ведение просветительской работы в средствах массовой информации (газеты, журналы, ТВ и радио) в сфере подготовки к ППБ, смягчению их негативных последствий и поведения при них.

Гендерные аспекты ППБ. В Таджикистане женщины относятся к наиболее уязвимой группе населения, подверженной последствиям рисков изменения климата, включая ППБ. У женщин чаще наблюдается уязвимость к качеству питания, чаще встречаются анемия, заболеваемость сосудистыми заболеваниями, ожирение. Здоровье и благосостояние женщин оказывает существенное влияние на здоровье и развитие их детей, семьи, общины и общества в целом. Особенно уязвимыми категориями являются женщины: беременные, имеющие малолетних детей, ухаживающие за больными и престарелыми членами семьи. Женщины тратят большую часть своего времени уход за домочадцами и обеспечение элементарных бытовых условий и питания для своей семьи в ущерб продуктивным видам деятельности или участию в общественной жизни.

Рекомендации относительно повышения осведомленности и улучшения понимания гендерных аспектов смягчения последствий песчаных и пыльных бурь в контексте развития. Укрепление потенциала и представление возможностей для активного участия женщин в устойчивых социально-экономических программах развития, с учетом изменения климата, включая ППБ; повышение осведомленности и улучшение понимания взаимосвязи гендера, и смягчение последствий песчаных и пыльных бурь в контексте развития; улучшение системы продвижения взаимосвязи гендера и смягчения последствий ППБ в планировании, бюджетировании и реализации развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев С.Ф. Комплексные исследования пылевых и газовых примесей в аридных зонах и их влияние на региональный климатический режим юго-восточной части Центральной Азии: диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук / С.Ф. Абдуллаев. – Душанбе, 2014. -С.56-57.
2. Агентство статистике при Президенте РТ. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в Республике Таджикистан». - 2018. -30 с.

3. Конвенция по борьбе с опустыниванием. Конференция Сторон. Четырнадцатая сессия. Последующие меры в отношении основ политики и тематических вопросов: песчаные и пыльные бури. -Нью-Дели, Индия, 2–13 сентября 2019 года.
4. Национальный доклад о ходе реализации стратегических документов страны в контексте Целей Устойчивого Развития. –Душанбе, 2018.
5. ООН: песчаные и пыльные бури – проблема для здоровья и благополучия людей. <https://news.un.org/ru/story/2018/07/1334462>
6. Саидов М.С. Анализ ситуации по песчаным и пыльным бурям в Таджикистане / М.С. Саидов // Известия вузов. –Бишкек, 2021. –№2. -С.20-23.
7. Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по РКИК ООН. - 2014.

ТАҲЛИЛИ ВАЪЪИ ТУФОНИ ХОКУ ҒУБОР ДАР ТОҶИКИСТОН

Мақола ба таҳлили вазъ дар соҳаи мушкилоти марбут ба туфони рег ва чанг (ТРЧ) дар Тоҷикистон бахшида шудааст.

Айни замон, диққати махсуси мутахассисони соҳаи тағйирёбии иқлим ва ҳифзи муҳити зист ба омӯзиши табиати ТРЧ, марказҳои ташаккули онҳо ва оқибатҳои манфии таъсири онҳо дар минтақаҳои хушки ҷаҳон равона карда шудааст. Дар тули 5 сол, масъалаҳои зарурати мубориза бо ТРЧ дар 70 ва 74-уми иҷлосияи Ассамблеяи Генералии СММ муҳокима ва қарорҳои дахлдор қабул карда шуданд. Аз ҷумла, Ассамблеяи Генералӣ, бо қарорҳои 70/195 аз 22 декабри соли 2015, 71/219 аз 21 декабри соли 2016, 72/225 аз 20 декабри соли 2017, 73/237 аз 20 декабри соли 2018 ва 74/381 аз 5 декабри соли 2019, аз Дабири кулли СММ хоҳиш кард, ки масъалаи мубориза бо ТРЧ-ро ба рӯзномаи иҷлосияи ҳафтоду панҷуми Ассамблеяи Генералӣ дохил кунад. Зарурати татбиқи ҳамон як чораҳои пешгирикуниро Эълумияи Сендай ва Ҷаҳорҷуби Сендай оид ба хоҳиш додани ҳавфи офатҳои табиӣ солҳои 2015-2030 талаб мекунанд. Самтҳои афзалиятноки ин ҳуҷҷатҳо мубориза бо офатҳои табиӣ, аз ҷумла таҳдидҳои ТРЧ, дарки хатари онҳо бо мақсади пешгирӣ, кам кардани оқибатҳои он ва таҳияи чораҳои муассир барои омодагӣ ба онҳо мебошанд.

Айни замон, як масъалаи муҳим барои Тоҷикистон дарки хатари ТРЧ мебошад, ки дар сатҳи нисбатан паст қарор дорад. Ин шояд дар бисёр ҳолатҳо аз сабаби мавҷуд набудани қурбонҳои бевоситаи инсонӣ дар натиҷаи ТРЧ инчунин, ҳуҷҷатҳои маҳдуди маҷмӯӣ оид ба таъсири дарозмуддат ба саломатии аҳоли ва иқтисодиёт бошад.

Шарҳи вазъи марбут ба мушкилоти ТРЧ дар Тоҷикистон нишон дод, ки то имрӯз ягон тадқиқоти махсус дар бораи ТРЧ дар Тоҷикистон, хусусияти ташаккул, таҳия, паҳн ва оқибатҳои манфии онҳо анҷом дода нашудааст; таркиби элементҳои ТРЧ ташаккулёбанда омӯхта нашудааст; маълумот дар бораи самтҳои асосии ташаккули ТРЧ вучуд надорад; ягон харитасозӣ ва минтақабандии қаламрави кишвар аз ҷиҳати қудрат ва дараҷаи таъсири ТРЧ гузаронида нашудааст; оқибатҳои манфии ТРЧ ва таъсири онҳо ба вазъи тандурустӣ ва дигар соҳаҳои иқтисодиёти кишвар омӯхта нашудаанд; ягон механизми арзёбии зарар аз ТРЧ вучуд надорад.

Ҳуҷҷатҳои махсуси заминавӣ мавҷуд нестанд, ки дар доираи онҳо амал кардан дар ин самт имконпазир аст, ба истиснои Нақшаи Миллии Амалӣ оид ба мубориза бо биёбоншавӣ дар Тоҷикистон. Аммо дар ин ҳуҷҷат низ ба омӯзиши мушкилоти ТРЧ таваҷҷуҳи зарурӣ дода намешавад, гарчанде ки ин равандҳо бо ҳам хеле зич алоқаманданд ва дар асоси сабабҳои ташаккул ва рушди минбаъдаи раванди биёбоншавӣ, имконпазир аст масъалаҳо ва мушкилоти марбут ба ТРЧ-ро ҳал кунед.

Калидвожаҳо: рег, хок, туфон, оқибатҳо, ҳавф, иқтисодиёт, саломатӣ, аҳоли, таҳдид, таъсир, мушкилот, иқлим, чангал, об.

АНАЛИЗ СИТУАЦИИ ПО ПЕСЧАНЫМ И ПЫЛЬНЫМ БУРЯМ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Статья посвящена анализу ситуации в сфере проблем, связанных с песчаными и пыльными бурями (ППБ) в Таджикистане.

В настоящее время особое внимание специалистов в области изменения климата и охраны окружающей среды направлено на изучение природы ППБ, очагов их формирования и негативных последствий их воздействия в засушливых регионах мира. Вопросы необходимости борьбы с ППБ в течение 5 лет обсуждались на 70-74 сессиях Генеральной Ассамблеи ООН и были приняты соответствующие резолюции. В частности, Генеральная Ассамблея, ссылаясь на свои резолюции 70/195 от 22 декабря 2015 года, 71/219 от 21 декабря 2016 года, 72/225 от 20 декабря 2017 года, 73/237 от 20 декабря 2018 и 74/381 от 5 декабря 2019 года, попросила Генерального секретаря ООН включить вопрос о борьбе с ППБ в повестку дня работы семьдесят пятой сессии Генеральной Ассамблеи. На необходимость реализации таких же превентивных мер указывает Сендайская декларация и Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы. Приоритетными направлениями этих документов являются борьба со стихийными бедствиями, включая угрозы, создаваемые ППБ, понимание их риска в целях их предупреждения, смягчения их последствий, разработки эффективных мер по обеспечению готовности к ним.

В настоящее время важным вопросом для Таджикистана является понимание риска ППБ, что находится на относительно низком уровне. Это вероятно, связано с отсутствием во многих случаях значительных прямых непосредственных человеческих жертв в результате отдельных ППБ, а также ограниченностью консолидированной документации об их долгосрочном воздействии на здоровье населения и экономику.

Обзор ситуации, связанной с проблемами ППБ в Таджикистане, показал, что до настоящего времени, специальных исследований по ППБ в Таджикистане, природе их формирования, развитию, распространению и их негативным последствиям не проводилось; не изучен элементный состав формирующихся ППБ; отсутствует информация по основным участкам формирования ППБ; не проведено картирование и районирование территории страны по мощности и степени воздействия ППБ; не изучены негативные последствия ППБ и их влияние на состояние здравоохранения, других секторов экономики страны; отсутствует механизм оценки ущерба от ППБ.

Нет специальных основополагающих документов, в рамках которых можно было бы действовать в этом направлении, за исключением Национального плана действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане. Но и в этом документе изучению проблем ППБ не уделяется должного внимания, хотя эти процессы очень тесно связаны между собой и, опираясь на причины формирования и дальнейшего развития процесса опустынивания, можно было бы решать вопросы и проблемы, касающиеся ППБ.

Ключевые слова: песок, пыль, буря, последствия, риск, экономика, здоровье, население, угроза, воздействие, проблема, климат, лес, вода.

SITUATION ANALYSIS ON SAND AND DUST STORM IN TAJIKISTAN

The article is devoted to the analysis of the situation in the field of problems associated with sand and dust storms (PPB) in Tajikistan.

At present, special attention of specialists in the field of climate change and environmental protection is directed to the study of the nature of PPB, the centers of their formation and the negative consequences of their impact in the arid regions of the world. For 5 years, the issues of the need to combat PCB were discussed at 70-74 sessions of the UN General Assembly and appropriate resolutions were adopted. In particular, the General Assembly, recalling its resolutions 70/195 of 22 December 2015, 71/219 of 21 December 2016, 72/225 of 20 December 2017, 73/237 of 20 December 2018 and 74/381 of 5 December 2019, asked the UN Secretary General to include the issue of combating PCB in the agenda of the seventy-fifth session of the

General Assembly. The need to implement the same preventive measures is required by the Sendai Declaration and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. The priority areas of these documents are the fight against natural disasters, including the threats posed by the FSB, understanding their risk in order to prevent them, mitigate their consequences, and develop effective measures to ensure preparedness for them.

Currently, an important issue for Tajikistan is the understanding of the risk of PCD, which is at a relatively low level. This is probably due to the absence in many cases of significant direct human casualties as a result of individual PCPs, as well as the limited consolidated documentation on the long-term impact on public health and the economy.

A review of the situation related to the problems of TBP in Tajikistan showed that until now, no special studies on TBP in Tajikistan, the nature of their formation, development, dissemination and their negative consequences have been carried out; the elemental composition of the forming PPB has not been studied; there is no information on the main areas of the formation of the PPB; no mapping and zoning of the country's territory was carried out in terms of power and degree of impact of PPB; the negative consequences of PPB and their impact on the state of health care and other sectors of the country's economy have not been studied; there is no mechanism for assessing the damage from PPB.

There are no special fundamental documents within the framework of which it would be possible to act in this direction, with the exception of the National Action Plan to Combat Desertification in Tajikistan. However, in this document, too, the study of the PBL problems is not given due attention, although these processes are very closely interconnected and based on the reasons for the formation and further development of the desertification process, it would be possible to solve the issues and problems concerning the PBB.

Keywords: sand, dust, storm, consequences, risk, economy, health, population, threat, impact, problem, climate, forest, water.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Саидов Мирзо Сигбатulloвич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: saidov-mirzo@mail.ru. Телефон: (+992) 918689710; 938689710

Саидов Сухбатullo Мирзоевич – Муассисаи давлатии Маркази илмӣ-таҳқиқотии ҳифзи захираҳои оби Кумитаи ҳифзи муҳити зисти назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзоди илмҳои геологӣ-минералогӣ, директор. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, кучаи Шамси, 57. E-mail: Saidov-Sukhbatullo@mail.ru. Телефон: (+992) 900084844

Ғайратов Маликдод Тополангович - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзоди илмҳои техникаӣ, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: 909-99-44-14. E-mail: malikdod@mail.ru

Давлатов Фирдавс Сафаралиевич - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзоди илмҳои геология ва минералогия, муаллими калони кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 907-18-84-62. E-mail: firdavs_davlatov_88@mail.ru

Сведение об авторах: *Саидов Мирзо Сибгатуллович* - Таджикский национальный университет, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17. E-mail: saidov-mirzo@mail.ru. Телефон: (+992) 918689710; 938689710

Саидов Сухбатullo Мирзоевич - Научно-исследовательский центр «Охрана водных ресурсов» Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан, кандидат геолого-минералогических наук, директор. **Адрес:** 734025,

Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Шамси, 57 E-mail: **Saidov-Sukhbatullo@mail.ru**. Телефон: (+992) 900084844

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

Давлатов Фирдавс Сафаралиевич - Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, старший преподаватель кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 907-18-84-62. E-mail: **firdavs_davlatov_88@mail.ru**

Information about the authors: *Saidov Mirzo Sibgatulloevich* - Tajik National University, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 17. E-mail: **saidov-mirzo@mail.ru**. Phone: (+992) 918689710; 938689710

Saidov Sukhbatullo Mirzoevich - Research Center "Protection of Water Resources" of the Committee on Environmental Protection under the Government of the Republic of Tajikistan, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Director. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, st. Shamsi, 57 E-mail: **Saidov-Sukhbatullo@mail.ru**. Phone: (+992) 900084844

Gayratov Malikdod Topolangovich - Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 909-99-44-14. E-mail: **malikdod@mail.ru**

Davlatov Firdavs Safaralievich - Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 907-18-84-62. E-mail: **firdavs_davlatov_88@mail.ru**

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРНОБОГАТИТЕЛЬНОГО
КОМБИНАТА АДРАСМАН***Сайфуллоева К.Г.***Таджикский национальный университет**

Стратегия развития Таджикистана до 2030 года, принятая в 2016 году, ставит главной целью повышение уровня жизни населения на основе устойчивого экономического развития, в том числе энергетической безопасности и эффективного использования энергии, индустриализации и развития путей сообщений, улучшения жизненных условий и занятости населения. Рост населения и потребностей в продуктах питания, воде, энергии, жилье и транспортном сообщении при ограниченных природных ресурсах обуславливают необходимость развития, которое сочетается с гармоничным использованием и охраной природы, возобновлением ее ресурсов и переработкой отходов, то есть экономики замкнутого цикла.

Месторождение Большой Конимансур приурочено к Адрасманской вулканотектонической депрессии (мульде), расположенной в центральной части Кураминской рудной области, известной также под названием Центрально-Карамазарский рудный район.

Формирование геологической структуры Карамазара в целом связано с проявлением здесь трех крупных тектонических циклов - каледонского, герцинского и альпийского, которым соответствуют свои структурные этажи.

Адрасманская вулканотектоническая депрессия ограничена разно ориентированными разломами древнего заложения, насыщенными субвулканическими и интрузивными телами. Эти разломы унаследованы, судя по сохранившимся в некоторых из них тектоническим блокам, сложенными раннепалеозойскими формациями, от каледонской орогении.

Возникновение различных типов антропогенных геосистем во многом определяется природными условиями и ресурсами, особенностями хозяйственного освоения и использования, способами и уровнем культуры производства.

Горные ландшафты нарушены и превращены в культурные ландшафты. Здесь сосредоточены все плантации хлопка, табака, риса, развиты виноградарство, садоводство, бахчеводство, овощеводство, сосредоточены основные массивы зерновых и технических культур.

В последние годы наметилась устойчивая тенденция глобального потепления климата за счёт парникового эффекта и повышения солнечной активности. По мнению климатологов, потепление, максимум которого прогнозируется на 2020-2040 годы, в первую очередь, скажется на прибрежных и горных территориях.

В результате взаимодействия природы и общества на территории Таджикистана сформировались сложные интегральные и функциональные природно-антропогенные геосистемы, тесно связанные и воздействующие друг на друга. Например, в случае сочетания промышленных, селитебных и сельскохозяйственных геосистем, использующих водные ресурсы в бассейне одной реки и располагающихся на разных высотах, нижележащие из них испытывают суммарное воздействие всех вышерасположенных. Геосистемы, использующие одни и те же природные условия, располагающиеся на единой территории и функционирующие одновременно, часто вступают в конкурирующие отношения. Противоречия возникают между различными природно-техническими геосистемами, прежде всего из-за землепользования. Сильными конкурентами являются промышленные и транспортные геосистемы, постоянно увеличивающие занимаемую ими площадь. Особенно это относится к горнодобывающим, гидроэнергетическим системам. Территориальные конфликты характерны для

ограниченных по площади городских поселений, где конкурируют селитебные, промышленные, коммунально-бытовые транспортные системы.

Негативное воздействие хвостохранилищ на окружающую среду в некоторых районах страны выражается в том, что из-за разрушения ограждающих дамб и упорных призм, глубокой водной и ветровой эрозии тел хвостохранилищ (особенно, незаконсервированных), недостаточной герметичности газов и гидроизолирующих оболочек хвостохранилищ, неисправности дренажных систем и защитных сооружений, отсутствия надзора и контроля за состоянием этих потенциально опасных в экологическом отношении объектов, некоторые из них стали, во-первых, источниками систематического загрязнения атмосферы, поверхностных и подземных вод, гидрографической сети радионуклидами, солями тяжёлых металлов и другими токсинами (п. Конимансур, пгт. Табошар и Адрасман). Во-вторых, нарушена не только целостность, но и долговременная геомеханическая и сейсмическая устойчивость ряда хранилищ и ограждающих их дамб.

Неблагоприятная экологическая ситуация с хвостохранилищами и отвалами на территории республики усугубляется ещё и тем, что в силу недостатка пригодных площадей большинство из них разместились на слабоустойчивых горных склонах, в зоне влияния активных тектонических нарушений и высокой сейсмичности, а также в непосредственной близости к населённым пунктам.

Наряду с хвостохранилищами на территории Таджикистана накоплено огромное количество отвалов – механически раздробленных горных пород и некондиционных руд, в разной степени подверженных перемещению ветром, водой и гравитационными силами.

Однако деятельность по добыче ископаемых не является единственной угрозой причинения вреда окружающей среде. Деятельность по разведке крупных залежей распространена намного шире, чем сама добыча. Только одна из сотни исследованных потенциальных залежей разрабатывается в действующую шахту.

Исследования с воздуха не приносят вреда окружающей среде, но разведка на земле может привести к существенным нарушениям. В последнем случае может возникнуть проблема после свёртывания исследований, связанная с трудностью проведения работ по восстановлению среды. В этих случаях государство должно требовать применения безопасных технологий и детальных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллоев, Х.М. Основные черты магматизма и металлогении Чаткало-Кураминских гор / Х.М. Абдуллоев, Ф.Ш. Раджабов. -Ташкент: Изд. АН УзССР, 1958. -216 с.
2. Абдурахимов, С.Я. Изучение геологии, геохимии и минералогии Таджикистана академиком А.Е. Ферсманом / С.Я. Абдурахимов // Геология. - 1976. -№1. -С.38-48.
3. Алферов, И.Н. Методы защиты геологической среды горнодобывающих районов на основе реализации экологической емкости: авт. дисс. канд. техн. наук: 25.00.36 / И.Н. Алферов. -Пермь, ПГУ, 2005. -25 с.
4. Бабаходжаев, С.М. Петрология и особенности геохимической специализации интрузивных комплексов Восточного Карамазара (Северный Таджикистан) / С.М. Бабаходжаев. -Душанбе: Дониш,1975. - 145 с.
5. Бобенко, В.М. Главнейшие свинцово-цинковые месторождения: рудные поля Карамазара / В.М. Бобенко, Ф.И. Вольфсон. -Душанбе: Ирфон, 1972. -Т.1. -385 с.
6. Бочаров, В.Т. Мониторинг природно-технических экосистем / В.Л. Бочаров, Ю.М. Зинюков, Л.А. Смолиницкий. -Воронеж: Истоки, 2000. - 226 с.
7. Вельмога, И.Ф. Оценка современного состояния загрязнения воздуха в больших городах Таджикистана / И.Ф. Вельмога // Охрана природы Таджикистана. -Душанбе, 1980. - Вып.1. -С. 110.

ХУСУСИЯТҲОИ ГЕОЭКОЛОГИИ КОМБИНАТИ КОРКАРДИ МАЪДАНИ АДРАСМАН

Ҳоло дар каламрави чумхурӣ қариб ягон манзараҳои табиӣ боқӣ намондааст, ки аз ҷаъолияти иқтисодӣ зарар надида бошад. Пайдоиши намудҳои гуногуни геосистемаҳои антропогенӣ асосан бо шароит ва захираҳои табиӣ он, хусусиятҳои рушд ва истифодаи иқтисодӣ, усулҳо ва сатҳи фарҳанги истехсолот муайян карда мешавад.

Калидвожаҳо: Адрасман, захираҳои табиӣ, аҳоли, ташаккул, шароити геозкологӣ, Конимансури калон, муҳити зист, ифлосшавии атмосфера.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРНОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА АДРАСМАН

В настоящее время на территории республики не затронутых хозяйственной деятельностью естественных ландшафтов почти не осталось. Возникновение различных типов антропогенных геосистем во многом определяется её природными условиями и ресурсами республики, особенностями хозяйственного освоения и использования, способами и уровнем культуры производства.

Ключевые слова: Адрасман, природные ресурсы, население, формирование, геозкологические условия, большой Конимансур, окружающая среда, загрязнение атмосферы.

GEOECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE ADRASMAN MINING PROCESSING PLANT

At present, there are almost no natural landscapes left on the territory of the republic, not affected by economic activity. The emergence of various types of anthropogenic geosystems is largely determined by its natural conditions and resources, features of economic development and use, methods and level of production culture.

Keywords: Adrasman, natural resources, population, formation, conditions, great Kanimansur, environment, atmosphere pollution.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Сайфуллоева Кумринисо Ғайбуллоевна* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ.
Суроға: 734025, Чумхурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 900-79-78-37. E-mail: niso_73@mail.ru

Сведение об авторе: *Сайфуллоева Кумринисо Ғайбуллоевна* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии.
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 900-79-78-37. E-mail: niso_73@mail.ru

Information about the author: *Sayfulloeva Kumriniso Gaybulloevna* - Tajik National University, assistant of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 900-79-78-37. E-mail: niso_73@mail.ru

УДК 553:872:575:30.

**О МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ И ДИНАМИКЕ ПРИВНОСА-ВЫНОСА
КОМПОНЕНТОВ В ОКОЛОЖИЛЬНЫХ ИЗМЕНЕННЫХ МЕТАСОМАТИТАХ
АМЕТИСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕЛЬБУР (ЮЖНЫЙ ГИССАР)**

Гарибмахмадова С.Н.

Таджикский национальный университет

В Таджикистане с давних времен добывались разнообразные драгоценные и поделочные камни. Многие из драгоценных минералов, такие, как горный хрусталь, рубин, агат, яшма, турмалин, помимо изготовления различных украшений, сувениров, используются во многих отраслях науки, техники и современных технологиях.

Среди драгоценных и поделочных камней республики заметное место занимает и аметист – один из популярных, более распространенных и сравнительно доступных широкому потребителю самоцветов. Поэтому в республике ведутся широкие изыскательские работы по поиску и разведке этого сырья, а также других драгоценных и поделочных камней.

В пределах Республики Таджикистан, в том числе в Южном Гиссаре, установлен ряд месторождений и проявлений аметиста, которые в разной форме разрабатываются и широко используются в ювелирной отрасли. Единственное детально разведанное и до недавнего времени разрабатываемое месторождение Сельбур, расположено на южном склоне Гиссарского хребта – южной окраинной зоне Южного Тянь-Шаня.

В геологическом строении района принимают участие палеозойские, метаморфизованные, карбонатно-терригенные, вулканогенные, а также мезокайнозойские осадочные образования. В районе широко представлены также интрузивные породы средне-верхнего карбонового возраста.

Различные аспекты геологии, в том числе практической разработки, месторождения Сельбур, изучались рядом геологов – Горбатком Е.Т., Климкиным А.В., Ёровым З.Ё., Коркуновым О., Комиссаровым Ю.Б., Шахматовым Н.А., Макарьянцем В.И., Морозовым С.А., Зевакиным Н.Н., Кривошековой Н.И., Хасановым А.Х., Оймахмадовым И.С., Холовым А. и др.

Аметистовая минерализация месторождения Сельбур связана с плутоногенными [3,6], крутопадающими гидротермальными кварцевыми (с щетками горного хрусталя) и кварц-карбонатными жилами. Они приурочены к тектоническим зонам нарушения северо-восточного простирания и размещены весьма неравномерно, серийно, в виде семи жильных зон.

По морфологии, минеральному составу и условиям залегания кварцево-аметистовые жилы можно разделить на две группы:

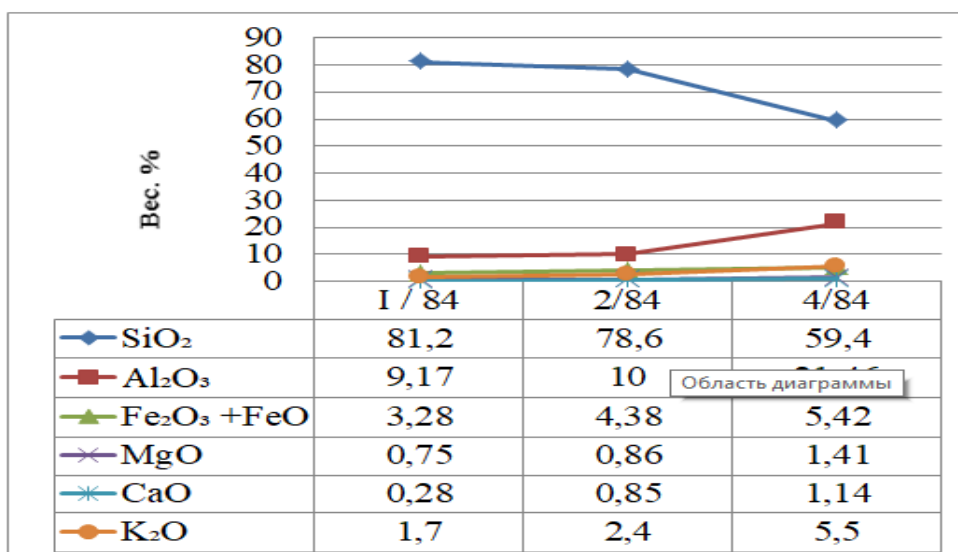
1. Простые плитообразные или линзовидные жильные тела выполнения секущих трещин скола, практически не содержащие кристаллов горного хрусталя и аметиста.

2. Сложные жильные тела и окварцованные зоны дробления, приуроченные к зонам разломов. В них сконцентрирована основная масса горного хрусталя и аметиста.

Показателем степени проявления гидротермально-метасоматических процессов – динамика процесса привноса-выноса компонентов. Изучение данного процесса является одним из наиболее достоверных способов качественного и количественного аметистообразования.

Поведение основных породообразующих элементов при гидротермальном изменении туфопесчаников рассмотрено на примере кварцево-аметистовой зоны «Центральная» (рис. 1., табл 1). Южная часть жильной зоны, где было проведено опробование, представляет собой сложное по морфологии тело, сложенное кварцево-аметистовыми жилами и прожилками, карбонатами, серицит-каолинитовой породой.

Рис. 1. Диаграмма миграции элементов около лежащего бока кварцево-аметистовой зоны в туфопесчаниках. Южная часть Центральной зоны
Rice. 1. Diagram of migration of elements near the recumbent side quartz-amethyst zone in tuff sandstones south part of the Central Zone



Гидротермальные изменения в лежащем боку жильной зоны, рассчитанной по атомно-объемному методу [2], сопровождаются незначительным выносом кремнезема, титана, двухвалентного железа и фосфора. Выносятся почти весь натрий. Туфопесчаники обогащаются при этом трехвалентным железом, кальцием и калием, незначительно повышается содержание алюминия и магния (табл. 2).

Таблица 1. Расчет содержания абсолютного количества атомов элементов в стандартном геологическом объеме пород по атомно-объемному методу месторождения Сельбур (Центральная зона, южная часть)

Table 1. Calculation of the content of the absolute number of atoms of elements in the standard geological volume of rocks by the atomic volumetric method of the Selbur deposit (Central zone, southern part)

Компоненты	Вес. %						Ni ^v					
	Результаты анализа			Приведенные к 100 %			1/84		2/84		4/84	
	1 / 84	2/ 84	4/84	1 / 84	2/ 84	4/84	катион	анион	катион	анион	катион	анион
SiO ₂	81,20	78,60	59,40	81,21	78,00	59,16	210,00	420,00	197,20	394,20	150,60	301,20
TiO ₂	0,52	0,47	1,00	0,52	0,47	1,00	1,01	2,02	0,89	1,78	1,92	3,84
Al ₂ O ₃	9,17	10,00	21,46	9,17	9,93	21,38	27,9	41,85	29,57	44,36	64,1	96,2
Fe ₂ O ₃	0,83	2,15	3,55	0,83	2,13	3,53	1,6	2,4	4,0	6,0	6,8	10,2
FeO	2,45	2,23	1,87	2,45	2,21	1,86	5,3	5,3	4,7	4,7	4,0	4,0
MnO	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43
MgO	0,75	0,86	1,41	0,75	0,85	1,41	2,9	2,9	3,2	3,2	5,3	5,3
CaO	0,28	0,85	1,14	0,28	0,85	1,14	0,8	0,8	2,3	2,3	3,1	3,1
K ₂ O	1,70	2,40	5,5	1,70	2,38	5,48	5,6	2,8	7,7	3,85	17,8	3,9
Na ₂ O	0,75	0,10	0,20	0,75	0,10	0,20	3,8	1,9	0,5	0,25	0,99	0,49
P ₂ O ₅	0,10	0,08	0,18	0,10	0,08	0,18	0,22	5,5	0,17	0,43	0,38	0,95
CO ₂	0,17	0,08	0,13	0,17	0,08	0,13	0,6	1,22	0,28	0,56	0,45	0,90

H ₂ O	0,20	0,30	0,25	0,30	0,30	0,25	3,44	1,72	5,1	2,55	4,2	2,1
П.п.п	1,67	2,44	4,10	1,67	2,42	4,08	28,80	14,4	40,8	20,4	41,1	20,5
Σ	99,9 9	100,0 0	100,3 9	100, 0	100, 0	100, 0	292,4 1	503,2 3	296,7 4	485,0 1	301,1 7	458,1 1
d _y	2,58	2,52	2,54									

Примечание – обр. 1/ 84 – неизменный туфопесчаник; обр. 2/ 84 – слабоизмененный туфопесчаник; 4/84 – гидротермально-измененный туфопесчаник

Более интенсивные гидротермальные изменения наблюдаются в туфопесчаниках, встречающихся здесь в виде обломков и останцев. Вынос кремния здесь увеличивается до 28%, двухвалентного железа – до 24% и натрия – 73%. Происходит значительное обогащение породы трехвалентным железом, алюминием, кальцием, калием, магнием и фосфором.

Таблица 2. Баланс вещества около лежащего бока кварцево-аметистовой зоны месторождения Сельбур (Центральная зона, Южная часть)
Table 2. The balance of matter near the recumbent side of the quartz-amethyst zone of the Selbur deposit (Central zone, southern part)

Элементы	Количество в 10 нм ³			Привнос–вынос на 10 нм ³			
	1/84	2/84	4/84	Абсолют. разность 2/84	в % к 1/84	Абсолют. разность 4/84	в % к 4/84
Si	210	197	151	- 13	- 6	- 59	-28
Ti	1,01	0, 89	1,92	- 0,12	-12	+91	+90
Al	28	29,6	64,1	+1,6	+6	+36,1	+129
Fe ⁺³	1,6	4,0	6,6	+2,4	+150	+5,2	+325
Fe ⁺²	5,3	4,7	4,0	- 0,6	- 11	- 1,3	- 24
Mn	0, 44	0, 43	0, 43	- 0, 01	- 2	- 0,1	- 2
Mg	2, 9	3, 2	5, 3	+ 0, 3	+ 10	+ 2, 3	+ 287
Ca	0, 8	2, 3	3, 1	+ 1, 5	+ 187	+ 2, 3	+ 287
K	5, 6	7, 7	17, 8	+ 2, 1	+ 37	+ 12, 2	+ 217
Na	3, 8	0, 5	1, 0	- 3, 3	- 86	- 2, 8	- 73
P	0, 22	0, 17	0, 38	- 0, 05	- 22	+ 0, 16	+ 72
S	0, 0	0, 0	0, 0	-	-	-	-
CO ₂	0, 6	0, 3	0, 5	- 0, 3	- 50	- 0, 1	- 16
ОН	3, 4	5, 1	4, 2	+ 1, 7	+ 50	+ 0, 8	+ 23
П.п.п	28, 8	40, 8	41, 1	+ 12, 0	+ 41	+ 12, 3	+ 42
H ₂ O	503	485	456	- 18	- 3	- 45	- 9
+Σ	-	-	-	+ 21, 6	+ 3	+ 72, 37	+ 9
-Σ	-	-	-	35, 38	- 4	- 108, 21	213
Σ	795,47	731, 63	759, 63	- 13, 73	- 1	- 35, 84	- 4

Несколько иной характер имеет поведение породообразующих элементов в туфопесчаниках всячего бока жильной зоны (рис.2, табл. 3,4). В около жильном теле отмечается незначительный вынос кремния (11%) и натрия (4%). Из зоны гидротермальной переработки в всячем боку жильной зоны выносятся лишь кремнезем (около 30%) и двухвалентное железо (6%). При этом туфопесчаники обогащаются кальцием, калием, алюминием, трехвалентным железом и др. элементами.

Рис. 2. Диаграмма миграции элементов около висячего бока кварцево-аметистовой зоны в туфопесчаниках. Южная часть Центральной зоны
Rice. 2. Diagram of the migration of elements near the hanging side quartz-amethyst zone in tuff sandstones. South part of the Central Zone

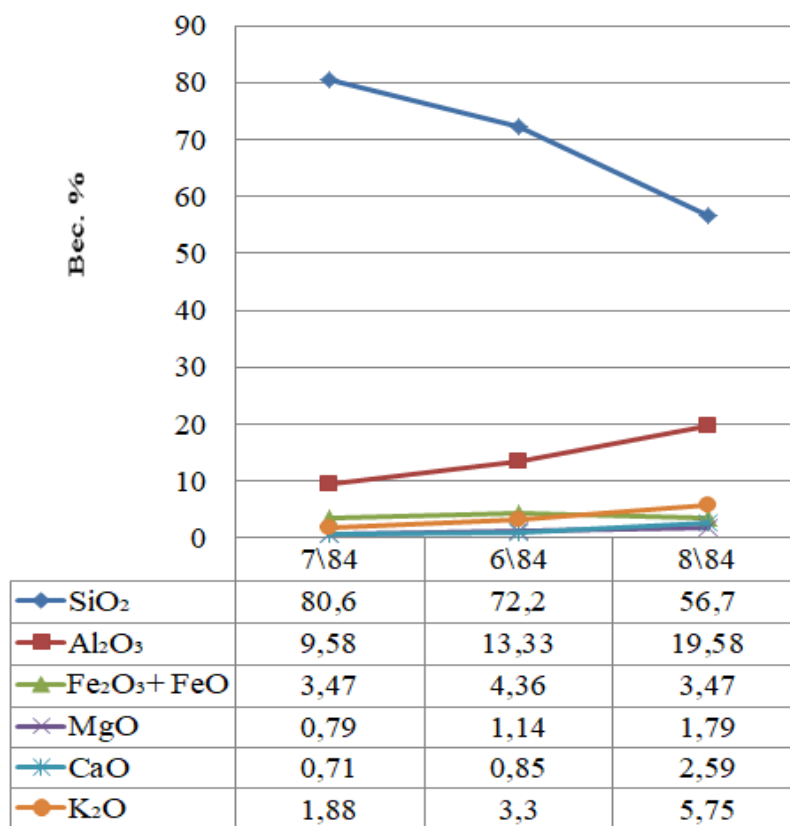


Таблица 3. Расчет содержания абсолютного количества атомов элементов в стандартном геологическом объеме пород по атомно-объемному методу, месторождение Сельбур (Центральная зона, южная часть)

Table 3. Calculation of the content of the absolute number of atoms of elements in a standard geological volume of rocks by the atomic-volumetric method, Selbur deposit (Central zone, southern part)

Компоненты	Вес. %						Ni ^v					
	Результаты анализа			Приведенные к 100 %			7 / 84		6/ 84		8/84	
	7/ 84	6/ 84	8/84	7 / 84	6/ 84	8/84	катион	анион	катион	анион	катион	анион
SiO ₂	80,60	72,20	56,70	80,40	72,31	56,54	206,30	412,60	184,10	368,20	143,30	286,60
TiO ₂	0,45	0,79	0,49	0,45	0,79	0,49	0,87	1,74	1,51	3,02	0,94	1,88
Al ₂ O ₃	9,58	13,33	19,58	9,56	13,35	19,52	28,9	43,4	40,1	60,2	58,3	87,5
Fe ₂ O ₃	2,03	2,78	2,10	2,02	2,78	2,09	3,9	5,9	5,3	8,0	4,0	6,0
FeO	1,44	1,58	1,37	1,44	1,58	1,37	3,1	3,1	3,4	3,4	2,9	2,9
MnO	0,02	0,02	0,0	0,02	0,02	0,0	0,04	0,04	0,04	0,04	0,0	0,0
MgO	0,79	1,14	1,79	0,79	1,14	1,79	3,0	3,0	4,2	4,2	6,8	6,8
CaO	0,71	0,85	2,59	0,71	0,85	2,58	2,0	2,0	2,3	2,3	7,0	7,0
K ₂ O	1,88	3,30	5,75	1,88	3,31	5,73	6,2	3,1	10,8	5,4	18,5	9,25
Na ₂ O	0,55	0,49	0,59	0,50	0,49	0,59	2,5	1,3	2,4	1,2	2,9	1,45
P ₂ O ₅	0,06	0,14	0,03	0,06	0,14	0,03	0,13	0,33	0,30	0,75	0,06	0,15
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CO ₂	0,17	0,06	1,49	0,17	0,06	1,49	0,6	1,2	0,2	0,4	5,2	10,4
H ₂ O	0,10	0,30	0,30	0,10	0,30	0,30	1,7	0,85	5,1	2,55	5,08	2,54
П.п.п	1,90	2,87	7,50	1,90	2,88	7,48	32,5	16,2	48,9	24,4	126,5	63,2
Σ	100,23	99,85	100,28	100,00	100,00	100,48	291,74	494,81	308,65	484,11	381,50	485,73
d _y	2,56	2,54	2,53									

Примечание: обр. 7 / 84 – неизменный туфопесчаник; обр. 6/ 84,8/84 – гидротермально измененный туфопесчаник.

Таблица 4. Баланс вещества около лежащего бока кварцево-аметистовой зоны месторождения Сельбур (Центральная зона, южная часть)
Table 4. The balance of matter near the recumbent side of the quartz-amethyst zone of the Selbur deposit (Central zone, southern part)

Элементы	Количество атомов в 10 нм ³			Привнос–вынос на 10 нм ³			
	7/84	6/84	8/84	Абсолют. разность 6/84	в % к 7/84	Абсолют. разность 8/84	в % к 7/84
Si	206	184	143	-22	- 11	- 63	- 30
Ti	0, 87	1, 51	0, 94	+ 0, 64	+ 73	+ 0, 07	+ 8
Al	29	40	58	+ 11	+ 38	+ 29	+ 100
Fe ⁺³	3, 9	5, 3	4, 0	+ 1, 4	+ 36	+ 0, 1	+ 2
Fe ⁺²	3, 1	3, 4	2, 9	+ 0, 3	+ 9	- 0, 2	- 6
Mn	0, 04	0, 04	0, 0	0, 0	0, 0	ВЫНОС	
Mg	3, 0	4, 2	6, 8	+ 1, 2	+ 40	3, 8	+ 127
Ca	2, 0	2, 3	7, 0	+ 0, 3	+ 15	+ 5, 0	+ 250
K	6, 2	10, 8	18, 5	+ 4, 6	+ 74	+ 12, 3	+ 198
Na	2, 5	2, 4	2, 9	- 0, 1	- 4	+ 0, 4	+ 16
P	0, 13	0, 30	0, 06	+ 0, 17	+ 130	- 0, 07	- 54
S	-	-	-	-	-	-	-
CO ₂	0, 6	0, 2	5, 2	- 0, 4	- 67	+ 4, 6	+ 766
ОН	1, 7	5, 1	5, 1	+ 3, 4	+ 200	+ 3, 4	+ 200
П.п.п	32, 5	48, 9	126, 5	+ 16, 4	+ 50	+ 94	+ 289
O	495	484	486	- 11	- 2	- 9	- 2
+Σ	-	-	-	+ 39, 41	+ 5	+ 152, 7	+ 18
-Σ	-	-	-	33, 50	- 4	- 72, 2	- 9
Σ	786, 54	792, 65	866, 90	+ 6, 11	+ 1	+ 80	+ 10

Расчет баланса привноса-выноса компонентов показывает, что вынос кремнезема из боковых пород составляет 28-30%, железа – до 24% [1,4,5]. Экстрагированные из вмещающих пород ионы железа переоткладываются в жилах не только в виде соответствующих минералов гематита, анкерита, пирита, но и служат основными хромофорными элементами аметиста. В аметисте месторождения Сельбур отмечено повышенное (до 0,82%), по сравнению с бесцветным кварцем, содержание железа.

Выявленные особенности образования аметистовой минерализации месторождения Сельбур в тесной связи с заключительными стадиями метасоматических процессов, а также размещение основных продуктивных аметистовых жил в экзоконтактных зонах Южно-Гиссарского гранитоидного батолита на расстоянии 500-600 м, среди пород с относительно более высоким содержанием железа могут быть важным поисковыми критериями на этот вид камне-самоцветного сырья не только в рассматриваемом, но и в других регионах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарибмахмадова С.Н. Особенности химизма туфопесчаников-вмещающих аметистовые жилы месторождения Сельбур / С.Н. Гарибмахмадова // Материалы научно-теоретич. конф. ТНУ. -Душанбе, 2010. -С.17-20.
2. Казицын Ю.К. Руководство к расчёту баланса вещества и внутренней энергии при формировании метасоматических пород / Ю.К. Казицын, В.А. Рудник. -М.: Недра, 1968. -364 с.
3. Смирнов В.И. Геология полезных ископаемых / В.И. Смирнов. -М.: Недра, 1976. -300 с.
4. Хасанов А.Х. Петрология и рудоносность метасоматических комплексов Центрального Таджикистана / А.Х. Хасанов. -Душанбе: Дониш, 1976. -251 с.
5. Хасанов А.Х. Образование аметистовой минерализации в зависимости от химизма вмещающих пород на примере месторождения Сельбур (Южный Гиссар) / А.Х. Хасанов, С.Н. Гарибмахмадова // Известия АН РТ. -Душанбе, 2012. -№4(149). -С.103-107.
6. Хасанов А.Х. Химизм боковых пород и позднещелочной метасоматоз – основные факторы генезиса аметиста месторождения Сельбур (Гиссарский хребет) / А.Х. Хасанов, С.Н. Гарибмахмадова // Вестник Таджикского национального университета. - Душанбе, 2013. -№1/1(102). -С.261-264.

ОИДИ МИГРАТСИЯИ ЭЛЕМЕНТҲО ВА ТАВОЗУНИ ТАҲВИЛИ КОМПОНЕНТҲО ДАР МЕТАСОМАТИТҲОИ НАЗДИ КОНИ АМЕТИСТИ СЕЛБУР (ҲИСОРИ ЧАНУБӢ)

Дар мақола оиди мигратсияи элементҳо ва динамикаи таҳвили компонентҳо дар метасоматитҳои назди кони аметисти Селбур дар Ҳисори Чанубӣ баррасӣ карда шудааст. Дар ин маълумотҳои воқеӣ оид ба пайдоиши аметисти кони номбурда дар натиҷаи равандҳои метасоматикию дигаргуншавии чинсҳои кӯҳии наздирағӣ, аз онҳо моддаҳои силитсия оҳанро гирифта аз дигар мавқуф гаштани онҳо дар рағҳо оварда шудааст. Ҳисоби тавозуни таҳвил кардани компонентҳо нишон медиҳад, ки тоза кардани кремний аз чинсҳои паҳлӯи 28-30%, оҳан то 24%.

Калидвожаҳо: кварц, аметист, рағҳо, кони Селбур, равандҳои метасоматитӣ, компонентҳо, чинсҳои кӯҳии назди рағӣ, мигратсия.

О МИГРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ И ДИНАМИКЕ ПРИВНОСА-ВЫНОСА КОМПОНЕНТОВ В ОКОЛОЖИЛЬНЫХ ИЗМЕНЕННЫХ МЕТАСОМАТИТАХ АМЕТИСТОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕЛБУР (ЮЖНЫЙ ГИССАР)

В статье рассматривается миграция элементов и динамика привноса-выноса компонентов в околожильно измененных метасоматитах аметистового месторождения Сельбур Южного Гиссара. Приводится фактический материал об образовании аметиста в результате метасоматических околожильных изменений вмещающих пород, экстракции из них соединений кремнезёма и железа, в жилах. Расчет баланса привноса-выноса компонентов показывает, что вынос кремнезема из боковых пород составляет 28-30%, железа – до 24%.

Ключевые слова: кварц, аметист, жилы, месторождение Сельбур, метасоматические процессы, компоненты, вмещающие породы, миграция.

ABOUT ELEMENTS' MIGRATION AND THE DYNAMICS OF THE INPUT- REMOVAL OF THE COMPONENTS IN THE NEAR-ALTERED METASOMATITES OF THE AMETHYST DEPOSIT SELBUR (SOUTH GISSAR)

The article discusses the migration of elements and the dynamics of the input-removal of components in the altered metasomatites of the Selbur amethyst deposit in South Gissar. The factual material on the formation of amethyst as a result of metasomatic alteration of the host rocks, extraction from them of a compound of silica and iron, redeposited in veins, is presented.

Calculation of the balance of input-removal of components shows that the removal of silica from side rocks is 28-30%, iron is up to 24%.

Keywords: quartz, amethyst, veins, Selbur deposit, metasomatic processes, components, host rocks, migration.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Ғарибмаҳмадова Светлана Назримамадовна* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, дотсент, мудири кафедраи геология ва иқтишофи ККФ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. Телефон: **(+992)93-333-85-33**. E-mail: **svetlana_gn82@mail.ru**

Сведение об авторе: *Ғарибмаҳмадова Светлана Назримамадовна* - Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, зав. кафедры геологии и разведки МПИ. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: **(+992) 93-333-85-33**. E-mail: **svetlana_gn82@mail.ru**

Information about the author: *Garibmakhmadova Svetlana Nazrimamadovna* - Tajik National University, candidate of geological and mineralogical sciences, head. Department of Geology and Exploration of Mineral Resources. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: **(+992) 93-333-85-33**. E-mail: **svetlana_gn82@mail.ru**

**ИЗМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ
ВОДОХРАНИЛИЩА «ТАДЖИКСКОЕ МОРЕ» И МЕРЫ СМЯГЧЕНИЯ ЕЕ
УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА И ИНЖЕНЕРНО-
ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Исмаилова Д.А.

Худжандский государственный университет им. академика Б.Гафурова

Многолетние исследования геоэкологических условий водохранилища «Таджикское море» в Северном Таджикистане, проведенные нами [1; 3; 4 и др.], показали, что влияние водоема на среду оказывается практически на все компоненты ландшафта района, а поверхность водохранилища создает новый компонент формирования климата. Наиболее ярко такое влияние выражается в изменении почв и повышении влажности воздуха за счет испарения воды с поверхности водоема.

Длительное функционирование водохранилища «Таджикское море» оказало влияние и на почвенный покров, выраженное в виде постоянного и временного (периодического) преобразования в верхнем бьефе. Преобразование почв при этом происходит в основном в зависимости от темпов и характера изменения климата, удаленности от береговой линии, природы и степени увлажненности почвы, уровня грунтовых вод, уклона поверхности прилегающего рельефа, а также гранулометрического состава почв, типа растительности и др.

Так, в зоне постоянного влияния, прилегающей к береговой полосе (в восточной, юго-восточной и частично южной частях водоема), развивается заболачивание, светлые сероземные почвы преобразуются в болотные и торфянисто-подзолисто-глеевые почвы с высоким показателем заторфованности и характерной высокой концентрацией закисного железа (FeO) – индикатором замкнутости системы, куда не поступает свободный, поверхностный кислород. Для зоны также характерен наиболее высокий уровень грунтовых вод (от 0,4-0,6 до 4,8-5,5 м).

Зона временного подтопления выделяется оглеением почв нижних горизонтов, особым типом преобразованных в дерново-сильноподзолистые среднеоглеенные почвы, в которых высоко содержание гумуса, а также фосфора и азота, характерны зеленоватые пятна и прослойки. При временном (например, паводковом) затоплении земель изменяются водный и тепловой режим почв на побережьях, и соответственно этому, происходит падение интенсивности биологических и физико-химических процессов.

Выделенные зоны имеют форму слоя, прослоек, могут как находиться рядом, так же и лежать друг на друге. Мощность их колеблется от несколько сантиметров до 0,6-1,3 м.

В нижнем бьефе, где происходит практически постоянное увлажнение поймы, а по мере удаления от последней, оно падает, преобразование почвенного покрова может выражаться в виде увеличения заболачивания или олуговения (в припойменной зоне) или развития ксерофитов засухоустойчивых растений, адаптированных к маловлажным условиям.

Зона влияния водохранилищ на почвенный покров тянется от нескольких метров до одного и более километров.

Следует отметить, что влияние водохранилища «Таджикское море» на почвенный покров имеет и положительные стороны: управление режимом грунтовых вод при постоянном и временном подтоплении обеспечивает плодородие земель зоны подтопления за счет притока грунтовых вод.

Одним из процессов, связанных с функционированием водохранилища «Таджикское море», вызывающим неоднозначные оценки, является испарение с его поверхности. Испарение, наиболее подробно изученное в течение последних 50 лет [5; 7; 8; 9 и др.] имеет неравномерный характер (таблица, рисунок), но его динамика хорошо

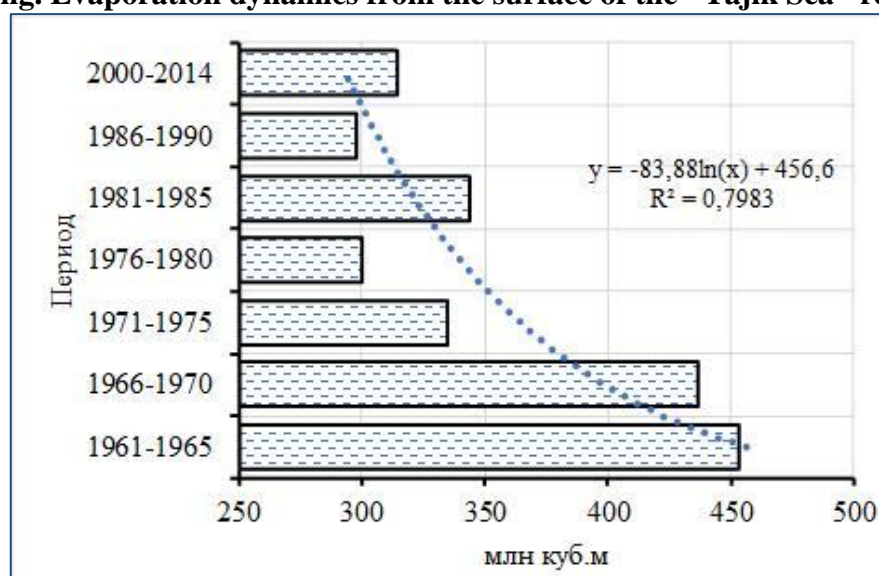
аппроксимируется экспоненциальным уравнением $y = -83,88 \ln x + 456,6$ с высоким коэффициентом регресса ($R = 0,80$).

Таблица. Испарение с акватории водохранилища «Таджикское море» (с учетом выпадающих атмосферных осадков) в период 1961-2014 гг. (по [6; 8]) (без учета эвапотранспирации)

Table. Evaporation from the water area of the "Tajik Sea" reservoir (taking into account atmospheric precipitation) in the period 1961-2014. (according to [6; 8]) (excluding evapotranspiration)

Период	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	2000-2014
Испарение, млн м ³	453	437	335	300	344	297,8	314,3

Рисунок. Динамика испарения с поверхности водохранилища «Таджикское море»
Drawing. Evaporation dynamics from the surface of the "Tajik Sea" reservoir



Испарение с поверхности водохранилища «Таджикское море» способствует изменению климата акватории и окружающего района, снижению его аридности, увлажнению воздуха, стабилизации суточных колебаний температуры и др. процессам, которые представляют положительные стороны. Но, вместе с тем, оно вызывает и негативные процессы. Как было отмечено выше, затопление в верхнем бьефе приводит к интенсивному росту биомассы и изменению типов почв, развитию болотных и глеевых почв с высоким показателем заторфованности. В связи с ним появляется другой источник испарения – эвапотранспирация, слагаемая из физиологического испарения, связанная с испарением влаги с поверхности растительности и физического испарения из почвы. Эвапотранспирация органически связана с биопродуктивностью экосистем района водохранилища и фактически выражается температурой.

В итоге общее испарение с поверхности района водохранилища возрастает, в 2015 г. оно оценивалось в 356,6 млн м³ (с учетом эвапотранспирации) [8]. Если учесть, что площадь зарастания водохранилища в связи с заилением увеличивается, то очевидно, что общее испарение в перспективе будет возрастать.

Нередко считают, что строительство водохранилищ в горной местности, к каким относится исследуемый нами район, вызовет наведённую сейсмичность. Действительно, прорыв водохранилищ при природных или техногенных катастрофах может привести к спуску воды, появлению разрушительных волн. Например, в США и Индии в районе построенных водохранилищ возникали землетрясения, разрушившие гидроузлы [2]. Такие

примеры часто приводятся противниками возведения водохранилищ, «зелеными», некоторыми экологами. Следует отметить, что наведенная сейсмичность, связанная с функционированием водохранилищ, характерна для первого периода, и со временем, как показывает мировая практика, затухает [10]. Классическим примером является стометровая плотина Уэд-фодда (Oued Fodda) в Алжире, где после строительства возникли сейсмические толчки до 7 баллов. Но, по мере заполнения водохранилища, толчки ослабевали и постепенно затухли [2].

Геоэкологические последствия функционирования водохранилища «Таджикское море» выражаются, таким образом, в росте интенсивности некоторых негативных процессов и явлений в речной экосистеме - в береговой и прибрежной зонах.

Если темп, скорость и интенсивность некоторых негативных процессов, таких как заиление, переработка берегов, оврагообразование и др., со временем, с связи с различными факторами, уменьшаются, ослабевают, стабилизируются, то другие процессы (испарение, заболачивание, эвтрофикация и др.), наоборот, продолжают.

Необходимо отметить, что подтапливание, подмыв, разрушение берегов, заболачивание прибрежных и приустьевых зон, абразия террас могут активизировать оползни и оплывы, но часть из них, например, размыв берегов при высоких волнах, особенно в период водонакопления, могут возобновляться. К примеру, вдоль дамбы на южном берегу протяженностью около 30 км сильные ветры часто вызывают волны высотой до 1,5 м [6].

Негативные явления, связанные с функционированием водохранилища «Таджикское море», очевидно, представляют реальную угрозу инфраструктуре береговой зоны. Поэтому, как по проекту строительства, так и в процессе эксплуатации водохранилища, принимаются различные меры для предотвращения и ослабления степени угроз. Так, для управления грунтовыми водами построена коллекторно-дренажная сеть. Однако эта сеть в настоящее время находится в плохом состоянии: из 119 дренажных скважин функционируют, причем с перерывами, 40. А из 415 км коллекторно-дренажной сети 78 км заполнено илом и зарастает.

На левобережной полосе водохранилища с целью защиты земель была построена дамба высотой 2,5-3 м и протяженностью 28,5 км. Со временем, под действием различных природных и антропогенных факторов значительная часть дамбы шириной до 20 км на левом и правом берегах эродирована или разрушена. Из природных факторов особо разрушающее воздействие оказывают северо-западные ветра, подмыв водой.

Восстановление дамбы, поддержание ее в надлежащем состоянии, в последние 20-25 лет практически не проводится. Прорыв дамбы при нынешнем ее состоянии, скорее всего, дело времени. При таком исходе в зоне затопления могут оказаться свыше 25 тыс. га земель Канибадамского и Бободжон Гафуровского районов.

Из вышеизложенного следует, что современные геоэкологические условия водохранилища «Таджикское море» вызывают определенные опасения, и поэтому необходимо принятие более эффективных мер по предотвращению, снижению или смягчению их уязвимости к изменениям климата и техногенному воздействию. Нами предлагается комплекс мер по улучшению геоэкологических условий водохранилища «Таджикское море», которые могут способствовать эффективному его функционированию. К ним относятся:

- ремонт, укрепление и улучшение состояния существующей дамбы, наращивание ее на аварийных участках, для предотвращения эрозии берегов и защиты сельхозугодий от наводнений путем совершенствования технологий берегоукрепительных работ или введения дополнительных, вспомогательных, сооружений: волноломов, волноотбойных стенок;

- рассмотрение возможности строительства бун (перед волноломами) для гашения энергии волны и задержки, а также намытия прибрежной зоны;

- обвалование мелководных зон, т.е. строительство земляных валов или заградительных сооружений в виде защитных дамб для защиты земель, подвергаемых реальному и возможному затоплению с целью обеспечения устойчивого земледелия в плодородных зонах реки Сырдарьи;

- посадки тугаев и обеспечение их развития, а в перспективе – организация тугайного заповедника в верховьях водохранилища;

- проведение очистки дна водохранилища земснарядами для продления срока его эксплуатации (в поддержку предложений предыдущих исследователей), транспортирование илов с целью улучшения прибрежных почв на бортах водохранилища;

- очистка водохранилища от водорослей и высшей растительности, сезонное выкашивание макрофитов в местах их максимального скопления на мелководьях с помощью специальной техники для снижения стихийной эвапотранспирации и повышения эффективности его функционирования, применение передовых агротехнических мероприятий;

- минимизация эвапотранспирационного испарения выкашиванием или отсечением биомассы в местах их максимального скопления на мелководьях;

- проведение противозрозионных мероприятий путем древонасаждений, укрепление размываемых берегов,

- минимизация техногенной нагрузки на компоненты экосистемы района водохранилища путем рациональной организации размещения производства и контроля за его выбросами, доведение качества сточных вод до допустимых норм;

- рассмотрение возможности покрытия береговой зоны песком или глиной и битумизацией для защиты от суффозии с целью защиты грунтов от физического выветривания;

- усиление защиты берегов водохранилища на наиболее уязвимых участках с помощью габионов,

- организация систематического контроля и мониторинга за состоянием вод, поступающих в водохранилище, с определением их физико-механических свойств (прежде всего, гранулометрического состава), мутности, содержания вредных элементов и соединений,

- предельное сокращение площади мелководий с целью снижения риска эвтрофикации до 15% от его общей площади – как оптимальной территории [6].

Таким образом, можно заключить, что, несмотря на негативное влияние на геоэкологическую среду, водохранилище «Таджикское море» как и все водохранилища во всех районах мира, служит различным целям, в частности дальнейшему развитию хозяйства, обеспечению различных нужд народного хозяйства, формированию новых экосистем. Для снижения степени воздействия, предотвращения вероятных угроз, исходящих из него, необходимо принятие ряда мер, которые могут способствовать в конечном итоге нормальному и безопасному функционированию водохранилища, а также сохранению сформированных экосистем р.Сырдарьи и окружающего района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахимов С.Я. Связи экономических и экологических систем в зоне Кайраккумского водохранилища и его окрестностях / С.Я. Абдурахимов, Д.А. Исмоилова // Вестник ХГУ. Естественные и экономические науки. - 2019. -№4(51). - С.70-73.
2. Авакян А.Б. Водохранилища / А.Б. Авакян, В.П. Салтанкин, В.А. Шарاپов. -М.: Мысль, 1987. -325 с.
3. Исмоилова Д.А. Гидроморфологические процессы и явления на территории Кайраккумского водохранилища / Д.А. Исмоилова, С.Я. Абдурахимов // Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию

Государственной Независимости Республики Таджикистан и Десятилетию «Вода для устойчивого развития, 2018-2028 гг.». -Худжанд, 2019. -С.171-178.

4. Исмоилова Д.А. Природно-техногенные процессы Кайраккумского водохранилища / Д.А. Исмоилова, С.Я. Абдурахимов // Материалы III Международ.научно-практич.конф. «Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века. -Нур-Султан, 2019. –С.56-59.
5. Милькис Б.Е. Определение испарения с поверхности Кайраккумского водохранилища методом испарителей / Б.Е. Милькис // Изв. АН Узб.ССР, серия техн. Наук. – 1964. -№ 4. -С.52-58.
6. Муртазоев У.И. Водохранилища Таджикистана и их влияние на прилегающие ландшафты / У.И. Муртазоев. –Душанбе: Ирфон, 2005. -304 с.
7. Муртазоев У.И. Испарение с акваторий водохранилищ Таджикистана и его интенсивность / У.И. Муртазоев // Изв. АН Республики Таджикистан, отдел. наук о Земле. – 1992. -№1. -С.63-67.
8. Муртазоев У.И. Испарение с акваторий крупных водохранилищ Таджикистана / У.И. Муртазоев, С.Х. Бахриев, Д.Ф. Бобиев // Сборник статей, посвященной Международному десятилетию действий (2005-2015) «Вода для жизни». -Душанбе, 2015. –С.238-244.
9. Рейзвих В.Н. Испарение с водной поверхности в условиях Средней Азии / В.Н. Рейзвих, А.Б. Попова // Тр. САРНИГМИ. – 1972. -№62(77). -С.54-57.
10. Сейсмологические исследования в районах строительства крупных водохранилищ Таджикистана // АН ТаджССР, Ин-т сейсмостойк. стр-ва и сейсмологии. -Душанбе: Дониш, 1987. -119 с.

ТАҒЙИРИ ҶУЗЪҶОИ МУҲИТИ ГЕОЭКОЛОГИИ МИНТАҚАИ ОБАНБОРИ "БАҲРИ ТОҶИК" ВА ЧОРАҶО ҶИҲАТИ РАҒЪИ ОСЕБПАЗИРИИ ОН БА ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ВА ҶАЪОЛИЯТИ МУҲАНДИСӢ-ҲОҶАГӢ

Обанбори "Баҳри тоҷик" ба кулли ҷузъҷои муҳити геозкологии минтақа таъсири гуногун мерасонад. Таъсир бештар дар тағйирёбии ҳок ва баланд шудани намии ҳаво аз ҳисоби бухоршавии об аз сатҳи обанбор ва эвапотранспиратсия ифода меёбад. Барои коҳиш додани таъсир, пешгирии таҳдидҳои эҳтимоли, таъмини самаранокии истифодаи обанбор, инчунин ҳифзи экосистемаҳои муосири Сирдарё ва атрофи он як қатор чораҳои пешгирикунанда ва самаранок андешидан лозим аст.

Калидвожаҳо: Тоҷикистон, обанбори "Баҳри тоҷик", шароити геозкологӣ, тағйирёбии иқлим, ҷаъолияти муҳандисӣ ва иқтисодӣ, чораҳо, коҳиши осебпазирӣ.

ИЗМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ВОДОХРАНИЛИЩА «ТАДЖИКСКОЕ МОРЕ» И МЕРЫ СМЯГЧЕНИЯ ЕЕ УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА И ИНЖЕНЕРНО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Функционирование водохранилища «Таджикское море» оказывает влияние различной степени на все компоненты геозкологической среды района. Наиболее ярко оно выражается в изменении почв и повышении влажности воздуха за счет испарения воды с поверхности водоема и эвапотранспирации. Для снижения степени воздействия, предотвращения вероятных угроз, производительного функционирования водохранилища, а также сохранения современных экосистем реки Сырдарья и окружающего района, необходимо принятие ряда превентивных и эффективных мер.

Ключевые слова: Таджикистан, водохранилище «Таджикское море», геозкологические условия, изменение климата, инженерно-хозяйственная деятельность, меры, снижение уязвимости.

CHANGING GEOECOLOGICAL ENVIRONMENT COMPONENTS IN THE AREA OF THE "TAJIK SEA" RESERVOIR AND MEASURES TO MITIGATE ITS VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE AND ENGINEERING AND ECONOMIC ACTIVITIES

The functioning of the reservoir "Tajik Sea" has a varying impact on all components of the geoeological environment of the region. It is most clearly expressed in the change in soil and an increase in air humidity due to the evaporation of water from the surface of the reservoir and evapotranspiration. To reduce the degree of impact, prevent possible threats, productive functioning of the reservoir, as well as preserve the modern ecosystems of the Syrdarya River and the surrounding area, it is necessary to take preventive and effective measures.

Keywords: Tajikistan, reservoir "Tajik Sea", geoeological conditions, climate change, engineering and economic activities, measures, vulnerability reduction.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Исмоилова Дилфуза Абдуалиевна* - Донишгохи давлатии Хучанд ба номи академик Б. Гафуров, муаллими калони кафедраи географияи иқтисодӣ ва демография. **Суроға:** 735700, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Хучанд, гузаргоҳи Мавлонбеков 1. Телефон: **+992 927878745**. E-mail: **s.dilorom777@gmail.com**

Сведение об авторе: *Исмоилова Дилфуза Абдуалиевна* - Худжандский государственный университет им.академика Б.Гафурова, старший преподаватель кафедры экономической географии и демографии. **Адрес:** 735700, Республика Таджикистан, г.Худжанд, проезд Мавлонбекова 1. Телефон: **+992 927878745**. E-mail: **s.dilorom777@gmail.com**

Information about the author: *Ismoilova Dilfuza Abdualievna* - Khujand State University named after Academician B. Gafurov, Senior Lecturer at the Department of Economic Geography and Demography. **Address:** 735700, Republic of Tajikistan, Khujand, Mavlonbekov passage 1. Phone: **+992 927878745**. E-mail: **s.dilorom777@gmail.com**

О НЕФТЕГАЗОПОИСКОВОМ ЗНАЧЕНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ СТРУКТУР ТАДЖИКИСТАНА

Зияев Дж.Ш., Гайратов М.Т.

Таджикский национальный университет

О нефтегазопроисковом значении микроэлементов высказывались многие авторы. В.А. Сулин ещё в 1946 году отмечал, что изучение источников поступления отдельных микроэлементов в воде, а также условий их концентрации в водах, является ещё малоизученным. Однако их наличие в водах нефтяных месторождений может быть использовано как гидрохимический показатель нефтеносности. Накопление в водах микроэлементов в широком понимании связано с нефтегазонасностью. По мнению А.А. Карцева [5], гидрохимические показатели в отношении залежей нефти и газа следует использовать только как предположительные; именно при таком подходе и в комплексе с другими данными их использование может быть эффективным.

Несмотря на то, что условия появления микроэлементов в составе вод нефтяных месторождений недостаточно ясны, всё же содержание микроэлементов имеет первостепенное значение при корреляции типов вод, выяснении их генезиса, а также при оценке состава вод как показателя нефтегазонасности.

Мы остановимся на рассмотрении лишь некоторых микроэлементов и соединений, роль которых в составе вод нефтяных месторождений наиболее изучена.

Аммоний накапливается в водах нефтеносных районов в процессе распада сложных органических соединений. Концентрация аммония связана в основном с хлор-кальциевым типом вод (в соединении NH_4Cl) и в щелочных гидрокарбонатно-натриевых водах (в составе NH_4HCO_3).

Почти весь аммоний в природных водах имеет биогенное происхождение. В водах нефтяных месторождений он частично генетически связан с нефтями, но в других подземных водах накапливается при преобразовании захороненных азотсодержащих органических веществ.

В поверхностных водах аммоний неустойчив и под влиянием физико-химических и биохимических факторов переходит в другие соединения. Так, в присутствии достаточного количества кислорода аммоний при действии особого вида бактерий (*Nirasomonos*) окисляется в нитратный ион.

Нами в результате исследования 17 структур на территории Таджикистана (из них 10 месторождений) установлено: а) повышение содержания аммония приурочено, в основном, к приконтурным водам нефтяных залежей и частично газовых залежей. Наиболее высокое значение аммония достигает 610 мг/л во II гор. бухарских слоёв нефтяного месторождения Кичик-Бель. Минимальное значение совпадает с пустыми структурами (Рохати – алайские слои, Гульбиста – мел) от 0,1 до 5 мг/л; б) на территории нефтегазонасных и разведочных площадей Таджикистана выделено фоновое значение аммония, равное 50 мг/л, при большем значении фонового значения аммоний является прямым показателем залежи нефти; в) исследование показало, что с увеличением минерализации, метаморфизации вод и закрытости структур также увеличивается содержание аммония [4].

Основываясь на имеющихся данных о содержании аммония выше фонового, можно утверждать, что некоторые структуры, отнесённые в настоящее время к разряду пустых, являются перспективными на углеводородное сырьё (таблица 1), а также, кроме уже выявленных продуктивных горизонтов, можно выделить ещё несколько перспективных горизонтов на некоторых месторождениях.

Таблица 1. Перспективные горизонты на углеводородные залежи по содержанию микрокомпонента аммония на юго-западе Таджикской депрессии
Table 1. Prospective horizons for hydrocarbon deposits by the content of the microcomponent of ammonium in the south-west of the Tajik depression

Возраст	Душанбинский бассейн				Вахшский бассейн					Кафирниганский
	Рохати	Шаамбары	Андыген	Комсомоль-ское	Кара-Дум	Кичик-Бель	Акбаш-Адыр	Кызыл-Тумшук	Кичик-Донгоуз	Курганча
Алай		▲				▲	▲			▲
Бухара						▲	▲	▲	▲	▲▲
Акджар				▲		▲	▲	▲		
Сенон	▲			▲		▲	▲	▲		▲▲
Турон						▲				
Сеноман			▲	▲						
Альб		▲		▲						
Апт			▲							
Баррем										
Гортерив			▲	▲						
Валанжин										
Юра	▲	▲								

Йод в природе имеет широкое распространение. Хорошо растворим в воде, его можно найти в почве, породах, растениях, организмах и в воде.

Многими исследователями - Сулин [6]; Карцев [5] - отмечается тот факт, что йод является характерным элементом для подземных вод нефтяных и газовых месторождений, грязевых вулканов, а также иловых вод морских бассейнов.

Наши исследования показали широкое распространение йода в подземных водах нефтегазовых месторождений и разведочных площадей Таджикистана. Связь между типом вод и йодом не обнаружена, но нужно отметить, что в пределах нефтегазовых месторождений значение йода выше, чем в пустых структурах, а самое высокое значение йода (102 мг/л) приурочено к газовому месторождению Кызыл-Тумшук (в V гор. сенонского надъяруса в скв. 37, интер. 1024-992м, имеется газовая залежь); тип воды хлоридно-кальциевый, минерализация вод равна 160,5 г/л.

Среди разведочных структур самое максимальное значение йода (45 мг/л) приурочено к сеноман-альбским водам площади Кичик-Донгоуз (глубина 1957м скв. 117). Необходимо отметить, что содержание йода, равное 50 мг/л, наблюдается в V горизонте месторождения Кичик-Бель (здесь V горизонт непродуктивный), скв. 41, инт. 1776-1741м.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что накопление йода на исследуемой территории связано с остатками органического вещества в породах и зависит от степени промываемости их водой. Там, где хорошо промывались йодсодержащие органические вещества, наблюдается повышенное значение йода, а где плохо, йода мало или он вообще отсутствует в воде.

Таким образом, большая концентрация йода в подземных водах является косвенным показателем наличия залежей углеводородов.

Бром. По полученным нами данным, во всех водах, сопутствующих залежам, содержится значительное количество брома. Максимальное содержание брома в пластовых водах месторождения Кичик-Бель доходит до 779 мг/л. Из разведочных структур повышенные концентрации брома наблюдаются на площадях Кичик-Донгоуз, Кара-Дум и других – до 500 мг/л. Установлена прямая зависимость содержания брома от минерализации. Наши подсчёты показали, что из 142 анализов пластовых вод Таджикской депрессии 112 имеют значения Cl/Br менее 300, в 22 случаях эти значения повышаются до 400, а в 8 – более 400 (рисунок 13).

Таким образом, автор при исследовании пластовых вод структур Таджикской депрессии и Северного Таджикистана пришёл к выводу, что повышенное содержание брома и понижение коэффициента отношения хлора к бромю (менее 300) показывают хорошую закрытость недр, а также возможность сохранения залежей углеводородов в этих горизонтах.

Бор широко распространён, его можно найти в атмосферных осадках, водах морей, озёр, рек, подземных водах, растениях, породах и организмах. Бор соединяется с металлами и металлоидами (с хромом, ванадием, медью, хлором, бромом, йодом, серой и др.). Известны также соединения бора с водородом.

Распределение бора в почвах изучалось А.П. Виноградовым [3], по его данным, содержание бора для песков равно 0,0035; установлено, что содержание бора в морской воде колеблется от 0,00015 до 0,0005% от суммы солей.

Большим содержанием бора характеризуются глубокие подземные воды осадочных отложений, воды грязевых вулканов, термальные, воды нефтяных и газовых месторождений. В водах нефтяных месторождений бор находится в основном в соединениях (BF_3 , HBO_2 , B , OH_3 и др.).

По мнению О.В. Шишкиной [7], накопление бора в подземных водах зависит, главным образом, от геоструктурных условий, обуславливающих характер разгрузки глубинных растворов.

Максимальное содержание бора связывается с гидрокарбонатно-натриевым типом вод, в связи хорошей растворимостью щелочных боратов.

Исследование автора показало, что максимальное значение бора в пластовых водах месторождений Акбаш-Адыр, Комсомольское, Кичик-Бель, площади Кичик-Донгоуз связано с хлоркальциевым типом вод, только на месторождении Шаамбары имеет место повышенное содержание бора – 63 мг/л в водах сульфатно-натриевого типа. Повышение концентрации бора в водах гидрокарбонатно-натриевого типа не наблюдается. Природа накопления бора ещё недостаточно изучена.

Ввиду того, что в подземных водах нефтеносных районов наблюдается повышенная концентрация бора, его можно отнести к косвенным признакам нефтеносности недр.

Фтор распространён в поверхностных, морских, а также глубинных водах. Установлено, что все наземные и морские организмы также содержат фтор. Содержание фтора в поверхностных водах (рек, озёр) незначительно. По данным Алёкина О.А. [9], оно колеблется в пределах 0,004-0,3 мг/л.

Изучая морские илы, О.В. Шишкина [8] обратила внимание на распространение фтора в осадках и выявила, что концентрация фтора в морских иловых водах колеблется в пределах 0,024-0,039 мг/л.

Фтор в нефтеносных подземных водах мало распространён.

Некоторые исследователи считают, что фтор имеет глубинное происхождение, и не придают ему значения как показателю нефтегазоносности. Однако в водах нефтеносных пластов часто наблюдается значительная концентрация фтора. По данным автора, содержание фтора в водах нефтяного месторождения Кичик-Бель достигает до 5 мг/л. Концентрация фтора в большинстве случаев на месторождении Кичик-Бель связана с высокоминерализованной водой хлоркальциевого типа.

Высокую концентрацию фтора в хлоркальциевых водах можно рассматривать как косвенный показатель нефтеносности.

Нафтеновые кислоты широко распространены в подземных водах нефтеносных районов.

Распространение в водах нефтяных месторождений нафтеновых кислот является малоизученным, хотя они и представляют собой характерный компонент этих вод. Лишь в редких случаях определение нафтеновых кислот проводится при анализе вод нефтяных месторождений. Нафтеновые кислоты являются продуктами разрушения нефти, в подземные воды они, возможно, попадают из залежей нефти.

Наше исследование показало, что нафтеновые кислоты в пластовых водах на месторождениях Акбаш-Адыр, Кичик-Бель, Шаамбары, Комсомольское приурочены к гидрокарбонатно-натриевым и сульфатно-натриевым водам. Наблюдались и случаи связи с хлоркальциевым типом вод (месторождение Кичик-Бель).

Концентрации нафтеновых кислот наблюдаются в сенонских водах площадей Кичик-Донгоуз – до 7 мг/л, Кичик-Бель – 15 мг/л; Акбаш-Адыр – 5 мг/л и др. Кампанский-маастрихтский (сенон) ярус как по содержанию нафтеновых кислот, так и по другим микроэлементам можно отнести к возможно перспективным отложениям на залежи углеводородов.

Таким образом, содержание нафтеновых кислот более 10 мг/л в пластовых водах следует считать показателем нефтеносности недр.

Фенолы и другие микроэлементы органического состава пластовых вод на территории Таджикской депрессии ранее изучались Ю.Я. Яковцом и А.В. Готгильфом [9]. В связи с тем, что фенолы, бензолы и другие органические вещества являются непосредственно продуктом распада нефти, даже малое значение содержания их в пластовых водах является прямым показателем нефтеносности.

Радиоактивные элементы среди микроэлементов, содержащихся в подземных водах, в последнее время занимают особое место. Наиболее распространёнными из радиоактивных элементов являются элементы уранового ряда – уран, радий, радон, иногда встречаются также торий, мезоторий, актиний и другие, очень слабо изученные элементы (Анциферов, [2] Пеньков, [2]).

Радиоактивными считаются воды с содержанием радия более $1,10^{-4}$ г/л, урана – более $3,10^{-5}$ г/л, радона – более 50 эман (1 эман равен содержанию радона в воде в количестве, равновесном по радиоактивности с десятиmillionной частью миллиграмма радия). Воды обогащаются ураном в окислительной обстановке, так как уран растворяется в водах в виде кислородосодержащих ионов (UO_2^{++}).

Радий интенсивно адсорбируется различными коллоидами, например, глинистыми и органическими веществами и гидроокислами железа и марганца и др.

В связи с интенсивным процессом катионного обмена, увеличивается выщелачиваемость радия из пород, и поэтому высокоминерализованные воды обогащены ими. Кроме того, воды обогащаются радием в зоне, где водообмен крайне затруднён или отсутствует.

Максимальное содержание радия, по нашим данным, наблюдается в скв. 159 площади Кара-Бура, инт. 1946-2320м ($3,28 \cdot 10^{-10}$ г/л), а максимальное содержание урана отмечается в скв. 155 (инт. 2826-2875м) площади Кара-Бура – $9,7 \cdot 10^{-6}$ г/л. Воды этих интервалов высоко минерализованы.

Значительная концентрация радона, равная 1,1 МЕ, зафиксирована в скв. 81 площади Комсомольской (в интервале 708-685м). Пластовые воды этого горизонта сульфатно-натриевого типа, слабо минерализованы.

Распределение урана по разрезу охватывает широкий интервал, уран встречается как в хлор-кальциевых высокоминерализованных водах, так и в водах сульфатно-натриевого типа с низкой минерализацией. В последнее время радиоактивность пластовых вод Таджикской депрессии изучалась В.Б.Бояриновым, в результате его исследований выявлена некоторая связь между увеличением концентрации радия и уменьшением концентрации урана с продуктивностью по разрезу площади (Шаамбары, Андыген). Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что там, где наблюдается повышенная концентрация радия в пластовых водах, имеется хорошая закрытость недр, соответственно там имеются хорошие условия для сохранения залежей углеводородов.

Таблица 2. Микрокомпоненты в подземных водах Юго-Западного Таджикистана
Table 2. Microcomponents in groundwater in South-West Tajikistan

№ скв	Возраст	Гори зонт	Интервал перфорации	Микрокомпоненты, мг/л					Типы воды
				NH ₄	J	Br	B	HBO ₂	
Месторождение Кызыл-Тумшук									
43		1	688-685	40	14,04	47,95	He опр.	He опр.	Cl-Ca
44		2	782-771	1302,5	15,14	194,47	-/-		Cl-Ca
44		3	792-786	85,0	14,47	250,42	-/-		Cl-Ca
42		4	733-723	85,0	9,31	141,19	-/-		Cl-Ca
37		5	1024-992	-	9,31	-	-/-		Cl-Ca
Месторождение Шаамбары									
67	p			11,0	1,0	6,0	23,0		SO ₄ -Na
-/-	p ₂ al			19,0	1,0	15,0	32,0		SO ₄ -Na
-/-	p ₂ bh			12,0	-	10,66	25,55		SO ₄ -Na
-/-	K ₂ k-m			6,0	0,42	23,98	184,5		
-/-	K ₁ g		2648-2638	120,0	9,9	284,0	331		Cl-Ca
-/-	J ₃ +K ₁		2670-2661		10,0	300,0	402,0		Cl-Ca
Месторождение Комсомольское									
84	N-pal		170-250	1,0	-	42,6	-	следы	HCO ₃ -Na
-/-	-/-		250-200	5,0	0,9	31,9	12,8	51,2	SO ₄ -Na
-/-	pal		534-512	-	0,87	23,4	6,0	23,0	Cl-Ca
-/-	pbh		658-652	1,6	-	59,3	16,1	64,5	Cl-Ca
-/-	pbh		678-660	0,7	2,8	90,8	16,1	64,5	Cl-Ca
83	pbh+al		510-473	30	3,4	122,1	9,0	35,5	Cl-Ca
-/-	K		637-605	20,0	15,5	314,5	26,1	101,4	Cl-Ca
87	K ₂ k-m		1192-1194	53,8	14,08	14,08	-	107,5	Cl-Ca
81	K ₂ cm		1370-1480	50,0	7,0	7,0	19,0	75,0	Cl-Ca
-/-	K ₁ alb			2,0	следы	следы	38,1	152,6	Cl-Ca

Рисунок 1. Схема изменения натрий-хлорных и хлор-бромных коэффициентов в подземных водах верхнемеловых отложений Вахшского бассейна
 Figure 1. Scheme of changes in sodium-chlorine and chlorine-bromine coefficients in groundwater of the Upper Cretaceous deposits of the Vakhsh basin

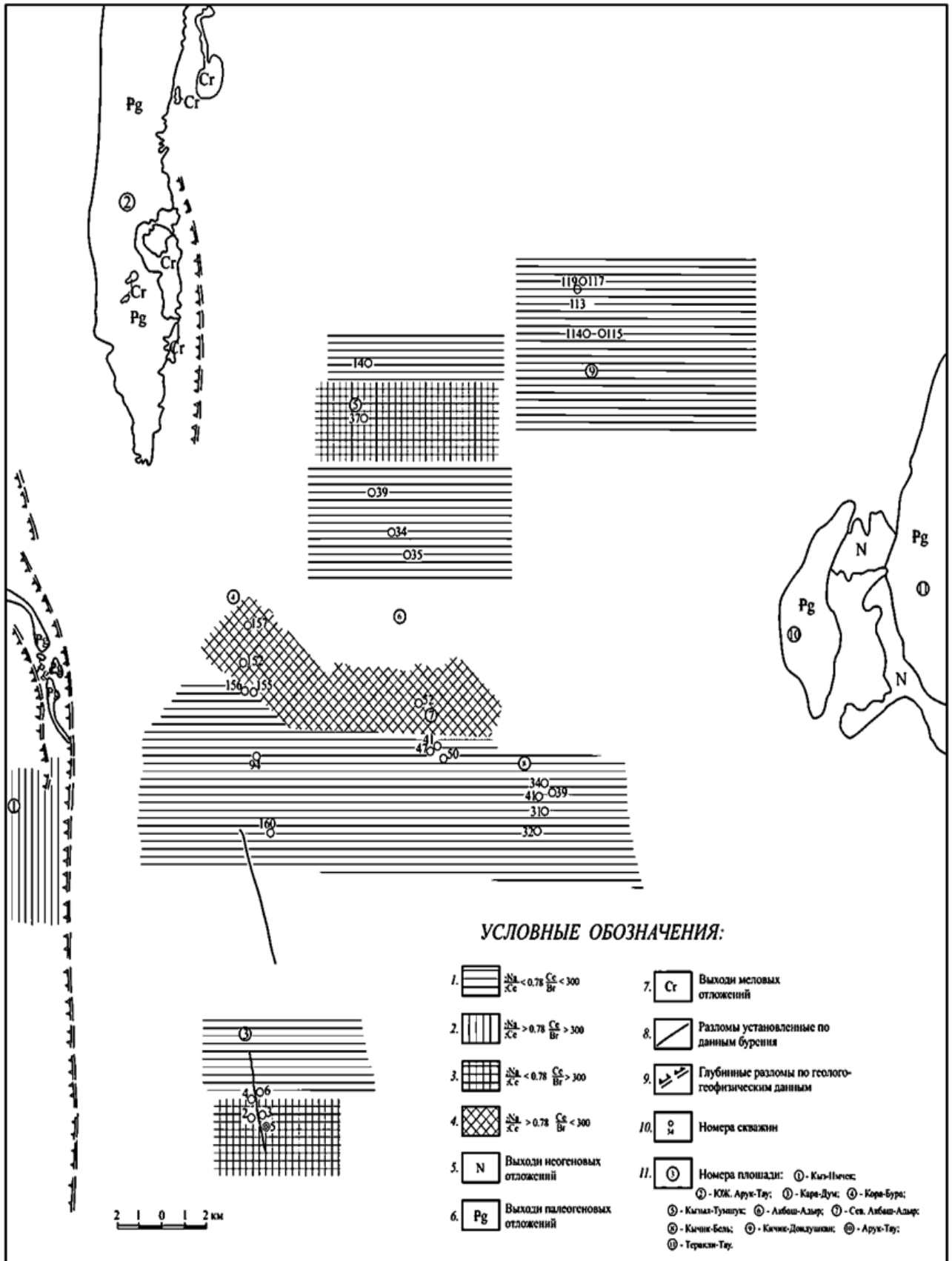
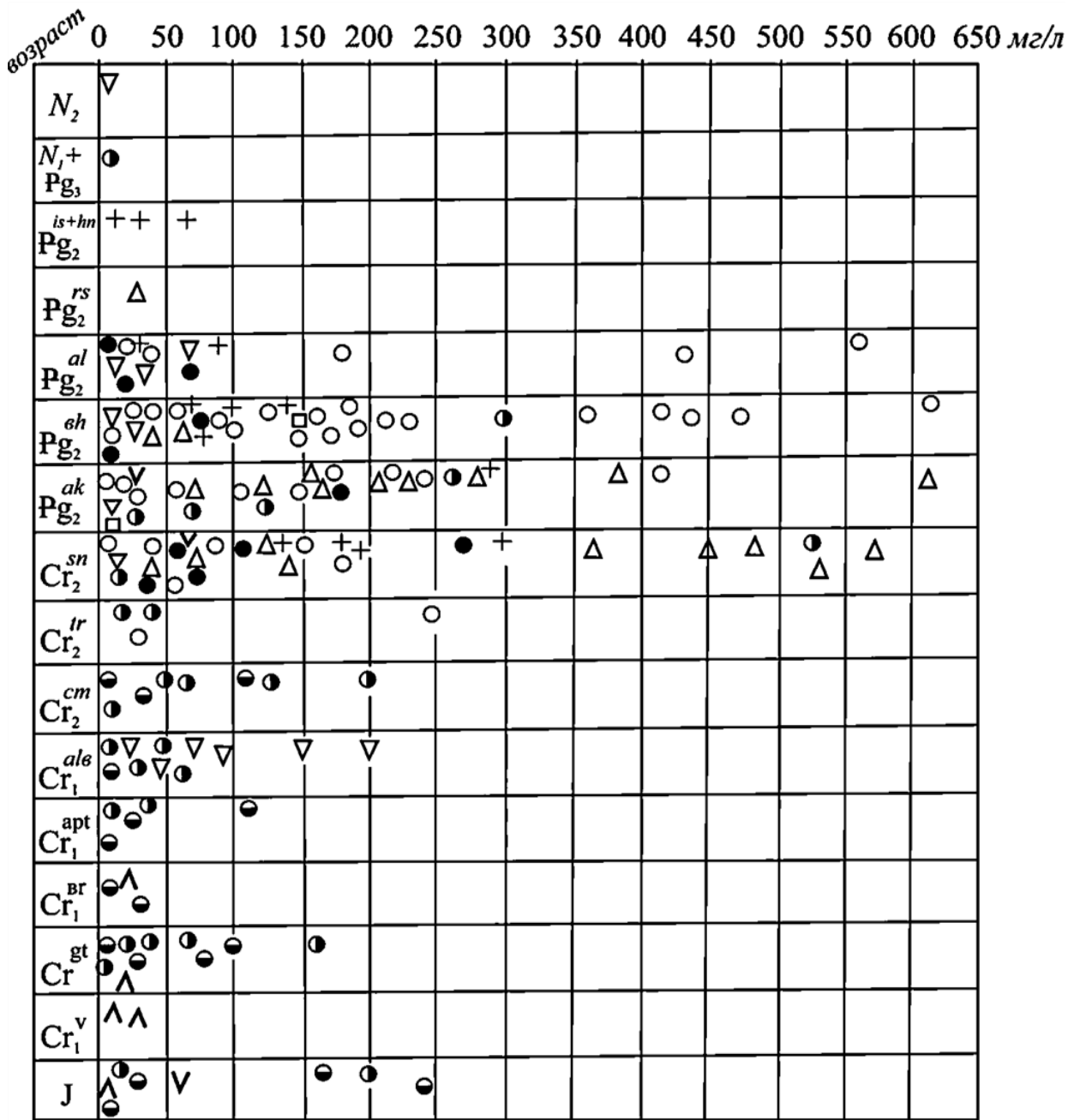


Рисунок 2. Содержание аммония в подземных водах Юго-Западного Таджикистана
 Figure 2. Ammonium content in groundwater in South-West Tajikistan



Условные обозначения:

Δ -1, ∇ -2, \circ -3, \triangle -4, $+$ -5, \square -6, \blacktriangledown -7, \bullet -8, \ominus -9, \bullet -10

1 – Гульбиста, 2 – Рохаты, 3 – Кичик-Бель, 4 – Кызыл-Тумшук, 5 – Акбаш-Адыр, 6 – Кичик-Донгоуз, 7 – Шаамбары, 8 – Комсомольское, 9 – Андыген, 10 – Курганча.

Рисунок 3. Изменение микрокомпонентов в разрезе Шаамбары
 Figure 3. Changes in microcomponents in the Shaambara section

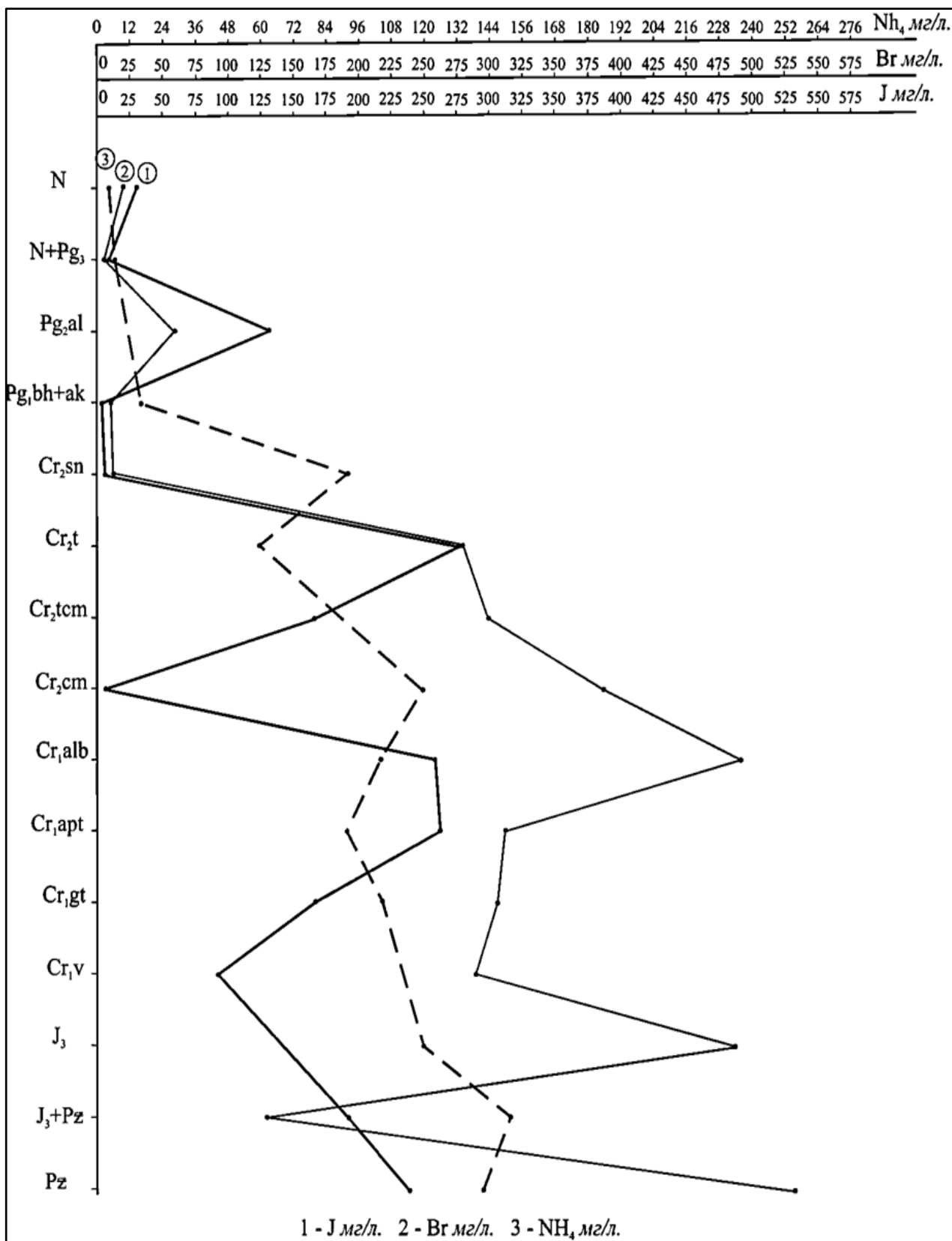
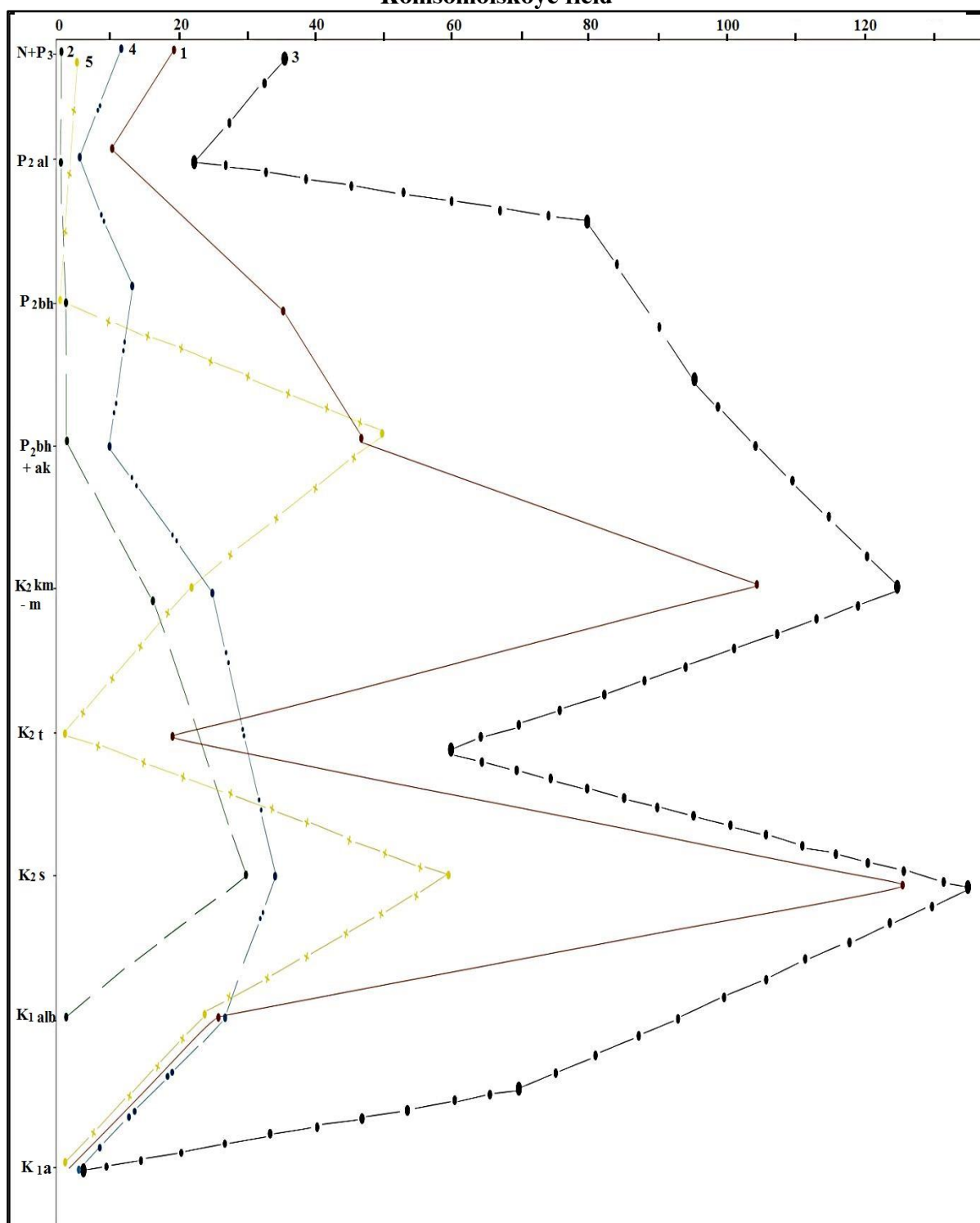


Рисунок 4. График изменения содержания микрокомпонентов и минерализации вод на месторождении Комсомольское
 1-минерализация, г/л; 2-I, мг/л; 3-Br, мг/л; 4-B, мг/л; 5-NH₄, мг/л.

Figure 4. Graph of changes in the content of microcomponents and water salinity at the Komsomolskoye field



ЛИТЕРАТУРА

1. Алекин О.А. Химический анализ вод суши / О.А. Алекин. -Л.: Гидрометеиздат, 1954. - 199 с.
2. Анциферов А.С. Гидрогеология древнейших нефтегазоносных толщ Сибирской платформы / А.С. Анциферов. -М.: Недра, 1989. -175 с.

3. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах / А.П. Виноградов. -2-е изд. -М.: Изд-во АН СССР, 1957. -237 с.
4. Зияев Дж.Ш. Содержание аммония в подземных водах Юго-Западного Таджикистана и его связь с газонефтеносностью / Дж.Ш. Зияев // Проблемы нефтяной и инженерной геологии Таджикистана. –Душанбе, 1971. -С.118-123.
5. Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений: Учебное пособие / А.А. Карцев. -М.: Гостоптехиздат, 1963. -353 с.
6. Сулин В.А. Воды нефтяных месторождений в системе природных вод / В.А. Сулин. - М.-Л.: Гостоптехиздат, 1946. -96 с.
7. Шишкина О.В. Геохимия галогенов в морских и океанических осадках и иловых водах / О.В. Шишкина. -М.: Наука, 1967. -118 с.
8. Шишкина О.В. Геохимия морских океанических иловых вод / О.В. Шишкина. -М.: Наука, 1972. -228 с.
9. Яковец Ю.Я. Геохимические особенности углеводородных флюидов Таджикской депрессии / Ю.Я. Яковец, А.В. Готгильф // Проблемы нефтегазоносности Таджикистана. –Душанбе: ВНИГНИ, 1969. -Вып. 1.

ДАР БОРАИ АРЗИШҶОИ ҶУСТУҶӢИ НАФТУ ГАЗИ МИКРОЭЛЕМЕНТҶО ДАР ИНШОТҶОИ ОБҶОИ ЗЕРИЗАМИНИИ ТОҶИКИСТОН

Доир ба аҳамияти микроэлементҳое, ки дар обҳои қабатҳои зеризаминӣ ҳастанд, барои ҷустуҷӯ ва ҷамъшави конҳои нафту газ, дар мақола аҳамияти микроэлементҳо доир ба ҷустуҷӯи конҳои нафту газ оварда шудааст. Омӯзиши обҳои қабатҳои маҳсулноқ нишон дод, ки микроэлементҳо иод, бром, аммоний дар обҳои ҳамсарҳади дафинаҳои нафту газ назар ба сохторҳое, ки нафт надоранд, як чанд маротиба зиёд мебошад (нигаред ба расми 1,2,3,4 ва ҷадвали 1,2).

Калидвожаҳо: аҳамияти микроэлементҳо доир ба ҷустуҷӯи конҳои нафту газ, дар обҳои қабатии зеризамин сохторҳо.

О НЕФТЕГАЗОПОИСКОВОМ ЗНАЧЕНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ СТРУКТУР ТАДЖИКИСТАНА

В статье приводится значение микроэлементов в поисковых работах на месторождении нефти и газа. Исследование показало, что микроэлементы йод, бром, бор, аммоний, гелий и др. в подземных водах, контактирующих с залежами повышены в несколько раз, чем в пустых структурах (смотреть рис. 1,2,3,4 и табл. 1 и 2).

Ключевых слова: микроэлементы, подземные воды, поиски нефтегазовых месторождений, радиоактивные элементы.

ON THE OIL AND GAS SEARCH VALUE OF MICROELEMENTS IN THE GROUNDWATER OF THE STRUCTURES OF TAJIKISTAN

The article describes the importance of trace elements in prospecting works on oil and gas fields. The study has shown that the microelements iodine, bromine, boron, ammonium, helium, etc. In groundwater contacting with aerals, the rise is several times greater than in empty structures (see Fig. 1, 2, 3, 4 and Tables 1 and 2).

Keywords: microelements of groundwater, prospecting for oil and gas deposits, radioactive elements.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Зияев Ҷаҳон Шафиевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади имлмҳои геология ва минералогия, муаллими калони кафедраи геология ва иқтишофи конҳои канданиҳои фойданок. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 17. E-mail: Jahon3838@mail.ru. Телефон: (+992) 93-431-73-17

Ғайратов Маликдод Тополангович - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои техники, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: **909-99-44-14**. E-mail: **malikdod@mail.ru**

Сведение об авторах: **Зияев Джахон Шафиевич** – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук старший преподаватель кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: **Jahon3838@mail.ru**. Телефон: **(+992) 93-431-73-17**

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

Information about the authors: **Ziyaev Jakhon Shafievich** - Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Lecturer, Department of Geology and Exploration of Mineral Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: **Jahon3838@mail.ru**. Phone: **(+992) 93-431-73-17**

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**

**ОМЎЗИШИ РАВАНДҲОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТАҲҚИҚОТҲОИ МУҲАНДИСӢ-
ГЕОЭКОЛОГӢ ДАР СОХТМОН ВА АЗНАВСОЗИИ РОҲИ АВТОМОБИЛГАРДИ
ДАНҒАРА-ТЕМУРМАЛИК**

Валиев Ш.Ф., Асламов Б.Р., Шоди Б., Исфандиёри А.
Донишгоҳи милли Тоҷикистон

Роҳи автомобилгарди Данғара-Темурмалик маҷмуи иншооти муҳандисӣ мебошад, ки барои ҳаракати доимӣ, қулай ва бехатарии нақлиёт бо сарбории тарҳрезӣ ва суръати тарроҳӣ пешбинӣ шудааст. Ин маҷмаа шоҳроҳҳо, рӯйпӯшҳои роҳ, пулҳо, дигар иншооти сунъӣ, иншооти роҳсозӣ ва муҳофизатӣ, биноҳо ва иншооти хизматрасонии нақлиётӣ, хадамоти роҳ ва нақлиётро дар бар мегирад.

Андоза, ҳолати унсурҳо ва иншооти роҳ сатҳи техникӣ ва ҳолати истифодаи онро муайян мекунанд. Ҳангоми кор, роҳҳо ва иншооти роҳ ба таъсири дарозмуддати воситаҳои нақлиёт ва омилҳои табиӣю иқлимӣ дучор меоянд, ки ин ба харобшавӣ ва деформатсияҳои боқимонда оварда мерасонад. Бо ин афзоиши шиддатнокии ҳаракат, инчунин, сарбории меҳварии мошинҳо ва ҳиссаи мошинҳои вазнини бисёрзина дар ҷараёни ҳаракат, тағйирёбии хусусиятҳои динамикии онҳо беҳтар мегаданд [10].

Ҳар сол хадамоти нигоҳдории роҳ ва таъмири роҳҳои автомобилгард корҳои зиёдеро ба анҷом мерасонанд, аммо дар гули солҳои фаъолият ҳаҷми вайроншавӣ ва деформатсияҳои боқимонда дар иншооти роҳ меафзояд ва дар натиҷа сифати роҳҳои автомобилгард коҳиш меёбад [8]. Ихтилофи байни талабот ба роҳ ва ҳолати воқеии он дар шароити маҳдудияти назарраси маблағҳое, ки барои нигоҳдорӣ ва таъмири роҳҳо ҷудо карда мешаванд, инчунин, болоравии нархи масолеҳи роҳсозӣ меафзояд.

Шабакҳои мавҷудаи роҳи автомобилгард як қатор камбудҳои дорад, ки роҳҳои асосии онҳо инҳоянд:

- имконнопазирии ҳаракат дар роҳҳои автомобилгард дар фасли зимистон ва баҳор, бинобар шароити номусоиди иқлимӣ ва геологӣ;
- маблағгузори кам аз сабаби хатари назарраси ҳаракат дар роҳҳои кӯҳӣ;
- ҳолати ғайриқаноатбахши сатҳи роҳ ва иншооти сунъӣ;
- дастрасии пулҳо дар роҳҳои автомобилгард, ки иқтидор ва андозаашон маҳдуд аст;
- хатари гузариш аз сабаби вайроншавии зудтари роҳҳо, ки дар зери таъсири иқлим, ярч, сел ва дигар падидаҳои геодинамикии хоси минтақа ба вучуд меоянд.

Бо сабаби ҳаракатҳои шадиди навин ва доираи васеи тектоникӣ, шаклҳои орографӣ дар аксарияти ҳолатҳо комилан мутобиқ бо ҳолатҳои тектоникӣ мебошанд. Антиклиналҳои хаттӣ дар релеф бо қаторкӯҳҳо ва қаторкӯҳҳои паст ва синклиналҳои ҷудошаванда бо водиҳо ифода меёбанд [5]. Антиклиналҳои ҷудогонаи маҳаллӣ бо релефи баръакси қисми гунбазнок, ки аз гилҳои ба осонӣ эрозияшуда иборатанд, ба назар мерасанд, тасвири умумӣ надоранд, зеро болҳои онҳо, ки аз сангҳои карбонатӣ ё регӣ ба эрозия тобоваранд, якбора баланд мешаванд, қаторкӯҳҳо, ки як ҳавзаи хурди азхудкардари ҳошия медиҳанд [1].

Дар асоси маводҳои таҳқиқоти муҳандисӣ барои сохтмон, таҳияи ҳуҷҷатҳои пеш аз лоиҳакашӣ, асосноккунии сармоягузори ба сохтмон, лоиҳаҳо ва ҳуҷҷатҳои кории сохтмони корхонаҳо, биноҳо ва иншоот, аз ҷумла васеъ, таҷдид, таҷдиди техникӣ, истифода ва барҳамдиҳии иншоот гузаронида мешавад.

Таҳқиқоти муҳандисӣ барои сохтмон бо мақсади ба даст овардани:

- маводҳо дар бораи шароити табиӣ қаламрав, ки дар он сохтмони роҳҳо анҷом дода мешавад, омилҳои таъсири техногенӣ ба муҳити объектҳои сохтмон,

пешгӯиҳои тағйирёбии шароити табиӣ, ки барои қабули қарорҳо нисбати чунин қаламрав заруранд;

- маводҳое, ки барои тарҳрезии биноҳо ва иншоот заруранд; қабули қарорҳои созида ва банақшагирии фазо барои ин биноҳо, иншоот; тарҳрезии ҳифзи муҳандисии иншоот, таҳияи чораҳо оид ба ҳифзи муҳити зист, лоиҳаи ташкили сохтмон, азнавсозии иншооти сохтмони асосӣ;

- маводҳое, ки барои ҳисоб кардани таҳкурсии ва иншооти биноҳо ҳисобкунии ҳифзи муҳандисии онҳо, таҳияи қарорҳо оид ба гузаронидани чорабиниҳои пешгирикунанда ва дигар корҳои зарурӣ, иҷрои корҳои заминкани, инчунин, омода кардани қарорҳо оид ба масъалаҳои, ки дар давоми ҳуҷҷатҳои лоиҳавии таҳия, ҳамоҳангсозӣ ва тасдиққардашаванд.

Таҳқиқотҳои муҳандисӣ барои сохтмони роҳҳо чунин омилҳоро дар бар мегиранд: назорати геотехникӣ; тадқиқоти ғрунтҳои таҳкурсии биноҳо ва иншоот; баҳодиҳии хатар ва хатар аз равандҳои табиӣ ва техникӣ-табиӣ; асосноккунии тадбирҳо оид ба ҳифзи муҳандисии ҳудудҳо; мониторинги маҳаллии ҷузъҳои муҳити зист; корҳои вобаста ба геодезӣ, геологӣ, гидрогеологӣ, гидрологӣ ва дигар корҳо ва таҳқиқот (мушоҳида) дар раванди сохтмон, истифода ва барҳамдиҳии иншоот [9].

Мақсади асосии тадқиқотҳои муҳандисӣ омӯхтани шароити сохтани биноҳо, иншоот ва иншоот барои таъмини фаъолияти муътадили онҳо ҳангоми сохтмон ва истифода мебошад. Таҳқиқотҳо лоиҳаҳои сохтмониро бо иттилооти босифати муҳандисӣ, аз ҷумла маълумоти геологӣ, таъмин мекунанд.

Тадқиқот – ин муайян кардани шароит аз ҷиҳати иқтисодӣ, оптималӣ ва ғоиданоки техникӣ барои ҷойгиркунӣ ва сохтмони биноҳо ва иншоот (объектҳо), бо назардошти истифодаи оқилонаи муҳити геологӣ ва ҳифзи табиат мебошад.

Тадқиқоти муҳандисию геологӣ омӯхтани ҳамаҷонибаи шароити муҳандисию геологии минтақа (майдон, масири) сохтмони пешбинишударо таъмин менамояд: релеф, хусусиятҳои геоморфологӣ; сохтори геологӣ; шароити гидрогеологӣ; таркиб, ҳолат ва хосиятҳои ғрунтҳо; равандҳои геологӣ ва муҳандисӣ-геологӣ; тағйир додани шароити минтақаҳои обод; таҳияи пешгӯиҳои тағйирёбии шароити муҳандисию геологӣ дар соҳаи ҳамкориҳои объектҳои тарҳрезишаванда бо муҳити геологӣ.

Умуман, тадқиқоти геотехникӣ инҳоро дар бар мегирад: ҷамъоварӣ ва коркарди маводи тадқиқотӣ аз солҳои қаблӣ; рамзкушоии маводҳои ҳавой ва маводҳои аксбардории кайҳонӣ; мушоҳидаҳои хатсайрӣ (тадқиқоти иктишофӣ); тадқиқоти геофизикӣ; омӯзиши саҳроии ғрунтҳо; таҳқиқоти гидрогеологӣ; омӯзиши лаборатории ғрунтҳо ва обҳои зерзаминӣ; тадқиқоти сейсмологӣ; микросхемаҳои сейсмологӣ; мушоҳидаҳои статсионарӣ; тадқиқоти ғрунти таҳкурсии биноҳо, иншоот, иншоотҳои мавҷуда; коркарди идоравии маводи пуршиш; таҳияи пешгӯии тағйирот дар шароити геотехникӣ; арзёбии хатар ва хатар аз равандҳои геологӣ ва муҳандисӣ-геологӣ; таҳияи ҳисоботи техникӣ [2, 11].

Ҳангоми арзёбии минтақавии шароити муҳандисӣ-геологӣ, дар асоси маводҳои ба даст омада таркиб ва хосиятҳои ҷинсҳои кӯҳӣ, шароити ташаккул ва рушди равандҳо ва падидаҳои экзогенӣ геологии шохроҳи автомобилгарди Данғара - Темурмалик омӯхта шуданд.

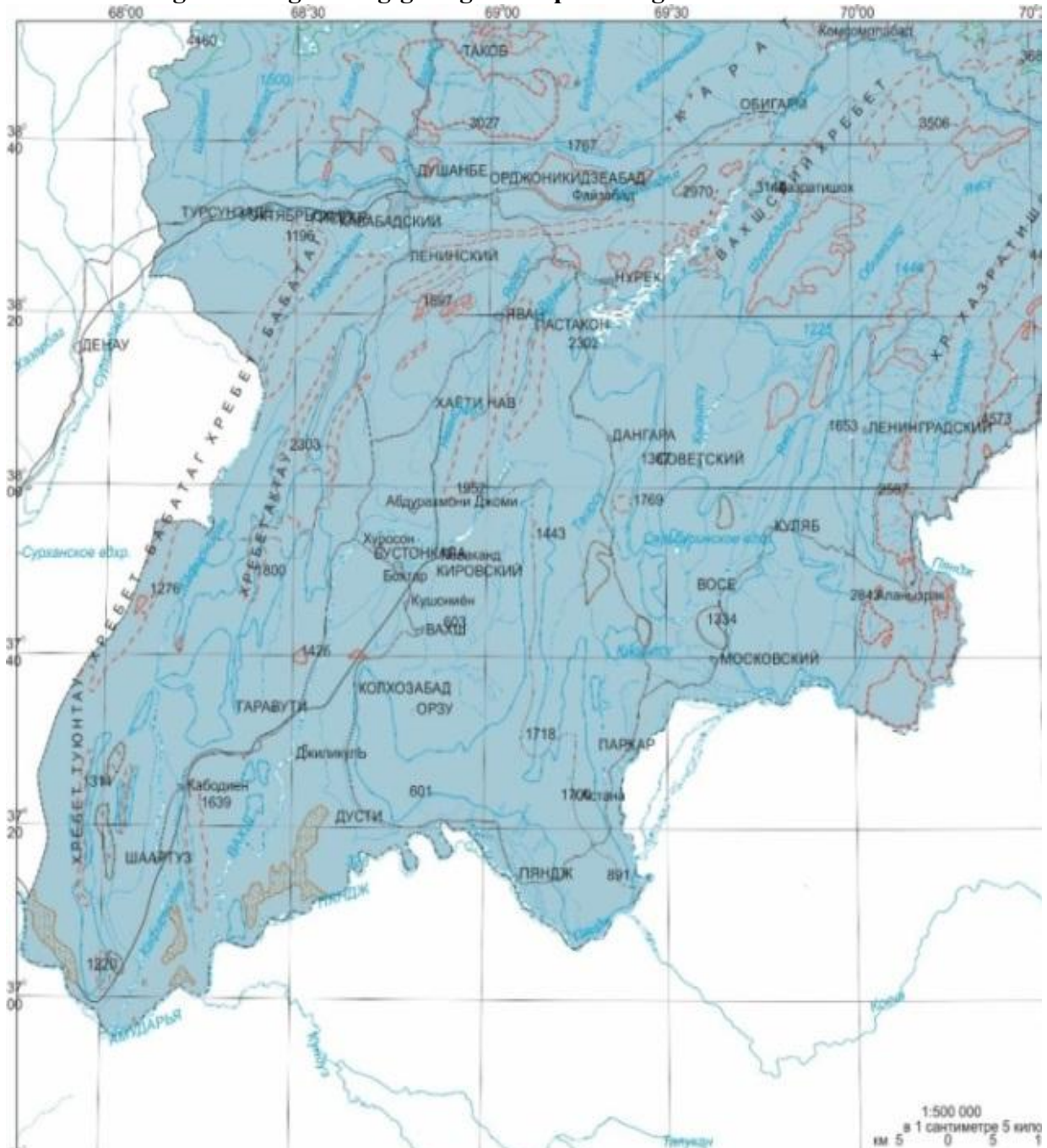
Ҳамаи пайдоишҳои замонавӣ ба ташаккулёбии водиҳои доманакӯҳ, депрессияҳои байнишаҳрӣ ва нишебӣҳои кӯҳ мансубанд, ки иттиҳодияи табиӣ ҷинсҳои генезиси ғуногун мебошанд, ки дар минтақаҳои муайяни ландшафтӣ-ҷуғрофӣ дар иртиботи зич бо ҳаракатҳои неотектоникӣ, иқлим ва пирях ба вучуд омадаанд. Ғайр аз он, пайдоиши геологӣ ва маҷмааҳои геологӣ ва генетикии аз ҷиҳати таркиб ва хосиятҳо монанд ба ғуруҳҳои муҳандисӣ-геологӣ муттаҳид карда шуданд, ки намудҳои пайванди байни зарраҳои ҷинс, хосиятҳои ҷинсҳо, мустаҳкамӣ,

деформатсия, обгузаронӣ ва ғайраҳоро ҳамчун эҳтимолияти дар ҷинсҳои гуногун пайдо шудани равандҳои геологӣ муосир тавсиф мекунанд [2, 11].

Дар минтақаи омӯзиши захираҳои рӯизаминӣ ба гурӯҳҳо тақсим мешаванд: лессмонанд ва лесс, гилолуд, регдор, ноҳамвор-классикӣ, ноҳамвор-классикӣ бо хосиятҳои пластикӣ, ҳар як гурӯҳи комплексҳои ҷинсҳои кӯҳӣ ва пӯшишӣ дар навбати худ ба комплексҳо тақсим карда мешаванд [4].

Ҷинсҳои саҳт ва нимсаҳт дар зери таъсири агентҳои денудатсионӣ барои ташаккули резиш, сангафтиш, чаппашавӣ, сел ва ғайра маводи асосӣ мебошанд (расми 1) [12].

Расми 1. Харитаи муҳандисӣ-геологӣ роҳи нақлиётии Данғара-Темурмалик
Figure 1. Engineering-geological map of Dangara-Temurmalik road



Аломатҳои шартӣ Ҳодиса ва равандҳои геологии экзогенӣ

Гуруҳӣ ҳодисаҳо ва равандҳо	Хелҳои ҳодисаҳо ва равандҳо	Қитъа ва минтақаҳои инкишофёбии ҳодисаҳо ва равандҳо	
		Ошқори хаттӣ ва майдонӣ	Ошқори ягонаги
ГРАВИТАТСИОНӢ (деформатсия дар нишебҳо)	Чойгардонии гравитатсионӣ генезиси мураккаб Ярҷӣ Фуруравиҳои резииш Фурурави резииш		
АЛОҚАМАНДИ БО ФАОЛИЯТИ ОБҲОИ САТҲӢ	Эрозия (бодхурдашавӣ, шусташавӣ хок) хаттӣ (буриши хок дар нишебҳо) пахлуи (вайроншавӣ соҳилҳои дарё, кӯл ва обанборҳо) оббурда Сели а - кучиши чараёнҳо, б - маҳрути обоварда		
КРИОГЕНӢ	Солифликатсионӣ Дунгии гирдоби аёс. (бугры морозного пучения) Ғорҳои хароратӣ (термокарст) Сарҳадӣ паҳншавӣ устувории қабати барфӣ, пирах ва майдонҳои назди пирахӣ Пирахҳои тапишӣ - Пульсирующие ледники - манъбаи тавлид ёбии селҳои глятсионӣ		
АЛОҚАМАНДИ БО ФАОЛИЯТИ ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ	Ғор Ботлоқишавӣ Шуршавӣ		
ЭЛОВИИ (бодовард)	Куми бодовард		
Шурф			
РОҲҲОИ НАҚЛИЁТӢ			

ДИГАР АЛОМАТҲО
ОББАНДКУНИИ МАҶРОЪИ ДАРЁ ВА ВОДИ
кандашуда
мавҷудбуда
имконияти дар оянда

Эзоҳ: ранги аломатҳо таълуқдоштани гуруҳи равандҳо ва ҳодисаҳои
бодхурдашавӣ, обанборҳои сӯроҳи нишон медиҳад.

Тавре ки аз харитаи муҳандисии геологӣ дида мешавад (расми 1), равандҳои ярҷӣ ва чапашавӣ, дар муқоиса бо резииш, дар минтақаи омӯхташуда камтар паҳн шудаанд, аммо миқёси зуҳури онҳо ба ҳаддест, ки онҳо вазъи геологӣ-муҳандисии минтақаро муайян мекунанд [12].

Сел аксар вақт дар моҳҳои апрел - май ба қайд гирифта мешавад ва бо боришоти шадид алоқаманд аст. Селҳои қад-қадӣ дарёҳои Кореъ ва Бошбулоқ қисми ҷанубии маркази минтақаи Данғараро зерин об гузоштанд. Селҳо дар қад-қадӣ дарёҳои Тоирсу ва Паркамчин, Оксу ва дигар сой қайд карда шуданд. Дар қаламрави маркази минтақаи Данғара қорҳои амиқгардонии сой, мустаҳкам кардани деворҳои онҳо, иваз кардани пулҳо ва иншооти басташаванда, ки убури селро пешгирӣ мекунанд, идома доранд [13, 11].

Ярҷҳо, чапашавӣ, сангафтиш, ки дар ҷинсҳои саҳт ва нимсаҳт ба амал омада, чун қоида, дар минтақаҳои шикастҳои калони тектоникӣ маҳдуданд, дар онҳо ҳаракатҳои шадид дар вақтҳои охир ба амал меоянд, ки боиси вайроншавии муттасили ва, аз ин рӯ, мустаҳкамии ҷинсҳо мегарданд ва ин заминаи чапашавии миқдори зиёди ҳаҷми ҷинсҳои кӯхиро фароҳам меорад [15].

Рӯйпӯшҳои давраи чорякуминро дар минтақаи омӯзишӣ тақрибан дар ҳама ҷо бо ҷинсҳои фуҷур ва ҷудошудаи генезис, синну сол, литология ва ғафсии гуногун намояндагӣ мекунад.

Пайдоиши васеи ярч дар минтақаи таҳқиқот бо ҷинсҳои маҷмааи элок алоқаманд аст. Ин, пеш аз ҳама, ба шароити ташаккулёбӣ, хобиш, сохтор, таркиб, хосиятҳои физикӣ ва механикӣ онҳо вобаста аст. Ҷинсҳои ин маҷмааро ҷинсҳои лёсс ва лесмонанди ғафси калон (то 100 метр ва аз ин ҳам зиёд), ранги шукуфта ва ранги сабук, холигиҳои ҳаҷмашон калон бо таркиби зиёди конкретсияҳои гипс-карбонатӣ (гиреҳҳо) намояндагӣ мекунанд. Онҳо бо миқдори ками намӣ, ковокии баланд, хосияти такшонидошта ҳангоми тар кардани вазни худ фарқ мекунанд [15, 11].

Ғалтиш, ярчҳои лағжанда ва асосан дар ҷинсҳои кӯҳии мустаҳкамии баланд, лағжиши навъи ҷорӣ ва мураккаб - дар ҷинсҳои номустаҳкамии форматсияҳои метаморфикӣ ва намудҳои гуногуни хобишҳои давраи чорякумин таҳия мешаванд [13, 11].

Дар ҳарду гурӯҳи ярч намудҳои зерини механизми ҷойивазкунӣ фарқ мекунанд:

Ғалтиш дар водиҳо, дарёҳо нишебиҳои баланд ва нишеб паҳн шудаанд, ки аз сангҳои регдор ва гилсангҳои хеле шикаста ва пора, оҳаксанг ва сангҳои терригени метаморфӣ, гранитоидҳо иборатанд. Шикастани сангҳо дар минтақаи бурриши хатҳо ва сеймикӣ ба рушди ярчҳои калон таъсири маҳсус мерасонад.

Суффозия - эрозияи дохилӣ ва хоричқунии механикӣ грунт дар пайроҳаҳои афзояндаи полоиши, концентратсия (буррандаҳои кофта, решаҳои растаниҳо, тарқишҳои хушкшавӣ ва фурурабии қабатҳои ғайримутамаркази хок дар бандҳо, ҷойҳои холи ва ғорҳо аз шустушӯи об, намакҳо, аз хок ва ғ.).

Лағжиш ва фурурабии нишебӣ, нишебиҳои ҳафриёт ва каналҳо (ҷойивазкунии анбуҳи грунт) дар анбуҳи лесс ҳатто дар ҳолати мувозинати ночизи онҳо ба амал меоянд. Ин метавонад ба шустани паҳлӯӣ биёрадад, нам кардани хоки пойгоҳи нишеб, кандашавӣ аз обҳои зеризаминӣ ва обёрӣ, ки он, инчунин, миқдори пайвастшавии хоки нишебро хеле кам мекунад ва қувваи иловагии гидродинамикӣ паҳлуиро ба вучуд меорад ва ғайра [13, 11].

Дар арзёбии муҳандисию геологии роҳи канал хусусиятҳои топографӣ ва морфологӣ хеле муҳиманд. Танҳо бо омӯзиши бодикқати онҳо хатти муваффақтаринро бо камтарин бурриши дарраҳо ва водиҳо муайян кардан мумкин аст: бо фасли оқилонатарини канал ва ба нишебӣ ворид кардани он; таҳлил ва пешгӯии рушди имконпазири равандҳои муайяни берунӣ ва дохилӣ ҳангоми таъсир расонидани канал ба унсурҳои геоморфологӣ (ярчҳо, карстҳо) [7, 14].

Бо рутубати аз ҳад зиёди боришоти атмосферӣ обҳои шабакаи мелиоративӣ ва ғайра, тамоми массаи ҷинсҳо намнок мешаванд ва дар натиҷа, тавозуни табиӣ вайрон гардида, дар баробари ин, қувваҳои соиш ва пайвастшавӣ коҳиш ёфта, нишебии кунҷи тез (то $-30-45^\circ$), табиати мусоид ба нишебии хобиши сатҳи ҷинсҳо ва фаромадани ярч мусоидат мекунанд. Чун қоида, ярчҳои маъмулӣ ба мушоҳида мерасанд, ки аввал бо сустҷойивазкунии ҷинсҳо, сипас босуръат тавсиф карда мешаванд. Анбуҳи азими ҷинсҳои андозаи хурд ба масофаҳои калон ҳаракат мекунанд.

Хусусиятҳои асосии ҷинсҳои кӯҳӣ, қобилияти обтобоварӣ ва мустаҳкамии онҳо ба дараҷаи минерализатсияи битум-карбонат вобастаанд. Сангрегҳо ба обу ҳавои назаррас дучор намешаванд, зеро минералҳои сементбанда хосиятҳои худро аз тағйирёбии ҳарорат дигаргун намедиханд, оксид ва гидратсия намешаванд. Бо вучуди ин, табиати туфи семент барои дараҷаи муайяни таҳаввулпазирӣ масъул аст. Дар чунин минтақаҳо, полоиши дарозмуддати об ба таназзули регсанг ва табдил ёфтани он ба регҳо оварда мерасонад.

Алевролитҳо, ки дар қисми болоии зерформатсияи поёнии свитаи кофарниҳон дучор омадаанд, одатан тунук (то 0,5 м), хокистарӣ ва хокистарранг мебошанд. Онҳо сохтори гилӣ, массаи сементи таркиби гил-серитсит-калтсит бо нишонаҳои шистостит доранд. Фраксияи гил 20-40%-ро ташкил медиҳад ва онро монтмориллонит, гидромика ва хлорит муаррифӣ мекунад. Мазмуни зиёди фраксияи гилӣ хосиятҳои дигари алевролитро нисбат ба сангҳо муайян мекунад.

Сангҳои регии силикатӣ субформатсияи свитаи кофарниҳонро ташкил медиҳанд. Таркиби минералогии онҳо бо сангҳои дар боло тавсифшуда шабеҳ аст. Санг аксар вақт таркибаш гетерогенӣ буда, дар дохил лонаҳои алюминий ва гилро дар бар мегирад. Ранги сангҳои регӣ хокистарӣ сурх-қаҳваранг ва хокистарии қаҳваранг аст. Конгломератҳо дар сохтори свитаи каранак аз неогени болоӣ иштирок мекунад. Ғафсии қабатҳои он аз 0,5 то 1,5 м, басомади байниқабатҳо аз 50 м то 5-10 м ба кулӣ фарқ мекунад. Дар таркиби сангҳо оҳаксанг аз минтақаҳои болоравии маҳаллӣ бартарӣ доранд, семент асосан оҳақдор гилӣ аст. Андозаи сангҳо аз чанд сантиметр то 15-20 см, ба ҳисоби миёна 10 см фарқ мекунад.

Сангҳо ва гилҳои ба аргиллит монанд одатан дар байни сангҳои регдор ва алевритӣ ҳамчун қабатӣ мебошанд, аммо баъзан онҳо аз қабатҳои хеле ғафс (то 3 м) иборатанд [11].

Гилҳоқҳо бо таркиби якранги гранулометрӣ тавсиф мешаванд. Диаметри миёнаи ҳиссаҳо 0,02-0,024 мм, коэффитсиенти якхела набудани аст ($\frac{d_{60}}{d_{10}}$) 12 – 15,5; афзоиши тунукии мавод ба сӯи қисми марказии водии Данғара ва доманаи тепаҳо аз болои онҳо ба назар мерасад. Андозаи 0,01-0,05 мм бартарӣ дорад, ки одатан ҳадди ақал 55% вазро ташкил медиҳад. Зарраҳои ғуборолуд (0,05-0,005 мм) ба ҳисоби миёна 65,4-70%-ро ташкил медиҳанд, парокандагии арзишҳо бузург нест ($\delta = 7,3-9,5\%$).

Ҳангоми муқоисаи натиҷаи таҳлилҳои микроагрегат ва пароканда муайян карда шуд, ки баъзе аз зарраҳои чанголуд (то 38%) агрегатҳо мебошанд. Таркиби гранулометрии гилҳоқҳо дар баландкӯҳи Олимтой бо якрангии фавқулода дар тамоми қитъаи омӯхташудаи 143 метр фарқ мекунад. Таркиби минералогии зарраҳо > 0.001 мм бо бартари (91-98%) фраксияи сабук - кварс, шпатҳо, минералҳои пелитизатсияшуда, гилӣ ва слюдаҳо тавсиф карда мешавад, ки ҳангоми ҳаракат аз минтақаҳои обҷамъшав ба миқдори он табиатан кам мешавад ба маркази депрессия. Таркиби фраксияи вазнин аз гематит, лимонит, хорнблендит, хлоритоидҳо ва ғ. иборат аст. Дар самти дрейфии моддӣ бойшавии заминҳои нозук бо маҳсулоти обу ҳавои кӯҳҳои маҳаллӣ мебошад. Зарраҳои гил (<0,01мм) бо таркиби серитсит-каолинит тавсиф карда мешаванд [11].

Гилҳоқҳо одатан шӯршавии нобаробар, вале дар маҷмуъ ночиз доранд, хусусан дар нишебҳои ва ҳавзаҳои об, ки дар онҳо миқдори намақҳои ба осонӣ ҳалшаванда одатан камтар аз 0,3-0,7%-ро ташкил медиҳанд. Шӯршавии умумии гилҳоқҳо, аз ҷумла миқдори гач, аз ҳавзаҳои обанбор то маркази ҳамбии Данғара меафзояд. Ҳангоми аз унсурҳои рельеф баланд ва паст гузаштан аз сохторҳои донача ба агрегат гузариш ба амал меояд [4].

Мураккабӣ ва гуногунии шароити геологӣ-муҳандисии минтақа зухуроти васеи равандҳои гуногуни геологӣ ва хусусияти муосири зарар ба нишебҳои ҳавзаҳои муайян мекунад. Ҳама намуди раванди муосири геологӣ ба ноҳиябандии ороклимати тақсимои ҳудуд қатъиян тобеъанд. Ҳамин тариқ, дар қаламрави эрозияи шадиди дарёҳо як қатор тақсимшаванда бо қаторкӯҳҳои баландтарин ва дараҳои амиқ ба вучуд омадааст. Дар ин шароит, дар заминаи бодхурдашавӣ чинсҳои кӯҳӣ ва обёрии онҳо, фаъолияти баланди сейсмотектоникӣ, равандҳои гурӯҳи ҷозоба - ярҷҳо, тармафарой ба таври васеъ инкишоф ёфтанд [2].

Ҳудудҳои омӯхташуда бо ҳамдигар вобаста будани равандҳо ва падидаҳои муосири геологӣ тавсиф мешаванд. Ҳамзамон, баъзе омилҳои табиӣ муҳити геологиро барои ҷойивазкунии ҷозиба омода месозанд, ҳолатҳои дигар, масалан, заминчунбӣ, ба анбуҳи санг таъсири қавӣ мерасонанд. Бодхурдашавии шадид боиси пайдоиши резиш, курумҳо ва сангрезаҳо дар нишебиҳо мегардад; вайрон кардани нишебии водиҳо аз ҷониби дарёҳо ва обшӯии соҳилҳо боиси пайдоиши ярч дар нишебиҳои резишдор мегардад; заминчунбӣ, ярчҳои калон ва ғалтиш. Охири дар водии дарёҳо сарбандҳо ва кӯлҳои сарбандро ташкил медиҳад, ки марказҳои эҳтимолии ташаккули намак мебошанд.

Дар пайраҳаҳои доманакӯҳи Чиланто ва Гулизиндон, дар зери чунин таъсири қабатҳои болоии гилхок хеле паст мешавад ва агрегати хокӣ дар ҳузури партовҳо, инчунин, ҳангоми санҷиш хосиятҳои фурушударо нишон медоданд [3].

Ҳамин тариқ, тақрибан ҳамаи гуруҳҳои равандҳои геологӣ муосир барои қаламравҳои омӯхташуда хосанд ва хусусиятҳои сохтори геоморфологӣ ва шароити физикӣ-географии ҷойгиршавӣ постҳои тақсимоли баробари қариб ҳамаи равандҳо ва робитаи наздики онҳоро муайян мекунад.

АДАБИЁТ

1. Автотранспортные потоки и окружающая среда: Учебное пособие для вузов / В.Н. Луканин, А.П. Буслаев, Ю.В. Трофименко [и др.]. -М.: ИНФРА-М, 1998. – 408 с.
2. Ахмадов Х.М. Развитие эрозионных процессов в Таджикистане и борьба с ними [Текст]: Обзорная информация: автореферат / Х.М. Ахмадов, В.С. Коваленко. - Душанбе: ТаджикНИИТИ, 1984. -44 с.
3. Балаев Л.Г. Борьба с просадочными процессами и явлениями [Текст]: В кн.: Теоретические основы инженерной геологии. Социально-экономические аспекты. Учебное пособие / Л.Г. Балаев, И.Я. Богданов. -М.: Недра, 1985. -259 с.
4. Валиев Ш.Ф. Инженерно-хозяйственная трансформация кровли литосферы Таджикистана. Монография / Ш.Ф. Валиев; под ред. Ш.Э. Усупаева. -Душанбе: Сино, 2014. -215 с.
5. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения / А.П. Васильев, В.М. Сиденко. -М.: Транспорт, 1990. -304 с.
6. Васильев В.А. Стратиграфия четвертичных отложений Таджикистана / В.А. Васильев // Новейший этап геологического развития Таджикистана. -Душанбе: Полиграфкомбинат, 1962. -С.1-17.
7. Виниченко С.М. Зависимость формирования сейсмогенных оползне-обвальных зон от глубинных структур и ее инженерно-геологическое значение / С.М. Виниченко, В.С. Федоренко // Инж. геол. - 1987. -№1. -С.11-22.
8. Генеральная схема инженерной защиты территории Таджикской ССР от воздействия склоновых процессов. Кулябская область. Т. IV, кн. I. -Душанбе, 1986. -С.67-76.
9. Государственная научно-техническая программа «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф (ГНТП Безопасность)». -М.: ВИНТИ, 1993. -Т.1. -154 с.
10. Евгенийев И.Е. Автомобильные дороги и окружающая среда / И.Е. Евгенийев, Б.Р. Каримов. -М., 1997. -285 с.
11. Зеркаль О.В. Картирование оползневой и селевой опасностей при региональной оценке геологического риска (на примере Юго-Западного Таджикистана) / О.В. Зеркаль // Проблемы снижения природных опасностей и рисков [Текст]: Материалы Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК». -2012. -С.79-84.
12. Золотарев Г.С. Проблемы инженерной защиты территорий и сооружений от опасных геологических процессов / Г.С. Золотарев // Проектирование и инженерные изыскания. -М.: Наука, 1987. -№1. -С.117-120.

13. Кодиров А.А. Разработка инженерно-защитных мероприятий от негативных воздействий георисков природного характера на народно-хозяйственные объекты при реконструкции автомобильной дороги Шууробод-Калаи Хумб-Ванч / А.А. Кодиров, Ш.Ф. Валиев, Р.Ш. Андамов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. -2020. -№2(50).
14. Ломтадзе В.Д. Закономерности распространения и развития геологических процессов как основа рационального использования геологической среды / В.Д. Ломтадзе // Проблемы инженерной геологии в связи с рациональным использованием геологической среды. -Л., 1976. -С.4-14.
15. Преснухин В.И. Инженерно-геологические параметры горных пород Таджикистана. Том 1. Состав и свойства горных пород / В.И. Преснухин. – Душанбе: Дониш, 1989. -312 с.

ОМУЪЗИШИ РАВАНДҶОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТАҲҚИҚОТҶОИ МУҲАНДИСӢ-ГЕОЭКОЛОГӢ ДАР СОХТМОН ВА АЗНАВСОЗИИ РОҶИ АВТОМОБИЛГАРДИ ДАНГАРА-ТЕМУРМАЛИК

Мақсади асосии тадқиқотҳои муҳандисӣ омӯхтани шароити сохтмони биноҳо, иншоот ва иншоот барои таъмини фаъолияти муътадили онҳо ҳангоми сохтмони ва истифода мебошад. Таҳқиқотҳо лоиҳаҳои сохтмониро бо иттилооти босифати муҳандисӣ, аз ҷумла маълумоти геологӣ, таъмин мекунанд.

Тадқиқоти муҳандисию геологӣ омӯхтани ҳамаҷонибаи шароити муҳандисию геологии минтақа (майдон, масири) сохтмони пешбинишударо таъмин менамояд: рельеф, хусусиятҳои геоморфологӣ, сохтори геологӣ, шароити гидрогеологӣ, таркиб, ҳолат ва хосиятҳои грунтҳо, равандҳои геологӣ ва муҳандисӣ-геологӣ, тағйир додани шароити минтақаҳои обод, таҳияи пешгӯиҳои тағйирёбии шароити муҳандисию геологӣ дар соҳаи ҳамкориҳои объектҳои тарҳрезиванда бо муҳити геологӣ.

Таҳқиқотҳои муҳандисӣ як намуди фаъолияти сохтмони мебошанд, ки онҳо омӯхтани ҳамаҷонибаи шароити қаламрави объектҳои сохтмони, таҳияи чорабиниҳо аз таъсири ин объектҳо ба муҳити зист, таҳияи ҳуҷҷатҳои лоиҳавии сохтмони, истифода ва барҳамдиҳии корхонаҳо, биноҳо ва иншоотро дар бар гирифта, шароити бехатарии зиндагиро барои аҳоли таъмин менамоянд.

Калидвожаҳо: таҳқиқоти муҳандисӣ, равандҳои геологӣ, сохтмони, азнавсозӣ, роҳи автомобилгард, ҳуҷҷатҳои лоиҳавӣ, морфология, боришот, ярҷ, ғалтиш, сангрезии, суффозия, бодхурдашавӣ.

ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОДОРОГИ ДАНГАРА-ТЕМУРМАЛИК

Основная цель инженерных изысканий - изучение условий возведения зданий, сооружений для обеспечения их стабильной работы при строительстве и эксплуатации. Исследование предоставляет строительные проекты с качественной инженерной информацией, включая геологические данные.

Инженерно-геологические изыскания предусматривают комплексное изучение инженерно-геологических условий региона (участка, трассы) предполагаемого строительства: рельефа, геоморфологических особенностей, геологическое строение, гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства почв, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий благополучных районов. Разработка прогнозов изменения инженерно-геологических условий в области взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой.

Инженерно-строительные исследования являются важной деятельностью строительства и направлены на всестороннее изучение условий территории объектов строительства, разработки мероприятий по уменьшению отрицательных воздействий этих

объектов на окружающую среду, составление проектно-сметной документации строительства, эксплуатации и ликвидация объектов, зданий и сооружений, что позволяет обеспечить безопасность жизнедеятельности населения.

Ключевые слова: инженерные исследования, геологические процессы, строительство, реконструкция, автомобильная дорога, проектная документация, морфология, атмосферные осадки, оползни, осыпь, суффозия, выветривание.

RESEARCH OF GEOLOGICAL PROCESSES AND ENGINEERING AND GEOECOLOGICAL RESEARCH DURING RECONSTRUCTION AND CONSTRUCTION OF THE DANGARA-TEMURMALIK HIGHWAY

The main purpose of engineering surveys is to study the conditions for the construction of buildings and structures to ensure their stable operation during construction and operation. The study provides construction projects with quality engineering information, including geological data.

Engineering and geological surveys provide for a comprehensive study of the engineering and geological conditions of the region (site, route) of the proposed construction: relief, geomorphological features, geological structure, hydrogeological conditions, composition, condition and properties of soils, geological and engineering-geological processes, changing conditions of safe areas. Development of forecasts of changes in engineering and geological conditions in the field of interaction of the designed objects with the geological environment.

Engineering and construction research is the foremost activity of construction and is aimed at a comprehensive study of the conditions of the territory of construction sites, the development of measures to reduce the negative impact of these facilities on the environment, the preparation of design estimates for the construction, operation and elimination of facilities, buildings and structures, which allows to ensure safety vital activity of the population.

Keywords: engineering research, geological processes, construction, reconstruction, road, design documentation, morphology, precipitation, landslides, talus, suffusion, weathering.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Валиев Шариф Файзуллоевич* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, доктори илмҳои геологияю минералогия, и.в. профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Email: valiev_sh@mail.ru. Телефон: (+992) 937178655

Асламов Бахтовар Раҷабалиевич - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, ассистенти кафедраи геология ва менечменти маъдану техника. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Email: aslamov_bakhtovar@mail.ru. Телефон: (+992) 903001408

Шодии Бек - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи минералогия ва петрография. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 919 70 80 85. E-mail: shodii_bek@mail.ru

Исфандиёри Абдунабӣ - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, магистри соли дуюми кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 988 88 00 74

Сведение об авторах: *Валиев Шариф Файзуллоевич* - Таджикский национальный университет, доктор геолого-минералогических наук, и.о профессора кафедры гидрогеологии инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 937 17 86 55. E-mail: valiev_sh@mail.ru

Асламов Бахтовар Раҷабалиевич - Таджикский национальный университет, ассистент кафедры геологии и горно-технического менеджмента. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: aslamov_bakhtovar@mail.ru. Телефон: (+992) 903001408

Шодии Бек – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры минералогии и петрографии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 919-70-80-85. E-mail: **shodii.bek@mail.ru**

Исфандиёр Абдунаби - Таджикский национальный университет, магистр 2-го курса кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 988 88 00 74

Information about the authors: Valiev Sharif Faizulloevich - Tajik National University, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Acting Professor of the Department of Hydrogeology of Engineering Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 937 17 86 55. E-mail: **valiev_sh@mail.ru**

Aslamov Bakhtovar Radjabalievich - Tajik National University, Assistant of the Department of Geology and Mining and Technical Management. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. E-mail: **aslamov_bakhtovar@mail.ru**. Phone: (+992) 903001408

Shodia Bek - Tajik National University, Senior Lecturer, Department of Minorology and Petrography. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 9197080 85. E-mail: **shodii.bek@mail.ru**

Isfandiyor Abdunabi - Tajik National University, 2nd year Master of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. University, Senior Lecturer, Department of Minorology and Petrography. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 988 88 00 74

ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ ВА МОҲИЯТИ ОНҲО ДАР БАХШҲОИ ИҚТИСОДИӢТИ ТОҶИКИСТОН

Шарифов Г.В.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Тоҷикистон ҳамчун мамлакати кӯҳсор дар ҳавзаи ташаккулёбии чараёни обҳои ҳавзаҳои баҳри Арал - яке аз мамлакатҳои дорои захираҳои бойи обӣ на танҳо дар минтақаи Осиёи Марказӣ, балки дар ҷаҳон ба шумор меравад. Кишвар на танҳо дорои захираҳои зиёди обҳои рӯизаминӣ, балки обҳои зеризаминӣ низ мебошад, ки дорои аҳамияту моҳияти ошомиданӣ, маъданию табобатӣ ва ҳароратӣ мебошад.

Захираи табиӣ эҳтимолии обҳои зеризаминии Тоҷикистон 18,7 км³/солона буда, захираи истифодашавандаи шабонарӯзии онҳо дар соҳаҳои гуногуни иқтисодиёти Тоҷикистон ба 2,3 км³/солона баробар аст (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1. Захираи тасдиқшудаи обҳои зеризаминии табиӣ ва истифодашавандаи ҳавзаҳои дарёҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон

Table 1. Approved natural groundwater resources and used river basins of the Republic of Tajikistan

Номгӯи ҳавзаҳои дарёҳо	Захираҳои истифодашаванда		Захираҳои табиӣ	
	ҳаз.м ³ /солона	ҳаз.м ³ /шбр.	ҳазор м ³ /солона	ҳазор м ³ /шбр.
Панҷ	280,5	102,38	1189,0	434,0
Кофарниҳон	83,6	30,51	6864,0	2505,0
Сурхандарё	252,5	92,09	1123,0	409,9
Вахш	928,0	338,7	13447,0	4919,11
Зарафшон	85,3	31,13	3289,0	1200,5
Сир	2947	1075,7	9806,0	3579,2
Сурхоби поён (Қизилсу)	719,3	262,54	4471,0	1631,9
ВМКБ	160,1	58,44	11007,0	4017,6
Ҷамағӣ дар ҷумҳурӣ:	7686,4	2805,5	51226,0	18697,5

Захираи эҳтимолии обҳои зеризаминӣ 51,2 млн. м³/шабонарӯзро ташкил медиҳад. Захираҳои иқтишофшудаи обҳои зеризаминии оби ошомиданӣ дар ҷумҳурӣ баробар ба 7,6 миллион м³/шабонарӯз мебошад. Шумораи пармачоҳҳои амалкунандаи об 4600 ададро ташкил медиҳад.

Обҳои зеризаминии дорои моҳияти ошомиданӣ. Обҳои зеризаминии кишвар аз рӯи таркиби химиявӣ ва сифати таъм, шароити хобиш, ҳаракат ва ҷоришавӣ гуногуннамуданд. Аз рӯи буриши амудии сохти геологӣ онҳо ба ду минтақаи гидродинамикӣ ҷудо карда мешаванд:

а) минтақаи гидродинамикии болоӣ, тавсифкунандаи ғафсии нисбатан на чандон калон (200-300м), ки дар он табодули обӣ ғаъол ва мутобиқгардии рушди обҳои ошомиданиӣ дорои сифати хуб мебошад.

б) минтақаи гидродинамикии поёнӣ, ки дарбаргирандаи қабатҳои жарфтари ҳавзаҳои артезианӣ, ки дорои мушкilotи табодули обӣ мебошанд. Ғафсии ҷунин минтақаҳои гидродинамикӣ ба километрҳо мерасад ва дар ин минтақаҳо намақобҳо ва обҳои шӯр бо маъданнокии то 400 г/дм³ вомехӯранд.

Худуди Тоҷикистон ба ду намуди минтақа: кӯҳӣ ва водӣ ҷудо карда шудааст. Дар ноҳияҳои кӯҳии Қаромазор, Тоҷикистони Марказӣ ва Помир обҳои ошомиданибоби тарқишӣ ва тарқишию роғӣ паҳн гардидаанд. Аз рӯи таркиби химиявӣ онҳо гидрокарбонати калсийи дорои маъданнокии то 1 г/дм³ мебошанд. Танҳо дар мавзеҳои рушди қабатҳои гачӣ ва намақдор чараёнҳои алоҳидаи шӯр ва шӯртаъм ба вучуд меояд. Жарфи хобиши обҳои зеризаминӣ аз чанд метр то ба 100-

150 м мерасад. Дар Помири Шарқӣ, ки камтар боришоти атмосферӣ ба чашм мерасад ва ғрунтҳои яхбастаи бисёрсола рушд ёфтааст, захираи обҳои зерзаминӣ чандон зиёд набуда, чашмаҳо камтаранд ва танҳо дар фасли баҳор ғаёл мегарданд.

Обнокии нисбатан зиёд, одатан ба оҳаксангҳои тарқишдор ва гранитҳо хос аст.

Умуман дар минтақаи ҷануб ва ноҳияҳои тобеи марказии Тоҷикистон 16 кони обҳои зерзаминӣ ва дар минтақаи шимоли мамлакат 10 кони обҳои зерзаминӣ иктишоф шудаанд.

Дар ҳудуди ноҳияҳои қисмати ҷануб ва ноҳияҳои тобеи марказ кони обҳои зерзаминии Регар, Душанбе, Кофарниҳон, водии дарёи Элок, Ёвон, Кофарниҳони поён, Ҷомӣ (Куйбишев), Бохтар (Курғонтеппа), Ваҳши поён, Панҷ, Данғара, Сурхоби поён (Қизилсу), Яхсу, Ҷамадонӣ, Фархор, Муъминобод ва Ховалинг ошкор ва омӯхта шудаанд.

Дар ҳудуди ноҳияҳои қисмати шимолии мамлакат низ кони обҳои зерзаминии Дилварзӣ, Мирзоравот, Сомғор, Қамишқурғон, Спитамен - Ҷаббор Расулов (Нов – Пролетар), Гулистон (Қайроқум), Исфара - Лаккон, Даштҳои ташналаб, Лаккон-Сават ва Шаҳристон иктишоф ва омӯхта шудаанд.

Захираи табиӣ ва истифодашавандаи обҳои зерзаминии Тоҷикистон дар сатҳи вилоятҳо дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2. Маълумот оид ба захираи обҳои зерзаминӣ дар Тоҷикистон км³

Table 2. Groundwater resources in Tajikistan km³

	Хатлон	Суғд	НТЧ	ВМКБ	Ҷамагӣ
Захираи табиӣ	6,99	4,78	2,85	4,02	18,83
%	37,1	26,4	15,1	21,4	100,0
Захираи истифодашаванда	0,73	1,27	0,74	0,06	2,81
%	26,0	45,3	26,5	2,2	100,0

Тибқи нишондиҳандаҳои ҷадвали мазкур қорҳои иктишофӣ вобаста ба захираи табиӣ иктишофгардидаи обҳои зерзаминӣ дар вилоятҳои Хатлон ва Суғд нисбат ба Вилояти мухтори кӯхистони Бадахшон бартарӣ дошта, нишондиҳандаи захираҳои истифодашаванда дар вилояти Суғд нисбат ба дигар вилояту ноҳияҳои кишвар зиёдтар мебошад.

Маълумот оид ба захираи табиӣ обҳои зерзаминии Тоҷикистон дар сатҳи ҳавзаҳои дарёҳои Тоҷикистон ва тақсими он дар сатҳи вилоятҳо нисбат ба ҳаҷми умумии захираи табиӣ обҳои зерзаминии кишвар дар ҷадвали №3 оварда шудааст.

Тибқи нишондиҳандаҳои ҷадвали мазкур захираи табиӣ иктишофгардидаи обҳои зерзаминии ҳавзаи дарёҳои дар ВМКБ қарордошта 11007,0 ҳазор м³/шабонарӯз, вилояти Хатлон қарордошта 19137 ҳазор м³/шабонарӯз, дар вилояти Суғд қарордошта 13095,0 ҳазор м³/шабонарӯз ва дарёҳои дар ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ қарордошта 7987,0 ҳазор м³/шабонарӯзро ташкил медиҳад.

Ин нишондиҳандаҳо низ аз он шаҳодат медиҳанд, ки захираҳои табиӣ мавҷуда дар ҳавзаи дарёҳои, ки дар вилояти Хатлон қарор дорад, нисбат ба дигар вилоятҳо зиёд буда, 37,3%-и захираи умумии захираи обҳои зерзаминии кишварро ташкил медиҳад.

Нишондиҳандаи нисбатан пасттар дар ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ буда, он 15,6% нисбат ба захираи умумии захираи обҳои зерзаминии кишварро ташкил медиҳад.

Чадвали 3. Маълумот оид ба захираи табиӣ обҳои зеризаминӣ дар Тоҷикистон ҳазор м³/шбр

Table 3. Data on natural resources of groundwater in Tajikistan, thous. m³/s

Ҳавзаи дарёҳо	Хатлон	Сугд	НТЧ	ВМКБ	% аз захираи умумӣ
Захираҳои табиӣ					
Панҷ	1189,0				2,3
Вахш	13477,0				26,3
Кофарниҳон	-				-
Сурхоби поён - Қизилсу	4471,0				8,7
Хатлон:	19137,0				37,3
Зарафшон		3289,0			6,5
Сир		9806,0			19,1
Исфара					
Обанбори Зарринрӯд (Каттасой) ва дигар сою чашмаҳои қаторкӯҳи Туркистон					
Сугд:		13095,0			25,6
Кофарниҳон			6864,0		13,4
Сурхондарё			1123,0		2,2
НТЧ:			7987,0		15,6
Панҷ				10869,0	21,2
Қаракӯл				138,0	0,3
ВМКБ:				11007,0	21,5
Тоҷикистон					100 (51226,0)

Маълумот оид ба захираи истифодашавандаи обҳои зеризаминии Тоҷикистон дар сатҳи вилоятҳо ва ҳиссаи онҳо нисбат ба ҳаҷми умумии захираи табиӣ обҳои зеризаминии кишвар дар чадвали 4 оварда шудааст:

Чадвали 4. Маълумот оид ба захираи истифодашавандаи обҳои зеризаминӣ дар Тоҷикистон ҳазор м³/шбр

Table 4. Data on the used water resources underground in Tajikistan thousand m³/s

Ҳавзаи дарёҳо	Хатлон	Сугд	НТЧ	ВМКБ	% аз захираи умумӣ
Захираҳои истифодашаванда					
Панҷ	280,5				3,6
Вахш	928,0				12,0
Кофарниҳон	83,6				1,1
Сурхоби поён - Қизилсу	719,3				9,4
Хатлон:	2011,4				26,1
Зарафшон		85,3			1,1
Сир		2947,9			38,4
Исфара		216,8			2,8
Обанбори Каттасой ва дигар сою чашмаҳои қаторкӯҳи Туркистон		236,4			3,1
Сугд:		3486,4			45,4
Кофарниҳон			1776,0		23,1
Сурхондарё			252,3		3,3
НТЧ:			2028,3		26,4
Панҷ				160,1	2,1
Қаракӯл					
ВМКБ:				160,1	2,1
Тоҷикистон					100 (7686,4)

Тибқи нишондиҳандаҳои ҷадвали мазкур захираи истифодашавандаи обҳои зеризаминии ҳавзаи дарёҳои дар ВМКБ қарордошта 160,1 ҳазор м³/шабонарӯз, вилояти Хатлон қарордошта 2011,4 ҳазор м³/шабонарӯз, дар вилояти Суғд қарордошта 3486,4 ҳазор м³/шабонарӯз ва дарёҳои дар ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ қарордошта 2028,3 ҳазор м³/шабонарӯзро ташкил медиҳад.

Ин нишондиҳандаҳо низ аз он шаҳодат медиҳанд, ки захираҳои истифодашавандаи обҳои зеризаминии дар ҳавзаи дарёҳои дар вилояти Суғд қарордошта, нисбат ба дигар вилоятҳо зиёд буда, 45,4%-и захираи умумии захираи истифодашавандаи обҳои зеризаминии кишварро ташкил медиҳад.

Нишондиҳандаи нисбатан пасттари захираҳои истифодашаванда дар ВМКБ ба назар расида, он 15,6% нисбат ба захираи умумии истифодашавандаи захираи обҳои зеризаминии кишварро ташкил медиҳад.

Дар ҳудуди ҷумҳурӣ зиёда аз 100 манбаи обҳои маъданӣ ба қайд гирифта шуда, 35 кони зухуроти обҳои маъданӣ ва 34 кони обҳои зеризаминии маъданӣ ошкор карда шудааст.

Обҳои зеризаминии дорои моҳияти маъданӣ ва табобатӣ дар Тоҷикистон дорои захираи азим мебошанд. Обҳои зеризаминии маъдании табобатӣ вобаста аз таркиби онҳо, хусусият ва таъсири табобатӣ ба 7 гурӯҳи табобатӣ (балнеологӣ) ҷудо карда шудаанд:

- обҳои, ки дорои ҷузъиёт ва таркиби махсус нестанд;
- обҳои карбонатӣ;
- обҳои сулфурдор;
- обҳои дорои оҳан;
- обҳои йоддор ва бромдор;
- обҳои радонӣ;
- обҳои гарми силитсидор (кремнистӣ).

Вобаста ба мавҷудияти газҳо дар таркиб обҳои зеризаминӣ ба обҳои зеризаминии карбондор, сулфурдор, нитрогендор (азотӣ) ва метанӣ (ботлоқӣ) ҷудо карда мешаванд.

Идоракунии захираҳои обҳои зеризаминии Тоҷикистон дар асоси қонунҳо ва ҳуҷҷатҳои меъёриву ҳуқуқии дар кишвар амалкунанда ба амал бароварда мешавад.

Мувофиқи қонунгузориҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон тамоми захираҳои оби мавҷудаи ҷумҳурӣ, моликияти истисноии давлат буда, давлат истифодаи самаранок ва ҳифзи онҳоро ба манфиати халқ кафолат медиҳад.

Дар Тоҷикистон 2 намуди истифодабарии об мавҷуд аст:

1. Истифодаи умумӣ;
2. Истифодаи махсус.

Истифодаи умумии об бидуни истифодаи иншооти хоҷагии об амалӣ гардонидани мешавад. Истифодаи умумии об дар Тоҷикистон ройгон мебошад. Истифодаи махсуси об дар асоси иҷозатномаи махсуси об амалӣ карда мешавад. Иҷозатномаи махсуси об аз ҷониби мақомоти ҳифзи муҳити зист, дар мувофиқа бо мақомоти идоракунӣ ва истифодаи захираҳои об, мақомоти геология ва мақомоти санитарӣ-эпидемиологӣ дода мешавад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон обҳои зеризаминӣ, ки дорои сифати хуб мебошанд, танҳо барои таъмини эҳтиёҷоти аҳоли бо оби ошомиданӣ истифода карда мешавад.

Дар мавриде, ки захираи обҳои зеризаминии дорои сифати нӯшиданӣ ва барои истифода аз меъёр зиёданд, дар ин ҳангом истифодаи онҳо барои дигар мақсадҳо раво дониста мешавад.

Дар Тоҷикистон барои иқтишофи обҳои зеризаминӣ Саридораи геологияи назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон мақомоти масъулиятдор ба ҳисоб меравад. Ин мақомот иҷозатномаҳои давлатиро оид ба иқтишоф ва истихроҷи обҳои зеризаминӣ медиҳад. Ғайр аз ин, баҳисобгирии корҳоро оид ба омӯзиши обҳои зеризаминӣ низ ба анҷом мерасонад. Иҷозатномаи истифодаи обҳои зеризаминӣ,

лоихаи пармакунии пармачоҳҳо оид ба истифодаи обҳои зеризаминӣ, низ бо ин ташкилот мувофиқа менамояд.

Истифодабарии обҳои зеризаминӣ низоъҳои зиёд пеш меорад ва ин низоъҳо сабабҳои гуногун доранд, аз ҷумла:

- баҳисобирии нокифояи алоқамандии обҳои зеризаминӣ ва рӯизаминӣ, ҳам дар коркарди лоихаҳо ва ҳам дар истифодабарӣ;

- паст будани сатҳи танзими (меъёри) обгирӣ аз обҳои зеризаминӣ, махсусан дар солҳои камобӣ;

- ҷавобгӯ набудани Созишномаҳо оид ба истифодабарӣ мониторинг ва ҳифзи захираҳои обҳои зеризаминӣ ва ғайра.

Маврид ба қайд аст, ки беҳтаркунии истифодабарии обҳои зеризаминӣ иҷрои корҳои зиёдеро оид ба иктишоф, муайян кардани ҳаҷм, сифат ва ҳифзи ин захираҳоро талаб менамояд.

Дар тамоми минтақаҳо тамоюли бадшавии сифати обҳои зеризаминӣ, аз ҳисоби истифодабарии зиёд бо мақсади гуногуни хоҷагидорӣ, ба назар мерасад.

Ҳалли ин мушкилот дар ҳифз ва истифодаи самаранокӯ оқилонаи захираи обҳои зеризаминии кишвар нақши муҳим доранд.

АДАБИЁТ

1. Водный кодекс Республики Таджикистан. Принято постановлением Правительства Республики Таджикистан от 2 апреля 2020, №1688.
2. Возная Н.Ф. Химия воды и микробиология / Н.Ф. Возная. -М: Высшая школа, 1967. - 324 с.
3. Источник информации: Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан.
4. Обеспечение безопасности работ крупных гидротехнических сооружений Таджикистана при пропуске паводковых расходов / Г.В. Шарифов, А.А. Муродов, А.А. Каримов, М.С. Холиков // Мат. междунаучно-практической конф. «Климатические изменения и гидроресурсы Средней Азии» ТНУ, наука и инновация (научный журнал) серия естественных наук. –Душанбе, 2017. -№1. -С.100-103.
5. Правила технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. -М: Стройиздат, 1979.
6. Суреньянц С.Я. Эксплуатация водозаборов подземных вод / С.Я. Суреньянц, А.П. Иванов. -М: Стройиздат, 1989. -С.90.
7. Суреньянц С.Я. Эксплуатация водяных скважин / С.Я. Суреньянц. -М: Стройиздат, 1976.
8. Участие и вклад Республики Таджикистан в глобальном водном процессе / Г.В. Шарифов, Т.Г. Гулов, Р.А. Абдуллоев, Х.М. Исоев // Мат. междунаучно-практической конф. «Климатические изменения и гидроресурсы Средней Азии» ТНУ. Наука и инновация (научный журнал) серия естественных наук. –Душанбе, 2017. -№1. - С.154-159.
9. Шарифов Г.В. Нақшаи Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор». Таджикистан передовая страна в решении глобальных водных проблем / Г.В. Шарифов // Сборник научных трудов. -Душанбе: ТаджикНИИГиМ, 2018. -С.83-89.
10. Шарифов Г.В. Необходимые меры по реализации программ улучшения обеспечения населения Республики Таджикистан качественной питьевой водой. ТаджикНИИГиМ / Г.В. Шарифов // Сборник научных трудов. -Душанбе, 2018. -С.216-218.
11. Шарифов Г.В. Тоҷикистон, об ва рушди устувор. Таджикистан передовая страна в решении глобальных водных проблем / Г.В. Шарифов // Сборник научных трудов. -Душанбе: ТаджикНИИГиМ, 2018. -С.89-93.

ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНӢ ВА МОҲИЯТИ ОНҲО ДАР БАХШҲОИ ИҚТИСОДИӢТИ ТОҶИКИСТОН

Тоҷикистон дорои захираҳои зиёди обҳои рӯизаминӣ, балки обҳои зеризаминӣ низ мебошад, ки дорои аҳамияту моҳияти ошомиданӣ, маъданию табобатӣ ва хароратӣ мебошад. Ҳалли саривактии мушкилоти хифз ва истифодаи самаранокӯ оқилонаи захираи обҳои зеризаминӣ дар рушди иҷтимоӣ-иқтисодии кишвар нақши муҳим доранд.

Калидвожаҳо: Тоҷикистон, минтақа, оби зеризаминӣ, захира, табиӣ, истифодашаванда, сатҳи иҷтимоӣ, иқтисодиёт, самаранок, оқилона, идоракунӣ.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Таджикистан имеет не только огромные запасы поверхностных вод, но и обладает подземными водами, которые обладают актуальным питьевым, лечебно-минеральным и термальным назначением.

Своевременное решение вопросов охраны и использования запасов подземных вод играет особую роль в повышении социально-экономического развития страны.

Ключевые слова: Таджикистан, регион, подземная вода, запас, природный, эксплуатационный, социальный уровень, экономика, эффективный, рациональный, управление.

UNDERGROUND WATER AND THEIR VALUE IN SECTORS ECONOMIES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Tajikistan has not only huge reserves of surface water, but also has groundwater, which is considered relevant for drinking, medicinal-mineral and thermal purposes.

Timely solution of issues of protection and use of groundwater reserves play a special role in increasing the socio-economic development of the country.

Keywords: Tajikistan, region, groundwater, reserve, natural, operational, social level, economy, efficient, rational, management.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Шарифов Гул Ваҳобович* - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минерология, дотсенти кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисӣ. **Адрес:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. **Телефон:** (+992) 918-29-75-44. **E-mail:** gulsharifov@mail.ru

Сведение об авторе: *Шарифов Гул Ваҳобович* – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 918-29-75-44. **E-mail:** gulsharifov@mail.ru

Information about the author: *Sharifov Gul Vakhobovich* - Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 918-29-75-44. **E-mail:** gulsharifov@mail.ru

Раҳимов Ф.Н.

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон обро аз қимати нафту газу ангишт ва манбаъҳои энергетикӣ болотар мегузорад. Ӯ дар иҷлосияи 55-уми Ассамблеяи Генералии Созмони Миллалӣ Муттаҳид, ки соли 1999 дар шаҳри Нью-Йорк баргузор гардида буд, диққати оламиёно ба масъалаи оби тоза ҷалб намуд. Ин пешниҳоди Президенти Тоҷикистон дастгирӣ ёфт. Бо қарори Ассамблеяи Генералии Созмони Миллалӣ Муттаҳид “Соли 2003-юм соли байналхалқии Оби тоза” эълон шуд. Ин пешниҳод обрӯю нуфуз, эҳтироми тоҷикону тоҷикистониёно дар арсаи байналхалқӣ пойдортар гардонд.

Дар Паёми Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии мамлакат ташаккул ва татбиқи сиёсати хориҷӣ, ки онро меҳвари сиёсати “Дарҳои кушода” ташкил медиҳад, яке аз дастовардҳои бузурги Истиқлолияти давлатӣ арзёбӣ гардид.

Аз ҷумла, Сарвари давлат изҳор дошанд: “Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ ба сифати ташаббускор ва пешсафи фаъоли ҳалли масоили глобалии вобаста ба истифодаи босамари захираҳои об эътироф гардидааст”. Баёни ин матлаб дар ҳолест, ки Маҷмааи умумии Созмони Миллалӣ Муттаҳид иқдоми навбатии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон оид ба эълони Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор”, ки бори аввал зимни ҷарраёни Форми ҷаҳонӣ об дар Ҷумҳурии Корея ироа шуда буд, ҷонибдорӣ кард. Рӯзи 21-уми декабри соли 2016 дар ҷаласаи пленарии Маҷмааи умумии СММ қатънома тахти унвони даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор” солҳои 2018-2028 қабул гардид. Ин ҳуҷҷат бо ташаббуси Тоҷикистон ва ҳаммуаллифии 177 кишвари аъзои Созмон дар Кумитаи дуввуми Маҷмааи СММ пешбарӣ шуд. Ин боз ташаббуси навбатии Сарвари давлати Тоҷикистон, Пешвои миллат Эмомалӣ Раҳмон мебошад. Кишвари маҳбубамон Тоҷикистон саропо меҳрофарину дилнишин аст. Ватани мо диёри пурганҷу бой мебошад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аҳоли бо суръати баланд меафзояд, вале суръати тараққиёти соҳаҳои истеҳсоли аз он қафо монда истодааст, аз ин хотир барои бо ҷойи кор таъмин намудани захираҳои меҳнати имконияти пурра вучуд надорад.

Барои баргараф намудани ин номутаносибӣ соҳаи меҳнатталаби истеҳсолиро васеъ намудан лозим аст. Яке аз соҳаҳои меҳнатталаб ин парвариши пахтаи пурқимат мебошад. Масъалаи бо ҷойи кор таъмин намудани аҳолии босуръат афзудаистодаи кишвар ба васеъ гаштани заминҳои оби кишукоршаванда, аз ҷумла ба пахтакорӣ ва дигар соҳаҳои обталаб вобаста аст. Оё дар ин раванд захираҳои об ҳам меафзояд? Албатта не! Пас, истифодаи оқилона ва сарфаю сариштакорона муносибат намудан бо об, ҷустуҷӯ намудани манбаъҳои он қори басо зарур ва ҳалталаби замон мебошад. Аз ҷониби дигар, бояд хотирнишон намуд, ки обҳои пай дар пай боиси шӯрхокшавии заминҳои киштбоб гашта истодааст. Барои кам кардани дараҷаи шӯрии заминҳои шӯршуда обшӯй кардани онҳо зарур ва ҳатмӣ мебошад. Ин тадбир сарфи иловагии оби ширинро талаб мекунад. Ҳоло муқаррар карда шудааст, ки ба ҳар як га замини обҳои шаванда дар фасли тобистон ба андозаи 10 ҳазор метри мукааб об сарф мешавад. Айни замон дар ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ барои обҳои ва дигар лавозимоти хоҷаги 97 км мукааб об сарф мешавад. Минбаъд ин рақам вобаста ба талаботи айём меафзояд. Пешбинӣ карда шуда буд, ки дар соли 2000 барои Ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ 110 км мукааб оби ширин сарф хоҳад шуд. Баъзан

солҳои алоҳида аз паст омадани обу ҳаво обшавии барфу пиряхҳо кам мегардад, ё худ солҳои чудоғона бориш кам мешавад. Вобаста ба ин тағйирот, харчи чараёни дарёҳо ҳам кам мегардад. Барои ҳамин ҳам, ба истифодаи самарабахши об ва ёфтани захираҳои иловагии он зарурат пеш меояд. Оби Сирдарё ва Амударё то баҳри Арал рафта намерасад. Дар ин маврид маҳалҳои алоҳидаи Осиёи Марказӣ аз норасоии об танқиси мекашанд. Аз ин хотир, баъзе муаллифон таклиф пешниҳод кардаанд, ки барои беҳбудии растанипарварӣ дар Осиёи Марказӣ қисми муайяни захираи оби кӯли Сарез сар дода шавад. Соли 1974 ҳангоми камобӣ чунин таклифу дархостҳо хеле афзуда буданд, вале ин таклифҳо аз ҷиҳати илмию техникаӣ беасос, яктарафаю аз ҷиҳати иҷроӣ амал онҳо пурхатару пурфочиа хоҳанд буд.

Барои ҷомаи амал пӯшидани ин таклифу дархостҳо нақшаҳои лозиманд, ки ҷабҳаҳои гуногуни оқибатҳои вобаста ба он пешояндаро ба таври маҷмуъ дар бар гирифта тавонад. Барои аз хушкӣ наҷот додани баҳри Арал баъзе мутахассисон сар додани оби кули Сарезро пешниҳод намудаанд. Қисме аз роҳбарони Ҳукумати Шӯравӣ соли 1974 аз мутахассисон талаб намуданд, ки лоиҳаи иҷроӣ амалии сар додани як қисми оби Сарезро тартиб дода, ба ташкилотҳои дахлдор пешкаш намоянд. Ҳол он, ки барои аз фочиаи хушк нашудани наҷотдиҳии баҳри Арал оби кӯли Сарез қатрае аз баҳр буду халос.

Пешниҳодҳои низ ба миён омадаанд, ки дар сарбанди Сарез дастгоҳи неруи барқ сохта шавад. Дар кӯл хочагии моҳипарварӣ равнақ ёбад ва дар атрофи он барои сайёҳон пайроҳаҳои сайёҳӣ кушода шавад. Ҳамаи ин таклифҳо хубанд, вале барои иҷроӣ бомуваффақияти онҳо қаблан чанд масоили дигарро омӯхтаю ҳал кардан лозим меояд. Онҳо кадомҳоянд? Бо вучуди он ки дахлу харчи оби кӯли Сарез ба низоми муайян даромадааст, вале то он вақте ки аз қабати болоии сатҳ ҷаҳида баромадани об пурра хотима наёбад, кӯлро бо мақсадҳои энергетикӣ ирригатсионӣ истифода бурдан номумкин аст. Аз ин хотир, барои он ки кӯли Сарез ба хизмати хочагии халқ дода шавад, пеш аз ҳама, садди онро мустаҳкамӯ эътимомдор кардан лозим аст: пеши роҳи ҷаҳида баромадани обро боздоштан зарур аст: дар кӯл асбобҳои гузоштан лозим аст, ки барои бо миқдори зарурӣ, бо мақсади ирригатсионӣ гирифтани об имконият диҳанд.

М.Паршин тавсия додааст, ки барои ноил шудан ба ин мақсад қисми аз сарбанд ҷаҳида барояндаи обро бо девори оҳанию бетонӣ мустаҳкам кардан зарур аст. Сипас болои маҷро, ки аз он об ҷаҳида мебарояд, пояҳо шинонида, онро ҷафс кардан лозим аст. Бо ин мақсад таркишҳои ба амал овардан лозим аст, ки зарбаи он ба поён дода шавад, то ки холиғҳои мавҷуда мустаҳкамӯ обногузар гарданд.

Аз рӯи мушоҳидаи муҳақиқон маълум гаштааст, ки дар натиҷаи заминларзаҳо танаи кӯли Сарез мустаҳкамӯ ҷафстар шуда, ҷаҳида баромадани об аз банд кам шуда истодааст. Шояд яке аз сабабҳои оҳиста баланд шудани сатҳи оби кӯли Сарез дар оҳану бетон пурқувваттар карда шавад. Инро бояд тазаққур дод, ки кӯли Сарез айни замон аз маркази асосии неруи барқталаб дур воқеъ гаштааст. Аз ҷониби дигар, барои ба ин маҳал кашонидани асбобу анҷоми дастгоҳи неруи барқ роҳи хуби автомобилгард вучуд надорад. Ин номутаносибӣ корро мушкӣ ва харочотро чандин маротиба афзун мегардонад. Барои ҳамин ҳам дар тартиб додани лоиҳаҳо маҷмуи масъалаҳои ба ҳам алоқаманд ҳаллу фасл карда шаванд, то ки харҷ камтару минбаъд фоида бештар гардад.

Моҳияти таклифи дигар аз он иборат аст, ки оби кӯлро ба воситаи тадриҷан гирифта, эҳтиёҷи ба об доштаи маҳаллаҳои поён дар солҳои камобӣ қонеъ гардонидани шаванд. Чуноне ки маълум аст дар ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ қариб ҳар сари 3 сол 1 маротиба ҳолати такрор ёфта меистад. Маҳз дар ҳамин кӯли Сарез 47,1 м³ об дохил мешавад, ки дар давоми сол об ба 1492 млн м³ баробар аст.

Нисбати ин масъала ба андешаи яке аз фаъолони асосии боздоштани лоиҳаи дар боло ишорашуда ба О.Е. Агахансе диққат медиҳем. Соли аз маҷро

дарёи Бартанг 4 км мукааб об мегузарад, ки як қисми он на аз Сарез, балки аз шохобҳои дар поёнтар ба дарё ҳамрошаванда ғизо мебахшад.

Мувофиқи яке аз он лоихаҳо дар давоми шашу ним сол (6,5) 10-11 км мукааб оби кӯли Сарезро аз он равон кардан лозим меояд.

Хотирнишон карда мешавад, ки об барои пахтакорӣ тамоми сол лозим нест. Он барои 6 моҳ ва асосан барои тобистон бештар лозим мешавад. Маҷрои дарёи Бартанг бошад, дар фасли тобистон ба таври илова беш аз 2 км мукааб об гузаронида наметавонад.

Андозаи беҳавфӣ бошад, 1,4 км буда, он ба ҳаҷми оби дар давоми сол ба кӯл дохилшаванда баробар аст. Агар ба зами 4 км мурабаъ оби солони аз дарёи Бартанг ҷоришаванда боз ба таври илова 1,4 км мурабаъ аз ҳисоби оби кӯл захирашуда зам гарад, дар ин ҳолат фочиаҳои калон руҳ додана мумкин аст; купрукҳои Бартангу Панҷ хароб мешаванд, маркази ноҳияи Рушон зери об мемонад, 10-ҳо км роҳҳои автомобилгарди Душанбе-Хоруг вайрон мегардад, то 20% заминҳои киштшавандаи Помири Ғарбӣ шуста мешаванд.

Пешниҳоди дигаре, ки агар оби кӯли Сарез ба андозаи 90-100 метр паст фароварда шавад, он гоҳ вай имконият медиҳад, ки аз қабатҳои ногаҳонии вайрон шудани банд ва харобаҳои ғайриҷашмдошт пешгирӣ карда шавад. Аз ҷумла, аз фуруғалтиҳои кӯхпораҳои силсилакӯҳи Музкӯл. Барои беҳавфу хатар оҳиста паст фаромадани оби кӯли Сарез 6 сол лозим аст.

Пас аз 100 м паст фаромадан сатҳи оби Сарез дар мавзеи кӯл чӣ гуна ҳодисаҳои руҳ дода метавонад? Соҳили кӯл, ки зери фишори об то андозае мустаҳкам меистад, сусту ковок мешавад, оби байни қабатҳо ба берун меояд ва эҳтимоли фуруғалтии кӯлро меорад. Агар қисми хавфнок ҳисобидашавандаи соҳили шимол канда шуда ба кӯл афтад, пеши роҳи ин фочеаи навбтиро гирифтани имконпазир мегардад. Дар ҳолатҳои паст накардани оби сатҳи кӯли Сарез дар атрофи он соҳилҳои нав пайдо мешаванд, зеро соҳилро об мешӯяд ва дар натиҷа шоридан ва ба кӯл дохил шудани миқдори нави чинсҳои кӯҳӣ аз қабели шағалу сангпораҳо мегардад. Пас, бо кадом тарзе ки мо оби кӯли Сарезро сар дода, баландии сатҳи онро паст нафарорем, чандин оқибатҳои фочеаовар ва эҳтимолияти пайдоиши ҳодисаҳои дигар пеш омада метавонанд.

О.Е. Агахансе тарзҳои зерини паст фаромадани оби кӯли Сарезро пешниҳод намудааст: гузаронидани тоннел; ба воситаи насос аз болои банд берун резидани об; сохтани дастгоҳи неруи барқӣ. Ҳар яке аз ин пешниҳодҳо нақшаҳои ҷиддии техникро талаб мекунанд. Баъзеи онҳо аз нигоҳи илмию техникӣ орзуи некбинонаи дур асту бас!

Дар байни кӯлҳои баландкӯҳи кишвар кӯли Сарез на танҳо дар Тоҷикистон, балки дар ҷаҳон яке аз зеботарин кӯлҳо ба шумор меравад. Ранги оби кӯли Сарез дар ҳама гуна обу ҳаво кабудӣ баланди осмонӣ аст, ки гӯё ранги санги қиматбаҳои Бадахшон-лочувардро дар худ таҷассум кардааст. Ин аз тозагию беолоишии оби кӯл дарак медиҳад. Имрӯзҳо чи дар ҷумхури ва чи дар хориҷ ба чунин об эҳтиёҷи калон доранд. Онро бо пул иваз кардан мумкин аст. Бо боварии комил гуфтан мумкин аст, ки бо сабаби мавқеи географии худ кӯл солҳои наздик ҳам на аз ҷиҳати кимиёвӣ, физикӣ ва на биологӣ ифлос нахоҳад шуд. Дар ҳақиқати соҳили кӯл, ки дарозии умумии он ба 200 км мерасад, маҳалли аҳолинишин вучуд надорад, оид ба мавҷудияти муассисаҳои саноатӣ, ки боиси ифлос гаштани кӯл мегашта бошанд, ҳоҷати гап ҳам нест. Аз эҳтимол дур нест, ки минбаъд ин неъматӣ нодир-оби тозаю мусаффо ба воситаи қубурҳои обгузар ба марказҳои назди саноатӣ ё ба воситаи шишаҳо ба хориҷа баранд.

Набототи атрофи кӯли Сарез чун ба монанди маҳалҳои зичи аҳоли нобуд ва тағйироти кулӣ надидааст, яъне ҳолати табиӣ худро хубтар нигоҳ доштааст. Дар

яке аз дарёҳои маҳдуди Сарез Рими помирӣ ёфт шудааст, ки дар собиқ ИҶШС аз ҳама баландтар дар баландии 3750-3760 м сабзидааст.

Ошкор карда шудааст, ки набототи атрофи Сарез аз ҷиҳати гуногунии таркиб ба набототи Булункӯл монандӣ дошта бошад ҳам, вале аз набототи шарқии Помир ба кулӣ тафовут дорад. Минтақаҳои амудии набототи Сарез ҳам ба Помири Ғарбӣ ва ҳам ба Помири Шарқӣ монандӣ дорад. Дар Помири Сарез пас аз биёбон минтақаи даштию кӯҳӣ ва баъд растанҳои болиштшакл ҷойгир шудаанд.

Дар водию дарёҳои гирду атрофи кӯл дарахтони гуногун ба монанди сафедор, бед, ангат, чангали сираки бурс, настаран, мирикатия месабзад. Дар маҳалҳои дигар шӯра ва дар биёбонҳои кӯҳӣ буттаи терескен дучор мешаванд, ки то 150 м қад кашида, 70-80 сол умр мебинанд.

Дар гирду атрофи кул аз ҳайвонот, баъзе намуди шапаракҳо, суғури думсурх, охувон, шерпаланг ва ғайра дучор меоянд, агар 25 то 30 сол қабл аз ин дар кӯҳҳои атрофи кӯл галаҳои 50 сараи охувон дучор мешуданд, ҳоло ҷуфти алоҳидаи онҳо ба назар мерасад. Ба рустаниҳои буттагию дарахтии кӯли Сарез табари тадқиқотчиён ва сайёҳон бархӯрда, онҳоро нобуд карда истодаанд.

Бино ба маълумоти А.О. Кеммерих дар кӯл захираи зиёди ширмоҳӣ ва осмонмоҳӣ мавҷуд мебошад. Онҳоро кормандони дастгоҳи обу ҳавосанҷӣ ва муҳаққиқони ба он ҷо омада шикор мекунанд, ки хеле ночиз аст.

Дар ин ҷо, меҳоҳем ба масъалаи тамоман сар дода шудани оби кӯли Сарез баргашта, оқибатҳои баъди экологии онро хотирнишон намоем. Мутахассисон маълум карданд, ки дар ҳолати тамоман раван намудани оби кӯли Сарез лоиқа дар пасти таҳшин шуда, дар гирду атрофи деворҳои кӯл хобида, мехушқад ва бод онро ба самти мувофиқ мекӯшад, водӣ ва дарахтҳои гирду атрофро чангу ғубор фаро мегирад. Аз ин хотир, парандаҳо, ширхӯрон аз ин мавзӯҳо фирор мекунанд.

Ҳоло Ҳукумати Тоҷикистон як қисми Сарезро парваришгоҳ эълон кардааст, вале хуб мешуд, ки ин маҳалро ба боғи миллии табдил меоданд.

Дар солҳои наздик ба сар дода шудани оби кӯли Сарез умед бастан гумон аст ва мо баъзе мушкилиҳои онро дар боло хотирнишон карда будем. Минбаъд лозим меояд, ки захираҳои мавҷудаи обро сарфаю сариштакорона истифода барем, захираҳои обҳои зеризаминиро ошкор намуда, бештар ба истифода диҳем; усули обёрию чакрагириро васеътар тадбиқ намоем, сатҳи болоии обанборҳоро ба воситаи плёнҳои полимерӣ пӯшонем, обро аз буғшавии зиёдатӣ эмин дорем.

Мувофиқи шаходати А.А. Никонов дарозии хатти соҳили Сарез 175 км буда, дар ин ҳалқа 2то 3 маҳалли барои истироҳат мувофиқ (қумноқ) мавҷуданд. Ин имконият медиҳад, ки сайёҳон дар чунин ҷойҳо истироҳат намуда, ваннаи офтобӣ қабул намоянд.

Бояд гуфт, ки ҳоло ба тарафи кӯли Сарез ғайр аз ду пайроҳаи пиёдагард дигар роҳи нақлиёт нест. Ба он ҷо бештар ба воситаи чархбол рафтуо мекунанд.

Ҳоло ба кӯли Сарез рафтани қад қадӣ дарёи Бартанг роҳи автомобилгард сохта шуда истодааст, ки он бояд 32 км-ро дар бар гирад.

Носозию номувофиқиҳо, ки имрӯзҳо нисбати аз худ намудани кӯли Сарез ошкор намудаанд, набояд садди роҳи омӯзишҳои минбаъдаи ин кӯли пурасдор гардад. Баръакс тадқиқоти маҷмуурӯ дар атрофи мушкилоти Сарез раванқ бояд дод, шояд ақлу заковат ва хиради инсонӣ мушкилотеро осон намояд, ки дар заминаи он ҷабҳаҳои дигар ба хубӣ ҳаллу фасли худро ёбад.

Об манбаи ҳаёти ҳамаи мавҷудоти олам аст ва ҷаҳону зиндагониро тарроату зебӣ ва сарсабуз озодагӣ мебахшад. Дар ҳақиқат, пайдоиш ва инкишофи тамаддуни аҳли башар ва умуман, ҳамаи мавҷудоти зиндаю ғайризинда дар сайёраи мо бо об алоқаи ҷудонашаванда дорад. Об муъҷизаноктарин неъматӣ сайёраи мо буда, дорони

хосиятҳои зиёд аст ва баҳри фаҳмидани сиру асрори он дар таърихи башарият кӯшишҳои зиёде ба харҷ дода шудааст. Оид ба об ва нақши он дар инкишофи оламу одам олимони соҳаҳои мухталиф мисли файласуфҳо кимиёгарон, физикҳо, нучумшиносҳо, риёзидонҳо, биологҳо, экологҳо, табибону геологҳо ва ғайра тадқиқоти зиёдеро ба сомон расонидаанд. Аммо то ҳанӯз сиру асрор, нафъу зиёни об ба пуррагӣ ошкор нагардидааст. Бе об технологияи истеҳсолоти саноатӣ корношоам мегардад ва яке аз мавзӯҳои асосии технологияи истеҳсолоти саноатӣ об мебошад. Аз ҳамин сабаб проблемаи сарфакоронаю такроран истифодабарии об яке аз масъалаҳои навбатии иқтисодию истеҳсолии саноат ба шумор меравад. Азнавтозақунӣ ва такроран истифодабарии об дар саноат ҳам аз ҷиҳати экологӣ ва ҳам аз ҷиҳати иқтисодӣ манфиати муфид бахшида метавонад. Масалан аз рӯи баъзе маълумоти оморӣ дар ИМА тариқи азнавтозақунӣ ва дар истеҳсолоти саноатӣ такроран истифодабарии об дар қиёс ба истифодаи оби тоза ғоидаи калон ба даст оварда мешавад. Мутаассифона, дар ин масъала дар мамлақати мо алҳол чандон аҳамияти ҷиддӣ дода намешавад. Дар замони ҳозира дар бисёр мавридҳо обҳо баъди коркарди саноатӣ аз сабаби набудани технологияи азнавтозақунӣ безарар карда намешавад. Дар воқеъ чунин обҳо қисман ё умуман тоза нашуда ба дарёҳо ҳамроҳ карда мешаванд, ки ин барои тамоми мавҷудоти зинда хатари хеле калон дорад. Аз сабаби дар таркиби онҳо вучуд доштани моддаҳои гуногун зимни равандҳои химиявӣ, биохимиявӣ, таъсири мутақобили партовҳои гуногун дар охир моддаҳои захрнок пайдо мешаванд. Обҳои номбурда ба кӯлҳои табиӣ ва обҳои ҷорӣ ҳамроҳ шуда, ба организми ҳайвонот дохил мешаванд. Қисме аз онҳо мавсими гармо буғ шуда, дар атмосфера ба масофи дур паҳн шуда, ва вазъи экологии кишварро муташанниҷ месозанд. Имрӯз муайян шудааст, ки об ба инсон натавонанд сатҳи тоза мебахшад, балки қобилияти рӯҳӣ, завқи ҷисмонӣ маъиши ӯро баланд мебардорад. Табиист, ки сохт ва таркиби об вобаста аз рафтор ва муносибати одам тағйир меёбад. Нарасидани обро дар сайёра ба инобат гирифта, тибқи пешниҳоди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон чунин изҳори ақида кардааст: “Тоҷикистон, алҳақ як неъматӣ Худодод, як муъҷизаи табиист, як пораи биҳишти рӯи замин аст, мисли сарзамини мо табиати нотакрор, оби софу зулол, чашмаҳои шириин, кӯҳҳои зебову сарбаланди дорои сарватҳои бойи зеризаминӣ дар ягон ғӯшаи олам вучуд надорад”. Тибқи пешниҳоди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон солҳои 2005-2015 даҳсолаи “Об барои ҳаёт” аз тарафи СММ дастгирӣ ва пазируфта шуд. Пас, месозад, ки ба чунин диёри зебоманзар ифтихор намоем ва шукри ҳар як пора заминро ҳар як қатра обаш бикунем, ин ҳама дороияшро, ки сарчашмаи ҳаёти мост, тозаю озода нигоҳбон бошем. Мо – мардумон ҳар лаҳза ба об саруқор дорем, аммо нисбати он чунин беаҳамиятӣ зоҳир менамоем, ки то азоби беобӣ накашем, қадри обро намедонем. Истиқоматқунандагони биёбон ба қадри об мерасанд, ки инсон аз масофаҳои дуртар барои зарурати рӯзгор об мекашонанд ва ҳамаи ин заҳматҳои онҳо ба хотири аз азоби ташнагӣ раҳо ёфтанд аст. Ҳақиқатан оби нӯшиданӣ-ин саломатии инсон ба ҳисоб меравад. Маълумоти оморӣ нишон медиҳад, ки сарчашмаи зиёда аз 80%-и тамоми бемориҳо дар ҷаҳон оби нӯшидани беифат ва риоҷа накардани меъри санитарӣ – гигиени обтаъминқунӣ мебошад. Мақоми об дар қитъаҳои муқаддаси Таврот, Забур, Инҷил ва Қуръони Карим возеҳ нишон дода шудааст. Танҳо вожаи об дар китоби муқаддаси Қуръон беш аз 63 маротиба тавсифи он бошад, беш аз 70 мавриди истифода қарор гирифтааст. Дар тавсифи Қуръон “Об неъматест, ки аз осмон омадааст, то ба замини мурда ҷон мебахшад” ва қазияи мазкур такрор ба такрор дар оятҳои гуногун омадааст. Дар Қуръони Мачид омадааст: “Эй фарзандони Одам, ба ҳангоми ҳар ибодат либоси худ бишӯед. Ва низ бихӯреду бишомед, вале исроф накунад, ки Худо исрофқоронро дӯст намедорад”. (Сураи 7, ояти 31. Аъроф).

Бо қарори Маҷлиси намояндагони Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 13 октябри соли 2010 таҳти №190, Қарори Маҷлиси Милли Маҷлиси Олии ҶТ аз 16 декабри соли 2010 таҳти №104, бо имзои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз 29 декабри соли 2010 таҳти №670, Қонуни ҶТ “Дар бораи оби нӯшокӣ ва таъмини он” ба таъб расидааст, ки Қонуни мазкур асосҳои ҳуқуқӣ ва ташкилии муносибатҳоро оид ба оби нӯшокӣ ва таъмини онро дар қаламрави ҶТ муайян намуда, қаророти давлатии оби нӯшокиро ба аҳолии кишвар муқаррар менамояд. Қонуни ҶТ “Дар бораи оби нӯшокӣ ва таъмини он” ба се фасл: муқаррароти умумӣ, 23 модда қаророти таъминоти оби нӯшокӣ ва муқаррароти хотимаӣ (2 модда иборат аст). Дар қонун ҳамаи паҳлуҳои истеҳсол, захира ва ба аҳоли расонидан ё таъмин намудани оби нӯшокӣ муайян карда шудааст.

Дар моддаи 13 Конституцияи ҶТ бошад, омадааст: “Замин, сарватҳои зерзаминӣ, обҳои ҳавоӣ, олами набототи ҳайвонот ва дигар бойгариҳои табиӣ моликияти итисноии давлат мебошанд ва давлат истифодаи самаранокии онҳоро ба манфиати халқ қаророти медиҳад”.

Чи тавре дида мешавад, ҳам оинҳои мазҳабӣ ва ҳам қонунҳои ҷамъиятӣ исрофро инкор менамоянд ва оқилона истифода намудани манбаи асосии ҳаёт - обро таъкид менамояд.

Аз рӯи маълумоти экологӣ миқдори оби тоза дар пириҳои Тоҷикистон зиёда аз 500 км³, дар қўлҳо 44 км³, дар обанборҳо 15,3 км³, дар обҳои зерзаминӣ бошанд, 6,6 км³ аст. Дар ин айём бисёр кишварҳо муҳтоҷи оби нӯшокӣ ҳастанд. Мисол, агар давлати Малӣ, ки 70%-и сарзaminaшро биёбонҳои сўзон ихота кардаанд, аз беоби танқисӣ мекашанд. Малиҳо чоҳҳои чуқури то 15-18 метри қанда, об пайдо мекунад ва қимати об хеле баланд аст. Дар сайёраи мо миллионҳо одамон аз набудани оби тоза танқисӣ мекашанд, аз нӯшидани оби нӯшокии лозимӣ маҳруманд. Мувофиқи маълумоти ташкилоти умумиҷаҳонии тандурустӣ беш аз 80%-и қасалиҳо дар ҷаҳон ба сифати ғайриқаноатбахши оби нӯшидани, ба риоя нагардидани меъёрҳои санитарии гигиени ба обтаъминкунӣ алоқамандӣ дорад. Қамасола дар олам қариб 3,4 миллион одам, аз қумла қўдақон мевафтанд, беш аз 2 млрд одам аз қасалиҳое азият мекашанд, ки дар натиҷаи истифодаи оби ифлос пайдо гардидаанд. Мушкилоти асосии кишвари мо нарасидани об не, балки истифодаи самаранокии он мебошад. Аз сабаби беэҳтиромӣ ва қўтоҳандешӣ оби зулол ғализ мешавад. Аз софӣ ба хирагии сиёҳӣ табдил меёбад ва сабабгори сирояти қасалиҳо мегардад, яъне муҳофизати табиат ва сарвати бойгариҳои он қалталаббуда, ба қихати илмӣ, иқтисодӣ, педагогӣ ҳуқуқӣ, санитарии гигиенӣ, ахлоқии психологии ҷамъияту ақли башар вобаста аст. Қар як фард бод қар қатра обро эҳтиром қунад, зеро об асоси ҳаёти рӯи замин ва хуни табиат аст. Рӯзу шаб оби наҳру қўйборҳо бе мақсад равон аст, онро мебинему парвое надорем дар қўчаҳои шаҳру шаҳракҳо оби нӯшокӣ аз лўлаҳо (водопроводҳо) исроф шуда, дар дигар қўчаҳо бошад қанд рўз мардум бе об мемонад. Қодисаҳо ҳам аст, ки лўлаҳои обқузар меқанду роҳову таҳнаҳоро фаро мегиранд. Мо вазифадорем, ки обҳои равони бемақсадро маҳкам қарда, онҳоро захира намоем. Бисрӯии одамон намаду қилемҳоро дар қўю новаҳо мешўянд ва ба қои муҳофизат ва соф нигоҳ доштани об барқас онро ифлос мегардонад. Баъзе шахсон пасмондаҳову ҳокистар, партовҳою ҳоқрўбаҳоро ба дарё ва новаҳои об оварда мепартоянд, ин қорҳо зиёдтар шабонқоҳӣ рўй медиҳад. Ин яке аз сабабҳои ифлосшавии оби тозаи маҳаллаи мо ба ҳисоб меравад. Дар қодекси Қиноятии ҶТ қасли 9, боби 24 қиноятҳо ба муқобили амнияти экологӣ ва муҳити табиат, дар моддаи 226 доир ба ифлос қардани об қунин гуфта шудааст: “Ифлос қардани обҳои рўизаминӣ ё зерзаминӣ, манбаҳои оби нӯшидани, мунтазам қам қардани захираҳои об ё бад қардани сифати он ё шақли дигари ҳусусиятҳои табиӣ он, агар қунин қирдор дар давоми сол тақрор ёбад, ба муҳит то 2 сол маҳдуд қардани озодӣ ё ба муҳлати то 3 сол маҳрум қардан аз ишғоли мансабҳои муайян” қазо дода мешавад. Шаҳсоне, ки

обҳои нӯшокии тозаро ифлос ва ғализи захролуд мекунанд ва ин ҷазоҳо сазоворанд. Барои муҳофизати оби тоза ва пешгирии он аз ифлосшавии тамоми ҷамъият ҷавобгаранд.

Биёед баҳри ободонию шукуфоии табиати Ҷазираи кишвар бунёди боғу гулгаштҳо, хиёбонҳои нав, покиза нигоҳ доштани обу ҳаво, ҳифзу афзун гардонидани сарватҳои табиати нозанини Тоҷикистони соҳибистиклол қувва ба харҷ диҳем, ҷӯю чашма ва чоҳҳоро тоза намуда, об ҷорӣ намоем.

Ҷар кадоми моро лозим аст, ки табиати кишвари худ, шароити обу хоки онро хуб бидонем ва ҳифз намоем камбудихоро барканор намуда, якҷоягӣ соли байналмилалӣ оби тозаро ба сари баланду рӯи сурх пешвоз гирем, об ин ганҷи бебаҳоро баҳри имрӯзиёну фардоиён поку мусаффо ҳифз намоем.

АДАБИЁТ

1. Акрамов А. Экология / А. Акрамов. - Душанбе, 2003.
2. Бродский А.К. Общая экология / А.К. Бродский. - М., 2007.
3. Давлатов А. Асосҳои экологӣ / А. Давлатов. - Душанбе, 2005.
4. Паёми Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии ҶТ аз 22.12.2016.
5. Расулов К. Экологияи иҷтимоӣ / К. Расулов. - Душанбе, 2004.

ҲАЛЛИ МАСЪАЛАҲОИ ОБ БАРОИ РУШДИ УСТУВОР

Дар мақола асосан проблемаҳои муҳим оид ба норасоии об ифлосшавӣ ва оқилона истифодабарӣ, инчунин, ҳифзу муҳофизати он муҳокима шудааст. Инчунин дар мақола мушкилоти глобалии кӯли Сарез, ки на танҳо Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки тамоми кишварҳои Осиёи Марказиро ба ташвиш овардааст, мавриди баррасӣ қарор гирифтааст. Муаллиф роҳу усулҳои ҳозиразамони муфидро барои ҳалли масъалаҳои мазкур аз нуқтаи назарияи иқтисодӣ пешниҳод менамояд ва ҳулосаҳои асоснокӣ илмӣ олимони мамлакатҳои гуногунро мавриди назар қарор медиҳад.

Калидвожаҳо: СММ, самаранок истифодабарӣ, сифати об, тақдор истифодабарӣ, норасоии об, ифлосшавии об, муҳити табиат, кӯли Сарез.

РЕШЕНИЕ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В статье рассматриваются основные проблемы, связанные с нехваткой воды разумного ее использования, а также для её защиты и охраны.

Также рассматривается глобальная проблема качества воды, касающаяся не только Республики Таджикистан, но и всех стран Центральной Азии. Автор предлагает наиболее актуальные способы и методы решения данных проблем с точки зрения экономической теории и делает обоснованные научные выводы.

Ключевые слова: СММ, рационализация, качество воды, вторичное использование, нехватка воды, загрязненные воды, компонент природы.

ADDRESSING WATER ISSUES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The article focuses on the important issues of water pollution, pollution and rational use, as well as its protection. The article also discusses the global problems of Sarez lake, which are of concern not only to the Republic of Tajikistan, but also to all Central Asian countries. The author offers modern and useful methods for solving these problems from the point of view of economic theory and considers the well-founded scientific conclusions of scientists from different countries.

Keywords: USE, rationalization, shortage of water, water as important, component of nature, contamination of water, quality of water, strategy.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Раҳимов Фахриддин Наимович* - Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, унвонҷӯй. **Суроға:** 734000, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Душанбе, кӯчаи Айнӣ, 14 А. Телфон: **(+992) 988-72-85-44**. E-mail: **rahimovf@mail.ru**

Сведение об авторе: *Рахимов Фахриддин Наимович* - Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, соискатель. **Адрес:** 734000, Республика Таджикистан, г.Душанбе, улица Аини, 14А. Телфон: **(+992) 988-72-85-44**. E-mail: **rahimovf@mail.ru**

Information about the author: *Rahimov Fakhrriddin Naimovich* - Institute of water problems, hydropower and ecology NAST, researcher. **Address:** 734000, Republic of Tajikistan, Dushanbe, str.Aini, 14. Phone: **(+992)988-72-85-44**. E-mail: **rahimovf@mail.ru**

**ТАКМИЛ ДОДАНИ СОҲАИ ЭКОТУРИЗМИ РЕКРЕАТСИОНӢ ДАР НОҲИЯИ
БАЛАНДКӢҲИ ИШКОШИМ (ПОМИРИ ЧАНУБУ ШАРҚӢ)**

Асадуллоев К.Р., Қодиров А.А.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Дар санаи 22 декабри соли 2017 Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни ироаи Паёми навбатии худ пешниҳод намуданд, ки бо мақсади тараққӣ додани соҳаи сайёҳӣ, муаррифии шоистаи имкониятҳои сайёҳии мамлакат ва фарҳанги миллӣ дар арсаи байналмилалӣ, инчунин, ҷалби сармоя ба инфрасохтори сайёҳӣ соли 2018 дар кишвар соли рушди сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ эълон карда шавад. Инчунин, дар соли 2018 мухтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми худ пешниҳод намуданд, ки соли 2019-2021-ро соли рушди деҳот, сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардуми эълон намуд.

Аз суҳанҳои боло бар меояд, ки туризми давраи навин дорои соҳаҳои зиёде мебошад ва шумораи онҳо сол ба сол вобаста аз талаботи аҳоли афзуда истодааст. Дар байни соҳаҳои туризм, соҳаи нав ва афзалиятноки он - экотуризм солҳои охир рӯ ба тараққӣ ниҳодааст.

Экотуризм яке аз соҳаҳои афзалиятноки баланд бардоштани сатҳи иқтисодӣ-иҷтимоии минтақаҳои кӯҳистон ва рушди самараноки соҳаи туризм ба ҳисоб меравад. Экотуризм имрӯзҳо аз ҷумлаи соҳаҳои босуръат инкишофёбандаи иқтисодӣ ҷаҳонӣ ба шумор меравад. Мувофиқи маълумоти мутахассисон экотуризм баъди саноати коркарди нафт ва техникаи навини компютерӣ дар иқтисодӣ ҷаҳонӣ ҷойи сеюмро ишғол мекунад. Рушди самараноки соҳаи туризм, дар бисёр мамлакатҳои кӯҳистон, ба монанди Непал, Туркия, Испания, инчунин як қатор мамлакиҳои араб, ва Амрико босуръат тараққӣ карда, аз даромади соҳаи туризм ҷиҳати рушди иқтисодӣ – иҷтимоӣ самаранок истифода мебаранд. Мушкилоти таъсис додани шаклҳо ва усулҳои нави саришта намудани хоҷагӣ дар фаъолияти экотуризм, такмил додани системаи рекреатсионӣ– ҳамчун яке аз механизмҳои такрористехсоӣ ва табиғоти арзишҳои табиӣ-экологӣ ва маданӣ-таърихӣ минтақаҳои кӯҳистон аз ҷумлаи мушкилоти актуалии рушди иқтисодӣ-иҷтимоӣ маҳсуб мешавад.

Минтақаи Помир қисмати ҷануби шарқи Тоҷикистонро дар бар гирифта, яке аз минтақаҳои баландтарини на танҳо Тоҷикистон, балки ИДМ мебошад. Баландии мутлақи он аз 2100 то 7495 км аст. Аз ҷиҳати тақсими маъмури пурра ҳудуди вилояти Бадахшонро дар бар мегирад. Захираҳои асосии туристӣ ва рекреатсионии ин минтақа хатсайрҳои алпинистӣ, хоҷагиҳои шикорӣ, аз ҷама муҳимаш чашмаҳои бешумори минералӣ ва табиати нотақрор мебошанд. Минтақа аз қадим бо табиати нотақрору сарватҳои пурасори табиӣаш диққати сайёҳони хориҷиро ҷалб карда буд.

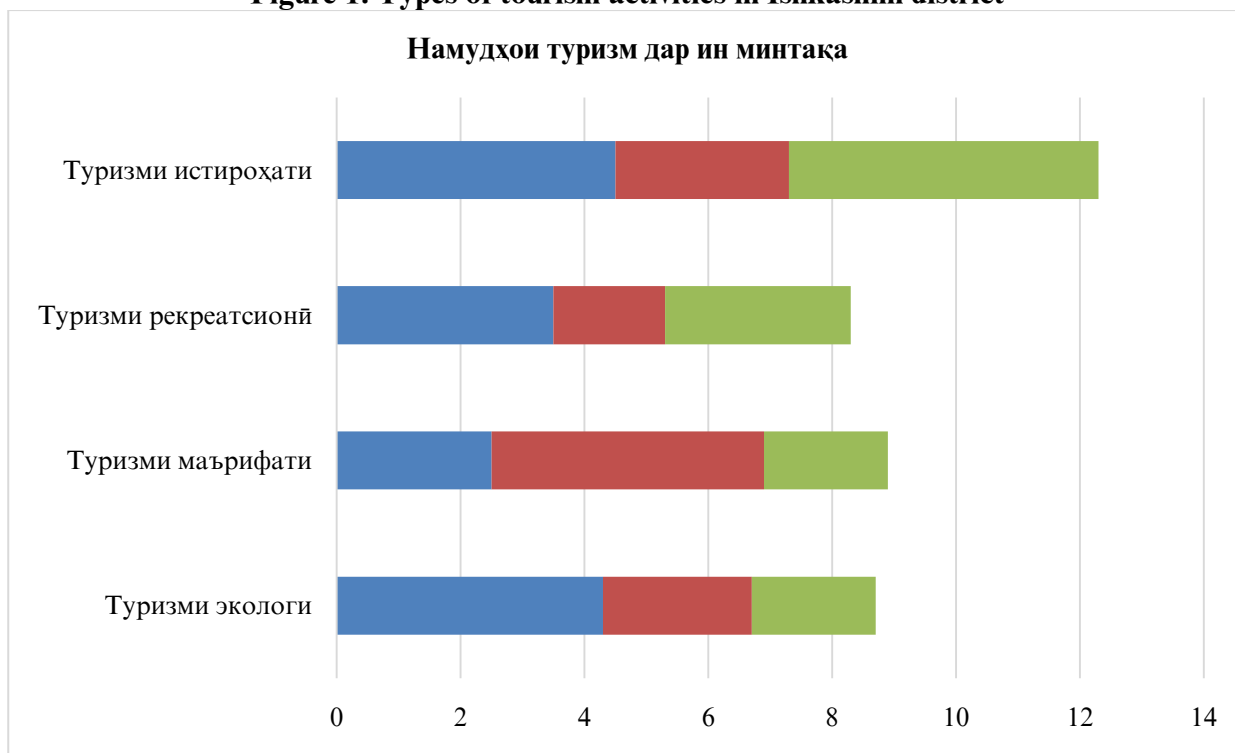
Кӯҳҳо на фақат макони пасту баландии сатҳи замин, балки макони асосии истироҳату фароғати инсон аз замони дурударози таърихӣ ба ҳисоб мераванд. Тамоми тамаддунҳои қадими ҷаҳон дар ҷама ҳолат бо ноҳияҳои кӯҳӣ алоқаи ногусустанӣ доштанд [8].

Ноҳияи баландкӯҳи Ишкошим дорои неруи бойи туризм буда, қисми ҷудонашавандаи раванди экотуризм ва рекреатсионӣ ба шумор меравад ва нисбат ба дигар минтақаҳои кӯҳии Тоҷикистон ин ҳудуд бо мақсади туризми кӯҳӣ хеле муносиб мебошад.

Вобаста ба боигарӣ ва гуногунии захираҳои экотуристӣ, минтақаи н.Ишкошим аз ҷумлаи минтақаҳои ояндадор буда, замина барои рушди пешрафти он мавҷуд аст. Ҷолиби таваҷҷуҳ қарор гирифтани табиати минтақа дар он аст, ки дар ин ҷо кӯҳҳои сарбафалаккашида, пирахҳои бузург, намудҳои сершумори набототи ҳайвонот,

обҳои минералии гарм, обҳои минералӣ, аз қабилӣ нарзан, ландшафтҳои кӯҳӣ, ҳудудҳои беҳамтои махсус муҳофизатшавандаи табиӣ ва ғайра мавҷуданд. Дар минтақаи баландкӯҳӣ Ишқошим чунин намуди туризм фаолият мекунад.

Расми 1. Намудҳои фаолияти туризм дар минтақаи н.Ишқошим
Figure 1. Types of tourism activities in Ishkashim district



Экотуризм намуди махсуси фаолияти туризм мебошад, ки он ба қонеъ намудани талаботи экотуризмӣ ноҳияи Ишқошим оид ба аз ҳудудҳои табиат ва гузоштани саҳми худ дар ҳифзи системаи экологӣ бо эҳтироми ҳатмии мақсадҳо, риояи қоидаҳои урфу одатҳои мардуми маҳаллӣ равона шудааст.

Мушкилотҳои дар назди экотуризмӣ-рекреатсионии ноҳия қарор доранд, яке аз муҳимтаринаш мушкили хизматрасонӣ ва меҳмоннавозӣ ба шумор меравад. Доираи қорҳое, ки барои соҳаи экотуризм хос аст, ниҳоят васеъ мебошад. Аз ин лиҳоз, ҳар касе, ки дар соҳаи экотуризм қор ва фаолият менамояд, бояд, ки дорои чунин сифатҳои нозук, ба монанди хушмуомилағӣ, боэътимодӣ ва тобовар бошад. Дар ақсарияти қорҳое, ки бо экотуризм вобастагӣ доранд, дониستاني забонҳои хориҷӣ ниҳоят муҳим аст.

Шароити якуми экотуризм, ки аз шакли истифодабарии аввалинаш фарқ мекунад, ин ташкилкунӣ ва гузаронидани истироҳат дар табиат ба маънои экологӣ ва дар як сатҳ нигоҳ доштани иқтисодиёт ва сиёсат, истифодабарии захираҳои рекреатсионӣ, нигоҳдоштан ва тайёрнамудани тартиботи табиатро истифода бурдан, нафақат нигоҳ доштани ҷойҳои рекреатсионӣ, балки мустаҳкам намудани фаолияти туристи мебошад.

Вобаста ба баҳогузориҳои мутахассисони экотуризм дар индустрияи ҷаҳони туристӣ 2-4%-ро ташкил мекунад [8]. Маълумоти муҳаққиқон, ки ҳар сол барои эҳтиёҷоти экотуризм, баҳогузорӣ шудааст, барои истехсоли маҳсулот ва хизматрасонӣ ба 55 мллиард доллари ИМА мерасад. Афзоиши экотуризм дар як сол ба 30% мерасад. Чунин афзоиши экотуризм дар он дида мешавад, ки он шакли нави хизматрасонӣ ва барномаҳои нави туристиро барои туристон пешниҳод менамояд.

Зери соҳаи экотуризмӣ-рекреатсионӣ дар ин ноҳия бо мақсади муҳофизати ҳифзи табиат, омӯхтан, ҳаловат бурдан аз табиати зебо ва таваҷҷуҳ ба фарҳанг, ки

барои ҳифзи табиат кумак медиҳад, таъмин мекунад аз активҳои иҷтимоию иқтисодӣ, иштирок барои сокинони маҳаллӣ ва гирифтани бартарӣ аз ин фаъолият фаҳмида мешавад.

Принсипҳои базавии экотуризм дар минтақаи ноҳияи Ишкошим инҳоянд:

- ҳифз намудани ҳудуди гуногуни биологӣ-рекреатсионӣ;

- мустақкам намудани сатҳи иқтисодии минтақа, ки ба сатҳи экотуризм чалб мешаванд;

- афзун намудани фарҳанги экологӣ дар фаъолияти экотуристӣ;

Мавҷудиятҳои захираҳои рекреатсионӣ-табиӣ ноҳияи Ишкошим хусусиятҳои зиёди минералӣ асоси инкишофи туризми рекреатсионӣ ба ҳисоб меравад. Айни замон дар осоишгоҳҳои Гармчашма, Авҷ, чашмаи Бибифотимаю Зухро, ки оби гарм доранд, ҳамасола садҳо саёҳони дохилию хориҷӣ барои истироҳат ба ин мавзё меоянд, ки ин соҳаи туризмро дар сатҳи байналхалқӣ инкишоф дода, онро ба яке аз манбаи даромади дохилӣ табдил додан имконпазир мегардонад.

Ташкили фаъолияти рекреатсионӣ характери комплексӣ дорад, чунки ба ҳамаи системаи рекреатсионӣ гурӯҳи истироҳаткунандагон, комплексҳои табиӣ соҳаҳои истехсолӣ, захираҳои меҳнатӣ ва системаҳои ҷоиғиркунӣ дар алоқамандӣ дохил мешаванд. Дар адабиётҳои илмӣ таснифоту гурӯҳбандии гуногуни фаъолиятҳои рекреатсионӣ вомехӯранд. Ҳангоми таснифоти фаъолияти ҳуқуқӣ давомнокии саёҳат ва ғайра ба инобат гирифта мешаванд. Вобаста ба вазифаҳои ҷамъиятӣ фаъолияти рекреатсиониро ба якҷанд гурӯҳ ҷудо мекунад: рекреатсияи табобатӣ, рекреатсияи тандурустӣ, варзиши, ҳоло ба таври мухтасар ҳар кадоми онҳоро тавсиф менамоем.

Рекреатсияи табобатию курортӣ асосан аз рӯи омилҳои тиббӣ, табобати иқлим, нушокиҳои минералӣ, лоиаҳои шифобахшӣ фарқ мекунад.

Рекреатсияи тандурустию варзиши- ин намуди рекреатсия дар навбати худ машғулиятҳои рекреатсиониро дар бар мегирад [5].

Худудҳои табиӣ, ки дар ноҳияи Ишкошим барои истифодабарӣ ҳамчун осоишгоҳ мувофиқанд ин Гармчашма, Авҷ ва чашмаи Бибифотимаю Зухро мебошанд. Ҳаминро қайд кардан зарур аст, ки шумораи одамон, ки меҳоянд саломатии худро дар осоишгоҳҳои ноҳия барқарор кунанд, сол аз сол афзуда истодааст. Аз ин рӯ, ҳаматарафа омӯхтани табиати минтақаи Ишкошим ва бунёд кардани иншоотҳои замонавӣ аҳамияти иқтисодӣ низ доранд.

Дар тараққиёти соҳаи экотуризм ва рекреатсия таъсири омилҳои иқтисодӣ-иҷтимоӣ хеле зиёд аст, зеро илман исбот карда шудааст, ки рушди устувори туризм ва рекреатсия, пеш аз ҳама, ба зиёдшавии даромад ва баланд шудани сатҳи зиндагӣ ва пайдо шудани ҷойи корӣ барои истиқоматкунандагон мегардад. Агар заминаҳои табиӣ асоси ташкил ва сохтани иншоотҳои туристӣ ва рекреатсионӣ ба ҳисоб раванд, омилҳои иқтисодӣ иҷтимоӣ бошанд, заминаҳои мусоидро барои ташкил ва тараққиёти туризм ва рекреатсия ба вучуд меоранд.

Омили дигаре, ки дар инкишофи ин соҳа таъсир мерасонад, ин истифодабарии ёдгориҳои таърихӣ, меъморӣ ва фарҳангии маданӣ ба ҳисоб меравад. Зеро бештари сайёҳони дохилию хориҷӣ ба ёдгориҳои таърихӣ таваччуҳи зиёд доранд. Чунон, ки Тоҷикистон ва мардуми тоҷик таърихи тамаддуни ниҳоят бою ғани доранд. Дар ин сарзамин объектҳои қадимаи меъморӣ Қофирқалъа (маркази н. Ишкошим), қалъаи Қаҳқаҳа (д. Намадгут ва д. Ямчун), қалъаи Абрешим (д. Зонг) ва ғайра мавҷуданд, ки онҳо объектҳои туристӣ ба ҳисоб мераванд.

Танҳо зерсохтор ва рушди сусти саноати туристӣ дар ояндаи наздик барои экотуризм хизматрасонии одиро пешниҳод хоҳад кард. Айни замон гурӯҳҳои хурд сайёҳат мекунад, ки асосан бо мақсади сайру гашти кӯҳӣ, баромадан ба қуллаҳои кӯҳ ё барои тамошои табиат меоянд. Ҳангоми давом ёфтани вазъи сиёсии ҷомеа ва инкишофи зерсохторҳои нав, шумораи туристон мумкин аст рӯ ба афзоиш ниҳад.

АДАБИЁТ

1. Александрова Ю.А. Международный туризм / Ю.А. Александрова. –М.: Аспект-Прес, 2004.
2. Гурнеев В.Г. Организация туристической деятельности / В.Г. Гурнеев. –М., 1996.
3. Зачиняев П.Н. География международного туризма / П.Н. Зачиняев, Фолклвич. –М., 1972.
4. Источник “интернет” <https://translate.google.com/translate?hl=ru&sl=uz&u=http://oktj.ru/library/index.php%3Fdo%3Dtext%26id%3D402&prev=search&pto=аue>.
5. Чураев К. Дар бораи ба ноҳияҳои табиӣ ташкил намудани сарзамини РСС Тоҷикистон / К. Чураев // Маҷмуи асарҳои филиали ҷамъияти географии РСС Тоҷикистон (АФ Тоҷикистон). -Душанбе, 1961.
6. Мироненко Н.С. Рекреационная география / Н.С. Мироненко, И.Т. Твердохлебов. –М.: Московского университета, 1981.
7. Рушти соҳаи туризмдар минтақаҳои кӯҳсори Ҷумҳурии Тоҷикистон ва мушкилиҳои сардӣ роҳи он / К.Р. Асадуллоев, М.Ш. Зарифбекова, Х.А. Шомамаатов, М. Холмирзоев // Илм ва инноватсия ДМТ баҳши илмҳои геологӣ ва техникӣ. – 2020. -№4.
8. Ширкин В. Ҷойҳои саёҳатҳои Тоҷикистон / В. Ширкин. -Душанбе: Ирфон, 1967.

ТАКМИЛ ДОДАНИ СОҲАИ ЭКОТУРИЗМИ РЕКРЕАЦИОНӢ ДАР НОҲИЯИ БАЛАНДКӯҲИ ИШКОШИМ (ПОМИРИ ҶАНУБУ ШАРҚӢ)

Мушкилоти дар назди экотуризмӣ рекреационӣ, ки дар ноҳияи Ишкошим қарор доранд, муҳимтаринаш мушкили хизматрасонӣ, меҳмоннавозӣ ва хатсайри алпинистӣ ба шумор меравад. Доираи қорҳои, ки барои соҳаи экотуризм хос аст, ниҳоят васеъ мебошад.

Аз ин лиҳоз, ҳар қоранда, ки дар соҳаи экотуризм қор ва фаъолият менамояд, бояд, ки дорои чунин сифатҳои нозук, ба монанди: хушмуомилағӣ, боэътимодӣ ва тобовар бошад. Дар ақсарияти қорҳои, ки бо экотуризм вобастагӣ доранд, донистани забонҳои хориҷӣ ниҳоят муҳим аст.

Калидвожаҳо: экотуризм, рекреационӣ, обҳои минералӣ, ландшафт, минтақа, хатсайр, алпинист, чашма, қалъа.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭКОТУРИЗМА И РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСОКОГОРНОЙ ИШКАШИМСКОМ РАЙОНЕ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ ПАМИР)

Проблемы экотуризма и отдыха в Ишкашимском районе, важнейшими из которых являются проблемы услуг, гостеприимства и организации альпинизма. Спектр деятельности, характерной для области экотуризма, очень широк.

Поэтому каждый, кто работает и действует в сфере экотуризма, должен обладать такими тонкими качествами, как вежливость, надежность и стойкость. Знание иностранных языков очень важно в большинстве работ, связанных с экотуризмом.

Ключевые слова: экотуризм, рекреационный, минеральные воды, пейзаж, край, маршрут, альпинист, родник, крепость.

IMPROVING ECOTURISM AND RECREATION IN THE ISKASHIM HIGH DISTRICT (SOUTHEAST PAMIRS)

The problems facing ecotourism and recreation in Ishkashim district, the most important of which are the problems of service, hospitality and climbing routes. The range of activities specific to the field of ecotourism is very wide.

Therefore, anyone who works and operates in the field of ecotourism should have such delicate qualities as politeness, reliability and resilience. Knowledge of foreign languages is very important in most of the works related to ecotourism.

Keywords: ecotourism, recreation, mineral waters, landscape, region, route, climber, spring, castle.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Асадуллоев Камол Раҳматуллоевич* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техника. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 501-51-79-28. E-mail: asadulloev.kamol@bk.ru

Қодиров Акмалҷон Аҳмадуллоевич - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, муаллими калони кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техника. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 900-12-73-83. E-mail: akmal_geolog@mail.ru

Сведение об авторах: *Асадуллоев Камол Раҳматуллоевич* - Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 501-51-79-28. E-mail: asadulloev.kamol@bk.ru

Қодиров Акмалҷон Аҳмадуллоевич - Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 900-12-73-83. E-mail: akmal_geolog@mail.ru

Information about the authors: *Asadulloev Kamol Rakhmatulloevich* - Tajik National University, senior lecturer of the Department of Geology and Mining Management of the Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. Phone: (+992) 501-51-79-28. E-mail: asadulloev.kamol@bk.ru

Kodirov Akmaljon Akhmadulloevich - Tajik National University, senior lecturer, Department of Geology and Mining Management, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17. Phone: (+992) 900-12-73-83. E-mail: akmal_geolog@mail.ru

Бахдавлатов А.Д., Даминов Ш.Р., Гоибзода Н.М.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Связь – одна из основных составляющих инфраструктуры, она должна обеспечивать передачу и распределение всевозможных информационных потоков, необходимых для удовлетворения нужд народного хозяйства, производства и населения.

Последние десятилетия характеризуются все более значительным воздействием компьютерных технологий на телефонию. Это обусловлено и появлением новых идей в области протоколов межстанционной сигнализации. Появление систем коммутации с программным управлением привело к идее принципиально новой системы сигнализации по общему каналу. Телефонные сети очень сложны как с точки зрения организации обслуживания вызовов, так и с точки зрения других технологий, необходимых для предоставления разнообразных услуг абонентам. Для выполнения всех этих функций требуется наличие сигнализации между коммутационными узлами и станциями сети электросвязи. Сигнализация обеспечивает возможность передачи информации внутри сети, а также между абонентами и сетью электросвязи.

По образному выражению Р. Мангерфилда [4], сигнализация - это кровеносная система сетей электросвязи, которая поддерживает совместное существование коммутационных узлов и станций в сети для обеспечения функций обслуживания абонентов. Без сигнализации сети мертвы, а с введением эффективных систем сигнализации сеть становится мощным средством, с помощью которого абоненты могут общаться друг с другом и пользоваться все расширяющимся спектром услуг электросвязи.

Характерной особенностью протоколов сигнализации является их быстрая эволюция. Существующие еще сегодня системы сигнализации, являющиеся просто механизмом передачи базовой информации, постепенно заменяются более мощными протоколами передачи данных, обеспечивающими беспрепятственную и эффективную передачу информации между коммутационными узлами и станциями в сети.

Межстанционная сигнальная информация передается различными способами, которые можно разделить на три основных класса [4].

Первый класс - это способы передачи сигналов непосредственно по телефонному каналу (разговорному тракту), называемые иногда «внутриполосными» системами сигнализации. По телефонным каналам (физическим цепям) сигналы могут передаваться постоянным током, токами тональной частоты, индуктивными импульсами и др.

Второй класс - сигнализация по индивидуально выделенному сигнальному каналу (ВСК). Как правило, в таких системах обеспечиваются выделенные средства передачи сигнальной информации (выделенная емкость канала) для каждого разговорного канала в тракте передачи информации. Это может быть 16-й временной канал в ИКМ тракте, выделенный частотный канал вне разговорного спектра канала ТЧ на частоте 3825 Гц и др.

Третий класс - это системы общеканальной сигнализации (ОКС). В протоколах этого класса тракт передачи данных сигнализации предоставляется для целого пучка телефонных каналов по принципу адресно-группового использования, т.е. сигналы передаются в соответствии со своими адресами и размещаются в общем буфере для использования каждым телефонным каналом, как и когда это потребуется [1].

Не только телефонные сети нашей республики, но и большинство других национальных сетей электросвязи во всем мире до сих пор включают значительную часть оборудования, использующего эти системы сигнализации. К тому же, даже при внедрении

самых современных станций требуется взаимодействие с существующими системами сигнализации.

Протоколы SIGTRAN подменяют соответствующие уровни ОКС7, предоставляя все возможности IP-сети по транспортировке сообщений.

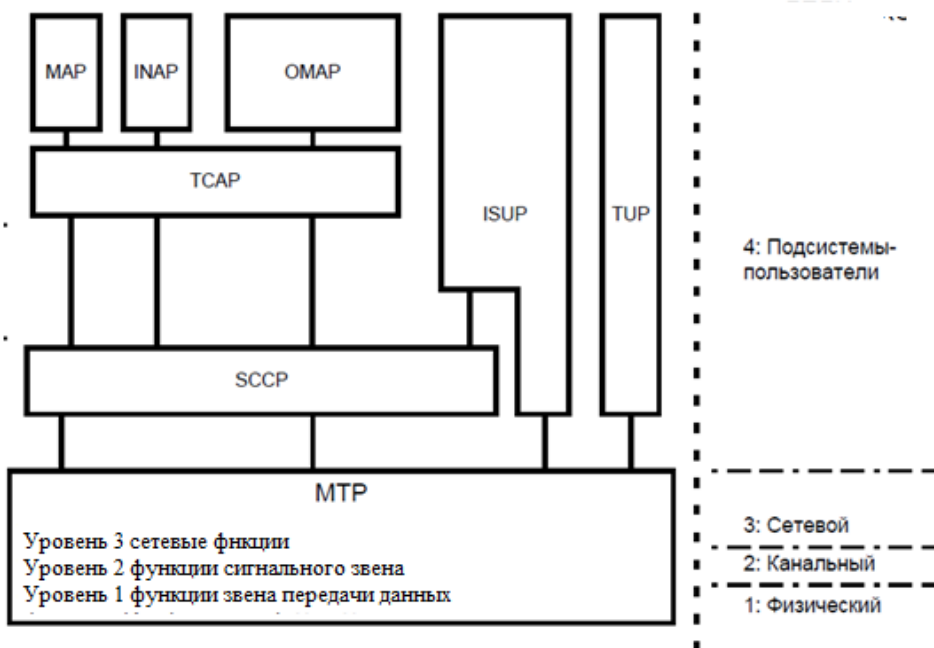
SIGTRAN - это название группы телекоммуникационных протоколов, созданных для взаимодействия традиционной телефонии и VoIP. Название образовано от слов signaling и transport было дано рабочей группой Internet Engineering Task Force (IETF), которая разрабатывает спецификации для семейства протоколов, обеспечивающих надежное обслуживание дейтаграмм и адаптацию пользовательского уровня для общеканальной системы сигнализации №7 (ОКС7) и ISDN. SIGTRAN протоколы - это расширение семьи протоколов ОКС7. Они поддерживают те же приложения и парадигмы управления вызовами, как ОКС7, но используют Интернет-протокол (IP) для адресации и передаются по SCTP. SCTP - Stream Control Transmission Protocol - обеспечивает надёжную транспортировку протоколов группы SIGTRAN через IP-сеть. Для передачи сигнальных единиц ОКС7 через IP используются преимущественно три протокола или, иначе говоря, три уровня адаптации: M2PA (MTP2 Peer-to-peer Adaptation), M3UA (MTP3 User Adaptation) и SUA (SCCP User Adaptation). Каждый из них предназначен для решения своего круга задач [2].

Таблица 1. Схема протоколов и адаптаций
Table 1. Scheme of protocols and adaptations

Протоколы ОКС-7	V5.2	MTP2	MTP3	ISUP	TCAP	DSS1	TCAP
SIGTRAN	V5UA	M2UA	M2PA		M3UA	IUA	SUA
Компьютерная сеть	SCTP						
	IP						

Функционально система ОКС7 разделена на несколько уровней: внизу - общая подсистема передачи сообщений (MTP1, MTP2, MTP3), выполняющая функции 1-го, 2-го и частично 3-го уровней модели OSI, а выше - подсистемы различных пользователей (рис. 1).

Рис.1 Уровни модели ОКС №7
Figure 1 Model levels SS7

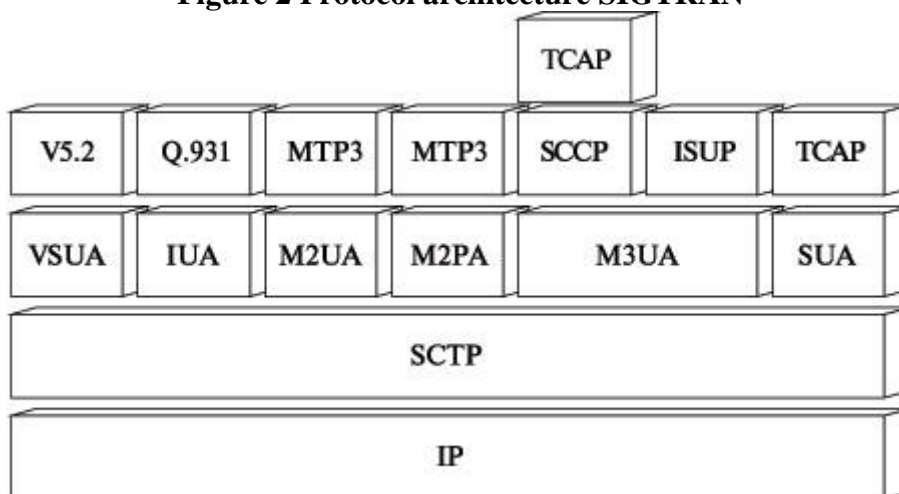


Уровни МТР1 и МТР2 ОКС7 соответствуют физическому и канальному уровням модели OSI. На уровне МТР1 определены физические, электрические и функциональные характеристики звена данных сигнализации и средства доступа к нему, а на уровне МТР2 - функции и процедуры, связанные с передачей сигнальных сообщений по отдельному звену сигнализации.

МТР3 ОКС7 не полностью соответствует сетевому уровню модели OSI, поддерживая лишь ограниченные возможности адресации. На этом уровне определены функции и процедуры сети сигнализации по маршрутизации сообщений, а также другие действия, требуемые для сохранения или восстановления способности передачи сигнальных единиц в случае сбоев в сети сигнализации. В дальнейшем для соответствия сетевому уровню в стек ОКС7 была добавлена подсистема управления соединениями сигнализации (SCCP), которая предусматривала расширение адресации при помощи функции трансляции глобальных заголовков (GTT). Основным отличием протоколов М2РА, М3UA и SUA друг от друга является функциональный уровень, на котором в шлюзе сигнализации завершается (терминируется) традиционный протокол ОКС7 (а через IP передаются сообщения более высоких уровней). Так, протокол М2РА предусматривает завершение на сигнальном шлюзе уровня МТР2, протокол М3UA - уровня МТР3, а при использовании SUA терминируется протокол SCCP.

Транспортировка информации сигнализации по технологии SIGTRAN предназначена для передачи сообщений протокола сигнализации сети с коммутацией каналов через сеть с коммутацией пакетов (рис 2).

Рис. 2 Архитектура протоколов SIGTRAN
Figure 2 Protocol architecture SIGTRAN



Она должна обеспечивать следующие функции:

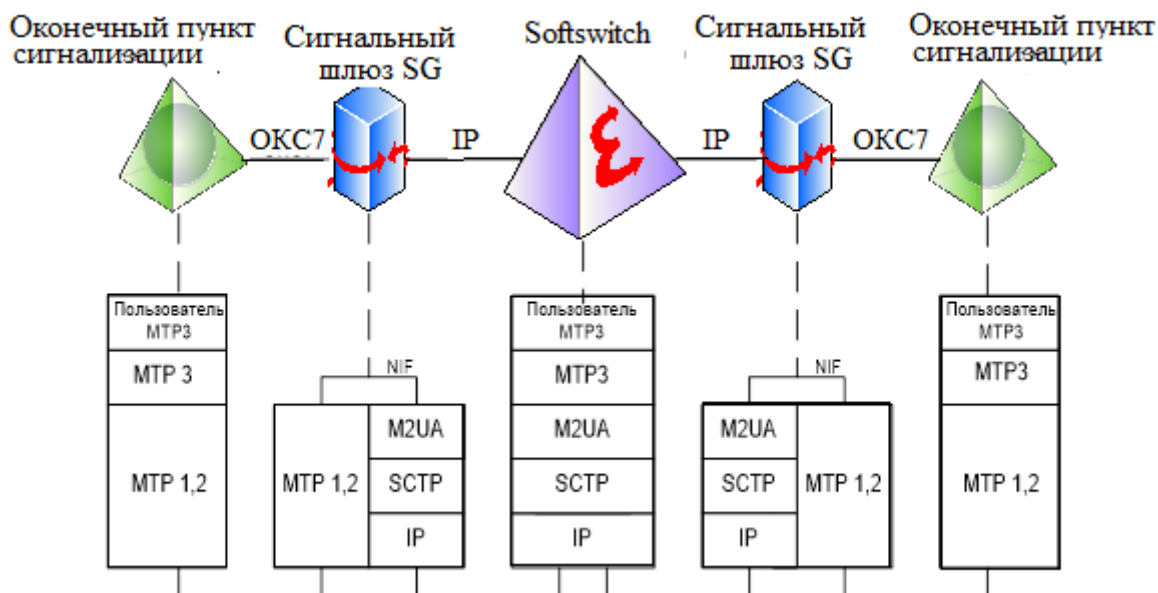
- Передачу сообщений разнообразных протоколов сигнализации, обслуживающих соединения сетей с коммутацией каналов (CSN), например, протоколов прикладных и пользовательских подсистем ОКС7 (включая уровень 3 МТР, ISUP, SCCP, TCAP, MAP, INAP и т. д.), а также сообщений уровня 3 протоколов DSS1/PSS1 (т. е. Q.931 и QSIG);
- Средства идентификации конкретного транспортируемого протокола сигнализации сети с коммутацией каналов;
- Общий базовый протокол, определяющий форматы заголовков, расширения в целях информационной безопасности и процедуры для транспортировки сигнальной информации, а также (при необходимости) расширения для введения конкретных индивидуальных протоколов сигнализации сети с коммутацией каналов;
- Функциональные возможности (с участием нижележащего сетевого протокола, например IP), соответствующие нижнему уровню конкретной сети с коммутацией каналов.

При транспортировке сигнальной информации через инфраструктуру сети Интернет используемым промежуточным средством считается протокол передачи информации управления потоком (Stream Control Transmission Protocol – SCTP) [3].

Уровни адаптации обеспечивают сопряжение SCTP с протоколами верхнего уровня. Большинство из них ориентировано на ОКС7, в первую очередь, на протокол ISUP, но два относятся к сигнализации других типов. В число работающих поверх SCTP модулей адаптации входят следующие:

M2UA (MTP2-User Adaptation Layer) обеспечивает адаптацию SCTP к MTP3 таким образом, чтобы стандартный протокол MTP3 мог использоваться в сети IP, реализуя транспортировку сообщений через SCTP и IP вместо MTP2. Например, реализованное в Softswitch стандартное приложение MTP3 может обмениваться управляющими сообщениями сетевой сигнализации с внешней сетью ОКС7. Таким же образом, как в сети ОКС7 MTP2 предоставляет свои услуги MTP3, M2UA предоставляет свои услуги MTP3 в сети IP.

Рис. 3 Структура M2UA
Figure 2 Structure M2UA



В настоящее время протоколы SIGTRAN переходят из состояния “перспективной новинки” в ранг зрелых технологий, которые все чаще используют операторы связи во всем мире. В Таджикистане, например, ряд операторов связи уже ввели в эксплуатацию транзитные участки ОКС7 через IP, работающие на основе M2PA-туннелей. Еще шире применяются протоколы M3UA и SUA, являющиеся наиболее эффективным средством доставки сигнализации ОКС7 до конечных IP-устройств.

Каждый из протоколов SIGTRAN предназначен для решения своего круга задач, однако все они имеют общие преимущества. Так, при замене сети коммутации каналов на пакетную они позволяют более эффективно передавать сигнальные сообщения ОКС7, поддерживая при этом показатели надежности на уровне, характерном для традиционных сетей. Еще одно очевидное преимущество использования протоколов SIGTRAN - конвергенция сетей сигнализации и передачи данных, из чего вытекает ряд плюсов (простота администрирования, снижение эксплуатационных расходов и пр.). Они открывают широкие возможности для оперативного внедрения новых услуг. Технологии IP сильны своим “интеллектуальным потенциалом”

Многие специалисты хорошо разбираются в этих технологиях и способны создавать программное обеспечение для поддержки новых услуг. IP-сети, основанные на распределенной модели, по своей природе являются открытыми системами, готовыми к развертыванию приложений, разрабатываемых отдельными фирмами.

Можно привести следующую статистику:

- экономия на капитальных затратах до 70%;
- экономия на организации каналов доступа 60-80%;
- экономия на текущем обслуживании и ремонте сети до 50%;

ЛИТЕРАТУРА

1. Аджемов А.С. Система сигнализации ОКС №7 / А.С. Аджемов, А.Е. Кучерявый. -М.: Радио и связь, 2002.
2. Гольдштейн Б.С. Сети связи: Учебник для ВУЗов / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. -СПб.: БХВ- Петербург, 2010.
3. Данилов А.Н. Расчет показателей качества функционирования системы сигнализации SIGTRAN. МТУСИ / А.Н. Данилов, В.А. Матвеев. - 2013.
4. Manterfield R.J. Common-Channel Signalling. Peter Peregrinus Ltd / R.J. Manterfield. - London, 1991.

ТАДҚИҚОТИ СИСТЕМАҲОИ СИГНАЛИЗАТСИЯИ SIGTRAN ДАР ШАБАКАҲОИ АЛОҚА

Дар мақолаи мазкур масъалаҳои концепсияи SIGTRAN ҳангоми таъмини интиқоли маълумотҳои сигнали мавриди баррасӣ қарор дода шудааст. Асоси ҳамкориҳои объектҳои шабакаҳои насли оянда (NGN) бо шабакаҳои мавҷудаи телефонҳои ҷамъиятӣ (PSTN) бо истифодаи сигнализатсияи ОКС№7 мебошад. Ин системаи сигнализатсия аз ҳама пешрафта ва аксаран ягона системаи сигнализатсия байни рақамии коммутатсионӣ ҳам дар шабакаҳои PSTN ва ҳам дар шабакаҳои иртиботӣ бо объектҳои мобилии стандарти GSM буда, аз ҷиҳати функсияҳои худ ба технологияҳои шабакаҳои NGN комилан мувофиқ аст. Бо вучуди ин, дар татбиқи амалии ОКС №7 дар шабакаи насли оянда мушкилоти назаррас ба миён меоянд, зеро ба ҷои канали рақамии синхронӣ барои интиқоли паёмҳои сигнализатсия, бояд шабакаи пакетӣ истифода шавад, ки дар он ҳам таъхирҳои назаррас ва ҳам талафоти бастаҳо ба амал меоянд. Барои ҳалли масъалаҳои интиқоли паёмҳои сигнализатсияи ОКС №7 дар шабакаҳои IP ва ҳалли масъалаҳои ҳамкориҳои унсурҳои шабака бо марказҳои коммутатсионӣ шабакаҳои гуногуни коммутатсионӣ дар доираи IETF, як гурӯҳи протоколҳои SIGTRAN таҳия карда шуданд.

Калидвожаҳо: SIGTRAN, ОКС №7, шабакаи IP, сигнализатсия, тракти ИКМ, internet, протокол, мутобиқшавӣ.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ SIGTRAN В СЕТЯХ СВЯЗИ

В данной статье исследуются вопросы концепции SIGTRAN, при обеспечении транзита сигнальных сообщений. Основой взаимодействия объектов сетей следующего поколения (NGN) с существующими сетями Телефонов общего пользования (ТфОП) является сигнализация ОКС №7. Являясь наиболее развитой, а часто и единственной системой сигнализации между цифровыми коммутационными станциями как в сетях ТфОП, так и в сетях связи с подвижными объектами стандарта GSM, данная система сигнализации вполне вписывается в идеологию сетей NGN по своей функциональности. Однако возникают существенные проблемы при практическом внедрении ОКС №7 в сети следующего поколения, поскольку вместо синхронного цифрового канала для передачи сигнальных сообщений приходится использовать пакетную сеть, в которой могут возникать как существенные задержки, так и потери пакетов. Для решения вопросов транспортировки сигнальных сообщений ОКС №7, в IP-сетях и решения вопросов

взаимодействия сетевых элементов с центрами коммутации различных сетей с коммутацией каналов в рамках IETF была разработана группа протоколов SIGTRAN.

Ключевые слова: SIGTRAN, ОКС №7, IP-сеть, сигнализация, ИКМ тракт, internet, протокол, адаптация.

STUDY OF SIGTRAN SIGNALING SYSTEMS WITH COMMUNICATION NETWORKS

This article explores the issues of the SIGTRAN concept when providing the transit of signaling messages. The basis for the interaction of objects of next generation networks (NGN) with existing networks of public telephones (PSTN) is the CCS signaling No. 7. Being the most developed and often the only signaling system between digital switching stations both in PSTN networks and in communication networks with mobile objects of the GSM standard, this signaling system fits well into the ideology of NGN networks in terms of its functionality.

However, significant problems arise in the practical implementation of OCS No. 7 in the next generation network, since instead of a synchronous digital channel for the transmission of signaling messages, one has to use a packet network, in which both significant delays and packet losses can occur. To solve the problems of transporting signaling messages of SSN # 7 in IP-networks and solving the problems of interaction of network elements with the switching centers of various circuit-switched networks within the framework of the IETF, a group of SIGTRAN protocols was developed.

Keywords: SIGTRAN, SSN №7, IP-network, signaling, PCM path, internet, protocol, adaptation.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Бахдавлатов Асратбек Давлатбекович* - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ, номзади илмҳои техникӣ, и.в. дотсенти кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: **(+992) 907-78-22-07**. E-mail: **asratbek 53@mail.ru**

Даминов Шамшод Рашидович - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ, муаллими калони кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042 Ҷумҳурии Тоҷикистон ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: **(+992) 919-00-25-75**. E-mail: **d_shamshod@mail.ru**

Ғоибзода Начибулло - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад.М. С. Осимӣ, магистри кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: **(+992)915-69-99-97**. E-mail: **d_najib@mail.ru**

Сведение об авторах: *Бахдавлатов Асратбек Давлатбекович* - Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, и. о. доцента кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992)907-78-22-07**. E-mail: **asratbek 53@mail.ru**

Даминов Шамшод Рашидович - Таджикский технический университет им. акад. М. С. Осими, старший преподаватель кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+919)00-25-75**. E-mail: **d_shamshod@mail.ru**

Ғоибзода Начибулло - Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, магистр кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: **(+992)915-69-99-97**. E-mail: **d_najib@mail.ru**

Information about the authors: *Bahdavlatov Asratbek Davlatbekovich* -Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Candidate of technical sciences, acting assistant professor department of Communication networks and switching systems. **Address:** 734042 Republic of Tajikistan,Dushanbe, str. Academician Rajabovs, 10. Phone: (+992)907-78-22-07. E-mail: **asratbek 53@mail.ru**

Daminov Shamshod Rashidovich - Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Senior Lecturer, Department of Communication Networks and Switching Systems Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi. **Address:** 734042. Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Academicians Rajabovs, 10. Phone: (+992)919-00-25-75. E -mail: **d_shamshod@mail.ru**

Goibzoda Najibullo - Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Master of the Tajik Technical University named after M.S. Osimi, department of Communication Network and Switching Systems. **Address:** 734042. Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Academicians Rajabovs, 10. Phone: (+992)915-69-99-97. E-mail:**d_najib@mail.ru**

**ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОМ ВЭЗ ПО ТРАССЕ
ТРАНСПОРТНОГО ТОННЕЛЯ ХАТЛОН***Мухидинов Ф.А., Аламхонова А.А.***Таджикский национальный университет**

Тоннель Хатлон, протяженностью около 4,5 км, проложен в Тианском хребте и обеспечивает круглогодичное транспортное сообщение между столицей городом Душанбе и южными регионами Таджикистана. По подсчетам специалистов Министерства коммуникации и дорожного строительства Республики Таджикистан, тоннель сократил расстояние автодороги между Душанбе и Кулябом на 100 км.

Геофизические исследования на территории Таджикской депрессии проводятся с 30-х годов прошлого столетия. Однако систематическое изучение глубинного строения территории началось в конце 50-х годов, когда в комплексе геофизических исследований начали широко применяться гравиметрическая разведка, электроразведка, аэромагнитная съемка, а также различные виды исследований скважин.

На участке под перевалом Чормагзак, где проходит автодорожный тоннель, проводились объемные геофизические исследования [5], позволяющие увеличить объективную информацию о геологическом строении участка работ, как по площади, так и на глубину. В результате проведенных исследований построены литолого - геоэлектрические разрезы по оси трассы и геоэлектрические разрезы на участках Западном и Восточном портале. Геофизические разрезы построены с учетом имеющихся геолого-гидрогеологических данных.

Анализируя полученные результаты ВЭЗ на участке работ нужно отметить, что грунты характеризуются широким диапазоном. Изменения сопротивления от 12 до 600 Ом.м. Понижения сопротивления до таких низких значений обусловлено высокой минерализацией грунтовых вод. Значения сопротивления свыше 50 Ом.м характерны для гидрокарбонатно-кальциевых вод. На участке исследования, подземные воды характеризуются низкими значениями сопротивления до 120 Ом.м, что свойственно для вод сульфатно-натриевого состава [10,8]. Высокая минерализация подземных вод имеет первостепенное значение в изменении величины удельного электрического сопротивления, что существенно затрудняет расчленения геологического разреза и определение литологических границ между отдельными маломощными разностями пород.

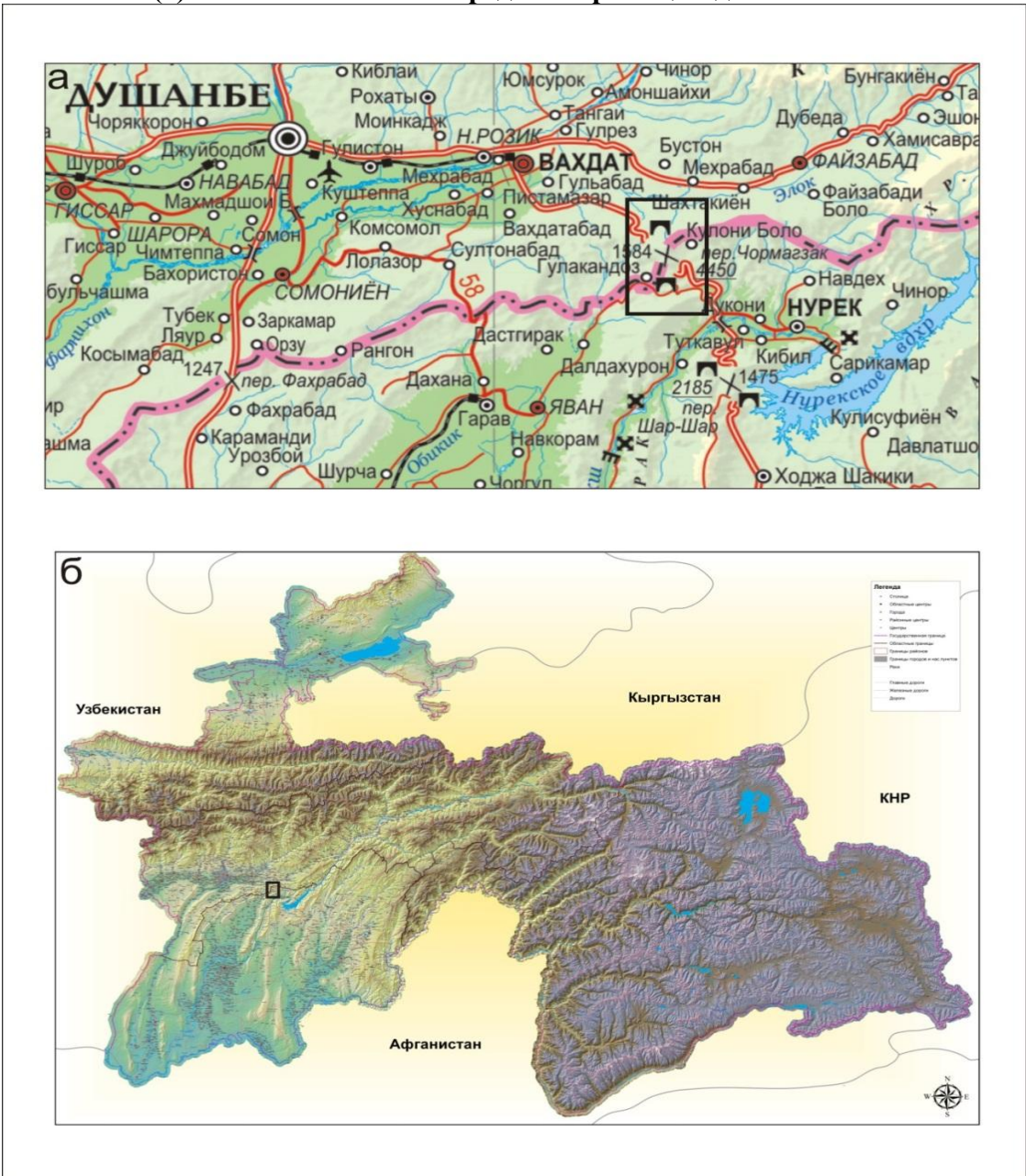
Высокая минерализация грунтовых вод также существенно влияет на коррозионную активность грунта по отношению к черным металлам. Основная измеряемая характеристика почвенной коррозии - это удельное электрическое сопротивление грунтов. Опытным путем установлена зависимость между измеряемым значением удельного электрического сопротивления и степенью коррозионности грунта. На уровне трассы обводнение грунте характеризуется сопротивлением 10-12 Ом.м. Следовательно, грунты с данным сопротивлением обладают повышенной степенью коррозионности [7,8].

На уровне трассы по горизонту 1250 м, обводненные грунты характеризуются сопротивлением 10-12 Ом/м, следовательно, грунты с данным сопротивлением обладают повышенной степенью коррозионности. На исследуемом участке наибольшее распространение имеют породы мелового возраста. Отложения палеогенового возраста залегают только в восточной части участка. По геофизическим данным геоэлектрический разрез в глубоком приближении имеет двухслойное строение.

Верхний слой характеризуется высокими значениями сопротивления до 700 Ом/м. Нижележащие отложения обладают резко пониженными значениями до 100 Ом/м. Изменение сопротивления с глубиной связано либо с наличием мощной зоны выветривания, которая характеризуется более повышенной пустотной трещиноватостью либо с наличием минерализованных грунтовых вод [9,4,2,]. На данном участке пробурены

две скважины, по которым наблюдается уровень подземных вод в среднем на глубине 25м.

(а) Территория исследуемого района тоннеля Хатлон
(б) Местоположение в пределах границ Таджикистана



Следовательно, геоэлектрическая граница обусловлена обводненностью отложений. По данным количественной интерпретации ВЭЗ между электрическими разнородными грунтами отбивается гипсометрическая поверхность, которая на геоэлектрическом разрезе отмечается на глубине в среднем 25м. Наибольшая глубина до уровня грунтовых вод отмечается в приводораздельной части участка. Зоны тектонических нарушений имеют довольно широкое распространение на участок. По данным геофизической разведки, зоны тектонических нарушений фиксируются по понижению сопротивления. Отсутствие зон пониженных значений на разрезе равных значений сопротивления свидетельствует о наличии только маломощных зон нарушения, сопровождаемых зонами дробления и интенсивной трещиноватостью. На разрезе $I_{\text{зо-}r_k}$ выделяются зоны круто наклонных границ разряда пород, обладающих различными сопротивлениями. Фактор непостоянства

по вертикали электрических сопротивлений одной и той же породы с различными гидрогеологическими условиями позволяет сделать вывод об изменении ее физико-механических свойств.

По значению сопротивления между обводненными и неувлажненными отложениями на участке исследования отмечается резкая дифференциация сопротивления, что характерно для дробленных и трещиноватых пород с наличием зон тектонических нарушений, и грунты характеризуются низкими прочными свойствами [3]. При этом однородная порода с резко различными значениями сопротивления характеризуются низкими прочностными характеристиками и слабой устойчивостью в кровле выработки.

В результате качественной обработки материала вдоль трассы тоннеля, учитывая полученные типы кривых, значение сопротивления горных пород, с учетом имеющихся инженерно-геологических данных, геологический разрез по трассе может быть разделен на ряд однородных геоэлектрических интервалов, в основном совпадающих с литологическими делениями.

На данном этапе геофизических исследований, проведенных с поверхности земли, выделены три электрически однородных блока, считая, что инженерно-геологические условия в каждом выделенном блоке существенно не изменяются, за исключением зон ослабленных пород и тектонических нарушений. В основном, выделенные геоэлектрические блоки однородны. Третий блок имеет наиболее сложное литологическое и тектоническое строение. По геофизическим данным, проводимым с поверхности земли, расчленить третий блок на более мелкие литолого-однородные блоки не удалось.

Блок 1 представлен известняками палеогенового возраста. Породы данного блока характеризуются наиболее высокими значениями сопротивления, достигающими в верхней части разреза 600 Ом·м. Характер изменения сопротивления с глубиной свидетельствует о благоприятных геологических условиях при проходке тоннелей и отсутствии зон ослабленных пород и дробления.

Блок 2 сложен гипсами палеогенового возраста. Гипсы обладают высокой проводимостью электрического тока. Понижение сопротивления с глубиной обусловлено только за счёт увлажнения пород.

Блок 3 имеет наибольшую протяженность по трассе тоннеля и сложен породами мелового возраста - песчаники, глины, алевролиты и известняки. По геофизическим данным, невозможно выделить каждую литолого - однородную пачку ввиду сложного тектонического строения интервала и отсутствия значительной дифференциации сопротивления слагающих трассу пород [8,1,9]. В связи с этим, физические свойства данного интервала рассматриваются в совокупности.

На уровне трассы тоннеля наблюдается равное спокойное электрическое поле, отложения характеризуются сопротивлением 20-25 Ом·м. Данные геофизических исследований свидетельствуют об отсутствии на участке исследований мощных зон тектонических нарушений и зон ослабленных пород. Значения сопротивления свыше 50 Ом·м характерны для гидрокарбонатного - кальциевых вод. На участке исследования подземные воды характеризуются низкими значениями сопротивления до 120 Ом·м, что свойственно вод амсульфатно-натриевого состава. Высокая минерализация подземных вод имеет первостепенное значение в изменении величины удельного электрического сопротивления, [6,9] что существенно затрудняет расчленение литологических границ между отдельными маломощными породами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабков К.В. Детальное расчленение мезозойско-кайнозойского покрова юго-западного и центрального Таджикистана. [Текст] / К.В. Бабков, В.Д. Босов, Э.В. Голдман. Рукопись. Фонды ин-та геологии АН Тадж ССР. - 1970.
2. Волков В.П. Тоннели и метрополитены. [Текст] / В.П. Волков, С.М. Наумов, А.Н. Пирожкова. -М.: Транспорт, 1970. –С.45-52.

3. Волос Г.С. Роль соляного тектогенеза в формировании локальных складок Афгано-Таджикской впадины: Проблемы нефтегазоносности Таджикистана / Г.С. Волос. - Душанбе: Дониш, 1971. -№3. -С.70-75.
4. Гидрогеологические особенности района строительства трассы тоннеля «Хатлон». [Текст]: Фонды МТК РТ. -Душанбе, 2007. -58 с.
5. Инструкция по инженерно-геологическим изысканиям для проектирования и строительства метрополитенов, горных железнодорожных и автодорожных тоннелей. [Текст] / ВСН-190-78 М-1978 г; ВСН-49-86. М-1980 г.
6. Мухидинов Ф.А. Геолого-структурная характеристика района строительства туннеля «Чормагзак» / Ф.А. Мухидинов // Известия АН РТ новая серия. -Душанбе: Дониш, 2014. -№1. -С.94-99.
7. Мухидинов Ф.А. Гидрогеологическая характеристика района туннеля «Чормагзак» (Таджикистан): [Текст] / Ф.А. Мухидинов // Известия АН РТ новая серия. Выпуск 3.- Душанбе: Дониш, 2014. -С.100-106.
8. Мухидинов Ф.А. Оценка сейсмической опасности района строительства туннеля «Чормагзак» на основе изучения палеосейсмодислокаций и известных землетрясений. [Текст] / М.Т. Таджикибеков, М.С. Саидов, Ф.А. Мухидинов // Известия АН РТ. Новая серия. -Душанбе, 2009. -№3. -С.100-109.
9. Отчет о геолого-структурных особенностях района строительства трассы туннеля «Хатлон». [Текст] Фонды МТКРТ ГПИИ Гипротрансстрой: -Душанбе, 2007. -50 с.
10. Пильгуй Ю.Н. Опыт применения дешифрирования аэрофотоснимков при выявлении соляных куполов и разрывных нарушений (Кулябская мегасинклиналь). [Текст] / Ю.Н. Пильгуй // Проблемы нефтегазоносности Таджикистана. -Душанбе: Дониш, 1976. -Вып. 183. -С.86-91.

ТАДҚИҚОТИ ГЕОФИЗИКӢ БО УСУЛИ ЗӢА АЗ РӢӢИ ҲАМВОРИИ НАҚБИ МОШИНГАРДИ ХАТЛОН

Тадқиқоти геофизикӣ дар минтақаи пасхамии Тоҷик аз солҳои 30-юми асри гузашта иҷро шуда истодааст.

Натиҷаҳои ба даст омадаи ЗӢА дар майдони нақби мошингарди Хатлонро баназар гирифта, ба чунин ҳулоса омадан мумкин аст, ки ғрунҷҳо бо диапазони васеъ тавсифот шудааст. Дигаргуншавии зиддият аз 12 то 600 Ом.м тағйир меёбад. Зиддиятии бениҳоят паст, минералнокии баланди обҳои ғрунҷиро нишон медиҳад. Воҳиди зиддият аз 50 Ом.м барои обҳои гидрокарбонати калсиги ҳос аст. Минералнокии баланди обҳои зеризаминӣ тағйирёбии аввалиндараҷаи воҳиди зиддияти электрикӣ ба ҳисоб меравад, ки ҷудо намудани сарҳади литологиро байни ҷинсҳои ғафсиашон кам мушқил мегардонад.

Калидвожаҳо: нақб, Хатлон, зиддият, усулҳо, сарҳад, ғрунҷҳо, таҳлил, ҷинсҳо, воҳид, мазмун, ғач, обҳои зеризаминӣ.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕТОДОМ ВЭЗ ПО ТРАССЕ ТРАНСПОРТНОГО ТОННЕЛЯ ХАТЛОН

Геофизические исследования на территории Таджикской депрессии проводятся с 30-х годов прошлого столетия.

Анализируя полученные результаты ВЭЗ на участке транспортного тоннеля Хатлон нужно отметить, что ғрунҷы характеризуются широким диапазоном. Изменения сопротивления от 12 до 600 Ом.м. Понижения сопротивления до таких низких значений обусловлено высокой минерализацией ғрунҷовых вод. Значение сопротивления свыше 50 Ом.м характерны для гидрокарбонатно - кальциевых вод. Высокая минерализация подземных вод имеет первостепенное значение в изменении величины удельного электрического сопротивления, что существенно затрудняет расчленение литологических границ между отдельными маломощными породами.

Ключевые слова: тоннель, Хатлон, сопротивление, методы, граница, ғрунҷы,

анализ, порода, величина, значение, гипс, подземные воды.

GEOPHYSICAL SURVEY BY THE METHOD OF ZEA ON THE PLANE OF THE TUNNEL KHATLON

Geophysical surveys have been carried out in the lowlands of Tajikistan since the 1930s.

Taking into account the results obtained by ZEA in the area of the Khatlon tunnel, it can be concluded that the soils are characterized by a wide range. The resistance varies from 12 to 600 ohms. Extremely low resistance, high mineral content of groundwater. The resistance unit of 50 Ohm is typical for calcium hydrocarbonate waters. The high mineralization of groundwater is the primary change in the electrical resistance unit, which makes it difficult to separate the lithological boundary between the rocks.

Keywords: tunnel, Khatlon, conflict, methods, boundary, soils, analysis, gender, unit, content, gypsum, groundwater.

Маълумот дар бораи муаллифон: *Муҳидинов Файзалӣ Абдукаримович* – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геология ва минералогия, муаллими калони кафедраи геология ва иқтишофи конҳои канданиҳои фойданок. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: **mukhidinov65@mail.ru**. Телефон: (+992) 934-17-37-74.

Аламхонова Азиза Аҳмадхоновна - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон ассистенти кафедраи геология ва иқтишофи конҳои канданиҳои фойданок. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 50-183-06-96. E-mail: **alam@mail.ru**

Сведение об авторах: *Мухидинов Файзали Абдукаримович* – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук старший преподаватель кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых. **Адрес:** 734025 Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: **mukhidinov65@mail.ru**. Телефон: (+992) 934-17-37-74

Аламхонова Азиза Аҳмадхоновна – Таджикский национальный университет ассистент кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых. **Адрес:** 734025 Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки 17 Телефон: (+992) 501-83-06-96. E-mail: **alam@mail.ru**

Information about the authors: *Mukhidinov Faizali Abdugarimovich* – Tajik National University, Senior teacher of the Geology and prospect deposits of useful minerals. **Address:** 734025 Republic of Tajikistan Dushanbe, Rudaki Avenue 17. E-mail: **mukhidinov65@mail.ru**. Phone: (+992) 934-17-37-74.

Alamkhonova Aziza Ahmadkhonovna – Tajik National University, Senior teacher of the Geology and prospect deposits of useful minerals. **Address:** 734025 Republic of Tajikistan Dushanbe, Rudaki Avenue 17. Phone: (+992) 501-83-06-96. E-mail: **alam@mail.ru**

**КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ ЦИНКОВО-АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Zn55Al,
ЛЕГИРОВАННОГО ГАЛЛИЕМ, В ТВЁРДОМ СОСТОЯНИИ**

Сироджидинов М.Э., Обидов З.Р., Ганиев И.Н., Ниёзов О.Х.

**Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана,
Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими,
Таджикский национальный университет**

Актуальность. Сплавы алюминия с цинком относятся к группе высокопрочных сплавов. Эти сплавы обладают одновременно жаростойкостью и жаропрочностью. Их повышенная прочность обусловлена образованием ограниченных твердых растворов переменной концентрации между компонентами сплавов. Взаимная растворимость компонентов в твердом состоянии в системах Al–Zn, Zn–In составляет не более 2,5 ат.%, исключение составляет растворимость цинка в алюминии – 33,5 ат.%. Система Al–In характеризуется расслоением в жидком состоянии и отсутствием соединений [5, 6]. При охлаждении выделяются избыточные фазы, упрочняющие сплавы, но делающие их менее пластичными. Поэтому важно было рассмотреть, как влияют добавки таких мягких металлов, как металлы подгруппы галлия, на коррозионную устойчивость цинк-алюминиевых сплавов [2, 7].

Сплавы цинка с алюминием используются как анодные материалы для защиты от коррозии стальных изделий, конструкций и сооружений. Известно, что для защиты стали от коррозии разработано несколько типов Zn-Al покрытий [17, 14] и протекторов [10, 8]. В связи с этим, актуальность исследования определяется необходимостью изучения процессов взаимодействия металлических сплавов с различными газообразными и агрессивными средами при высоких температурах. Для повышения коррозионной стойкости покрытий и коэффициента полезного действия протекторов из указанных сплавов при защите от коррозии часто используются металлы подгруппы галлия [16, 3].

Цель настоящей работы заключалась в изучении влияния температуры исследования и добавок галлия на окисляемость цинково-алюминиевого сплава Zn55Al, в твердом состоянии.

Материал и методы. Сплавы получали сплавлением металлического цинка марки ХЧ (гранулированный), алюминия марки А7 и металлического галлия марки Ga-00. Для исследования образцы базового и легированных сплавов получали в шахтной печи электрического сопротивления типа СШОЛ в интервале температур 650–750 °С. Предварительно проведенный расчет шихтовых материалов контролировали взвешиванием на аналитических весах АРВ-200 с точностью $0,1 \cdot 10^{-4}$ кг. Все образцы перед исследованием образцы очищали от образующейся окалины. Шихтовка сплавов проводилась с учетом угара металлов. Микрорентгеноспектральным анализом контролировали химический состав указанных сплавов на приборе SEM серии AIS-2100.

Для выполнения исследования использовали метод термогравиметрии с непрерывным взвешиванием образцов [13, 15]. Продукты, образующиеся при окислении легированных галлием цинково-алюминиевых сплавов, были исследованы методом рентгеновской дифрактометрии [1] на модернизированном дифрактометре ДРОН-2,0.

Результаты и обсуждение. На рис. 1, 2 приведены кинетические кривые изменения удельной массы образцов сплавов (g/s) в зависимости от времени взаимодействия (t) с кислородом газовой фазы и от температуры. Сформировавшаяся оксидная плёнка в начальных стадиях процесса, по-видимому, не обладает достаточными защитными свойствами, о чём свидетельствует рост скорости окисления исследованных сплавов (рис. 1).

Рис. 1. Кинетические кривые процесса окисления сплава Zn55Al
Fig. 1. Kinetic curves of the oxidation process of Zn55Al

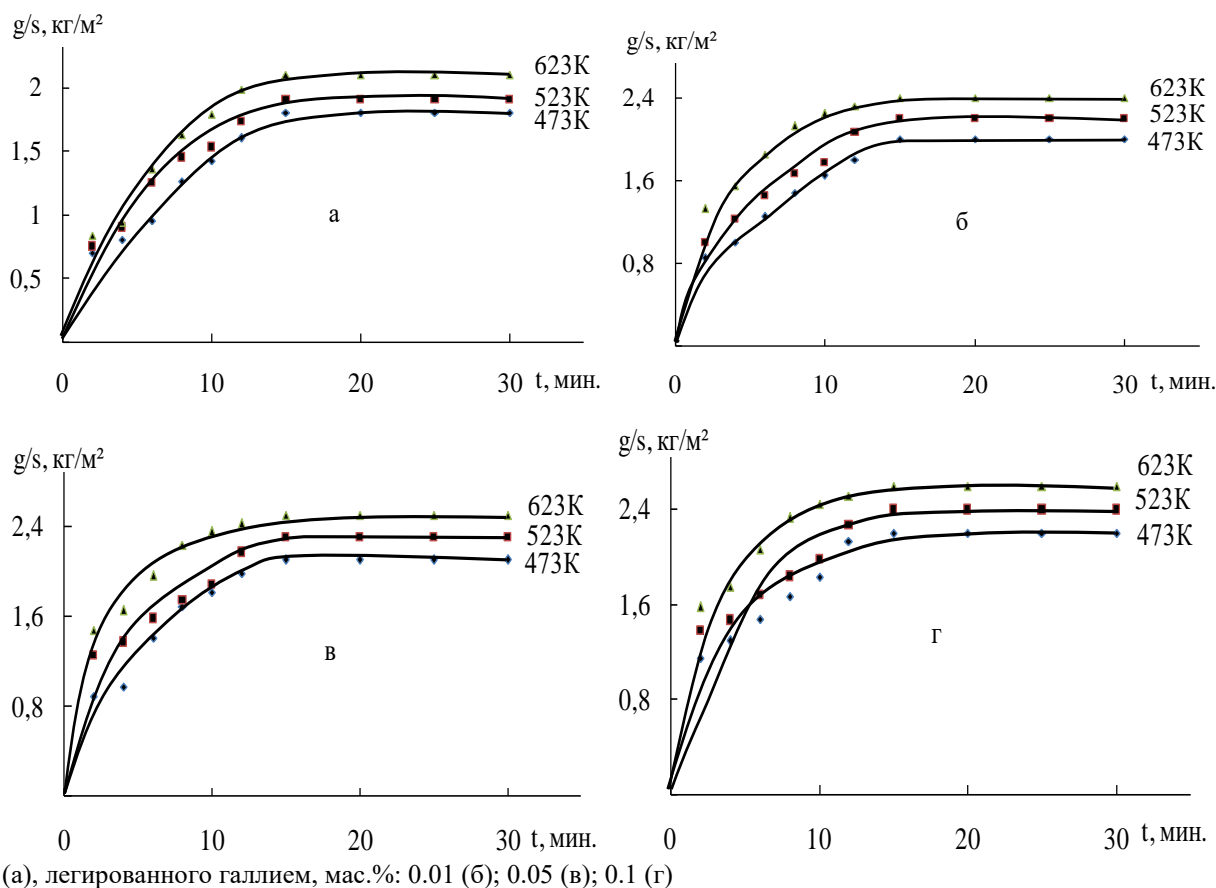
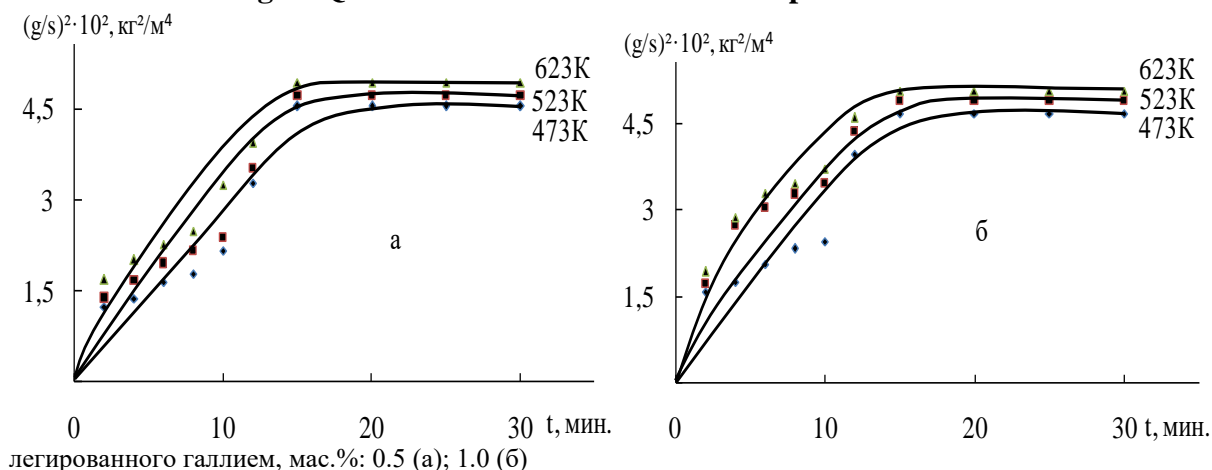


Рис. 2. Квадратичные кривые процесса окисления сплава Zn55Al
Fig. 2. Quadratic curves of the oxidation process of Zn55Al



Взаимодействие сплавов Zn55Al+Ga с кислородом воздуха значительно отличается от окисления базового сплава Zn55Al. Линейная зависимость сохраняется в течение 12-15 мин, далее по мере образования оксидной плёнки характер окислительного процесса переходит в гиперболический и формирование защитной оксидной поверхности заканчивается к 30 мин (рис. 1, 2). Значение скорости окисления (от 3.04 до $5.92 \cdot 10^4$ $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$) и величины эффективной энергии активации (от 154.4 до 117.6 кДж/моль) сплавов изменяется при температурах 473-623 К (табл. 1).

Табл. 1. Кинетические и энергетические параметры процесса окисления цинково-алюминиевого сплава Zn55Al, легированного галлием, в твёрдом состоянии
Table 1. Kinetic and energy parameters of the solid state oxidation of Zn55Al zinc-aluminum alloy, doped with gallium, in solid state

Содержание галлия в сплаве, мас. %	Температура окисления, К	Истинная скорость окисления $K \cdot 10^4$, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$	Эффективная энергия активации окисления, кДж/моль
-	473	3.04	154.4
	523	3.32	
	623	3.73	
0.01	473	4.27	134.7
	523	4.53	
	623	4.87	
0.05	473	4.48	131.5
	523	4.84	
	623	5.05	
0.1	473	4.78	127.0
	523	5.11	
	623	5.33	
0.5	473	5.18	121.8
	523	5.44	
	623	5.79	
1.0	473	5.36	117.6
	523	5.67	
	623	5.92	

Окисление сплавов кислородом газовой фазы при высоких температурах подчиняется гиперболическому уравнению, что видно из кривых зависимостей $(g/s)^2-t$ (рис. 2), которые не укладываются на прямые линии, а также из аналитических зависимостей $y = Kt^n$, где $n = 2 \div 5$ (табл. 2).

Табл. 2. Результаты математической обработки кривых процесса окисления цинково-алюминиевого сплава Zn55Al с галлием
Table 2. Results of mathematical processing of curves of the oxidation process Zn55Al of zinc-aluminum alloy with gallium

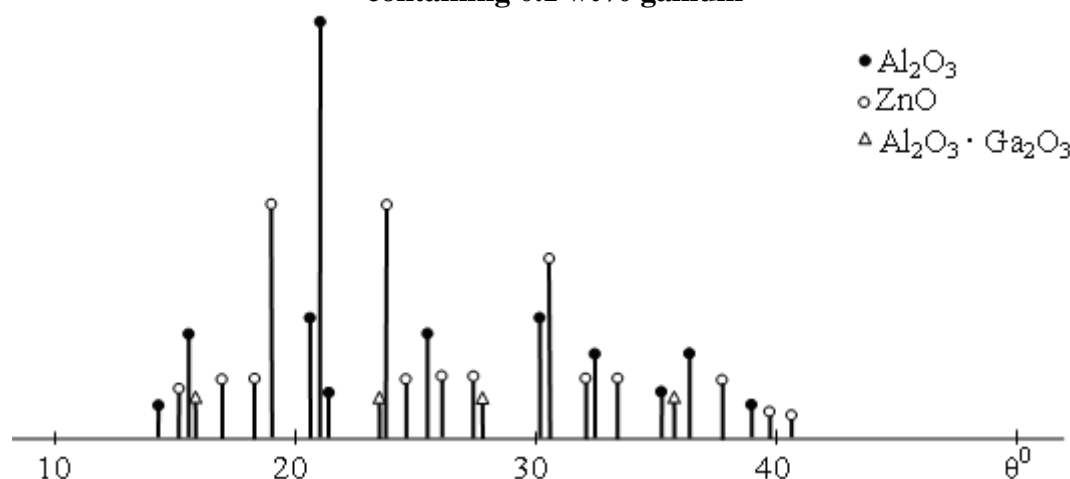
Добавки галлия в сплаве, мас. %	Температура окисления, К	Вид уравнений	Степень достоверности, R
-	473	$y = -2E - 07x^4 + 0.000x^3 - 0.008x^2 + 0.203x - 0.108$	0.997
	523	$y = -3E - 06x^4 + 0.000x^3 - 0.016x^2 + 0.3x - 0.086$	0.985
	623	$y = -6E - 06x^4 + 0.000x^3 - 0.017x^2 + 0.281x - 0.081$	0.985
0.5	473	$y = -3E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.001x^3 + 0.030x^2 - 0.241x + 1.683$	0.974
	523	$y = -4E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.003x^3 + 0.004x^2 - 0.008x + 1.477$	0.972
	623	$y = -6E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.004x^3 + 0.005x^2 - 0.007x + 1.465$	0.971
1.0	473	$y = -1E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.001x^3 + 0.094x^2 - 0.734x + 1.130$	0.974
	523	$y = -3E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.006x^3 + 0.065x^2 - 0.658x + 0.958$	0.972
	623	$y = -4E - 06x^5 + 0.000x^4 - 0.007x^3 + 0.076x^2 - 0.356x + 0.678$	0.961

Исследуя продукты окисления сплавов, в частности оксидную плёнку, которая формируется при нагреве на поверхности образцов, можно получить важную информацию об их механизме окисления.

Методом рентгенофазового анализа [1] на приборе ДРОН-2.0 исследованы продукты окисления, образующиеся во времени протекания окисления, при добавлении галлия в составе цинково-алюминиевого сплава Zn55Al. Видно, что продукты окисления исследованных сплавов на примере легированного сплава 0.1 мас.% галлием состоят из оксидов Al_2O_3 , ZnO и $Al_2O_3 \cdot Ga_2O_3$ (рис. 3).

Рис. 3. Штрихдифрактограммы продуктов окисления цинково-алюминиевого сплава Zn55Al, содержащего 0.1 мас.% галлия

Fig. 3. Bar diffractograms of the oxidation products of Zn55Al zinc-aluminum alloy, containing 0.1 wt% gallium



Заключение. В целом, по данным экспериментальных исследований кинетики окисления цинково-алюминиевого сплава Zn55Al, легированного галлием, в твёрдом состоянии кислородом газовой фазы, установлено, что сплавы с 0.5 и 1.0% галлием, по сравнению с низколегированными сплавами (0.01÷0.1 мас.%), обладают наибольшей величиной истинной скорости окисления и наименьшим значением эффективной энергии активации. Выявлено, что легирующий компонент незначительно увеличивает окисляемость цинково-алюминиевого сплава Zn55Al в пределах 0.01÷0.05 мас.% галлия. Определено, что продукты окисления исследованных сплавов состоят из оксидов Al_2O_3 , ZnO и $Al_2O_3 \cdot Ga_2O_3$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Е.К. Качественный рентгеноструктурный анализ / Е.К. Васильев, М.С. Назмансов. -Новосибирск: Наука, 1986. -200 с.
2. Высокотемпературное окисление сплава Zn+0.5% Al, легированного галлием, в твёрдом состоянии / Н.Б. Одинаева, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, Ф.Р. Сафарова, М. Максудов // Доклады АН Республики Таджикистан. - 2018. -Т. 61. -№5. -С.476-481.
3. Высокотемпературное окисление сплава Zn+0.5% Al, легированного индием, в твёрдом состоянии / Н.Б. Одинаева, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, Ф.Р. Сафарова, И. Латипов // Известия АН Республики Таджикистан. - 2017. -№5(170). -С.90-98.
4. Высокотемпературное окисление сплава Zn+0.5% Al, легированного таллием, в твердом состоянии / Н.Б. Одинаева, И.Н. Ганиев, З.Р. Обидов, Ф.Р. Сафарова // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. - 2018. -№1(41). -С.113-119.
5. Кечин В.А. Цинковые сплавы / В.А. Кечин, Е.Я. Люблинский. -М.: Металлургия, 1986. -247 с.

6. Лякишев Н.П. Диаграммы состояния двойных металлических систем / Н.П. Лякишев. - М.: Машиностроение, 2001. -872 с.
7. Обидов З.Р. Анодное поведение и окисление сплавов Zn5Al и Zn55Al, легированных барием / З.Р. Обидов // Известия СПбГТИ (ТУ). - 2015. -№31(57). -С.51-54.
8. Обидов З.Р. Влияние рН среды на анодное поведение сплава Zn5Al, легированного бериллием и магнием / З.Р. Обидов // Известия СПбГТИ (ТУ). - 2015. -№32(58). -С.52-55.
9. Обидов З.Р. Физикохимия цинк-алюминиевых сплавов с редкоземельными металлами / З.Р. Обидов, И.Н. Ганиев. -Душанбе: ООО «Андалеб-Р», 2015. -334 с.
10. Anodic Behavior of Zn-Al-Be Alloys in the NaCl Solution and the Influence of Be on Structure / R.N. Amini, Z.R. Obidov, I.N. Ganiev, R. Mohamad // Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology. - 2012. -№2. -P.127-131.
11. Galfan I and Galfan II Doped with Calcium, Corrosion Resistant Alloys / R.N. Amini, M. Irani, I. Ganiev, Obidov Z.R. // Oriental Journal of Chemistry. - 2014. -Vol. 30. -№3. -P.969-973.
12. Murray J.L. The Al-In(Aluminum-Indium) System / J.L. Murray // Bulletin of Alloy Phase Diagrams. - 1983. -Vol. 4. -№3. -P.271-278.
13. Obidov Z.R. Anodic Behavior and Oxidation of Strontium-Doped Zn5Al and Zn55Al Alloys / Z.R. Obidov // Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces. - 2012. - Vol. 48. -№3. -P.352-355.
14. Obidov Z.R. Effect of pH on the Anodic Behavior of Beryllium and Magnesium Doped Alloy Zn55Al / Z.R. Obidov // Russian Journal of Applied Chemistry. - 2015. -Vol. 88. -№9. -P.1451-1457.
15. Obidov Z.R. Effect of Scandium Doping on the Oxidation Resistance of Zn5Al and Zn55Al Alloys / Z.R. Obidov, A.V. Amonova, I.N. Ganiev // Russian Journal of Physical Chemistry A. - 2013. -Vol. 87. -№4. -P.702-703.
16. Obidov Z.R. Influence of the pH of the Medium on the Anodic Behavior of Scandium – Doped Zn55Al Alloy / Z.R. Obidov, A.V. Amonova, I.N. Ganiev // Journal Non-Ferrous Metals. - 2013. -Vol. 54. -№3. -P.234-238.
17. 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. -№1. -P.150-153.
18. Potentiodynamical Research of Zn-Al-Mg Alloy System in the Neutral Ambience of NaCl Electrolyte and Influence of Mg on the Structure / R.N. Amini, Z.R. Obidov, I.N. Ganiev, R.B. Mohamad // Journal of Surface Engineered Materials and Advanced Technology. - 2012. -№2. -P.110-114.

КИНЕТИКА И ОКСИДШАВИИ ХҶЛАИ РУҶ-АЛЮМИНИЙИ Zn55Al БО ГАЛЛИЙ ЧАВҶАРОНИДАШУДА (ДАР ҲОЛАТИ САХТ)

Ба гурӯҳи истифодашавандаи хӯлаҳои ба коррозия устувор хӯлаҳои руҳ-алюминий бо иловаҳои гуногуни чавҷаронидашуда шомил мегарданд. Бештари элементҳое, ки ба ин хӯлаҳо шомиланд, дар ин хӯлаҳо маҳлулҳои сахти концентратсияшон тағйирёбанда бо алюминий ва руҳ ҳосил мешаванд. Ҳосилшавии маҳлулҳои сахт ба тағйирёбӣ, аз ҷумла ҳосиятҳои химиявии онҳо оварда мерасонад. Дар вобастагӣ бо ин, мубрами таҳқиқот бо зарурати омӯзиши равандҳои баҳамтаъсироти хӯлаҳои металӣ дар муҳитҳои агрессивӣ ва газнамуд ҳангоми ҳарорати баланд муайян карда мешавад. Ҳамин тавр, бо усули термогравиметрӣ таҳқиқоти баҳамтаъсироти хӯлаи руҳ-алюминийи Zn55Al, ки бо галлий чавҷаронидашуда, бо оксигени ҳаво дар ҳудуди ҳарорати 473–673 К, дар ҳолати сахт анҷом дода шудааст. Нишондиҳандаҳои кинетикии раванди оксидшавии баландҳарорати хӯлаҳо муайян карда шудааст. Нишон дода шудааст, ки иловаҳои галлий дар ҳудуди 0.01÷0.05%-и вазн оксидшавии хӯлаи аввалияро каме зиёд

менамоянд ва маҳсули оксидшавии хӯлаҳо ин оксидҳои Al_2O_3 , ZnO ва $Al_2O_3 \cdot Ga_2O_3$ мебошанд.

Калидвожаҳо: хӯлаи $Zn55Al$, галлий, усули термогравиметрӣ, кинетикаи оксидшавӣ, энергияи фаъол, оксидҳо.

КИНЕТИКА ОКИСЛЕНИЯ ЦИНКОВО-АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА $Zn55Al$, ЛЕГИРОВАННОГО ГАЛЛИЕМ, В ТВЁРДОМ СОСТОЯНИИ

К группе широко применяемых коррозионностойких сплавов относятся цинк-алюминиевые сплавы с различными легирующими добавками. Большинство элементов, входящих в такие сплавы, образует с алюминием и цинком твердые растворы переменных концентраций. Образование твердых растворов приводит к изменению, в том числе химических свойств. В связи с этим актуальность исследования определяется необходимостью изучения процессов взаимодействия металлических сплавов с газообразными и агрессивными средами при повышенных температурах. Таким образом, термогравиметрическим методом исследовано взаимодействие цинково-алюминиевого сплава $Zn55Al$, легированного галлием, с кислородом воздуха в интервале температур 473-623 К, в твёрдом состоянии. Определены кинетические параметры процесса высокотемпературного окисления сплавов. Показано, что добавки галлия в пределах 0.01÷0.05 мас.% незначительно увеличивают окисляемость исходного сплава, а продуктами окисления сплавов являются оксиды Al_2O_3 , ZnO , $Al_2O_3 \cdot Ga_2O_3$.

Ключевые слова: сплав $Zn55Al$, галлий, термогравиметрический метод, кинетика окисления, энергия активации, оксиды.

OXIDATION KINETICS OF ZINC-ALUMINIUM $Zn55Al$ ALLOY, DOPED WITH GALLIUM, IN SOLID STATE

The group of widely used corrosion-resistant alloys includes zinc-aluminum alloys with various modifying additives. Most of the elements included in such alloys form solid solutions of varying concentrations with aluminum and zinc. The formation of solid solutions leads to a change, including chemical properties. In this regard, the relevance of the study is determined by the need to study the processes of interaction of metal alloys with gaseous and aggressive media at elevated temperatures. In this way the thermo gravimetric method investigates interaction of zinc-aluminium $Zn55Al$ alloy, doped with gallium, with air oxygen in an interval to temperature 473 – 623K in the firm condition. Kinetic parameters of process of high-temperature oxidation of alloys are defined. Showed, that additives of gallium within 0.01÷0.05 wt.% slightly increase oxidability of an initial alloy, and products of oxidation of alloys are oxides Al_2O_3 , ZnO and $Al_2O_3 \cdot Ga_2O_3$.

Keywords: $Zn55Al$ alloy, gallium, thermo gravimetric a method, oxidation kinetics, energy of activation, oxides.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Сирочидинов Мунисҷон Эркинҷонович* – Институти кимиё ба номи В.И. Никитини Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, унвонҷӯ. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айни, 299/2. E-mail: semunisjon@mail.ru

Обидов Зиёдулло Раҳматович – Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, доктори илмҳои кимиё, дотсент, профессори кафедра. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони академикҳо Раҷабовҳо, 10. Телефон: (+992) 934-21-82-10. E-mail: z.r.obidov@rambler.ru

Ғаниев Изатулло Наврузович – Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, доктори илмҳои кимиё, профессор, академик. **Суроға:** 734063, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, кӯчаи Айни, 299/2. E-mail: ganiev48@mail.ru

Ниёзов Омадқул Ҳамроқулович – Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои техникӣ, муаллими калони кафедраи геология ва инкишофи ККФ. **Суроға:** 734025,

Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07. E-mail: omadniezov86@mail.ru

Сведение об авторах: *Сироджидинов Мунисдҷон Эркинҷонович* – Институт химии им. В.И. Никитина Национальной академии наук Таджикистана, соискатель. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, Душанбе, улица Айни, 299/2. E-mail: semunisjon@mail.ru

Обидов Зиёдулло Рахматович – Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, доктор химических наук, доцент, профессор кафедры. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10. Телефон: (+992) 934-21-82-10. E-mail: z.r.obidov@rambler.ru

Ганиев Изатулло Наврузович – Национальной академии наук Таджикистана, доктор химических наук, профессор, академик. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, Душанбе, улица Айни, 299/2. E-mail: ganiev48@mail.ru

Ниёзов Омадкул Хамрокулович – Таджикский национальный университет, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры геологии и разведки МПИ. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 934-77-00-07. E-mail: omadniezov86@mail.ru

Information about the authors: *Sirojiddinov Munisjon Erkinjonovich* – Institute of Chemistry named after V.I. Nikitin, National Academy of Sciences of Tajikistan, researcher. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 299/2. E-mail: semunisjon@mail.ru

Obidov Ziyodullo Rakhmatovich – Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi, Doctor of Chemical Sciences, Docent, Professor of the Department. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rajabovich academics Avenue 10. Phone: (+992) 934-21-82-10. E-mail: z.r.obidov@rambler.ru

Ganiev Izatullo Navruzovich – National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician. **Address:** 734063 Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 299/2. E-mail: ganiev48@mail.ru

Niyozov Omadkul Khamrokulovich – Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Geology and Exploration of the Fossil Deposits. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 934-77-00-07. E-mail: omadniezov86@mail.ru

**ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ УМЕНЬШЕНИЯ КОНУСА ОБВОДНЕННОСТИ С
УСТАНОВКОЙ ИЗОЛЯЦИОННОГО ЭКРАНА В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
СКВАЖИНАХ**

*Рахмедов Т.Ф., Умаров Ш.А., Нестерова Л.И., Наримов Р.А., Ахмедов С.С.,
Талбонов Р.М.*

**Акционерное Общество «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых
месторождений (ИГИРНИГМ)» Госкомгеологии РУз. г. Ташкент,
Таджикский национальный университет**

Капитальный ремонт скважин представляет собой комплекс мероприятий по выбору, приготовлению и закачке в скважину специальных жидкостей, обеспечивающих как безопасное и безаварийное проведение ремонтных работ, так и сохранение коллекторских свойств продуктивного пласта, технологичность и хорошие технико-экономические показатели. Мировой опыт науки и бурения скважин и их капитального ремонта показывает, что в зарубежных ведущих научных центрах и научно-исследовательских институтах (НИИ) уделяется серьезное внимание технологии блокирования и глушения скважин. Технологии блокирования и глушения скважин позволяют сохранять дебиты скважин после блокирования и глушения, обеспечивать высокоэффективный блокирующий эффект, технологичность и быстроту приготовления системы непосредственно на скважине, которые эффективно применяются в скважинах с высокими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЭС), в том числе в условиях аномально низкого пластового давления.

По мере перехода газовых и газоконденсатных месторождений в период падающей добычи возрастает необходимость в более частых капитальных ремонтах скважин и повышении эффективности их проведения в условиях обычных и аномально низких пластовых давлений.

В настоящее время применение различных водных растворов солей натрия и кальция, систем, основанных на использовании комбинации минерализованных вод, поверхностно-активных веществ, и других жидкостей для глушения и блокирования скважин при подземном ремонте приводит к ухудшению коллекторских свойств пород призабойной зоны пласта, длительному периоду их освоения и выводу скважину на режим. В целом, это затраты, связанные с продолжительным освоением и выводом скважин на режим после капитального ремонта и снижением продуктивности (дебита) скважин после ремонта скважин. До капитального ремонта газовых и газоконденсатных скважин проводятся их глушение. В качестве блокирующих растворов используют технологические жидкости с применением различных добавок, суспензии КМЦ на стабильном конденсате, растворы хлористого натрия, и т.д.

Основной задачей авторов данной статьи является разработка и внедрение кислоторастворимого блокирующего состава для глушения и капитального ремонта скважин с возможным использованием на месторождениях с карбонатным коллектором.

С целью глубокого изучения направления по уменьшению конуса обводненности скважин авторами статьи выполнены исследования и анализ литературы зарубежных ведущих научных центров и НИИ и передового опыта производства нефтяных и газовых компаний.

На основании анализа проведены лабораторно-экспериментальные работы по разработке инновационного метода эффективных составов для уменьшения конуса обводненности, которые способствуют сохранению естественной проницаемости коллекторских свойств продуктивного горизонта.

Одним из условий поддержания высоких темпов добычи углеводородного сырья является повышение качества ремонтных работ, среди которых большое внимание

уделяется изоляции водопритоков. Особенность ускоренного обводнения продукции нефтедобывающих скважин, связанная с порывом воды, явилась основополагающей при выборе технологических составов и технологии их применения.

Вызов притока - основной способ по контролю за качеством изоляции каналов перетока, которое считается удовлетворительным, если после создания депрессии в колонне приток постороннего флюида не превышает нормативного значения. Величину депрессии, а также допускаемый объем притока устанавливают местные геолого-технические службы в зависимости от условий скважины и способа эксплуатации.

Известно, что ремонтно-изоляционные работы (РИР) - это работы по перекрытию путей проникновения вод в эксплуатационный объект скважины и отключение от нее отдельных пластов и обводненных интервалов. Эти работы – одно из основных средств по увеличению степени извлечения нефти из пласта.

РИР скважин проводят в случаях, когда необходимо:

- обеспечить изоляцию продуктивных объектов от вод;
- создать цементный стакан на забое скважины или цементный мост в колонне;
- перекрыть фильтр при переводе скважины на выше – или нижезалегающий горизонт;
- создать цементный пояс в призабойной зоне скважины для надежной изоляции;
- перекрыть дефекты в эксплуатационной колонне;
- изолировать продуктивные горизонты друг от друга в интервале спуска эксплуатационной колонны или хвостовика при зарезке и бурении второго ствола;
- закрепить призабойную зону скважины с целью уменьшения пробкообразования.

Основное требование к технологии – обеспечение закачки рабочих растворов изоляционного агента в скважину и продавливание в изолируемый интервал. Это достигается за счет:

- исключения из технологии условий и операций, способствующих разбавлению рабочих растворов;
- а также в результате заполнения скважины однородной по плотности жидкостью, применения рабочих растворов плотностью большей, чем плотность жидкости, заполняющей скважину, использования разбуриваемых пакеров.

Классификация пластовых вод по отношению к продуктивным нефтегазоносным горизонтам пластовые воды подразделяется следующим образом:

- верхняя и нижняя воды залегают в пластах выше и ниже нефтяного пласта;
- контурная (краевая и крыльевая) вода залегают в пониженной части нефтяного пласта;
- подошвенная вода в отличие от контурной располагается по всему пласту, занимая нижнюю часть его непосредственно под нефтью. Иногда эта вода залегают в отдельных пропластках, отделяясь от нефти небольшими по толщине глинистыми перемычками;
- промежуточная вода залегают в отдельных пропластках продуктивного нефтяного пласта. При этом контуры нефтеносности пропластков часто не совпадают;
- тектоническая вода - это вода, проникшая в продуктивные горизонты, в скрытые скважиной, по тектоническим нарушениям;
- смешанная вода - это вода нескольких нефтяных горизонтов, эксплуатируемых одной скважиной и общим фильтром.

Причины поступления чуждых вод в скважину – недоброкачественное цементирование эксплуатационной колонны, вследствие чего не достигается полное разобщение нефтеносных горизонтов от водоносных; нарушение цементного кольца в заколонном пространстве или цементного стакана на забое скважины; обводнение через соседнюю скважину, эксплуатирующую тот же горизонт; нарушение колонны в процессе эксплуатации и освоении скважины; повреждение колонны при текущем и капитальном ремонте.

Исправление негерметичности цементного кольца, работы по изоляции скважины от проникновения чуждой верхней воды через дефект в эксплуатационной колонне осуществляют следующими способами:

- заливкой водоцементным раствором через дефект в колонне с последующим разбуриванием цементного стакана;
- заливкой нефцецементным раствором с последующим вымывом излишка раствора;
- спуском дополнительной предохранительной колонны с последующим ее цементированием;
- спуском пакеров.

Работы по изоляции верхней воды, поступающей по заколонному пространству через отверстия фильтра, осуществляют:

- заливкой цементным раствором через отверстия фильтра с последующим разбуриванием цементного стакана или промывкой излишка раствора;
- заливкой нефцецементным раствором через отверстия фильтра с последующим вымывом излишка раствора.

Для этих работ используют цементные растворы на водной основе с добавками понизителей водоотдачи и стабилизаторов. Место притока чуждой верхней воды определяют при помощи резистивиметра, дифманометра, электротермометра и гидроакустическими методами. Во избежание попадания цементного раствора в эксплуатационный пласт фильтр скважины засыпают песком или устанавливают цементный мост над насыпной пробкой ниже дефекта в колонне.

Для РИР используются цементные растворы на водной основе с добавками понизителей водоотдачи, стабилизаторов и пластификаторов или нефцецементные растворы. При РИР в сильнодренированных пластах используются пеноцементы.

Допускается проведение РИР без применения пакера в скважинах, эксплуатирующих слабодренированные пласты. Предварительно цементированию под давлением подвергается весь интервал перфорации.

После разбуривания цементного моста следует испытать колонну на герметичность опрессовкой под избыточным давлением. При этом допускается падение давления. Важно констатировать, что непрерывная закачка жидкости в изолируемый объект при давлениях, допустимых для колонны, невозможна. Далее надо перфорировать колонну (2-5 отверстий) напротив плотного раздела и повторно провести РИР. После РИР интервал от спецотверстий до верхней границы плотного раздела необходимо перекрыть в колонне цементным стаканом, мощность которого должна быть не менее 1 м.

РИР без прострела спецотверстий допускается производить также в скважинах, не имеющих плотных разделов между перфорированным интервалом продуктивного горизонта и водоносным пластом (или ВНК), или когда доступ к ним в колонне по техническим причинам невозможен. Целесообразно при этом применять нефцецементные растворы.

Проведение этих работ на большинстве месторождений является сложной задачей, которые зависят от определенных условий (падение пластового давления, обводнение скважин и пескопроявление), требующие разработки специальных технологических решений. Поэтому ограничение водопритоков добывающих скважин является на сегодняшний день одной из самых актуальных проблем нефтедобычи. Если учесть, что основные нефтедобывающие месторождения Узбекистана находятся на поздней стадии разработки, то эта проблема требует незамедлительного решения [1].

Часто эксплуатационные скважины подвергаются обводнению из-за ряда причин.

Существуют различные причины обводнения скважин. Принято делить их на геологические, технологические и технические (граница между двумя последними размытая). Для борьбы с начавшимся или продолжающимся обводнением скважин необходимо установить принадлежность воды относительно продуктивного пласта (или

ПЗП), местоположение резервуара и каналов продвижения воды (в некоторых случаях газа).

В большинстве месторождений вместе с нефтью и газом в пласте залегают воды. Она обычно занимает пониженные зоны нефтяных и газовых пластов, а иногда в разрезе продуктивной пачки выделяются самостоятельные водоносные горизонты.

Подошвенными или краевыми принято называть воды, заполняющие поры коллектора под залежью и вокруг нее. Иногда краевые воды находятся и в верхних размытых сводовых частях антиклинальных складок или в головных частях моно-клинально залегающих нефтеносных пластов. Промежуточными называют воды, приуроченные к водоносным пропласткам, залегающим в самом нефтеносном пласте.

Верхние и нижние воды приурочены к водоносным пластам, залегающим выше и ниже нефтяного пласта.

В продуктивных пластах нефтяной и газовой частей залежи также содержится вода. Эту воду, оставшуюся со времени образования залежи, называют остаточной.

Связанные водоносные и продуктивные части пластов представляют единую гидродинамическую систему, и различные изменения пластового давления и свойств пластовых жидкостей при эксплуатации месторождения происходят не без влияния водоносной части резервуара, окружающей залежь. Пластовая вода часто является агентом, вытесняющим нефть из пласта. Ее свойства, следовательно, будут влиять на количество вытесняемой нефти, так как некоторые воды лучше отмывают нефть, другие - хуже. Вода, первоначально заполнявшая породу, не могла быть удалена полностью из пласта при образовании залежи. Часть ее осталась в виде погребенной воды.

Состояние остаточной воды и начальное распределение нефти, газа и воды в пористой среде пласта определяются свойствами пористой среды и пластовых жидкостей - структурой пор и составом пород, физико-химическими свойствами пород и пластовых жидкостей, количеством и составом остаточной воды и т.д.

Начальное распределение нефти, остаточной воды и газа в пористой среде пласта влияет на процессы движения нефти в пористой среде и вытеснения ее водой из пласта. В зависимости от количества, состава и состояния остаточных вод находится молекулярная природа поверхности нефтяного коллектора. Если остаточная вода в пласте в виде тонкой пленки покрывает поверхность поровых каналов, то поверхность твердой фазы остается гидрофильной [2].

Проведенный анализ показывает, что большинство исследователей приходят к заключению о существовании:

1) капиллярно связанной воды в узких капиллярных каналах, где интенсивно проявляются капиллярные силы;

2) адсорбционной воды, удерживаемой молекулярными силами у поверхности твердого тела и прочно связанной с частицами пористой среды (свойства адсорбционной воды значительно отличаются от свойств свободной);

3) пленочной воды, покрывающей гидрофильные участки поверхности твердой фазы;

4) свободной воды, удерживаемой капиллярными силами в дисперсной структуре (ограничивается менисками на поверхностях раздела газ-вода-нефть, вода-газ).

Водонефтяной контакт в пласте представляет собой различной толщины переходную зону от воды к нефти. Строение этой зоны и распределение в ней воды и нефти определяются в основном гравитационными и капиллярными силами.

На газонефтяном контакте также имеется переходная зона от нефтяной до чисто газовой части пласта. Строение этой части залежи определяется равновесием гравитационных и капиллярных сил, а также физическими и физико-химическими свойствами.

Решение проблемы ограничения водопритоков к скважинам необходимо рассматривать как выполнение комплекса таких геолого-промысловых и технико-

экономических задач, как диагностика обводнения скважин, выбор метода изоляционных работ и его соответствие характеру обводнения скважин, прогнозирование и предупреждение преждевременного обводнения скважин с учетом экономических показателей.

Если верхние или нижние воды, появляющиеся у ПЗП, требуют безотлагательного ремонта известными методами, то ее появление в скважинах за счет подошвенных, контурных и закачиваемых вод требует комплексного подхода к изучению путей прорывности, режима отбора (вследствие подтягивания конуса, движения ВНК, технологических воздействий на пласт и другие) [3].

Авторами данной статьи на основании научных исследований в акционерном обществе «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений» (АО «ИГИРНИГМ») разработана инновационная технология по уменьшению конуса обводненности на основе инвертной дисперсии, которая в настоящее время усовершенствована и обладает следующими свойствами: проникает в макропоры, трещины, на большую ширину, за счет большей проникающей способности, образуя изоляционный экран вокруг ствола скважины, чем водно-цементный раствор, не фильтруясь в низкопроницаемые поры, при этом обладает гидрофобными свойствами, т.е. не смачивается водой и отталкивает ее.

Хотелось бы особенно подчеркнуть, что при приготовлении этого состава используется пластовая вода и нефть данного месторождения, кроме того, используются материалы, широко применяемые на промыслах при проведении капитального ремонта скважин, такие как цемент, бентонитовая глина и графит.

Трещино-поровые коллектора карбонатных пород обладают гидрофобными свойствами, т.е. основной фазой являются углеводороды, в частности нефть, сосредоточенная в поровом пространстве. Фильтрация воды в таких коллекторах в первую очередь происходит преимущественно по трещинам, кавернам и крупным порам.

Образование конуса и прорыв в скважину происходит в условиях, когда интервал перфорации находится вблизи водонефтяного контакта. Уменьшение дебита снижает депрессию на пласт и интенсивность конусообразования.

Сущность инновационной технологии заключается в комплексном воздействии состава изоляционного экрана, состоящего из двух частей, закачиваемых в продуктивный горизонт: инвертной дисперсии плотностью 1,32-1,36 г/см³; растекаемостью 22-24 см, которая должна заполнить основные каналы притока пластовых вод; расчетное количество инвертной дисперсии закачивается в насосно-компрессорную трубу (НКТ) в объеме 1,5-2 м³; вслед за инвертной дисперсией закачивается расчетное количество 14-16% соляной кислоты, обработанной поверхностно-активным веществом (ПАВ) 1-3%; при достижении инвертной дисперсии нижнего конца НКТ затрубное пространство перекрывается и тампонажный экран в продуктивном горизонте устанавливается под давлением, но не более давления опрессовки обсадной колонны. Также закачивается под давлением соляная кислота в интервал перфорации с менее проницаемой зоной, производится срезка, оставляется скважина на ожидание затвердения цемента (ОЗЦ) на 48 часов. Эта технология применяется на скважинах с обводненностью до 99%, при наличии значительных извлекаемых запасов в зоне действия данной скважины.

На основании вышеизложенного, перед изоляцией каждой скважины необходимо определить приемистость перфорационной зоны, т.е. продуктивного горизонта.

В зависимости от приемистости и состояния продуктивного горизонта готовится изоляционный раствор с необходимой технологической характеристикой (плотность = 1,3-1,4 г/см³; растекаемость = 20-25 см).

Необходимо отметить, что у этого раствора в обычных атмосферных условиях (t=25-30 °С) сроки схватывания и загустевания составляют более 48-72 часов, а в забойных условиях, при температуре t=80-90°С – 24 часа.

Разработанная инновационная технология ученых АО «ИГИРНИГМ» для установки изоляционного экрана с использованием цементного раствора, в обязательном порядке предусматривает приготовление жидкости затвердения и цементного раствора, удовлетворяющих подобранной рецептуре для конкретной скважины.

Проведенные исследования дают обнадеживающие положительные результаты в отношении повышения качества по уменьшению конуса обводненности в эксплуатационных скважинах.

Поэтому рекомендуется для повышения добычи углеводородов, особенно изоляции пластовых вод, использовать предложенное инновационное технологическое решение в зависимости от конкретных геолого-технических условий скважины.

На основании анализа литературы и передового опыта производства по созданию технологических решений изоляции водопритоков в эксплуатационных скважинах разработан состав бентонито-эмульсионного тампонажного раствора и технология его приготовления, плотностью 1,3-1,4 г/см³ с необходимыми технологическими параметрами, с использованием бентонитового глинопорошка, который создает кислоторастворимую кольматационную зону, обеспечивающую сохранение естественной проницаемости продуктивного пласта, ускорение освоения эксплуатационных скважин и увеличение притока флюидов.

Данная разработанная рецептура гидрофобного раствора для установки изоляционного экрана предотвратит поступление пластовых вод в эксплуатационную скважину.

Создан бентонито-эмульсионный тампонажный раствор, который обеспечивает улучшенное качество образования кольматационной зоны, состоящей из органических веществ и карбонатных пород, которые легко разрушаются при воздействии на них 12-15% соляной кислоты.

Результаты аналитических и экспериментальных исследований, т.е. рецептура гидрофобного раствора и технология его использования, успешно апробированы на скважине №29 месторождения Южный Кемачи нефтегазоносного региона Республики Узбекистан, где дебит газа был увеличен до 50 000 м³ в сутки. По результатам исследований разработаны рекомендации, которые внедрены на предприятиях АО «Узбекнефтегаз».

ЛИТЕРАТУРА

1. Басарыгин Ю.М. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин. Учебник для вузов / Ю.М. Басарыгин, А.И. Булатов, Ю.М. Проселков. – Краснодар: Советская Кубань, 2002.
2. Будников В.Ф. Диагностика и капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин / В.Ф. Будников, П.П. Макаренко, В.А. Юрьев. -М.: Недра, 1997.
3. Освоение скважин / А.И. Булатов, Ю.Д. Качмарь, П.П. Макаренко, Р.С. Яремийчук; под редакцией д.т.н., проф. Р.С.Яремийчука. -М.: Недра, 1999.

БО РОҲИ ИННОВАТСИОНӢ КАМ КАРДАНИ КОНУСИ ЧОҲИ ОБ БО НАСБКУНИИ ОИНАИ ИЗОЛЯТСИОНӢ ДАР ЧОҲҲОИ ЭКСПЛУАТАТСИОНӢ

Дар мақолаи мазкур мубрамияти бо усули инноватсионӣ кам кардани конуси чоҳи обро бо насби экрани изолятсионӣ дар чоҳҳои эксплуататсионӣ дар асоси дисперсияи инвертӣ асоснок карда шудааст. Таҷрибаи ҷаҳонии илм ва пармакунии чоҳҳо ва азнавсозии онҳо дар марказҳои пешбари илмӣ ва институтҳои тадқиқотӣ (SRI) баррасӣ карда мешавад. Ба технологияҳои басташавӣ ва маҳкамкунии чоҳҳо диққати ҷиддӣ дода мешавад, ки имкон медиҳад суръати масрафи чоҳҳо пас аз басташавӣ ва маҳкамкунӣ нигоҳ дошта шавад, таъсири хеле муассири басташавӣ, мутобиқшавӣ ва суръати оmodасозии система бевосита дар чоҳ ва ғайра таъмин карда шавад.

Дар асоси омӯзиш ва таҳлили коркардҳои пеш мавҷудбуда, муаллифони мақола вазифаи коркард, таҳия ва ҷорӣ намудани таркиби блокаторҳои дар кислота ҳалшаванда барои маҳкам ва коркарди чоҳхоро бо истифодаи эҳтимолӣ дар майдонҳои дорои коллектори карбонатӣ гузошанд. Омилҳои гидрофилии сатҳи саҳти фазаҳо бо истинод ба таври муфассал баррасӣ карда мешаванд.

Калидвожаҳо: усули инноватсионӣ, конуси буридашудаи об, экранҳои изолятсия, таъмири капиталӣ, чоҳи эксплуататсионӣ, моеъи маҳсус, ҳосиятҳои коллекторӣ, қабати маҳсулнок, технологияи басташавӣ ва маҳкамкунӣ, коркард, ҳосиятҳои полоишӣ-ғунҷоишӣ, фишори қабатӣ, конҳои газ ва конденсати газӣ, маҳлули намак, минтақаи назди ковишгоҳӣ, сутуни эксплуататсионӣ, уфукҳои маҳсулнок, нафтугаздорӣ, истехсоли нафт.

ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ УМЕНЬШЕНИЯ КОНУСА ОБВОДНЕННОСТИ С УСТАНОВКОЙ ИЗОЛЯЦИОННОГО ЭКРАНА В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СКВАЖИНАХ

В настоящей статье обоснована актуальность инновационного способа по уменьшению конуса обводненности с установкой изоляционного экрана в эксплуатационных скважинах на основе инвертной дисперсии. Рассмотрен мировой опыт науки и бурения скважин и их капитального ремонта зарубежных ведущих научных центров и научно-исследовательских институтов (НИИ). Серьезное внимание уделено технологиям блокирования и глушения скважин, которые позволяют сохранять дебиты скважин после блокирования и глушения, обеспечивать высокоэффективный блокирующий эффект, технологичность и быстроту приготовления системы непосредственно на скважине и т.д.

На основании изучения и анализа существующих разработок авторами статьи поставлена задача разработки и внедрения кислоторастворимого блокирующего состава для глушения и капитального ремонта скважин с возможным использованием на месторождениях с карбонатным коллектором. Подробно рассмотрены факторы гидрофильности поверхности твердой фазы со ссылками на литературу.

Ключевые слова: инновационный способ, конус обводненности, изоляционный экран, капитальный ремонт, эксплуатационная скважина, специальная жидкость, коллекторские свойства, продуктивный пласт, технология блокирования и глушения, технологичность, фильтрационно-емкостные свойства (ФЭС), пластовое давление, газовые и газоконденсатные месторождения, раствор соли, призабойная зона, эксплуатационная колонна, продуктивные горизонты, нефтегазоносность, водоприток, нефтесодержащая.

INNOVATIVE WAY TO REDUCE THE CONE WATER CAPACITY WITH INSTALLATION OF ISOLATION SHIELD IN PRODUCTION WELLS

This article substantiates the relevance of an innovative method for reducing the water cut cone with the installation of an isolation screen in production wells based on inverse dispersion. The world experience of science and well drilling and their overhaul of foreign leading scientific centers and research institutes (SRI) is considered. Serious attention is paid to the technologies of blocking and killing wells, which allow maintaining well debit after blocking and killing, providing a highly effective blocking effect, manufacturability and speed of preparation of the system directly at the well, etc.

Based on the study and analysis of existing developments, the authors of the article set the task of developing and introducing an acid-soluble blocking composition for killing and workover of wells with possible use in fields with a carbonate reservoir. The factors of hydrophilicity of the solid phase surface are discussed in detail with references to the literature.

Keywords: innovative method, water-cut cone, insulating screen, workover, production well, special fluid, reservoir properties, productive formation, blocking and killing technology,

processability, reservoir properties (FES), reservoir pressure. gas and gas condensate fields, salt solution, bottomhole zone, production casing, productive horizons, oil and gas content, water inflow, oil production, invert dispersion, tubing

Маълумот дар бораи муаллифон: *Рахмедов Тимур Фархадович* - Чамбияти Саҳомии «ИГИРНИГМ» Кумитаи давлатии геологии Ҷумҳурии Ўзбекистон, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 100059, Ҷумҳурии Ўзбекистон, ш.Тошканд, ноҳияи Яккасарой, кӯчаи Шота Руставели, 114. Телефон: (+99897) 420-03-40. E-mail: Tima280983@mail.ru

Умаров Шахзод Акбарович - Чамбияти Саҳомии «ИГИРНИГМ» Кумитаи давлатии геологии Ҷумҳурии Ўзбекистон, котиби илмӣ, номзади илмҳои техникаӣ. **Суроға:** 100059, Ҷумҳурии Ўзбекистон, ш.Тошканд, ноҳияи Яккасарой, кӯчаи Шота Руставели, 114. Телефон: (+99893) 582-17-95. E-mail: shakhumarov@gmail.com

Нестерова Людмила Ивановна - Чамбияти Саҳомии «ИГИРНИГМ» Кумитаи давлатии геологии Ҷумҳурии Ўзбекистон, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 100059, Ҷумҳурии Ўзбекистон, ш.Тошканд, ноҳияи Яккасарой, кӯчаи Шота Руставели, 114. Телефон: (+99890) 352-88-64. E-mail: Luda_Nest@gmail.com.

Наримов Равшанбек Анарметович - Чамбияти Саҳомии «ИГИРНИГМ» Кумитаи давлатии геологии Ҷумҳурии Ўзбекистон, ходими калони илмӣ. **Суроға:** 100059, Ҷумҳурии Ўзбекистон, ш.Тошканд, ноҳияи Яккасарой, кӯчаи Шота Руставели, 114. Телефон: (+99895) 193-19-58. E-mail: romanrep@mail.ru

Ахмедов Саидакбар Саидахрарович - Чамбияти Саҳомии «ИГИРНИГМ» Кумитаи давлатии геологии Ҷумҳурии Ўзбекистон, ходими хурди илмӣ. **Суроға:** 100059, Ҷумҳурии Ўзбекистон, ш.Тошканд, ноҳияи Яккасарой, кӯчаи Шота Руставели, 114. Телефон: (+99893) 535-52-52. E-mail: Saidakbar.87@mail.ru

Талбонов Рустам Мирзошоевич - Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои геологӣ-минералогӣ, дотсенти кафедраи минералогия ва петрография. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. E-mail: talbonov75@mail.ru. Телефон: 93 520 04 58

Сведение об авторах: *Рахмедов Тимур Фархадович* - Акционерное Общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз, старший научный сотрудник. **Адрес:** 100059, Республики Узбекистан, г.Ташкент, Яккасарайский район, улица Шота Руставели, 114. Телефон: (+99897) 420-03-40. E-mail: Tima280983@mail.ru

Умаров Шахзод Акбарович - Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз, ученый секретарь, кандидат технических наук. **Адрес:** 100059, Республика Узбекистан, г.Ташкент, Яккасарайский район, улица Шота Руставели, 114. Телефон: (+99893) 582-17-95. E-mail: shakhumarov@gmail.com

Нестерова Людмила Ивановна - Акционерное общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз, заведующая сектором. **Адрес:** 100059, Республика Узбекистан, г.Ташкент, Яккасарайский район, улица Шота Руставели, 114. Телефон: (+99890) 352-88-64. E-mail: Luda_Nest@gmail.com

Наримов Равшанбек Анарметович - Акционерное Общество «ИГИРНИГМ» Госкомгеологии РУз, старший научный сотрудник. **Адрес:** 100059, Республики Узбекистан, г. Ташкент, Яккасарайский район, улица Шота Руставели, 114. Телефон: (+99895) 193-19-58. E-mail: romanrep@mail.ru

Ахмедов Саидакбар Саидахрарович - Акционерное общество «ИГИРНИГМ», Госкомгеологии РУз, младший научный сотрудник. **Адрес:** 100059, Республики Узбекистан, г. Ташкент, Яккасарайский район, улица Шота Руставели, 114.Телефон:(+99893) 535-52-52. E-mail: Saidakbar.87@mail.ru.

Талбонов Рустам Мирзошоевич - Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии. **Адрес:**

734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: **talbonov75@mail.ru**. Телефон: **935-20-04-58**

About the authors: *Rakhmedov Timur Farkhadovich* - Joint Stock Company "IGIRNIGM" of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Senior Researcher. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, Shota Rustaveli street, 114. Phone: (+99897) **420-03-40**. E-mail: **Tima280983@mail.ru**

Umarov Shahzod Akbarovich - Joint-stock company "IGIRNIGM" of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, scientific secretary, candidate of technical sciences. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, Shota Rustaveli street, 114. Phone: (+99893) **582-17-95**. E-mail: **shakhumarov@gmail.com**

Nesterova Lyudmila Ivanovna - Joint Stock Company "IGIRNIGM" of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Head of the sector. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, Shota Rustaveli street, 114. Phone: (+99890) **352-88-64**. E-mail: **Luda_Nest@gmail.com**

Narimov Ravshanbek Anarmetovich - Joint Stock Company "IGIRNIGM" of the State Committee for Geology of RUz, Senior Researcher. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, Shota Rustaveli street, 114. Phone: (+99895) **193-19-58**. E-mail: **romanrep@mail.ru**

Akhmedov Saidakbar Saidahrarovich - Joint Stock Company "IGIRNIGM", State Committee for Geology of RUz, Junior Research Fellow. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, Shota Rustaveli street, 114. Phone: (+ **99893**) **535-52-52**. E-mail: **Saidakbar.87@mail.ru**

Talbonov Rustam Mirzoshoevich - Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor, Department of Mineralogy and Petrography. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17, E-mail: **talbonov75@mail.ru**. Phone: **93 520 04 58**

**МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ЗАКРЫТОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА**

Гулов З.Дж.

ОАО «НИПИИ САНИИОСП»

Согласно климатическим прогнозам в Республике Таджикистан, предполагается, что земли сельскохозяйственного назначения, которые находятся преимущественно в засушливых и полузасушливых районах, будут подвергаться все более кратковременным и неустойчивым осадкам, в сочетании с высыханием водных ресурсов, за счет повышения температуры воздуха, высокого испарения и снижения уровня снегонакопления на горных ледниках. Богарные земли особенно уязвимы из-за климатических условий, но орошаемое земледелие также страдает от совокупного эффекта климатических изменений, вследствие разрушения инфраструктуры и недостатка средств, при эксплуатации и содержании.

Территория Республики Таджикистан состоит как из орошаемых земель, так и земель, требующих орошения при введении их в сельскохозяйственный оборот. Здесь следует отметить, что из 14 млн. 137685 га земель, составляющих административную территорию Республики Таджикистан, орошаемые земли составляют 762851 га¹¹. В целях улучшения использования этих земель используются специальные машины и оборудование для строительства закрытых дренажей. Разработка закрытых дренажей с помощью таких машин и оборудования обходится в основном недорого, не требует большого ручного труда и имеет длительный срок службы. В настоящее время технологии разработки строительства закрытых дренажей современными машинами и оборудованием достаточно развиты, в том числе и в Таджикистане.

Для строительства дренажа на орошаемых землях, в устойчивых грунтах, применяются специальные машины – экскаваторы и дреноукладчики траншейного и узкотраншейного типов. Основным параметр дреноукладчиков - глубина отрываемой траншеи-колеблется в пределах от 2,5м до 4,0м, в зависимости от местных условий и заданной нормы осушения. Ширина отрываемой траншеи, для траншейных машин с рабочим органом ковшового типа, принимается более 0,45м (обычно 0,6м). За качеством укладки, стыковки дренажных труб и обсыпки их фильтрующим материалом следит рабочий-трубоукладчик, находящийся в бункере дреноукладчика. При узкотраншейном способе, дренажные трубы укладывают в траншеи, отрываемые, как правило, скребковыми рабочими органами многоковшовых цепных или роторных экскаваторов.

Механизированная укладка горизонтального закрытого дренажа на орошаемых землях впервые начала осуществляться в 1957 г. дреноукладчиком конструкции Голодностепстря [1, 12]. Эта машина представляла собой многоковшовый траншейный экскаватор ЭТУ-353 с навешенным на него приспособлением для одновременной укладки дренажных труб на глубину 2,5м и полной обсыпки фильтрующим материалом в два слоя [1].

Следует отметить, что для строительства закрытого дренажа, в условиях высокого стояния грунтовых вод полумеханизированным методом, в качестве основных механизмов для выемки грунта, применяются одноковшовые экскаваторы с различной вместимостью ковша, а для обратной засыпки – корыта, для дренажных траншей - бульдозеры. Помимо этого, одноковшовые экскаваторы применяют также для отрывки заходных шурфов, траншей для колодцев и других работ. Бульдозеры можно использовать при подготовке и планировке трасс дрен.

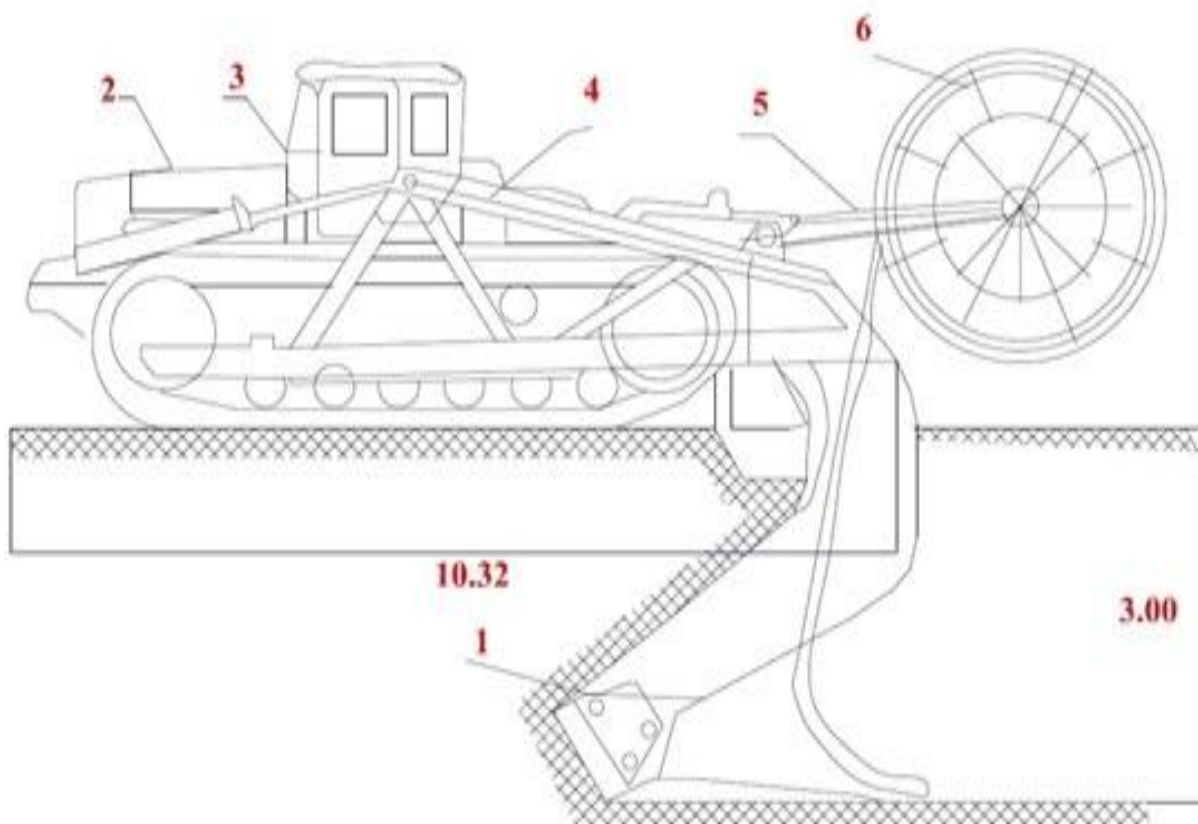
При использовании траншейных дреноукладчиков, для работы в водонасыщенных грунтах, осуществляется предварительное водопонижение по трассе дрен с помощью иглофильтровых установок [10].

САНИИРИ, в тесном сотрудничестве с Голодностепстроем, на основе этой машины, создал серию дренаукладчиков Д-251, Д-301, Д-351 на базе экскаватора ЭТУ-353 или ЭТУ-354 со специальным прицепным оборудованием. Трубы в этих дренаукладчиках подаются принудительно механизмом, работающим от вала отбора мощности. Бункер устанавливается на ходовую тележку, а не подвешивается к траншейному экскаватору [1].

В плане, задняя часть бункера имеет вид трапеции. Передняя часть бункера длиной 0,5м имеет прямоугольную форму, так как находящаяся вблизи от забоя траншеи количество обвалившегося грунта незначительно. Трапецеидальная форма позволяет снизить давление грунта на его стенки при обрушении траншеи. Колея ходовой части бункера, для сохранения рабочего положения при обвалах, за счет добавления дополнительных ободов, увеличена на 0,7м и равна 3,6м [12]. Рабочий орган для строительства мелкого дренажа навешивают на полуприцепную дренажную машину УДМ-152 на тяге трактора ДЭТ-250, а для прокладки глубокого дренажа - с помощью специальной рамы на тракторе ДЭТ-250.

Для строительства мелкого и глубокого дренажа имеется в верхней части зоны скалывания режущая кромка - рассекатель, длиной до 1м с углом заострения в 60° и переменным углом резания $35-90^\circ$; в нижней части этой зоны угол заострения равен 180° , при угле резания $35-36^\circ$. В зоне уплотнения режущая кромка имеет угол резания $90-140^\circ$, при угле заострения 60° . Ширина режущей кромки в зоне уплотнения выбрана в зависимости от диаметра (80-110мм) укладываемой дренажной трубы, а в зоне скалывания - с учетом получения наибольшей глубины резания за счет сдвига грунта (180-250мм).

Рисунок 1. Дренажная машина БДМ-300 [10]
Figure 1. Drainage machine BDM-300



1-землеройный рабочий орган; 2-гидроцилиндр подъема; 3-базовый трактор; 4-основная рама; 5-выносной кронштейн барабана; 6-барабан для дренажных труб

Изучение влияния влажности, плотности, гранулометрического состава грунта, его засоленности (количества и состава водорастворимых солей и гипса) на твердость грунта (по твердомеру ДОРНИИ) и его сопротивление резанию, позволило почво-грунты осваиваемых районов по расположению карбонатного слоя условно разделить по трудности разработки на три группы: I- легкие, II- средние, III- тяжелые [2,9].

Анализируя вышесказанное, следует отметить, что новые машины позволят снизить трудоемкость работ и уменьшить время, необходимое на подготовку трасс. Ташкентским ГСКБ по ирригации разработан экскаватор-планировщик ЭП-301, для строительства корыта и планировки трасс дрен под заданный уклон. Базой для этой машины служит многоковшовый экскаватор ЭТУ-354А, рабочий орган в виде шнекореза режет и перегружает грунт на отвальный транспортер. Машина, при движении рабочим органом вперед, способна за один проход отрывать корыто глубиной 0,75 м и шириной 3 м [2,10].

В результате модернизации экскаватора-дреноукладчика Д-659А, была создана машина Д-659Б с повышенными технико-эксплуатационными показателями.

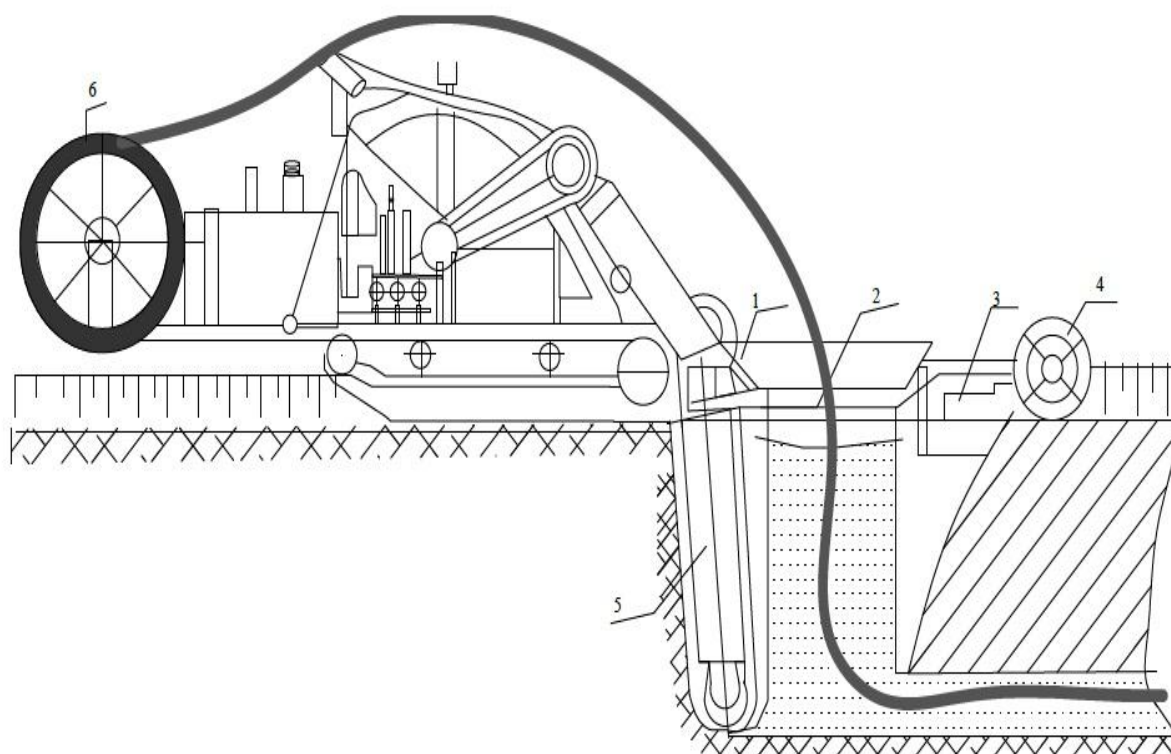
Рисунок 2. Экскаватор-профилировщик ЭТ-301
Figure 2. Excavator profiler ET-301



Следует отметить, что модели дреноукладчиков серии Д-658, Д-659, хотя и позволяют отказаться от устройства «корыта», однако из-за своей сложности, более низкой надежности узлов и меньшей транспортабельности, имеют годовую производительность ниже годовой производительности дреноукладчиков ЭД-3,0, равной 35-40 км. Строительство закрытого дренажа из пластмассовых труб узкотраншейным способом осуществляется с помощью дреноукладчика ЭДЩ-251 конструкции САНИИРИ и Голодностепстроя. Дреноукладчик разработан на базе траншейного экскаватора ЭТУ-354 (рис. 3).

Из зарубежных траншейных дреноукладочных машин представляет интерес дреноукладчик Buckey 411-АД (США), специально предназначенный для строительства глубокого дренажа [2,1].

Рисунок 3. Схема узкотраншейного дреноукладчика [1]
Figure 3. Scheme of a narrow-trench drainage layer



1 - подвеска бункера; 2 - бункер; 3- скребки для засыпки; 4 - опорное колесо; 5 - цепь; 6 - барабан для труб

В зависимости от конструкции и способа строительства закрытого горизонтального дренажа, бестраншейная дренажная машина БДМ-301А предназначена для строительства закрытого дренажа из пластмассовых труб с песчано-гравийным фильтром в грунтах I-III категории включительно, в условиях высокого стояния уровня грунтовых вод. В настоящее время, в таких условиях, дренаж укладывается полумеханизированным способом. Основными узлами БДМ-301А рис. (1) являются: рабочий орган, рама навески рабочего органа, гидросистема [10].

Таблица 1. Основные технические данные бестраншейного дреноукладчика БДМ-301А [10]

Table 1. Main technical data of the BDM-301A trenchless dredge

Базовая машина	Трактор ДЭТ-250 и ДЭТ-250М
Управление подъемом, опусканием и поворотом рабочего органа	Гидравлическое
Производительность техническая, м/ч	1500
Максимальная глубина укладки труб, м	3
Ширина щели по дну, мм	250
Диаметр укладываемых труб, мм	До 125
Вместимость барабанов для труб, м	100-500
Вместимость бункера, м ³	1,8-2,0
Габаритные размеры в рабочем положении, мм:	
Длина в цепи	21 600
Ширина	4 700
Высота	3 300
Минимальный радиус поворота машины, мм	13300
Реализуемое тяговое усилие, кН	До 280
С одним вспомогательным тягачом ДЭТ-250	500
с двумя вспомогательными тягачами ДЭТ-250	750

Точность укладки дрен, см	±3
Масса рабочего оборудования машины, кг	13 500
Обслуживающий персонал, чел	3

Рисунок 4. Машина для устройства бестраншейного дренажа Van Damme Drainage
Figure 4. Van Damme Drainage Trenchless Drainage Machine

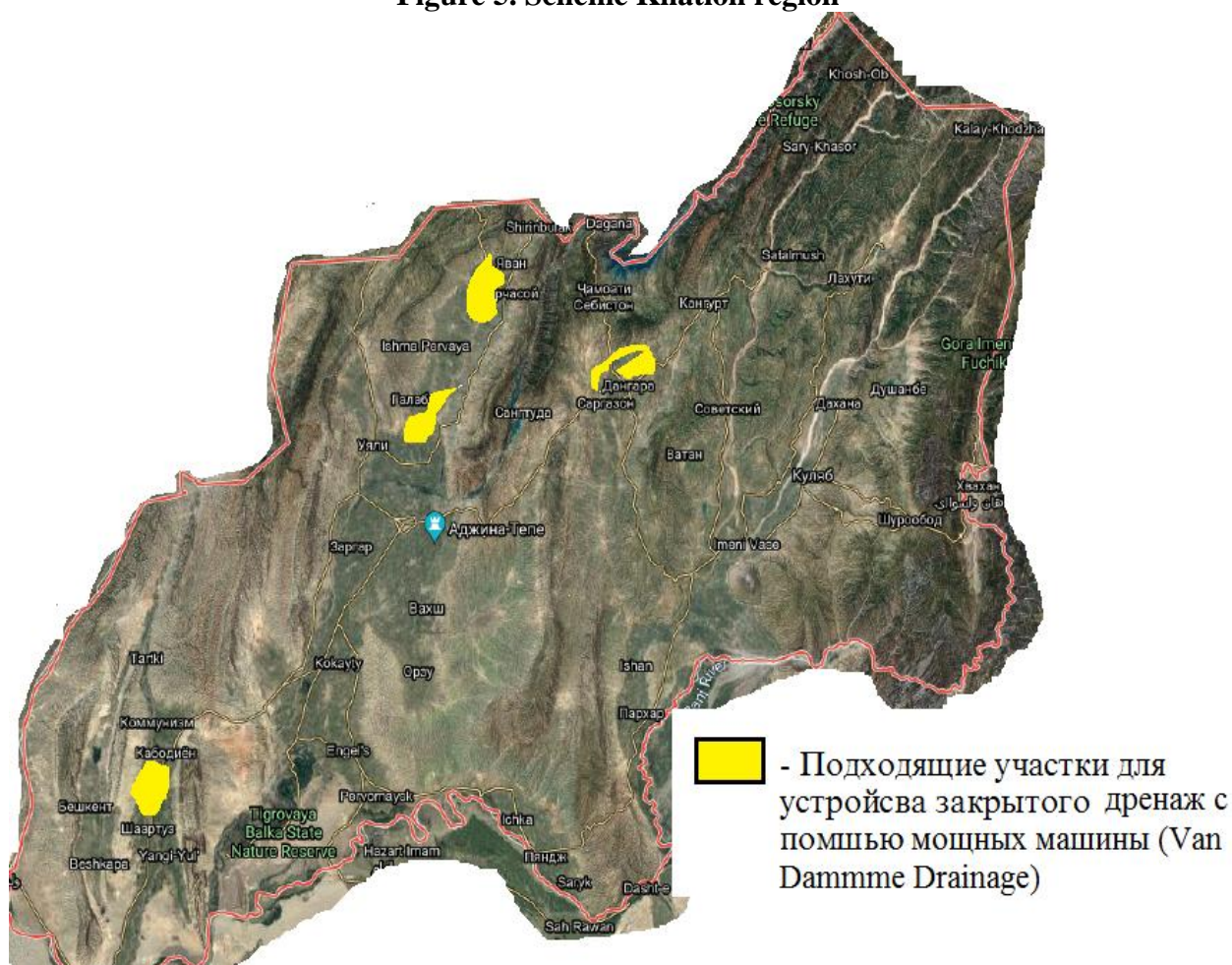


1-фильтр из пластмассовой трубы, 2 - конструкция ковша, 3 - лопата, 4 - бухта пластмассовых труб, 5 - держатель бухты, 6 - гидроцилиндр подъема, 7 - кузов машины, 8 - нож ковша, 9 - пластмассовые трубы

В настоящее время современные машины (Van Damme Drainage) (рис.4.) для устройства дренажа успешно применяются, особенно для устройства бестраншейного дренажа, работа которых состоит в следующем: рабочий орган машины, со смонтированной на нём пластмассовой трубой, заходит в водонесущий коллектор и прорывает закрытый дренаж, с одновременной укладкой под землей пластмассовых труб, в которых имеются отверстия диаметром 1-3см, расположенные на расстоянии 0,50-0,60 м, через которые и проходит вода [2,3,4].

Аграрный сектор - один из основных секторов страны, и для его развития необходимо запустить в этом направлении мощные современные машины. Мы предлагаем эту машины (Van Damme Drainage) для земель с высоким уровнем грунтовых вод (УГВ), особенно в районах (северная часть р. Дж.Балхи УГВ-1.10м архив. №4260 2017г., южная часть р.Кабодиян УГВ-2.00м архив. №4111 2018г., центральная часть р.А.Джоми УГВ-2.65м архив. №4150 2019г, центральная часть р.Дангара УГВ-1.50м архив. №4325 2020г. ОАО «НИПИИ САНИИОСП»), потому что, по имеющимся материалам, плотность почвы на этих территориях невысока и с помощью такой машины легко построить закрытый дренаж. Одно из отличий этой машины от машин советского времени в том, что она требует меньших затрат и меньшего количества ручного труда. Но цена на эту машину на мировом рынке очень высока. Машины (Van Damme Drainage) очень подходит для устройства бестраншейного дренажа в разных регионах нашей республики. Несмотря на это, она необходима для развития национальной экономики и сельского хозяйства. Если использовать такую технику и технологию для строительства дренажной системы на вышеуказанных землях (рис.5), мы сможем предотвратить засоление земель и получить с этих земель в несколько раз больше продукции по сезонам.

Рисунок 5. Схема Хатлонской области
Figure 5. Scheme Khatlon region



Целью и задачами статьи является ознакомление с техникой и технологией рытья закрытых дренажей с помощью мощных машин (Van Damme Drainage) в неустойчивых грунтах.

В последние годы в республике повысился уровень грунтовых вод и засоления пахотных земель. Допустимо построить дренажную систему, чтобы уменьшить эти бедствия. С помощью предлагаемых машин построить дренаж легко и удобно, в соответствии с инструкцией по строительству подземных трубопроводов оросительных систем (ВСН 02-84).

Выводы.

1. В статье подробно описана методика механизированной укладки традиционного горизонтального закрытого дренажа.
2. Приведены конкретные особенности строительства закрытого горизонтального дренажа в сложных гидрогеологических условиях.
3. Описаны техника и механизмы, применяемые при возведении закрытого горизонтального дренажа.
4. В статье подробно рассказывается о конструкции и эксплуатации дренажных машин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горизонтальный дренаж орошаемых земель / В.Л. Духовный, М.Б. Баклуши, Е.Д. Томин [и др.]. -М.: Колос, 1979. -252 с.

2. Гулов, З.Дж. Разработка технологии строительства дренажа в зонах распространения карбонатных пород и просадочных грунтов (на примере Юго-Западного Таджикистана) (к. диссертация) / З.Дж. Гулов. -Душанбе, 2021. -132 с.
3. Гулов, З.Дж. Строительство закрытых горизонтальных дрен в зоне распространения карбонатизированных лессовых пород (например, урочище Ялгыз-Как Юго-Западного Таджикистана) / О.К. Комилов, З.Дж. Гулов // жур. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. –Бишкек, 2018. -№8. -С.11-15.
4. Гулов, З.Дж. Технология строительства дренажа при наличии по трассе дрены карбонатной плиты и просадочных грунтов / О.К. Комилов, З.Дж. Гулов, М. Гайратов // Современные техника и технологии в научных исследованиях. Сборник материалов XI Международной конференции молодых ученых и студентов. Том 1. Научная станция РАН, Республика Кыргызстан. -Бишкек, 2019. -С.330-334.
5. Земельный фонд Республики Таджикистан. – 2021. -С.10.12.
6. Проект «Строительство 5-этажного жилого дома р.Дж Балхи». – ОАО «НИПИИ САНИИОСП», 2017. –С.7.
7. Проект «Строительство здания Дворца искусств Р.Джами». – ОАО «НИПИИ САНИИОСП», 2019. –С.5.
8. Проект «Строительство здания центра тестирования в Дангаринском районе». - ОАО «НИПИИ САНИИОСП», 2020. -С.4-5.
9. Томин, Е.Д. Бестраншейное строительство закрытого горизонтального дренажа в Голодной степи / Е.Д. Томин // М. журнал Гидротехника и мелиорация. – 1970. -№3. - С.34-45.
10. Томин, Е.Д. Бестраншейное строительство закрытого дренажа / Е.Д.Томин. -М.: КОЛОС, 1981. -240 с.
11. Томин, Е.Д. Бестраншейный дренаж на орошаемых землях / Е.Д. Томин. -М: Гидротехника и мелиорация, 1982. -№1. -С.30-35.
12. Томин, Е.Д. Рабочий цикл и производительность бестраншейного дреноукладчика / Е.Д. Томин, А.Я. Шапочкин // ж. ГиМ. – 1976. -№10. -С.26-29.

МОШИН ВА МЕХАНИЗМҶО БАРОИ ИСТИФОДАИ СОХТМОНИ ЗАҲБУРҶОИ ПЎШИДАИ УФУҚӢ

Вобаста ба сохт ва усули бунёди заҳбури пӯшидаи уфуқӣ мошинаи заҳбуркобии беҳандаки (БДМ-301А) барои бунёди заҳбури пӯшида аз лӯлаҳои плаstmасии дорой филтрҳои регу сангрезадор дар хокҳои категорияҳои I-III, дар шароити таваккуфи баланди сатҳи обҳои зеризаминӣ, яъне дар чунин шароит, ки айни замон заҳбур бо усули ниммеханикӣ гузошта мешавад, пешбинӣ гардидааст. Қисмҳои асосии БДМ-301А инҳо мебошанд: воситаи корӣ, рамаи овезаи воситаи корӣ, гидросистема. Айни замон мошинаҳои ҳозиразамон (Van Damme Drainage) барои сохтмони зухбур, ба хусус барои сохтмони заҳбури беҳандақ бомуваффақият истифода бурда мешаванд.

Мошинаи заҳбуркобии беҳандақи (БДМ-301А) ва мошинаҳои ҳозиразамон (Van Damme Drainage) барои бунёди заҳбури пӯшида аз лӯлаҳои плаstmасӣ пешбинӣ гардидаанд.

Калидвожаҳо: БДМ-301А, лӯлаи плаstmасӣ, (Van Damme Drainage), воситаи корӣ, рамаи овезаи воситаи корӣ, гидросистема.

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАКРЫТОГО ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ДРЕНАЖА

В зависимости от конструкции и способа строительства закрытого горизонтального дренажа, бестраншейная дренажная машина (БДМ-301А) предназначена для строительства закрытого дренажа из пластмассовых труб с песчано-гравийным фильтром в грунтах I-III категории включительно. В настоящее время дренаж укладывается полумеханизированным способом в условиях высокого стояния уровня грунтовых вод.

Основными узлами БДМ-301А являются: рабочий орган, рама навески рабочего органа, гидросистема. Следует отметить, что сегодня современные машины (Van Damme Drainage) (рис. 4) для устройства дренажа успешно применяются, особенно для устройства бестраншейного дренажа.

Бестраншейная дренажная машина БДМ-301А и современные машины (Van Damme Drainage) предназначены для строительства закрытого дренажа из пластмассовых труб.

Ключевые слова: БДМ-301А, пластмассовые трубы, (Van Damme Drainage), рабочий орган, рама навески рабочего органа, гидросистема.

MACHINES AND MECHANISMS USED IN THE CONSTRUCTION OF A CLOSED HORIZONTAL DRAINAGE

Depending on the design and construction method of a closed horizontal drainage, a trenchless drainage machine (BDM-301A) is designed for the construction of a closed drainage from plastic pipes with a sand and gravel filter in soils of I-III categories inclusive, in conditions of high standing of the groundwater level, that is in such conditions, under which drainage is currently laid in a semi-mechanized way. The main units of the BDM-301A are: the working body, the frame of the working body, the hydraulic system. At the present time, modern machines (Van Damme Drainage) (Fig. 10) for the device of drainage are successfully used, especially for the device of trenchless drainage.

The trenchless drainage machine BDM-301A and modern machines (Van Damme Drainage) are intended for the construction of closed drainage from plastic pipes.

Keywords: BDM-301A, plastic pipes, (Van Damme Drainage), working body, frame of the working body, hydraulic system.

Маълумот дар бораи муаллиф: *Гулов Забир Джумаевич* – ҶСК «ПИЛҶ САНИИОСП», номзади илмҳои техникаӣ, лаборант-шокшиноси шуъбаи геология. **Суроға:** 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Дустии халқҳо, 94. **E-mail:** Gulov_Z_93@mail.ru. **Телефон:** (+992) 938-10-91-48

Сведение об авторе: *Гулов Забир Джумаевич* – ОАО «НИПИИ САНИИОСП», кандидат технических наук, лаборант-грунтовед отдела геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Дружбы народов, 94. **E-mail:** Gulov_Z_93@mail.ru. **Телефон:** (+992) 938-10-91-48

Information about author: *Gulov Zabir Djumaevich* – OJSC "NIPII SANIIOSP", candidate of technical sciences, laboratory assistant-soil specialist of the department of engineering geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Friendship of Peoples Avenue, 94. **E-mail:** Gulov_Z_93@mail.ru. **Phone:** (+992) 938-10-91-48

Бахдавлатов А.Д., Даминов Ш.Р., Химатов У.М.

Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

Задача построения современного информационного общества немыслима без развертывания мощных высокопроизводительных мультисервисных сетей. Именно поэтому операторы, входящие в ОАО «Точиктелеком», а также другие операторы, оказывающие услуги связи в республике, поставили в качестве приоритетной задачу построения и реконструкции мультисервисных сетей на базе пакетной коммутации с использованием IP-протокола (Internet Protocol). Мультисервисная сеть (МСС) - цифровая сеть на базе протокола IP, с интеграцией услуг различных видов - передача данных, голоса и видео. Мультисервисные сети позволяют поддерживать следующие виды услуг:

- телефонная и факсимильная связь;
- выделенные цифровые каналы с постоянной скоростью передачи;
- передача видеоизображений, видеоконференцсвязь;
- телевидение;
- телефония;
- охрана, контроль доступа, учет рабочего времени;
- громкоговорящая связь;
- системы диспетчеризации;
- широкополосный доступ в Internet;
- сопряжение удаленных ЛВС, в том числе работающих в различных стандартах;
- создание виртуальных корпоративных сетей, коммутируемых и управляемых пользователем.

Применение МСС дает возможность одновременно использовать указанные выше сервисы на одной построенной сети передачи данных.

Для крупных компаний с разрозненными офисами или производствами, занимающих большие территории, МСС позволяет на порядок увеличить оперативность обмена информацией, обеспечить доступность данных в любое время, устраивать между офисами или отделами селекторные совещания, видеоконференции. Все это уменьшает время реакции на изменения, происходящие в компании и обеспечивает оптимальное управление всеми процессами в реальном масштабе времени [5].

В основе создания МСС крупного уровня (город, регион, офис) могут использоваться существующие SDH-сети и сети передачи данных крупных традиционных операторов. Общие подходы к построению мультисервисных сетей связи нашли отражение в концепции перспективных сетей связи следующего поколения – NGN [2].

Базовым принципом концепции NGN является отделение друг от друга:

- функций переноса и коммутации,
- функций управления вызовом и управления услугами.

Функциональная модель NGN, в общем случае, может быть представлена тремя уровнями:

- транспортным;
- коммутацией и передачей информации;
- управления услугами.

Задачей транспортного уровня является коммутация и прозрачная передача информации пользователя.

Задачей уровня управления коммутацией и передачей информации является обработка информации сигнализации, маршрутизация вызовов и управление потоками.

При проектировании такого рода сетей проектировщики сталкиваются с серьезной проблемой. Если для расчета сетей с коммутацией каналов имеется удобный и

проверенный временем математический аппарат, реализованный в виде компьютерных программ на автоматизированном рабочем месте (АРМ) проектировщика, то для сетей с коммутацией пакетов дело обстоит гораздо сложнее. Автоматические телефонные станции (АТС) появились много десятилетий тому назад, и их модели хорошо описаны в технической литературе, в то же время такие телекоммуникационные устройства сетей с пакетной коммутацией, как маршрутизаторы, серверы, шлюзы и некоторые другие стали широко использоваться относительно недавно. Поэтому модели сетей на их основе недостаточно проработаны, а методы расчета не доведены до практической реализации.

Основное внимание разработчиков было сосредоточено на обеспечении качественной и надежной передачи трафика с помощью (TCP Transmission Control Protocol). Тем не менее для борьбы с перегрузками на медленных линиях доступа в IP-маршрутизаторы со временем были встроены многие механизмы QoS, в том числе механизмы приоритетных и взвешенных очередей, профилирования трафика и обратной связи. Однако эти механизмы использовались каждым сетевым администратором по своему усмотрению, без какой-либо стройной системы. И только в середине 90-х годов начались работы по созданию стандартов QoS для IP-сетей, на основе которых можно было бы создать систему поддержки параметров QoS в масштабах составной сети и даже Интернета.

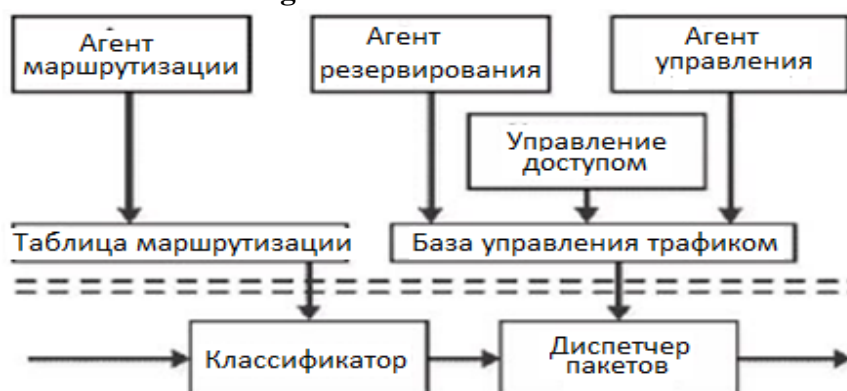
В результате были созданы две системы стандартов QoS для IP-сетей:

Интегрированное обслуживание (Inegrated Service, IntServ). Базовая модель IntServ предполагает интегрированное взаимодействие маршрутизаторов сети по обеспечению требуемого качества обслуживания вдоль всего пути микропотока между конечными компьютерами.

Ресурсы маршрутизаторов (пропускная способность интерфейсов, размеры буферов) распределяются в соответствии с QoS-запросами приложений в пределах, разрешенных политикой QoS для данной сети. Эти запросы распространяются по сети сигнальным протоколом RSVP, который позволяет выполнять резервирование ресурсов для потоков данных.

Модель интегрированного обслуживания обеспечивает сквозное (от начало до конца) качество обслуживания, гарантируя необходимую пропускную способность. IntServ использует протокол сигнализации RSVR (Resource ReSer Vation Protocol), который обеспечивает выполнение требований модели ко всем промежуточным узлам [5]. Структурная схема IntServ представлена на рис. 1.

Рис. 1 Структурная схема IntServ
Figure1 Structural scheme



Преимущества модели IntServ заключается в четко определенной и гарантированной пропускной способности. Отличительной особенностью протокола резервирования ресурсов RSVP является универсальность, т.к. отправлять запросы на резервирование

может любое приложение, поддерживающее данный протокол. Однако имеется ряд недостатков, препятствующих широкому применению RSVP в пакетных сетях [1].

-увеличение времени установления соединения;

-выявление отказов в выделении ресурсов для части информационных потоков;

-отсутствие высвобождения и резервирования необходимой полосы пропускания для высокоприоритетных потоков.

-недостаточное использование свободной полосы пропускания при резервировании.

Дифференцированное обслуживание (Differentiated Service, DiffServ), в конце 90-х была создана другая, более экономически эффективная технология QoS в IP-сетях, получившая название дифференцированного обслуживания (DiffServ). Она изначально была ориентирована на применение в пределах IP-сетей, а конечные узлы, генерирующие микропотоки, в расчет не брались. Для технологии DiffServ поддержка параметров QoS начинается на пограничном маршрутизаторе ISP-сети, на который поступает большое количество микропотоков из сетей пользователей. Каждый пограничный маршрутизатор классифицирует и маркирует входящий трафик, разделяя его на небольшое число классов, обычно 3-4 (максимум - 8). Затем каждый маршрутизатор сети обслуживает классы трафика дифференцированно в соответствии с произведенной маркировкой, выделяя каждому классу определенное количество ресурсов. Резервирование ресурсов маршрутизаторов производится статически, чаще всего вручную администратором сети.

Рис. 2 Сеть, построенная согласно модели DiffServ
Figure 2 The network built according to the model DiffServ



Достоинства DiffServ заключаются в следующем:

1. Обеспечение единства обработки трафика определённого класса.
2. Разделение всего трафика на относительно небольшое число классов без необходимости анализа каждого информационного потока отдельно.
3. Отсутствие необходимости в организации предварительного соединения и резервирования ресурсов.
4. Отсутствие требования к высокой производительности сетевого оборудования.
5. Исключение необходимости использования вспомогательных протоколов сигнализации.

Роль сигнального протокола играют метки принадлежности пакетов к тому или иному классу. Модель DiffServ существенно снижает нагрузку на маршрутизаторы IP-сети, так как требует хранить информацию о состоянии только небольшого количества классов. Кроме того, эта модель удобна для поставщиков услуг тем, что позволяет поддерживать параметры QoS автономно, только в пределах своих сетей. Однако за эти преимущества приходится платить, и, прежде всего, отказом от гарантии сквозной поддержки параметров QoS. Даже если каждый поставщик услуг обеспечит дифференцированное обслуживание в своей сети, общая картина получится

фрагментированной, так как за каждый фрагмент отвечает отдельный администратор, и согласование параметров резервирования остается исключительно субъективной процедурой, не поддерживаемой никакими протоколами.

Архитектура DiffServ предполагает существование связанных областей сети (DiffServ- доменов), в пределах каждой из которых проводится единая политика по классификации служб передачи пакетов. Классификация проводится на основании анализа заголовков пакетов, но при этом могут приниматься во внимание и другие параметры, предусмотренные другим производителем маршрутизатора. В результате выполнения классификации каждому пакету ставится в соответствие номер некоторого класса обслуживания, реализованного в данном DiffServ- домене.

Обе системы используют все базовые элементы схемы поддержания параметров QoS, основанной на резервировании, то есть:

- кондиционирование трафика;
- сигнализацию для координации маршрутизаторов;
- резервирование пропускной способности интерфейсов маршрутизаторов для потоков и классов;
- приоритетные и взвешенные очереди.

Ни одна из этих технологий не решает проблемы инжиниринга трафика, так как пакеты по-прежнему направляются вдоль пути с наилучшей метрикой, выбираемому стандартным протоколом маршрутизации без учета реальной загрузки каналов передачи данных.

Одной из реализаций модели DiffServ является технология многопротокольной коммутации на основе меток (MPLS) Multiprotokol Label Switching, которая на сегодняшний день стала одной из основных для построения крупных сетей операторов, предоставляющих услуги с обеспечением качества обслуживания. Данная технология предназначена для ускорения коммутации пакетов в транспортных сетях.

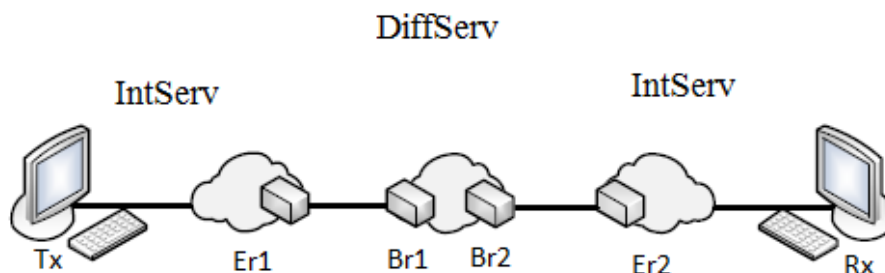
Преимущества технологии MPLS:

- выбор маршрута на основе анализа IP адреса;
- ускоренная коммутация;
- гибкая поддержка QoS, интегрированных сервисов и виртуальных частных сетей;
- эффективное использование явного маршрута;
- сохранение инвестиций в уже установленное АТМ оборудование;
- разделение функциональности между ядром и граничной областью сети.

Однако внедрение технологии MPLS, как правило, связано с организацией высокоскоростной магистрали, что требует установки высокопроизводительного оборудования и, как следствие, серьезных финансовых затрат. Дополнительная гарантия доставки пакетов может создать проблемы в области масштабируемости [1].

На рис. 3 представлена модель интегро-дифференцированного обслуживания IntDifServ

Рис. 3 Модель интегро- дифференцированного обеспечения IntDifServ
Figure 3 Model of integrated differentiated provision IntDifServ



Сравнительные характеристики обеспечения качества обслуживания QoS (quality of service) представлены в таблице 1.

Таблица 1 Сравнительные характеристики обеспечения QoS
Table 1 Comparative QoS Performance

Параметр	Intserv	DiffServ	MPLS	IntDifServ
Метод обеспечения QoS	Резервирование	Приоритезация	Перемаршрутизация	Резервирование приоритезация
Необходимость использования дополнительных протоколов	RSVP	нет	LDP,CR-LDP,RSVP	RSVP
Требование к производительности маршрутизаторов	Высокие	Низкие	Средние	Средние
Эффективность масштабирования сети	Невысокая	Высокая	высокая	высокая
Совместимость оборудования разных производителей	Средняя	Высокая	Средняя	Среднее
Гарантированность обеспечения качества	Высокая	Средняя	Высокая с использованием RSVP	Высокая

Совместный анализ показателей качества обслуживания и уровней загрузок каналов позволяет обнаружить «узкие места» на сети, то есть каналы, которые вносят наибольший вклад в суммарные задержки и выработать соответствующие рекомендации проектировщикам по их устранению.

С точки зрения экономической целесообразности, необходимо [2] стремиться к наиболее полной загрузке сетевых ресурсов, чтобы передавать в обусловленные промежутки времени как можно большие объемы данных. Но пульсации трафика, существующие в пакетных сетях, не позволяют добиться качественного обслуживания при нагрузках, приближенных к максимальным для данной сети. Сеть работает эффективно, когда каждый её ресурс существенно загружен, но не перегружен. Следовательно, с одной стороны, необходимо стремиться к улучшению качества обслуживания трафика, т.е. стараться снизить задержки в продвижении пакетов, уменьшить потери пакетов и увеличить интенсивности потоков трафика, с другой стороны, необходимо стараться максимально увеличить загрузку всех ресурсов сети с целью повышения экономических показателей. Компромисс в достижении вышеупомянутых целей необходимо искать [2] на пути использования средств и механизмов борьбы с перегрузками в сети, а именно:

- осуществлять рациональную настройку параметров сетевого оборудования с целью недопущения бесконтрольного увеличения интенсивности входных потоков;
- реализовывать алгоритмы управления очередями, оптимизированные к условиям работы сетевого оборудования;
- оптимизировать пути прохождения трафика через сеть, пытаясь максимизировать загрузку дорогостоящих элементов сети при соблюдении заданных требований к качеству обслуживания потоков данных.

На данный момент существует несколько вариантов реализации QoS в сетях, но каждый из них не оптимален.

Для обеспечения качества обслуживания в рамках сетевых элементов используются следующие средства QoS [4]:

- классификация, идентификация и маркирование потоков;
- управление перегрузкой, организация очередей, дифференцированное обслуживание потоков;
- избежание перегрузок, предотвращение заполнения очередей, а также принятие мер для общего снижения вероятности перегрузок;
- повышение эффективности канала, методы уменьшения задержек на низкоскоростных каналах;
- управление сетевым трафиком, сетевое планирование и оптимизация.

Поэтому в дальнейшем необходимо разработать алгоритмы формирования трафика и предотвращения перегрузки с учетом самоподобия трафика, что позволит улучшить показатели *QoS*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алисеенко М.А. Качество обслуживания в мультисервисных сетях / М.А. Алисеенко, А.А. Кочеткова, Б.В. Никульшин. –Минск, 2017.
2. Конахович Г.Ф. Сети передачи пакетных данных / Г.Ф. Конахович, В.М. Чуприн. -К.: МК-Пресс, 2006. -272 с.
3. Конопелько В.К. Измерение и анализ трафика IP- телефонии / В.К. Конопелько, С.М. Лапшин, В.Ю. Цветков. -Минск, 2021.
4. Кучерявый Е.А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет / Е.А. Кучерявый. -С.Пб.: Наука и техника, 2004. -336 с.
5. Телекоммуникационные системы и сети. Современные технологии, Том 1. Учебное пособие / Под ред. В.П. Шувалова. –М.: Горячая линия-Телеком, 2003.
6. Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети / В.П. Шувалов, Б.И. Крук, В.Н. Попантонолуло. -М., 2005.

ТАҲЛИЛИ МОДЕЛИ СИФАТИИ ШАБАКАҲОИ АЛОҚАИ ХИЗМАТГУЗОРИИ МУЛТИСЕРВИСӢ

Дар мақола усулҳои таъмини сифати хизматрасонӣ дар шабакаҳои алоқаи хизматгузори мультисервисӣ таҳлил карда шудааст. Тамоюли кунунии конвергенсияи намудҳои гуногуни шабакаҳо, инчунин, афзоиши ҳаҷми трафик ва пайдоиши барномаҳои, ки дар вақти воқеӣ қор мекунад, боиси зарурати интиқоли намудҳои гуногуни трафик, аз ҷумла онҳое гардид, ки хассосноки ба таъхирҳо мебошанд. Аз ин рӯ, шабакаҳои аънави ТСП/IP сифати зарурии хизматрасони ро кафолат намедиҳанд ва зарурати таҳияи воситаҳои иловагии таъмини барномаҳо бо сатҳи зарурии хидмат ба миён меояд.

Равишҳои умумӣ ба бунёди шабакаҳои хизматрасониҳои сершумор бо истифода аз шабакаҳои алоқаи насли оянда - NGN оварда шудаанд. Системаҳои стандартҳои сифатӣ QoS барои шабакаҳои IP ба назар гирифта мешаванд. Хизматрасониҳои интегралӣ IntServ ва дифференсиалии DifServ барои таъмини сифати хизматрасонӣ дар шабакаҳои интернетӣ мебошад. Ин хидматҳои протоколҳои хатсайри махсус ё татбиқи онҳоро муайян намекунад, онҳо методология ё меъморӣ мебошанд, ки ба роутерҳои барои дархост кардани сатҳи QoS мустақиман аз шабака функсияҳои навро илова мекунад.

Меъморӣ IntServ ду намуди хизматрасони ро пешниҳод мекунад: хидмати кафолатнок ва саъю кушиши максималӣ. Ҳар як баста бо ҷараёни додаҳо алоқаманд аст. Механизми IntServ ба қорбар имкон медиҳад, ки сифати зарурии хизматрасони ро барои тамоми ҷараён дархост кунад, дар ҳоле ки банақшагирии пешакӣ ва захираҳои таъмин намояд. Протоколи захираҳо (RSVP) ҳамчун як протоколи сигнализатсия пешниҳод карда мешавад, ки имкон медиҳад ба замимаҳои ниҳой, ки хидматҳои муайяни кафолатнокро талаб мекунад, барои сигнализатсияи талаботи QoS-и худ ба охир расонанд.

Калидвожахо: шабакаи мултисервисӣ, протоколи интернетӣ, қобилияти гузаронандагӣ, сифати хизматрасонӣ, идентификатсия, нишон гузоштан, тасвир, алокаи конфронсӣ, протоколи захиракунӣ.

АНАЛИЗ МОДЕЛИ КАЧЕСТВА МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ

В данной статье проведен анализ методов обеспечения качества обслуживания в мультисервисных сетях связи. Современная тенденция конвергенции сетей различных типов, а также увеличение объема трафика и появление приложений, работающих в режиме реального времени, привели к необходимости переноса сетью различных видов трафика, в том числе чувствительного к задержкам. Поэтому традиционные TCP/IP сети не гарантируют необходимое качество обслуживания и возникает необходимость в разработке дополнительных средств предоставления приложениям требуемого уровня сервиса.

Приведены общие подходы к построению мультисервисных сетей с использованием перспективных сетей связи следующего поколения – NGN. Рассмотрены системы стандартов QoS для IP-сетей: Интегрированная служба IntServ и дифференцированная служба DifServ для предоставления качества обслуживания в сетях Internet. Эти службы не определяют специальные протоколы маршрутизации или их выполнение, они представляют собой методологии или архитектуры, добавляющие маршрутизаторам новую функциональность, позволяющую запрашивать уровень QoS непосредственно из сети.

Архитектура IntServ предлагает два вида услуг: гарантированный сервис и сервис с максимальными усилиями. Каждый пакет связывается с потоком данных. Механизм IntServ позволяет пользователю запросить необходимое качество обслуживания для всего потока, при этом обеспечивается предварительное планирование и резервирование ресурсов. В качестве сигнального протокола предлагается протокол резервирования ресурсов (Resource Reservation Protocol - RSVP), который позволяет конечным приложениям, требующим определенные гарантированные услуги, проводить сквозную сигнализацию своих QoS-требований.

Ключевые слова: мультисервисная сеть, internet protocol, пропускная способность, качество обслуживания, идентификация, маркирование, видеоизображение, конференцсвязь, протокол резервирования.

ANALYSIS OF THE QUALITY MODEL OF MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORKS

The article analyzes the methods of ensuring the quality of services in multiple service networks. The current trend of convergence of different types of networks, as well as the increase in traffic and the emergence of real-time applications, has led to the need to transfer different types of traffic, including those that are sensitive to delays. do not guarantee the required quality of services and there is a need to develop additional tools to provide programs with the required level of service.

The general approach is based on the creation of multiple service networks using the next generation communication network - NGN. Systems of QoS quality standards for IP networks are considered. Integrated IntServ and DifServ differential services to ensure the quality of service on the Internet. These services do not define specific routing protocols or their implementation, they are methodologies or architectures that add new functions to routers to request QoS levels directly from the network.

The IntServ architecture offers two types of services: guaranteed service and maximum effort. Each packet is associated with a data flow. The IntServ mechanism allows the user to request the required quality of service for the entire process, while providing advance planning and resources. The Resource Protocol (RSVP) is offered as a signaling protocol that allows end-

to-end applications that require certain warranty services to complete their QoS signaling requirements.

Keywords: Multiservice Network, Internet Protocol, Bandwidth, Quality of Service, Identity, Video, Conferencing, Reservation Protocol

Маълумот дар бораи муаллифон: *Бахдавлатов Асратбек Давлатбекович* - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ, номзади илмҳои техникӣ, и.в. дотсенти кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: (+992)907-78-22-07

Даминов Шамшод Рашидович - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ, муаллими калони кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: (+919)00-25-75. E-mail: d_shamshod@mail.ru

Химатов Умедҷон Музаффарович - Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ, магистри кафедраи шабакаҳои алоқа ва системаҳои коммутатсионӣ. **Суроға:** 734042, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони академикҳо Рачабовҳо, 10. Телефон: (+992)880-11-68. E-mail: uximatov@bk.ru

Сведение об авторах: *Бахдавлатов Асратбек Давлатбекович* - Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, кандидат технических наук, и. о. доцента кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: (+992) 907-78-22-07. E-mail: asratbek53@mail.ru

Даминов Шамшод Рашидович - Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, старший преподаватель кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: (919)00-25-75. E-mail: d_shamshod@mail.ru

Химатов Умеддҷон Музаффарович - Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, магистр кафедры сетей связи и систем коммутации. **Адрес:** 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица акад. Раджабовых, 10. Телефон: (+992) 880-11-68. E-mail: uximatov@bk.ru

Information about the authors: *Bahdavlatov Asratbek Davlatbekovich* - Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Candidate of technical sciences, acting assistant professor department of Communication networks and switching systems. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Academician Rajabovs, 10. Phone: (+992) 907-78-22-07. E-mail: asratbek53@mail.ru

Daminov Shamshod Rashidovich - Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Senior Lecturer, Department of Communication Networks and Switching Systems Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Academicians Rajabovs, 10. Phone: (+992) 919-00-25-75. E-mail: d_shamshod@mail.ru

Himatov Umedjon Muzaffarovich - Tajik technical University named after academician M.S. Osimi, Master of the Tajik Technical University named after M.S. Osimi, department of Communication Network and Switching Systems. **Address:** 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, str. Academicians Rajabovs, 10. Phone: (+992)880-11-68. E-mail: uximatov@bk.ru

ГЕОЛОГИЯ

<i>Саидов М.С., Саидов С.М., Гайратов М.Т., Давлатов Ф.С.</i> Песчаные и пыльные бури: практические рекомендации по уменьшению влияния факторов, способствующих формированию песчаных и пыльных бурь.....	5
<i>Сайфуллоева К.Г.</i> Геоэкологическая характеристика горнобогатительного комбината Адрасман.....	18
<i>Гарибмахмадова С.Н.</i> О миграции элементов и динамике привноса-выноса компонентов в околожилых измененных метасоматитах аметистового месторождения Сельбур (Южный Гиссар).....	21
<i>Исмаилова Д.А.</i> Изменение компонентов геоэкологической среды в районе водохранилища «Таджикское море» и меры смягчения ее уязвимости к изменениям климата и инженерно-хозяйственной деятельности.....	28
<i>Зияев Дж.Ш., Гайратов М.Т.</i> О нефтегазопроисхождении микроэлементов в подземных водах структур Таджикистана.....	34
<i>Валиев Ш.Ф., Асламов Б.Р., Шодиш Б., Исфандиёри А.</i> Омӯзиши равандҳои геологӣ ва таҳқиқоти муҳандисӣ-геоэкологӣ дар соҳтмон ва азнавсозии роҳи автомобилгарди Данғара-Темурмалик.....	45
<i>Шарифов Г.В.</i> Обҳои зерзаминӣ ва моҳияти онҳо дар бахшҳои иқтисодии Тоҷикистон.....	55
<i>Раҳимов Ф.Н.</i> Ҳалли масъалаҳои об барои рушди устувор.....	61
<i>Асадуллоев К.Р., Қодиров А.А.</i> Такмил додани соҳаи экотуризмӣ рекреатсионӣ дар ноҳияи баландкӯҳи Ишқошим (Помири Чанубу Шарқӣ).....	69

ТЕХНИКА

<i>Бахдавлатов А.Д., Даминов Ш.Р., Гоибзода Н.М.</i> Исследование систем сигнализации SIGTRAN в сетях связи.....	74
<i>Мухидинов Ф.А., Аламхонова А.А.</i> Геофизические исследования методом ВЭЗ по трассе транспортного тоннеля Хатлон.....	81
<i>Сироджидинов М.Э., Обидов З.Р., Ганиев И.Н., Ниёзов О.Х.</i> Кинетика окисления цинково-алюминиевого сплава Zn55Al, легированного галлием, в твёрдом состоянии.....	86
<i>Рахмедов Т.Ф., Умаров Ш.А., Нестерова Л.И., Наримов Р.А., Ахмедов С.С., Талбонов Р.М.</i> Инновационный способ уменьшения конуса обводненности с установкой изоляционного экрана в эксплуатационных скважинах.....	93
<i>Гулов З.Дж.</i> Машины и механизмы, применяемые при строительстве закрытого горизонтального дренажа.....	102
<i>Бахдавлатов А.Д., Даминов Ш.Р., Химатов У.М.</i> Анализ модели качества мультисервисных сетей связи.....	110

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

2021. №1.

Над номером работали:
Ответственный редактор: М.Ибодова
Редактор серии геологических и технических наук: Д.А.Назарова
Редактор русского языка: О.Ашмарин

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 Тел.: (+992 37) 227-74-41

Отпечатано в типографии ТНУ
734025, г.Душанбе, ул.Айни, 32.
Формат 70x108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 200 экз. Уч. изд. л. 14,9, усл. п.л. 14,9
Подписано в печать 08.11.2021 Заказ №2020/04-01