

НАШРИ МАХСУС

бахшида ба Конференсияи Созмони Милали Муттаҳид оид ба шарҳи
фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалии амал
«Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028», ки аз 22 то 24 март
соли 2023 дар шаҳри Нью-Йорк таҳти раёсати Ҷумҳурии Тоҷикистон
ва Шохигарии Нидерланд баргузор гардид

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

посвященный Конференции Организации Объединенных Наций по сред-
несрочному обзору целей Международного десятилетия действий
«Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы», которая проведена
с 22 по 24 марта 2023 г. в г. Нью-Йорке под председательством
Республики Таджикистан и Королевства Нидерландов

SPECIAL ISSUE

dedicated to the United Nations Conference on the Mid-Term Review of the
Objectives of the International Decade for Action **"Water for Sustainable
Development, 2018-2028"**, which was held from 22 to 24 March 2023 in
New York under the chairmanship of the Republic of Tajikistan and
the Kingdom of the Netherlands

2023

ТОМ 3

№ 1

ДУШАНБЕ

Сармухаррир – доктори илмҳои техники, дотсент Амирзода О.Х.
Муовинони – номзади илмҳои техники Курбонов Н.Б.,
сармухаррир – номзади илмҳои биология Қориева Ф.А.
Котиби масъул – академики АМ ҚТ, номзади илмҳои техники, дотсент, Баҳриев С.Х.

Ҳайъати таҳририя:

Абдуллоев С.Ф. – доктори илмҳои физикаю математика;
 Абдушукуров Ҷ.А. – номзади илмҳои физикаю математика;
 Азизов Р.О. – доктори илмҳои техники, профессор;
 Давлашоев С.Қ. – номзади илмҳои техники;
 Қодиров А.С. – номзади илмҳои техники.
 Муртазов У.И. – доктори илмҳои география, профессор;
 Носиров Н.Қ. – доктори илмҳои техники;
 Пулатов Я.Э. – доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор;
 Расулов Р.Х. – доктори илмҳои техники, профессор (Ўзбекистон);
 Сафаров М.М. – доктори илмҳои техники, профессор;
 Степанова Н.Н. – номзади илмҳои техники;
 Фазылов А.Р. – доктори илмҳои техники, дотсент;
 Шаймуродов Ф.И. – номзади илмҳои техники.

*** **

Главный редактор – доктор технических наук, доцент Амирзода О.Х.

Заместители главного редактора – кандидат технических наук Курбонов Н.Б., кандидат биологических наук Кариева Ф.А.

Ответственный секретарь - академик ИА РТ кандидат технических наук, доцент, Бахриев С.Х.

Chief Editor – Doctor of Technical Sciences, Docent Amirzoda O.H.

Deputy chief editors – Candidate of Technical Sciences Kurbonov N.B., Candidate of Biological Sciences Karieva F.A.

Executive Secretary – Academician of the IA RT, Candidate of Technical Sciences, Docent, Bahriev S.H.

Редакционная коллегия:

Абдуллаев С.Ф. – доктор физико-математических наук; Абдушукуров Дж.А. – кандидат физико-математических наук; Азизов Р.О. – доктор технических наук, профессор; Давлашоев С.К. – кандидат технических наук; Кодиров А.С. – кандидат технических наук; Муртазаев У.И. – доктор географических наук, профессор; Насыров Н.К. – доктор технических наук; Пулатов Я.Э. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор; Расулов Р.Х. – доктор технических наук, профессор (Узбекистан); Сафаров М.М. – доктор технических наук, профессор; Степанова Н.Н. – кандидат технических наук; Фазылов А.Р. – доктор технических наук, доцент; Шаймуродов Ф.И. – кандидат технических наук.

Editorial team:

Abdullaev S.F. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences; Abdushukurov J.A. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences; Azizov R.O. – Doctor of Technical Sciences, Professor; Davlashoev S.K. – Candidate of Technical Sciences; Fazilov A.R. – Doctor of Technical Sciences, Docent; Kodirov A.S. – Candidate of Technical Sciences; Murtazaev U.I. – Doctor of Geography, Professor; Nasirov N.K. – Doctor of Technical Sciences; Pulatov Ya.E. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor; Rasulov R. Kh. – Doctor of Technical Sciences, Professor (Uzbekistan); Safarov M.M. – Doctor of Technical Sciences, Professor; Shaymuradov F.I. – Candidate of Technical Sciences; Stepanova N.N. – Candidate of Technical Sciences.

Маҷалла моҳи марти соли 2021 таъсис ёфтааст. Маҷалла 16 марти соли 2021 таҳти №191/МҚ-97 дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст.

Журнал основан в марте 2021 года. Журнал зарегистрирован 16 марта 2021 года под №191/МҚ-97 Министерством культуры Республики Таджикистан

The journal was founded in March 2021. The journal was registered on 16 March 2021, under №191/МҚ-97 by the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan.

МУНДАРИҶА

ЗАХИРАҶОИ ОБӢ

Ориф Амирзода, Номвар Қурбон. АНДЕШАҶО ПЕРОМУНИ БАРГУЗОРИИ КОНФРОНСИ ДУЮМИ ОБИ СММ – 2023	9
Пулатов Я.Э., Барбара Я.П., Насиров Н.К., Пулатов Ш.Я. ИДОРАКУНИИ ҲАМГИРОШУДАИ ЗАХИРАҶОИ ОБ ДАР ТОҶИКИСТОН	14
Мирзозода З.А. МАВҶЕИ ҚУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР САМТИ ҲАЛЛИ МАСОИЛИ МУШКИЛОТИ ОБ ВА ЗАҲОИРИ БУЗУРГИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ	24
Икромов И.И., Раҳмонзода Ф.А., Икромов Илҳом И., Икромӣ М.И., Қӯраева М.А. ТАТБИҚИ БАРНОМАҶОИ ДАВЛАТӢ ДАР СОҲАИ ОБТАЪМИНКУНӢ ВА ОБИХРОҚКУНӢ – АСОСИ НЕҚӢАҲВОЛИИ МАРДУМИ ТОҶИКИСТОН	31
Набиев З.А., Шарифзода Ш.Қ., Амирзода О.Ҳ. ОИДИ МАСЪАЛАИ ҚАМЪОВАРӢ, РАФЪ ВА ТОЗАКУНИИ ОБҲОИ ИФЛОСИ САТҲӢ ДАР ШАРОИТИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ	38
Амирзода О.Ҳ., Қориева Ф.А., Бобиев С.С., Қурбонов Н.Б., . Қурбонов Ю.М. ТАЪСИРИ ТАҒЙИРӢБИИ ИҚЛИМ БА ЭКОЛОГИЯ ВА САМАРАБАХШИИ ИНШООТҶОИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАРӢИ ВАХШ	44
Ниёзов Қ.Б. АРЗӢБИИ САМАРАНОКИИ САҲМИ ҚАРАӢНИ ДАРӢҶОИ ПОМИР ВА ПОМИР - ОЛОӢ	51
Қурбонов Н.Б., МачидӢ М., Пиров А.У., Ҳақбердиев Ҳ.М., Боев Б.М. ТАҲЛИЛИ РЕПРЕЗЕНТАТИВИИ ҲОЛАТИ ПИРЯҲҶОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ВАХШ ДАР ДАВРАИ СОЛҶОИ 1956-2021	56
Бахриев С.Ҳ., Абдусаматов М., Раҳмонзода Ф.А. ТАҲҚИҚИ КӢЛУ ДАРӢҶО БО ВОСИТАИ АВТОМОБИЛИ МАҲСУСИ ШИНОКУНА	64
Катаганова Г.Б., Расулов О.У. ОМИЛҶОИ ГЕОГРАФИИ ТАШАККУЛДИ-ҲАНДАИ ЗАХИРАҶОИ ОБИ ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ	69
Ибрагимов И.М., Азизов Р.О. МАСЪАЛАҶОИ ҲИФЗИ ЗАХИРАҶОИ ОБӢ ҲАНГОМИ ПАРМАКУНИИ ЧОҲҶОИ НАФТ ВА ГАЗ ДАР ТОҶИКИСТОН	75

ЭНЕРГЕТИКА

Холиқов Х., Раҳимов Ш.С., Қурбонализода С.Ш., Гулаҳамадов А.А., Давлатшоев С.Қ. ЗАХИРАҶОИ ЭНЕРГЕТИКИИ ТОҶИКИСТОН. ҚИСМИ 1. ЗАХИРАҶОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ	83
Кенчаев М.Қ. АҲАММИЯТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ДАР ҲАЛЛИ МАСОИЛИ ИҚТИСОДӢ-ИҚТИМОИИ АҲОЛӢ	91

Рачабова А.С., Каримзода Ч.Х., Давлатшоев С.Қ. СИСТЕМАИ АВТОМАТИ НАЗОРАТИИ ЧЕНКУНАНДА ДАР ТАҲКУРСИИ САРБАНДҲО	102
---	-----

ЭКОЛОГИЯ

Сафаров М.С., Фазылов А.Р., Гулаёзов М.Ш. НАЗОРАТИ ФАВРӢ ВА ХАРИТАСОЗӢ ДАР СИСТЕМАИ УМУМИИ ИДОРАИ ХАВФИ ОФАТҲО	109
Мачидӣ М., Ишук Н.Р., Ёкубова Г.Ю. МОНИТОРИНГИ МИНТАҚАҲОИ ХАВФНОКИ ЯРЧРЕЗИИ СОҲИЛИ ОБАНБОРИ РОҒУН	117
Мирзоева Р.Л. ҶАНБАҲОИ МУҲИММИ ИҶТИМОӢ - ИҚТИСОДИИ РУШДИ САӢЁӢӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН	122
Ҷӯраев Т.Д., Усмонов М.Б. ПЕШГӢИИ ДИАГРАММАИ МУВОЗИНАТҲОИ ФАЗАГИИ СИСТЕМАИ АЗ СУЛФАТҲОВУ КАРБОНАТҲОИ НАТРИЙ ВА КАЛСИЙ БО ОБ ТАШКИЛӢФТА ДАР ҲАРОРАТИ 75°C	130
Норов К.С. ОИД БА МУҲИММИЯТИ РАВАНДҲОИ ЛОГИСТИКӢ ДАР СОҲАИ СОХТОН	136

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Пулатов Я.Э., Барбара Я.П., Насиров Н.К., Пулатов Ш.Я. ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ТАДЖИКИСТАНА	14
Мирзозода З.А. ПОЗИЦИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ВОДЫ И КРУПНЫХ ЗАПАСОВ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ	24
Икромов И.И., Рахмонзода Ф.А., Икромов Илхом И., Икромии М.И., Джураева М.А. РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ – ОСНОВА БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГРАЖДАН ТАДЖИКИСТАНА	31
Набиев З.А., Шарифзода Ш.К., Амирзода О.Х. К ВОПРОСУ СБОРА, ОТВЕДЕНИЯ И ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОКОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ДУШАНБЕ	38
Амирзода О.Х., Кариева Ф.А., Бобиев С.С., Курбонов Н.Б., Курбонов Ю.М. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОЛОГИЮ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ РЕКИ ВАХШ	44
Ниязов Дж.Б. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВКЛАДА МЕТЕОПАРАМЕТРОВ В ДИНАМИКУ СТОКА РЕК ПАМИРА И ПАМИРО-АЛАЯ	51
Курбонов Н.Б., Маджиди М., Пиров А.У., Хакбердиев Х.М., Боев Б.М. РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ВАХШ НА ПЕРИОД 1956-2021 гг.	56
Бахриев С.Х., Абдусаматов М., Рахмонзода Ф.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗЕР И РЕК СПЕЦИАЛЬНЫМ ПЛАВАЮЩИМ АВТОМОБИЛЕМ	64
Катаганова Г.Б., Расулов О.У. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА	69
Ибрагимов И.М., Азизов Р.О. ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА	75

ЭНЕРГЕТИКА

Халиков Х., Рахимов Ш.С., Курбонализода С.Ш., Гулахамадов А.А., Давлатшоев С.К. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТАДЖИКИСТАНА. ЧАСТЬ 1. ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ	83
Кенджаев М.Д. ЗНАЧЕНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКО - СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАСЕЛЕНИЯ	91
Раджабова А.С., Каримзода Дж.Х., Давлатшоев С.К. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОСНОВАНИЯ ПЛОТИН	102

ЭКОЛОГИЯ

Сафаров М.С., Фазылов А.Р., Гулаёзов М.Ш. ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ И КАРТИРОВАНИЕ В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ	109
Маджиди М., Ишук Н.Р., Якубова Г.Ю. МОНИТОРИНГ ОПАСНЫХ ОПОЛЗНЕВЫХ УЧАСТКОВ БЕРЕГОВ РОГУНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	117
Мирзоева Р.Л. ВАЖНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН	122
Джураев Т.Д., Усмонов М.Б. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ СИСТЕМЫ СУЛЬФАТЫ, КАРБОНАТЫ НАТРИЯ И КАЛЬЦИЯ РАСТВОРЁННЫХ В ВОДЕ ПРИ 75°С	130
Норов К.С. ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ	136

TABLE OF CONTENTS

WATER RESOURCES

Pulatov Ya.E., Barbara Ya.P., Nasirov N.K., Pulatov Sh.Ya. INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN TAJIKISTAN.....	14
Mirzozoda Z.A. THE POSITION OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THE MISCONDUCT OF THE SOLUTION OF THE VALLEY PROBLEM AND LARGE HYDROENERGY RESERVES	24
Ikromov I.I., Rakhmonzoda F.A., Ikromov Ilkhom.I., Ikromi M.I., Juraeva M.A. IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAMS IN THE FIELD OF WATER SUPPLY AND SANITATION IS THE BASIS OF THE WELL-BEING OF CITIZENS OF TAJIKISTAN	31
Nabiev Z.A., Sharifzoda Sh.K., Amirzoda O.H. THE ISSUE OF COLLECTION, DISPOSAL AND TREATMENT OF SURFACE RUNOFF IN THE CONDITIONS OF DUSHANBE CITY	38
Amirzoda O.H., Karieva F.A., Bobiev S.S., Kurbonov N.B., Kurbanov Y.M. IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE ECOLOGY AND EFFICIENCY OF HYDROLOGICAL STRUCTURES OF THE VAKHSH RIVER	44
Niyazov J. THE EFFECTIVENESS OF THE METEOROLOGICAL PARAMETERS CONTRIBUTION ASSESSMENT OF THE PAMIR AND PAMIR-ALAI RIVERS RUNOFF DYNAMICS	51
Kurbanov N.B., Majidi M., Pirov A.U., Hakberdiev H.M., Boev B.M. REPRESENTATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF GLACIERS IN THE VAKHSH RIVER BASIN FOR THE PERIOD 1956-2021	56
Bahriev S.H., Abdusamatov M., Rahmonzoda F.A. RESEARCH OF LAKES AND RIVERS WITH A SPECIAL FLOATING CAR	64
Kataganova G.B., Rasulov O.U. GEOGRAPHICAL FACTORS FORMING THE WATER RESOURCES OF NORTHERN TAJIKISTAN	69
Ibragimov I.M., Azizov R.O. THE QUESTIONS OF WATER RESOURCES PROTECTION DURING THE DRILLING OIL AND GAS WELLS IN TAJIKISTAN	75

ENERGETICS

Khalikov H., Rahmonov Sh. S., Kurbonalizoda S.Sh., Gulakhamadov A.A., Davlatshoev S.K. ENERGY RESOURCES OF TAJIKISTAN. PART 1. HYDROPOWER RESOURCES	83
Kenjaev M.D. THE SIGNIFICANCE OF HYDROPOWER IN THE SOLUTION ECONOMIC - SOCIAL PROBLEMS OF THE POPULATION	91
Rajabova A.S., Karimzoda J.Kh., Davlatshoev S.K. AUTOMATED MEASURING SYSTEM FOR DAMS FOUNDATION MONITORING	102

ECOLOGY

Safarov M.S., Fazilov A.R., Gulayozov M.Sh. OPERATIONAL MONITORING AND MAPPING IN THE GENERAL SYSTEM OF DISASTER RISK MANAGEMENT	109
Majidi M., Ishchuk N.R., Yakubova G.Yu. MONITORING HAZARDOUS LANDSLIDE AREAS ON THE SHORE OF THE ROGUN RESERVOIR	117
Mirzoeva R.L. IMPORTANT SOCIAL - ECONOMIC ASPECTS TOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN	122
Juraev T.J., Usmonov M. PREDICTION OF THE PHASE EQUILIBRIUM DIAGRAM OF THE SYSTEM OF SULPHATES, SODIUM CARBONATES AND CALCIUM IN WATER AT 75°C	130
Norov K.S. ON THE RELEVANCE OF LOGISTICS PROCESSES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY	136

ТДУ 327:556 (575.3)

АНДЕШАҲО ПЕРОМУНИ БАРГУЗОРИИ КОНФРОНСИ ДУЮМИ ОБИ СММ – 2023

Ориф Амирзода, Номвар Курбон

*Институтуи масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон*

Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарварӣ ва роҳнамоии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар арсаи минтақавӣ ва байналмилалӣ ҳамчун кишвари ташаббускори ғояҳои ҷаҳонии обу иқлим эътироф гардида, соли 2023 аз сазо талошҳои Хукумати кишвар дар пешбурди рӯзномаи оби Созмони Милали Муттаҳид (СММ) 20 сол сипарӣ мегардад. Дар ин муддат, бонуфузтарин созмони ҷаҳонӣ – СММ дар асоси ташаббусҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон 10 қатънома: 1) A/RES/55/196 (20.12.2000), 2) A/RES/58/217 (23.12.2003), 3) A/RES/64/198 (21.12.2009), 4) A/RES/65/154 (20.12.2010), 5) A/RES/67/204 (21.12.2012), 6) A/RES/69/215 (19.12.2014), 7) A/RES/71/222 (21.12.2016), 8) A/RES/73/226 (11.01.2019), 9) A/RES/75/212 (21.12.2020) ва 10) A/RES/77/158 (14.12.2022) қабул кардааст. Қабули ин қатъномаҳо ва баргузориҳои ҳамоишҳои сатҳи баланд дар асоси ташаббусҳои ҷаҳонии Пешвои миллат, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз он шаҳодат медиҳанд, ки иқдомҳои ҷониби Тоҷикистон воқеан дар ҳалли масоили обу иқлим ҳадафҳои неку созандаи зиёдеро дар пайдоранд ва ҳамагӣ барои ҳифзи ояндаи сайёра равона гардидаву баҳри рушди оянда ҳадафҳои мушаххас доранд. Зиёда аз ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон чун кишвари ташаббускор ва пешсафи ҳалли масоили глобалии марбут ба обу иқлим дар аксар ҳамоишҳои соҳавӣ, махсусан дар доираи фаъолияти ду ниҳоди муҳимми байналмилалӣ – Форумҳои ҷаҳонии об ва

Конференсияҳои тарафҳои Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим фаъолона ширкат меварзад ва иқдомҳои аҳамияти ҷаҳонидоштаро пешниҳод менамояд. Минҷумла, се ташаббуси ҷаҳонии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳз дар доираи се форуми ҷаҳонии об, яъне Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои ҳаёт, солҳои 2005-2015» дар Форуми сеюми ҷаҳонии об (Киото, Чопон, 2003), Соли байналмилалӣ ҳамкорӣ дар соҳаи об дар Форуми панҷуми ҷаҳонии об (Истанбул, Туркия, 2009) ва Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» дар Форуми ҳафтуми ҷаҳонии об (Тэгу-Кенгбук, Корея, 2015) пешниҳод гардидаанд.

Аз ин рӯ, вақти он расидааст, ки ташаббусҳои ғавқуззикр аз дидгоҳҳои мухталифи илмӣ мавриди омӯзишу пажӯҳиши ҳамаҷониба қарор гиранд. Зеро ҳадафҳои меҳварӣ ва дастовардҳои ташаббусҳои ҷаҳонии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон медиҳанд, ки онҳо ба ҳамкории фаъоли ҳамаи ҷонибҳои манфиатдор дар самти мудирияти захираҳои об ва татбиқи лоиҳаҳо дар соҳаи об, инчунин дар амалисозии фановарию навовариҳои муосир мусоидат менамоянд. Ҳалли мушкилоти глобалии об ба афзоиши сармоягузорӣ дар баҳши об, пеш аз ҳама, дар соҳаҳои инфрасохтор зич алоқаманд аст. Ин далел барои идоракунии оқилонаи захираҳои об ва пешниҳоди хизматрасонӣ оид ба таъминоти об хеле зарур буда, ҷиҳати таъмини суръати баланди рушди иқтимоӣ-экологӣ-иқтисодӣ аҳамияти хеле бузург дорад. Зеро вазъи имрӯзаи ҷаҳон ни-

шон медиҳад, ки ҳамаи кишварҳои сайёра аз мушкилоти марбут ба об оро набуда, норасоии об барои нӯшокӣ, полезӣ, беҳдошт, хушксолӣ, селу обхезиҳо, тармафароӣ ва дигар офатҳои табиӣ монеаҳои асосии рушди устувор ва зиндагии шоистаи бошандагони кураи арз гардидаанд. Бар замми ин, тибқи далелҳои илмӣ қариб 60% экосистемаи табиӣ ҷаҳонӣ, ки ба ин ё он тарз бо захираҳои об алоқаманданд, бар асари шиддати равандҳои таъсироти нуговори антропогенӣ тағйирёбии иқлим харобгардида ҳисобида мешаванд. Вазъи мазкур ба ҳаҷм, ҳолат ва самаранокӣ захираи обҳои истифодашаванда, пеш аз ҳама, оби нӯшокӣ таъсири нуговор мерасонад.

Аз ҷониби дигар, ҳамбастагии зичи об, муҳити зист ва иқлим бошад, зудтағйирёбанда гардида, ба афзоиши офатҳои гидрометеорологӣ мусоидат менамояд ва ба ин восита ба тамоми соҳаҳои фаъолияти хоҷагии халқ таъсироти манфӣ меорад. Махсусан, тағйирёбии иқлим, ки пеш аз ҳама, аз ҳисоби таъсирирасонӣ ба захираҳои об ба ҳаёти ҳаррӯзаи одамон дигаргунӣ ворид менамояд, ҷомеаи ҷаҳониро ба мушкилоти бузург – обшавии босуръати пирияхҳо рӯ ба рӯ гардонидаст. Ин ҳама мушкилот дар масири расидан ба ҳадафҳои рушди устувор дар кишварҳои гуногуни ҷаҳон, аз ҷумла Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки кишвари кӯҳсор ва дорои захираҳои бузурги гидрологию глятсизологӣ аст, монеаи ҷиддӣ эҷод менамояд. Бинобар ин, ҳадафҳои ташаббусҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар соҳаи об ва хифзи пирияхҳо тавассути дипломатияи об ва истифодаи оқилонаи захираҳои об ба ҷомеаи ҷаҳонӣ таъкид намудани мушкилоти ин соҳа ва дарёфти роҳҳои ҳалли онҳоро таъкид менамоянд. Зеро ин иқдому ташаббусҳо на танҳо хусусияти соҳавию минтақавӣ, балки ҷанбаҳои муҳимми инсондӯстӣ гуманистӣ, аҳамияти байналмилалӣю глобалӣ дошта ва ба самти

сулҳу дӯстӣ, ҳамзистӣю муттаҳидии сокинони сайёра нигаронида шудаанд, обрӯю эътибори Ҷумҳурии Тоҷикистонро дар арсаи ҷаҳонӣ боз ҳам баланд бардошта, мақоми меҳани моро дар сатҳи байналмилалӣ мустаҳкам менамоянд.

Айни замон ташаббуси ҷоруми Ҷумҳурии Тоҷикистон, яъне Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» идома дошта, амалӣ мегардад ва дар доираи он якҷанд ҳамошиҳои сатҳи баланд баргузор гардиданд. Аз ҷумла, дар доираи татбиқи амалии ин даҳсола, дар пойтахти Ҷумҳурии Тоҷикистон – Душанбешаҳр ду ҳамошии муҳим – Конференсияи байналмилалӣ сатҳи баланд оид ба Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» (20-21.06.2018) ва Конференсияи дуҷуми байналмилалӣ сатҳи баланд таҳти унвони «Пешбурди амал ва шарикӣ дар соҳаи захираҳои об дар сатҳи маҳаллӣ, миллӣ, минтақавӣ ва ҷаҳонӣ», баҳсида ба ин даҳсола (6-9.06.2022) баргузор гардиданд. Ҳамзамон, бояд зикр аст, ки баҳри татбиқи амалии ташаббусҳои ҷаҳонӣ Пешвои миллат ва пайгирии ҳадафҳои дигари созанда дар соҳаи об Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо СММ платформаи муколамаи сиёсӣ, шарикӣ ва амалиеро таҳти унвони «Раванди оби Душанбе» таъсис дода, тавассути он чандин ҳамошиҳои байналмилалӣ сатҳи баландро доир намуд.

Конференсияи оби СММ-2023, ки 22-24 марти соли 2023 дар шаҳри Нью-Йорк (ИМА) таҳти раёсати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Шохигарии Нидерланд баргузор гардид, яке аз ҳамошиҳои бағоят муҳим дар доираи Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» ва дуҷумин конференсияи сатҳи баланд дар таърихи ин созмон мебошад. Маврид ба зикр аст, ки нахустин Конференсияи СММ оид ба масоили об дар ҷунин сатҳи баланд ва иштироки васеи ҳукуматҳои ташкилотҳои коршино-

сон, ханӯз соли 1977 дар шаҳри Мар-дел-Платаи Ҷумҳурии Аргентина баргузор гардида буд. Маҳз бо назардошти ин нукта Пешвои миллат, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон иброз намуданд: «Конфронси мазкур таърихӣ аст, зеро он дар таърихи Созмони Милали Муттаҳид бори дуввум – баъди қариб 50 сол ба вуқӯ пайваست. Мо – мизбонони Конфронс дар ин ҷода талошҳои зиёд кардем ва умед дорем, ки он аз рӯи натиҷаҳои самарабахши худ таърихӣ хоҳад гардид». Аз ин рӯ, боиси ифтихор аст, ки Конференсияи таърихии СММ оид ба масоили об маҳз дар доираи татбиқи иқдоми навбатии Эмомалӣ Раҳмон доир гардида, ба Ҷумҳурии Тоҷикистон вогузор намудани нақши мизбонии он нишоннаи баланди эътибору эътирофи миллати тоҷик дар арсаи ҷаҳонӣ маҳсуб мешавад. Зеро ин ҳамоиши муҳим ҳазорон нафарро аз тамоми ғӯшаю канори сайёра ба ҳам оварда, дар он масоили ҳамкорӣ дар соҳаи захираҳои об, истифодаи оқилонаи об, андешидани тадбирҳои муштараку ҳамоҳангӣ дар доираи Эътилофи ҷаҳонии обу иқлим баррасӣ гардиданд.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон дар маросими ифтитоҳи Конференсияи оби СММ-2023 оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» суҳанронӣ намуда, аз ҷумла иброз доштанд: «имрӯз захираҳои об зери таъсири амиқи таҳдиду хатарҳои гуногун қарор доранд, ки ба тамоми соҳаҳои ҳаёти мардум, бахусус ба амнияти озуқаворӣ, тавлиди «нерӯи сабз» ва пойдории табиат бетаъсир наменонад. Дар ин радиф тағйирёбии иқлим низ ҳамчун омили таъсиррасон ба захираҳои оби ошомиданӣ дар меҳвари таваҷҷуҳи мо қарор дорад. Обшавии босуръати пиряхҳо, чи дар Арктикаву Антарктида ва чи дар қитъаҳои континенталии сайёра, намунаи возеҳи ин зухурот мебошад. Аз тарафи дигар, афзоиши босуръати шумораи аҳолии ҷаҳон

ба зиёдшавии талабот ба об оварда мерасонад... Гузашта аз ин, тағйирёбии иқлим сабаби афзоиши бесобиқаи офатҳои табиӣ марбут ба об гардида истодааст. Тоҷикистон низ ҳамасола аз офатҳои табиӣ марбут ба об хисороти зиёди молию ҷонӣ мебинад. Ин ҳолат ба талошҳои мо барои расидан ба Ҳадафҳои рушди устувор монетаи ҷиддӣ эҷод менамоянд». Ин суҳанрони Президенти Тоҷикистонро, ки арзёбии комилан дақиқа оид ба мушкилоти об, тағйирёбии иқлим ва динамикаю дурнамои пиряхҳои ноҳияҳои яхистони сайёраанд, Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим низ собит менамояд. Мувофиқи ҳулосаи Гузориши шашуми арзёбии вазъи иқлими сайёра, ки соли 2022 аз ҷониби Гурӯҳи мазкур таълиф гардидааст, пиряхҳое, ки дар ноҳияҳои кӯҳсор воқеъ гардидаанд, қариб дар ҳама ғӯшаю канори кураи арз бо суръати баланд об мешаванд, ки чунин тамоюл дар 2000 соли охир бори нахуст ба назар мерасад. Ҳамчунин, тибқи Гузориши махсуси Гурӯҳи коршиносони байниҳукуматӣ оид ба тағйирёбии иқлим дар бораи укёнусҳо ва криосфера дар соли 2019 то интиҳои садсолаи ҷорӣ сеяки пиряхҳои ҷаҳон метавонанд аз байн раванд. Яъне, коҳиши массаи пиряхҳо, яхбандиҳои доимӣ ва қабати барф дар асри XXI вусъат ёфта, хангоми ба андозаи 1,5°C гарм шудани иқлим дар саросари ҷаҳон бисёр пиряхҳо, махсусан пиряхҳои хурд массаи зиёди худро аз даст медиҳанд.

Ҳамчунин, зимни суҳанронии хеш Пешвои миллат бори дигар зарурати таваҷҷуҳ зоҳир намудан ба масъалаҳои об, идора ва истифодаи об, талаботи рӯзафзуни аҳоли ба оби ошомиданӣ ва полезӣ, обшавии пиряхҳо, офатҳои табиӣ ба гармшавии ҳарорати ҳаво ва обшавии пиряхҳо алоқаманд, ҳамкориҳои минтақавӣ дар ҳалли мушкилоти об ва дигар масъалаҳои ба об алоқамандро таъкид намуданд. Чунин арзёбии дақиқ ва масъалагузори саривактии Эмомалӣ Раҳмонро

далелҳои фаровони илмӣ собит менамоянд ва амали бағоят зарурӣ меҳисобанд. Мисол, тибқи таҳлили охири Бунёди СММ оид ба кӯдакон (UNICEF) танҳо дар 10 кишвари африқоӣ дар натиҷаи омезиши се таҳдиди марбут ба об – норасоии об, санитария, бехдошту бемориҳои ба он ва инчунин, хатари тағйирёбии иқлим 190 миллион кӯдак таҳти хатари бузург доранд. Мувофиқи ин таҳлил манотиқи Африқои Ғарбӣ ва Марказӣ ба яке аз ноҳияҳои ҷаҳон, ки аз таъсири тағйирёбии иқлим бештар аз ҳама бо норасоии об дучор гардидаанд, табдил ёфтааст.

Бояд таъкид намуд, ки дар ҳошияи Конференсияи оби СММ оид ба шарҳи фарогири миёнамуҳлати ҳадафҳои Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028» чандин иқдомҳои ҳосаи дигар аз ҷониби Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон амалӣ карда шуданд, ки ба ҷаҳониён аз таърихи пурғановату бостонӣ доштани миллати тоҷик, ҷонибдорӣ муттаҳидии давлатҳои ҷаҳон будани Тоҷикистон, пуштибонӣ ҳифзи саломатии сокинони кураи арз будани Пешвои миллати тоҷик, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дарак медоданд. Дар ҳошияи конференсияи мазкур як қатор ҷорабиниҳои муҳим, ба монанди Намоишгоҳи «Таърихи рушди Тоҷикистон», тақдими тухфаи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба СММ, ҷорабиниҳои «Об ва Наврӯз – ду сарчашмаи ҳаёти башар», ҷорабиниҳои канории «Табдили институтҳои иқтисодии глобалӣ ба манфиати умум: Даъват барои бедоршавӣ аз ҷониби Комиссияи глобалӣ оид ба иқтисодиёти об», «Харитаи роҳ барои соли 2025: Соли байналмилалӣ ҳифзи пирияхҳо» ва «Об моро муттаҳид месозад» баргузор гардиданд.

Тавбам ба дигар ҷорабиниҳои дар доираи Конференсияи оби СММ-2023 баргузоргардида, яке аз муҳимтарин ҳамоишҳои ҷорабиниҳои канории «Харитаи роҳ барои соли 2025: Соли байналмилалӣ ҳифзи

пирияхҳо» мебошад, ки онро Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳамкорӣ бо Идораи илм, маориф ва фарҳанги СММ (UNESCO), Бонки ҷаҳонӣ ва Созмони ҷаҳонии обуҳавошиносӣ (WMO) доир намуд. Ин ҷорабинӣ низ дар асоси ташаббуси панҷуми ҷаҳонии Пешвои миллат, яъне Соли 2025 – Соли байналмилалӣ пирияхҳо баргузор гардида, он дар роҳи татбиқи қатъномаи нави СММ оид ба ҳифзи пирияхҳо қадами нахуст ба шумор меравад. Дар ҷорабиниҳои мазкур Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон иштирок намуда, ҳадафи меҳварии ташаббуси навбатии хешро ҷунин баён карданд: «Ҳадафи пешниҳоди эълони Соли ҳифзи пирияхҳо ҷалби таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ ба ин масъалаи мубрам ва муттаҳид сохтани талошҳои барои андешидани ҷораҳои қатъӣ ҷиҳати коҳиши ин раванд, устувор сохтани ҷомеа ва иқтисоди кишварҳо ба таъсири он мебошад».

Пирияхҳо захираи асосии обҳои тоза дар сайёра ба ҳисоб мераванд, аз ҷумла захираҳои оби Тоҷикистон, ки кишвари манбаи асосии обҳои ҳавзаи баҳри Арал аст, аз пирияхҳо ва барфҳои доимӣ гизо мегиранд. Пирияхҳо таъмини захираҳои обро дар давраи гарми сол, ки барои обёрикунонӣ лозим аст, ба амал мебароранд. Аммо чи тавре аз далелҳои маълум аст, дар солҳои охир суръати обшавии пирияхҳо афзуда, таъсири бевоситаи худро ба соҳаҳои таъмини оби нӯшокӣ, тағйироти иқлим, ирригатсия ва гидроэнергетика, ки манбаъи «энергияи сабз» муаррифӣ гардидааст, мерасонад. Яъне, зери таъсири тағйирёбии иқлим андоза ва ҳаҷми пирияхҳо, махсусан пирияхҳои ноҳияҳои кӯҳсор коҳиш ёфта, танҳо дар 50 соли охир дар Тоҷикистон беш аз як ҳазор пириях пурра об шуда, ҳаҷми умумии пирияхҳои кишвар ба андозаи тақрибан сеяк баробар кам гардид. Аз ин рӯ, агар раванди босуръат обшавии пирияхҳо саривақт пешгирӣ карда нашавад, дар даҳсолаи наздиктарин масъалаи таъмини аҳолии са-

ёра ба оби тоза боз ҳам шиддат мегирад. Маҳз бо назардошти ин мушкилот Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон пешниҳод намуданд, ки барои ҳифзи пирияхҳо бояд муштарак талош намуда, ҷиҳати пешгирии раванди гармшавии ҳарорати ҳаво тадбирҳои мушаххас андешида шаванд.

Дар рафти Конфронси оби СММ – 2023 аз ҷониби Пешвои муаззами миллат самтҳои калидии марбут ба об ироа шуданд, аз ҷумла таъкид гардид, ки:

- Аввалан, натиҷа ва тавсияҳои Конфронси оби СММ бояд ба дигар чорабиниҳои калидии вобаста ба об, тағйирёбии иқлим, пешгирии офатҳои табиӣ ва дигар масъалаҳо бояд ба татбиқи ҳадафҳои рушди устувор ҳамбастагӣ дошта бошанд.

- Дуввум, мавқеи мавзӯи об дар рӯзномаи СММ ва дигар созмонҳо тақвият дода шаванд. Ҳамчунин бо мақсади назорати пайвастаи раванди татбиқи уҳдадорӣ аз ҷумла рӯзномаи амали об зарур аст, ки конфронсҳо ва дигар ҳамоишҳо минбаъд мунтазам сурат гиранд. Вобаста ба ин, аз ҷониби Пешвои муаззами миллат пешниҳод гардид, ки Конфронси навбатии СММ оид ба масъалаҳои об соли 2028 дар шаҳри Душанбе баргузор гардад.

- Саввум, ҷиҳати рафъи мушкилоти марбут ба об, бахусус барои кишварҳои камтаракӣ ва рӯ ба тарраққӣ ҳаҷми сармоя ва маблағгузорӣ тақвият бахшида шавад.

Ҳамин тавр, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон Конференсияи оби СММ-2023 оид ба баррасии миёнамуҳлати фарогири татбиқи Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028»-ро дар сатҳи баланд роҳбарӣ ва назорат намуда, дар баробари суҳанронҳои асоснок ва пешниҳодоти мушаххас дар маро-

сими пӯшидашавии конференсияи мазкур аз уҳдадорӣ ба Рӯзномаи амалиёти об воридгардида истиқбол карданд, пайгирии татбиқи васеи онҳоро зарур шумориданд ва дар робита ба ин иброз намуданд: «Рӯзномаи Амал оид ба об бояд дар се ҳамоиши калидии дарпешистодаи Созмони Милали Муттаҳид, яъне Саммити ҳадафҳои рушди устувор-2023, Саммити Оянда-2024 ва Саммити ҷаҳонӣ оид ба масоили иҷтимоӣ-2025 ва тавассути Форумҳои солони сиёсии сатҳи баланд оид ба ҳадафҳои рушди устувор, конфронсҳои ҷонибҳои манфиатдор оид ба масоили иқлим, гуногунии биологӣ, инчунин дигар равандҳои Созмони Милали Муттаҳид ва албатта Раванди оби Душанбе ба таври мушаххас пайгирӣ карда шавад». Ин иқдоми навбатии Пешвои миллат сарирактӣ буда, ниҳодҳои СММ, институтҳои минтақавию байналмилалӣ ва давлатҳои ҷаҳонро водор менамояд, ки ба мушкилоти марбут ба об боз ҳам бештар мутаваҷҷеҳ шаванд, зеро рушди устувори тамоми соҳаҳои фаъолият аз об вобастагии амиқ дорад. Ҳамчунин, дар доираи платформаи «Раванди оби Душанбе», ки чун дигар институтҳои байналмилалӣ марбут ба обу иқлим, аз қабili вохӯриҳои Панели сатҳи баланд, Этилофи обу иқлим, Шурои ҷаҳонӣ об ва Конвенсияи қолабии СММ оид ба тағйирёбии иқлим барои пешбурди муколамаву муҳофизаҳо дар ин самт заминаю шароити мусоиде фароҳам овардааст, мунтазам баргузор намудани конференсияҳои байналмилалӣ сатҳи баланд аҳамияти бузурги илмӣ, тавсиявӣ ва амалӣ дорад. Ҳамзамон зикр гардид, ки барои идоракунии самараноки захираҳои об нигоҳ ва муносибатро тағйир дода, шакл ва усулҳои инноватсионӣ роҳандозӣ карда шаванд.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ТАДЖИКИСТАНА

(Техническая записка представлена Конференции ООН по водным ресурсам,
22–24 марта 2023 года, состоявшейся в г. Нью-Йорке)

Пулатов Я.Э.¹, Барбара Я.П.², Насиров Н.К.¹, Пулатов Ш.Я.³

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Казахстанско-немецкий университет

³Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур

Аннотация: излагаются результаты многолетних аналитических исследований по проблеме интегрированного управления водными ресурсами в Таджикистане. В этом кратком обзоре освещаются возможности и проблемы, с которыми сталкивается водохозяйственный комплекс Таджикистана в настоящее время, а также текущая правовая основа для успешного внедрения интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). Также дается обзор благоприятной среды, учреждений, работающих в водном секторе, инструментов управления и финансов в Таджикистане. В этом техническом обзоре показана важность ИУВР в Таджикистане, дан обзор существующих рамок политики и даны рекомендации по улучшению управления водными ресурсами в стране.

Ключевые слова: интегрированное управление водными ресурсами, вызовы, сектора экономики, климатические изменения, водосберегающие технологии, рекомендации.

Вода играет ключевую роль в устойчивом развитии, являясь неким «связующим звеном» для различных секторов, использующих воду. Комплексный подход к управлению водными ресурсами имеет решающее значение для повышения устойчивости к изменению климата.

Таджикистан, не имеющий выхода к морю, расположен в Центральной Азии и не является исключением, когда речь идет об изменении климата и его негативном воздействии на страну. Экстремальные явления и зависимость от природных ресурсов делают страну особенно уязвимой перед изменчивостью климата и последствиями его изменений. Водные ресурсы особенно страдают, в основном от стихийных бедствий, таких как наводнения и сели, которые еще больше влияют на сельское хозяйство, а следовательно, на весь водный сектор.

Они по-прежнему управляются на основе административных, а не гидрологических границ, что затрудняет получение целостной картины качества и количества воды, а следовательно, потребностей водопользователей и окружающей среды [1]. Интегрированное управление водными ресурсами (далее ИУВР) поможет улучшить текущую ситуацию в стране, так как достичь баланса между наличием водных ресурсов и их использованием во времени и пространстве. Однако, нехватка финансов, неэффективное управление, старая инфраструктура и др. создают проблемы для успешного внедрения принципов ИУВР в Таджикистане [2]. Система управления водными ресурсами должна быть адаптирована к современным условиям и реалиям.

Приоритет даётся водоснабжению 10 миллионного населения Таджикистана.

Вода также важна для сельскохозяйственного сектора, обеспечивающего работой около 45 процентов населения и обеспечивающего до 25 процентов ВВП страны [3]. Плохое управление водными ресурсами и устаревшая инфраструктура еще больше усугубляют ситуацию. В частности, сельскохозяйственный сектор является водо- и энергоемким. Эти два взаимосвязанных сектора слабо скоординированы и создают проблемы для водно-энергетической связи. Поэтому в настоящее время эффективное управление водными ресурсами имеет ре-

шающее значение для Таджикистана. Изменение климата существенно влияет на экономику, общество и окружающую среду страны, демонстрируя важную роль воды в адаптации к изменению климата и в Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, особенно в ЦУР 6.5.

Лучшие практики.

Управление водными ресурсами имеет практическое, социальное и экономическое значение. Ниже представлены следующие методы улучшения управления водными ресурсами [4].

Практическая значимость
➤ Благоприятная правовая среда для повсеместного внедрения принципов ИУВР;
➤ Улучшение управления водными ресурсами путем усиления институциональной координации и деятельности;
➤ Акцент на эффективность водопользования и водосбережения;
➤ Вовлечение различных заинтересованных сторон в процесс принятия решений
Социальная значимость
➤ Сообщества и заинтересованные стороны вовлечены в процесс планирования и принятия решений;
➤ Повышение эффективности водопользования выгодно для всех;
➤ Экологическое преимущество;
➤ Скоординированное управление водными ресурсами снижает вероятность конфликтов, поскольку вода становится менее доступной;
➤ Переход на современные методы управления, особенно в сельском хозяйстве
Экономическая значимость
➤ Экономия воды = экономия затрат на доставку воды;
➤ Укрепление потенциала правительства для принятия более обоснованных стратегических решений по инвестициям в водную инфраструктуру с учетом затрат и выгод в различных секторах экономики;
➤ Усиление готовности доноров внести свой вклад в управление водными ресурсами, водоснабжение и сельское хозяйство;

ВЫЗОВЫ: ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Демографический рост (2,5% в год); развитие секторов экономики; климатические изменения; деградация ледников; сельское хозяйство (продовольствие); развитие гидроэнергетики; сточные воды; другие факторы.

Демографический рост. Развитие секторов экономики.

Таджикистан добился определенного прогресса в сокращении бедности и росте своей экономики. ВВП страны вырос до 9,2% в 2021 году с 4,5% в 2020 году. Хотя в 2022 году он замедлился до 2% [5]. Безработица по-прежнему остается значительной, что делает экономику уязвимой перед внешними потрясениями. Поэтому частно-

му сектору следует предоставить больше возможностей, в создании рабочих мест большему количеству людей на рынке труда. На социально-экономическое благополучие также повлияла пандемия COVID-19, и страна столкнулась со многими проблемами из-за нестабильности в мире, особенно в экономике.

Население Таджикистана выросло в 2022 году. Этот быстрый рост является одним из основных факторов, влияющих на водоснабжение. По сравнению с предыдущим годом рост составил 2,24%. В настоящее время население превышает 10 миллионов человек [6]. Только 55% имеют доступ к безопасно управляемым услугам водоснабжения [7].

Климатические изменения. Деградация ледников.

В последние десятилетия климатические изменения затронули преимущественно водные ресурсы и водоемы. По данным Агентства по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан, при сохранении существующих темпов деградации оледенения многие мелкие ледники в стране полностью исчезнут в ближайшие 30–40 лет. Деградация оледенения может существенно повлиять, в частности, на водный режим рек.

Существует несколько воздействий на водные ресурсы, которые повлияют на спрос и предложение воды в стране. Повышение максимальных и минимальных дневных температур приведет к увеличению потенциальной эвапотранспирации, вероятно, к увеличению годового количества осадков и уменьшению количества снегопадов, а также к увеличению величины экстремальных дневных осадков. Годовой сток рек, вероятно, увеличится, что приведет к увеличению частоты экстремальных паводков. Это повлияет на постепенный сдвиг в сезонном распределении речного стока, при котором в начале года будет высокий сток из-за раннего таяния льда, вызванного более высокими температурами.

Развитие гидроэнергетики

Особенно важно упомянуть энергию, так как около 98% электроэнергии в стране вырабатывается с использованием водных ресурсов [8]. Основной гидроэнергетический потенциал сосредоточен в бассейнах рек Вахш и Пяндж.

Однако энергетическая безопасность сталкивается со многими проблемами из-за плохих технических и экономических условий энергетических компаний. Это вынуждает Таджикистан импортировать электроэнергию также из соседних стран [9].

Сточные воды

В последнее десятилетие санитарии уделялось мало внимания. Только 18,2 % населения малых городов имеют доступ к канализационным системам. Канализационные и очистные сооружения давно не обновлялись, что привело к минимальной очистке сточных вод. Таких объектов не хватает по всей стране. Большинство мест в стране зависят от местных систем санитарии, таких как выгребные ямы или септикотенки, которые не подключены к канализации.

Другие факторы

Стихийные бедствия, такие как оползни или наводнения, часто наносят большой ущерб и поэтому вынуждают людей переселяться в другие места, где они строят новые города и деревни. Это также создает нежелательную урбанизацию.

Еще одним фактором является неэффективное использование воды, особенно в сельском хозяйстве. Нехватке воды в Таджикистане способствуют значительные объемы растрат воды, установка неисправных путей и оборудования водоснабжения, а также нерациональное использование воды домохозяйствами. И последнее, но не менее важное: нехватка финансовых ресурсов. Бюджетный дефицит, тарифы на коммунальные услуги и распределение средств являются одной из ключевых проблем для сектора водоснабжения. Это создает препятствия для технической поддержки и продвижения систем водоснабжения.

К чему могут привести бездействия?

Последствия бездействий [10]:

- Значительное повышение температуры на 1,5 - 3° (круглогодично), особенно большие волны тепла наблюдаются летом;
- Повышенное испарение с поверхности воды;
- Уменьшение речного стока;
- Повышенная потребность в воде.

Преимущества действий при ИУВР:

- Способствование экономическому росту страны;
- Расширение участия всех в процессе управления;
- Улучшение здоровья человека;
- Усиление защиты окружающей среды.

Какова текущая политическая основа-подход к ИУВР в стране?

Таджикистан уже предпринял шаги для решения водных проблем в стране. Прави-

тельство намерено продолжать обеспечивать глобальную платформу для политического диалога, партнерства и действий посредством серии конференций высокого уровня под названием «Душанбинский водный процесс». При поддержке Организации Объединенных Наций этот процесс является частью Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028гг».

Кроме того, за последние несколько лет страна приступила к амбициозной реформе водного сектора. Таджикистан утвердил пересмотренный Водный кодекс и принял другие законы по водным вопросам. Кроме того, наблюдается заметный прогресс и в разработке стратегий сектора водных ресурсов.

Ниже представлен обзор соответствующей политики, которая прямо или косвенно способствует внедрению ИУВР в стране.

Ключевые политики (включая законы, стратегии и программы):	
1. Национальная стратегия развития (2030 г.)	
2. Национальная стратегия адаптации к изменению климата (НСАКК) в Республике Таджикистан (2030 г.)	
3. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы	
4. Водный кодекс Республики Таджикистан (2020);	
5. Закон о питьевом водоснабжении и водоотведении;	
6. Закон об ассоциациях водопользователей (АВП);	
7. Национальная водная стратегия от 2006 г.	

1. Национальная стратегия развития (2030 г.)

Национальная стратегия развития (2030 г.) была разработана с учетом изменений, произошедших в стране и в мире за последние годы. Она также принимает во внимание международные обязательства Таджикистана по Целям устойчивого развития.

Стратегия упоминает ИУВР в различных разделах, начиная с энергетического сектора. Для обеспечения энергетической безопасности и эффективного использования энергии страна должна достичь ИУВР. Для экономического роста в стратегии пред-

усмотрено расширение механизма ИУВР. Экономическая политика и институциональная база будут направлены на использование преимуществ ИУВР.

В агропромышленном комплексе неадекватное управление водными ресурсами в АПК, включая ИУВР, показано как одно из основных препятствий. Упоминание об ИУВР можно найти и в разделе реального сектора, где перечислены основные проблемы его развития. Среди прочего, мы можем найти еще только начальную фазу перехода к ИУВР.

2. Национальная стратегия адаптации к изменению климата (НСАКК) в Республике Таджикистан (2030 г.)

НСАКК был подготовлен в Париже в 2015 году. Хотя Таджикистан не находится в верхней части списка по выбросам парниковых газов, он входит в число стран, наиболее уязвимых к воздействию изменения климата в мире. Обострение существующих проблем и появление новых рисков создадут барьер для развития Таджикистана [11]. НСАКК должен решить эти проблемы и определить меры, которые должны быть предприняты страной в ближайшие годы. В стратегии также учтены международные обязательства Республики Таджикистан в соответствии с Повесткой дня на 21 век и Целями устойчивого развития (ЦУР).

НСАКК подчеркнул сокращение количества ледниковых зон, что окажет значительное влияние на запасы пресной воды в таких реках, как Заравшан, Каферниган, Каратаг и Обихингоу. Это еще более обострит напряженность в отношении прав пользования водными ресурсами. Это особенно важно, поскольку ледники и запасы снега являются основными источниками воды для орошения.

Стратегия также определила четыре сектора, которые являются чувствительными как к климату, так и приоритетными для развития, включая энергетику, водные ресурсы, транспорт и сельское хозяйство.

3. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы [14].

В Таджикистане продолжается реализация Программы реформирования водного сектора. Основной целью данной программы является создание основ децентрализации в системе управления водными ресурсами посредством внедрения ИУВР. ИУВР имеет отдельную главу в программе, в которой также дается обзор ИУВР в местном контексте.

Программа определяет основные цели, задачи, методы и принципы реформирова-

ния водного хозяйства и направлена на достижение экономической эффективности и экологически безопасного управления водными ресурсами для удовлетворения потребностей населения и экономики страны.

Основные факторы ИУВР в Таджикистане предусмотрены в программе и охватывают важность гидроэнергетики; важность оплаты услуг водоснабжения; предотвращение истощения подземных вод; важность доступа к оросительной воде; переход на принципы бассейнового управления; необходимость участия общественности; уделение особого внимания уязвимости горных районов и усиление защиты от наводнений.

4. Водный кодекс РТ (2020)

Таджикистан утвердил пересмотренный Водный кодекс, одобряющий ИУВР в 2020 году, и одновременно создал организацию речных бассейнов. Основной целью кодекса является регулирование водных отношений с целью обеспечения устойчивого управления и рационального использования воды. Кодекс подчеркивает важность реализации государственной политики в области использования, охраны водных ресурсов и ИУВР. Он определяет компетенцию Национального водного совета, в которую входит также координация деятельности заинтересованных министерств, ведомств и других государственных органов, бассейновых советов, ассоциаций водопользователей, частного сектора, а также неправительственных организаций в области ИУВР.

В статье 31 Кодекса также содержится призыв к тому, чтобы Национальная водная стратегия основывалась на принципах ИУВР с учетом перспектив социально-экономического развития страны.

5. Закон о питьевом водоснабжении и водоотведении [13].

Хотя в этом законе нет упоминания об ИУВР, он закрепляет право на питьевую воду в качестве приоритета. К основным задачам относятся: установление правовых гарантий и удовлетворение потребностей физических и юридических лиц в питьевой

воде; создание экономических основ питьевого водоснабжения; установление государственных гарантий устойчивости питьевого водоснабжения и водоотведения, а также оснований для привлечения к ответственности за нарушение правил в области питьевого водоснабжения и водоотведения.

6. Национальная стратегия водного хозяйства [15]

Стратегия водного хозяйства от 2006 г. создает прочную основу для обеспечения рационального и эффективного использования водных ресурсов с максимально возможной и сбалансированной пользой для всех водопользователей при минимальном негативном воздействии на окружающую среду. Основными принципами Стратегии являются достижение трех целей: содействие экономическому, социальному развитию и охране окружающей среды, интегрированное управление водными ресурсами. Стратегия посвятила ИУВР отдельный раздел, подчеркнув переход на ИУВР как одну

из основных целей стратегии.

В настоящее время Национальная водная стратегия Республики Таджикистан на период до 2030 года находится в стадии утверждения.

Хотя эти законодательные реформы заложили основу для улучшения структуры управления водным сектором, многое еще предстоит сделать для обеспечения устойчивого использования водных ресурсов в стране. Повышение координации и сотрудничества между всеми заинтересованными сторонами может значительно улучшить ситуацию. Тем не менее, мы должны использовать политики, доступные в настоящее время и описанные выше.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Следующие рекомендации [12] предусмотрены для успешного внедрения ИУВР в Таджикистане: (рекомендации разделены на соответствующие группы воздействий, перечисленные ранее в этом кратком изложении)

Общие рекомендации по ИУВР:
Принятие Национальной водной стратегии Республики Таджикистан по развитию водного хозяйства;
Совершенствование национальной водной политики, в том числе ее финансово-экономических аспектов;
Углубление институциональной реформы водного сектора. Продолжение работы по созданию бассейновых организаций и переход на принципы ИУВР. Переход от управления водными ресурсами в административных границах к бассейновому принципу.
Все совместные усилия будут сосредоточены на четком понимании основных принципов ИУВР (должным образом закрепленных в политике/стратегии, планах и законодательстве) и их практической реализации в Таджикистане.
Субнациональные структуры (бассейновые управления мелиорации и ирригации), отвечающие за доставку воды конечным потребителям, должны работать по гидрографическому принципу, чтобы избежать административного давления со стороны местных властей.
Система принятия решений по управлению водными ресурсами должна быть организована по принципу «снизу вверх» от уровня ассоциации водопользователей/водопотребителей до уровня Агентства мелиорации и ирригации.
Обеспечить участие водопользователей в подготовке решений
Передача прав управления водными ресурсами на нижних уровнях водной инфраструктуры ассоциациям и федерациям водопользователей;

Рекомендации по адаптации к изменению климата:	
Водоснабжение	Максимальное снижение потерь воды, связанных с утечками из трубопроводной сети; введение циркуляции воды; Снижение темпов подачи воды; введение ограниченной подачи воды; Реализация государственных программ по водоснабжению и привлечение инвестиций для восстановления и развития инфраструктуры; Усиление потенциала санитарно-эпидемиологической службы по контролю качества питьевой воды
Ирригация и дренаж	Разработка Долгосрочной стратегии широкого внедрения водосберегающих технологий орошения; планирование строительства объектов по производству водосберегающих технологий; повышение эффективности оросительных каналов; применение дифференцированных и стимулирующих тарифов на водоснабжение населения; строительство селезащитных, противопаводковых гидротехнических сооружений для снижения стихийных бедствий: расширение лесной зоны в водосборных бассейнах рек; разработка водоудерживающих технологий обработки почвы; выращивание маловлаголюбивых сельскохозяйственных культур; применение приемов снегозадержания, влагозарядковых поливов в сочетании с глубокой вспашкой.
Промышленность	В промышленности основным методом адаптации является использование системы водооборота, что до сих пор является основным требованием к водоемким технологиям.
Рекомендации по экономическим и демографическим факторам:	
Приведение водопотребления населения к установленным нормам;	
Проведение разъяснительной работы среди населения;	
Частному сектору нужно дать больше возможностей в водном секторе	
Рекомендации по энергетике:	
Гидроэнергетика должна иметь комплексное значение и развиваться в интересах электроэнергетики, ирригации, защиты от наводнений, рыболовства, рекреации, технического и хозяйственно-бытового водоснабжения;	
Повышение эффективности использования вырабатываемой электроэнергии и ориентация на собственные ресурсы в долгосрочной инвестиционной политике;	
Реализация политики, предусматривающей компенсацию за услуги и потери, связанные с регулированием стока для орошения в Центральной Азии.	
Модернизация и реконструкция всех существующих гидроэлектростанций и объектов энергосистемы	
Развитие регионального и, в целом, международного сотрудничества в области освоения водно-энергетических ресурсов Таджикистана.	
Рекомендации по сточным водам:	
Реконструкция и строительство инженерно-экологических объектов, коммунальных очистных сооружений на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях;	
Организация учета и контроля за количеством и качеством всех вод, особенно сточных и коллекторно-дренажных вод;	

Внедрение водосберегающих и почвозащитных технологий полива (дождевальных, капельных, трубчатых и др.);	
Реконструкция существующих и организация новых производственных лабораторий контроля качества сточных вод;	
Разработка и применение критериев качества воды для различных водопользователей на национальном и региональном уровнях;	
Рекомендации по другим факторам:	
Стихийные бедствия	Внедрение современных методов прогнозирования паводков и селей; Изучение и районирование селе- и паводкоопасных зон, четкое определение и обозначение их границ на картах; Проведение систематических учений с местным населением и руководством для повышения осведомленности и готовности в случае стихийных бедствий; Разработка местных Долгосрочных программ по отселению населения из потенциально паводковых и селевых зон; Институциональная реформа с учетом комплексного подхода к управлению наводнениями; Межгосударственное сотрудничество по предупреждению, предотвращению и совместной борьбе с наводнениями и селями; Строительство инженерных берегоукрепительных сооружений на разрушенных паводками и селями прибрежных участках для предотвращения дальнейшего развития эрозионных процессов; Строительство новых гидростов в необходимых местах для предотвращения паводков;
Неэффективное использование воды	Обучение населения многократному использованию воды в быту; Обновление объектов водоснабжения.
Финансовые проблемы	Разделение политической и экономической функций управления водными ресурсами; Эффективное распределение средств

Список использованной литературы

1. The Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) (2022) National Water Resources Management Tajikistan. Also available at: https://www.eda.admin.ch/deza/en/home/countries/central-asia.olddesign.par2_projectfilter_page2.html/content/dezaprojects/SDC/en/2013/7F08523/phase2?oldPagePath=/content/deza/en/home/laender/asie-centrale.html
2. Там же
3. World Bank (2022) Blog on Catalyzing water action and partnership in Tajikistan. Also available at: <https://blogs.worldbank.org/europeandcentralasia/catalyzing-water-action-and-partnership-tajikistan>
4. Ministry of Energy and Water Resources Republic of Tajikistan (2019) Transition Towards IWRM and Water Supply at Basin Level Republic of Tajikistan. Also available

- at: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/765401574230281802-0080022019/related/1312Sharipov1212roach0at0basin0level.pdf>
5. Asian Development Bank (2022) Tajikistan's Economic Growth to Slow in 2022, Recover Slightly in 2023. Also available at: <https://www.adb.org/news/tajikistan-economic-growth-slow-2022-recover-slightly-2023-adb>
 6. Country Meters (2023) Tajikistan Population Also available at: <https://countrymeters.info/en/Tajikistan>
 7. World Bank (2022) Tajikistan to Improve Access to Safe Drinking Water, with World Bank Support. Also available at: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/06/23/tajikistan-to-improve-access-to-safe-drinking-water-with-world-bank-support>
 8. Ministry of Energy and Water resources Republic of Tajikistan. About the Ministry. Also available at: https://www.mewr.tj/?page_id=2
 9. Katarzyna Kosowska, Piotr Kosowski (2022) Energy Security of Hydropower Producing Countries—The Cases of Tajikistan and Kyrgyzstan. Also available at: <file:///C:/Users/milen/Downloads/energies-15-07822-v2.pdf>
 10. Ministry of Energy and Water Resources Republic of Tajikistan (2019) Transition Towards IWRM and Water Supply at Basin Level Republic of Tajikistan. Also available at: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/765401574230281802-0080022019/related/1312Sharipov1212roach0at0basin0level.pdf>
 11. Cis Legislation (2019) National strategy of adaptation to climate change of the Republic of Tajikistan for the period till 2030. Also available at: <https://cis-legislation.com/document.fwx?rgn=119703>
 12. GWP Central Asia and the Caucasus (2020) Отчет о консультации с заинтересованными сторонами ЦУР 6.5.1. «Степень реализации ИУВР». Республика Таджикистан. р 6-7
 13. Закон Республики Таджикистан «О питьевом водоснабжении и водоотведении» (2019) Also available at: http://ncz.tj/system/files/Legislation/1633_ru.pdf art 3
 14. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы (2016) Also available at: http://www.cawater-info.net/library/rus/tj_water_apr_2016.pdf
 15. Стратегия развития водного сектора Таджикистана (2006) Also available at: http://www.cawater-info.net/bk/water_law/pdf/waterstrategy_rus.pdf

ИДОРАКУНИИ ҲАМГИРОШУДАИ ЗАХИРАҲОИ ОБ ДАР ТОҶИКИСТОН

*(Ёддошти техникӣ ба Конфронси СММ оид ба захираҳои об,
22-24 марти соли 2023, Нью Йорк пешниҳод шудааст)*

Аннотатсия: натиҷаҳои таҳқиқоти бисёрсолаи таҳлиلى оид ба масъалаи идоракунии ҳамгирошудаи захираҳои об дар Тоҷикистон оварда шудаанд. Ин шарҳи мухтасар имкониятҳо ва мушкилотеро, ки маҷмаи хоҷагии оби Тоҷикистон дар ҳоли ҳозир бо онҳо рӯ ба рӯ мешавад, инчунин заминаи ҳуқуқии ҷорӣ барои татбиқи бомуваффақияти идоракунии ҳамгирошудаи захираҳои об (ИХЗО)-ро дар бар мегирад. Инчунин шарҳи муҳити мусоид, муассисаҳое, ки дар баҳши об фаъолият мекунанд, воситаҳои идоракунӣ ва молия дар Тоҷикистон дода мешавад. Дар ин баррасии техникӣ аҳамияти ИХЗО дар Тоҷикистон, шарҳи чаҳорҷӯбаи мавҷудаи

сиёсат ва тавсияҳо оид ба беҳтар намудани идоракунии захираҳои об дар кишвар нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: идоракунии ҳамгирошудаи захираҳои об, мушкилот, бахшҳои иқтисодӣ, тағйироти иқлим, технологияҳои сарфаи об, тавсияҳо.

INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN TAJIKISTAN

*(Technical Note submitted to the UN Conference
on Water Resources on March 22-24, 2023, New York)*

Annotation: the results of long-term analytical studies on the problem of integrated water resources management in Tajikistan are presented. This brief overview highlights the opportunities and challenges currently facing Tajikistan's water sector, as well as the current legal framework for the successful implementation of integrated water resources management (IWRM). It also provides an overview of the favorable environment, institutions working in the water sector, management and finance tools in Tajikistan. This technical review shows the importance of IWRM in Tajikistan, provides an overview of the existing policy framework and provides recommendations for improving water resources management in the country.

Key words: integrated water resources management, challenges, economic sectors, climate change, water-saving technologies, recommendations.

Маълумот дар бораи муаллифон: Пулатов Яраш Эргашевич - Институти проблемаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, мудири шӯъбаи технологияҳои инноватсионӣ ва тадқиқоти илмӣ таълимӣ, доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор. Тел: (+992)111177556 E-mail: tj_water@mail.ru; Барбара Януш-Павлетта - Донишгоҳи қазақистон-олмон (КНУ), доктори илм, роҳбари барномаи магистрии идоракунии Ҳамгирошудаи захираҳои оби кафедраи ЮНЕСКО, раиси ЮНЕСКО оид ба идоракунии захираҳои об дар Осиёи Марказӣ. Тел: Моб.: 77059049680 Эл.почта: vicerector.int@dku.kz janusz-pawletta@dku.kz

Пулатов Шавкат Ярашович – номзоди илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи заминҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шотемур. Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 146. Тел.: +992919000660. E-mail: Sh_Pulatov@mail.ru

Сведения об авторах: Пулатов Яраш Эргашевич – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, заведующий отделом инновационных технологий и научно-образовательных исследований, д.с.-х.н., профессор. Тел: (+992)111177556 Эл.почта: tj_water@mail.ru; Барбара Януш-Павлетта. Казахстанско-немецкий университет (КНУ), доктор наук, руководитель магистерской программы Интегрированное управление водными ресурсами кафедры ЮНЕСКО, председатель ЮНЕСКО по управлению водными ресурсами в Центральной Азии. Тел: Моб.:77059049680 Эл.почта: vicerector.int@dku.kz janusz-pawletta@dku.kz

Пулатов Шавкат Ярашович - кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета имени Ш.Шотемур. Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146. Тел: +992919000660. E-mail: Sh_Pulatov@mail.ru

Information about authors: Pulatov Yarash Ergashevich - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Head of the Department of Innovative Technologies and Scientific and Educational Research, Doctor of Agricultural Sciences, Professor. Tel: (+992)111177556 E-mail: tj_water@mail.ru; Barbara Janusz-Pavletta. Kazakh-German University (KNU), Doctor of Sciences, Head of the Master's program Integrated Water Resources Management of the UNESCO Chair, Chairman of UNESCO on Water Resources Management in Central Asia. Tel: Mob.:77059049680 Email: vicerektor.int@dku.kz janusz-pawletta@dku.kz;

Pulatov Shavkat Yarashovich – candidate of technical sciences, associate professor of the Department of melioration, recultivation and land protection of the Tajik agrarian University named after Sh. Shotemur. Address: 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki avenue, 146. Tel.: +992919000660. E-mail: Sh._Pulatov@mail.ru

УДК: 621. 2 (575.3)

МАВҚЕИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ДАР САМТИ ҲАЛЛИ МАСОИЛИ МУШКИЛОТИ ОБ ВА ЗАҲОИРИ БУЗУРГИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ

Мирзозода З.А.

*Инститuti омӯзиши масъалаҳои Осие ва Аврупои
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон*

Аннотатсия: бояд қайд кард, ки айни замон норасоии оби нӯшокӣ имрӯз ба яке аз мушкилоти глобалии сайёра табдил ёфтааст. Мутобиқи маълумоти омории ҷаҳонӣ то солҳои 2030 масъалаи қонеъгардонии талаботи солони аҳолии кӯрраи Замин бо оби ошомиданӣ ба як масъалаи муҳимми ҷаҳонӣ мубаддал мегардад. Чунки айни замон дар ҷаҳон зиёда аз 2,5 миллиард нафар одамон аз норасоии оби нӯшокӣ танқисӣ мекашанд.

Амалӣ гардонидани ибтикороти дурандешонаи Пешвои муаззами миллат, Ҷаноби Олӣ Эмомалӣ Раҳмон оид ба эълони даҳсолаи мазкур яке аз самтҳои асосии рушди «иқтисоди сабз» маҳсуб ёфта, ҳадафи ниҳоии бехбудӣ бахшидан ба вазъ дар сатҳи ҷаҳонӣ мусоидат хоҳад намуд. Бинобар назардошти ин масоили муҳим Сардори давлати тоҷикон ин мушкилоти умумисайёравӣ ва умумибашари сари вақт дарк намуда, аз ибтидои асри ХХI баҳри истифодаи оқилона, покиза нигоҳ доштани об ва воситаи рушди устувор борҳо аз тариқи минбарҳои бонуфузи ҷаҳонӣ, аз он ҷумла минбари бонуфузи Созмони Милали Муттаҳид доир ба ҳалли қазияи муҳим сухан рондаву масъалагузорӣ кардаанд ва ҳамзамон роҳҳои ҳалли онро нишон додаанд.

Калидвожаҳо: норасоии оби нӯшокӣ, истифодаи оқилона, захираҳои оби гидроэнергетикӣ, самаранок, захираҳои энергетикӣ, истифодаи неруи барқ, покиза нигоҳ доштани об.

Тавре ҳамагон хуб медонем аз байни ҷаҳор унсури табиат об ва инчунин заҳори ин сарвати бебаҳо муқаддастарин неъматест, ки барои инсоният ато шудааст. Об ба

хотири он нуфузе, ки дар оғози таърихи офариниш, сохтори олам, тавлиди ҳаёт, рушди нумӯи наботот, зиндагии ҳайвонот ва ҳаёти одамон дорад, дар таърихи афкори маъна-

вии инсоният низ ба таври ҳамешагӣ мавриди таваҷҷуҳи хоса қарор гирифтааст. Зеро об дар рӯйи Замин яке аз моддаҳои басо ҳам маъмул буда, ҳаҷми умумии он ба 1,4 миллиард километри кубӣ мерасад. Бахрҳо ва укёнуҷҳои сайёра 71 % масоҳати Заминро фаро мегиранд.

Бояд қайд кард, ки айни замон норасоии оби нӯшокӣ имрӯз ба яке аз мушкилоти глобалии сайёра табдил ёфтааст. Мутобиқи маълумоти омории ҷаҳонӣ то солҳои 2030 масъалаи қонегардонии талаботи солони аҳолии курраи Замин бо оби ошомиданӣ ба як масъалаи муҳимми ҳастӣ мубаддал мегардад. Чунки айни замон дар ҷаҳон зиёда аз 2,5 миллиард нафар одамон аз норасоии оби нӯшокӣ танқисӣ мекашанд. Об асоси ҳаёт мебошад ва тавассути истифодаи оқилони он мо бояд сатҳи пасти зиндагиро аз байн барем. Аз ҳаҷми умумии оби курраи Замин ҳамагӣ 2,5 % оби тоза ва боқимонда 97% он оби шӯр аст. Аз 25% оби тоза 7, 5% он дар пирахҳо захира шудааст. Мутобиқи маълумоти омории обхезиҳое, ки қаблан дар 100 сол як маротиба такрор мешаванд, ҳоло бошад такроршавии онҳо ҳар 20 сол як маротибаро ташкил медиҳад.

Дар ҳаёти рӯзмарра бе истифодаи об ягон организми зинда умр ба сар бурда наметавонад. Саломатии инсон ҳам ба поку мусавфӣ нигоҳ доштани об марбут аст. Олимон ҳисоб кардаанд, ки 65 фоизи бадани одамро об ташкил медиҳад. Агар одам 20 фоизи оби баданашро гум кунад, пас ӯ ба ҳалокат дучор мегардад. Тибқи тадқиқоти олимон 75 фоизи олами набототу ҳайвоноти дар рӯйи Замин вомехӯрдагӣ аз об пайдо шудааст. Муҳимтарин ҷараёнҳои биологӣ, ҷуғрофӣ, геологӣ бе иштироки об ба амал намеоянд. Саҳми Тоҷикистон дар ташаккулиҳои гидрографияи Осиёи Марказӣ хело бузург аст. Аз 115,6 км³ оби ҳавзаи Арал қариб 90% аз ҳудуди Тоҷикистон ва Қирғизистон ҷорӣ мегардад.

Имрӯзҳо суръати баланди афзоиши афзоиши аҳоли ва дар ин асос зиёд намудани маҳсулоти кишоварзӣ дар ҷумҳурӣ тақозо

менамояд, ки меъёри истифодаи об ва умуман стратегияи тақсими он дар байни давлатҳои Осиёи Марказӣ таҷдиди назар шавад. Ин маънои онро дорад, ки дар ин бобат ҳамаи қонуну меъёрҳои ҳуқуқӣ дар асоси талаботи байналхалқӣ риоя карда шаванд.

Аз ин лиҳоз, ташаббусҳои глобалии Тоҷикистон дар соҳаи об, аз ҷумла иқдоми эълон гардидани давраи солҳои 2018-2028 ҳамчун Даҳсолаи байналмилалӣ «Об барои рушди устувор» ва сазо талошҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои муаззами миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон феълан мавриди дастгирии мамалики олам қарор гирифтаанд. Оид ба масъалаи ҳамкории зич дар самти истифодаи оқилони ва ҳамаҷонибаи захираҳои обу энергетикӣ бо назардошти манфиатҳои ҳамаи кишварҳои минтақа ҳамдигарфаҳмӣ ҳосил гардидааст.

Бояд қайд намуд, ки Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҷаласаи Панели сатҳи баланд оид ба масъалаҳои об ва иқлим дар таърихи 2-юми ноябри соли 2021 дар шаҳри Душанбе баргузор гардида, зимни суҳбатҳои худ аз ҷумла чунин қайд карда буданд: “Тавре ки маълум аст, об ва иқлим бо ҳам робитаи ногусастанӣ доранд, зеро тағйирёбии иқлим таъсири худро ба ҳаёти мо ва иқтисодиёт асосан тавассути захираҳои об мерасонад.

Пирахҳои мо босуръат об шуда истодаанд. То имрӯз аз 14 ҳазор пирахҳои Тоҷикистон зиёда аз як ҳазораш қомилан об шудааст. Таъри чанд даҳсолаи охир ҳаҷми умумии пирахҳои кишвари мо, ки зиёда аз 60 фоизи захираҳои оби минтақаи Осиёи Марказиро ташкил медиҳанд, ба андозаи тақрибан сеяк баробар қам гардид.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ин ташаббусҳоро дар сатҳҳои гуногун ба таври фаъол пеш мегарад ва мо умед дорем, ки онҳо аз ҷониби Эътилофи обу иқлим низ пуштибонӣ хоҳанд ёфт.”

Амали гардонидани ибтикороти дурандешонаи Пешвои муаззами миллат, Ҷаноби

Олӣ Эмомалӣ Раҳмон оид ба эълони даҳсолаи мазкур яке аз самтҳои асосии рушди «иқтисоди сабз» маҳсуб ёфта, ҳадафи ниҳониаш беҳбудӣ бахшидан ба вазъи дар сатҳи ҷаҳонӣ мусоидат хоҳад намуд. Бинобар назардошти ин масоили мубрам Сардори давлати тоҷикон ин мушкилоти умумисайёравӣ ва умумибашарино сари вақт дарк намуда, аз ибтидои асри XXI баҳри истифодаи оқилона, покиза нигоҳ доштани об ва воситаи рушди устувор борҳо аз тариқи минбарҳои бонуфузи ҷаҳонӣ, аз он ҷумла минбари бонуфузи Созмони Милали Муттаҳид доир ба ҳалли қазияи мубрам сухан рондаву масъалагузорӣ кардаанд ва ҳамзамон роҳҳои ҳалли онро нишон додаанд [1].

Президенти мамлакат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон зимни ироаи Паёми навбатии худ ба Парлумони мамлакат аз ҷумла интиҳои соли 2019 чунин қайд карда буданд: “бо вучуди он ки Тоҷикистон кишвари сероб мебошад, дар шароити имрӯза ва бо дарназардошти манфиатҳои наслҳои оянда мо бояд роҳҳои истифодаи самаранокро сарфакорона ва муносибати эҳтиёткорона бо захираҳои обро васеъ қорӣ намоем.

Бар замми ин номбурда таъкид карданд, ки “ба ҷаҳониён шарҳ додани ташаббусҳои Тоҷикистон дар соҳаи об пеш аз ҳама, вазифаи олимони кишвар мебошад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон истеҳсоли 98 фоизи неруи барқ ба соҳаи гидроэнергетика рост меояд.

Бинобар ин, кишвари мо аз ҳисоби нишондиҳандаи партови газҳои гулхонаӣ дар ҷаҳон ҷойи 135-умро ишғол менамояд, ки ин мақоми хеле баланд ва сахми арзишманди Тоҷикистон дар ҳалли мушкилоти глобалӣ мебошад.

Ин чунин маъно дорад, ки ҳаҷми партовҳои гулхонаӣ дар Тоҷикистон ба ҳар як нафари аҳоли дар миқёси минтақа камтарин буда, сахми муносиби мо дар беҳдошти вазъи экологии минтақа ва сайёра мебошад.

Дар нигоҳ доштани сатҳи пасттарини партовҳои зараровар ба мо истифодаи васеи манбаҳои барқароршавандаи энергия, асо-

сан гидроэнергетика мусоидати ҷиддӣ менамояд.

Хотирнишон месозам, ки истифодаи васеи манбаҳои барқароршавандаи энергия, бахусус, захираҳои об яке аз сарчашмаҳои асосии тавлиди “энергияи сабз” ва рушди “иқтисоди сабз” ба ҳисоб меравад.

Бо пурра ба қор даромадани Неругоҳи барқи обии “Роғун” Тоҷикистон дар миқёси олам ба қатори се кишвари аввали тавлидкунандаи “энергияи сабз” шомил мегардад [2,17-18].

Дар Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи сарфачӯӣ ва самаранокӣ энергия тафсири зерини мафҳуми онҳо дода шудааст: сарфакорӣ энергия – истифодаи оқилонаи захираҳои обӣ ва кам кардани талафот дар раванди истеҳсол, таҷдид, интиқол ва истеъмоли энергия мебошад; ки мақсад аз он кам кардани талафоти об ва инчунин дигар захираҳои гидроэнергетикӣ ба ҳисоб мераванд.

Самаранок истифода бурдани энергия ва ҳамзамон истифодаи захираҳои обию энергетикӣ бо дарназардошти дараҷаи инкишофи босуръати техника ва технологияи муосир ва инчунин риояи талаботи ҳифзи муҳити зист, нишондиҳандаи самаранокӣ энергия – муайян намудани фарқи мутлақ ё нисбии андозаи истеъмоли воқеӣ ё талафоти захираҳои гидроэнергетикӣ барои маҳсулоти (қор ва хизматрасониҳо) таъиноти гуногун дар муқоиса бо меъёри муқаррарнамудаи стандартҳои давлатӣ ба инобат гирифта шудааст [3].

Бар замми ин дар манбаҳои дигари тааллуқ ба ин масъала, аз қабили Лоихаи байналмилалӣ «Complex energy» низ нисбат ба мафҳумҳои «сарфаи неруи барқ» ва «самаранокӣ неруи барқ» таърифҳои қомилан мутобиқ, яъне яхела оварда шудааст [3], ки дар онҳо дар зерини мафҳуми самаранокӣ энергетикӣ истифодаи оқилонаи захираҳои гидроэнергетикӣ, ҳангоми дар сатҳи ҳозира мавҷуд будани рушди технология ва талабот оид ба ҳифзи муҳити зист; сарфаи босамари неруи барқ ё консепсияи яхела -

истифодаи самараноки неруи барқ, таъмини сатҳи неруи барқ ва равандҳои истеҳсолот фаҳмида мешавад. Қайд кардан ба маврид аст, ки сарчашмаҳои иттилоотӣ нисбат ба мафҳумҳои «сарфаи неруи барқ» ва «самаранокии неруи барқ» тафсири ягона ё назари илмӣ надоранд.

Нуктаи назари худро В. В. Евремов ва Г. Маркман меоранд, ки ба ақидаи онҳо сарфаи неруи барқ тадбири боз ҳам беҳтар намудани истифодаи самараноку оқилонаи манбаҳои энергетикӣ мебошад. Он чӣ ба мафҳуми сарфакории неруи барқ тааллуқ дорад, муаллифон дар баробари истифодаи технологияҳои нав, инчунин истифодаи техникӣ ва иқтисодии захираҳои энергетикиро баррасӣ намудаанд [2].

Олимони маъруф В. В. Евремов ва Г. Маркман нахуст ду мафҳуми «самаранокии неруи барқ» ва «сарфаи неруи барқ»-ро муттаҳид мекунанд, дуюм, ҳамзамон ин муаллифон истилоҳи сарфаи неруи барқро тавассути баланд бардоштани самаранокии энергия муайян кардаанд.

Нуктаи назари дигарро Безруких П. П. баррасӣ намудааст, ки ба андешаи ӯ сарфакории неруи барқ тавассути роҳандозии тадбирҳои илмӣ, ташкилӣ, ҳуқуқӣ ва иқтисодӣ, ки ба истифодаи оқилонаи захираҳои энергетикӣ нигаронида шудааст, амалӣ карда мешавад [3].

Инчунин мавқеъҳо ва тафсирҳои дигари олимони белорус А. А. Лапко, В. М. Беляев, В. В. Ивашин, О. А. Шатравская мавҷуданд [4], ки ба андешаи онҳо сарфачӯйии неруи барқ бо ёрии мақсадҳои илмӣ, амалӣ, давлатӣ шарҳ дода мешавад ё ташаккул меёбад, ки мақсади ягонаи он кам кардани талафоти захираҳои обиё энергетикӣ мебошад.

Самаранокии энергетикӣ истифодаи оқилона ва самараноки захираҳои энергетикӣ, ҳамчун истифодаи неруи барқ бо ёрии техника ва технологияҳои муосир ва пешрафта, инчунин риояи талаботи ҳифзи муҳити зист фаҳмида мешавад.

Маврид ба зикр аст, ки таҳкурсии асосии иқтидори иқтисодии ҳар як давлатро рушди

соҳаи энергетика ташкил медиҳад. Имрӯз дар ҷаҳон талабот ба истифодаи неруи барқ рӯз аз рӯз меафзояд ва талабот ба он махсусан дар кишварҳои ҳамсоя ба монанди Афғонистон, Чин, Покистон, Эрон ва дигар давлатҳо ҳамасола дар ҳоли афзоиш қарор дорад.

Бо назардошти он, ки дар кишвари мо манбаи асосии истеҳсоли неруи барқ захираҳои обӣ мебошанд ва дар ҳудуди кишвар захираҳои гидроэнергетикӣ хеле зиёданд, бинобар ин Тоҷикистон ҳамчун кишвари дорои захираҳои бузурги неруи барқӣ - обӣ метавонад дар ҳалли масъалаи глобалии сайёра саҳмгузор бошад. Аз тарафи дигар истифодаи гидроэнергетикаи Тоҷикистон барои маҳдудсозии хориҷи газҳои парникӣ ба муҳити зист мусоидат менамояд. Афзалияти рушди гидроэнергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳанӯз дар солҳои аввали даврони Шӯравӣ лоиҳагирӣ шуда, дар замони Истиқлол хеле раванқ ва рушд ёфта, айни замон аз он самаранок истифода бурда истодаанд.

Дурнамои неруи барқи арзон шароити махсусгардонии Тоҷикистонро дар истеҳсоли алюминий ва ашёҳои саноатӣ муҳайё намудааст. Чӣ тавре ба ҳамагон маълум аст, имрӯз дар дунё эҳтиёҷ ба соҳаи энергетика рӯз ба рӯз афзоиш ёфта истодааст. Тавре мутахассисон ҳисоб намудаанд, тайи солҳои охир танҳо дар минтақаи Осиёи Марказӣ соле 150 миллиард киловатт соат қувваи барқ истифода мешавад [5,6]. Ҳамсояҳои наздиктарини мо аз қабилҳои Афғонистон, Қазоқистон ва Федератсияи Русия омодаанд, ки аз мо неруи барқ харидорӣ намоянд. Бо назардошти он, ки дар ҷумҳурӣ манбаи истеҳсоли неруи барқ захираҳои гидроэнергетикӣ мебошанд ва аз рӯйи захираҳои он Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз ҷойҳои намоёнро дар ҷаҳон соҳиб мебошад. Аз дигар тараф истифодаи гидроэнергетикаи Тоҷикистон метавонад раванди ба эътидол овардани муҳити зистро аз ҳисоби хеле кам кардани паҳншавии газҳои бугшаванда вусъат бахшад. Афзалияти таракқӣ додани гидро-

энергетика дар Тоҷикистон кайҳо маълум буд, лекин таҳқиқи омории ин масъала ба таври зарурӣ ба анҷом расонида нашудааст.

Рушду пешрафти соҳаи энергетика маҳсусан, соҳаи барқӣ обиро яке аз рукнҳои асосии тараққиёти иқтисодиёти миллии меҳсубанд ва Ҳукумати кишвар низ пайваста ба он кӯшишу ғайрат дорад, ки рушди босуботи соҳаи энергетика таъмин карда шавад. Дар доираи ин ҳадафҳо солҳои охир дар кишварамон бо ёри дастгирии сармоягузори хориҷиву дохилӣ иншооти бузурги гидроэнергетикӣ ба монанди Неругоҳҳои барқии “Роғун”, “Сангтӯда -1” ва “Сангтӯда – 2” ба анҷом расида, бисёр неругоҳҳои хурди барқӣ ба истифода дода шудаанд.

Тавре ба ҳамагон маълум аст захираи манбаҳои гидроэнергетикӣ дар ҷумҳурӣ 527 миллиард квт соатро дар як сол ташкил медиҳад. Аз рӯйи ин нишондодҳо Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҳаҷми ҷойи 8 - ум, аммо аз рӯйи имконияти қиёсӣ ба сари аҳоли дар воҳиди масоҳат, ҷойи дуюмро ишғол менамояд. Дар сурати пурра истифода бурдани ин захираҳо ҷумҳурӣ метавонад ба бузургтарин кишвари содиқунандаи неруи барқӣ аз нигоҳи экологӣ тоза дар минтақа табдил ёбад. Гидроэнергетика соҳаи асосӣ ва барои рушди иқтисодиёт аз ҷиҳати стратегӣ хеле

муҳим доништа мешавад, ки метавонад манбаҳои сармоягузори мустақимро барои соҳаҳои дигари хоҷагии халқ таъмин намояд.

Таҳқиқи омории ин масъала ва муайян намудани саҳми соҳаи гидроэнергетика дар рушди иқтисодиёти кишвар ба қадри зарурӣ ба анҷом расонида нашудааст ва самаранок истифодаи энергия яке аз масъалаҳои муҳим ва ҳалталаб дар ин самт ба шумор меравад. Омӯзиши омории саҳми соҳаи энергетика дар рушди иқтисодиёти кишвар, самаранок истифодаи энергия ва муайян намудани омилҳои таъсиррасон ба рушди соҳаи гидроэнергетика аз таҳқиқи иқтисодии истгоҳҳои барқӣ ва ҳаҷми истеҳсоли неруи барқ оғоз мегардад. Бинобар ин барои таҳқиқи омории соҳаи гидроэнергетика ҳалли масъалаҳои зеринро муҳим меҳисобем:

- омӯзиши омории вазъи муносири бахши энергетика ҳамчун омилҳои рушддиҳандаи иқтисодиёт;

- таҳлили омории самаранок истифодабарӣ ва истеъмоли захираҳои энергетикӣ кишвар;

- таҳлили алоқамандии ҳолати сармоягузорӣ ва рушди соҳаи гидроэнергетика дар шароити муносири таъсири омилҳои дохилӣ ва берунӣ;

Ҷадвали 1.

Иқтисодиёти истгоҳҳои барқӣ ва истеҳсоли неруи барқ

Солҳои	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	соли 2019 нисбат ба соли 2012 (%)
Истгоҳҳои барқӣ, ҳамагӣ: иқтидор, ҳаз. кВт.	6168	6180	6280	6283	6577	5718	6197	6475	104,9
-истеҳсоли неруи барқ, млн. квт/соат	16974	17115	16472	17162	17232	18144	19742	20676	121,8
аз ҷумла: истгоҳҳои барқии обӣ:									
-иқтидор, ҳаз. кВт.	5845	5867	5859	5861	5858	5000	5479	5757	98,5
-истеҳсоли неруи барқ, млн. кВт/соат	16924	17071	16312	16860	16632	17163	18394	19169	113,3

Манбаъ: “Омори солонаи Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе 2020, саҳифаи 286. Саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон. Душанбе 2020, саҳ. 25.

- дурнамои нишондиҳандаҳои асосии гидроэнергетикии кишвар ва муайян намудани омилҳои таъсиррасони соҳа;

- тадбирҷӯӣ чӣхати бартараф намудани омилҳои манфӣ ва пешниҳодҳо чӣхати рушди минбаъдаи соҳаи гидроэнергетика.

Барои муфассалтар омӯхтани ҳолати муносири бахши энергетика ҳамчун омилҳои рушдиҳандаи иқтисодиёт, инчунин иқтидори истгоҳҳои барқӣ ва истеҳсоли неруи барқро таҳлил менамоем. Зеро рушди иқтисодиёт ва қонеъгардонии талаботи афзояндаи он ба истеҳсоли неруи барқ робитаи муштаракими худро дорад.

Аз натиҷаи ҳисоби нишондиҳандаҳои дар ҷадвал дарҷ гардида бармеояд, ки захираҳои гидроэнергетикӣ яке аз ҷузъҳои асосии таъминкунандаи энергетикаи кишвар ба ҳисоб мераванд. Лекин, ҳаҷми иқтидори истгоҳҳои барқӣ соли 2019 нисбат ба соли 2012 ҳамагӣ 4% афзоиш ёфта, ҳаҷми истеҳсоли неруи барқ бошад 21,8% зиёд гардидааст. Аммо, иқтидори истгоҳҳои барқӣ обӣ (-88 ҳаз. кВт) ё 1, 5% кам гардидааст, чунки истеҳсоли неруи барқ дар онҳо (2245 млн. кВт - соат) 13,3% афзуда [7] аз зиёд гардидаани талабот ба неруи барқ далолат мекунад. Бинобар ин масъалаи самаранок истифодабарӣ ва истеъмоли энергия пеш аз ҳама дар мадди аввал меистад.

Лозим ба ёдоварист, ки гузаштагони пурифтхори мо аз қадимулайём обро ҳамчун гавҳари ноёб, сарчашмаи ҳастии оламу одам ва муъҷизаи гаронбаҳои табиат шуморида ва бо суҳанҳои пурмуҳтавои худ онро басо ҳам васф кардаанд: «Обу ободӣ», «Об хуни замин аст», «Қатраи об гарантар аст зи алмос», «Овардани об-қаҳрамониш», «Аз ман напурс, ки чӣ қадар замин дорӣ, бипурс, ки чӣ қадар об дорӣ», «Об омаду бахт омад» ва ҳоказо. Об - манбаи ҳаёт буда, дар ин ҳикматҳои халқӣ як олам маънӣ ифода ёфтааст.

Аз байни кулли неъматҳои дунё об хусусиятҳои фарқкунанда ва махсуси худро дорад. Геологи маъруфи собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ А. П. Карпинский гуфта буд, ки дар рӯйи Замин аз об дида сарвати табиӣ кима-

те вучуд надорад ва дошта ҳам наметавонад. Зеро он асоси ҳаёт аст. Бе об инсон ва дигар организми зинда вучуд дошта наметавонад [8].

Дар ҳақиқат об манбаи ҳастии ҳамаи мавҷудоти олам аст. Об захираи бузургест, ки воқеияти он ҷаҳону зиндагониро таровату зебӣ ва сарсабзӣ озодагӣ мебахшад. Ҳастии гулу гиёҳ, ҳайвоноту наботот, растаниву инсоният, ҳосса зиндагии ороиштаву ободӣ ва озодагиву пурбаракаатӣ ҳама ба об вобастагии зиёде дорад.

Хулоса, бе об зиндагӣ вучуд дошта наметавонад. Аз ин рӯ, тоза нигоҳ доштани об ва ҳамзамон муқаддас шуморидани он ва азири гиромӣ донишмандон ҳар қатраи ин муъҷизаи бузург қарзи ҳар як инсон бояд бошад.

АДАБИЁТ

1. Иқтибосҳо аз суҳанронҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон оид ба масъалаҳои обу захираҳои обӣ.
2. Сомонаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон : www.nrezident.tj
3. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷӣ ҷумҳурӣ, ш. Душанбе, 26 декабри соли 2019, 47с. С. 17,18.
4. Конституцияи Ҷумҳурии Тоҷикистон (илова ва тағйиротҳо аз 23.05.2016). Душанбе: «Нашриёти Ганҷ», 2016 – С. 8-
5. Абалкин, Л. Логика экономического роста [Текст] / Абалкин Л. - М.: Институт экономики РАН, 2002. I С. 228.
6. Азгальдов, Г. Квалиметрия жизни [Текст] / Г. Азгальдов, В. Бобков, //В. Ельмеев. — Ижевск: Издательство Института экономики и управления УдГУ, 2006. С. 820.
7. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учебник для ВУЗов: В 2 т. 2-е изд, испр. - Т. 1: Теория вероятностей и прикладная статистика [Текст] / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 658 с. С. 551.
8. Петров Г. Н. Совместное использование водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии [Текст]

- / Г. Н. Петров // Евразийская экономическая интеграция. – 2009. – №1. – С. 496.
9. Райзберг Б. М., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. М.: ИНФРА-М, 1997.- С. 496.

ПОЗИЦИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ВОДЫ И КРУПНЫХ ЗАПАСОВ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Аннотация: следует отметить, что в настоящее время нехватка питьевой воды стала одной из глобальных проблем планеты. Согласно мировой статистике, к 2030 году важным вопросом существования станет вопрос обеспечения годовых потребностей населения Земли в питьевой воде. Потому что в настоящее время более 2,5 миллиардов человек в мире страдают от нехватки питьевой воды.

На практике реализация дальновидной инициативы великого Лидера нации уважаемого Эмомали Рахмана относительно объявления этого десятилетия одним из основных направлений развития «зеленой экономики», и её конечной целью будет улучшение ситуация на мировом уровне. Учитывая, насущные вопросы, глава государства, вовремя понял эту глобальную и общечеловеческую проблему, и в начале 21 века, в целях разумного использования воды, сохранения ее чистоты и как средства устойчивого развития неоднократно выступал на престижных мировых трибунах, в том числе престижной трибуне ООН, где говорили и обсуждали решение проблемы и в то же время показывали пути ее решения.

Ключевые слова: нехватка питьевой воды, рациональное использование, водные и гидроэнергетические ресурсы, эффективное использование, энергоресурсы, использование электроэнергии, поддержание чистоты воды.

THE POSITION OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THE MISCONDUCT OF THE SOLUTION OF THE VALLEY PROBLEM AND LARGE HYDROENERGY RESERVES

Annotation: it should be noted that at present the lack of drinking water has become one of the global problems of the planet. According to world statistics, by 2030 an important issue of existence will be the issue of ensuring the annual needs of the Earth's population in drinking water. Because currently more than 2.5 billion people in the world suffer from lack of drinking water.

The practical implementation of the far-sighted initiative of the great leader of the nation, Mr. Emomali Rahman, to declare this decade one of the main directions for the development of the "green economy", and its ultimate goal will be to improve the situation at the world level. Given these pressing issues, the head of the Tajik state understood this global and universal problem in time, and since the beginning of the 21st century, in order to rationally use water, maintain its purity and as a means of sustainable development, he has repeatedly spoken through prestigious world tribunes, including the prestigious UN tribune, talked and discussed the solution of the problem and at the same time showed the ways of its solution.

Key words: shortage of drinking water, rational use, water and hydropower resources, efficient use, energy resources, use of electricity, maintaining water purity.

Маълумот дар бораи муаллиф: Мирзозода Зулолаи Абдулло – магистри соли дууми Институти омӯзиши масъалаҳои Осиё ва Аврупои Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Телефон: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

Сведения об авторе: Мирзозода Зулола Абдулло – магистр 2 курса Института изучения стран Азии и Европы Национальной академии наук Таджикистана. Телефон: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

Information about the author: Mirzozoda Zulolai Abdullo - Master of the 2nd year of the Institute of Asian and European Countries of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Phone: (+992) 93-636-82-85. E-mail: isonon1982.82@mail.ru

УДК 628.1

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ – ОСНОВА БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГРАЖДАН ТАДЖИКИСТАНА

¹Икромов И.И., ²Рахмонзода Ф.А., ¹Икромов И.И.,
¹Икромов М.И., ¹Джусраева М.А.

¹Таджикский аграрный университет им. Шириншо Шохтемура,

²Государственное унитарное предприятие “Душанбе Водоканал”

Аннотация: в статье проанализированы состояние водоснабжения и водоотведения (канализация) городов Республики Таджикистан, на примере г. Душанбе, приведены реализованные в последние годы и, реализуемые в настоящее время Правительством Республики Таджикистан совместно с партнерами по развитию Программы по обеспечению населения чистой качественной питьевой водой и санитарных норм. Приведены основные характеристики сооружений станции водоснабжения г. Душанбе и, обосновано, что около половины сооружений системы водоснабжения и водоотведения города изношены, из-за перегруженности канализационных сетей и работают в напорном режиме, что не допустимо. Рекомендованы конкретные мероприятия для предотвращения потерь воды и эффективного их использования.

Ключевые слова: водоснабжение, водоотведение, водоподготовка, водопроводная сеть, государственные программы, качество воды, чистая питьевая вода.

Благополучие народа, т.е. хорошие качества и условия жизни населения зависят от нормальных жилищно-коммунальных условий, наличия работы с достойной заработной платой, обеспеченности жизненно необходимыми продуктами питания и другими важными социально-экономическими и политическими факторами, обеспечение которых являются главными и приоритетными направлениями Национальной стратегии развития Республики Таджикистан

на период до 2030 года [1]. Нормальные социальные условия граждан немыслимы без обеспеченности их чистой питьевой водой и нормальными санитарными условиями, т.е. они непосредственно зависят от использования водных ресурсов.

Для практического осуществления этой главной цели Национальной стратегии Правительством Республики Таджикистан приняты ряд законодательных документов и программ. Например, в п. 9 Программы

реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы отмечается: “Питьевое водоснабжение и санитария являются важнейшим подсектором водного сектора и его развитие считается первостепенным приоритетом Правительства Республики Таджикистан. Объем воды используемый этим подсектором составляет порядка 400 млн. м³/год. Из этого количества 103-105 млн. м³ используется непосредственно населением. Нужды питьевого водопотребления и санитарии составляют менее 5,0% от общего объема водопотребления всей страны”. Если в 1991 году на душу населения республики приходилось 11916 м³ природных водных ресурсов, то в 2015 году этот показатель снизился до 7711 м³ [3]. В соответствии с упомянутой Национальной стратегией, к 2030 году население республики превысит 11 миллионов человек [1], а к 2050 году достигнет 17 млн человек. Тогда объем воды, приходящейся на душу населения страны, будет еще значительно сокращаться, и обеспеченность водными ресурсами – снизится. Демографический рост населения республики, который составляет примерно 2,5 % в год [1] с одной стороны и, потребность в улучшении их качества жизни и санитарные условия с другой, требует увеличения количества потребляемой воды. Все это требует бережного отношения к водным ресурсам и рациональное их использование во всех отраслях экономики, особенно в сельском хозяйстве для орошения, гражданского и промышленного водоснабжения и водоотведения, что возможно только при применении современной инновационной технологии.

Целью данной статьи является исследование и анализ водоснабжения и водоотведения городов Республики Таджикистан, на примере г. Душанбе и состояние реализации Государственных программ совместно с партнерами по развитию в этом направлении.

Правовые, организационные и социально-экономические, основы обеспечения питьевой водой и водоотведением, госу-

дарственные гарантии обеспечения потребностей в питьевой воде, водоотведении, а также их качества и безопасности регламентированы Законом Республики Таджикистан «О питьевом водоснабжении и водоотведении» [3].

В этом законодательном документе отмечается: “ В настоящее время рациональное использование воды в подсекторе водоснабжения и санитарии, в частности в г. Душанбе, невозможно из-за имеющихся ряда проблем, основными из которых являются:

- старение и изношенность имеющейся инфраструктуры. В городах и поселках только 68 % имеющейся инфраструктуры находится в рабочем состоянии, 7 % работает частично и 25 % совершенно не работает. В сельской местности только 40 % имеющейся инфраструктуры в рабочем состоянии, 44 % функционирует частично и 16 % совершенно не работает;

- отсутствие современной нормативно-правовой базы. Организации и ведомства, финансируемые за счет бюджета, не оплачивают оказываемые услуги в соответствии с реальными потребностями или установленными нормами;

- высокий уровень потерь воды. Потери воды в системах, снабжающих крупные города составляет более 60 %, в средних городах и поселках 20 %;

- несосоответствие тарифов услуг себестоимости. Действующие тарифы по оказанию услуг не покрывают затраты подразделений ГУП “Хочагии манзилию коммунали”;

- низкий уровень оплаты услуг. Сбор средств за оказываемые услуги по подаче воды находится на недостаточном уровне”. Также отмечено, что только 51,4 % населения Таджикистана, в том числе 86,9 % городского населения, 61,5 % поселков и 43,4 % сельского населения обеспечены питьевой водой и соответственно 79,8 %, 18,2 % и 0,2 % населения системами канализации и хорошими санитарными условиями [3].

Для учушения доступа населения к чистой питьевой воде и санитарным условиям

Правительством Республики Таджикистан реализованы и реализуется ряд проектов как из государственного бюджета, так и совместно с партнерами по развитию. Как отметил Лидер нации, Президент Республики Таджикистан, уважаемый Эмомали Рахмон в своем Послании Маджлиси оли Республики Таджикистан 26 декабря 2018 года Правительству Республики Таджикистан в сотрудничестве с партнерами по развитию для водоснабжения населения республики начали реализовывать финансирование 17 проектов в объеме 2,4 млрд. сомони, 50 % из которых к настоящему времени уже реализованы [4]. Также, в Послании Лидера нации Маджлиси оли Республики Таджикистан от 26 декабря 2022 года было отмечено, что в рамках “Программы реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы” об обеспечении населения страны чистой качественной питьевой водой совместно с партнерами по развитию реализуется государственное финансирование 52 проектов на сумму 7,8 млрд. сомони [5].

Все это способствует тому, что за последние 10-15 лет состояние доступа населения страны к чистой питьевой воды и санитарным условиям значительно улучшилось. В десятках отдаленных от центра населенных пунктах (кишлаках) и поселках, построены новые водопроводные линии и другие сооружения системы водоснабжения и, реконструированы старые – изношенные сооружения в районных центрах и городах в следствие которых значительно улучшились качество и объем подаваемой воды, соответствующий потребностям абонентов. К таким сооружениям системы водоснабжения можно отнести водопроводные сети и сооружения построенные в ряде кишлаков и районов республики, такие как Пяндж, Хамадони и др. и реконструированные в городах Душанбе, Ходжент, Вахдат, Гиссар и др.

Ниже вкратце приведем состояние водоснабжения и санитарии в г. Душанбе, который обеспечивается чистой питьевой водой Государственным унитарным предприятием

(ГУП) “Душанбе Водоканал”. Данное предприятие обеспечивает водой население г. Душанбе, подготавливая ее на четырех станциях водоснабжения: “Самотечный”; “Напорный”, “Кафирниганский” и “Юго-Западный”.

Общая протяженность водопроводных сетей города диаметром от 100 мм до 1200 мм составляет 723 км, из которых изношены 456,5 км (или 63%). Они оборудованы 16883 шт. регулируемыми задвижками, 10801 шт. смотровыми и регулируемыми колодцами и 1617 шт. стояками для тушения пожара. В среднем объем подготавливаемой и транспортируемой потребителям воды за сутки составляет 408500 м³ (или 12,3 млн. м³ в месяц) [6].

Насосные станции “Кафирниганский” и “Юго-Западный” подготавливают воду из подземных источников и обеспечивают водой 53 % населения г. Душанбе, а станции водоснабжения “Самотечный” и “Напорный” забирают воду из поверхностных источников (соответственно рек Варзоб и Кафирниган) и подготавливая, ею снабжают 46 % населения города.

В настоящее время 97,5 % населения города используют воду из централизованной системы водоснабжения, а 2,5 % населения ранее проживающие на территории района Рудаки, а ныне включенные в состав города и, вновь построенные на холмистых участках вокруг города домохозяйств, пока еще не подключены к городской системе. Они обеспечиваются водой периодически – по установленному графику.

Бассейн суточного регулирования (БСР) являющийся одним из основных сооружений станции водоснабжения “Самотечный” был реконструирован в 2009 году на сумму 6 миллионов долларов США за счет Исламского Банка Развития (ИБР) и, для очистки осаждаемых в БСР наносов приобретены 2 специальные машины – земснаряды. В настоящее время для повышения доступа населения г. Душанбе к чистой питьевой воде и санитарии в рамках проекта “Улучшение

водоснабжения и санитарии в г. Душанбе” реализовываются 7 проектов с финансированием партнеров по развитию в размере 88,4 млн. долл. США, из которых 79,18 млн. долл. США являются грантами ИБР. В результате реализации данного проекта реконструируются магистральные напорные и распределительные трубопроводы, насосные станции, южный магистральный канализационный коллектор и, водопроводная сеть оборудуется водомерными счетчиками [6]. В настоящее время в рамках “Второго проекта водоснабжения г. Душанбе” домовые водопроводные сети жителей г. Душанбе оборудованы более 76500 шт. водомерными счетчиками и работы в этом направлении продолжаются [6, 7].

В связи с необходимостью увеличения мощности станции водоподготовки самотечной станции водоснабжения города в 2017 году за счет средств города был построен дополнительный фильтр для подготовки воды производительностью 150 тыс. куб м в сутки на сумму 5 575,57260 тыс. долл. США (или 54027,2985 тыс. сомони), из которых стоимость оборудования составляет 4229,83859 долл. США. В итоге общий суточный объем водоподготовки этой станцией составляет более 300 тыс. м³.

Очевидно, что для предотвращения вспышки инфекционных болезней распространяемых посредством питьевой воды ее состав находится под постоянным контролем сотрудников лаборатории, имеющейся при каждой станции водоснабжения. Дополнительно к этому 12 января 2019 года в г. Душанбе была построена и сдана в эксплуатацию новая лаборатория “Центр контроля качества питьевой воды” оборудованная новейшим оборудованием на сумму 4 522,371 тыс. сомони, где производится анализ питьевой воды по 29 показателям. Это свидетельствует о том, что водоснабжение города по качеству питьевой воды постепенно приближается к мировому стандарту.

Ранее, до 28 марта 2011 года, на станциях водоснабжения обеззараживание воды

производилось более дорогим и небезопасным методом – хлорированием, привозимым из-за пределов республики. В настоящее время обеззараживание питьевой воды города производится безопасным методом с использованием гипохлорида натрия, приготавливаемого из местного сырья. Данный метод является не только безопасным, но и экономически выгодным.

В последние годы водоснабжение промышленных предприятий развивается с учетом процессов ее развития. Но в этой отрасли также имеется множество проблем. Инфраструктура водообеспечения промышленных предприятий, эксплуатируемая в течение 30-50 последних лет, изнашивается. Только новые промышленные объекты (хлопкоперерабатывающие, консервные предприятия и др.) оборудованы относительно современными системами.

Основными проблемами водоснабжения промышленных предприятий являются необходимость обеспечения: эффективного обеззараживания сбросных промышленных сточных вод; уменьшения потерь воды; внедрения системы оборотного (повторного) использования воды; эффективного мониторинга качества и количества сбросных вод в соответствии с нормами и стандартами [2].

Следует отметить, что в рамках Программы реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы и “Программы реконструкции и развития инфраструктуры водоснабжения промышленных предприятий, оборудование их водомерными счетчиками для улучшения учета воды” предусмотрено оборудование всех водопроводных сетей промышленных предприятий водомерными счетчиками. Последнее способствует исключению или доведению до минимума потерь воды, а также рациональному и эффективному ее использованию, регулирует и значительно улучшает учет воды в этом секторе экономики [8].

Очевидно, что в городах, районных центрах, поселках и их окрестностях, для надлежащего обеспечения санитарно-гигиени-

ческих норм одним из основных условий является надежная работа сетей и сооружений системы канализации и своевременной очистки и утилизации городских сточных канализационных вод. Исследования показывают, что после распада Советского Союза и приобретения Республикой Таджикистан независимости, в поселках и городах республики не уделяется достаточного внимания этим вопросам и, следовательно техническое состояние и работа канализационных систем не соответствует нормативным требованиям. Например, в г. Душанбе из 505,8 км общих канализационных труб (из них: магистральных -112 км, уличных – 148,3 км и микрорайонов и домохозяйств – 245,5 км), 48,5 % (или 245,5 км) находятся в изношенном состоянии, а более 50 % канализационных сетей из-за перегруженности работают в напорном режиме, что недопустимо. Перегруженность приводит к частому возникновению аварий в канализационных сетях. Кроме того, 40 % территории города не соединена к системе канализационной сети [7, 8].

Следует отметить, что согласно нормативным требованиям наравне с развитием системы водоснабжения также должна развиваться и система очистки и утилизации сточных канализационных вод. Учитывая эти обстоятельства в течение последних трех лет правительством республики поддерживается вопрос реализации работ по реконструкции канализационных сетей и сооружений и, началось их финансирование.

По распоряжению Комитета архитектуры и строительства при Президенте Республики Таджикистан и заказа Администрации государственного исполнительного комитета г. Душанбе, ООО “Корезлоиха” составлен проект технико-экономического обоснования “Расширение и реконструкция системы утилизации канализационных вод г. Душанбе”. В результате изучения и анализа современного состояния канализационной системы города и, с учетом утвержденного генерального плана, принято проектное ре-

шение согласно которого финансирование данного проекта будет осуществляться в три стадии: краткосрочное (2021-2025 гг.), среднесрочное (2026-2030 гг.) и долгосрочное (2031-2045 гг.). Общая стоимость проекта равняется 5 768,89 млн. сомони. Освоение денег предусмотрено: в первый, второй и третий периоды соответственно: 1 212,76 млн. сомони, 4 045,55 млн сомони и 510,57 млн. сомони

В первый период будет осуществляться строительство канализационной сети длиной 80 км и реконструкция очистных сооружений. Также предусмотрено проведение мероприятий по предотвращению сброса дождевых и талых вод в канализационные сети, улучшение институциональной мощности ГУП “Душанбе Водоканал”, проектирование, обслуживание международных консультантов для реализации проекта и снижения влияния на социальные и экологические условия жизни населения.

Среднесрочное и долгосрочное финансирование предусматривает строительство 274 км канализационных сетей, строительство новых очистных сооружений и двух новых канализационных сетей а также строительство и оборудование ремонтно-восстановительной системы и других работ.

Заключение:

Пронализировав вышеизложенное, можно заключить, что

1. Правительство Республики Таджикистан делает все чтобы повысить доступ населения республики к чистой питьевой воде и санитарным условиям;

2. Реконструкция и модернизация имеющихся сооружений систем водоснабжения и санитарии, совершенствование тарифной политики оказываемых услуг водоснабжения и санитарии в целях повышения их потенциала, а также улучшения качества подаваемой населению воды, улучшения оплаты услуг водопользователями за поданную воду являются частью эффективного экономического механизма и в целом, первостепенной задачей, что отмечается в Программе рефор-

мы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы;

3. Для предотвращения потерь воды и эффективного использования водных ресурсов требуется:

- реконструкция старых-изношенных транспортирующих водопроводящих и водораспределительных сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения;

- внедрение новейших водосберегающих технологий и техники;

- оборудование всех водопроводящих и водораспределительных сетей водоучитывающими устройствами во всех отраслях экономики страны, в том числе в системе водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий;

- введение льгот за экономное расходование воды;

- введение дополнительного налогообложения за неэффективное водопользование;

- повышение культуры водопользования населением путем их обучения и, широкое рекламирование водосбережения посредством СМИ, и т.д.

Литература

1. Национальная стратегия Республики Таджикистан на период до 2030 года. -Душанбе, -2016. -88с.
2. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 годы утвержденный постановлением Прави-

тельства Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 года, №791.

3. Закон Республики Таджикистан «О питьевом водоснабжении и водоотведении», принятый постановлением Маджлиси намояндагон (МН) Маджлиси олии Республики Таджикистан МОРТ от 7 июня 2019 года, №1375, одобренный постановлением Маджлиси милли (ММ) МОРТ от 11 июня 2019 года, № 694.
4. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, “Дар бораи самтҳои сиёсати дохилӣ ва хориҷӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон”. ш. Душанбе, 26 декабри с. 2018. -48 с.
5. Паёми президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии Ҷумҳурии Тоҷикистон. [Захираи электронӣ]. Рӯзи дастрасӣ: <https://www.kumitaizabon.tj/tg/content/iroai-payomi-prezidenti-chumkhurii-tochikiston-ba-machlisi-olii-chumkhurii-tochikiston>
6. Маълумоти муфассали техникаи доир ба шабакаҳои обтаъминкунӣ ва корезии ш. Душанбе. -Душанбе. -2022. -34с.
7. Отчеты Государственного унитарного предприятия (ГУП) “Душанбе Водоканал” за последние годы до 1 января 2023 года.
8. Сарфаи об. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.mewr.tj/page_id=442&lang=tj

ТАТБИҚИ БАРНОМАҲОИ ДАВЛАТӢ ДАР СОҲАИ ОБТАЪМИНКУНӢ ВА ОБИХРОЧКУНӢ – АСОСИ НЕҚӢАҲВОЛИИ МАРДУМИ ТОҶИКИСТОН

Аннотатсия: дар мақола ҳолати обтаъминкунӣ ва обихроҷкунӣ (ташиноб) дар шаҳри Душанбе таҳлил карда шуда, Барномаҳои дар соҳаи обхир аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо ҳамкориҳои шарикони рушд доир ба таъмин намудани аҳоли бо оби тозаи хушсифати нӯшоқӣ ва ҳолати беҳдошти татбиқ кардашуда ва ҳоло татбиқ шудаистода оварда шудааст. Тавсифоти асосии иштироки пойгоҳҳои обтаъминкунӣ ш. Душанбе оварда шуда, асоснок карда шудааст, ки қариб нисфи иштироки системаи обтаъминкунӣ ва обихроҷкунӣ шаҳр фарсуда шудааст ва бинобар сабаби сарбории зиёд доштан шабакаи ташиноб (канализатсионӣ) дар рӯзи тазйиқӣ (фишорӣ) қор карда истодааст, ки ноқоиз аст. Барои пешгирӣ кардани талафи об ва самаранок истифодабарии он чорабиниҳои мушаххас тавсия карда шудааст.

Калидвожаҳо: обтаъминкунӣ, обихроҷкунӣ, обтайёркунӣ, шабакаи системаи обтаъминкунӣ, барномаҳои давлатӣ, сифати об, оби тозаи нӯшокӣ.

IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAMS IN THE FIELD OF WATER SUPPLY AND SANITATION IS THE BASIS OF THE WELL-BEING OF CITIZENS OF TAJIKISTAN

Annotation: the article analyzes the state of water supply and sanitation (sewerage) of cities of the Republic of Tajikistan, using the example of Dushanbe, shows the programs implemented in recent years and currently being implemented by the Government of the Republic of Tajikistan together with development partners to provide the population with clean, high-quality drinking water and sanitary conditions. The main characteristics of the structures of the water supply station are given. Dushanbe and, it is proved that about half of the structures of the city's water supply and sanitation system are worn out and, due to congestion, sewer networks operate in pressure mode, which is not permissible. Specific measures to prevent water loss and their effective use are recommended.

Keywords: water supply, sanitation, water treatment, water supply network, government programs, water quality, clean drinking water.

Маълумот дар бораи муаллифон: Икромов Ислонкул Истамович, академики АМ Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои техникаӣ, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи заминҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон (ДАТ) ба номи Шириншо Шотемур. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com Тел.: (+992) 90 797 98 50; Раҳмонзода Файзали Алимурод, директори Корхонаи воҳиди давлатии «Обу қорези Душанбе». E-mail: rakhmonzoda@mail.ru Тел.: (+992) 98 592 70 0; Икромов Илҳомҷон Ислонқулович, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент, мудири кафедраи механикаи сохтмон ва иншооти гидротехникии ДАТ ба номи Шириншо Шотемур. Почтаи электронӣ: ilhom8000@gmail.com; Тел.: (+992) 934430001; Икромӣ Марҳабо Ислонкул, номзади илмҳои иқтисодӣ, муаллими калони кафедраи баҳисобгирӣ ва аудити ДАТ ба номи Шириншо Шотемур. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com Тел.: (+992) 88 188 16 82; Ҷӯраева Мухайё Абдусаматовна, ассистенти кафедраи мелиоратсия, мелиоратсия ва ҳифзи заминҳои ДДТТ ба номи Шириншо Шотемур. Тел.: (+992) 93 448 77 44.

Сведения об авторах: Икромов Ислонкул Истамович, академик ИА Республики Таджикистан, д.т.н., профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета (ТАУ) им. Шириншо Шотемур. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com; Раҳмонзода Файзали Алимурод, директор Государственного унитарного предприятия (ГУП) «Душанбе Водоканал». E-mail: rakhmonzoda@mail.ru; Икромов Илҳомҷон Ислонқулович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой строительной механики и гидротехнических сооружений ТАУ им. Шириншо Шотемур. E-mail: ilhom8000@gmail.com; Икромӣ Марҳабо Ислонкул, к.э.н., старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и аудита ТАУ им. Шириншо Шотемур. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com; Ҷураева Мухайё Абдусаматовна – ассистент кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель ТАУ им. Шириншо Шотемур.

Information about authors: Ikromov Islomkul Istamovich, Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Melioration, Reclamation and Land Protection of the Tajik Agrarian University (TAU) named after Shirinsho Shotemur. E-mail: islom.ikromov1958@gmail.com Тел.: (+992) 90 797 98

50; Rahmonzoda Faizali Alimurod, director of the State Unitary Enterprise (SUE) “Dushanbe Vodokanal”. E-mail: rakhmonzoda@mail.ru Tel.: (+992) 98 592 70 00; Ikromov Ilkhomjon Islomkulovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Structural Mechanics and Hydraulic Structures of TAU named after Shirinsho Shotemur. E-mail: ilhom8000@gmail.com Tel.: (+992) 93 443 00 01; Ikromi Markhabo Islomkul, Candidate of Economics Sciences, Senior Lecturer, Department of Accounting and Audit of TAU named after Shirinsho Shotemur. E-mail: marhabo.ikramova87@gmail.com Tel.: (+992) 88 188 16 82;

Juraeva Muhayo Abdusamadovna, assistant of the Department of Melioration, Reclamation and Land Protection of TAU named after. Shirinsho Shotemur. Tel.: (+992) 93 448 77 44.

УДК 556:536;556.5.04/08;556.16

К ВОПРОСУ СБОРА, ОТВЕДЕНИЯ И ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОКОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ДУШАНБЕ

Набиев З.А., Шарифзода Ш.К., Амирзода О.Х.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: в данной статье исследованы проблемы сбора, отведения и очистки поверхностных стоков с урбанизированных территорий в условиях города Душанбе. В ходе исследований проанализированы результаты исследований, проведенных зарубежными учеными по вопросам очистки поверхностного стока. Приводятся различные методы отведения и очистки стока на биоинженерных сооружениях с их преимуществами и условиями применения.

В результате исследования были разработаны рекомендации по повышению экологической безопасности окружающей среды и сохранению водной экосистемы. Также в статье приводится разработанная принципиальная технологическая схема очистки поверхностного стока для условий города Душанбе. В качестве фильтрующей загрузки предлагается активированный бентонит в виде концентрированного раствора и порошка, имеющего хорошую сорбционную емкость.

Ключевые слова: поверхностный сток, биоинженерные сооружения, система водоснабжения, система водоотведения, водная экосистема, дождевые и ливневые осадки.

Введение. В настоящее время, в связи с планированием и развитием инфраструктуры крупных городов, проблемы отведения и очистки поверхностных стоков становятся важным вопросом. Поверхностные стоки представляют угрозу для сохранения водной экосистемы, так как являются носителями различных загрязнений в виде нефтепродуктов, органических веществ, а также содержат тяжелые металлы, вызывающие эвтрофикацию водоемов.

Раньше химический состав поверхностных стоков не представлял особой угрозы

для водных объектов и окружающей природной среды. Поэтому вопросами методов сбора, отведения и очистки поверхностных стоков на урбанизированных территориях практически не уделялось большого внимания, так как эти стоки считались в основном условно-чистыми.

Однако в связи с бурным развитием городов, строительством дорожной инфраструктуры, и тем самым увеличением площади асфальтовых покрытий и уменьшением количества испарений и фильтрации атмосферных осадков на территории

городов формируется достаточно большой объем поверхностных стоков. Эти стоки в основном содержат различные примеси, особенно взвешенные вещества, нефтепродукты, органику и тяжелые металлы, превышающие нормы ПДК.

Следует учесть, что в городе Душанбе реализуется Генеральный план развития города на период до 2040 года, и за последние годы инфраструктура города и строительство объектов различного назначения развивается ускоренным темпом. С учётом расширения города, также бурно развивается строительство и реконструкция дорожной инфраструктуры, построены несколько эстакад, мостов и площадь асфальтобетонных покрытий дорог соответственно увеличивается. Такая ситуация способствует уменьшению объёма фильтрации и испарения дождевых осадков, а количество отводимых поверхностных стоков с автомобильных дорог и мостовых переходов увеличивается, создавая при этом дополнительную нагрузку на лотковую сеть, каналов и селевых сбросов. К тому же, отводящие с полотна дорог поверхностные стоки становятся источником для загрязнения окружающей среды и представляют большую угрозу для водных объектов и окружающей среды.

Исходя из этого, вопросы отведения и предварительной очистки поверхностных стоков перед сбросом в водоем для условий города Душанбе становятся важными, что требует научно-обоснованных решений.

Обзор литературы. Анализ законодательных и подзаконных нормативно-правовых актов Республики Таджикистан показывает, что вопросам сбора, отведения, очистки и выпуска поверхностных стоков в водные объекты уделено мало внимания, а со стороны таджикских ученых данная проблема практически не рассматривалась. В документе СНИП РТ 40-02-2021 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения» [1] приводятся расчеты по дождевым стокам и их примерные параметры поверхностных сточных вод. Также в этом документе реко-

мендуется, что поверхностные стоки следует аккумулировать в накопителях и подавать в систему водоотведения в часы минимального притока городских сточных вод. Согласно схеме водоотведения поверхностных сточных вод с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий следует их очищать совместно и в отдельности. Однако в условиях города поверхностные стоки отводятся через лотковую сеть, каналы и селебросы, где далее впадают в водные объекты различного назначения.

Поверхностные стоки более подробно изучены зарубежными и российскими учеными, которые предлагают различные способы сбора, отведения и дальнейшей очистки поверхностных стоков, образующихся на урбанизированных территориях. Авторы [2-3] в качестве методов очистки поверхностных стоков наиболее подходящим считают использование биоинженерных сооружений. Эти сооружения получили наиболее широкое применение в мировой практике, и основаны на биологических методах очистки и использования биотехнологий, таких как: биофильтрационные каналы, склоны, биологические пруды и фитофильтры. Основная суть этих методов заключается в использовании биоинженерных систем и технологий очистки поверхностного стока. При выборе таких технологий под воздействием растительности происходят процессы разрушения некоторой части загрязнений, их деградация, извлечение компонентов и уменьшение степени загрязняющих веществ в поверхностных стоках.

В работе [4] предлагается методика очистки поверхностных стоков путем изменения значения коэффициента очистки. Установлено, что данная методика позволяет добиться требуемой эффективности очистки, и при этом приводятся рекомендации для их дальнейшего использования в технологическом производстве. Также в работе [5] исследуются вопросы эколого-экономических проблем, возникающие при очистке поверхностных стоков.

В настоящей статье исследуются вопросы по методам отведения и возможности применения различных способов очистки поверхностных стоков в условиях города Душанбе.

Цель исследования. Целью данного исследования является оценка состояния поверхностных стоков и разработка рекомендаций, а также перспективные технологические схемы по очистке поверхностного стока для условий города Душанбе.

Объект исследования. Поверхностные стоки, образующиеся на территории города Душанбе, а также каналы и селевые отводящие пруды.

Состояние вопроса и методы исследования. В городе Душанбе функционирует неполная раздельная система водоотведения, где хозяйственно-бытовые сточные воды совместно с производственными сточными водами после предварительной очистки (локальная очистка) отводятся через общую систему водоотведения, а поверхностные стоки отводятся отдельно.

Следует отметить, что стоки дождевых и ливневых вод, талые воды, поливомоечные и дренажные воды, а также поверхностные стоки промышленных предприятий (в некоторых случаях промышленные стоки проходят локальную очистку) отводятся через лотковую сеть, каналов и селесбросов, где далее они попадают в водоемы различного назначения.

Следует отметить, что при сборе и отведении поверхностных стоков до системы городской канализации или локальных очистных сооружений, а также их дальнейшего отведения до станции очистных сооружений города, огромное количество поверхностных стоков, включая и большой объем неконтролируемых сбросов в виде потерь, попадают в водные объекты или в окружающую природную среду. Наряду с поверхностными стоками особую угрозу представляют потери воды из централизованной системы водоснабжения города, оцениваемые в объеме около 200 тыс.м³/сут, которые

также непосредственно попадают в каналы или водные объекты.

В условиях города Душанбе поверхностные стоки попадают в реку Душанбинку, в основном, с левого берега реки через лотковую сеть, отводящие каналы и селесбросы.

Наряду с этим, проведенные анализы показывают, что в городе Душанбе зимние и весенние месяцы значительно дожливее, чем летние и осенние месяцы. За последние 30 лет, начиная с 90-х годов, объем выпадения атмосферных осадков имеет тенденцию к увеличению и в 2020 г. по отношению 90-х годов практически возрос на 30-40%. Время появления снежного покрова в основном приходится на январь и февраль. Установлено, что среднегодовая динамика изменения суммы осадков за рассматриваемый период показывает общее увеличение осадков, практически на 200 мм [6].

Методы сбора и очистки поверхностных стоков. В городе Душанбе для сбора и отведения поверхностных стоков согласно данным Агентства по ирригации и мелиорации при Правительстве Республики Таджикистан построены и функционируют 29 селесбросов с общей длиной 50,3 км и 30 каналов с общей длиной 103,2 км. Каналы и селесбросы в основном рассчитаны для отведения селевых потоков и наводнений, ирригации орошаемых площадей, а также предназначены для системы сбора и отведения поверхностного стока с территорий города.

Важно отметить, что функционирующие каналы одновременно могут играть роль естественной биологической очистки поверхностных стоков. Они представляют собой открытый канал трапецеидальной формы и небольшой глубины до 1,2 метра, имеющий небольшой уклон для обеспечения движения воды. Для очистки поверхностных стоков в каналах предлагается более плотно насаждать растительность из семейства «Понтедериевые». В качестве такого растения целесообразно использовать «эйхорния толстоножковая». Данное расте-

ние широко применяется для очистки сточных вод и поверхностных стоков, особенно в условиях теплого климата.

Во время движения воды по каналу происходит осаждение взвешенных частиц и сорбция растворенных примесей на почвенных частицах, а также их биологическое поглощение растениями и микроорганизмами.

К положительным свойствам растения относится его способность сорбировать нефтепродукты, фосфаты, поглощать тяжёлые металлы, в основном (кадмий, никель, серебро).

Таким образом, существующие каналы в городе Душанбе расположенные вдоль улиц, парковочных площадок или по периметру жилой застройки могут играть роль «биосорбционных каналов». Поверхностные стоки поступают в каналы через лотковую сеть, установленную вдоль магистральных и главных улиц города. Эффект очистки загрязнений от нефтепродуктов и тяжелых элементов в биосорбционных каналах со-

ставляет 40-70% [7].

Так как поверхностные сточные воды в значительной мере содержат взвешенные вещества (70%) и нефтепродукты (60%) в дисперсном состоянии, то для достижения эффективной очистки необходимо применять комплексные и системные методы очистки, включающие различные методы их выделения и деструкции.

Для очистки поверхностных стоков нами предлагается эффективное и более экономичное решение, основанное на передовых технологических схемах. Для этого, более приемлемо использовать компактные очистные установки поверхностных стоков (КОУПС). Эти устройства состоят из комплекса блоков и различных конструкций, позволяющих успешно выделять нефтепродукты, органику и взвешенные вещества из поверхностного стока.

На рис.1 показана технологическая схема очистки поверхностных стоков, на основе принципа работы КОУПС.

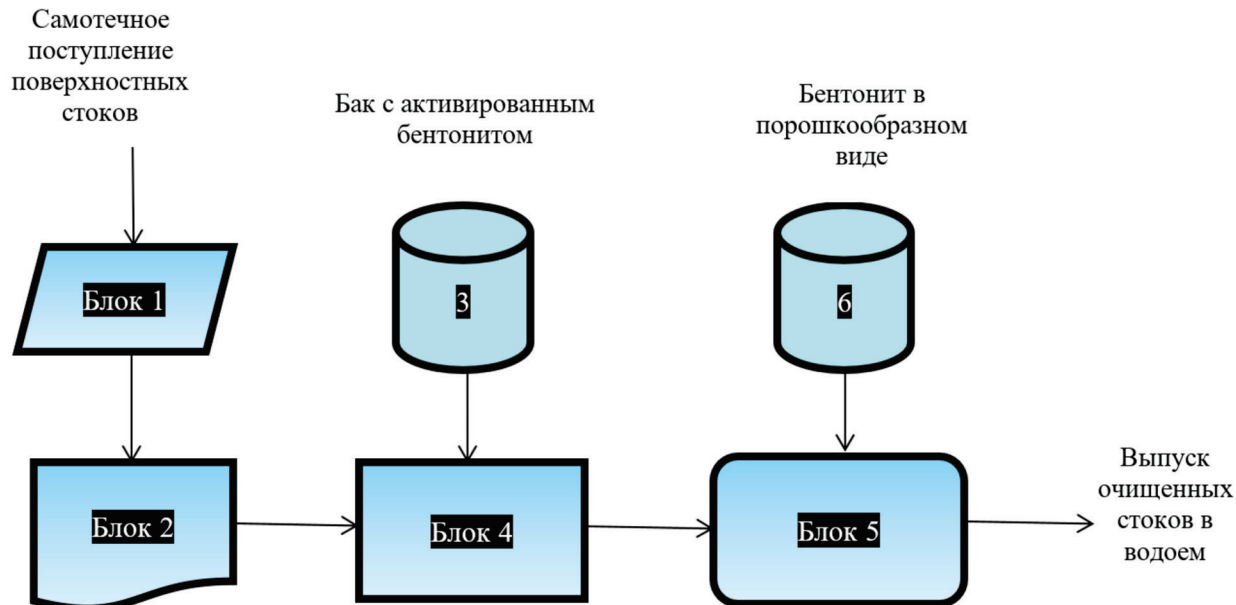


Рис.1. – Принципиальная технологическая схема очистки поверхностных стоков

Поверхностный сток самотеком поступает в приемную камеру 1, оснащённую металлическими решетками для задержания крупных и грубодисперсных веществ. Далее сток поступает в песколовки 2, где происходит осаждение взвешенных веществ

с гидравлической крупностью более 18мм/с. Задержанные в решетках крупные вещества и осадки в песколовке периодически отводятся вручную. Предварительное осветление стока происходит в отстойнике 3, где отстойник оснащён тонкослойными мо-

дулями. Сток здесь движется снизу вверх, а осадок сползает по наклонной поверхности модули.

Для смягчения воды и обеззараживания, а также удаления части нефтепродуктов и других органических загрязнений в отстойник подается раствор активированного бентонита 4, с повышенной сорбционной емкостью. Далее сток поступает на вторую стадию очистки, на сорбционный фильтр 5, где происходит процесс фильтрации с загрузкой, наполненной бентонитовым сорбентом 6 в порошкообразном виде. Регенерация фильтрующей загрузки проводится по мере необходимости или по исчерпанию сорбционной емкости. Также для предотвращения выноса фильтрующей загрузки в верхней и нижней части устанавливаются перфорированные перегородки.

Следует отметить, что благодаря физико-химическим характеристикам (гидрофобности) бентонитовый сорбент очень хорошо смачивается нефтепродуктами, тем самым обуславливает интенсивное поглощение нефтепродуктов из поверхностного стока.

Выводы.

Поверхностные стоки, формирующиеся на урбанизированных территориях, содержат опасные загрязнения различного происхождения, которые требуют предварительной очистки перед сбросом в реку или в другие водные объекты.

Для очистки поверхностного стока предлагается применять различные биоинженерные сооружения, основанные на биологических технологиях.

Разработанная принципиальная технологическая схема обеспечивает высокую и эффективную очистку поверхностного стока. Данная схема легко обслуживается и очень проста в эксплуатации.

Разработанная технологическая схема позволит предотвратить загрязнение окружающей среды и водных объектов от нефте-

продуктов, взвешенных и органических веществ и тяжелых металлов.

Активированный бентонит имеет хорошую сорбционную емкость и предлагается для очистки поверхностных стоков от нефтепродуктов, а также для смягчения и обеззараживания воды.

Список использованной литературы.

1. СНИП РТ 40-02-2021 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения». г. Душанбе, от 06 апреля 2022 года, №27/р.
2. Biofiltration swale. Design Guidance / California Department of transport. – January 2009.
3. Low Impact Development Manual for Michigan (LIDMM): A design guide for implementers and reviewers. / Funded by the Michigan Department of Environmental Quality, through a grant from the U.S. Environmental Protection agency. – Detroit, MI: Southeast Michigan Council Of Governments (SEMCOG), 2008.
4. Тойбаев К.Д. Функциональная модель очистки производственных сточных вод // Известия ВУЗов Кыргызстана. 2012. No 1. С. 23-25.
5. Кулажанов К.С., Омаркулов Т.О., Маукенова А.Н. Технологии очистки сточных вод и инвестирование проектов по их использованию // Вестник Алматинского технологического университета. 2012. No 1. С. 51-54.
6. Набиев З.А., Шарифзода Ш.К., Амирзода О.Х. Анализ закономерности выпадения атмосферных осадков и их влияние на способы отведения поверхностных стоков для условий г. Душанбе // Вестник ТНУ. 2023. No 1. С. 51-54.
7. Ляпин С.В., Соколова Е.В., Машников И.В. Гидрботаническая доочистка поверхностного стока в прудах с эйхорнией//Водоснабжение и санитарная техника, № 6. С.30-32.

ОИДИ МАСЪАЛАИ ЧАМЪОВАРӢ, РАФЪ ВА ТОЗАКУНИИ ОБҲОИ ИФЛОСИ САТӢИ ДАР ШАРОИТИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Аннотатсия: дар мақолаи мазкур масъалаҳои ҷамъоварӣ, рафъи он ва тозакунии обҳои ифлоси сатҳӣ аз ҳудудҳои рушдкардашуда барои шароити шаҳри Душанбе таҳқиқ карда шудаанд. Дар рафти таҳқиқот натиҷаҳои таҳқиқи олимони хориҷӣ оиди масъалаҳои тозакунии обҳои ифлоси сатҳӣ таҳлил карда шудааст. Усулҳои мухталифи рафъ ва тозакунии обҳои ифлос дар иншооти биоинженерӣ бо дарназардошти бартарихо ва шартҳои истифодабарии онҳо оварда шудаанд.

Дар натиҷаи таҳқиқот оиди афзун гардонидани беҳатарии экологии муҳити зист ва нигоҳ доштани экосистемаи обӣ тавсияҳо коркард карда шудааст. Ҳамзамон дар мақола схемаи принципалии технологияи коркардишудаи тозакунии обҳои ифлоси сатҳӣ барои шароити шаҳри Душанбе оварда мешавад. Ба сифати маводи ҷалби бентонити ҷаъолишуда дар шакли маҳлӯл ва хокаи концентратсияшуда, ки ҳосияти хуби сорбсионӣ доранд, пешниҳод карда шудааст..

Калидвожаҳо: обҳои ифлоси сатҳӣ, иншооти биоинженерӣ, низоми обтаъминкунӣ, низоми обпартоӣ, экосистемаи обӣ, боришот ва селборишот.

THE ISSUE OF COLLECTION, DISPOSAL AND TREATMENT OF SURFACE RUNOFF IN THE CONDITIONS OF DUSHANBE CITY

Abstract: this article examines the problems of collection, disposal and treatment of surface runoff from urban areas in the conditions of Dushanbe city. The research analyses the results of studies conducted by foreign scientists on surface runoff treatment. Different methods of drainage and treatment of runoff on bioengineering facilities with their advantages and conditions of application are given.

As a result of the study, recommendations for improving environmental safety and preserving aquatic ecosystem have been developed. The article also presents the developed principle technological scheme of surface runoff treatment for the conditions of Dushanbe city. Activated bentonite in the form of concentrated solution and powder with good sorption capacity is proposed as a filtering load.

Key words: surface runoff, bioengineering structures, water supply system, drainage system, aquatic ecosystem, rainfall and stormwater.

Сведения об авторах: Набиев Зоҳир Аҳмадович - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. Адрес: г. Душанбе, ул. Айни 14 а. Тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru; Шарифзода Шухрат Курбон – к.т.н., докторант Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. Адрес: г. Душанбе, ул. Айни 14 а. Тел.: 110820505, E-mail: shukhrat.s@inbox.ru; Амирзода Ориф Хамид - доктор технических наук, доцент, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. Адрес: г. Душанбе, ул. Айни 14 а. Тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru

Маълумот дар бораи муаллифони: - Набиев Зоҳир Аҳмадович - унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Суроға: ш. Душанбе, к. Айни 14 а. Тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru ; Шарифзода Шухрат Курбон – н.и.т., докторанти

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Суроға: ш. Душанбе, к. Айни 14 а. Тел.: 110820505, E-mail: shukhrat.s@inbox.ru; Амирзода Ориф Ҳамид – доктори илмҳои техникаӣ, дотсент, директори Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Суроға: ш. Душанбе, к. Айни 14 а. Тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru

Information about authors: Nabiev Zohir Ahmadovich - scientific applicant of the Institute of water problems, hydropower and ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: Dushanbe city, 14 a Ayni str. tel.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru; Sharifzoda Shuhrat Kurbon – candidate of technical sciences, - scientific applicant of the Institute of water problems, hydropower and ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan Address: Dushanbe city, 14 a Ayni str. tel.: 110820505, E-mail: shukhrat.s@inbox.ru; Amirzoda Orif Hamid - Doctor of Technical Sciences, dotsent, Director of the Institute of water problems, hydropower and ecology of the NAST. Address: Dushanbe city, 14 a Ayni str. tel.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru

УДК: 504.7+502.21+626+626.01+502.51

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОЛОГИЮ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ РЕКИ ВАХШ

Амирзода О.Х.¹, Кариева Ф.А.¹, Бобиев С.С.¹,
Курбонов Н.Б.¹, Курбонов Ю.М.²

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

²Открытая акционерная холдинговая компания «Барки Точик»

Аннотация: статья посвящена существующим проблемам, касающихся изменения климата и проведения наблюдений за изменением климата, влияющего на экологию и гидротехнические сооружения реки Вахш. В ней рассматриваются комплексные исследования изменения климата в целом, по экономике республики, а также вопросы обеспечения воды для бесперебойной работы гидротехнических сооружений, находящихся в бассейне реки Вахш. Также, указаны вопросы изменения климата для освоения новых земель и обеспечения роста продовольствия, влияющие на продовольственную безопасность страны и орошение, а также нужды населения. Управление межбассейновой сетью и регулирование водными ресурсами в условиях современных и будущих климатических изменений способствует издержке роста катастроф, влияющих на экологию, а также увеличение энергетического потенциала бассейна реки Вахш и т.д.

Ключевые слова: гидрология, переброска, тоннель, сток, река, гидротехника, энергетика, экология, климат, температура, орошение, продовольствие.

Целью научно-исследовательской работы является проведение научных исследований, обоснование и практическое применение направленное прогнозировать и определить альтернативные климатические данные, с учётом гидрологических перемен стока реки Вахш для своевременной адапта-

ции, а также найти альтернативный источник и разработать новые технические решения для определения гидротехнических параметров, влияющих на изменения стока реки Вахш с учётом изменений климата, при эффективной и бесперебойной работы ГЭС.

В последнее время во всём мире активно изучаются проблемы, связанные с уязвимостью экономики и населения при изменении климата. При этом исследуются и разрабатываются различные методы, способы и сценарии последствий изменения климата и то, какими способами реально к ним адаптироваться.

Поэтому важной задачей общей стратегии управления и межбассейнового регулирования водными ресурсами в Центральной Азии в условиях изменения климата является совместная выработка адаптационных мер и урегулирование баланса интересов стран региона между экологическими требованиями на воду, гидроэнергетикой и орошаемым земледелием [1].

Повышение эффективности водопользования, водосбережения, регулирования и управления спросом на воду, достижение компромиссов между интересами государств верхнего и нижнего течения рек, потребностями водопотребителей и экосистем требует укрепления сотрудничества государств Аральского бассейна. Поэтому важной задачей общей стратегии управления водными ресурсами в Центральной Азии в условиях изменения климата является совместная выработка адаптационных мер и урегулирование баланса интересов стран региона между экологическими требованиями на воду, гидроэнергетикой и орошаемым земледелием [1].

Питание реки Вахш смешанное: в верховьях снеговое, ледниковое и меньшей мере дождевое; в нижнем течении снеговое, дождевое и грунтовое. Характер водного режима также существенно изменяется. Половодье на реке Вахш в верхнем течении начинается в марте - апреле, максимум приобретает в мае - июне, спад длится до октября. В низовьях половодье длится с конца мая до сентября, и достигает максимума в июне месяце 50% годового стока проходит весной, в верховьях доля стока летом и осенью - 80%, зимой - 20% [2].

Воды стока реки Вахш используют для сбора воды используемой в ГЭС, а также для водоснабжения и орошения нужд населения регионов Центральной Азии и других отраслей экономики Республики.

Однако, остро стоит вопрос о влиянии изменения климата на водные ресурсы реки Вахш. Водные ресурсы этой реки определяют различные аспекты национальной безопасности гидротехнических сооружений и они используются всеми отраслями экономики Республики.

Одним из ограничивающих факторов развития стран Центральной Азии (ЦА) является дефицит водных ресурсов. Для территории ЦА отмечается интенсивное потепление климата, ведущее к таянию ледников - основных хранилищ пресной воды для речных бассейнов, формирующих водные ресурсы. Совместная выработка адаптационных мер с учётом интересов стран региона в условиях влияния изменения климата на формирование стока является важной задачей [3].

Гидроэнергетика является одной из важных сфер водного сектора Таджикистана, составляющая основу энергетического потенциала страны. Из 5414 МВт имеющихся энергетических мощностей страны, 4996 МВт или 93% приходится на гидроэнергетику. В годовом производстве электроэнергии доля гидроэнергетики составляет 98-99% [4].

Объём производства электроэнергии в Таджикистане на период 2021 года увеличился и составляет 20615,20434 млн. кВт.ч / год [5].

Основными производителями электроэнергии бассейна реки Вахш являются Рагунская, Нурекская, Байпазинская и Сангтудинская гидротехнические сооружения, вырабатывающие около 16914,307 млн. кВт.ч/год и обеспечивающие почти всю республику, доля которых составляет 82% от общего объёма выработки электроэнергии Республики. Мы стремились к тому, чтобы проанализировать с гидроэнергетических

позиций, накопленный национальный используя опыт гидроэнергетических данных за последние годы и его практическое применения в данной работе.

При этом нами были использованы следующие основные материалы: гидроэнергетическая схема расположения каскада ГЭС на реке Вахш, исследуемый объект - река Вахш, научные публикации и рекомендации по, гидроэнергетическим параметрам потенциала бассейна реки Вахша.

Важной особенностью гидроэнергетики является то, что она, используя потенци-

альную энергию воды, не вызывает её безвозвратное потребление. Это не оказывает воздействия на природное качество воды. Ежегодно вода в объёме 30 - 35 км³ проходя через гидростанции страны вырабатывает в целом 16 - 17 млрд. кВт. часов электроэнергии. Поэтому любые изменения, влияющие на водные ресурсы республики, имеют высокий мультипликативный эффект воздействия на различные социально-экономические аспекты развития страны [4].

Таблица 1

Объём производства электроэнергии в Таджикистане на период 2021 год на реке Вахш [5].

№	Название ГЭС	Выработка электроэнергии тыс. кВт/ч
1	Рогунская ГЭС	1482332
2	Нурекская ГЭС	10289234
3	Байпазинская ГЭС	2127290
4	Головная ГЭС	2221144
5	Сангтуда-1 ГЭС	794307
6	Сангтуда-2 ГЭС	943697
7	Перепадная ГЭС	175853
8	Центральная ГЭС	15287
	Всего:	18049144
	Всего по Республике включая ГЭС и ТЭЦ:	20615204.34

Источник: Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан

Учитывая гидротехнический потенциал реки Вахш, где отсеиваются 251,15 млрд. кВт/ч., при этом учитывая технические возможности и экономическую целесообразность использования гидроэнергоресурсов при строительстве ГЭС, составляют 37 млрд. кВт/ч. При этом одновременно повысится рост производства выработки электроэнергии. Таким образом в настоящее время в 7 из 9 возможных створов построены ГЭС с общей установленной мощностью 4775,05 МВт (таб.2).

Республика заинтересована в потребителях воды, решением данной проблемы может стать переброс воды из притока бассейна реки Пяндж в приток бассейна реки Вахш. Максимальный сброс воды в энергодефицитный зимний период и это поступление воды может одновременно решить проблему нехватки воды, в случае эффективного использования нужд (ГЭС), а также в странах низовий нуждающихся в использовании достаточного количества воды для орошения земель и нужд региона в сельскохозяйственной отрасли.

Таблица 2

Гидроэнергетический потенциал реки Вахш [4]

Река Вахш	Объём водохранилища, км ³	Установленная мощность, МВт	Выработка млрд. кВт.ч/ год
Рогунская ГЭС	13,3	3600	17,0
Шурабодская ГЭС	0,027	850	2,1
Нурекская ГЭС	10,5	3000	11,2
Байпазинская ГЭС	0,084	600	2,9
Сангтудинская ГЭС-1	2,7	670	2,5
Сангтудинская ГЭС-2	0,932	220	0,665
Головная ГЭС	-	240	0,96
Перепадная ГЭС	-	29,95	0,21
Центральная ГЭС	-	15,1	0,114
Итого:	27,543	9225,05	33,649

Межбассейновое регулирование речного стока, заключающееся в перебросе стока путём дополнительного строительства плотины, водохранилища, водопроводящего туннеля в условиях горной местности, переброске дающей увеличение стока реки из водораздела реки бассейна Пяндж в сток реки бассейна Вахш. Перераспределение стока в многоводные сезоны года на маловодные, путём его переброски в верховьях рек с последующим сбросом воды в главную реку в режиме, обеспечивающем благоприятные условия работы каскадных гидроэлектростанций. Полученный дополнительный сток реки используют в водно-энергетических, гидравлических расчётах и покрывают выявленные дефициты стока реки за рассматриваемой период времени года.

В Таджикистане, большая часть территории которого, это горная местность распределение осадков и их долгосрочные изменения очень разнообразны. Так, на Восточном Памире (горное плато высотой 4000-6000 м над уровнем моря) повсеместно произошло уменьшение количества осадков на 5-10%, максимально в Мургабе на 44%. Аналогичная тенденция уменьшения осадков имела место в южных нижних районах республики (Бохтар, Шаартуз).

Годовые суммы осадков незначительно увеличились на территории Таджикистана

до 2500 мм (в среднем на 8%) и несколько уменьшились в высокогорной местности (на 3%). Увеличение осадков наиболее выражено летом и осенью в зоне до 2500 мм (37-90%), в основном за счёт интенсивных осадков [1].

Потепление в высокогорных районах Памира, Тянь-Шаня, Гиссар-Алая и других горных системах, соответствует региональным и глобальным тенденциям. Ледниковые запасы, сосредоточенные в горных районах Средней Азии и Казахстана, являются многолетним резервом и важнейшим источником чистой пресной воды. Продуцируя талые воды в самый жаркий период года, когда запасы сезонного снега уже истощаются, они восполняют дефицит оросительной влаги в то время, когда потребность в ней наиболее велика. Однако запасы льда не стабильны. В настоящее время исследователи-гляциологи отмечают повсеместное отступление ледников: мелкие ледники исчезают, а крупные распадаются. Ледники Таджикистана и Кыргызстана играют важную роль в формировании рек Амударьи и Сырдарьи – крупнейших водных артерий ЦА бассейна Аральского моря. В этом аридном регионе будущие воздействия изменений климата могут непосредственно отразиться на объёме ледников, источниках питания и водности рек, и, в конечном итоге, на доступность

воды для нижерасположенных районов и государств. Ежегодное таяние ледников в Таджикистане вносит в среднем 10-20% в сток крупных рек, а в сухие и жаркие годы вклад ледников в водные ресурсы отдельных рек в летнее время может достигать 70%. Вода имеет важнейшее значение для сельского хозяйства, гидроэнергетики и связанных с ними других отраслей экономики Таджикистана. Более того, формирующиеся здесь водные ресурсы, потребляются, главным образом, нижерасположенными государствами [1].

Результаты наблюдений за изменениями климата показывают, что имеется тенденция нехватки воды в зимний период времени, а в летнее время года существует избыток воды, влияющий на гидрологические параметры ГЭС. Это связано со снижением уровня стока бассейна реки Вахш, который препятствует для бесперебойной работы ГЭС.

Конечный результат этих изменений также сказывается на режиме работы ГЭС, на выработку электроэнергии в целом на экономику. Для достижения данной цели требуются разработки базы данных с учётом изменения климата и гидротехнических параметров ГЭС, и использование альтернативных источников в период нехватки воды в зимний период. Приведенные прогнозы на период до 2072 года, рассчитанные по уравнению (1) представлены на рис. 1. Видно, что до 2020 года водность реки Вахш выше средней примерно на 0,7 км³, а затем наступит маловодный период, который продлится до 2050 г.

$$\sum_{N=1}^{66} \Delta W_N = a_0 + a_1 N^1 + a_2 N^2 + \dots + a_6 N^6 \quad 1$$

где: N – нумерация года, N = 1, 2, ..., 66, соответственно для конкретного года: 1939, 1940, ..., 2005 [6].

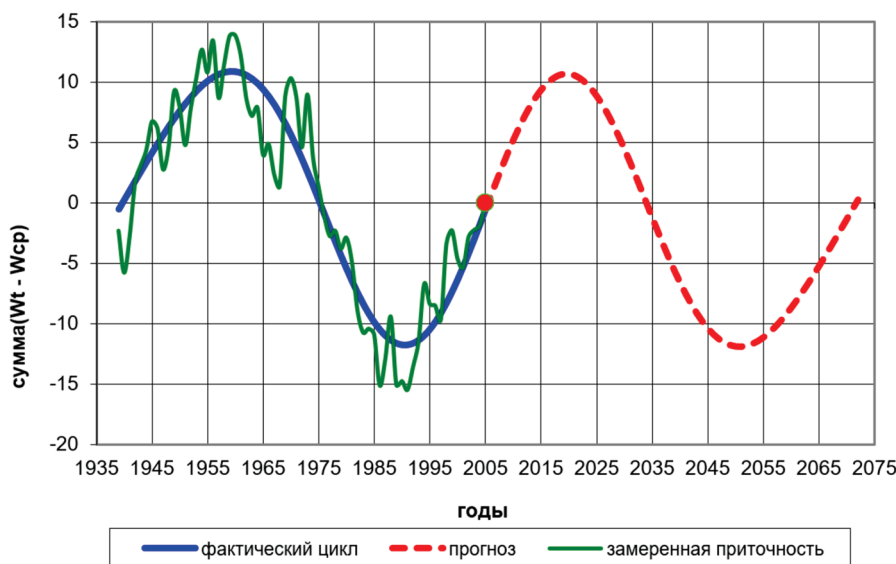


Рис. 1. Циклическая изменчивость стока р. Вахш

Выводы

Результаты наблюдений за изменением климата показывают, что в зимние периоды наблюдается тенденция к маловодью, а в летний – избыток воды, что сказывается на гидрологических параметрах ГЭС.

Результаты исследований будут рекомендованы для планирования строительства соединительного тоннеля для переброски

стока воды из реки Пяндж в сток реки Вахш между Ванджским хребтом и восточной частью Дарвазского хребта ГБАО. Таким образом можно одновременно обеспечить приток стока в бассейн реки Вахш для эффективного режима работы ГЭС, которая является важным фактором экономики. Эффективное потребление и выработка электроэнергии содействуют совершенствованию механиз-

мов управления, распределению водных ресурсов, водопользованию и спросу на воду окружающей среды, включая механизмы регулирования, управления качеством воды в критических ситуациях. Одной из проблем, препятствующих нормальному функционированию водохранилищ, является процесс заполнения емкости водохранилища для нормальной работы ГЭС. Наблюдая за изменениями на гидрологическую уязвимость, наносящие отрицательные воздействия на управление, регулирование и использование водных ресурсов, что требует срочных мер по обеспечению устойчивости и адаптации к ним, включая улучшение прогнозирования, повышение внимания вопросам совершенствования управления работой ГЭС. Рекомендованные доводы и предложения могут послужить для принятия решений существующих проблем, требований к строительству гидротехнического потенциала реки Вахш [7, 8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ибатуллин С. Р., Ясинский В. А., Мироненков А. П. (2009) «Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии». Отраслевой обзор. Евразийский банк развития.
2. Исполнительный Комитет Международного Фонда спасения Арала (2009) Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Региональный доклад. Алматы.
3. Фазылов А.Р., Эргешов А.А., Кобулиев З.В. «Влияние изменения климата на формирование стока рек горно-предгорных зон Центральной Азии». Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии, 2018, 216-223 с.
4. Амирзода О.Х., Давлатшоев С.К. и др. «Водохозяйственная инфраструктура и общая система управления водными ресурсами»: Монография - Душанбе; ИВП, ГЭ и Э НАН Таджикистан, 2021. 172 с.
5. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан
6. Петров Г.Н. «Долгосрочный прогноз реки Вахш». Доклад АН Республики Таджикистан, том 50, 2007 г, № 6.
7. Ляпичев Ю.П. «Гидротехнические сооружения»: Учебное пособие. – М.: РУДН, 2008. – 302 с.
8. Арсеньев Г.С. Основы управления гидрологическими процессами: водные ресурсы. Учебник. - СПб.: изд. РГГМУ, 2005 - 231 с.

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА ЭКОЛОГИЯ ВА САМАРАБАХШИИ ИНШООТҲОИ ГИДРОТЕХНИКИИ ДАРЁИ ВАХШ

Аннотатсия: мақола вобаста ба ҳалли мушкилиҳои мавҷуда, ки он солҳои охир дар мушоҳида шудани тағйирёбии иқлим, ба экология ва иншоотҳои гидротехникии ҳавзаи дарёи Вахш ба назар расида истодааст баҳшида мешавад. Дар маҷмӯъ, масъалаҳои таъмини об барои фаъолияти мунтазами иншоотҳои гидротехникӣ, ки дар дарёи Вахш ҷойгиранд, баррасӣ карда мешаванд. Инчунин, масъалаи тағйирёбии иқлим барои рушди заминҳои нав ва таъмини афзоиши маҳсулоти озуқа, ки ба амнияти озуқаворӣ кишвар, обёрӣи заминҳои Осиёи Марказӣ ва талаботи аҳоли таъсир мерасонад, нишон дода шудааст. Идоракунии байниҳавзӣ ва танзими захираҳои об дар заминаи тағйироти муосир ва ояндаи ҳароҷоти афзоиши офатҳои табиӣ ба экология, баланд бардоштани имкониятҳои энергетикӣ ҳавзаи дарёи Вахш ва ғайра мусоидат мекунад.

Калидвожаҳо: гидрология, обпарто, нақб, маҷро, дарё, гидротехника, энергетика, экология, иқлим, тағйирёбӣ, ҳаррорат, обёрӣ, озуқа.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE ECOLOGY AND EFFICIENCY OF HYDROLOGICAL STRUCTURES OF THE VAKHSH RIVER

Annotation: the article is devoted to the existing problems where observations of climate change affecting the ecology and hydrological structures of the Vakhsh River have been carried out in recent years. It examines comprehensive studies of climate change, in general, on the economy of the republic, as well as issues of providing water for the smooth operation of hydrological structures located on the Vakhsh River. Also, the issues of climate change for the development of new lands and ensuring food growth, affecting the country's food security and irrigation, as well as the needs of the populations are indicated. Water resources management in the conditions of current and future climate changes contributes to the costs of disaster growth, affecting the environment, etc.

Keywords: hydrology, hydraulic, tunnel, runoff, river, hydrotechnical, energetics, ecology, climate, temperature, land, irrigation, food

Маълумот дар бораи муаллифони: Амирзода Ориф Ҳамид - доктори илмҳои техникаӣ, дотсент. Директори институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологии АМИТ. Қориева Фарагис Абдурахимовна - номзоди илмҳои биология, котиби илмӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: karaeva-27@mail.ru; Бобиев Саидшо Саломович - ходими илмӣ озмоишгоҳи “Иқлимшиносӣ, ҷиҳати илмӣ ва моделкунонии захираҳои обӣ”-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел: (+992) 93-94-418-10; E-mail: saidsho.bobiev@mail.ru; Қурбонов Номвар Бойназарович - номзоди илмҳои техникаӣ, муовини директор оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, knomvarb.0502@gmail.com; Қурбонов Юсуф Махмадалиевич - муҳандиси пешбари шӯъбаи истифодабарӣ ва таъмири зеристгоҳҳои 110/220/500 кВт-и ҚСҚ «Шабақаҳои интиқоли барқ» E-mail post: yusuf.m.k97@gmail.com

Сведения об авторах: Амирзода Ориф Ҳамид - доктор технических наук, доцент. Директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Кариева Фарагис Абдурахимовна - кандидат биологических наук, ученный секретарь Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: karaeva-27@mail.ru. Бобиев Саидшо Саломович - научный сотрудник Лаборатории “Климатология гляциология и моделирование водных ресурсов” Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, Tel: (+992) 93-94-418-10; E-mail: saidsho.bobiev@mail.ru; Қурбонов Номвар Бойназарович - кандидат технических наук, заместитель директора по науке и образованию Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, knomvarb.0502@gmail.com; Қурбонов Юсуф Махмадалиевич - ведущий инженер отдела эксплуатации и ремонтов подстанций 110/220/500 кВт ОАО «Шабақаҳои интиқоли барқ», E-mail: yusuf.mk97@gmail.com

Information about the authors: Amirzoda Orif Homid - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor. Director of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology. (NAST) Karieva Farangis Abdurahmovna - Doctor of Biological Sciences, Scientific secretary of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology NAST, E-mail: kareva-27@mail.ru; Bobiev Saidsho Salomovich - Senior researcher, laboratory of climatology's and glaciology of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology NAST, Tel: (+992) 93-94-418-10; E-mail: saidsho.bobiev@mail.ru; Kurbonov Nomvar Boynazarovich - Candidate of Technical Sciences, Deputy Director for Science and Education of the Institute of Water Problems, Hydropower

and Ecology of the NAST, knomvarb.0502@gmail.com; Qurbonov Ysuf Mahmadalievich - lead engineer in the electrical maintenance department substations 110/220/500 kV in the OJSC «Shabakahoi intiqoli barq». Email post: yusuf.m.k97@gmail.com.

УДК 551.324.433

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВКЛАДА МЕТЕОПАРАМЕТРОВ В ДИНАМИКУ СТОКА РЕК ПАМИРА И ПАМИРО-АЛАЯ.

Ниязов Дж.Б.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: в работе приведена оценка вклада основных метеорологических параметров (температуры воздуха и осадков) в динамику стока рек Памира и Памиро-Алая (территория Таджикистана) за многолетний период наблюдений. Статистические методы обработки и анализа данных гидрометеорологических наблюдений применялись для оценки эффективного вклада основных метеорологических элементов в сток рек за половодье. Статья имеет как научно-исследовательское, так и практическое значение для перспективного планирования и интегрированного управления водными ресурсами.

Ключевые слова: реки Памира и Памиро-Алая, бассейн реки Амударья, корреляционный анализ, статистические методы, метеорологические параметры, водность рек, динамика стока.

Введение

Средняя высота горной системы Памира и Памиро-Алая составляет около 4500 - 5000 м.н.у.м. с отдельными вершинами выше 7000 м.н.у.м. Такое высокогорное положение водосбора определяет особенности и условия формирования стока рек. Средний объем годового стока реки Амударьи составляет около 78 км³, при этом, на территории Таджикистана формируется около 80 % всего речного стока. В народном хозяйстве Таджикистана 82 % водных ресурсов реки Амударья используются в сельском хозяйстве, 8,7 % - в промышленности и 8,1 % - на бытовые нужды [1].

Глобальное потепление климата привело к сокращению площади оледенения в бассейне реки Амударья. По мнению исследователей, потепление климата, особенно в зимний период приведет к следующим процессам [2]:

- уменьшатся запасы снега зимой, сократится многолетняя площадь оледенения, а значит, сократятся водные ресурсы;

- уменьшится водный сток, формирующийся из сезонных запасов снега, а летний сток ледникового таяния в начальный период может увеличиться, но в последующие годы уменьшится;

- увеличение осадков в горах может привести к увеличению водных запасов в более высокогорных районах, и это компенсирует уменьшение снежных запасов низкогорных территорий.

Для перспективного планирования водных ресурсов исследование влияния климатических факторов на динамику стока рек является важной научно-исследовательской и практической задачей.

Объекты исследования

Объектами исследования выбраны 6 речных бассейнов с различной степенью оледенения, расположенных в области формирования стока Северо-Таджикско-

го, Зеравшанского, Северо-Памирского и Центрально-Южно-Таджикского гидрологических районов [3].

Для оценки репрезентативности метеоданных со стоком рек за период половодья,

были использованы данные по 25-и метеостанциям и 6-и гидропостам Таджгидромета за период с 1940 по 2019 годы [4,5]. Основные характеристики бассейнов рек приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные сведения о характеристиках исследуемых речных бассейнов Памира и Памиро-Алая*.

№	Название гидропоста	Площадь водосбора до пункта наблюдений в км ²	Средняя высота водосбора до пункта наблюдений в м.н.у.м.	Площадь ледников		Средний годовой расход воды в м ³ /с
				в км ²	в процентах от площади бассейна	
1	р.Вахш – Дарбанд к.Комсомолабад	29500	3600	3243	11	616
2	р.Гунт – г.Хорог	13700	4170	360,3	2,6	104
3	р.Ванч – к. Ванч	1920	3780	255,1	13	51,0
4	р.Зерафшан –к. Худгиф-Боло	1100	3700	358	33	25,0
5	р.Фандарья-устье	3230	3270	124	3,8	53,4
6	р.Варзоб – к.Дагана	1270	2670	40,0	3,0	49,3

*- Площадь ледников по данным Каталога ледников СССР за 1969-1980 г.г. [6].

Методика исследований

Для проведения оценки эффективного вклада метеопараметров в динамику стока рек использовались статистические методы анализа метеорологических и гидрологических наблюдений. Автором был проведен корреляционный анализ репрезентативности данных 25-и метеостанций для выбранных речных бассейнов [7].

Этот метод основан на выявлении коэффициента корреляции, характеризующего тесноту линейной связи между двумя переменными Y и X при длине ряда n.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}, \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

Этот метод требует данные за длительный период наблюдений (более 25 лет) для получения устойчивых зависимостей между метеорологическими и гидрологическими

параметрами. Данный анализ важен при разработке методик прогноза водности горных рек и определению оптимального набора данных метеостанций и гидропостов, которые затем будут использоваться при выпуске прогнозов [8]. Его осуществляют эмпирически от степени тесноты зависимости между стоком и аргументом. При этом руководствуются следующими двумя правилами: во-первых, они должны входить в число информационных; во-вторых, они должны быть репрезентативными для достаточно большого района. Надежность прогноза может быть напрямую связана с количеством и пространственным распределением имеющихся данных и их взаимосвязанностью. Здесь необходима тщательность, чтобы обеспечить независимость данных, используемых для разработки и выпуска прогноза. Именно поэтому взаимосвязанность рядов данных так же, как и объем этих данных, весьма важна [9, 10].

Результаты исследований.

Построенная матрица корреляции средних расходов воды за период половодья по 6-и рекам (Фандарья, Варзоб, Зеравшан (Худгиф), Вахш, Гунт и Ванч) с данными сред-

ней месячной температуры воздуха и осадков за холодный период времени позволила выделить наиболее репрезентативные метеостанции. Сведения о них представлены авторами в таблицах 2 и 3.

Таблица 2.

Коэффициенты корреляции (R) средних расходов воды за период половодья со среднемесячной температурой воздуха* по выбранным репрезентативным станциям.

Название метеостанции	R с температурой воздуха за месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Гидропост р.Варзоб – с.Дагана												
Душанбе	0.31	0.09	-0.18	-0.22	-0.64	-0.51	-0.27	-0.49	-0.24	-0.38	0.24	0.05
Майхура	0,29	0,02	-0,22	-0,47	-0,76	-0,54	0,01	-0,40	-0,16	-0,22	0,05	0,04
2. Гидропост р.Ванч – с.Ванч												
Ирхт	0.02	0.10	0.02	0.24	0.04	0.35	0.40	0.22	0.23	-0.07	0.21	0.12
3. Гидропост р.Гунт – г.Хорог												
Хорог	-0.06	-0.12	-0.13	0.06	0.09	0.14	0.29	0.01	0.04	-0.08	-0.06	0.03
4. Гидропост р.Вахш – с.Дарбанд												
Сары-Таш	0.29	0.11	0.18	0.37	0.41	0.48	0.32	0.45	0.55	0.38	0.42	0.31
5. Гидропост р.Фандарья – устье (с.Пете)												
Искандеркуль	0.28	0.63	0.34	0.36	-0.37	-0.41	-0.43	-0.37	-0.05	-0.22	-0.02	-0.43
Мадрушкат	0,25	0,34	0,32	-0,04	-0,59	-0,47	-0,34	-0,37	-0,04	-0,08	0,24	-0,21
Сангистон	0,38	0,35	0,27	-0,28	-0,66	-0,42	-0,15	-0,36	0,05	0,06	0,34	-0,07
6. Гидропост р.Зеравшан – к.Худгиф												
Мадрушкат	0.37	0.41	0.08	0.27	-0.11	0.02	0.22	-0.02	-0.59	0.40	0.29	-0.29

*- жирным курсивом выделены статистически значимые метеопараметры.

Таблица 3.

Коэффициенты корреляции (R) средних расходов воды за период половодья с осадками за холодный период (октябрь-апрель, исключение для рек Варзоб и Фандарья – октябрь-март)*

Название метеостанции	R с суммой осадков за холодный период
1. Гидропост р.Варзоб – с.Дагана	
Душанбе	0,51
Майхура	0,72
2. Гидропост р.Ванч – с.Ванч	
Ирхт	0,33
3. Гидропост р.Гунт – г.Хорог	
Хорог	0,65
4. Гидропост р.Вахш – с.Дарбанд	

Сары-Таш	0.43
5. Гидропост р.Фандарья – устье (с.Пете)	
Искандеркуль	0.59
Мадрушкат	0,68
Сангистон	0,58
6. Гидропост р.Зеравшан – к.Худгиф	
Мадрушкат	0.28

Наибольший интерес представляли коэффициенты корреляции средних расходов воды за период половодья с температурой воздуха за июнь и июль, т.к. в эти месяцы наблюдается повышение температуры воздуха и начало таяния ледников. Коэффициенты корреляции температуры воздуха на выбранных репрезентативных метеостанциях со стоком в эти месяцы составили 0,22 – -0,54. Исключение составляют река Зеравшан (Худгиф), где в июне коэффициент корреляции составил 0,02 и Гунт – 0,14, что не критично, т.к. таяние ледников начинается на этих реках в июле. На реках Зеравшанского бассейна (Зеравшан и Фандарья) коэффициенты корреляции с температурой воздуха в зимние месяцы составляет 0,37-0,63. Тесную зависимость (0,36-0,59) с температурами воздуха: в осенние месяцы имеет сток рек Зеравшан и Вахш; в апреле, мае и августе – Варзоб, Фандарья и Вахш. Коэффициенты корреляции стока и осадков за холодный период на реках Варзоб, Гунт и Фандарья составили 0,51-0,65, а на реках Вахш, Ванч и Зеравшан (Худгиф) – 0,28-0,43. Небольшие коэффициенты корреляции метеопараметров отмечаются со стоком реки Ванч, т.к. в ее бассейне нет метеостанции, и была использована информация с метеостанции Ирхт, находящейся в соседнем водосборе р. Бартанг.

Статистически значимые ($R=0,58$ (-0,57) и более) зависимости стока рек за период половодья и метеопараметров были:

- для реки Варзоб среднемесячная температура воздуха за май по МС Душанбе и Майхура и сумма осадков за холодный период (октябрь-март) по МС Майхура;

- для реки Гунт сумма осадков за холодный период (октябрь-апрель) по МС Хорог;

- для реки Фандарья осадков за холодный период (октябрь-март) по МС Искандеркуль, Мадрушкат, Сангистон, среднемесячная температура воздуха за февраль по МС Искандеркуль и май по МС Мадрушкат, Сангистон;

- для реки Зеравшан - среднемесячная температура воздуха за сентябрь по МС Мадрушкат.

Заключение

Коэффициенты корреляции метеопараметров со стоком рек варьировали в зависимости от преобладающего типа питания рек и степени оледенения бассейна. Так было выяснено, что сток рек со значительной степенью оледенения (11-33 % от площади бассейна), такие как Вахш, Ванч и верховья реки Матча (приток р. Зеравшан) в большей степени зависят от температурных условий лета и осени, что связано с началом и окончанием таяния ледников.

Сток рек с небольшой степенью оледенения (2,6-3,8 % от площади бассейна) имеют значительную межгодовую изменчивость и в большей степени зависят от условий накопления сезонных запасов снега. Наибольшей вариабельностью отличается сток реки Фандарья, так как ее сток в период половодья зависит как от запасов снега в холодный период, так и температуры воздуха в феврале и мае. Сток реки Гунт также в большей степени зависит от накопления снега в холодный период, но практически не зависит от температурных условий, что связано с суровостью климата в этом бассейне. Сток реки Варзоб в период половодья в большей

степени зависит и от накопления снега в холодный период, и от температуры воздуха с апреля по июнь, особенно от температуры в мае. Данное исследование имеет теоретическое и практическое значение в гидрологическом прогнозировании, а также в определении наиболее эффективного вклада метеопараметров в сток и набора оптимальных аргументов для составления прогностических уравнений.

Благодарности.

Агентству по гидрометеорологии Комитету охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан (Таджикгидромету).

Acknowledgment.

Agency for Hydrometeorology Committee for Environmental Protection under the Government of the Republic of Tajikistan (Tajikhydromet).

Литература.

1. Вторая оценка трансграничных рек, озер и подземных вод. Женева: Изд-во ЕЭК ООН, 2011. С. 108-111.
2. Braun L., Glazirin G. and Finaev A., 2000. Evaluation of long-term changes in climate and water yield of high mountain regions in Tajikistan. In Book: Pamir and Tian Shan: Glacier and Climate Fluctuations during the Pleistocene and Holocene. International Workshop. July 22-23, 2000. Bayreuth.
3. Атлас Таджикской ССР. Душанбе-Москва: изд-во ГУГК. 1968, С. 200.
4. Книжки и таблицы для записи метеорологических наблюдений (ТМ-1, ТМС-84, КМ-1) с 1980 по 2019 годы. Фонды Таджгидромета.
5. Гидрологические ежегодники за 1980 – 2019 годы. Фонды Таджгидромета.
6. Каталог ледников СССР. Л.: Гидрометеоиздат. Т. 14, вып. 1 – 3. 1969 – 1980. С.
7. Подрезов О.А. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических данных: учебник для вузов. Бишкек: Изд-во КРСУ. 2019. 262 с.
8. Боровикова, Л.Н. Статистические методы прогноза стока горных рек [Текст] / [Л.Н. Боровикова, А.Г. Гриневич, А.М. Овчинников и др.] // Труды САРНИГМИ. – Л.: Гидрометеоиздат. – 1977. – № 51 (132). – 83 с.
9. Руководство, по гидрометеорологическим прогнозам: руководящий документ. Л.: Гидрометеоиздат. – 1989. выпуск 1. – 357 с.;
10. Руководство по гидрологической практике. Управление водными ресурсами и практика применения гидрологических методов. Женева: ВМО. – 2012. Часть 2. Издание 6. – 324 с.

АРЗЁБИИ САМАРАНОКИИ САҲМИ ЧАРАЁНИ ДАРЁҶОИ ПОМИР ВА ПОМИР - ОЛОЙ

Аннотатсия: дар мақола арзёбии саҳми параметрҳои асосии метеорологӣ (ҳарорати ҳаво ва боришот) ба динамикаи ҷараёни дарёҳои Помир ва Помир-Олой (ҳудуди Тоҷикистон) дар давраи мушоҳидаҳои дарозмуддат оварда шудааст. Усулҳои омори коркард ва таълили маълумоти мушоҳидаҳои гидрометеорологӣ барои арзёбии саҳми самарабахши элементҳои асосии метеорологӣ дар ҷараёни дарё хангоми обхези истифода шуданд. Мақолаи мазкур барои банақшагирии дарозмуддат ва идоракунии маҷмӯи захираҳои об ҳам аҳамияти тадқиқотӣ ва ҳам амалӣ дорад.

Калидвожаҳо: дарёҳои Помир, дарёҳои Помир-Олой, ҳавзаи дарёи Амударё, таълили коррелясионӣ, усулҳои оморий, параметрҳои метеорологӣ, мизони оби дарёҳо, динамикаи ҷараёни об.

THE EFFECTIVENESS OF THE METEOROLOGICAL PARAMETERS CONTRIBUTION ASSESSMENT OF THE PAMIR AND PAMIR-ALAI RIVERS RUNOFF DYNAMICS.

Annotation: the paper presents an assessment of the effectiveness of the meteorological parameters contribution assessment of the Pamir and Pamir-Alai rivers runoff dynamics (territory of Tajikistan) for the long-term observation period. Statistical methods for processing and analyzing data from hydrometeorological observations were used to assess the effective contribution of the main meteorological elements to river runoff during the flood period. The paper has both research and practical significance for long-term planning and integrated water resources management.

Keywords: Pamir and Pamir-Alai rivers, Amudarya river basin, correlation analysis, statistical methods, meteorological parameters, river water content, runoff dynamics.

Маълумот дар бораи муаллиф: Ниязов Ҷаъфар Баҳодурович, номзади илмҳои таърих, мудири лабораторияи «Иқлим, ҷаъҳишҳои ва моделсозии захираҳои обӣ»-и Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Нӯшонӣ: 734042, ш. Айни, 14А. Тел: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

Сведения об авторе: Ниязов Джафар Баходурович, кандидат исторических наук, заведующий лабораторией «Климата, гляциологии и моделирования водных ресурсов», Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14А. Тел: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

Information about the author: Dr. Niyazov Jafar, candidate of the historical sciences, Head of the Laboratory of Climatology, Glaciology and modeling of water resources. National Academy of Tajikistan Institute of water problems, hydropower and ecology, Address: 14A Ayni str., Dushanbe, 734042, Tajikistan. Phone: +992 935650777, e-mail: niyazovjafar@mail.ru

УДК 551.324.64 (575.3)

РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕДНИКОВ БАССЕЙНА РЕКИ ВАХШ НА ПЕРИОД 1956-2021 ГГ.

**Курбонов Н.Б.¹, Маджиди М.², Пиров А.У.²,
Хакбердиев Х.М.³, Боев Б.М.¹**

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Научно-исследовательский центр Государственного
комитета по земельному управлению и геодезии Республики Таджикистан,

³Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни

Аннотация: в статье изложены результаты наблюдений за контрольными ледниками в бассейне р. Вахш, которые вместе с расчётными методами позволяют оценить современное состояние ледников Таджикистана. Объём ледников важен с точки зрения увеличения водности рек бассейна для производства электроэнергии.

Ключевые слова: ледники, наступание, наблюдения, репрезентативный, площадь, объём, длина, высота, бассейн реки Вахш.

В 1956-58 годах в связи с Программой Международного Геофизического Года [1], сотрудниками ГГП в ряде бассейнов рек Таджикистана (Зеравшан, Обихингоу, Сурхоб, Муксу, Каратаг, Ванч, Варзоб, на территории Восточного Памира) из общей массы ледников для проведения регулярных наблюдений были выбраны характерные для данного бассейна так называемые репрезентативные, или контрольные, ледники, различных типов: дендритовые, горно-долинные, каровые, долинные и другие.

На контрольные ледники начали регулярно выезжать экспедиционные отряды один раз в два-три года. А уже с конца 60 годов, и начала 70 годов с использованием вертолётов до 1991 года, наблюдения за контрольными ледниками начали проводиться ежегодно. За этот период был накоплен значительный материал о характере поведения контрольных ледников различных типов. При обработке контрольного ледника того или иного типа, появилась возможность составить графики состояния обследуемого ледника. То есть, наступает или отступает тот или иной ледник. Поскольку однотипные ледники, расположенные в одном бассейне, получают одно и то же количество твёрдых осадков и они подвержены одному и тому же температурному воздействию. Расположены они на высотах практически равных соседствующим ледникам, а также однотипным значениям экспозиций ледников, поэтому появилась предпосылка к созданию расчётной модели состояния остальных ледников, расположенных в данном бассейне. В эти же годы на ряде репрезентативных ледников различных бассейнов проводились гляциологические работы по программе 2 класса. Экспедиционными отрядами проводились наблюдения за ледниками в течении двух-трёх месяцев, каждого полевого сезона, на протяжении двух-трёх лет. В программу этих работ входили гидрологические, метеорологические, актинометрические и другие наблюдения, которые позволяли производить расчёты по абляционным и сублимационным процес-

сам, изучать величину стока рек, берущих начало из обследуемых ледников и получать ряд других гидрометеорологических значений. Начиная с 1992 г., по ряду объективных причин, наземные экспедиционные обследования ледников прекратились. Только в 2000-2005 гг. начали проводиться наблюдения за контрольными ледниками, которые продолжают по настоящее время. Но и эти наблюдения носят нерегулярный и раздробленный характер.

Проведённые работы позволили расчётными методами установить истинную картину состояния контрольных ледников на настоящий период времени. Конкретно зная среднегодовые скорости отступления ледников ряда бассейнов рек, за годы регулярных наблюдений и определив границу языковых оконечностей ледников за последние годы, было установлено расчётными методами не только величины отступления ледников, но и их поведение в годы активного состояния. Ряды контрольных ледников, расположенных в бассейне реки Муксу были обследованы с борта вертолёта в 2009 и 2020 годах. И по характерным признакам поведения их языковых зон было определено их состояние не только отступления, но и активизации за последний период времени.

Ледники бассейна реки Обихингоу

Ледник Гармо расположен в верховьях реки Гармо, одной из составляющих реки Обихингоу. Правый берег реки Гармо составляют отроги хребта Гармо, левый берег – отроги хребта Пашимгарм. Верхняя зона бассейна реки – это зона отрогов хребта Академии наук. Тип ледника сложно долинный. По данным [2], длина ледника составляла 30,4 км и его площадь 114,6 км². Нижняя граница ледника находилась на абс. отм. 2970 м. Верхняя граница – 3840 м. За период 1977-1991 гг. общее отступление ледника составило 950 метров. На настоящее время по результатам экспедиционных обследований 2021 г. общее отступление ледника составило 6,6 км. Соответственно уменьшилась и площадь ледникового тела на 4,6 км². В на-

стоящее время площадь ледника составляет 110,0 км². Длина ледника на настоящий период составляет 23,8 км. Столь значительное отступление языка ледника объясняется отчленением значительных площадей ледника от основного ствола ледника из-за вклинивания в ледник ручьёв-притоков, бывших ледников притоков, как левого борта ледника, так и с правого, которые разрезали ледник на участки так называемого, «мёртвого льда». В настоящее время в пойме реки Гармо остались небольшие островки «мёртвого льда», покрытые моренными отложениями. В пойме реки видны остатки ледниковых озёр, которые, судя по всему, исчезнут в ближайшее время.

Долинный ледник *Скогач* расположен в районе нижнего течения левого берега реки Бохуд, составляющей реки Обихингоу. Своё начало ледник берёт со склонов Мазарского хребта. Согласно [2], длина его составляла 12,0 км, а площадь ледника составляла 12,6 км². Нижняя зона залегания языка ледника находилась на абс. отм. 3050 м, верхняя зона залегания – 5250 м. За период 1970-1991 гг. скорость отступления ледника составляла 5-7 метров в год. Экспедиционные наблюдения, проведённые в 2008 г. показали, что скорость его отступления несколько увеличилась. По расчётным данным, всего за весь период наблюдений ледник отступил на 500 метров. Длина ледника на 2020 год составляет 11,5 км. При этом отмечена тенденция к понижению поверхности ледника до 0,8 м в год в его языковой части. Площадь стаявшего льда, по расчётным данным, составила 0,9 км². По аэровизуальным наблюдениям отмечалось и понижение поверхности ледника в его нижней зоне. Понижение его поверхности по расчётным данным составило в нижней зоне 8-9 м.

Сложный долинный ледник *Мазарский* расположен в верховьях реки Обимазар, одной из составляющей реки Обихингоу. Своё начало ледник Мазарский берёт на стыке хребтов Мазарского и Дарвазского. Длина ледника по данным [2] составляла 16,8 км,

площадь достигала 23,0 км². Низшая точка залегания ледника находилась на абс. отм. 3200 м. Высшая точка ледника расположена на абс. отм. 5400 м. За период наблюдений с 1967 г. по 1991 г. (24 года) ледник отступал в среднем на 16 м в год. Ледник отступил за этот период на 380 метров. К 2020 году (29 лет) ледник отступил, по расчётным данным, ещё на 480 метров. В настоящее время величина отступления языковой части ледника составляет 860 метров. Длина ледника составляет 15,5 км. Площадь стаявшего льда на 2020 год составила по расчётным данным 1,5 км². В настоящее время, общая площадь ледника составляет 21,5 км². Объём стаявшего льда по расчётным данным составляет 0,5 км³.

Ледники бассейна реки Сурхоб

Долинный ледник *Кызылкуль* расположен на северных склонах хребта Петра Первого и его воды впадают в левобережную часть реки Сурхоб у верхней окраины райцентра Таджикабад. За весь период наблюдений 1973-1991 гг. ледник имел тенденцию близкую к стационарному состоянию. Отступление ледника по данным экспедиционных обследований составляло 3-5 метров в год. И эти данные наблюдались лишь в отдельные периоды наблюдений и наблюдались крайне редко. Вызвано это отступление недостаточным поступлением ледовых масс, питающих основное тело ледника из-за обрушения присклоновых и висячих ледников, расположенных в истоках ледника Кызылкуль на высотах 3800-4400 метров н.у.м. В случаях обрушения ледовых масс на тело ледника отмечалось увеличение массы ледника в его стволовой части. То есть повышение ледниковой поверхности ледника, раздробление ледовых масс в его языковой части. По данным экспедиционных наблюдений, проведённых в июле 2019 года, отмечено, что в верхней зоне ледника на расстоянии 2,5-3 км от его языковой части в районе смыкания тела ледника с зоной обрушения ледовых масс, поверхность ледника значительно понизилась. Образовалась даже

ложбина, которая резко отличается своими размерами от массы льда, находящегося в районе основного ствола ледника близкого к языку ледника. По высоте зона ложбины ледника находится на 10-15 метров ниже основного ствола ледника. Очевидно, в последнее десятилетие произошло обрушение ледовых масс от присклоновых и висячих ледников, которое повысило поверхность основного ствола ледника на несколько метров. Но затем поверхность зоны ложбины резко понизилась, образовался перегиб и питание основного ствола ледника прекратилось. В результате этого обрушения изменилось местоположение гротовой части ледника, образовались мелкие гроты. В целом, по всем этим косвенным данным о леднике Кызылкуль, можно судить, что он находится в стадии отступления.

Пульсирующий *ледник Дидаль* расположен на северных склонах хребта Петра Первого. В настоящее время находится в стадии отступления после пульсации, произошедшей в 2016 году. По сравнению с пульсацией 1974 г. длина пробега ледовых масс во время последней пульсации была значительно короче и составила около 2,2 км от зоны зарождения пульсации на высотах 3700-3900 м до середины части залегания ледника и точки остановки спульсированных масс льда. Площадь вынесенной массы льда составила 0,044 км². Объем вынесенной массы льда составил, по расчётным данным, 0,0015 км³.

Ледник долинного типа №507 расположен на северном склоне хребта Петра Первого в истоках реки Шурак Восточный. По данным [3], длина его составляет 2,2 км и площадь 0,7 км². Ледник оканчивается на высоте 2800 м. За прошедший период наблюдений (1974-1989 гг.) ледник находился в стадии отступления. В среднем ледник отступал на 5-7 м/год. При этом отмечалось понижение его поверхности. На момент обследований она составляла 2-3 м/год. Но нередко за весь период наблюдений на тело ледника происходили обрушения ледовых

масс ледников, расположенных в соседних ущельях и являющихся как бы ледниками-притоками основного ледника, но не впадающими в основное тело ледника. Обрушения этих ледовых масс нередко увеличивали объём основного ледника №507, но спустя два три года ледовые массы полностью растаяли. В целом, состояние ледника можно отметить как состояние отступающего.

Ледник № 517 расположен на северном склоне хребта Петра Первого в бассейне безымянного левого притока реки Сурхоб. Согласно [3], ледник долинного типа, а его длина – 2,9 км и площадь 0,8 км². Язык ледника оканчивается на высоте 2320 м. За весь период наблюдений (1973-1989 гг.) ледник находился в стабильном состоянии. В отдельные годы наблюдений ледник отступал на 2-3 м/год. В определённые периоды времени ледник приходил в состояние наступления и продвигался на 3-5 м/год в течение 3-4 лет. Но затем вновь начинал отступать. В настоящее время ледник, по расчётным данным, отступил на 250 метров и его площадь сократилась на 0,2 км² по сравнению с 1989 годом.

Ледники бассейн реки Мукусу

Дендритовый *ледник Федченко* залегает в зоне, окружённой хребтами Кыз-Курган, Арал, Высокая стена, Язгулёмский и Академии Наук. По данным [4], длина всего ледника составляла 77 км, площадь всего ледника равнялась 156 км² и его объём составлял 93,600 км³. Низшая точка залегания языка ледника 2900 м. Высшая точка залегания ледника составляет 6280 м. За период наблюдений за состоянием ледника в 1933-1988 гг. площадь стаявшего льда составила 3,9 км². За период 1933-1957 годы (24 года) скорость отступления ледника составляла 44 м/год. По расчётным данным ледник за эти годы отступил на 1056 метров. С 1957 года по 1988 год (31 год) скорость отступления ледника понизилась и составила 20 м/год. В итоге ледник отступил ещё на 620 метров. По расчётным данным и по экспедиционно-

му обследованию ледника, проведённому в 2016 году, ледник отступил, по сравнению с 1988 годом, ещё на 500 метров. Общая величина отступления ледника составила 2,5 км. Площадь стаявшего льда, по расчётным данным, составила за этот период времени 3,7 км². На 2020 г. длина ледника Федченко составляла 74,5 км, его площадь составляла 152,3 км² и объём ледника составлял 90,7474 км³. В 2014 г. по данным космических наблюдений и по аэровизуальным наблюдениям, проведённым в 2016 году, отмечалось увеличение объёмов ледовых масс и подвижки левобережных ледников-притоков ледника Федченко: ледника Бивачный, и его левобережных притоков, ледников Ошанина, Калинина и ряда других. Все эти ледники, притоки ледника Бивачного резко повысили высоту поверхности ледника Бивачного на 10-15 метров. В результате этого узел сочленения ледника Бивачного с ледником Федченко повысился в целом, по результатам экспедиционных обследований и аэровизуальных наблюдений, на 20-40 метров. В этом районе исчезли все ледниковые озёра, практически исчезла морена на леднике Бивачный. Поверхность сочленения стала представлять собой нагромождение ледовых блоков, с трещинами раскола. Это свидетельствует об активизации ледовых процессов в этом районе, накоплении ледовых масс и предполагаемом влиянии этой активизации на состояние языковой части ледника Федченко. То есть, о возможном продвижении языка ледника Федченко на расстояние 200-300 метров вниз по долине реки Муксу.

Сложно-долинный *ледник Мушкетова* расположен на северном склоне хребта Академии наук. Согласно [4], он имел длину 14 км, общую площадь оледенения 17,1 км² и объём ледника составлял 1,9092 км³. Конец языка ледника залегает на высоте 2870 м. Верхняя зона ледника залегает на высоте 7100 м. За период 1977-1991 гг. ледник находился в стадии стационарного покоя и стадии наступления. Скорость наступления состав-

ляла 3-5 м/год. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009 году, ледник находился в стационарном состоянии. Языковая часть ледника находилась в районе его границы 1991 г. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2020 году, отмечены следы отступления ледника, язык ледника стал положе и втянулся вглубь ущелья, практически достигнув скального створа-выступа границы выхода языка ледника в долину реки Муксу. По расчётным данным, по сравнению с данными обследований, проведённых в 1991 г., на 2020 год (аэровизуальные наблюдения) ледник отступил на 400 м. В настоящее время длина его составляет 13,6 км, площадь ледника – 16,8 км² и объём ледника составляет 1,8592 км³.

Долинный *ледник Хадырша* расположен на левом берегу реки Муксу и берёт своё начало из цирка, расположенного на северо-восточных склонах хребта Академии Наук. По данным [4], длина ледника составляла 6,3 км, его площадь составляла 5,3 км² и объём ледника составлял 0,0231 км³. Нижняя часть ледника располагалась на высоте 2600 м. Верхняя точка ледника расположена на высоте 5800 м. За период наблюдений 1977-1991 гг. ледник находился в стадии наступления. Скорость наступления его фронтальной части составляла 3-5 м/год. При этом отмечалось повышение поверхности ледника по всему телу, начиная от языка ледника до самых его верховьев. В нижней части ледника поднятие уровня поверхности составляло 1-2 м/год. При этом отмечалось увеличение языка ледника. Он стал более крутым и на конечной части языка наблюдались многочисленные поперечные трещины. В верхней части ледника поднятие поверхности составляло 2-3 м/год. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009 г. и в 2020 г. было отмечено отступление языковой части ледника. Отступление было обнаружено по ряду косвенных признаков: выполаживание его языковой части, следы моренных отложений в районе зоны отступления языка, понижение его поверх-

ности относительно береговой морены, где располагаются реперы поперечных створов. Понижение поверхности ледника особенно сильно заметно в его конечной части. Расстояние отступления ледника от его последней границы 1991 г., по расчётным данным, составляет примерно 80-100 метров. На период 2020 г. длина ледника составляла 6,0 км, его площадь составляла 5,3 км² и объём ледника составлял 0,03294 км³.

Сложный долинный ледник *Шагазы*, расположен в боковом ущелье хребта Академии Наук. Согласно [4], длина ледника составляла 7,9 км, площадь – 6,2 км² и объём ледника составлял 0,4168 км³. Нижняя точка языка ледника расположена на высоте 2980 м. Верхняя точка ледника расположена на высоте 4870 м. За период наблюдений 1977-1991 гг. ледник находился в стадии стационарного состояния. Только в отдельные годы отмечалось наступление его языковой части, и по результатам геодезических съёмок наступление ледника составляло 2-3 м/год. Но по происшествии небольшого промежутка времени - 3-4 года, ледник начинал отступать примерно, в таком же режиме, что и в период активизации. По данным аэровизуальных наблюдений, проведённых в 2009-2020 гг. отмечалось, что ледник находится в стадии отступления. Язык ледника втянулся в долину ущелья, стал положе. Отмечались выположенные участки площадей конечной морены, отставленные ледником за период отступления. По расчётным данным, величина отступления языковой части ледника составила 120-150 метров. При этом площадь стаявшего льда составила 5-6 тысяч квадратных метров. На период до 2020 г. длина ледника составляла 7,6 км, площадь оледенения – 5,8 км² и объём ледника составлял 0,3771 км³.

Долинный ледник *Музгазы* расположен на северных склонах отрогов хребта Академии Наук. По данным [4], длина его составляет 10,7 км, общая площадь – 15,6 км² и объём ледника равен 1,6636 км³. Низшая точка ледника располагается на высоте 3280

м. Высота его верхней границы расположена на высотах 5340 м. За период 1974-1991 гг. ледник находился в стационарном состоянии. В отдельные годы экспедиционных наблюдений 1974, 1977, 1982, 1984, 1986 гг. ледник проявлял некоторую активность, которая выражалась в скорости увеличения наступления его языковой части на 2-3 метра в год. Затем наступление прекращалось и ледник находился в стадии стационарного состояния. Во время проведения аэровизуальных наблюдений 2009-2020 гг. отмечалась стадия устойчивого отступления ледника. По расчётным данным отступление ледника за период 1991-2020 гг. (29 лет) составило 680 метров по всему фронту языка ледника. Изменилось местоположение его грота. Грот передвинулся на 20-30 метров ближе к левобережной части языка ледника. В районе пригровой части ледника и по всему фронту языка ледника отмечены площади конечной морены. Язык ледника стал более выположенным и в районе обнажённого льда не отмечено ледовых трещин. По расчётным данным на 2020 г. длина его составляла 10,0 км, площадь – 14,9 км² и объём ледника равнялся 1,4447 км³.

Закключение. Анализ проведённых работ по состоянию репрезентативных (контрольных) ледников Таджикистана с момента начала регулярных наблюдений 1956-1960 гг. по 2021 г. показал, что практически все контрольные ледники, расположенные в бассейнах рек Таджикистана (основных узлах оледенения), находятся в стадии отступления. Происходят процессы сокращения площадей ледников, отступление их фронтальных частей (языков), понижение уровней их поверхностей и, естественно, уменьшение объёма ледовых масс. Отступление ледников, расположенных в различных бассейнах рек, неоднородно и отличается друг от друга. Объясняется этот процесс зависимостью от климатических характеристик местоположения бассейна рек, высотных зон расположения ледников, их экспозиций, количества выпадающих осадков в бассейнах рек,

где расположены ледники и другими факторами.

В сокращении длины ледников, уменьшении их площадей и объёмов, большую роль играют так называемые «распилы» основного ствола ледника его боковыми притоками. В результате «распила» от основного ствола ледника, преимущественно в его конечной части, отчлениются значительные по площади и объёму участки так называемого «мёртвого льда». Эти участки отчленившегося от основного тела ледника «мёртвого льда» ещё функционируют некоторое время. Продолжается поступление воды в реку, берущую своё начало из области своего питания. Но в зависимости от площади отчленившейся части ледника, его заморенности и величины объёма эти участки существуют, как правило, в течение 5-7 лет. В дальнейшем эти участки «мёртвого льда» стаивают, уменьшаясь в объёме, их моренные плащи выколаживаются и на пойме реки, где залегал ледник, с течением времени начинает произрастать травянистая и древесно-кустарниковая растительность. В конечном итоге, образуется своеобразный ландшафт, ничем не напоминающий ландшафт, ледникового массива.

Таким образом, всё это говорит о активизации ледников, расположенных на высо-

тах выше 4400-4700 м. В виду того, что за последние десятилетия отмечена тенденция к изменению климата как в глобальном масштабе, так и в масштабах территории Таджикистана, необходимо наладить получение достоверных данных о современном состоянии ледников Республики Таджикистан и определить тенденцию их развития, т.к. вода, поставляемая этими ледниками в речную сеть, имеет большое значение для производства электроэнергии.

Список использованной литературы

1. Пильгуй, Ю.Н., Саидов М.С., Хомидов А.Ш., Шакиржанова Г.Н. Ледники Таджикистана в условиях изменения климата. - Душанбе, 2008. - 116 с.
2. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.9. Бассейн реки Обихингоу. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1978.
3. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.6. Бассейн реки Сурхоб между устьями рек Обихингоу и Муксу. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1971.
4. Каталог ледников СССР. Т.14. Средняя Азия. Вып.3. Амударья. Ч.8. Бассейн реки Муксу / А – система ледника Федченко. - Ленинград, Гидрометеиздат, 1968.

ТАҲЛИЛИ РЕПРЕЗЕНТАТИВИИ ҲОЛАТИ ПИРЯХҲОИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ВАҲШ ДАР ДАВРАИ СОЛҲОИ 1956-2021

Аннотатсия: дар мақола натиҷаҳои мушоҳидаҳои пиряхҳои репрезентативии ҳавзаи дарӢи Ваҳш оварда шудаанд, ки дар баробари усулҳои ҳисобкунӣ имкон медиҳанд, вазъи имрӯзаи пиряхҳои Тоҷикистон арзёбӣ карда шавад. Ҳаҷми пиряхҳо аз нуқтаи назари зиёдишавии серобиҳои дарӢҳои ҳавза барои истеҳсоли неруи барқ аҳамияти калон дорад.

Калидвожаҳо: пиряхҳо, пеиравӣ, мушоҳидаҳо, репрезентативӣ, масоҳат, ҳаҷм, дарозӣ, баландӣ, ҳавзаи дарӢи Ваҳш.

REPRESENTATIVE ANALYSIS OF THE STATE OF GLACIERS IN THE VAKHSH RIVER BASIN FOR THE PERIOD 1956-2021

Annotation: the article presents the results of observations of control glaciers in the Vakhsh river basin, which, together with calculation methods, make it possible to assess the current state of the glaciers in Tajikistan. The volume of glaciers is important from the point of view of increasing the water content of the rivers of the basin for the production of electricity.

Key words: glaciers, advancing, observations, representative, area, volume, length, height, Vakhsh river basin.

Маълумот дар бораи муаллифон: Курбонов Н.Б., муовини директор оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Мачидӣ М., директори Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ҚТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Пиров А.У., муҳандиси Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ҚТ, тел.: +992985511352; Ҳақбердиев Ҳ.М., омӯзгори калони факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ, тел.: +992100967878; Боев Б.М., докторанти (PhD) Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел.: +992909007807.

Сведения об авторах: Курбонов Н.Б., заместитель директора по науке и образованию Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Маджиди М., директор НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Пиров А.У., инженер НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992985511352; Хакбердиев Х.М., старший преподаватель географического факультета Таджикского государственного педагогического университета имени С.Айни, тел.: +992100967878; Боев Б.М., докторант (PhD) Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, тел.: +992909007807.

Information about the authors: Kurbonov N.B., Deputy Director for Science and Education of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, tel.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com; Majidi M., Director of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, Tel.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Pirov A.U., Engineer of the of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, tel.: +992985511352; Khakberdiev Kh.M., Senior Lecturer of the Faculty of Geography of the Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, tel.: +992100967878; Boev B.M., doctoral student (PhD) of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, tel.: +992909007807.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗЕР И РЕК СПЕЦИАЛЬНЫМ ПЛАВАЮЩИМ АВТОМОБИЛЕМ

Бахриев С.Х.¹, Абдусаматов М.¹, Рахмонзода Ф.А.²

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

²ГУП «Душанбеводоканал»

Аннотация: в Таджикистане насчитывается около 1300 озер общей площадью 705 км². Большинство озер представлено водоемами с площадью зеркала менее 1 км², при этом на их долю приходится 97,5% общего числа озер и только 9% суммарной площади.

Для решения проблемы их использования необходимо провести более полные исследования водных ресурсов Республики Таджикистан. Для этих целей ученые должны исследовать следующие показатели озер и рек страны, такие как глубина, площадь зеркала озера, ширина и скорость потока реки с обязательным определением качества воды исследуемого объекта.

Для определения этих параметров необходимы плавучие средства с борта, которых возможно проводить исследования нужных параметров. Но плавучие средства весьма громоздки и их доставка к горным озерам, порой весьма затруднена. Решение вопроса, это создание внедорожника –амфибии для передвижения по горным дорогам и далее его работа на водном объекте.

Ключевые слова: озеро, водоем, река, глубина, ширина реки, скорость потока, зеркало озера, химический состав воды.

Водные ресурсы являются ограниченными ресурсами во всем мире. Поэтому основное внимание уделяется эффективному их использованию на основе повышения устойчивости работы оросительных систем, их надежной эксплуатации и модернизации, а также внедрению водосберегающих технологий. В октябре 2000г. на Конференции тысячелетия Генеральный секретарь ООН г-н Кофи Аннан сказал: «Нам нужна голубая революция в сельском хозяйстве, которая должна быть направлена на увеличение продуктивности единицы используемой воды, больше урожая на каплю воды» [2].

Мировое сообщество недаром уделяет такое пристальное внимание проблеме водопользования, потому что именно с ней связывают выживание человечества в третьем тысячелетии из-за угрожающего роста народонаселения в мире. Отсюда острая не-

обходимость в обеспечении эффективного управления водными ресурсами (УВР) Таджикистана в условиях рыночного хозяйствования [4,5].

В Таджикистане насчитывается около 1300 озер общей площадью 705 км². Большинство озер представлено водоемами с площадью зеркала менее 1 км², при этом на их долю приходится 97,5% общего числа озер и только 9% суммарной площади. Основное количество озер (78%) находится в горных областях Памиро – Алая на высотах 3500 – 5000 м. Их площадь составляет 83% общего водного пространства озерного фонда республики. Очень незначительна степень насыщенности озерами низкогорной и предгорной зоны транзита стока, где расположено всего около 30 озер общей площадью 2,4 км² [3,6,].

Для решения этой проблемы необходимо провести более полные исследования водных ресурсов Республики Таджикистан. Для этих целей ученые должны исследовать следующие показатели озер и рек страны, такие как глубина, площадь зеркала озера, ширина и скорость речного потока, а также обязательное определение качества воды исследуемого объекта.

Для определения этих параметров необходимо плавучее средство с борта, которого возможно проводить исследование нужных параметров. Но плавучие средства весьма громоздки и их доставка к горным озерам, порой весьма затруднена. Решение вопроса, это создание внедорожника –амфибии для передвижения по горным дорогам.

Нами предложено транспортное средство, внедорожник – амфибия, который может передвигаться, как по суше, так и по воде и может быть использован для измерения глубины водоёмов, бассейнов рек и каналов и других параметров водных источников, а также для определения химического состава воды исследуемого объекта. Для определения площади зеркала озера в состав оборудования входит, также небольшой БПЛА [1].

Внедорожник - амфибия имеет кузов, состоящий из днища и колесной полноприводной ходовой части. На дисках колес установлены лопасти. На выходе выхлопной трубы размещен клапан, а на крыше салона имеется люк, установленный с возможностью перемещения в направляющих. Автомобиль дополнительно оснащен приборами для измерения глубины и определения других необходимых параметров, в том числе портативной химической лабораторией для определения качества воды. Спереди, сзади и по бокам кузова прикреплены емкости с вмонтированными внутри них пластинчатыми пружинами и оснащенные с наружной стороны трубчатыми распорками. Распорки

прикреплены к трубчатым гнездам с фиксаторами, установленными на накладках. Под днищем кузова установлена гофрированная емкость, защищенная в нижней части тонкой пластиной из титанового сплава. Установленные емкости выполнены из прочной углеродной ткани (пленки).

Доселе для исследования водных источников использовался джип-амфибия, содержащий кузов, к бокам которого прикреплены емкости с воздухом и колеса. К основным недостаткам, которого следует отнести громоздкость, длительность и трудоемкость установки и снятия баллонов, а также то, что имеющаяся на днище полость не обеспечивает достаточную плавучесть автомобиля.

Конструктивное усовершенствование внедорожника, позволяющее добиться увеличения скорости его передвижения на плаву и обеспечение дополнительным техническим оснащением прибором для измерения глубины, а также приборов для определения скорости речного потока, определения качества воды исследуемого объекта [1].

Поставленная цель достигается оснащением автомобиля гофрированными и спиралеобразными емкостями, а также приборами для измерения глубины, скорости потока и портативной лабораторией определения качества воды.

Техническое решение поясняется принципиальными схемами – чертежами приведенными, на Рис. 1-5, где: на Рис. 1 изображен вид сверху; на Рис.2 показан вид сбоку в нерабочем состоянии, с изображением гофрированной емкости в разрезе А-А; на Рис. 3 показан вид сзади в нерабочем состоянии; на Рис 4 показан вид спереди съемных дисков с лопастями; на Рис. 5 показан вид сбоку съемных дисков с лопастями [1].

Внедорожник – амфибия содержит кузов - 1 и колесную полноприводную ходовую часть с колесами - 2 (Рис. 1).

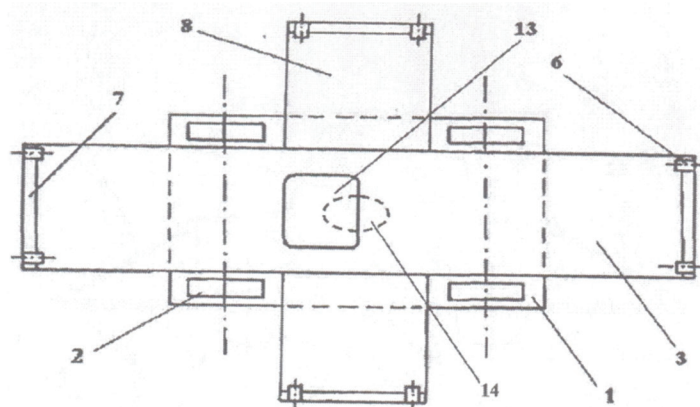


Рис.1. Вид сверху при плавучем состоянии внедорожника – амфибии.

Спереди, сзади и по бокам кузова прикреплены емкости - 3 (Рис. 2, 3), с

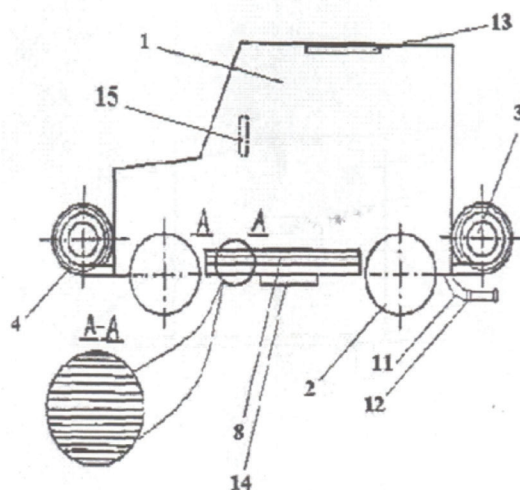


Рис. 2. Вид сбоку в не плавучем состоянии

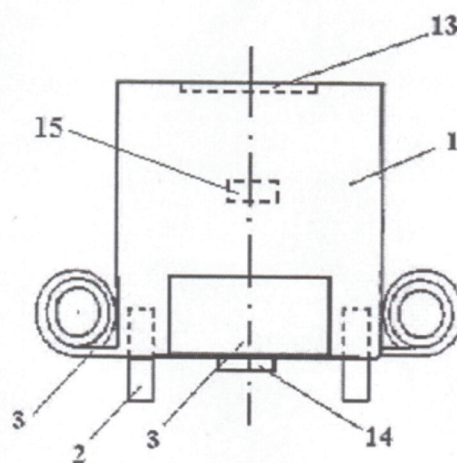


Рис.3. Вид сзади в не плавучем состоянии

Вмонтированными внутри них пластинчатыми пружинами - 4, которые в нерабочем состоянии скручены в виде спирали Архимеда (диаметром примерно 20-22 см), для обеспечения стабильно-горизонтального положения наружные стороны емкостей - 3 оснащены съемными трубчатыми распорками, которые прикреплены к гнездам - 6 (Рис. 1) при помощи фиксаторов, (на чертеже не показаны), установленных в накладках - 7. Трубчатые распорки, их гнезда - 6 и накладки - 7 выполнены из титанового сплава [1].

Под днищем кузова | вмонтирована гофрированная емкость - 8 (Рис. 1 и 2) толщиной 3-4 см (в нерабочем состоянии), защищенная в нижней части: тонкой пластиной

- 9 из титанового сплава. В зависимости от рельефа дна и с целью копирования всевозможных выступов дна кузова - 1 ёмкость может быть разделена на несколько частей. Емкости - 3 и 8 выполнены из прочной углеродной ткани(пленки).

На внедорожник – амфибию, также установлен прибор для измерения глубины (Рис.1,2,3),имеющий ультразвуковой датчик - 14, смонтированный в днищекузова и дисплей -15, установленный на панели приборов.

Для обеспечения движения по водной поверхности колеса - 2 транспортного средства снабжены съемными дисками - 9 с лопастями - 10.

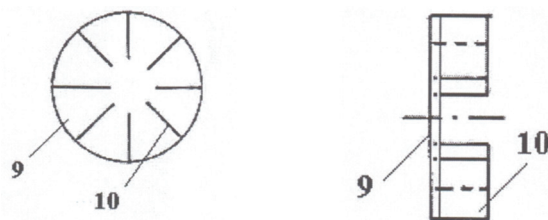


Рис. 4,5. Вид спереди и вид слева (с установленными на колеса) дисков с лопастями

На конце выхлопной трубы - 11 размещен обратный клапан - 12 (Рис. 2), не позволяющий проникновению волны в глушитель. На крыше салона имеется люк-13, установленный с возможностью перемещения в направляющих, позволяющий выход из салона автомобиля в экстренных случаях, через него. Для работы наводной поверхности на колеса - 2 устанавливают диски - 9 с лопастями - 10, которые гребут воду и обеспечивают перемещение внедорожника.

Обратный клапан - 12 на выхлопной трубе - 11, не препятствуя выходу выхлопных газов, защищает от попадания воды в двигатель. В свою очередь, при подаче воздуха посредством компрессора (на чертеже не показан) емкости - 3 с вмонтированными внутри них пластинчатыми пружинами - 4 выпрямляются и укрепляются съемными трубчатыми распорками - 5 в гнезда - 6. Также под воздействием подаваемого воздуха надувается, установленная под днищем кузова - 1 гофрированная емкость - 8. Надутые емкости - 3 и 8 позволяют плавать автомобилю надежно по воде, с более высокой скоростью. После окончания исследований на воде внедорожник - амфибия выезжает на берег, после чего воздух из емкостей выпускается, и они автоматически принимают свое нерабочее положение [1].

Для измерения глубины сгенерированный сигнал через ультразвуковой датчик - 14 подается на поверхность дна. Время от излученного датчиком - 14 ультразвукового сигнала до возвращения в него отраженного от дна объекта, после обработки выводится на дисплей - 15 и показывает расстояние до дна, т.е. глубину объекта. Производимые измерения позволяют своевременно контроли-

ровать заиление дна и обвалы берегов исследуемых объектов.

Заключение

Внедорожник - амфибия необходим, как для исследовательских целей, так и производственно-хозяйственных, а также для своевременного мониторинга и определения объема работ по поддержанию основных естественных показателей озёр и рек на должном уровне.

Внедорожник-амфибия может проводить исследования на трудно-доступных озёрах и реках, куда обычные плавающие средства нет возможности доставить.

Литература

1. Бахриев С.Х. и др. Внедорожник с прибором для измерения глубины. МП ТЈ 734 от 26.06.2014. Бюл. 112, 2015.
2. Соколов, В. И. Орошение в мире: достижения и противоречия, проблемы и перспективы/ В. И. Соколов.-Ташкент: НИЦ МКВК, 2001.-36с.
3. Тахиров И.Г., Купайи Г.Д. Водные ресурсы Республики Таджикистан. Кн.2. Озера и водохранилища /НПИЦентр – Душанбе: 1998.- 144 с.
4. Абдусаматов М., Кодиров А.С. и др. Вопросы интегрированного управления водными ресурсами и экологическая оценка реки Кафирниган. Ж. Вестник Таджикского государственного университета коммерции. №2 (23), 2018. – С. 67 – 72.
5. Холджураев Х. Ирригационная цивилизация Таджикистана XX века. – Худжанд: ООО «Умед», 2003. – 514 с.
6. Озеро Сарез (История исследований, физико-географическая характеристика, геологическое строение и сейсмичность). – Душанбе: «Дониш», 2018. – 70 с.

ТАҲҚИҚИ КЎЛУ ДАРЁҲО БО ВОСИТАИ АВТОМОБИЛИ МАХСУСИ ШИНОКУНАНДА

Аннотатсия: дар Тоҷикистон тақрибан 1300 кӯл мавҷуд аст, ки масоҳати умумии онҳо 705 км²-ро таъкил медиҳад. Аксари кӯлҳо ҳавзҳои мебошанд, ки масоҳати камтар аз 1 км²-ро доранд. Дар айни замон 97,5% -и шумораи умумии кӯлҳо ва ба онҳо 9%-и майдони умумӣ рост меояд.

Барои ҳалли ин масъала бояд таҳқиқоти ғурури захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон гузаронида шавад. Олимони соҳаро зарур аст, ки нишондиҳандаҳои зерини кӯлу дарёҳои мамлакатро, аз қабилӣ ҷуҷурӣ, масоҳати кӯл, паҳноӣ ва суръати ҷараёни дарёҳо ва ҳамзамон сифати оби объектҳои обиро таҳқиқ намо-янд.

Барои муайян кардани параметрҳои морфологии кӯлҳо воситаҳои махсуси ав-томобили шинокунанда лозиманд, ки барои омӯхтани параметрҳои зарурӣ исти-фода бурда шаванд. Аммо воситаҳои мавҷудаи нақлиёти шинокунанда хеле калон ва ноқулай буда, интиқоли онҳо ба кӯлҳои кӯҳӣ хеле душвор аст. Роҳи ҳалли ин масъала, ба вуҷуд овардани автомобили махсуси шинокунанда (амфибия) барои ҳаракат дар роҳҳои қухист ва истифодаи он дар объектҳои обӣ мебошад.

Калидвожаҳо: кӯлҳо, объектҳои обӣ, дарёҳо, ҷуҷурӣ, паҳноӣ, суръати ҷараёни об, масоҳати кӯл, таркиби химиявии об.

RESEARCH OF LAKES AND RIVERS WITH A SPECIAL FLOATING CAR

Annotation: there are about 1300 lakes in Tajikistan with a total area of 705 km². Most lakes are represented by water bodies with a mirror area of less than 1 km², while they account for 97.5% of the total number of lakes and only 9% of the total area.

To solve this problem, it is necessary to conduct more comprehensive studies of the water resources of the Republic of Tajikistan. For these purposes, scientists must investigate the following indicators of lakes and rivers in the country, such as depth, lake surface area, width and speed of the river current, and it is imperative to determine the water quality of the object under study.

To determine these parameters, floating facilities are needed from the side, which can be used to study the required parameters. But floating facilities are very bulky and their delivery to mountain lakes is sometimes very difficult. The solution to the problem is the creation of an amphibious off-road vehicle for movement on mountain roads.

Key words: lakes, reservoirs, rivers, depth, river width, flow velocity, lake surface, chemical composition of water.

Маълумот оиди муаллиф: Баҳриев Сӯҳбатҷон Ҳусейнович – академики АМ ҶТ, хо-дими хизматнишондодаи АТР(ФР), номзади илмҳои техникаӣ, дотсент, ходими калони илми Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: bahriev@mail.ru, тел.: (+992) 55 555 46 48. Абдусаматов Муниҷон, Институти масъалаҳои об, гидроэнер-гетика ва экологияи АМИТ, ходими калони илмӣ, н.и.т., академики АМ ҶТ. Суроға: ш. Ду-шанбе, кӯч. Айни, 14а. E-mail: abdusamadm@rambler.ru, тел.: (+992) 907 700 761. Раҳмонзода

Файзали Алимурод - сардори Корхонаи воҳиди давлатии “Обу корези Душанбе”. Тел.: (+992) 93 592 70 00, E-mail: tagoevf@mail.ru.

Сведения об авторах: Бахриев Сухбатджон Хусейнович - академик Инженерной академии Республики Таджикистан, Заслуженный деятель науки и техники РАЕ (РФ), к.т.н., доцент, ст. научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной Академии наук Таджикистана. Адрес: тел.: (+992) 55 555 46 48, E-mail: bahriev@mail.ru; Абдусаматов Мунимджон, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан, старший научный сотрудник, к.т.н., академик ИА РТ. Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, улица Айнаи, 14а. E-mail: abduhammadm@rambler.ru; тел.: (+992) 907 700 761. Рахмонзода Файзали Алимурод – руководитель государственного учреждения “Душанбеводоканал” Тел.: (+992) 93 592 70 00, E-mail: tagoevf@mail.ru

Information about the authors: Bahriev Suhbatjon Huseinovich – Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tajikistan, Honored Worker of Science and Technology of the RANH (RF), Ph.D., Associate Professor, Art. Researcher at the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: tel.: (+992) 55 555 46 48, E-mail: bahriev@mail.ru; Abdusamatov Munimdzhon, Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Senior Researcher. Address: 734042, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street, 14a. E-mail: abduhammadm@rambler.ru .Phone (+992) 907 700 761. Rahmonzoda Faizali Alimurod - Head of the State Institution “Dushanbevodokanal” Tel.: (+992) 93 592 70 00, E-mail: tagoevf@mail.ru

УДК 551

ОМИЛҲОИ ГЕОГРАФИИ ТАШАККУЛДИҲАНДАИ ЗАХИРАҲОИ ОБИ ТОҶИКИСТОНИ ШИМОЛӢ

Катаганова Г.Б., Расулов О.У.

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Анотатсия: дар ин мақола оиди ноҳияҳои қаторкӯҳои ноҳияи Дарвоз ва водии Фарғона дар бораи зиёдшавии аҳоли дар солҳои 2010 то 2020 сол маълумот дода мешавад. Инчунин дар мақола оид ба мавқеи географӣ, сохти геологӣ ва рельеф ба ташаккули захираҳои об таҳлил карда шудааст.

Калидвожаҳо: қаторкӯҳҳо, дарё, пирях, агба, қулла, ҳавза

1. Мавқеи географӣ, сарҳадҳо ва ноҳияҳои маъмурӣ.

Тоҷикистони Шимолӣ дар қисми шимолии қаторкӯҳи Туркистон ва ҷанубии қаторкӯҳи Курама воқеъ гардида, 13,6 ҳазор километри мураббаъро фаро гирифтааст. Қисми асосии он дар ғарбии водии Фарғона ҷойгир аст, ки онро Фарғонаи Тоҷикистон ҳам меноманд. Дар шимоли водии Фарғона дашти Дилварзин вучуд дорад, ки дар соҳили рости дарёи Сир воқеъ буда, аз шимол бо

шохаҳои қаторкӯҳи Курама ва кӯҳи Мевағул ихота аст; аз 81,6 ҳазор га. масоҳати умумии Дилварзин 20 ҳазор га. дар марзи Тоҷикистон (ноҳияи Мастҷох) воқеъ аст. Аз дашти азими Мирзочул қисми ҷануби шарқии он (50 ҳазор га.) ба Тоҷикистон тааллуқ дорад (ноҳияи Зафаробод ин ба Тоҷикистони Шимолӣ ноҳияи маъмурӣ дохил мешавад. Ниг. ба ҷадвали 1).

№	Номи ноҳия	Масоҳат (ҳаз. км ²)	Соли таъсис	Аҳоли ҳаз. нафар (с.2010)	Аҳоли ҳаз. нафар (с.2014)	Аҳоли ҳаз. нафар (с.2015)	Аҳоли ҳаз. нафар (с.2019)	Аҳоли ҳаз. нафар (с.2020)
1	Ашт	2 790	29.09.1926	143,5	147,5	151,6	164,8	168,1
2	Бобочон Ғафуров	2652	31.01.1957	332,7	339,8	347,4	374,3	380,5
3	Деваштич	1589	5.12.1929	146,8	150,5	154,3	169,6	173,5
4	Истаравшан	687	11.05.1936	237,3	239,6	245,5	268,1	273,5
5	Исфара	836	15.09.1927	241,1	200,2	204,5	210,1	213,5
6	Зафаробод	441	20.12.1965	64,3	65,8	67,4	74,2	75,2
7	Конибодом	829	26.09.1926	189,8	192,5	196	208,4	211,1
8	Мастҷоҳ	1029	5.12.1929	107,4	110,3	113,4	125,3	128,4
9	Спитамен	356	29.09.1926	122,5	125,6	128,7	139,2	141,6
10	Ҷаббор Расулов	321	21.01.1935	119,4	122,2	125,0	135,3	137,7
11	Шахристон	1142	30.08.1990	36,6	47,5	38,5	42,7	43,7

Манбаъ: Тақсимтоти маъмурии Ҷумҳурии Тоҷикистон-Сарредаксия
Энсиклопедияи Миллии Тоҷик, Душанбе – 2017

Водии Фарғона ҳамии байникӯҳи буда, бодомшакл аст ва аз шарқ ба ғарб қариб дар масофаи 300 км, аз шимол ба ҷануб 150 км тӯл кашидааст. Води аз чор самт бо кӯҳҳои осмонбӯс ихота мебошад, ки қуллаҳои онҳо то 3-4 ҳазор метр аз води баланд мебошанд. Танҳо гузаргоҳи танге, ки дар самти ғарб бо номи «Дарвозаи Хучанд» маълум аст, қушода мебошад; дарёи Сир аз ҳамин дарвоза ҷорӣ шуда, ба дашти фароҳи Мирзочул мебарояд.

Гарҷанд масоҳати Тоҷикистони Шимолӣ хурд аст, табиати гуногун ва мураккаб, дорои хислатҳои ба худ хос мебошад. Дар масофаи нисбатан наздик маҳалҳои аз ҳамдигар ба қуллӣ фарқкунанда воқеъанд. Бояд гуфт, ки на танҳо дар ҷумҳуриамон, балки дар Осиёи Миёна ягон марзери намедонем, ки монанди ин сарзамин табиати мураккаб, рангин ва фарқкунанда дошта бошад. Бе сабаб нест, ки водии Фарғонаро дурдонаи Осиёи Миёна номидаанд (расми 1).

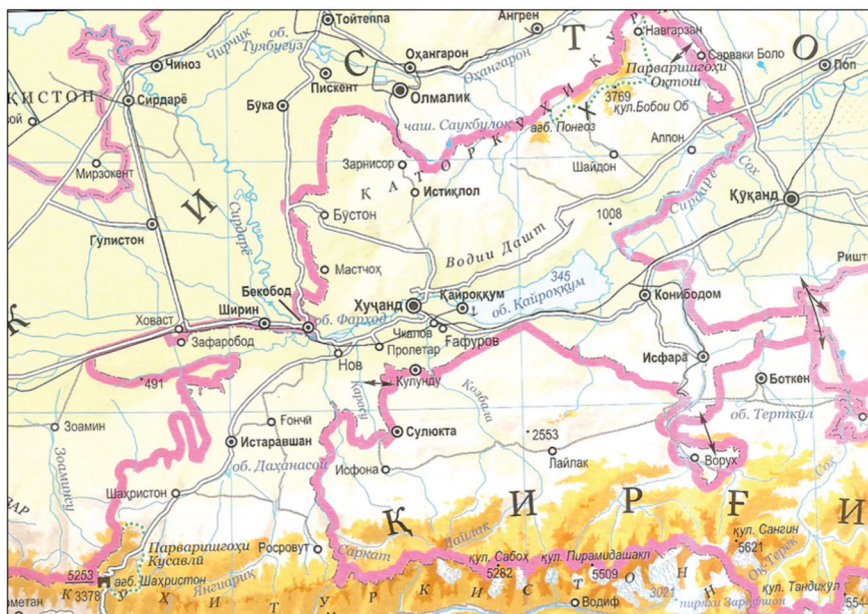
Воқеан дар қисми фарғонагии ин диёр қаторкӯҳи сарбарфалаккашидаи Туркистон бо қуллаҳои барфину пирияхҳо мавҷуд аст. Дарёҳои пурталотум аз камари ин кӯҳҳо дар ҷавлонанд, водии танг, дараҳои зебову

пурхашамат касро ба ҳайрат меорад, ҳусн ба ҳусн зам мекунад; чашмаҳои мусафо ва шаффофи воидию дараҳо дили сангҷоро ҷоқ карда ғавваразанон ҷорӣ мешаванд; бурҷҳои (арҷаҳои) ҳамеша сабзу хушбӯи туркистонӣ ва марғзорҳо зебу зинат мебахшанд. Дар соҳили ростӣ дарёи Сир башад, манзараи тамоми дигарро мебинед: кӯҳҳои сурхҷабоби қариб беғиёҳ, ҳатто баъзан дар зимистон қуллаҳои бебарф, бо нишебҳои ростфаромада, ҷараёнҳои муваққатӣ, бо растаниҳои сирак, ба назаратон олами дигарро хувайдо мегардонад, бе ихтиёр гуё худро дар биёбон ҳис мекунад.

Ҷамъурии Фарғонаи ғарбиро дарёи Сир ба ду қисм; соҳили рост ва соҳили чап тақсим мекунад. Дар соҳили рост, аз дарёи Сир то доманаҳои қаторкӯҳҳои Қурама ва кӯҳи Мевағул ҷамъурии воқеъ аст, ки аз ғарб ба шарқ тӯл мекашад. Барои ҷамъурии аз 8-14 то 30 километр буда, дар рӯ ба рӯи шаҳри Хучанд танг шуда, ба дӯ километр мерасад. Баландии он аз сатҳи баҳр 400-500 м мебошад. Ҷойҳои қорамнашудаи ин ҷамъурии табиати биёбонро дорад ва асосан аз тақшонҳои обҳои атмосферӣ (пролювий) ҳосилшуда, иборатанд. Дар наздикии деҳаи

Сомғар кӯҳи Оқбел ва дар шарқии он кӯҳи Оқчоп қомат рост кардаанд. Ин кӯҳҳо чан-

дон баланд набуда (900-1000 м), асосан аз чинсҳои такшон таркиб ёфтаанд.



Расми 1. Харитаи табиии Тоҷикистони Шимолӣ

Дар қитъаи шимолии соҳили рости Сир қаторкӯҳи Қурама ва кӯҳи Мевағул воқеъ гардидаанд, ки онҳо ба силсилакӯҳҳои Тиёншон дохил мешаванд. Кӯҳҳои мазкур давоми шоҳаҳои Тиёншони Ғарбӣ буда, дар қисми тоҷикистонии водии Фарғона воқеъанд. Қаторкӯҳи Қурама дар шимолии ғарби водии Фарғона воқеъ буда, баландии он то 3769 м (қ. Бобои Об) мерасад; қисми канори ҷануби ғарбии онро кӯҳи Қарамазор меноманд, ки баландии он то 2500 м мебошад. Қаторкӯҳи Қурама давоми қаторкӯҳи Чатқол буда, ба самти ҷануби ғарбӣ ба масофаи қариб 170 км тӯл кашидааст. Қурама аз ғарбии Камчик ба самти ҷанубу ғарб паст шуда, дар ғарб ба шоҳаҳои Олтинтопкан, Қалқонота ва Қарамазор чудо мешавад. Нишебии Қурама хосияти гуногун дорад; нишебии шимолии он моилтару камбурида, нишебии ҷанубиаш ба тарафи водии Фарғона нисбатан ростфурумада, зиёд бурида шуда, ва релефи мураккаб дорад. Ағбаи маълуми қаторкӯҳи Қурама - Кандирдаво (2141 м) мебошад, ки аз қадим машҳур аст ва аз он роҳи пиёдагарди Тошканд - Фарғона мегузарад.

2. Таъсири сохти геологӣ ва релеф ба ташаккули захираҳои об.

Тоҷикистони Шимолӣ аз ҷиҳати геологӣ ва геоморфологӣ ҳудуди гуногунтаркиб дорад. Ба он қисми ғарбии ҳамидаи мезокайнозоии Фарғона, ҳамвориҳои канори Сирдарё дар тарафи рост кӯҳи Мевағул (Муғул), қаторкӯҳи Қурама, шоҳаи ҷанубу ғарбии он Қаромазор, дашти Дилварзин, нишебии ҳамвори мавҷноки қаторкӯҳи Қурама ва дар самти ҷанубу шарқ тепаю пасткӯҳҳои Оқбел, Оқчар, Қизилчар. Суфатоғ ва ҳамвориҳои Ашти Калон ҷойгир шудаанд.

Қаторкӯҳи Қурама аз шарқ ва ғарб ба масофаи 170 км тӯл кашидааст, қуллаи баланди он – Бобои Об 3769 м баландӣ дорад. Дар ин қаторкӯҳ якҷанд ағбаҳои пиёдагузар музофоти Тошкентро бо водии Фарғона пайваست менамояд. Ағбаи машҳури он Кандирдаво 2146 м, кӯҳи Қаромазор 2418 м баландӣ дорад. Дар канори ҷанубу ғарбии қаторкӯҳи Қурама ба таври мувозӣ ҳамии Мирзоработ ҷой гирифта аз 8 то 14 км паҳнӣ дорад. Ин ҳамии қаторкӯҳи Қурамаро аз кӯҳи Мевағул, ки 35-40 км дарозӣ ва 10-15 км паҳнӣ дорад ва қуллаи баланди он ба 1623 м мерасад, чудо мекунад. Ҳамвориҳои ҷануби қатор-

кӯҳи Курама аз соҳили Сирдарё ба самти шимол аз 300 то ба 500 м баланд шуда меравад. Ин ҳамвориҳо аз обовардҳои рӯдҳои муваққатӣ ва доимӣ тӯли асрҳо ташаккул ёфтаанд, аз таҳшониҳои чавони давраи неоген таркиб ёфтаанд. Пасткӯҳҳо бошанд аз оҳаксангу хоросангҳои замони палеозой таркиб ёфтаанд.

Қаторкӯҳи Курама ва кӯҳи Мевағул кӯҳҳои басо қадима дар ҳудуди Тоҷикистон ба ҳисоб мераванд дар замони палеозой пайдо шудаанд. Аз чинсҳои кӯҳии саҳту булӯрӣ хоросангҳои саҳт, чинсҳои вулкони порфирӣ, гранодиорит ва аз оҳаксанг иборатанд. Дар ин кӯҳҳо чинсҳои ба замони мезокайнозой алоқаманд ниҳоят кам мебошанд.

Дар мобайни Тоҷикистони Шимолӣ қисми ғарбии ҳамидаи Фарғона ҷойгир мебошад, бо қабати ғарси таҳшониҳои замони мезокайнозой пур шудааст, ғарсиаш ба 12 км мерасад.

Ҳамвориҳо ва пешкӯҳҳои соҳили чапи Сирдарё аз маҷрои дарё ба самти ҷануб то ба қаторкӯҳи Туркистон омада мерасанд, вале майдони яклухту ягонро ташкил надовдаанд, зеро рӯдҳои доимӣ ва муваққатӣ онҳоро ба қисмҳо ҷудо кардаанд. Дар шарқ водии Конибодому Исфара ва Ҳоҷабоқирғон, дар ғарб Мирзочули тоҷик ва гурӯҳи ноҳияҳои Истаравшан ҷойгир мебошанд. Дар шарқ кӯҳи Каратоғу Белесенек, дар канори ғарбии Хучанд теппаҳои Унҷӣ, Рухак ва Деҳмоӣ ҷой гирифтаанд то 200 м баландӣ доранд. Дар ҳадди ҷанубу ғарбии Тоҷикистони Шимолӣ ҳамаи Шаҳристон ба масофаи 45 км тӯл кашида 10-17 км паҳнӣ дорад, аз байни он рӯди Шаҳристонсӯй ҷорӣ мешавад. Дар шарқии ин ҳамида кӯҳи Курганак воқеъ буда то 3000 м баландӣ дорад. Дар шимолу шарқтари он водии Арглӣ (Овучӣ) ҷойгир аст. Дар марзи Истаравшан қатортеппаҳои Ҳочамушкенту Уротеппа воқеъ мебошанд. Дар шимолу шарқтари он дашти Қизилӣ ва андаке шимолу ғарбтари он Мирзочули тоҷик (ноҳияи Зафаробод) ҷойгир шудааст, беш аз 300 м баландӣ дорад. Нуктаи баландтарини қаторкӯҳи Туркистон дар ҳудуди Тоҷикистон

(ноҳияи Деваштич) қуллаи Пириях 4743 м баландӣ дорад. Аз ағбаи Шаҳристон то ба қуллаи Пириях тақрибан 90 км масофа тӯл кашааст. Дар ҷанубии ин ҳудуд ноҳияи Айнӣ ва Кӯҳистони Мастҷоҳ ҷойгиранд, ки ағбаҳои (туннели) мошингузари Шаҳристон, Вешаб ва Оббурдан мавҷуданд, Тоҷикистони Шимолӣ (водии Аргли-Басмонда-Ширинсӯй)-ро бо водии Зарафшон пайваст мекунад.

Дар нишебии шимолии қаторкӯҳи Туркистон борҳо заминларзаҳои 7-8 балла, аз ҷумла соли 1897 назди деҳаи Басманда, соли 1923 назди деҳаҳои Ростровуту Ҳочамушкент (н. Деваштич) ва соли 1977 дар мавзеи Офтобруёи Исфара ва соли 1988 дар ш. Қайроққум рух дода буд.

Вобаста ба гуногунии сохти геологӣ ва таърихи геологӣ палеогеографӣ Тоҷикистони Шимолӣ аз сарватҳои зеризаминӣ бой аст. Ҳанӯз аз замонҳои қадим дар Қаромазор маъданҳои нуқра, тилло, мис, сурб, симоб, оҳан истихроҷ ва коркард мешуд, асбобу анҷомҳои гуногун сохта мешуд. Аз нуқраи Кони Мансур дар замони Сомониён (асри IX-XI) танга сикка зада мешуд, қурби ниҳоят баланд дошт, вазиғаи пули ҷаҳониро иҷро мекард, хариду фурӯш мешуд.

Дар замони Ҳокимияти Шӯравӣ ба яке аз музофотҳои муҳими аввалини истихроҷ ва коркарди канданиҳои фойданок табдил ёфт: комбинати маъданҳои нодири Ленинобод (Хучанд), комбинати кӯҳии пурбаҳрагардонандаи Адрасмон, комбинати пурбаҳрагардонии кӯҳии Пролетар (Ҷаббор Расулов), истеҳсоли намак дар Қамишқурғон, истихроҷи ангишти сиёҳтоб дар Шӯроб, нафту газ, озокерит ва ҷанде дигарон аз ҳамин қабиланд. Барои ҳамин ҳам Тоҷикистони Шимолӣ (Қаромазорро) бо ифтиҳор «Урал»-и Тоҷикистон номидаанд.

3. Нақши иқлим дар ташаккули захираҳои об.

Азбаски қисми марказии Тоҷикистони Шимолӣ аз сатҳи баҳр ҷандон баланд (300-400 м) нест ва дар ҳамаи байни қаторкӯҳҳои Курама ва Туркистон воқеъ гардидааст бо сабаби маҳдудият обу ҳаво зуд иваз наме-

шавад, ки ин боиси ҳарорати баланди тоби-стонаи гарму хушки бардавом ва зимистони нисбатан хунук хос аст. Ҳарорати миёнаи ҳавои моҳи июл дар ин ҷо аз +25 то +29 0С ва ҳарорати миёнаи моҳи январ – 2 0С - ро ташкил медиҳад. Ҳарорати ҳаво аз доманаи кӯҳҳо ба самти шонаи онҳо ба қадри 100 м боло баромадан 0,5 - 0,6 0С паст мешавад. Боришоти солоне дар сатҳи ҳамии Фарғона 100-150 мм ва дар кӯҳҳо афзуда, ба 300-400 мм ва бештар аз он мерасад. Азбаски анбӯҳи ҳавои намнок ба водии Фарғона аз тарафи ғарб дохил мешавад, қисми асосии бориш дар нишебҳои ғарбии кӯҳи Мевағул (Муғул), қаторкӯҳҳои Туркистону Қурама меборад ва ба баробари ба дарунтари водӣ дохил шудан аз намӣ камбағал гардида бориш коҳиш меёбад, ҳавои хушку гарми камбориш ҳукмравой мекунад. Агар дар ғарбтари ш. Хучанд соли зиёда аз 200 мм бориш рух диҳад, дар ноҳияҳои наздикӯҳии Исфара ва Ашт аз 200 мм камтар, дар Конибодом аз 100 мм камтар бориш мешавад. Бориш асосан дар фаслҳои зимистону баҳор меборад. Тобистон ва тирамоҳ хушку бебориш аст. Қисми асосии бориш ба намуди борон, барф дар ҳамвори кам меборад ва тез об мешавад.

Дар баландкӯҳҳои Қурама ва алаҳусус қаторкӯҳи Туркистон боридаи барф бартарӣ дорад. Давомнокии рӯйпӯши барф дар ҳамвориҳо 2-3 рӯз вале дар доманакӯҳҳо 25-30 рӯз дар баландкӯҳҳо 130-140 рӯзро фаро мегирад. Баҳорон ва аввалҳои фасли тоби-стон ҳангоми башиддат боридаи борон ва об шудан барфҳо селҳо ба амал омада, ба хочагии халқ зарари калон мерасонанд.

Тавассути «Дарвозаи Хучанд» тоби-стон ба водии Фарғона ҳавои гарму ғуборолудӣ «гармсел» дохил шуда ҳаворо тираву ғуборолуд мегардонад, барои кишоварзӣ зарари калон пеш меоварад.

Рӯдҳои Тоҷикистони Шимолӣ ба ҳавзаи Сирдарё мансубанд. Аз байни ин марз дарозтарин дарёи Осиёи Миёна Сирдарё (3019 км) мегузарад, дарозии он дар ин ҳудуд ба 195 км баробар аст. Рӯду сойҳои нишебии чанубии қаторкӯҳи Қурама чандон серобу

дароз нестанд, обашон то ба Сирдарё омада намерасанд, оби бештарашон мехушқад ва ё хеле камоб мешаванд. Рӯдҳои калонтарини он Ғудос, Понғоз, Қаромазор, Уткансой ва ғайра ба ҳисоб мераванд, аз 25 то 59 км дарозӣ доранд.

Феҳристи адабиётҳои истифодашуда

1. Ахроров Ф. Флора и фауна водоемов Таджикистана и их охрана (на тадж. яз.). – Душанбе: Ирфон, 1983. – 50 с.
2. Ахроров Ф., Муртазаев У.И. Особенности зарастания некоторых водохранилищ Таджикистана в условиях резкого колебания уровня воды//Изв. АН ТаджССР, Отд. биол. наук, 1985, №1 (98), с. 75-80.
3. Водный кодекс и подзаконные акты по регулированию водных отношений. Душанбе, 2000. - 219 с.
4. Головин В.В. Механический состав наносов рек Таджикской ССР//Сб. статей Таджикского филиала Географического общества СССР, 1958, вып. 8. –с. 35-45.
5. Имамов А.А., Муртазаев У.И., Гуруков Т.М. Влияние гидротехнического строительства на географическое распределение твердого стока рек из горного пояса в долины (на примере отложений в прудах Юго-Западного Таджикистана)// Вестник ТГПУ им. С.Айни. №2 (63-1), Душанбе, 2015.-с. 250-257.
6. Кеммерих А.О. Гидрография Памира и Памиро-Алая (водные ресурсы). М., Мысль, 1978. – 264 с.
7. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан. Душанбе, 2000. -219 с. Утверждена Постановлением Правительства РТ, от 01.12.2001 г. №551
8. Муртазаев У.И. Изменение гранулометрического состава взвешенных наносов крупных рек Таджикистана под влиянием созданных на них водохранилищ//Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Таджикистана//Матлы рес. публ. научно-практич. конфер. Душанбе, 2001. – с. 63-68.

9. Постановление Правительства Республики Таджикистан «Концепция перехода Республики Таджикистан к устойчивому развитию», Утверждена Постановлением Правительства РТ, от 1 октября 2007 года, №500.
10. Тарасов М.Н. О расчете соотношений поверхностного и грунтового питания прудов гидрохимическим методом// Гидрохим. мат. – Л.: Гидрометеиздат. 1961. – Т. 31. – с. 88-95.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ФОРМИРУЮЩИЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРНОГО ТАДЖИКИСТАНА

***Аннотация:** в данной статье представлена информация о приросте населения с 2010 по 2020 годы, о горных хребтах Дарвазского района и Ферганской долины. В статье также проанализировано географическое положение, геологическое строение и рельеф местности влияющий на формирование водных ресурсов.*

***Ключевые слова:** горный массив, река, ледник, перевал, вершина, котловина.*

GEOGRAPHICAL FACTORS FORMING THE WATER RESOURCES OF NORTHERN TAJIKISTAN

***Annotation:** this article provides information on population growth from 2010 to 2020 in the mountain ranges of the Darvaz region and the Fergon Valley. The article also analyzes the geographical location, geological structure and terrain and the formation of water resources.*

***Key words:** mountain range, river, glacier, pass, summit, basin.*

Маълумот дар бораи муалифон: Катаганова Гулбаҳор Бароталиевна - унвонҷӯ, омӯзгори калони кафедраи Бехатарии ҷаҳонии инсон ва экологияи, факултети технологияи инноватсионӣ Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ. Тел: (+992) 918377352, E-mail: Gulja-76@bk.ru, Расулов Оқил Умарқулович – номзоди илмҳои техникии, и.в. дотсенти кафедраи Бехатарии ҷаҳонии инсон ва экологияи, Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, Тел: (+992) 930773633, E-mail: oqil.rasulov@gmail.com.

Сведения об авторах: Катаганова Гулбаҳор Бароталиевна - соискатель, старший преподаватель кафедры “Безопасность, жизнедеятельность человека и экология” факультета инновационных технологий Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими. Тел: (+992) 918377352, E-mail: Gulja-76@bk.ru; Расулов Ақил Умарқулович - кандидат технических наук, и.о. доцента кафедры “Безопасность, жизнедеятельность человека и экология” Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, тел.: (+992) 930773633, E-mail: oqil.rasulov@gmail.com.

Information about the authors: Kataganova Gulbahor Barotalievna - Applicant, Senior Lecturer, Department of Human Safety and Ecology, Faculty of Innovative Technologies, Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi. Tel: (+992) 918377352, E-mail: Gulja-76@bk.ru, Rasulov Akil Umarkulovich - candidate of technical sciences, acting Associate Professor of the Department of Human Life Safety and Ecology, Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, tel.: (+992) 930773633, E-mail: oqil.rasulov@gmail.com.

ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА

Ибрагимов И.М.¹, Азизов Р.О.²

¹Горно-металлургический институт Таджикистана

²Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ

Аннотация: Статья посвящена вопросам охраны водных ресурсов при бурении нефтяных и газовых скважин в Республике Таджикистан. Отмечается, что в процессе бурения скважин используются значительные объёмы пресных вод и имеют место загрязнения поверхностных и подземных вод.

Описаны основные виды работ в технологическом процессе строительства скважин, при которых используется пресная вода. Приведены примерные объёмы расхода воды при выполнении этих работ. Представлены сведения о впервые разработанных и внедрённых при бурении нефтяных и газовых скважин системах оборотного водоснабжения и сборно-разборных железобетонных фундаментах многократного использования. Даны предложения по уменьшению расхода и загрязнения пресных вод при бурении нефтяных и газовых скважин в условиях Таджикистана.

Ключевые слова: водные ресурсы, бурение нефтяных и газовых скважин, окружающая среда, загрязнение воды, загрязнение территорий, химические реагенты.

Введение. По оценкам Института мировых водных ресурсов к 2040 годам свыше тридцати стран мира будут испытывать острую нехватку воды. В число таких стран входят и некоторые государства Центральной Азии. Поэтому эффективное использование водных ресурсов и разработка процессов их восстановления являются очень важными для экономического и социального развития государств.

Одним из приоритетных направлений в вопросах охраны водных ресурсов Республики Таджикистан является уменьшение загрязнений грунтовых и межпластовых вод от разработок на нефтегазовых месторождениях.

Целью исследования является вопрос возможности снижения степени загрязнения водных ресурсов Таджикистана при бурении глубоких и сверхглубоких нефтяных и газовых скважин.

Анализ уловий бурения на нефтегазовых месторождениях. Согласно поставлен-

ной цели, в работе произведен анализ условий использования буровых установок.

К примеру, при строительстве буровых установок и бурении нефтяных и газовых скважин выполняются следующие работы, в которых имеют место расход и загрязнение пресной воды:

- Устройство бетонных фундаментов под агрегатный, вышечный и насосный блоки.
- Приготовление буровых растворов.
- Приготовление цементных растворов.
- Потери бурового раствора при газо-, нефте- и водопрооявлениях.
- Снижение забойного давления при опробовании продуктивных пластов.
- Орошение штоков буровых насосов.
- Загрязнение подземных вод буровым раствором, сточными водами и химическими реагентами.

Для достижения цели и решения поставленных задач рассмотрим работу буровой установки «Уралмаш – 4Э-76», которая имеет массу более 220 тонн, что предопределяет

большие нагрузки, имеющие место при креплении скважин (около 300 тонн) и требуют сооружения мощных фундаментов [1].

Под каждую буровую установку сооружается бетонный фундамент разового пользования. Отрываются траншеи, забутовываются камнем, устанавливаются опалубки и заливаются цементным раствором. При сооружении таких фундаментов используется около 70 м³ чистой воды, затрачивается много средств и ручного немеханизированного труда. По окончании строительства скважины, фундаменты остаются в земле, а на пахотных землях приходится их вырывать, дробить на части и вывозить в специально отведённые места, что связано с большими затратами.

Вместе с тем, особенностью вращательного способа бурения является применение промывки скважин в процессе их строительства. В качестве промывочной жидкости используются вода, глинистые растворы, глинисто-известковые растворы, растворы на нефтяной основе, эмульсионные растворы и т. д. В настоящее время, в основном, применяются буровые растворы на водной основе.

В условиях Таджикистана для бурения одной скважины с конструкцией 530 x 426 x 324 x 245 x 140 мм до глубины 5000 м, только для заполнения ствола скважины, необходим буровой раствор в объёме 330 м³. В соответствии с Правилами безопасности в нефтегазодобывающей промышленности, для таких скважин бурение может производиться только при постоянном наличии на буровой полуторократного от объёма скважины запасного раствора, часть которого (равная объёму скважины) должна постоянно участвовать в циркуляции [2].

С учётом потерь при приготовлении и хранении, в условиях бурения без аварий и осложнений, только на приготовление бурового раствора необходимо не менее 600 м³ пресной воды.

В процессе бурения скважин возникают различные препятствия связанные: с различием вскрываемых горных пород по

физико-механическим свойствам; по степени насыщенности водой, нефтью, газом; величине пластовых давлений и т. п. Для преодоления подобных препятствий в процессе бурения ствол скважины перекрывают обсадными трубами и цементируют путём закачки цементного раствора в затрубное пространство. При этом основными компонентами цементного раствора являются вода и сухой цементный порошок соответствующих марок. В условиях Таджикистана для крепления одной скважины вышеуказанной конструкции производится спуск и цементирование пяти обсадных колонн с общим расходом пресной воды около 360 м³.

В разбуриваемых пластах могут содержаться газ, вода и нефть. Газ через трещины и поры проникает в скважину. Если пластовое давление выше давления бурового раствора, заполняющего скважину, газ с огромной силой выбрасывает жидкость из скважины – возникает газовый, а иногда и нефтяной фонтан. Вода или нефть под очень большим пластовым давлением также может прорваться в скважину. В результате происходит выброс промывочной жидкости, а потом воды или нефти.

Одним из способов понижения давления на забой является замена глинистого раствора, находящегося в скважине, водой или нефтью. В условиях Таджикистана для скважины средней глубиной 4500 м при замене глинистого раствора водой расходуется около 53 м³ пресной воды на каждый опробуемый пласт. Например, на скважине № 1 “Ходжа-бакирган” было опробовано семь пластов и общий безвозвратный расход воды составил около 350 м³.

В процессе бурения циркуляция бурового раствора в скважине и циркуляционной системе обеспечивается за счёт буровых насосов. Для бурения используются только горизонтальные, приводные, поршневые насосы двойного действия. Насосы эксплуатируются в условиях повышенных нагрузок за счёт больших производительностей и давлений, а также больших скоростей перемеще-

ния узлов и деталей. Например, для бурового насоса типа У8-7МА2 максимальная подача составляет 50,2 л/с, а максимальное давление – 32,0 МПа. В этих условиях для понижения температуры штока насоса, совершающего возвратно-поступательные движения с большой скоростью, конструкцией насоса предусмотрено постоянное орошение штока чистой водой. При бурении скважины средней глубиной 4500 м на орошение штока одного насоса расходуется около 16 тысяч м³ воды.

Наряду с этим, при бурении нефтяных и газовых скважин имеют место загрязнения грунтовых и межпластовых подземных вод, широко используемых населением в различных целях. На территории бурящих

скважин в земельных амбарах скапливается значительное количество сточных вод, загрязнённых диспергированной глиной, смазочными маслами, химическими реагентами, выбуренной породой, солями и т. п. Лабораторными исследованиями установлено, что физико-химический состав сточных вод в отдельных случаях сильно загрязнен, а в их содержании имеется большое количество попавшего в воду бурового раствора и реагентов. Вместе с буровыми растворами в сточную воду часто попадают различные химические реагенты, обладающие высокой токсичностью. Используемые широко в практике химические реагенты иллюстрируются на рис. 1.

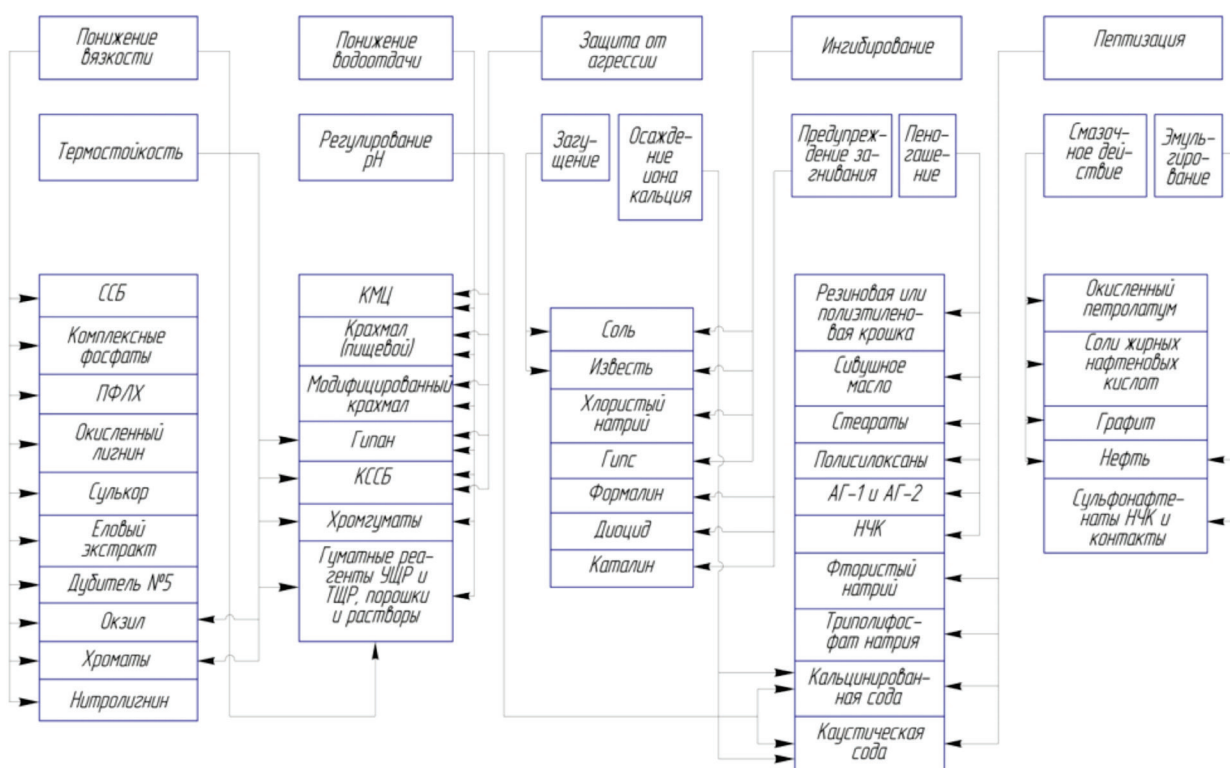


Рисунок 1. Химические реагенты, применяемые для обработки буровых растворов [3].

Стоки от буровых работ могут попасть в грунтовые воды, которые используются населением, и водоёмы (реки и озёра) и естественно приносят вред растительному и животному миру (птицы, рыбы и т. д.) [4].

Комплекс мероприятий с целью сокращения расходования пресной воды и пред-

упреждения загрязнения поверхностных и подземных вод должен выполняться до монтажа буровой установки, далее – в процессе бурения скважины, а также после демонтажа буровой установки.

Выводы. Основные мероприятия по охране водных ресурсов в процессе бурения

скважин на нефть и газ сводятся к следующему составяющему:

1. Так как, процесс сооружения фундаментов сводится к планировке территории, отсыпке песчаной подушки, установке фундаментных блоков грузоподъёмными механизмами и стяжке стоков цементным раствором, вместо сооружения бетонного фундамента разового пользования предполагается применять железобетонные фундаментные блоки многократного использования.

Для сокращения расхода пресной воды, вредного влияния фундаментов на плодородные земли и повышение уровня механизации работ проведены соответствующие расчёты и подготовлены чертежи сборно-разборных железобетонных фундаментных блоков многократного пользования для

буровых установок «Уралмаш – 4Э-76». Блоки были изготовлены на Исфаринском и Канибадамском заводах железобетонных изделий и уже в течение нескольких лет используются ОАО «Сугднафтугаз».

По окончании строительства скважины, блоки извлекаются и перевозятся на новую точку строительства.

2. Для вторичного использования технической воды должна быть установлена дополнительная циркуляционная система.

В целях снижения расходования пресной воды при бурении глубоких и сверхглубоких нефтяных и газовых скважин авторами предложена и впервые внедрена в Нефтебадском управлении буровых Производственного объединения Таджикнефть замкнутая система повторного использования технической воды (рис. 2).

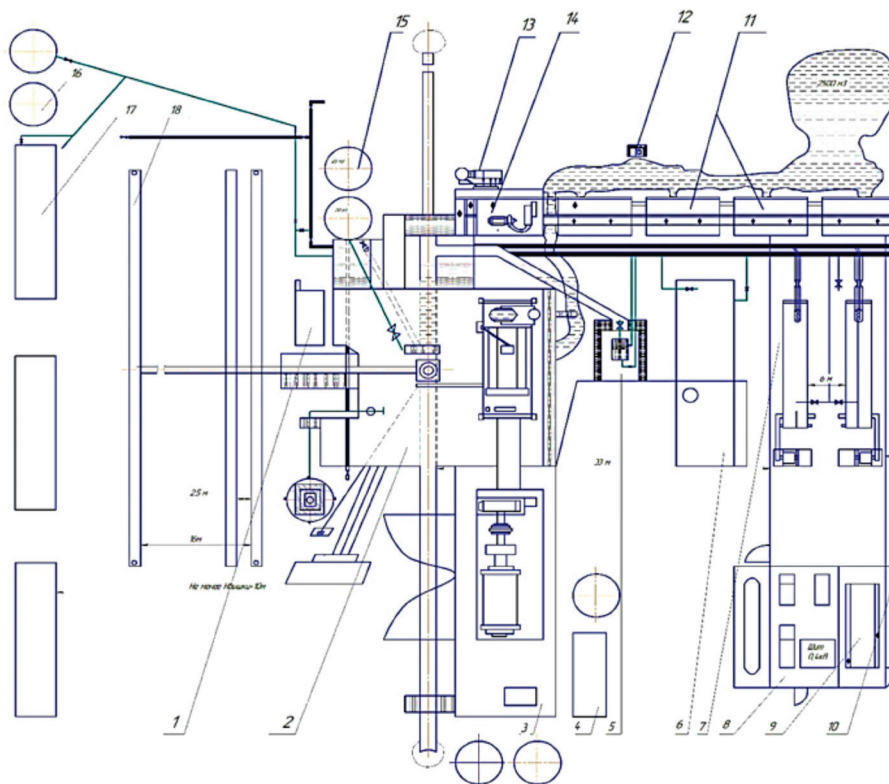


Рис.2. Принципиальная схема буровой установки Уралмаш 4Э-76 с замкнутой системой повторного использования технической воды:

1 - площадка инструментальная; 2 - вышечный блок; 3 - агрегатный блок; 4 - химреагентный блок; 5 - глиномешалка; 6 - установка приготовления раствора; 7 - насосный блок; 8 - компрессорный блок; 9 - электроподстанция 6 кв; 10 - навес инструментальный; 11 - приёмные ёмкости; 12 - насос обратного водоснабжения; 13 - дегазатор; 14 - блок очистки; 15 - ёмкости для долива скважины; 16 - ёмкости для воды; 17 - вагончики; 18 - мостки приёмные.

Комплект буровой установки Уралмаш 4Э-76 дополнен плунжерным насосом небольшой производительности (поз. 12) и линией для подачи воды от насоса до глиномешалки (поз. 5). Расположение и обвязка бурового оборудования выполнены таким образом, что использованная на буровой вода, по мере отстоя и накопления в ловушке, повторно направляется на приготовление бурового раствора. Этим самым достигается следующее:

- ежесуточный расход пресной воды сокращается с 120 м³ / сутки до 80 м³ / сутки;
- сокращается расход химических реагентов на обработку бурового раствора;
- сокращается загрязнение окружающей среды за счёт уменьшения испарения сточных вод;
- сокращаются затраты на рекультивацию земель по окончании строительства скважины.

3. При поглощениях промывочной жидкости, кроме потерь бурового раствора за счёт ухода его в поглощающие пласты, возникает опасность водо – нефти – газопроявления из других, вскрытых скважиной пластов. При поглощениях скважин, за счёт резкого снижения забойного давления, создаётся депрессия на продуктивные пласты, что может привести к крупным техногенным авариям в виде выбросов и открытого фонтанирования скважин.

В целях обеспечения промышленной безопасности при строительстве скважин в условиях поглощений промывочной жидкости предполагается применять следующие методы предупреждения и ликвидации поглощений:

Уменьшение перепада давления между скважиной и поглощающим пластом изменением параметров промывочной жидкости;

Изоляция поглощающего пласта от скважины закупоркой каналов поглощений специальными цементными растворами, пастами или различными наполнителями (опилки, шелуха и т. п.);

Бурение без выхода промывочной жидкости с последующим спуском обсадной колонны.

4. Выбросы возникают не только проникновением газа в скважину под превышающим пластовым давлением. Газ может постепенно проникать в раствор в виде мельчайших пузырьков через плохо заглинизированные стенки скважины или вместе с выбуренной породой. Особенно сильно раствор насыщается газом во время длительных перерывов в бурении. При циркуляции буровой раствор поднимается вверх и выносит с собой пузырьки газа. Чем выше они поднимаются, тем меньше становится давление на них и тем больше они увеличиваются в размерах. С увеличением в размерах пузырьки занимают большую часть объёма раствора и плотность его значительно уменьшается. Вес столба раствора уже не может противостоять пластовому давлению, что приводит к выбросу самого раствора.

Постепенно просачиваясь в скважину, вода и нефть также уменьшают плотность раствора, что может вызвать выбросы. Выбросы могут возникнуть и при понижении уровня промывочной жидкости в скважине, которое происходит или вследствие потери циркуляции, или же во время подъёма труб в случае недолива скважины.

Для предотвращения выбросов необходимо:

Давление в скважине должно быть больше, чем давление в пласте, примерно на 2 – 2,5 МПа. Избыточное давление на пласт достигается применением утяжелённых глинистых растворов;

При появлении признаков начала газопоявления следует приостановить бурение или спуско-подъём, усилить промывку скважины, и одновременно применять меры к дегазации раствора;

Для предотвращения уже начавшегося выброса необходимо немедленно закрыть скважину, что осуществляется специальным противовыбросовым оборудованием;

Обеспечить постоянный долив скважины при подъёме буровой колонны;

При снижении плотности бурового раствора более чем на 20 кг / м³ необходимо принимать немедленные меры по его восстановлению.

5. Сокращение расхода пресной воды при опробовании скважин может быть достигнуто за счёт сбора и повторного использования воды при снижении забойного давления. В настоящее время для снижения забойного давления буровой раствор в скважине заменяется водой, и если этого снижения недостаточно, вода заменяется нефтью. При этой замене вода направляется в земляной амбар. При следующих снижениях используется новая партия чистой воды. Для сокращения расхода воды при опробовании скважин предлагается направлять вытесняемую воду в специальную ёмкость и повторно использовать её при последующих снижениях.

6. В настоящее время, по конструктивным особенностям буровых насосов нельзя обойтись без орошения штоков. В целях сокращения расхода воды возможно устройство оборотной системы орошения штоков с использованием воды или масла.

7. Для предотвращения загрязнения подземных вод буровым раствором необходимо применение следующих мер:

Перекрывать пласты с грунтовыми и межпластовыми подземными водами обсадными колоннами с качественным их цементированием;

При цементировании обсадных колонн необходимо добиться сплошного цементного кольца вокруг обсадных труб;

Для предупреждения перетоков углеводородов в верхние песчаные пласты, содержащие пресные грунтовые воды, спускается предохранительная колонна;

При устройстве земляных амбаров для сбора шлама выбуренной породы и сточных вод предусмотреть обязательную обваловку и изоляцию днища и стенок водонепроницаемыми полимерными плёнками.

Таким образом, с внедрением сборно-разборных фундаментов комплексно решён ряд других вопросов:

сокращён расход воды на строительство буровых установок;

сокращены затраты на строительство фундаментов и рекультивацию земель;

ликвидирована практика оставления в земле бутобетонных фундаментов;

сокращена доля ручного труда;

сокращены нормативные сроки строительства буровых установок [5].

Литература:

Алексеевский Г. В. Буровые установки Уралмашзавода / 3-е изд. книги. – Недра, 1981. – 528 с.

Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности – 2-е изд. утв. Госгортехнадзором СССР 31.01.1974 – М.: Недра, 1975, 253 с.

Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М. : Недра, 1973. – 392 с.

Мстиславская Л.П., Павлинич М.Ф., Филиппов В.П. Основы нефтегазового производства : Учеб. пособие для вузов / 3-е изд. - М.: Изд.: «НЕФТЬ И ГАЗ», РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008. – 274 с.

Ибрагимов И. М. Разработка и внедрение мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов и земель в производственном объединении «Таджикнефть» / Охрана природы Таджикистана / Таджикское общество охраны природы. – 1983. – Вып. 3. – С. 76 – 82.

МАСЪАЛАҲОИ ҲИФЗИ ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ҲАНГОМИ ПАРМАКУНИИ ЧОҲҲОИ НАФТ ВА ГАЗ ДАР ТОҶИКИСТОН

Аннотатсия. Мақола ба масъалаҳои ҳифзи захираҳои обӣ ҳангоми пармакунии чоҳҳои нафт ва газ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бахшида шудааст. Қайд карда мешавад, ки ҳангоми пармакунии чоҳҳо ҳаҷми калони обҳои тоза истифода бурда шуда, ифлос шудани обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ ҷой дорад.

Намудҳои асосии корҳо дар қараёни технологияи сохтмони чоҳҳо тасвир карда шудааст, ки ҳангоми иҷроии онҳо обҳои тоза истифода бурда мешаванд. Ҳаҷми тахминии сарфи об ҳангоми гузаронидани ин корҳо оварда шудаанд. Маълумотҳо дар бораи системаҳои бо об таъминкунии баргардон ва пойдеворҳои васлиавандаи оҳанубетонии такроран истифода мебарда, ки якумин бор коркард карда шуда ва ҳангоми пармакунии чоҳҳои нафту газ истифода бурда мешаванд, оварда шудааст.

Пешиноҳодҳо оиди кам кардани сарф ва ифлос шудани обҳои сатҳӣ ва зеризаминӣ ҳангоми пармакунии чоҳҳои нафт ва газ дар шароитҳои Тоҷикистон дода шудааст.

Калидвожаҳо: захираҳои обӣ, пармакунии чоҳҳои нафт ва газ, муҳити атроф, ифлос шудани обҳо, ифлос шудани маҳал, реагентҳои химиявӣ.

THE QUESTIONS OF WATER RESOURCES PROTECTION DURING THE DRILLING OIL AND GAS WELLS IN TAJIKISTAN

Annotation: The article is devoted to the questions of water resources protection during the drilling oil and gas wells in Republic of Tajikistan.

Are noted, that on drilling oil and gas wells are using the considerable volumes of fresh water and take place the pollutions of surface and underground water.

Are described the main forms of works during the drilling oil and gas wells, in which are using fresh water: are adduced the approximate volumes of fresh water which are using during this works. are given information about the systems of circulating water-supply and pre-fabricated reinforced concrete elements which are using during the drilling oil and gas wells.

Are given the offers for reduction of water expense and pollutions of fresh water during the drilling oil and gas wells in conditions of tajikistan

Keywords: water resources, the drilling oil and gas wells, environment, pollutions of fresh water, pollutions of territory, chemical reagents.

Маълумот дар бораи муаллиф: Ибрагимов Искандар Мирзаевич – Донишқадаи кӯхию металлургии Тоҷикистон, ш. Бӯстон, кафедраи геология ва корҳои нафту газ, омӯзгори калон. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Бӯстон, кӯчаи Айни 26. Телефон (+992) 92 644 24 07. E-mail: iskandaram362@gmail.com

Азизов Рустам Очильдиевич – Доктори илмҳои техникӣ, профессор, академики АИМТ. Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдаки 33. Телефон (+992) 918 64 47 98. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com

Сведения об авторах: Ибрагимов Искандар Мирзаевич – Горно-металлургический институт Таджикистана, г. Бустон, кафедра геологии и нефтегазового дела, старший преподаватель. Адрес: Республика Таджикистан, г. Бустон, 26. Телефон (+992) 92 644 24 07. E-mail: iskandaram362@gmail.com

Азизов Рустам Очильдиевич – Доктор технических наук, профессор, академик АИИТ.
Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 33. Телефон (+992) 918 64 47 98. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com

Information about authors: Ibragimov Iskandar Mirzaevich - Senior teacher of the Department «Geology and oil-gas works» Mining Metallurgical Institute of Tajikistan. Address: Republic of Tajikistan, Buston, Phoun (+992) 92 644 24 07. E-mail: iskandaram362@gmail.com

Rustam Azizov – Doctor of technical sciences, Professor, Academician of the Academy Engineering Sciences. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki ave. 33. Phoun (+992) 918 64 47 98. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТАДЖИКИСТАНА. ЧАСТЬ 1. ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

*Халиков Х., Рахимов Ш.С., Курбонализода С.Ш.,
Гулахамадов А.А., Давлатшоев С.К.*

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: исследования и оценки уровня динамики развития водно-энергетического комплекса Таджикистана показали, что основной составляющей частью энергетики Таджикистана является гидроэнергетика. Гидроэнергетика, в отличие от других видов энергетики, не оказывает никакого негативного загрязняющего влияния на окружающую среду. При этом она существенно более дешевая, чем другие виды энергии. В статье рассматривается метод оценки энергоэффективности крупных рек Таджикистана с выбором створов для строительства наиболее новых эффективных ГЭС, которые могут быть полезными при разработке перспективной стратегии развития энергетики.

Ключевые слова: энергетические ресурсы, гидроэнергетика, энергоэффективность, крупные реки, створ, каскадное освоение, деривация, ранжированный ряд.

Гидроэнергетика занимает в Таджикистане 98% общей мощности. Динамика развития энергетики Таджикистана, в виде роста суммарной мощности энергосистемы, показана на рисунке 1 [1].

По потенциальным гидроэнергоресурсам Таджикистан (табл. 1) среди стран СНГ занимает второе место после России, в мире занимает восьмое место после Китая, России, США, Бразилии, Заира, Индии и Канады. По удельным запасам на душу населения – 87,8 тыс. кВт/ч на человека в год – 2-ое место в мире, а по удельным запасам на единицу территории – 3,62 млн. кВт/ч на 1 км² — 1-ое место в мире. В республике сосредоточено 54,2% потенциальных гидро-ресурсов Центральной Азии, при удельном весе территории в 11,2% [2, 3].

В процентном отношении, в пределах Таджикистана формируется приблизительно 55,4% общего стока бассейна Аральского моря, в Кыргызстане - 25,3%, в Узбекистане - 7,6%, в Казахстане - 3,9%, в Туркменистане - 2,4%, на территории Афганистана, Китая и Пакистана - 5,4% .

Общая величина потенциальных запасов гидроэнергоресурсов Таджикистана составляет 527,06 млрд. кВт/ч в год, из которых используется только 4-5%. Почти 50%, то есть более 280 млрд. кВт/ч в год, являются технически возможными и экономически эффективными для освоения, с учетом быстрого развития уровня техники и технологий.

Одним из самых существенных недостатков гидроэнергетики являются большие сроки реализации подготовительного цикла, включающего в себя изыскания, проектирование и строительство ГЭС. Как показывает опыт, общий цикл от принятия решения до пуска станции может растягиваться на 10-15 лет. В результате проекты становятся существенно менее эффективными.

В этих условиях важнейшим становится вопрос выбора приоритетных первоочередных решений для реализации ГЭС, имеющих самые высокие экономические показатели.

В нашей республике эта задача вполне реальна – в республике имеется более 80 уже обследованных створов, пригодных для строительства крупных ГЭС.

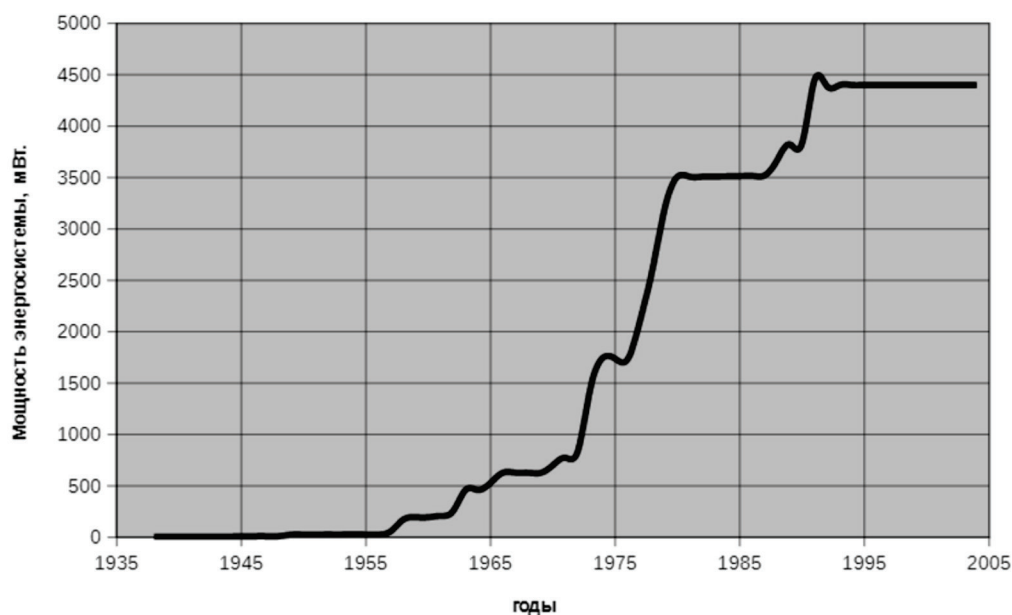


Рис. 1. Динамика развития энергетики Таджикистана

Таблица 1.

Потенциальные запасы гидроэнергоресурсов Таджикистана

Бассейны рек	Среднегодовая мощность, мВт.ч	Среднегодовая энергия, тВт.ч	Доля в общем объеме, %
Пяндж	14030	122,90	23,2
Гунд	2260	19,80	3,73
Бартанг	2969	26,01	4,93
Ванч	1191	10,34	1,96
Язгулом	845	7,40	1,39
Кызылсу	1087	9,52	1,78
Вахш	28670	251,15	48,00
Кофарнихон	4249	37,22	7,00
Оз. Кара-Куль	103	0,90	0,17
Сурхандарья	628	5,50	1,03
Зерафшан	3875	33,94	6,38
Сырдарья	260	2,28	0,43
Итого	60167	527,06	100,00

Источник: Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан [4]

С учетом того, что наиболее выгодным в долгосрочном плане является каскадное освоение гидроресурсов, эта задача подразделяется на выбор наиболее энергоэффективных рек и уже потом – наиболее перспективных объектов на них [5-7].

В качестве объектов исследований для промышленной энергетики были выбраны восемь наиболее крупных рек республики: Вахш, Зеравшан, Искандер-Дарья, Фан-Дарья, Ягноб, Сурхоб, Обихингоу, Кафирниган, энергетический потенциал, которых приведен на рисунке 2.

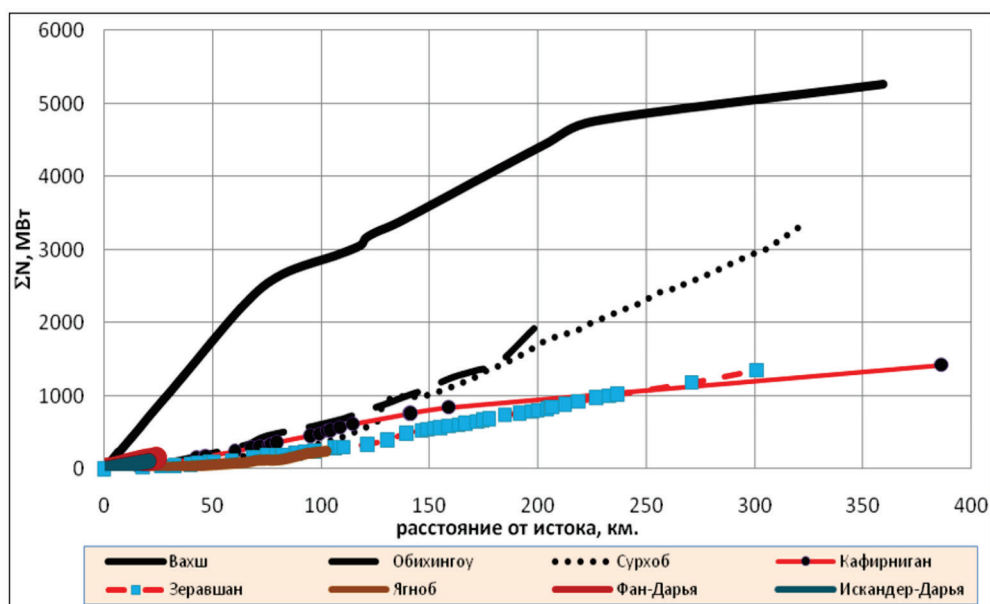


Рис. 2. Энергетический потенциал всех крупных рек

Территориальное расположение их в разных регионах республики не играет какой-либо существенной роли в отношении промышленного развития регионов центрального Таджикистана – где бы не была построена ГЭС, ее энергия может быть использована в любом другом районе. Это возможно, как уже сегодня, так и, особенно, в ближайшей перспективе, после завершения строительства ЛЭП-500 «Юг-Север».

Можно отметить, что рассматриваемые восемь рек очень существенно отличаются друг от друга по всем своим параметрам: высоты расположения, падения, длины от истока до устья, расходов и уклонов. Наилучшим общим энергетическим критерием для таких случаев может быть удельная мощность водотока – его мощность на единицу длины реки.

При одних и тех же параметрах деривационных ГЭС, наиболее предпочтительные в сегодняшних условиях, как с точки зрения энергоиспользования, так и экологии, это критерий определяющий мощность и выработку энергии ГЭС. Соответственно, стоимость ГЭС будет обратно пропорциональна ее энергоэффективности, если под последней понимать удельную мощность на единицу длины реки.

Что касается приплотинных ГЭС, то, на первый взгляд, удельная мощность на единицу длины реки не связана напрямую ни с мощностью ГЭС, ни с ее стоимостью. Но если учесть, что длина участка затопления реки обратно пропорциональна энергоэффективности реки, а площадь водохранилища, и соответственно, зоны затопления обратно пропорциональна квадрату энергоэффективности реки, то картина будет той же самой, что и в случае деривационных ГЭС.

Энергоэффективность рек определялась следующим образом. Для каждого выделенного участка реки определялась ее потенциальная энергетическая мощность, N :

$$N = 9.91 \eta Q H, \text{ где}$$

η - к.п.д. = 1.0 ; N – энергетическая мощность реки, МВт;

Q – средний расход реки на рассматриваемом участке, м³/сек;

H – напор (падение реки на рассматриваемом участке), м.

По полученным данным строились графики накопленных сумм мощности реки от истока до устья: $\Sigma N = f(L)$, который затем аппроксимировался полиномом “ n ”-й степени, обеспечивающим наибольшее приближение к фактической кривой (рис. 3.34). В качестве

критерия такого приближения принимался коэффициент детерминации R2.

Дифференцируя затем полученную вышеописанным способом линию тренда по «L», получаем необходимые значения энер-

гоэффективности реки по участкам: $df(L)/dL$.

Результаты таких расчетов показаны на рис. 3, и приведены в итоговой таблице 2.

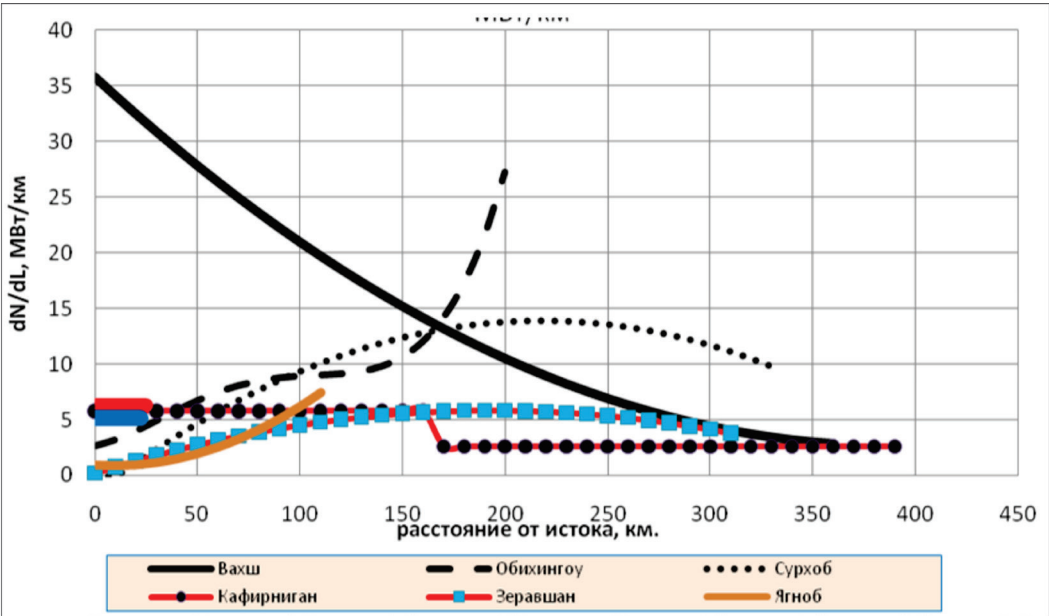


Рис. 3. Энергоэффективность крупных рек Таджикистана, dN/dL , МВт/км

По полученным выше данным, в таблице 2 приведены значения средней энергоэф-

фективности всех рассмотренных выше рек Таджикистана.

Таблица 2

Средняя энергоэффективность крупных рек Таджикистана

река	Вахш	Обихингоу	Сурхоб	Фан-Дарья	Искандер-Дарья	Зеравшан	Кафирниган	Ягноб
dN/dL , МВт/км	14.71	9.97	9.89	6.30	5.19	4.33	3.93	3.02

Видно, что наиболее энергоэффективным является река Вахш, она по значению мощности на единицу длины реки почти в 2 и более раза превосходит все остальные реки. За ней следуют, практически одинаковые по энергоэффективности Обихингоу и Сурхоб. Остальные реки существенно им уступают.

Если же рассматривать не всю реку целиком, а наиболее выгодные для гидроэнер-

гетики ее части, то после верхней половины Вахша, который уже освоен (Нурек) или осваивается (Рогун), на первом месте находится нижнее течение р. Обихингоу, затем нижняя часть р. Сурхоб, после них идут реки Фан-Дарья, Искандер-Дарья, верховье реки Кафирниган и низовья реки Зеравшан.

Ранжированный ряд всех исследованных рек показан в таблице 3.

Как уже отмечалось выше, энергоэффективность реки или ее участка, в конечном счете, заключается в возможности при одних и тех же технических решениях и типоразмерах ГЭС получить соответствующую мощность станции, то есть прямо определяет затраты на строительство и экономическую эффективность проектов ГЭС.

Полученные данные дают возможность выполнить сравнительный анализ стоимости ГЭС, как функции энергоэффективности реки.

Примем для 2-х ГЭС строящихся на двух участках рек с разной энергоэффективностью:

$$\varepsilon_1/\varepsilon_2 = k$$

Пусть при этом длины этих двух участков рек, энергопотенциал которых осваивается обеими ГЭС будут равны.

В таком случае затраты на строительные сооружения у них будут одни и те же, а мощности этих ГЭС и стоимость их оборудования будут прямо пропорциональны их энергоэффективности:

$$N_1/N_2 = k$$

$$P_1^{\text{оборуд}} / P_2^{\text{оборуд}} = k$$

Имеем:

$$P_1 = P_1^{\text{оборуд}} + P_1^{\text{СМР}}$$

где: $P_1 = P_1^{\text{оборуд}} + P_1^{\text{СМР}}$ - общая стоимость, затраты, но оборудование и СМР для ГЭС №1.

Таблица 3

Энергоэффективность рек по участкам. Ранжированный ряд

Расстояние от истока	Реки
0÷25 км	р. Вахш
	р. Фан-Дарья
	р. Кафирниган
	р. Искандер-Дарья
	р. Обихингоу
	р. Ягноб
	р. Зеравшан
	р. Сурхоб
50÷100 км	р. Вахш
	р. Обихингоу
	р. Сурхоб
	р. Кафирниган
	р. Зеравшан
	р. Ягноб
100÷150 км	р. Вахш
	р. Сурхоб
	р. Обихингоу
	р. Кафирниган
150÷300 км	р. Зеравшан
	р. Обихингоу
	р. Сурхоб
	р. Вахш
	р. Кафирниган

Можно принять, что для любой ГЭС, так же как для уже построенных и строящихся ГЭС на р. Вахш затраты на оборудование составляют 30, а на строительные-монтажные работы – 70 процентов от общей стоимости ГЭС, т.е:

$$P_1^{\text{оборуд}} = \frac{0.3}{0.7} P_1^{\text{СМР}} = 0.429 P_1^{\text{СМР}}$$

Для ГЭС №2 аналогично будем иметь:

$$P_2 = P_2^{\text{оборуд}} + P_2^{\text{СМР}} = P_1^{\text{оборуд}} / k + P_1^{\text{СМР}}$$

Подставляя в полученные формулы значения $P_1^{\text{оборуд}}$, получим:

$$P_1 / P_2 = \frac{0.439 P_1^{\text{СМР}} + P_1^{\text{СМР}}}{0.429 P_1^{\text{СМР}} / k + P_1^{\text{СМР}}} = \frac{1.429}{1 + 0.429 / k}$$

То есть как общая стоимость ГЭС № 1 будет в:

$$\frac{1.429}{1 + 0.429 / k}$$

раз больше общей стоимости ГЭС № 2. Но:

$$P_i = p_i N_i$$

где:

p_i – удельная стоимость строительства ГЭС N i, окончательно будем иметь:

$$p_1 / p_2 = \frac{1.429}{k \left(1 + 0.429 / k \right)} = \frac{1.429}{(k + 0.429)}$$

Используя эту последнюю зависимость, в таблице 4 приведены расчеты среднего для всей реки удорожания строительства однопоточных ГЭС на разных реках по отношению к ГЭС на р. Вахш.

Таблица 4

Среднее удорожание строительства ГЭС на крупных реках Таджикистана по сравнению с р. Вахш

водоток	Река Вахш	Река Обихингоу	Река Сурхоб	Река Фан-Дарья	Река Искандер-Дарья	Река Зеравшан	Река Кафирниган	Река Ягноб
к	1	0.680	0.670	0.430	0.350	0.290	0.270	0.210
$p_1 / p_{\text{Вахш}}$	1	1.290	1.300	1.670	1.830	1.980	2.050	2.250

Выводы

1. Исследования и оценка уровня динамики развития водно-энергетического комплекса Таджикистана показали, что основной составляющей частью энергетики Таджикистана является гидроэнергетика.
2. Анализ всех наиболее крупных рек Таджикистана показывает, что по энергоэффективности впереди находится р. Вахш, удельная мощность ее на единицу длины в 2 с лишним раза превышает этот показатель других рек. Следую-

щими по энергоэффективности после Вахша идут реки Обихингоу, Сурхоб, Фан-Дарья, Искандер-Дарья, Зеравшан, Кафирниган, Ягноб. При этом в каждой их всех этих рек есть участки, энергоэффективность которых в несколько раз превышает среднее значения по всей реке в целом. Именно они являются наиболее привлекательными в качестве приоритетных объектов для строительства ГЭС.

3. Предлагаемый метод оценки энергоэффективности крупных рек Таджикиста-

на с выбором створов для строительства наиболее новых эффективных ГЭС, может быть полезным при разработке перспективной стратегии развития энергетики.

Литература

1. Петров Г. Н. Энергетические проекты Таджикистана. Прошлое, настоящее и будущее. Центральная Азия и Кавказ. Журнал социально-политических исследований. "Central asia and Caucasus", 3, 2004. SWEDEN Rodhakegrand, 21, 97454, Lulea, 11 с. (https://www.researchgate.net/publication/334679952_Petrov_G_N_Energeticeskie_proekty_Tadzikistana_Prosloe_nastoasee_i_budusee).
2. Мухабатов Х.М. Природно-ресурсный потенциал горных регионов Таджикистана. - Москва, 1999. - 335 с.
3. Курбонов Н.Б., Набиев Ш.М., Курбонов Г.Б. Эколого-экономическая оценка альтернативных источников энергии Таджикистана при изменении климата // Материалы VI межд. конф. «Глобальные энергетические и экономические тренды». - Москва, Россия, 21 декабря 2018 г. – С. 161-169.
4. https://www.mewr.tj/?page_id=290.
5. Халиков, Х. Энергоэффективность крупных рек Таджикистана / Г.Н. Петров, Х. Халиков // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. - Душанбе, 2009. - №8. - Том 52. – С. 639-645.
6. Халиков, Х. «Энергоэффективность крупных рек Таджикистана» / Г.Н. Петров, Х. Халиков // Авторское свидетельство Республики Таджикистан на ИП №089ТJ от 10.03.2009г.
7. Халиков, Х. Энергоэффективность крупных рек Таджикистана / Х. Халиков, Г.Н. Петров, А. Ализода // Материалы XII Нумановских чтений «Состояние и перспективы развития органической химии в Республике Таджикистан». - Душанбе, 2016. – С.54-58.

ЗАХИРАҶОИ ЭНЕРГЕТИКИИ ТОҶИКИСТОН. КИСМИ 1. ЗАХИРАҶОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ

Анотатсия: таҳқиқот ва арзёбии сатҳи динамикаи рушди комплекси обӣ-энергетикии Тоҷикистон нишон дод, ки ҷузъи асосии соҳаи энергетикаи Тоҷикистон гидроэнергетика мебошад. Гидроэнергетика бар хилофи дигар намудҳои энергия ба муҳити зист таъсири манфӣ намерасонад. Дар баробари ин назар ба дигар намудҳои энергия хеле арзонтар аст. Дар мақола усули баҳодиҳии самаранокии энергетикӣ дарёҳои калон дар Тоҷикистон бо интихоби ҷойҳо барои сохтмони НБО-ҳои навтарин, ки метавонад дар таҳияи стратегияи дарозмуддати рушди энергетика муфид бошад, баррасӣ мешавад.

Калидвожаҳо: захираҳои энергетикӣ, гидроэнергетика, самаранокӣ энергетикӣ, дарёҳои калон, имтидод, аз худ кардани каскадӣ, дериватсия, силсилаи дараҷабандӣ.

ENERGY RESOURCES OF TAJIKISTAN PART 1. HYDROPOWER RESOURCES

Abstract: Studies and assessments of the level of dynamics of development of the water and energy complex of Tajikistan have shown that the main component of the energy sector in Tajikistan is hydropower. Hydropower, unlike other types of energy, does not have any negative impact on the environment. At the same time, it is significantly

cheaper than other types of energy. The article discusses a method for assessing the energy efficiency of large rivers in Tajikistan with the choice of sites for the construction of the newest efficient HPPs, which can be useful in developing a long-term energy development strategy.

Keywords: *energy resources, hydropower, energy efficiency, large rivers, alignment, cascade development, derivation, ranked series.*

Маълумот дар бораи муаллиф: Холиков Холназар – унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адрес: ш. Душанбе, 2 гузаргоҳ М. Қурбонов, дом 3, тел. (+992) 935007997, E-mail: hona-tj@mail.ru, Раҳмонов Шарифхуҷа Сайвалиевич – докторанти Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адрес: Ноҳияи Рудаки Ҷамоати Ҷортеппа деҳаи Кампир-Калъа ҳонаи 342, тел. (+992) 004044604, E-mail: rahmonov0294@mail.ru, Қурбонализода Саидабдулло Шамсулло – н.и.т., Институтимасъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адрес: ш. Душанбе, куч. Фирдавсӣ 95, хон. 82, тел. (+992) 555552044, E-mail: said_harkov@mail.ru, Гулаҳмадов Аминҷон Абдучабборович – доктори илмҳои техники, мудири сохтори илми-таълими ва таҳлилии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адрес: Шаҳри Душанбе, кучаи Айни 141, ҳонаи 100, тел. (+992) 885471616, E-mail: agulakhmadov@gmail.com, Давлатшоев Саломат Қаноатшоевич – н.и.т., мудири озмоишгоҳи «Энергетика, захира ва энергиясарфанамои» -и АМИТ. Адрес: н. Рудаки, ҷ. Ҷортепа, д. Арбобхотун, тел. (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

Сведения об авторах: Холиков Холназар – соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: г. Душанбе, 2 проезд М. Курбонов, хонаи 3, тел. (+992) 935007997, E-mail: hona-tj@mail.ru, Раҳмонов Шарифхуҷа Сайвалиевич – докторант Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: Район Рудаки, община Ҷортеппа, село Кампир-Кала, дом 342, тел. (+992) 004044604, E-mail: rahmonov0294@mail.ru, Қурбонализода Саидабдулло Шамсулло – к.т.н., Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: г. Душанбе, ул. Фирдавси 95, кв. 82, тел. (+992) 555552044, E-mail: said_harkov@mail.ru, Гулаҳмадов Аминджон Абдуджабборович – доктор технических наук, начальник научно-образовательного и аналитического подразделения Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: г. Душанбе, улица Айни 141, кв. 100, тел. (+992)885471616, E-mail: agulakhmadov@gmail.com, Давлатшоев Саломат Қаноатшоевич – к.т.н. заведующий лабораторией «Энергетика, ресурсо- и энергосбережение» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: р. Рудакӣ, с/с. Ҷортепа, с. Арбобхотун, тел. (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

Information about the author: Kholikov Kholnazar - is an applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Science. Address: Dushanbe, 2 passage M. Qurbonov, khonai 3, Phone: (+992 935007997, E-mail: hona-tj@mail.ru, Rakhmonov Sharifkhujja Saivalievich – PhD student of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: Rudaki district, Chorteppa community, Kampir-Kala village, house 342, Phone: (+992) 004044604, E-mail: rahmonov0294@mail.ru, Qurbonalizoda Saidabdullo Shamsullo – candidate of technical sciences, Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Science. Address: Dushanbe, st. Firdavsi 95, apt. 82, Phone: (+992) 555552044, E-mail: said_harkov@mail.ru, Gulakhmadov Aminjon Abdujabborovich

- doctor of sciences, head of the scientific, educational and analytical division of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: Dushanbe city, 141 Ayni Street, apt. 100, Phone: (+992) 885471616, E-mail: agulakhmadov@gmail.com, Davlatshoev Salomat Kanoatshoevich - Ph.D., Head. Laboratory of Energy Resources and Energy Saving of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Адрес: R. Rudaki, s/s. Chortepa, p. Arbobkhotun, Phone: (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

УДК: 621. 2 (575.3)

АҲАММИЯТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ДАР ҲАЛЛИ МАСОИЛИ ИҚТИСОДИ-ИҚТИМОИИ АҲОЛӢ

Кенчаев М. Ҷ.

*Институти таърих, бостонииносӣ ва мардуминосии
ба номи Аҳмади Дониши Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон*

Аннотатсия. Бунёди Неругоҳи барқӣ оби «Роғун» яке аз бузургтарин иншооти аср ба ҳисоб рафта, аҳаммияти зиёди сиёсӣ ва иқтисодӣ дорад. Зеро, бидуни барқ ҷагон соҳа неш намеравад. Аз нигоҳи иқтисодӣ таҳлил намоем, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон корхонаҳои бузурги саноатӣ ба кор даромада, инчунин иқтисодиёти он неш меравад. Аз диду назари сиёсӣ бошад, давлатамон ба кишварҳои нешрафтаи дунё ворид мешавад.

Лозим ба тазаққур аст, ки ҳадафи асосии бунёди НБО «Роғун» дар радифи аҳаммияти бузурги энергетикӣ доштани, инчунин дар самти боз ҳам ободу обшор намудани 360000 гектар заминҳои наву бекорхобида ва ҳамзамон бо масоили марбут ба об беҳтар таъмин намудани чорумин миллион гектар заминҳои минтақа маҳсуб меёбад. Зеро Неругоҳи барқӣ оби «Роғун» инчунин метавонад Ҷумҳурии Тоҷикистонро ба кишвари бузурги содиркунандаи неруи барқ табдил дода, рушди бесобиқа ва босуръати тамоми соҳаҳои ҳаёти ҷомеа ро ба таври пурра ва инчунин мунтазам таъмин намояд.

Бунёди Неругоҳи барқӣ оби «Роғун» на танҳо барои Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки барои қулли минтақа манфиати зиёд дорад. Зеро баъди ба кор шурӯш намудани он кишвари мо ба таври фаровон неруи арзони аз ҷиҳати экологӣ безарар, яъне неруи «сабз» истеҳсол намуда, ҳамзамон метавонад кишварҳои поёнобро ҳатто дар солҳои хушк камбориш бо оби нӯшокию кишоварзӣ низ таъмин намояд.

Ҳамин тариқ, анҷом додани сохтмони НБО «Роғун» ва инчунин ба истифодаи умум супоридани тамоми иншоот, на танҳо ҷумҳуриро бо қувваи барқӣ арзони худӣ таъмин менамояд, балки дар ояндаи наздик баҳри содироти он ба кишварҳои дигар бо нархи бозорӣ ҳамаҷиҳата мусоидат мекунад. Чунки НБО «Роғун» неш аз ҳама ба рушди соҳаи саноати мамлакат имконот фароҳам меорад. Ғайр аз он ба густариши муносибатҳои энергетикӣ байнидавлатӣ ва гардиши савдои берунию байналмилалӣ, мавҷудияти миқдори зарурии об барои обёрӣ дар солҳои хушк на танҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки инчунин ба дигар кишварҳои поёноби Осиёи Марказӣ ҳамаҷониба мусоидат менамояд.

Калидвожаҳо: НБО «Роғун», Тоҷикистон, Осиёи Марказӣ, иншооти аср, бузургтарин иншооти гидроэнергетикӣ, неруи барқ, азимтарин лоиҳаҳо, гектар, заминҳо, минтақа, фаромарзӣ, ҷумҳуриҳо, Қазоқистон, Туркменистон, Ўзбекистон, обшор, обёрӣ, заминҳои кишт, кишоварзӣ.

«Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ имрӯз яке аз кишварҳои татбиқкунандаи «иктисодиёти сабз» маҳсуб ёфта, аз лиҳози истифодаи манбаъҳои таҷдидишавандаи энергия дар қатори шаш мамлакати пешсафи сайёра қарор дорад, зеро 98 фоизи барқ тавассути неругоҳҳои барқи обӣ истеҳсол мешавад.

Бо итминони комил метавон гуфт, ки баъди ба таври пурра ба истифода додани НБО «Роғун» нуфузу эътибори кишвари мо дар арсаи байналмилалӣ боз ҳам баланд хоҳад шуд».

Эмомалӣ РАҲМОН

Имрӯзҳо Неругоҳи барқи оби «Роғун» яке аз азимтарин лоиҳаҳои асри XXI дар минтақаи Осиёи Марказӣ ва бузургтарин иншооти гидроэнергетикӣ дар ҷаҳон эътироф гардидааст. Дар замони истиқлол НБО «Роғун» ба ифтихори миллии Тоҷикистон табдил ёфта, чараёни сохтмони ин иншоот, ҳамчун лоиҳаи сатҳи ҷаҳонӣ, ғайр аз экспертҳои соҳа, инчунин таваҷҷуҳи аксарияти таърихшиносон, ҷомеашиносон, мардумшиносон ва рӯзноманигоронро ба худ ҷалб намудааст. Зеро НБО «Роғун» ҳаёту мамоти Тоҷикистон аст. Бунёди ин шохкорию бузургии аср ва иншооти тақдирсоз натиҷаи орзуву омоли нек, азму иродаи қавӣ, дастгириву пуштибонии самимӣ ва саҳми ватандӯстонаи халқи шарафманди Тоҷикистон маҳсуб меёбад.

Лозим ба тазаккур аст, ки Сарвари давлати тоҷикон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар рӯзи савганд ёд кардани худ аз ҷумла ҷунин гуфта буданд: «То ҷон дар бадан дорам, барои Ватани маҳбубам содиқона хизмат менамоям».

Воқеан ҳам ин марди ватандӯст назди худ мақсад гузоштанд, ки Тоҷикистони азизро бо баробари баровардан аз бунбасти коммуникатсионӣ, таъмини амнияти озуқаворӣ, вусъати шугли пурмаҳсул, боз бар замми ин барои мардуми тоҷик амнияти энергетикӣ ва истифодаи самарабах-

ши неруи барқро муҳайё менамоянд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон макони зебо-манзару кӯҳсор ва дорои захираҳои ғании энергетикӣ мебошад. Зеро ин гуна имконияти бузург метавонад ояндаи Тоҷикистонро боз ҳам дурахшону нурафшон созад.

Бунёди Неругоҳи барқи оби «Роғун» яке аз бузургтарин иншооти аср ба ҳисоб рафта, аҳаммияти зиёди сиёсӣ ва иқтисодӣ дорад. Зеро, бидуни барқ ягон соҳа пеш намеравад. Аз нигоҳи иқтисодӣ таҳлил намоем, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон корхонаҳои бузурги саноатӣ ба кор даромада, иқтисодиёти мамлакат боз ҳам пеш меравад. Аз диду назари сиёсӣ бошад, давлатамон ба кишварҳои пешрафтаи дунё ворид мешавад.

Қудрату шаҳомати Неругоҳи «Роғун», аллакай, дар қошонаи дилҳои мардуми сарбаланду баору номуси кишвар ба ҳубӣ эҳсос мешавад ва мо сокинони ин сарзамини бихиштосо хушбахтиву комёрии миллатамонро дар ояндаи наздик боз ҳам дурахшон тасаввур менамоем. Ташаббусҳои созандаву бунёдкорона, иқдомҳои начиби ҳар як фарди баору номусу ватандӯст бобати саҳмгирӣ дар бунёди неругоҳи азим имрӯз ба натиҷаҳои дилхоҳ боис шуда истодаанд. Баъди ба кор даровардани ду ҷарҳаи (агрегати) НБО

«Роғун» орзуву омоли деринаи миллати тоҷик чомаи амал пӯшид [1].

Марҳалаҳои нави сохтмони НБО «Роғун» дар давраи Истиқлоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон оғоз гардиданд. Бояд таъкид кард, ки дар давраи ҷанги таҳмили шаҳрвандӣ ва фаро расидани мушкилоти молиявӣ барои давлати ҷавон аз нав сар кардани сохтмони Неругоҳи барқи обии «Роғун» бо имкониятҳои дохилӣ хело ҳам душвор буд.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои муаззами миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба мушкилоти мавҷудаи онвақтаи молиявӣ иқтисодӣ нигоҳ накарда қарор карданд, ки ба таври мустақилона сохтмони НБО «Роғун»-ро ба захираҳои дохилии мамлакат таъямуд, оғоз медеҳанд.

Дар ин шароит роҳбарияти Ҳукумати ҷумҳурӣ бо мақсади дарёфти сарчашмаҳои асосии маблағгузорӣ барои ин иншооти бузург тамоми имконоти дохилии худро ба таври пурра омӯхта баромад. Дар ибтидо ҳароҷоти сохтмони Неругоҳи барқи обии «Роғун» аз 2,2 миллиард доллари ИМА баҳо дода шуд. Аз ин рӯ, илова ба маблағгузори сохтмони Неругоҳи барқи обии «Роғун» аз буҷети давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин аз ҳисоби фурӯши сахмияҳо ва Сертификати сахмияҳои Ҷамъияти сахмӣ шакли кушоди «НБО Роғун» тасмим гирифта шуд.

Соли 2008 бо кӯшишу ғайрати бевоСИТАИ Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои муаззами миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ва роҳбарияти Ҳукумати мамлакат бо мақсади ба даст овардани истиқлоли энергетикӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон ва таъмин намудани аҳоли бо қувваи барқ сохтмони НБО «Роғун» аз саринав шуруъ гардид.

Дар марҳалаи якум - аз соли 2004 то соли 2008 тадқиқот ва омодагии корҳои таҳқиқоти техникӣ лоиҳа гузаронида

шуданд. Дар марҳалаи дуюм бошад - аз соли 2008 то соли 2010 корҳо оид ба самти барқарорсозӣ, сохтмон ва насбкунӣ, инфрасохтори ёрирасон амалӣ карда шуданд.

Ҳамин тариқ, марҳалаи сеюми сохтмон аз соли 2010 то имрӯз идома дорад. Дар ин марҳала бунёди сохтмон, бастанӣ канори дарёи Вахш, сохтани сарбанд ва корҳои сохтмонӣ ду адад агрегатҳои авалин сурат мегиранд.

Барои Тоҷикистони соҳибистиқлол дар рушди иҷтимоӣ иқтисодӣ ва фарҳангӣ сохтмони НБО «Роғун» бениҳоят муҳим аст. Зеро саривақт ба истифода супоридани навбати якуми Неругоҳи барқи обии «Роғун» дар таърихи 16 - уми ноябри соли 2018 – ба ифтихори Рӯзи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба нақша гирифта шуда буд, ки он воқеаи басо хурсандибархаш маҳсуб меёфт.

Хушбахтона, бо мурури замон навбати дуюми ба истифодадихии ҷарҳаи НБО «Роғун» бошад дар таърихи 9-уми сентябри соли 2019 доир гардид, ки дар ин маросим зиёда аз 10 ҳазор нафар иштирок доштанд [2].

Аз натиҷаҳои тадқиқот маълум гардид, ки Роғун дар шарқ ва шимолу ғарб бо кӯҳҳои Қаротегину Дарвоз ихота карда шудааст. Дарёи Сурхоб дар шимолу шарқ ва Оби Хингоб дар ҷанубу шарқ дар омезиш бо ҳам дарёи бузургу пуртуғи Вахшро оғоз мебарханд, ки дар ҳамбастагӣ имконоти сохтани ҳам неругоҳҳои хурд ва ҳам азим мавҷуд мебошад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дорои захираҳои зиёди гидроэнергетикӣ мебошад, ки ҳанӯз ба таври пурра истифода бурда намешаванд. Дар баробари неругоҳҳои калони барқии аловӣ дар ҷумҳурӣ ҷандин неругоҳҳои калони барқии обӣ мавҷуданд, ки якҷоя соле тақрибан 16 миллиард кВт- соат қувваи барқ истеҳсол мекунанд, ки зиёда аз 90 фоизаш ба ҳиссаи неругоҳҳои барқии обӣ рост меояд.

Алҳол, ҷумҳурии мо нисбати Латвия 2,1 баробар, Қирғизистон 1,2 баробар ва аз он боз ҳам зиёдтар қувваи барқ истеҳсол менамоянд. Ба ақидаи олимони иқтисодии потенциалии дарёҳои Тоҷикистон соле ба 527 млрд кВт соат қувваи барқ баробар мебошад (ҳоло 5% истифода мешаваду халос), ки ин барои боз ҳам инкишоф додани гидроэнергетика шароити мусоид фароҳам меоварад.

Ҳамин тариқ, анҷом додани сохтмони НБО “Роғун” ва ба истифода супоридани тамоми иншоот на танҳо ҷумҳуриро бо барқ таъмин менамояд, балки дар оянда барои содироти он ба кишварҳои дигар бо нархи бозорӣ мусоидат мекунад, зеро НБО “Роғун” пеш аз ҳама ба рушди саноати мамлакат имконот фароҳам меорад. Ғайр аз он ба густариши муносибатҳои энергетикӣ байнидавлатӣ ва гардиши савдои байналмилалӣ, мавҷудияти миқдори зарурии об барои обёрӣ дар солҳои хушк на танҳо дар Тоҷикистон, балки инчунин ба дигар кишварҳои поёноби Осиёи Марказӣ мусоидат менамояд.

Яке аз омилҳои калидии беҳбудӣ дар Осиёи Марказӣ истифодаи захираҳои обӣ-энергетикӣ бо назардошти манфиатҳои ҳамаи давлатҳои минтақа мебошад, - зикр гардид, дар таърихи 9-уми март соли 2018 зимни Изҳороти муштараки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ва Президенти Ҷумҳурии Ўзбекистон Шавкат Мирзиёев.

Лозим ба тазаккур аст, ки “ҳадафи асосии бунёди НБО “Роғун” дар радиои аҳамияти бузурги энергетикӣ доштани, инчунин ободу обшор намудани 360000 гектар заминҳои наву бекорхобида ва ҳамзамон бо об беҳтар таъмин намудани чорумин миллион гектар заминҳои минтақа маҳсуб меёбад.

Лоихаи мазкур аз нигоҳи меъёрҳои тичоратӣ ва аз лиҳози технологӣ камназир буда, он ҳамзамон аз 1342 километр хатҳои интиқоли барқи баландшиддат иборат хоҳад буд. Тавассути онҳо дар

1 сол то 5 миллиард киловатт-соат нуруи барқи аз нигоҳи экологӣ тозаро аз аз ҷумҳуриҳои Тоҷикистон ва Қирғизистон ба Афғонистону Покистон метавон интиқол дод. Маблағи умумии лоиҳаи CASA-1000 аз як миллиард доллар фароҳам омада, Тоҷикистон барои иҷрои тарҳи мазкур 320 миллион доллари амрикоӣ сармоя мегузорад [2].

Аҳамияти иқтисодии НБО “Роғун” дар он аст, ки мамлакат аз давлати воридкунандаи энергетика ба содиркунандаи барқ табдил меёбад. Чунки ин барои дахҳо корхонаҳои саноатӣ, ҷойи кор, истеҳсоли воситаҳои барқӣ ва ғайра мебошад.

Аҳамияти фарҳангии сохтмони ин иншоот дар он аст, ки дар шаҳрак майдон ва толорҳои варзишӣ, кинотеатр, китобхона ва як қатор дигар иншооти фарҳангӣ барои истироҳат аллакай ҷаъолият мекунанд. Пешбинӣ шудааст, ки шаҳри Роғун ва ҳудуди атрофи он дар ояндаи наздик ба минтақаи сайёҳӣ табдил меёбад.

Аҳамияти сиёсии ин иншооти бузург дар он зоҳир мешавад, ки Тоҷикистон истиқлоли энергетикӣ худро таъмин менамояд. Ба истифода додани иншооти азими минтақа - НБО “Роғун” на танҳо Тоҷикистонро бо барқи худӣ ва инчунин нисбатан арзон таъмин менамояд, зиёда аз он дар оянда барои содироти он ба кишварҳои дигар бо нархи бозорӣ низ ҳамачиҳата мусоидат мекунад.

Зеро, мавҷудияти НБО “Роғун” пеш аз ҳама ба рушди саноати мамлакат имконот фароҳам меорад. Ғайр аз он ба густариши муносибатҳои энергетикӣ байнидавлатӣ ва гардиши савдои байналмилалӣ, мавҷудияти миқдори зарурии об барои обёрӣ дар солҳои хушк на танҳо дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки инчунин дар дигар кишварҳои поёноби Осиёи Марказӣ мусоидат менамояд.

Аҳамияти иҷтимоии бунёди НБО «Роғун» дар он аст, ки дар марҳалаи нави сохтмон зиёда аз 53 ташкилоти сохтмонӣ

ширкат намуда, аз замони татбиқи ин лоихаи калонҳаҷм 13300 нафар муҳандисон ва кормандони техникӣ, меъморон ва дигар ихтисосҳои дахлдор бо кори доимӣ таъмин гардиданд, ки дар шароити имрӯзаи Ҷумҳурии Тоҷикистон аҳаммияти калони иҷтимоӣ дорад. Роғун чун иншооти бузурги стратегияи миллий, ки даҳсолаҳо орзую умеди тоҷикистониён буд, барои ояндаи дурахшони халқи тоҷик ҳамчун фарзанди истиқлолу озодии Тоҷикистон хизмат хоҳад кард [2].

Ҷаноби Олӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон басо бамаврид қайд кардаанд, ки таҳлили воқеияти табиӣ ва захираҳои энергетикӣ Тоҷикистон бараъло нишон медиҳанд, ки рушди босуботу бонизом ва ояндадори Тоҷикистон асосан аз тариқи истифодаи васеи иқтидорҳои гидроэнергетикӣ, пеш аз ҳама, тавассути бунёди неруғоҳҳои миёна ва бузурги обӣ имконпазир аст. Аз иқтидори умумии гидроэнергетикӣ Тоҷикистон, ки баробар ба 527 миллиард кВт/соат аст, ҳоло танҳо 5,6 фоизаш мавриди истифода қарор гирифтаасту ҳалос.

Ҳамзамон мавсуф афзудаанд, ки маҳз неруғоҳи “Роғун” на танҳо метавонад ниёзҳои афзояндаи Тоҷикистонро бо неруи барқ дар ҳамаи фаслҳои сол барорад ва инчунин истиқлоли энергетикӣ кишварро таъмин намояд. Неруғоҳи барқи обии «Роғун» ҳамзамон метавонад Тоҷикистонро ба кишвари бузурги содирунандаи неруи барқ табдил дода, рушди бесобиқа ва босуръати тамоми соҳаҳои ҳаёти ҷомеаро ба таври пурра таъмин намояд.

Бунёди Неруғоҳи барқи обии «Роғун» на танҳо барои Ҷумҳурии Тоҷикистон, балки барои кулли минтақа манфиати зиёд дорад, зеро баъди ба қор шуруъ намудани он кишвари мо ба таври фаровон неруи арзони аз ҷиҳати экологӣ безарар, яъне неруи “сабз” истехсол намуда, ҳамзамон метавонад кишварҳои поёнобро ҳатто дар солҳои хушқу камбориш бо обии нӯшокию кишоварзӣ таъмин намояд.

Зеро таъмини истиқлоли энергетикӣ мамлакат яке аз ҳадафҳои стратегии сиёсати пешгирифтаи давлати Тоҷикистон буда, дар доираи он бунёду барқарорсозии Неруғоҳи барқи обии «Роғун» бо ташаббуси Президенти кишвар, Ҷаноби Олӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ҷабҳаи заҳмати созанда ба хоҳири ободии Ватан эълон карда шуд.

Лозим ба тазаккур аст, ки Ҷаноби Олӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон гуфтаанд, ки “Таърих бар дӯши мардуми шарафманду сарбаланд ва озодаву худшиноси тоҷик боз як рисолати бузург - бунёди кохи нуро гузошт. Ин барои насли мо ҳам масъулияти азим ва ҳам ифтихору шарафи бузург аст. Он рӯз дур нест, ки дар партави нури Роғун парчами Тоҷикистони соҳибистиқлол ва тоҷи заррини давлати тоҷикон ҷилои тоза хоҳад дошт”.

Моҳияти ин таъкиди сарнавиштсози Сарвари давлати Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон, ки “Роғун ҳаёту мамоти давлати Тоҷикистон аст”, дар ҳар дақиқаи кори бинокорон, ҳар тапиши набзи Роғун ва ҳар орзую нияти неки аҳолии кишвар таҷассум ёфта, шуълаи умеди моро ба фардои ободу боз ҳам дурахшон беш аз пеш фурузон мегардонад.

Роғун сарчашмаи ифтихори миллии ҳар як фарзанди Тоҷикистон ва рамзи сарбаландии имрӯзи фардои мост”[3,47-48].

Бояд қайд кард, ки захираҳои обии Осиёи Марказӣ нобаробар тақсим шуда, аз ҷумла ҷумҳуриҳои Қазоқистону Туркманистон ва Ўзбекистон ба кишварҳои дорои захираҳои нокифояи обӣ, Қирғизистон ва Тоҷикистон бошанд кишварҳои дорои захираҳои бузурги обӣ маҳсуб меёбанд.

Яке аз хусусиятҳои Осиёи Марказӣ дар он ифода меёбад, ки ду кишвари он Қирғизистон ва Тоҷикистон дар минтақаи тавлидшавии об ва боқимондаи кишварҳо дар минтақаи ҷоришавандаи об қарор доранд.

Захираҳои обӣ дар ҷумҳуриҳои Тоҷикистон ва Қирғизистон асосан гирем барои тавлид ва рушди соҳаи гидроэнергетика ва барои кишварҳои чун Қазоқистон, Туркменистон ва Ўзбекистон бошад барои обшор намудани заминҳои кишт истифода бурда мешавад.

Иқтисори об дар қоркард намудани неруи барқ дар минтақа 27, 3 %-ро ташкил медиҳад. Ҳиссаи тавлидоти қувваи барқ дар Тоҷикистон ва Қирғизистон ба андозаи 75-90% рост меояд. Аммо ин нишондод дар ҷумҳуриҳои бародарии Қазоқистон, Туркменистон ва Ўзбекистон бошад тавлидоти неруи барқ нисбатан хеле кам буда, на зиёда аз 10, 15%-ро аз ҳаҷми умумии тавлидоти барқро дар минтақа ташкил медиҳанд.

Боиси зикр аст, ки дар ҳудуди ҷумҳурии ба мо ҳамсояи Ўзбекистон зиёда аз 17, 7 ҳазор обҳои раван ба қайд гирифта шудаанд, ки дарозии аксарияти онҳо то 10 километрро ташкил медиҳанд. Инчунин дар маҷмӯъ 505 кӯл мавқеъ доранд, ки ҳаҷми майдони ишғол намудаи онҳо то 1 километри мураббаъро ташкил медиҳанд. То имрӯз дар ин кишвар ҳамагӣ 53 адад обанборҳо бо мақсади обшор намудани заминҳои кишт бунёд шудаанд [4, 35].

Лозим ба зикр аст, ки дар ҳудуди Ҷумҳурии Қирғизистон 1923 кӯл бо фарогирии 6,84 километр майдон ба қайд гирифта шудааст. Бузургтарин кӯлҳои онро Исиккӯл, Сонкӯл ва Чатиркӯл ташкил медиҳанд. Захираҳои оби ширин, ки дар кӯлҳо ғун гардидаанд, ҳаҷми умумиашон 1745 км³ ҳисоб карда шудааст.

Ҳамин тариқ, аз 115 км³ ҳаҷми умумии обҳои ҷоришаванда ба ҳавзаи баҳри Арал 64 км³ он ба Ҷумҳурии Тоҷикистон рост меояд. Бо назардошти обҳои ҷоришаванда аз ҳудуди кишварҳо ба Сирдарё, ки аз Ҷумҳурии Қирғизистон маншаъ мегард, ҳаҷми обҳои ба он ҷоришаванда аз Ҷумҳурии Тоҷикистон баробар ба 80 км³ мебошад.

Тибқи маълумоти мутахассисони Бонки Умумиҷаҳонӣ ва инчунин Агентии обёрӣ ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон барои соли 2000 ҳиссаи дарёҳои сарҳадии давлатҳои минтақаи Осиёи Марказӣ ба ҳавзаи баҳри Арал ҷоришаванда чунин тақсим карда шудаанд: обҳои аз Ҷумҳурии Тоҷикистон -55, 4 %, Қирғизистон 25, 3%, Ўзбекистон 7,6 %, Афғонистон 5,4 % ва Туркменистон 2, 4 % [5, 29].

Ҳамин тавр, метавон зикр намуд, ки аз ҳисоби оби Сирдарё аслан гирем ҷумҳуриҳои Ўзбекистон 50, 5%, Қазоқистон 42%, Тоҷикистон 7% ва Қирғизистон 0,5 фоиз истифода мебаранд. Оби ҷоришавандаи Амударё дар чунин шакл тақсим гардидааст: Ўзбекистон 42, 2 %, Туркменистон 42, 3%, Тоҷикистон 15,2 % ва Қирғизистон 0,3 фоиз [6].

Мутобиқи нишондоди бархе аз сарчашмаҳои дигар дар давоми 100 соли охир (аз соли 1900 то соли 2002) ҳарорати ҳаво дар ин минтақаҳо нисбатан баландтар шуда, миқдори боришот ба маротиб кам шуда истодааст. Ин таъвоҷ дар заминаи ивазшавии иқлим дар Ҷумҳурии Қазоқистон, ки мушкilotро барои дастрасӣ ба захираҳои обӣ пеш овардааст, хеле равшан зоҳир мегардад [7].

Мусаллам аст, ки имрӯзҳо мунтазам гармшавии иқлим дар ҳудуди Осиёи Марказӣ ва дурнамои баҳогузори захираҳои обӣ дар минтақа нишон медиҳад, ки дар ҳеҷ як сценарияҳои иқлимии бозгӯйкунандаи гармшавӣ бо дар назардошти ивазшавии иқлим инчунин зиёдшавии захираҳои оби ҷойдошта қайд карда нашудааст. Чунин фарзия гувоҳ аз он аст, ки то соли 2050 ҳаҷми обҳои ҷоришавандаи Амударё аз 10 то 15% ва Сирдарё аз 6 то 10% кам мешавад [8, 41].

Хулоса, раванди мазкур ба таври воқеӣ нишон медиҳад, ки низоми тавозуни муносири захираҳои оби Осиёи Марказиро ҳатари ҷиддие таҳдид менамояд.

Тавре ҳамагон хуб медонем ва инчунин эҳсос менамоем кулли давлатҳои минтақа аз таъсири ивазшавии иқлим осебпазир мебошанд. Дастрасӣ ба об барои кишварҳои поёноб боиси халалдор гардидани низоми муносибатҳо байни кишварҳо ва таъмини амнияти иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологӣ гардидааст.

Аз ҷониби дигар раванди афзоиши босуръати аҳоли дар минтақа, ки омили муҳими обтаъминкунии он мебошад, ба хеле зиёд шудани истеъмолу истифодаи об аз ҷониби аҳоли ва иқтисоди кишварҳо боис гардидааст. Чунончӣ масоҳати заминҳои обёришаванда дар Осиёи Марказӣ, ки дар оғози асри XX баробар ба 2,5-3 миллион гектар буд, дар охири садсола ба 8,5 миллион буд, имрӯз қариб ба 65 миллион нафар расидааст [9].

Метавон гуфт, ки омили мазкур ва чунин тамоюл барои вазъияти геополитикӣ дар Осиёи Марказӣ хавфи беш нест. Дар паёмади паст шудани сифат ва миқдори захираҳои обӣ неруи иқтисодии минтақа ва соҳаи фаъолияти хоҷагидорӣ низ осебпазир мегардад.

Барои мисол ба ақидаи олими ҷавон аз Институти фалсафа, сиёсатшиносӣ ва ҳукуқи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон Қодиров З. Қ. ифода намоем, зимнан чунин овардааст; ки нақши истеҳсоли қувваи барқ дар минтақа аз нақши хоҷагии кишлоқ низ кам нест. Хусусан, барои ҷумҳуриҳои Қирғизистону Тоҷикистон соҳаи гидроэнергетика ҳамчун захираи муҳимтарин барои рушди иҷтимоӣ ва иқтисодии кишвар хизмат менамояд. Аз ин хотир то солҳои 2016 байни ду гурӯҳи кишварҳо: 1) Қазоқистон, Ўзбекистон, Туркменистон ва 2) Қирғизистон ва Ҷумҳурии Тоҷикистон оид ба масъалаи истифодабарии захираҳои обӣ муҳолифатҳои зиёде ҷой дошт. Асосан 80 % обҳои чоришавандаи ҷумҳуриҳои Қирғизистон ва Тоҷикистон ба баҳри Арал мерезад ва ин гурӯҳи кишварҳо манфиатдории худро дар соҳаи тавлиди

барқ мебинанд. Кишварҳои поёноб чун Қазоқистон, Ўзбекистон, Туркменистон бошанд, минбаъд истифода бурдани захираҳои обиро бо мақсади обшор намудани заминҳои кишт хостор мебошанд. Аз ин хотир, кишварҳои болооб ба истифодаи миқдори зиёдтари об барои обшор намудани заминҳои кишт дар фасли тобистон эҳтиёҷ доранд [10, 64].

Ҳамин тавр, захираҳои обӣ инчунин нақши асосиро дар рушди саноат иҷро намуда 29% он дар миқёси ҷаҳон ба саноат рост меояд. Объектҳои саноатии ҳанӯз аз даврони Шӯравӣ боқимонда қисман корношоям шудаанд, аммо дар сурати азнавсозӣ ва таҷдид намудани онҳо талабот ба захираҳои об дар минтақа боз ҳам бештар мешавад.

Ёдовар мешавем, ки неругоҳи барқи обии “Роғун” бузургтарин иншооти гидроэнергетикӣ, ки сохтмонаш баъди пошхӯрии давлати Шӯравӣ қатъ гардида, баъди ба даст овардани Истиқлоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо дастгирии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ- Пешвои муаззами миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз сари нав эҳё гашта, аллакай ду чархаи он ба истифода дода шуд, ки барқи истеҳсолшуда ба шабакаи ягонаи “Барқи тоҷик” пайваست гардид.

Иқтидори лоиҳавии НБО “Роғун” 3600 мегаватт буда, он аз 6 агрегати 600 мВт ва баландии сарбандаш 335 метр муайян шудааст. Дар ҳолати пурра ба кор даромадан неругоҳ дар як сол метавонад 17 млрд кВт-соат неруи барқ тавлид кунад.

Имрӯз таваҷҷуҳи асосии Ҳукумати мамлакат, хусусан Пешвои муаззами миллат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, ки бунёдгузори асосии НБО “Роғун” маҳсуб меёбанд, ба сохтани ин иншооти тақдирсоз равона шудааст. Зеро расидан ба яке аз ҳадафҳои стратегии кишвар- истиқлолияти энергетикӣ ба бунёди НБО “Роғун” саҳт вобастагӣ дорад.

Тибқи маълумоти охирон, феълан дар майдони сохтмони иншоот беш аз 11 ҳазор нафар барои ояндаи дурахшони Тоҷикистон шабонарӯзӣ заҳмат мекашанд, ки теъдоди зиёди онҳоро мутахассисони ватанӣ, аз ҷумла ҷавонон ташкил медиҳанд [11, 2].

Чи тавре дар мақолаи худ директори Институти омӯзиши масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон Ориф Амирзода нигоштааст, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамчун кишвари дорои захираҳои бузурги обию энергетикӣ маҳсуб ёфта, ҳамзамон таваҷҷуҳи Тоҷикистон нисбат ба масъалаи марбут ба об бо далелҳои воқеӣ арзёбӣ мегардад. Зеро Тоҷикистон ҳамчун кишвари сарғаҳи об буда, аз ин боис таваҷҷуҳаш ҷиҳати таъмин намудани аҳолии кишварҳои поёноб ба оби ошомиданӣ бештар аст.

Инчунин мавсуф афзудааст, ки захираҳои обӣ дар ҷумҳурии мо низ мисли дигар манотиқи дунё нобаробар тақсим шудаанд. Танҳо дар давоми даҳ соли охир қариб 40 лоиҳаи давлатии сармоягузорӣ марбут ба об амалӣ шудаанд. Зиёда аз ин дар Тоҷикистон бештар аз 95 % нуруи барқ аз ҳисоби НБО-ҳо истеҳсол карда мешавад, ки ин аз алоқамандии обу энергия шаҳодат медиҳад.

Бар замми ин рушди хоҷагии халқ асосан ба об таъйи карда ва ҳамзамон беш аз 80 ҷисади маҳсулоти соҳаи кишоварзӣ таваҷҷуҳи обу обёрӣи заминҳои кишоварзӣ ба даст оварда мешаванд.

Тоҷикистон кишвари кӯҳсор буда, зухуроти тағйирёбии иқлим ва таъсири он ба захираҳои об назаррас эҳсоскунанда мебошад. Ҷумҳурии Тоҷикистон маҳзани асосии захираҳои оби ҳавзаи Арал маҳсуб меёбад ва қисми зиёди ин захираҳо аз пиряхҳои кишвари мо сарчашма мегиранд.

Ҳамин тариқ, дар сатҳи байналмилалӣ эътироф гардидани Тоҷикистон ҳамчун кишвари пешбарандаи равандҳои ҷаҳонии об, муаррифии Тоҷикистон ҳамчун

кишвари амну субот ва дорои захираҳои бойи обию энергетикӣ ва инчунин густариши ҳамкорӣ бо дигар кишварҳо имкониятҳои зиёдеро фароҳам меоваранд.

Ба ақидаи муҳаққиқони дигар Ибодов Ш. М. ва Мирзомудинов Д. А. бунёди НБО “Роғун” бо истифодабарии захираҳои гидроэнергетикӣ амри бениҳоят саривақтӣ буда, ҳамзамон вазъи зиндагии мардум ва сатҳи иқтисодию иҷтимоии аҳоли боз ҳам беҳтару хубтар мегардад.

Онҳо инчунин қайд кардаанд, ки НБО “Роғун” аз 8-умин силсилаи неругоҳҳои дар дарёи Вахш сохташаванда мебошад, ки дар марзи шаҳри Роғун, 110 километр дуртар аз пойтахти ҷумҳурӣ шаҳри Душанбе ва 70 км болотар аз НБО “Норак” ба маҷрои дарёи Вахш ҷойгир аст. Лоиҳаи НБО “Роғун” бори аввал, ҳамчун объекти якумдараҷа баъди аз НБО “Норак” ва силсиланеругоҳҳо дар дарёи Вахш сохташаванда аз тарафи Институти “Средазгидропроект” соли 1959 пешниҳод шудааст.

Ҳамзамон номбурдаҳо қайд кардаанд, ки беш аз ҳама аҳаммияти ҳосаро манфиати танзими оби неругоҳ қасб менамояд, ки бо сохтмони НБО “Роғун” ба амал омада, барои ҷумҳуриҳои Ўзбекистону Туркманистон хеле муҳим мебошад. Он ҳам барои обёрӣи заминҳои бекорхобида ва ҳам барои беҳдошти ҳолати зҳаминҳои қорам нақши калидӣ мебозад. Ғайр аз ин обанбори НБО “Роғун” ҳолати умумии ҳавзаи амударёро беҳтар месозад, ки ба беҳдошти ҳолати экологии баҳри Арал ҳамаҷиҳата мусоидат мекунад.

Ҷаъолияти неругоҳи барқии обӣ ба вайроншавии муҳити табиӣ оварда намерасонад. Оби обанбори НБО “Роғун”ро метавон баҳри обёрӣи заминҳои кишоварзӣ, соҳаи саноат, ба роҳ мондани хоҷагии моҳипарварӣ, қайқронӣ, бо мақсадҳои рекреатсионӣ (муолиҷавӣ), ҷун ҳавзаи захираҳои оби нӯшокӣ ва ғайраҳо истифода намоем.

Ба пиндори эшон ҳулоса он аст, ки бунёди НБО “Роғун” лоиҳаи гидроэнерге-

тикиест, ки на танҳо барои кишвари мо, балки барои тамоми минтақа зарур ва афзалиятнок ба шумор меравад. Дар шароити глобалии норасоии неруи барқ ва инчунин торафт афзудани талабот ба неруи барқ НБО “Роғун” метавонад ба миллионҳо нафар манфиат оварда, зиндагии мову ҳамсоягонамонро осон намояд [13, 107-110].

Олимони шинохта аз Институти омӯзиши масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ Ориф Амирзода, Номвар Курбон, Саломат Давлатшоев аз ҷумла чунин зикр кардаанд, ки ба таври пурра ва мақсаднок истифода бурдани маҷрои дарёҳо ва таъмини бехатарии системаи обию энергетикаи кишвар, системаи идоракунӣ ба обанборҳои калони танзимкунандаи бисёрсола ниёз дорад, ки асоси системаи идоракуниро ташкил медиҳад. Аз ин лиҳоз, обанбори НБО “Роғун” ба мо чун обу ҳаво зарур аст. Дар вақти пурра ба итмом расидани обанбори НБО “Роғун” ба мо имкон фароҳам меояд, ки дар обанбори мазкур аз ҳисоби солҳои сербориш 2 км³ ва дар обанбори Норақ 1 км³ об ҳамчун захираи стратегӣ чамъ намоем ва дар солҳои камбориш ин захираро истифода барем.

Аз ҷониби дигар, аз сабаби он ки манбаҳои обӣ-энергетикӣ вобаста ба раванди тағйирёбии иқлим осебпазир аст, дар модели фарогири идоракунии системаи обу энергетикаи кишвар ба ғайр аз обанбори НБО “Роғун” намудҳои дигари манбаҳои энергия, ки ба тағйирёбии иқлим осебпазир нестанд, ҳамчун як манбаи муҳим мавқеъдоранд [14, 7].

Лозим ба тазаккур аст, ки сармутахассиси Раёсати таҳлил ва ояндабинии сиёсати дохилии Маркази таҳқиқоти стратегии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Мирзо Ашӯров иброз доштааст, ки Неругоҳи барқи обии “Роғун” ғайр аз лоиҳаи иқтисодӣ-энергетикӣ будан, ҳамчунин ба яке аз ормонҳои миллии тоҷик табдил ёфтааст. Аз ин рӯ, ҳанӯз аз рӯзҳои аввал

бо мақсади суръат бахшидан ба сохтмони иншоот, илова ба маблағҳои бучетӣ, мардуми шарифи Тоҷикистон, ташкилоту муассисаҳо, соҳибкорону тоҷирон, инчунин тамоми тамоми ҳамватанони бурун-марзиамон тавассути харидорӣ кардани саҳмияҳои неругоҳ ҳиссаи арзишманди худро гузоштанд.

Зикр кардан бамаврид аст, ки Неругоҳи барқи обии “Роғун” манбаи нури бениҳоят зарурии арзон, барқароршаванда ва бозътимод барои мардуми Тоҷикистон мебошад. Энергияи аз ҷиҳати экологӣ тозаии неругоҳ на танҳо эҳтиёҷи ба барқ доштаи ҷумҳуриамонро мебарорад, балки имкон медиҳад, ки як қисми неруи барқи истеҳсол шуда ба фуруш бароварда шуда, бо ин васила рушди устувори иқтисодии кишвар таъмин гардад.

Айни замон дар ин иншооти дорои аҳаммияти стратегӣ 18000 нафар коргарону муҳандисони маҳаллӣ ва мутахассисони бахше аз ширкатҳои бонуфузи кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон фаъолият доранд. Аз ин ҷост, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон имконият пайдо менамояд, ки ҳам талаботи дохилро бо барқ таъмин ва ҳам ба кишварҳои хориҷ барқ содир созад.

Бояд тазаккур дод, ки бисёре аз кишварҳои минтақа ба неруи барқи арзон эҳтиёҷдоранд. Алҳол Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Ҷумҳурии Ислондӣ Афғонистон, Ҷумҳурии Қирғизистон, Ҷумҳурии Ўзбекистон барқ содир мекунад. Ҳамчунин ба як қисмати ғарбии Ҷумҳурии Халқии Хитой, ки дар он бештар аз 100 миллион нафар аҳоли зиндагӣ мекунанд, камбудии неруи барқ эҳсос мегардад.

Дар стратегияи рушди миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон барои то соли 2030 зиёд намудани истеҳсоли неруи барқ яке аз тадбирҳои аввалиндараҷаи рушд ба шумор меравад. Аз ҷумла, дар назар дошта шудааст, ки то соли 2030 дар Ҷумҳурии Тоҷикистон бештар аз 45 миллиард киловатт неруи барқ, яъне нисбат ба соли 2015-4 маротиба зиёд истеҳсол карда ме-

шавад. Мусаллам аст, ки дар самти расидан ба чунин нишондоди стратегӣ иқти-лори энергетикӣ Неругоҳи барқи обии “Роғун” мақоми аввалиндараҷаро касб хоҳад кард [15,4].

Дар фарҷом қайд бояд кард, ки фардои дурахшони мо пеш аз ҳама аз бунёди Неругоҳи барқи обии “Роғун” вобаста аст. Зеро он ҳамчун манбаи азими нур Тоҷикистонро ба зинаи сифатан нави тараққиёту пешравии бузург хоҳад расонид.

Хулоса, сохта ба истифодаи умум су-поридани ин неругоҳи азим ва шохкори аср, аз ҷумлаи комёбиҳои бузурги кишварамон дар самти расидан ба истиклоли энергетикӣ маҳсуб ёфта, ҳамзамон имкониятҳои мавҷударо доир ба таъмин намудани рушди устувори иқтисодӣ ва инчунин тақвияти иқтисодии содироти кишвар бамаротиб боз ҳам афзун гардонад. Ниҳоятан пурра ба қор даромадани НБО “Роғун” истиклоли энергетикӣ кишварамонро таъмин намуда, ҳамзамон зербинои гузаштан ба мамлақати саноатӣ - аграрии он ҳамаҷониба мусоидат хоҳад намуд ва зимнан он ба яке аз кишварҳои асосии истеҳсолкунандаи “энергияи сабз” дар миқёси ҷаҳон табдил хоҳад ёфт.

АДАБИЁТ

1. Пулотов П.Р., Луғмонова Ш.О. “Роғун” - майдони яқдили миллӣ // Рӯномаи “Ҷумҳурият”, № 161 (24 520), 19.08.2022. - С.1.
2. Абдурашитов Ф.М., нашрияи фарҳангӣ ва иҷтимоӣ “Баҳори Аҷам”, № 33 (472) 14. 11. 2018, саҳифаҳои 4-5.С.8.
3. Абдуфаттоҳ Шарифзода, Заробиддин Қосимӣ, Фархундапай.-Душанбе,- 2014с. С. 47-48. 336 с.
4. Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии. Учебный курс, ЮНЕП и WWF Россия - Москва - Бишкек, 2006.-С.-35.
5. Влияние изменение климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Доклад, Евразийский банк развития Алматы, 2009.- С. 29.

6. Нигаред, дар он ҷо.
7. Дар ҳамон ҷо.
8. Изменение климата и водные проблемы в Центральной Азии. Учебный курс, ЮНЕП и WWF Россия - Москва - Бишкек, 2006.-С.-41.
9. Тоҷикистон ташаббускори ҳалли масоили об. Васоити таълимӣ. – Душанбе: Донишқадаи молия ва иқтисоди Тоҷикистон, 2017, -С. 138.
10. Тоҷикистон ва иштироки он дар ҳалли масоили таъмини об ва энергетика дар Осиёи Марказӣ, Қодиров З.Қ., маҷаллаи илмӣ-назариявии Институти фалсафа, сиёсатшиносӣ ва ҳукуки Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон. № 2 , соли 2020.
11. Лашкар Шарифзода, “Роғун” – ҷавон иншооти аср месозанд, нашрияи расмӣ Тоҷикистон –“Ҷумҳурият” № 199 (24558) аз 18 октябри соли 2022, саҳ.2.
12. Ориф Амирзода, Аҳамияти ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дар соҳаи об . Нашрияи “ Мароми пойтахт” № 21 (705) аз 1. 06. 2022, саҳ.8.
13. Ибодов Ш. М., Мирзомудинов Д. А., Ташаббусҳои созидаи Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат оид ба сохтмони иншооти бузурги аср - Роғун. Маҷаллаи илмӣ-амалии “Захираҳои обӣ, энергетика ва экологияи Институти омӯзиши масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон № 1 соли 2021, саҳ.107-108-109-110.
14. Ориф Амирзода, Саломат Давлатшоев, Номвар Курбон нашрияи “Минбари халқ” № 1 (1295) 6 январи соли 2021, саҳ. 7.
15. Мирзо Ашӯров, НБО “Роғун” ва ҳадафи стратегӣ. Калиди муваффақияти Тоҷикистон дар самти рушди устувор. Рӯномаи “ИмрӯзNews” № 71 (2470) 13 майи соли 2022, саҳ. 4.

ЗНАЧЕНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКО - СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация: *Рогунская ГЭС считается одной из крупнейших сооружений века и имеет большое политическое и экономическое значение. Потому что без электричества не может развиваться ни одна промышленность. Проанализируем с экономической точки зрения, в Республике Таджикистан заработали крупные промышленные предприятия, и ее экономика также развивается. С политической точки зрения наша страна входит в число развитых стран мира.*

Следует отметить, что «основной целью строительства Рогунской ГЭС является улучшение и орошение 360 000 га новых и заброшенных земель, и в то же время обеспечить более качественное водоснабжение четвертого миллиона га региона».

Рогунская ГЭС также может превратить Таджикистан в крупную страну - экспортер электроэнергии и в полной мере обеспечить беспрецедентное и стремительное развитие всех сфер жизни общества.

Таким образом, завершение строительства Рогунской ГЭС и ввод в эксплуатацию всех объектов не только обеспечит республику электроэнергией, но и в дальнейшем облегчит ее экспорт в другие страны по рыночным ценам. Прежде всего, Рогун дает возможности для развития промышленности страны. Прежде всего Рогун дает возможность для развития промышленности страны.

Ключевые слова: *ГЭС «Рогун», Таджикистан, Средняя Азия, объект века, крупнейший гидроэнергетический объект, электроэнергия, крупнейшие проекты, гектары, земли, регион, трансграничный, республика, Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, вода, орошение, пашия, сельское хозяйство.*

THE SIGNIFICANCE OF HYDROPOWER IN THE SOLUTION ECONOMIC - SOCIAL PROBLEMS OF THE POPULATION

Annotation: *the laying of the Rogun HPP is considered one of the largest constructions of the century and is of great political and economic importance. It should be noted that "the main goal of the construction of the Rogun HPP is to improve and irrigate 360,000 hectares of new and abandoned land, and at the same time provide better water supply to the fourth million hectares of the region.*

Rogun HPP can also turn Tajikistan into a major electricity exporting country and fully ensure the unprecedented and rapid development of all spheres of society. The Rogun HPP can also turn Tajikistan into a major exporter of electricity and fully ensure the unprecedented and rapid development of all spheres of society. Thus, the completion of construction.

"Rogun" nuclear power plant and the commissioning of all facilities will not only provide the republic with electricity, but will further facilitate its export to other countries at market prices, since nuclear power plants. First of all, Rogun provides opportunities for the development of the country's industry. First of all, Rogun provides opportunities for the development of the country's industry.

“Rogun” nuclear power plant and the commissioning of all facilities will not only provide the republic with electricity, but will further facilitate its export to other countries at market prices, since nuclear power plants. First of all, Rogun provides opportunities for the development of the country’s industry. First of all, Rogun provides opportunities for the development of the country’s industry.

Key words: *NPO “Rogun”, Tajikistan, Central Asia, object of the century, the largest hydropower facility, electricity, major projects, hectares, land, region, transboundary, republics, Kazakhstan, Turkmenistan, Uzbekistan, water, irrigation, arable land, agriculture.*

Маълумот дар бораи муаллиф: Кенчаев Мухбир Ҷӯрабоевич - унвонҷӯи Институти таърих, бостоншиносӣ ва мардумшиносии ба номи Аҳмади Дониши Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33. Телефон: (+992) 93-4402886. E-mail: mukhbirjon.kendzaev@mail.ru.

Сведения об авторе: Кенджаев Мухбир Джурабоевич - соискатель Института истории, археологии и этнографии имени Ахмада Дониша Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734025, г. Душанбе, пр. Рудаки, 33. Телефон: (+992) 93-4402886. E-mail: mukhbirjon.kendzaev@mail.ru

Information about the autor: Kendzaev Mukhbir Dzuraboevich - is a competitor of the Department of history of science and technology Institute of history, archeology and Ethnography named after Ahmad Donish National Academy of Sciences Tajikistan. Address: 734025, Tajikistan, Dushanbe, 33 Rudaki Ave. Tel: (+992) 93-4402886 E-mail: mukhbirjon.kendzaev@mail.ru.

УДК 53.087+626/627

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОСНОВАНИЯ ПЛОТИН

Раджабова А.С.¹, Каримзода Дж.Х.², Давлатшоев С.К.¹

¹Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

²Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими

Аннотация. Основная концепция системы мониторинга, которая рассматривается в рамках настоящей работы, включает защиту основания плотины, как гаранта безаварийной её работы в целом. Мониторинг основания плотины на растворимых породах представляет собой систему регулярных наблюдений, позволяющих выявить отклонения в эксплуатационном режиме основания и принять меры, предотвращающие отрицательные последствия произошедших изменений. Важной задачей в системе мониторинга является то что, накопление и обработка информации должны быть автоматизированы и переведены на телеметрический способ осуществления сбора, обработки и анализа информации.

Ключевые слова: мониторинг, основание плотины, растворимые породы, автоматизация, водохранилище, гидродинамика, гидрогеохимия.

Возрастание масштабов строительства гидротехнических сооружений приводит к необходимости освоения территорий неблагоприятных в инженерно-геологическом отношении, в том числе при наличии в разрезе растворимых пород, таких как известняки, гипс, ангидрид, каменная соль. Особое внимание к вопросам надежности оснований инженерных объектов в таких условиях требуется при строительстве гидроузлов. Возведение водоподпорных сооружений (плотины) и создание водохранилищ может привести к изменению гидродинамического и гидрогеохимического режима, появлению в массиве пресных вод, способных растворять породы. Возникают условия для изменения гидрогеохимического режима, развития или интенсификации карста. Интенсификация карста приводит к увеличению трещиноватости пород в основании плотины, вследствие тектонической разгрузки пород и фильтрационных деформаций.

Безопасность эксплуатации плотин на растворимых породах во многом определяет обоснованный выбор мероприятий по защите пород от растворения, контроль за их работой, а также организацию наблюдений за развитием физико-химических процессов в основании плотины. Режимные гидродинамические и гидрогеохимические наблюдения, позволяющие проследить техногенные изменения в основании плотины.

Известные в мировой практике аварии гидросооружений произошли в результате карстования пород основания, и зачастую связаны с некачественными изысканиями и мониторингом, не позволившим выявить карстующую породу, или с отсутствием противосуффозионных мероприятий.

При составлении прогноза фильтрационного режима в основании сооружений особое внимание уделяют исследованию взаимодействия фильтрационных вод из водохранилища с подземными минерализованными водами и с соленосными породами основания [1, с. 130].

При повышении уровня воды в водохранилище происходит увеличение фильтрационных потоков к основанию плотины. Пресная вода в зависимости от действующего напора (гидростатического давления) проникая по имеющимся трещинам, достигая высокоминерализованных вод, защищающий пласт соли, изменяет концентрацию подземных минерализованных вод по глубине. Далее под действием фильтрационных потоков отжатая часть минерализованных вод переносится дальше от солевого пласта. Происходят изменения гидрогеохимического режима в основании плотины.

В системе мониторинга решаются задачи как узкой детализации, так и задачи, требующие принятия «глобальных» решений, меняющих целые звенья в системе защиты основания. В связи с этим, система мониторинга должна быть всесторонней, унифицированной и гибкой, удовлетворяющей потребности всех уровней системы управления [2, с. 27].

Основными задачами, которые решаются мониторингом, являются:

- контроль за гидрогеохимическим режимом в основании плотины;
- организация наблюдений за работой системы защиты основания;
- обнаружение причины отключений от заданного режима;
- оценка наблюдаемых отклонений в основании во время строительства, в эксплуатационном периоде и управлении техногенными процессами;
- прогноз развития возникающих ситуаций и выбор оптимального варианта, исключая отрицательные последствия нарушений заданного режима.

Осуществление мониторинга требует наличия детальной информации об особенностях гидрогеохимического режима в основании плотины во время строительства, в нормальном эксплуатационном режиме и выработке критериальных значений этих параметров.

Если результаты работы наблюдательной сети свидетельствуют о возникновении новой ситуации, решение по которой отсутствует, то это влечет за собой необходимость специальных обследований и внесения дополнительных данных в систему мониторинга.

Система мониторинга основания плотины является автономной составной частью общего мониторинга, принципиальная схема которого представлена на рисунке 1.

Для эффективной работы всей системы мониторинга большое значение имеет со-

здание функциональной модели мониторинга и планирование всей технологической цепочки от получения информации до принятия решения. Недостаточная проработка какого-либо звена этой цепочки неизбежно приведет к резкому снижению ценности всей получаемой от мониторинга информации. Проектирование системы мониторинга защиты пласта соли включает пять этапов [3, с. 318]:



Рис. 1. Общая схема системы мониторинга основания плотины

1. Определение задач системы мониторинга и требований к информации, необходимой для их выполнения; на этом этапе проектирования должны быть выбраны основные статистические методы обработки данных, т.к. от них зависит в значительной степени частота и сроки наблюдений, а также требования к точности получаемых значений.

2. Создание организационной структуры сети наблюдений и разработка принципов их проведения. Это основной и наиболее сложный этап, на котором с учетом постав-

ленных задач определяется основная структура наблюдательной сети.

На этом же этапе решается вопрос о целесообразности и масштабах использования автоматизированных, дистанционных и других подсистем мониторинга системы защиты основания. На втором этапе разрабатываются, также, методические рекомендации и руководства по: выбору мест расположения пунктов контроля, их категория в зависимости от важности объекта и его состояния; определение расположения наблюдательных створов и т. д.; составление

программ наблюдений (какие показатели, в какие сроки и с какой частотой наблюдать). Выдаются рекомендации по соотношению физических и химических показателей для типичных ситуаций и организация системы контроля. При этом, предполагается, что имеются стандартные руководства по отбору, консервации проб и их химическому анализу, а при необходимости они дорабатываются или составляются вновь.

3. Построение сети мониторинга. На этом этапе уточняется соотношение видов наблюдательных сетей; устанавливаются места расположения пунктов сбора информации. При наличии автоматизированных и дистанционных систем уточняется программа их работ.

4. Разработка системы получения данных и представления их потребителям. На этом этапе определяются особенности иерархической структуры получения и сбора информации; планируется разработка банка данных, определяются виды и условия информационных услуг, выполняемых с их помощью; дается детальная характеристика основных информационных форм (отчет, обзор, справка, команда); предусматривается, также система контроля точности и правильности данных на всех этапах работ.

5. Создание системы проверки полученной информации на соответствие исходным требованиям и пересмотр, при необходимости, системы мониторинга.

Анализ функционирования существующих систем мониторингов показывает, что в ряде случаев, когда система мониторинга строилась без специальных исследований, позволяющих уточнить и откорректировать критериальные значения измеряемых параметров, эффективность мониторинга существенно понижается.

Вместе с тем, следует иметь ввиду, что какие бы мероприятия не разрабатывались по мониторингу, всегда надо учитывать возможность возникновения непрогнозируемых ситуаций и предусматривать преду-

предительные меры, лежащие за пределами системы мониторинга.

Рекомендуемая архитектура мониторинга должна быть в дальнейшем оптимизирована в отношении количества первичной информации, поступающей из контролируемой среды, и приведена в соответствие с разрешающей способностью измерительной аппаратуры.

Кроме того по мере освоения системы мониторинга накопление и обработка информации должны быть автоматизированы или переведены на телеметрический способ осуществления сбора, обработки и анализа информации. Пример такого построения системы мониторинга приведён на рисунке 2. Информация с автоматических измерительных устройств, установленных на пункте измерения, по телеметрическим каналам поступает в центр мониторинга, который осуществляет накопление, классификацию, оценку информации и обеспечивает подачу предупредительных сигналов на пульт управления системой обеспечения гидрогеохимического режима. Такая организация мониторинга даёт возможность осуществлять всесторонний контроль накопленных данных и проводить перспективное планирование мероприятий, направленных на сохранение заданного режима эксплуатации системы.

Основной задачей натурных наблюдений является установление момента начала выноса продуктов растворения из защищаемого пласта; установление границ области, затронутой процессом растворения.

Количественные показатели, характеризующие начало процесса химической суффозии в данной точке, представляют собой критериальные значения наблюдаемого параметра.

Контрольно - измерительные приборы размещаются в наиболее характерных точках защищаемого комплекса. На количество наблюдательных точек, необходимых для получения наиболее полной и достоверной

картины изменения фильтрационных и гидрохимических параметров вблизи пласта соли, оказывают существенное влияние такие свойства пород, как расстояние между трещинами в породе и их раскрытие.

По проведенному обследованию основания будущей плотины Рогунской ГЭС,

оценены изменения гидрогеохимической обстановки во времени и взаимодействии фильтрационного потока с подземными водами, соленосными породами и предложена автоматизированная система мониторинга защиты основания плотины.

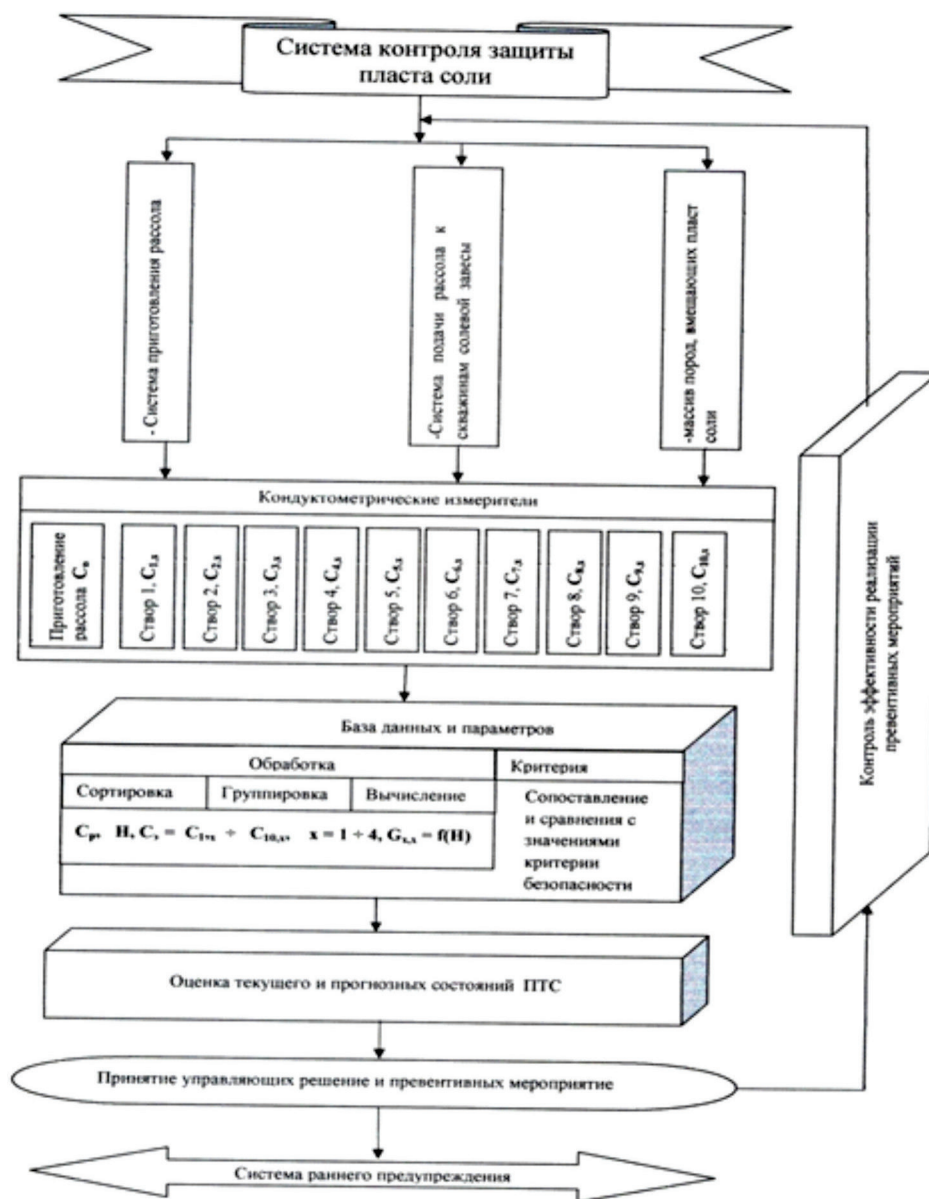


Рис. 2. Принципиальная схема архитектуры системы мониторинга гидрогеохимического режима

В качестве измерителей степени минерализации предлагается использовать кондуктометрические измерители [4, с. 47], устанавливаемые в 10 створах и 4-х уровнях по глубине из солевой штольни, для измерения

уровня минерализации, определяющей изменения установившейся границы слабо и сильно минерализованных вод в зависимости от действующего напора на верхнем бьефе.

Учитывая инженерно-геологические особенности (гидрогеохимические условия вокруг солевого пласта, физико-механические и фильтрационные характеристики вмещающих пород, отжатие, перенос солевой составляющей и переотложение минерализованных вод фильтрационными потоками пресных вод) в створе Рогунской ГЭС [5, с. 362], предлагается схема размещения кондуктометрических измерений за пластом соли из солевой штольни.

Выводы

1. Предлагаемая концепция системы мониторинга, позволяет повысить защиту основания плотины, как гаранта безаварийной её работы в целом. Мониторинг основания плотины на растворимых породах обеспечивает организовать регулярные наблюдения, позволяющие выявить отклонения в эксплуатационном режиме основания и принять меры, предотвращающие отрицательные последствия произошедших изменений. Важной задачей предложенной системы мониторинга является то что, накопление и обработка информации должны быть автоматизированы и переведены на телеметрический способ осуществления сбора, обработки и анализа информации.

Список литературы

1. Давлатшоев С.К. Оценка взаимодействия фильтрационного потока на гидрогеохимический режим основания плотины кондуктометрическим методом. Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук, Душанбе, «Сино», №1/3, 2017, С.

129 – 134.

2. Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Автоматизированная система мониторинга гидрогеохимического режима в основании плотины. В сборнике: энергосбережение и эффективность в технических системах. Материалы V Международной научно – технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. 2018. С. 26 – 29.
3. Давлатшоев С.К., Раджабова А.С., Каримзода Дж.Х. Автоматизированная система мониторинга основания плотины. Материалы республиканской научно-практической конференции «Применение информационных и коммуникационных технологий в процессе индустриализации страны» // Таджикский технический университет им. акад. М.С.Осими. Душанбе, 2022. –С. 316-321.
4. Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Кондуктометрический способ и аппаратура измерения уровня минерализации в пьезометрических сетях. Вестник технологического университета, Казань, №18, Т. 20, 2017, С. 45-52.
5. Сафаров М.М., Давлатшоев С.К. Исследование концентрации подземных вод экспресс – кондуктометрическим методом. В сборнике: энергосбережение и эффективность в технических системах. Материалы V Международной научно – технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. 2018. С. 362 – 362.

СИСТЕМАИ АВТОМАТИ НАЗОРАТИИ ЧЕНКУНАНДА ДАР ТАҲКУРСИИ САРБАНДҲО

Аннотатсия. Консепсияи асосии системаи мониторинг, ки дар доираи ин кор баррасӣ мешавад, ҳифзи таҳкурсии сарбандро ҳамчун кафили кори бе мушкилот дар маҷмӯъ дар бар мегирад. Мониторинги таҳкурсии сарбанд дар ҷинсҳои маҳлулшаванда системаи мушоҳидаҳои доими мебошад, ки имкон медиҳад инхироф дар речаи кори зерасос муайян шуда, барои пешгирии оқибатҳои манфии тағйироти ба амалномада чораҳо андешида. Вазифаи муҳими системаи мониторинг аз он ҷиҳат

рат аст, ки ҷамъ кардан ва коркарди маълумот бояд автоматикунонида шуда, ба усули телеметрии ҷамъ, коркард ва таҳлили иттилоот гузаронида шавад.

Калидвожаҳо: мониторинг, таҳқурии сарбанд, ҷинсҳои маҳлулиаванда, автоматика, обанборҳо, гидродинамика, гидрогеохимия.

AUTOMATED MEASURING SYSTEM FOR DAMS FOUNDATION MONITORING

Abstract. *The main concept of the monitoring system, which is considered in the framework of this work, includes the protection of the base of the dam, as a guarantor of its trouble-free operation as a whole. The monitoring of the base of the dam on soluble rocks is a system of regular observations that makes it possible to identify deviations in the operating mode of the base and take measures to prevent the negative consequences of the changes that have occurred. An important task in the monitoring system is that the accumulation and processing of information must be automated and transferred to the telemetric method of collecting, processing and analyzing information.*

Keywords: *monitoring, dam foundations, soluble rocks, automation, reservoirs, hydrodynamics, hydrogeochemistry.*

Маълумот дар бораи муаллиф: Рачабова А.С. - унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. Адрес: ш. Душанбе, куч. Бохтар 73, хон. 8, тел. (+992) 915536767, E-mail: rajabova.asliya@yandex.ru, Каримзода Джамшед Халим – н.и.т., и.в. дотсенти кафедраи «Ҷимояи релеи ва автоматика» -и ДТТ ба номи академик М.С.Осимӣ. Тел. (+992) 938-38-26-26, e-mail: d.karimov@mail.ru, Давлатшоев Саломат Қаноатшоевич – н.и.т., мудири озмоишгоҳи «Энергетика, захира- ва энергиясарфанамои» -и АМИТ. Адрес: н. Рудаки, ҷ. Чортепа, д. Арбобхотун, тел. (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

Сведения об авторах: Раджабова А.С. - соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: г. Душанбе, ул. Бохтар 73, кв. 8, тел. (+992) 915536767, E-mail: rajabova.asliya@yandex.ru, Каримзода Джамшед Халим – к.т.н., и.о. доцента кафедры «Релейная защита и автоматика» ТТУ им академика М.С.Осими. Тел. (+992) 938-38-26-26, e-mail: d.karimov@mail.ru, Давлатшоев Саломат Каноатшоевич – к.т.н. заведующий лабораторией «Энергетика, ресурсо- и энергосбережение» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. Адрес: р. Рудаки, с/с. Чортепа, с. Арбобхотун, тел. (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

Information about the author: Radzhabova A.S. - Applicant for the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: Dushanbe, st. Bokhtar 73, apt. 8, Phone: (+992) 915536767, E-mail: rajabova.asliya@yandex.ru, Karimzoda Jamshed Halim - Ph.D., acting Associate Professor of the Department of Relay Protection and Automation, TTU named after Academician M.S.Osimi. Tel. (+992) 938-38-26-26, e-mail: d.karimov@mail.ru, Davlatshoev Salomat Kanoatshoevich - Ph.D., Head. Laboratory of Energy Resources and Energy Saving of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Адрес: R. Rudaki, s/s. Chortepa, p. Arbobkhotun, Phone: (+992 919604041), E-mail: salomatda@list.ru.

ОПЕРАТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ И КАРТИРОВАНИЕ В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Сафаров М.С.^{1,2}, Фазылов А.Р.², Гулаёзов М.Ш.¹

¹Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе)

²Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация. В статье приведены анализ и обзор, особенностей оперативно-го мониторинга и картирования в общей системе управления рисками стихийных бедствий с применением методов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). В условиях труднодоступности горных территорий Таджикистана, применение ДЗЗ носит актуальный и востребованный характер. Реализация целей и задач в области картирования и мониторинга районов, пострадавших от стихийных бедствий осуществлялся путем захвата отдельных аэрофотоснимков и видеопотоков в режиме реального времени с использованием малогабаритных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), являющиеся важным инструментом для экстренного расследования последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС). Разработанные рекомендации по управлению рисками стихийных бедствий, включают внедрение системы оперативного мониторинга и картирования зон, подверженных воздействию этих явлений. Подтверждено, что они способствуют сокращению времени, уменьшению расходов и рисков, связанных с работой на месте локации ЧС, получить информацию с высоким разрешением, позволяющую принять оперативные решения по устранению последствий.

Ключевые слова: стихийные бедствия, мониторинг, картирование, дистанционное зондирование Земли, беспилотные летательные аппараты

В Программе Третьей Всемирной конференции по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг. были обозначены четыре приоритета действий, в условиях изменения климата (март, 2015, г. Сендай, Япония): понимание риска бедствий; усиление управления рисками; инвестирование в снижение рисков бедствий; повышение готовности к бедствиям [1].

Освоение горно-предгорных территорий в Таджикистане, сопряжено с опасностями, вызываемыми как природными стихийными явлениями, так и антропогенным воздействием на природные процессы. Возникающие землетрясения, сели, оползни, лавины и другие катастрофические явления, приводящие к человеческим жертвам и приносящие колоссальный материальный ущерб эконо-

мике стран горно-предгорных зон, относятся к таковым [2].

Республика Таджикистан (РТ) находится в Центральной Азии, которая расположена в центре Евразийского континента. 93% его территории занимают горы, принадлежащие к высочайшим горным системам Средней Азии, Памиру и Тянь-Шаню. По характеру поверхности типично горная страна с абсолютными высотами поверхностей от 300 до 7495 метров [3]. Климат Таджикистана - субтропический со значительными суточными и сезонными колебаниями температуры воздуха, малым количеством осадков, сухостью воздуха и малой облачностью. Абсолютный минимум температуры достигает -63°C на Памире (Булункуль). Абсолютный максимум температуры составляет +48°C (Ниж-

ний Пяндж). Крупнейшие озёра: Каракуль, Сарезское озеро, Искандеркуль и др. Рельеф страны разделяет территорию Таджикистана на гидрографические области, формирующие крупные реки Сырдарья, Амударья и расположенную между ними реку Зеравшан.

Целью исследований является анализ и обзор стихийных бедствий в Таджикистане; целесообразность и пути применения дистанционных методов зондирования при оперативном мониторинге и картировании в общей системе управления рисками стихийных бедствий.

В РТ ежегодно происходят сотни опасных природных явлений, приводящих к серьезным ущербам, которые, к сожалению, нередко сопровождаются человеческими жертвами. Страна наиболее подвержена опасным гидрологическим явлениям, в летний период – засухам, а в весенний период оползням, селям и наводнениям, вызванными проливными или долговременными дождями [4].

Ледники, в основном продукт атмосферного происхождения, обладающие способностью двигаться и что немаловажно, являющиеся источником и запасом воды, значимые для различных секторов экономики (сельское хозяйство, гидроэнергетика, промышленность и т.д.), и жизнедеятельности населения, а также для экосистем, формирующихся вокруг ледников. Образующиеся приледниковые (прорывоопасные) озёра также являются источниками возникновения рисков стихийных бедствий, связанные с образованием гляциальных селей.

Предупреждение зарождения и развития озер, прорыв которых, может привести к формированию селей, опорожнение селеопасных озер на моренно-ледниковых комплексах, мелиорация стартовых зон селей дождевого генезиса, фитомелиорация в средне- и низкогорной зонах, террасирование склонов в низкогорной зоне, создание емкостей для задержания селей и паводков, активное воздействие на интенсивность, продолжительность и фазовый состав выпа-

дающих осадков и т. д., относятся к превентивным организационно - хозяйственным и защитным мероприятиям. Они способствуют ослаблению селевой опасности и снижению возможного ущерба и предусматривают: ограничение хозяйственной деятельности в селеопасной зоне, сохранение растительного покрова на водосборах, рекультивация ландшафтов, безопасное размещение объектов рекреационного назначения и организация оповещения о селевой опасности, пропаганда поведения населения в селеопасной зоне.

Применяемые меры защиты от селей направлены на регулирование (управление) селевым процессом, непосредственными объектами которого являются факторы селеформирования, т.е. селевой поток, селевой бассейн, и, наконец, деятельность человека в селеопасных районах. К ним относятся: организационно-хозяйственная; агролесомелиоративная; гидротехническая; руслолесомелиоративные мероприятия на склонах.

Относительно гляциальных озёр следует отметить, что в них широко применяются превентивные меры по снижению риска возникновения селей, в частности опорожнение морен сифонным способом, позволяющий предотвратить прорыв озера [5].

Основным фактором, возникновения селей, является сумма осадков. Тогда как, их интенсивность (даже морозящие дожди) не столь важны. В отличие от предгорных зон в среднегорной зоне крупность наносов и их насыщенность, транспортируемых селевым потоком, увеличивается, а повторяемость составляет один раз за период от 3 до 5 лет (апрель-июнь). Но причиной формирования селя, также, как и в предгорной зоне являются ливневые дожди и селевой поток проходит по постоянному водотоку (суходольные русла). Кратковременные, в то же время интенсивные ливневые дожди, продолжительные дожди, снеготаяние, значительные уклоны русла и склонов бассейнов горных рек и скопления в них смываемого рыхлооб-

молочного материала также играют важную роль в формировании селей.

По данным КЧС и ГО ПРТ в 2020 г. зарегистрированы 213 чрезвычайных случаев природного характера, в том числе 95 случаев схода лавин, 36 случаев селей, 30 случаев землетрясений, 21 случаев сильных ветров, 9 случаев проливных дождей, 9 случаев камнепадов, 6 случаев оползней, 4 случая подъема уровня воды в водохранилищах и 2

случая гроз. В 2021 году на территории республики зарегистрировано 359 стихийных бедствий, в том числе: 153 схода лавин, 53 селя, 42 камнепада, 40 сильных ветров, 33 землетрясения, 19 подъемов уровня воды в водохранилищах, 8 проливных дождей, 7 оползней. 1 эрозия почвы с обрушением, 1 сильный холод и 2 грома и молний. Количество опасных природных явлений за период 2017-2021 гг. представлено в таблице 1.

Таблица 1

Опасные природные явления за 2017-2021 г.

Виды стихийных бедствий	Годы				
	2017	2018	2019	2020	2021
Землетрясения	33	30	25	30	33
Лавины	720	8	445	95	153
Сели	41	48	80	36	53
Камнепады	21	44	37	9	42
Сильный ветер	13	7	18	21	40
Повышение уровня воды	32	11	32	4	19
Гром и молния	-	3	1	2	2
Оползни	23	8	13	6	7

Источник: Обзоры о чрезвычайных ситуациях в Республике Таджикистан за 2017-2021, <https://khf.tj>

В 2020 году в результате стихийных бедствий погибли 8 человек из которых 4 в результате схода селевого потока. Сумма ущерба по стихийным бедствиям и катастрофам за 2020 г. составила 58 911 400 сомони из которых 20 289 300 сомони от последствий схода селей. В 2021 году в результате стихийных бедствий погибли 42 человека. Сумма ущерба по стихийным бедствиям за 2021 г. составила около 142 млн. сомони из которых 104 млн. сомони от последствий схода селевых потоков (около 73%) [6].

Материалы и методы исследования

Создание системы прогнозирования возможных проявлений стихийных бедствий позволяет в какой-то мере минимизировать вероятный ущерб. Назревает острая необходимость мониторинга и разработки мер по предотвращению возможных проявлений рисков, а также мер по обеспечению защи-

ты уязвимых регионов. Для оценки риска стихийных бедствий и выполнения задач по предотвращению и управлению стихийными бедствиями необходимо использовать современные геоинформационные технологии. В частности, использование фотogramметрии и дистанционного зондирования является эффективным, в общем, при управлении рисками стихийных бедствий, а также, в частности, при мониторинге и картировании [7].

Оперативный мониторинг – это система регулярных наблюдений, экспертных оценок и прогноза изменений земной поверхности в режиме 24/7, проводимых на основе материалов космической съемки Земли.

Основные задачи ЧС, решаемые с помощью космических снимков: создание наиболее точной, актуальной и наглядной электронной геопространственной основы

в районе чрезвычайной ситуации (ЧС); использование космической информации как составной части в комплексных прогнозах возникновения ЧС; оперативный мониторинг развития ЧС на всех стадиях; выявление локальных ЧС (оползни, осыпи, обвалы, просадки, эрозия); краткосрочные прогнозы и моделирование в рамках случившейся, длительно развивающейся ЧС; создание ряда разномасштабных ситуационных схем (от региона в целом: населенные пункты, дороги, орография, гидрография - до конкретного города: улицы, крупные здания, реки, рельеф) в виде векторных электронных карт для наложения на снимки в целях планирования операций, анализа ситуации и загрузки в мобильные терминалы; точное картографирование последствий ЧС с получением векторных электронных слоев разрушенных жилых и общественных зданий, промстроений, сооружений, коммуникаций; построение трехмерных моделей потенциально опасных объектов, объектов жизнеобеспечения населения по космической стереосъемке [8].

Оперативное картографирование, подразумевает создание и использование карт в реальном или близком к реальному масштабу времени с целью своевременного информирования пользователей для возможного воздействия на ход процесса. При этом реальный масштаб времени понимается как характеристика скорости создания и использования карт, т. е. темпа, обеспечивающего немедленную обработку поступающей информации, ее картографическую визуализацию для оценки, мониторинга, управления, контроля каких-либо процессов и явлений, изменяющихся в том же темпе [9-10].

Этапы создания оперативной карты практически совпадают с алгоритмом составления географических карт, за исключением этапа составления, на котором создается общая картооснова с разной тематической нагрузкой, и этапа издания карт, поскольку оперативные карты не издаются, а публику-

ются в сети Интернет или на электронных носителях [11].

Таким образом, для эффективной координации необходима надежная и актуальная информация, основанная на реальной оценке ситуации, пострадавших от стихийных бедствий территорий, Комитетом по чрезвычайным ситуациям используются дополнительные технологии. Карты бесплатного доступа (Google Maps, OpenStreetMap и др.) позволят идентифицировать объекты и населенные пункты и дают обзор до стихийного бедствия. Использование последних спутниковых данных зависит от наличия соответствующих услуг спутниковых изображений, текущих погодных условий и доступной инфраструктуры для доступа к этим картам на месте. В основных сценариях обычно используются вертолетные системы, хотя их эксплуатация является дорогостоящей и зависит от существующей инфраструктуры [12].

В настоящее время для картирования и мониторинга районов, пострадавших от стихийных бедствий, все чаще используются небольшие системы беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА). Мониторинг осуществляется путем захвата отдельных аэрофотоснимков или видеопотоков и передачи изображения в режиме реального времени непосредственно на землю.

Опыт зарубежных стран показывает, что использование БПЛА для экстренного расследования локации ЧС значительно сокращает время, расходы и риски, связанные с работой на месте локации ЧС, и обеспечивает ценную, высокоточную информацию с высоким разрешением, которая приводит к эффективному решению возникших проблем [13].

В текущих оценочных операциях обычно используются небольшие квадрокоптеры БПЛА из-за их возможностей вертикального взлета и посадки. С другой стороны, такие БПЛА имеют довольно ограниченное время работы и крейсерскую скорость. В результа-

те эти системы не способны охватить большие площади за короткое время. БПЛА с неподвижным крылом нуждаются в ровном пространстве для приземления, которое может быть ограничено, например, при полете. разрушенные городские или горные районы. Но, в отличие от квадрокоптеров, они позволяют картографировать и контролировать более обширную местность.

В настоящее время растет спрос на БПЛА вертикального взлета и посадки (VTOL) который может управлять вертикальным взлетом и посадкой. Данный аппарат разработан в виде сочетания преимуществ как мультикоптера, так и самолета с неподвижным крылом [14].

Возможности применения БПЛА для целей мониторинга многогранны и могут быть применены при исследовании окружающей среды и водных ресурсов, последствий и прогнозирования ЧС, связанных со стихийными бедствиями, в том числе с геологическими и гидрологическими опасными явлениями, мониторинге природных ресурсов, в сельскохозяйственном производстве (наблюдение за посевами, пастбищами, и т. д.), а также при воздушном мониторинге крупных гидротехнических сооружений и др.

Программные продукты Agisoft Photoscan, Pix4D, Drone Deploy и др. позволяют создавать карты или даже 3D-облака точек из (более или менее произвольных) аэрофотоснимков.

Изображения, полученные нами с помощью БПЛА обрабатывались с помощью Pix4Dmapper (Pix4D) в трехэтапном рабочем процессе:

1. Первичная обработка: изображения и дополнительные исходные данные используются для определения особенностей на изображениях в виде связующих точек, поиска изображений, имеющих одинаковые связующие точки, и их идентификации, оптимизации и так далее.

2. Облако точек и поверхность: на основе автоматических связующих точек создаются

дополнительные связующие точки, в результате получается плотное облако точек.

3. Цифровая модель поверхности, ортомозаика: создается цифровая модель поверхности (ЦМП), ортомозаика и т.д.

Обработка снимков в данном программном продукте дает бесшовную быструю мозаику захваченной области с географической привязкой в формате GeoTIFF. Мозаика может быть использована как дополнительный слой используемый при картировании местности, детализации и дешифровки районов исследования в ГИС, для координации действий по оказанию помощи.

Полученная цифровая модель поверхности (DSM) и цифровая модель местности (DTM), несущие информацию о рельефе местности, позволяют использовать их для проведения гидрологических анализов, а при мониторинге речных бассейнов могут быть использованы также космические данные SRTM и другие цифровые модели рельефа, применяемые при моделировании речных бассейнов в Таджикистане.

Создание карт и детализация районов осуществляются на основе полученных цифровых данных. Выходной системой координат, полученных данных является WGS84/UTM zone 42N.

Научно - исследовательским центром экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе) в 2021 году в 9 районах Таджикистана, расположенных на разных высотах, проведены мониторинг окружающей среды и стихийных бедствий. В том числе в мае 2021 года была осуществлена аэрофотосъемка участков пострадавших от стихийных бедствий в районах А. Джамии и Вахш Хатлонской области. По результатам обработки полученных аэрофотосъемок были подготовлены подробные карты участков, пострадавших от стихийных бедствий. В районе А. Джамии общая площадь аэрофотосъемки составила 9,5 км² при разрешении изображения 5,32 см, а в районе Вахш - 6,0 км² при разрешении изображения 4,69 см (рис.1).

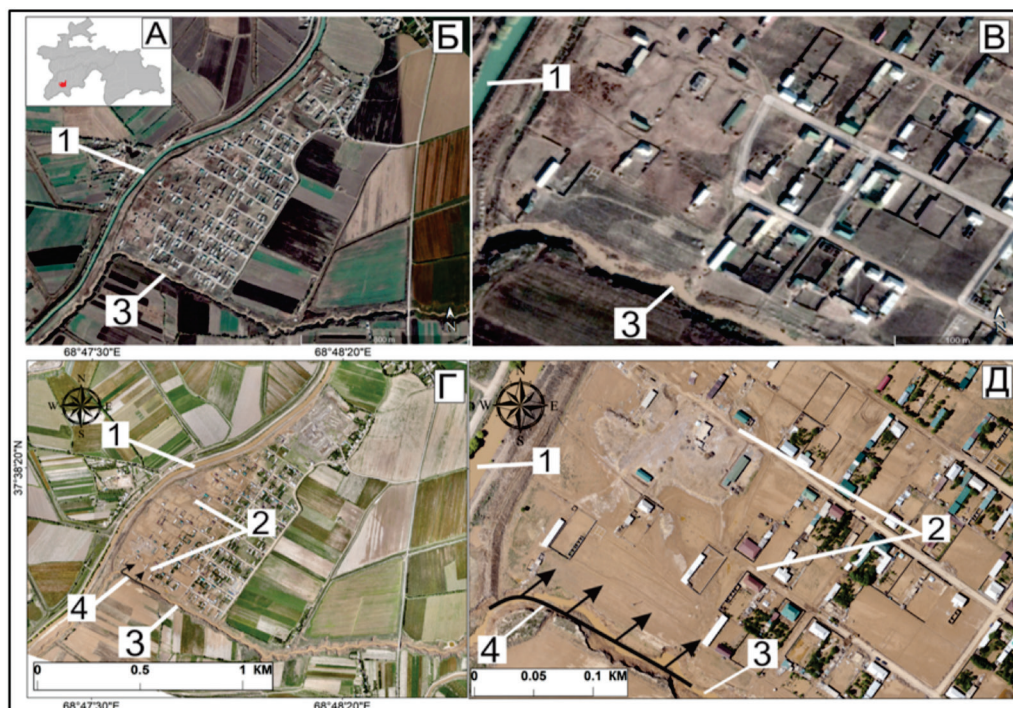


Рис. 1. Исследуемый участок в Вахиском районе: А-Вахиский район на карте Таджикистана, Б,В- снимки участка до схода селевого потока, с сервиса Google Earth, Г,Д- аэрофотосъёмка исследуемой местности после схода селевого потока с использованием БПЛА. 1- ирригационный канал, 2- разрушенные жилые дома, 3 селевой канал, 4- направление движение селевого потока.

Составленные карты пострадавших территорий были переданы в пользование Департаменту охраны территорий и населения Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан.

Выводы

Таким образом, представленные результаты исследований, включают в себя анализ и оценку опасных природных явлений в Таджикистане, а также разработанные рекомендации по управлению рисками стихийных бедствий, включая внедрение системы оперативного мониторинга и картирования зон, подверженных воздействию этих явлений.

Полученные по результатам работы данные и снимки высокого разрешения позволили детально обследовать каждую территорию, подвергшуюся воздействию стихийных бедствий.

На основе полученных данных по обследуемому объекту разработаны карты, переданные специалистам Комитета ЧС и ГО при Правительстве Республики Таджикистан.

Литература

1. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг. -С.14. <https://unece.org/ru/sendayskaya-ramochnaya-programma>
2. Сафаров, М.С., Фазылов А.Р. Применение современных технологий дистанционного зондирования для мониторинга селеопасных районов горных территорий // ГеоРиск. –2020. –Т.14. –№ 2. –С. 32-41. – DOI 10.25296/1997-8669-2020-14-2-32-41. – EDN NRKTTN.
3. Национальная Программа Действий по борьбе с опустыниванием в Таджикистане. Душанбе: 2000.- 244с.
4. Сафаров, М.С., Фазылов А.Р. Опасные гидрологические явления в условиях изменения климата в Таджикистане // Наука и инновация. Серия геологических и технических наук. -2019. -№3. -С. 86–93.
5. Управление рисками селевых потоков / К.Ж. Раимбеков, А.Б. Кусаинов // Пожарная безопасность: проблемы и пер-

- спективы. -2015. -№1(6). -С. 331-334.
6. Официальный сайт КЧС и ГО ПРТ. URL: <https://khf.tj>
 7. Сафаров, М.С., Фазылов А.Р. Риски стихийных бедствий, связанные с водой и дистанционные методы их мониторинга // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук. -2018. -№4(173), -С. 160–166.
 8. Мониторинг ЧС. Совзонд. (источник: онлайн ресурс URL: <https://sovzond.ru/industry-solutions/emergencies/>)
 9. Тарасов, А.В. Современные методы оперативного картографирования нарушений лесного покрова / А. В. Тарасов // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25, № 3. – С. 201-213. – DOI 10.33764/2411-1759-2020-25-3-201-213. – EDN ICKBMG.
 10. Берлянт, А.М. Теория геоизображений / А.М. Берлянт ; А.М. Берлянт ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Географический фак.. - Москва : ГЕОС, 2006. – ISBN 5-89118-356-8. – EDN QKFYRJ.
 11. Нигматуллин А.Ф., Салихова З.М. и Якимов М.С. «Возможности оперативного картографирования для обработки данных избирательных процессов» Инновационная наука, -№мониторинг 9 (21), 2016, с. 377-379.
 12. Hein, D., Bayer, S., Berger, R., Kraft, T., and Lesmeister, D.: An Integrated Rapid Mapping System For Disaster Management // Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. -2017. XLII-1/W1, 499–504, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-1-W1-499-2017>, 2017.
 13. Мусаева М. Х., Калел М. Х., Ергалиев Д. С. Интеграция систем ДЗЗ и БПЛА для предотвращения и мониторинга чрезвычайных ситуаций в Республике Казахстан // Труды Международного симпозиума Надежность и качество. -2018. -Т.2. -С. 27–29.
 14. Correnti, V. & Capri, S.. (2005). VTOL aircraft in disaster planning and management: A model for the definition of a HEMS network. 31st European Rotorcraft Forum. 2005. 123.1-123.13.

НАЗОРАТИ ФАВРӢ ВА ХАРИТАСОЗӢ ДАР СИСТЕМАИ УМУМИИ ИДОРАИ ХАВФИ ОФАТҲО

Аннотатсия: дар мақола таҳлил ва баррасии хусусиятҳои мониторинги оперативӣ ва харитасозӣ дар системаи умумии идоракунии хатари офатҳои табиӣ бо истифода аз усулҳои зондукунии фосилавии Замин (ЗФЗ) оварда шудааст. Дар шароити дастнорасии манотиқи кӯҳистонии Тоҷикистон истифодаи ЗФЗ хусусияти мубрамият ва серталабро дар бар мегирад. Татбиқи ҳадафу вазифаҳо дар соҳаи харитасозӣ ва мониторинги минтақаҳои аз офатҳои табиӣ зарардида тавассути гирифтани аксҳои ҳавоии инфиродӣ ва чараёнҳои видеой дар вақти воқеӣ бо истифода аз ҳавопаймоҳои хурди бесарнишин, ки воситаи муҳими таҳқиқи фаврии оқибатҳои ҳолатҳои фавқуллодда (ҲФ) мебошанд, амалӣ карда шуд. Таъсияҳои таҳияшуда оид ба идоракунии хатари офатҳои табиӣ қорӣ намудани системаи мониторинги оперативӣ ва харитасозии минтақаҳои аз ин падидаҳо зарардидаро дар бар мегиранд. Тасдиқ шудааст, ки онҳо барои кам кардани вақт, ҳароҷот ва хатарҳои дар маҳалли ҳодисаи фавқуллодда ҳангоми қор барои ба даст

овардани маълумоти баландсифат саҳмгузошта имкон медиҳанд қарорҳои фаврӣ барои бартараф кардани оқибатҳоро қабул карда шаванд.

Калидвожаҳо: ҳолатҳои фавқуллода, мониторинг, харитасозӣ, зондкунӣи фотосилави Замин, ҳавопаймоҳои бесарнишин.

OPERATIONAL MONITORING AND MAPPING IN THE GENERAL SYSTEM OF DISASTER RISK MANAGEMENT

Annotation: the article provides an analysis and review of the features of operational monitoring and mapping in the general system of disaster risk management using Earth remote sensing (ERS) methods. In the conditions of inaccessibility of the mountainous territories of Tajikistan, the use of remote sensing is relevant and in demand. The implementation of the goals and objectives in the field of mapping and monitoring areas affected by natural disasters was carried out by capturing individual aerial photographs and video streams in real-time using small-unmanned aerial vehicles (UAVs), which are an important tool for urgent investigation of the consequences of emergency situations (ES). The developed recommendations for disaster risk management include introducing a system of operational monitoring and mapping of areas affected by these phenomena. It has been confirmed that they help reduce time, costs and risks associated with working at an emergency location and obtain high-resolution information that allows you to make prompt decisions to eliminate the consequences.

Keywords: natural disasters, monitoring, mapping, Earth remote sensing, unmanned aerial vehicles.

Маълумот дар бораи муаллифон: Сафаров Мустафо Сулаймонович, PhD, муҳандис оид ба ҳавопаймоҳои бесарнишини Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), Ходими калони илмӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел.: 904-10-01-44; Фазылов Али Рахматджанович, доктори илмҳои техника, дотсент, мудири лабораторияи «Иншоотҳои гидротехникӣ»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070; Гулаёзов Мачид Шоназарович –директори иҷроияи Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; тел: (+992) 915901113;

Сведения об авторах: Сафаров Мустафо Сулаймонович, PhD, инженер по БПЛА Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), Старший научный сотрудник Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел. : 904-10-01-44; Фазылов Али Рахматджанович, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070; Гулаёзов Маджид Шоназарович - исполнительный директор Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; телефон: (+992) 915901113;

Information about the authors: Safarov Mustafo Sulaymonovich, PhD, UAV engineer of the Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe), Researcher of Institute of Water Resources, Hydropower and Ecology of the NAST, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, tel.: 904-10-01-44; Fazylov Ali Rakhmatdzhonovich, Doctor of Technical Sciences,

Associate Professor, Head of the Laboratory “Hydraulic Structures” of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences, E-mail: alifazilov53@gmail.com, tel: +992 918565070; Gulayozov Majid Shonazarovich - Executive Director of the Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe), E-mail: majid1983@mail.ru; phone: (+992) 915901113.

УДК 550.343.4 (575.3)

МОНИТОРИНГ ОПАСНЫХ ОПОЛЗНЕВЫХ УЧАСТКОВ БЕРЕГОВ РОГУНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Маджиди М., Ицук Н.Р., Якубова Г.Ю.

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

Аннотация: в статье рассмотрены опасные участки проявления оползневых процессов на берегах будущего Рогунского водохранилища. Описывается два наиболее опасных оползневых участка, могущих нарушить безопасную эксплуатацию Рогунского водохранилища. Особенную опасность они представляют в стадии наполнения водохранилища до проектной отметки.

Ключевые слова: оползень, береговой склон, водохранилище, Рогун, смещение, перекрытие, русло, безопасность.

Введение. Геологическое строение района строительства Рогунской ГЭС изучено довольно детально. Анализ накопившихся на сегодняшний день геолого-геофизических и сейсмологических материалов, даёт основание судить о тектоническом устройстве, глубинном строении, сейсмической активности как отдельных участков, так и территории в целом. Это позволяет оценить степень сейсмической опасности исследуемого района. Однако, некоторые опасные оползневые участки изучены недостаточно и за ними необходимо установить наблюдение. Особенно опасными они будут в период начального заполнения Рогунского водохранилища, которое планируется растянуть на 10-15 лет, чтобы не вызвать негативного сейсмического эффекта. Известно, что землетрясения с интенсивностью землетрясения 6 баллов и более могут вызывать оползневые процессы, особенно в весенне-зимний период, когда грунты склонов насыщаются водой. Недоучёт опасности таких участков в начальный период заполнения водохрани-

лища может привести к негативным последствиям – разрушению инфраструктуры эксплуатации водохранилища.

Основные проектные показатели Рогунского водохранилища следующие: НПУ – 1290 м, ГС – 1200м, полный объём 13,3 км³, полезный – 4 млрд. м³, длина 62,5 км. Ежегодная сработка уровня воды в водохранилище составит 90м. Водохранилище будет иметь в плане сложную форму. Площадь водохранилища, определённая по топокарте масштаба 1:25000, составляет 152 км², протяжённость берегов – 290 км.

Физико-географическая характеристика. Территория Рогунского водохранилища является высокогорной областью с сильно расчленённым рельефом и включает в себя труднодоступные области хребтов Каратегинского, Вахшского, Петра Первого и Сурхку. Хребты вытянуты в СВ направлении, абсолютные высоты их колеблются от 1500 м до 4800 м. Все хребты имеют скалистый облик, труднопроходимый рельеф. Хребет Сурхку имеет ступенчатое строе-

ние и сглаженную водораздельную часть. Абсолютные высоты хребта Петра Первого от 2075 м на юго-западе до 4793 м на северо-востоке. Осевая линия хребта узкая, скалистая и имеет остроконечные вершины. Абсолютные отметки Вахшского хребта от 2225 м на юге и до 3506 м на севере.

Сильно расчленённый рельеф района обусловлен наличием хорошо развитой гидрографической сети, принадлежащей бассейну р.Вахш. Основными реками района являются реки Вахш, Сурхоб и Обихингоу. Превышение водораздельных гребней над тальвегами рек колеблется от 500м до 1700 м. Отделяя Каратегинский хребет от хребта Петра Первого, с СВ на ЮЗ течёт река Сурхоб – правая составляющая реки Вахш. Среднегодовой расход воды в реке за многолетие составляет 3203,3 м³/сек. Минимальный расход воды (96 м³/сек) приходится на март, а максимальный (1408,2 м³/сек) на июль-август месяцы. Температура воды в реке колеблется от 80С в январе месяце до 13,9°С в июле. Правыми притоками (на площади водохранилища) р.Сурхоб являются реки Хильмони, Сангикар, Сорбог, а левыми – Рукоу. Отделяя хребет Петра Первого от Вахшского хребта, протекает с ЮВ на СЗ река Обихингоу – левая составляющая реки Вахш. Среднегодовой расход воды в реке за многолетие составляет 162,2 м³/сек, минимальный расход воды – 35,4 м³/сек, приходится на февраль месяц, максимальный – 457,4 м³/сек на июнь-июль месяцы. Температура воды в реке колеблется от 0,6°С в январе и до 9,7°С в июле.

При слиянии рек Обихингоу и Сурхоб образуется река Вахш, которая протекает с СВ на ЮЗ, отделяя Каратегинский хребет от Вахшского. Среднегодовой расход воды в реке Вахш за многолетие составляет 870м³/сек, минимальный расход воды составляет 139 м³/сек и приходится на февраль месяц, максимальный расход 1760 м³/сек наблюдается в июле-августе месяцах. Основными крупными боковыми притоками р.Вахш на территории будущего водохранилища явля-

ются реки Муджихарв, Хаками, Обигарм, Обишур, Дараикумок. Среднегодовой расход воды в р.Обигарм за многолетие составляет 4,4 м³/сек, минимальный расход 1,64 м³/сек, а максимальный 12,8 м³/сек.

Все реки в районе работ являются типично горными. Питание их осуществляется за счёт таяния ледников и снега, и лишь мелкие боковые притоки питаются за счёт подземных вод в виде выходов родников. Основное питание рек начинается с наступлением тёплого периода, обычно в апреле месяце. Максимальный паводок по рекам в нижнем поясе гор начинается в мае месяце, когда происходит основное таяние снега и проходят интенсивные дожди. В июле-августе начинается второй пик паводка, обусловленный таянием снега и льда в верхнем поясе гор. Спад паводка происходит более плавно, чем его подъём и продолжается до октября месяца. Затем начинается межень, который продолжается полгода. В это время питание рек осуществляется за счёт дренирования подземных вод.

Интенсивность смыва рыхлых наносов в бассейне реки Вахш достигает 2900 т/км², средняя мутность более 4000 г/м³.

Климат района резко континентальный со сравнительно жарким летом и холодной, снежной зимой. Характерным является значительное колебание температуры как в течение суток, так и по временам года. Из всей суммы осадков (700-750 мм) почти половина приходится на снег. Устойчивый снежный покров и самая низкая среднемесячная температура (-9°С) в январе и феврале. Мощность снежного покрова неравномерна, в долинах рек достигает 2 м, а на открытых участках не превышает 0,2-0,5 м. Продолжительность залегания снежного покрова составляет 4-5 месяцев. Среднемесячный абсолютный максимум температуры составляет 29,2° в июле-августе. Лето продолжительное (около 4 месяцев), жаркое и засушливое. Среднемесячная абсолютная влажность воздуха за многолетие состав-

ляет 7,5-15,5 мб, относительная влажность воздуха за многолетие составляет 57%.

Район Рогунского водохранилища из-за неоднородности рельефа имеет довольно сложный ветровой режим. Господствующими являются местные ветры, дующие вдоль долин и меняющие направление в течение суток – днём ветер имеет направление вверх по долинам, ночью его направление меняется на обратное. Среднегодовые скорости ветров колеблются 1 до 3,1 м/сек.

Долина Верхнего Вахша имеет чётковидное строение, выражающееся в чередовании узких и расширенных участков. Переходы между участками обычно резкие. Суженные участки долины, разделяющие «чётки», как правило, имеют V-образную форму поперечного сечения. Долина реки в пределах этих участков повсеместно врезана в коренные породы и отличается слабым развитием террас. Если же последние и встречаются, то в виде очень узких (не более первых десятков метров) небольшой протяжённости фрагментов. Расширенные участки долины характеризуются довольно хорошо разработанной V-образной формой поперечного сечения с широким развитием террас. В некоторых местах ширина «чётков» доходит до 3,5-4 км.

В описываемой верхней части долины р.Вахш выделяется несколько расширенных участков. Из них наиболее резко обособляются следующие (снизу-вверх по течению) участки: Обиджушонский, Сичарогский, Комсомолабадский и Нижнесурхобско-Хингоуский. Между Сичарогской и Комсомолабадской «чётками» имеется ещё два небольших расширения долины — Куммакское и Чорсадинское. Они отличаются меньшими размерами и занимают как бы промежуточное положение между «чётками» и их перемычками.

Наиболее опасные оползневые участки на берегах Рогунского водохранилища. Описываемая территория характеризуется горным расчленённым рельефом с крутыми склонами и накоплениями на них рыхло-

го материала, который легко подвергается эрозии. Территория подвержена действию как экзогенных, так и эндогенных процессов. При этом одни факторы подготавливают геологическую среду к гравитационным смещениям, а другие (землетрясения, переувлажнение пород) оказывает силовое воздействие на перемещение горных пород.

Из наиболее опасных участков активизации оползней в период заполнения водохранилища являются участки «Голубой берег» и «Истони».

Участок «Голубой берег» расположен на правом борту р.Вахш у селения Алигалабон. Здесь существует древний оползень, который когда-то уже перекрывал р.Вахш. Остатки древнего оползневого тела хорошо видны в левой части русла р.Вахш. Сместившиеся породы – выветренные граниты и рыхлые склоновые отложения, представленные обломками гранитов различной размерности с суглинистым заполнителем.

В 2005 году СВ часть древнего оползня пришла в движение и частично подпрудила р.Вахш. Образовалось оползневое тело изометрической формы с широкой нижней частью. Высота стенки срыва составляла 2-2,5 м. В северо-восточной части оползня, выше автодороги, образовались заколы из рыхлых отложений, высотой от 0,5 до 1,5 м.

В 2005 г. было опасение, что оползень перекроет р.Вахш и создаст проблемы для строительства Рогунской ГЭС. Была создана комиссия, которая, обследовав оползень, пришла к заключению, что этого не произойдёт. Тогда было принято решение о строительстве объездной автодороги.

В период наполнения водохранилища может произойти активизация оползня 2005 г., которая может вызвать перекрытие русла р.Вахш. Опасный период наполнения водохранилища соответствует отметке 1160 м. Если оползень активизируется до этого времени, то высота перекрытия составит около 100 м (1160-1060). При прорыве перекрытия такой высоты возможно образование прорывного селя, который может нанести ущерб

инфраструктуре строительства Рогунской ГЭС. Если же оползень активизируется при достижении уровня водохранилища выше отметки 1160 м, то перекрытие не вызовет опасности, т.к. вода будет обтекать область перекрытия по террасе.

Поэтому необходимо разработать мероприятия по предотвращению этого селя. Для этого рекомендуется провести детальное изучение оползня, чтобы определить возможный объём смещения и высоту перекрытия русла р.Вахш.

Второй опасный участок находится на левом борту реки Вахш у селения Истони, где в 2000 году образовался оползень в рыхлых отложениях, который перекрыл русло р.Вахш и разрушил АЗС на правом берегу. Перекрытие существовало 5-6 часов.

Отложения в районе оползня представлены породами каранакской свиты неогена. Они состоят из светло-серых и зеленовато-серых конгломератов с прослоями (2-3 м) и линзами красноцветных песчаников, серых и бурых глин. Конгломераты крупнообломочные и валунные различного петрографического состава. В нижней части разреза преобладают гальки осадочных пород – преимущественно известняков палеозойского облика, реже верхнемеловых – с рудистами сенона; малиновых, серых и зелёных песчаников и эффузивов. В верхних слоях свиты начинает преобладать очень крупная галька среднепалеозойских эффузивов и гранитов. Мощность свиты 400-450 м. Цемент песчано-глинистый и известковистый. Породы плотные, устойчивы в откосах, на поверхности подвержены процессам выветривания. Породы водопроницаемы, заключают в себе пресные, не агрессивные по отношению к бетону воды. В целом породы обладают высокими прочностными свойствами

Коренные породы перекрыты лёссовидными суглинками палевого цвета различной мощности.

Сместившийся массив имеет подковообразную форму, сместившиеся блоки расположены ступенчато, причём, выше основной

стенки срыва оползневые блоки расположены относительно друг друга на различной высоте – на поверхности имеются как «грабеноподобные» блоки, так и «горстеподобные». Трещины-заколы внутри этих блоков извилистые, с неровными краями, превышения между краями трещин колеблются от 0,5 м до 2,5 м. В верхней части оползневого массива трещины имеют вид рвов и небольших уступов без зияния. По-видимому, в верхней части произошло смещение оползневого массива по круглоцилиндрической поверхности скольжения с запрокидыванием массива, а в сместившемся блоке произошло обособление блоков друг относительно друга: некоторые блоки просели между другими. Получается, что часть оползневого тела, которая ближе всего к стенке срыва просела и занимает неустойчивое положение.

По моему мнению, сначала произошло смещение большого массива горных пород по круглоцилиндрической поверхности с захватом водораздельной части. Фронтальная часть оползневого массива крутизной 45°-50° обрушилась вниз и перекрыла р.Вахш. Выше этой части оползня сместившийся блок просел с образованием многочисленных трещин. Такая конфигурация оползня возникла скорее всего потому, что в смещение была вовлечена заводораздельная часть склона, а также из-за неровной поверхности контакта рыхлых отложений и коренных пород. Фронтальная часть оползня в результате смещения ушла вперёд, а прилегающая к стенке срыва часть массива просела между ними.

В результате обследования выяснено, что оползень «Истони» реализован не полностью. Сползла в реку Вахш только его передовая часть, представлявшая ранее крутой склон. Основная часть оползших масс находится выше видимой снизу стенки срыва. Общая площадь оползневого массива составляет 0,4 км², средняя мощность оползневых масс около 20м. Ориентировочный объём пород способных сместиться в реку

Вахш, в случае активизации оползня, примерно составит 8 млн. м³.

При максимальном НПУ 1290 м уровень воды в водохранилище будет проходить чуть ниже середины оползневого массива. При ежегодной сработке уровня воды в 90 м оползень может активизироваться и перекрыть русло р.Вахш. Оба берега водохранилища в этом месте крутые, что создаёт условия для образования высокой плотины.

Для выяснения опасности оползня «Истони» для эксплуатации будущего водохранилища необходимо детально изучить оползневой массив и провести моделирование его активизации, чтобы определить возможную высоту перекрытия.

Заключение. Из вышеописанных оползневых участков наиболее опасным является участок «Голубой берег», особенно в начальный период наполнения до отметки

1160 м. В этом случае может образоваться перекрытие реки Вахш высотой около 100 м. При размыве этого перекрытия может сформироваться прорывной паводок, который может разрушить инфраструктуру ниже по течению. При достижении уровня водохранилища выше отметки 1160 м, такое перекрытие не будет представлять угрозы, т.к. вода будет стекать по обширной террасе на левом берегу водохранилища.

Список использованных материалов

Рогунская ГЭС на р.Вахш. Рабочая документация. Дополнительные проработки, уточняющие материалы проекта по оценке технико-экономических показателей ГЭС при уменьшении ёмкости водохранилища. Приложение 1. Природные условия. Раздел 1. Инженерно-геологические условия. САО «Гидропроект». - Ташкент, 1993 г.

МОНИТОРИНГИ МИНТАҚАҲОИ ХАВФНОКИ ЯРЧРЕЗИИ СОҲИЛИ ОБАНБОРИ РОГУН

***Аннотатсия.** Дар мақола минтақаҳои хатарноки зухури равандҳои ярч дар соҳили обанбори ояндаи Рогун баррасӣ шудаанд. Ду минтақаи хатарноктарини лағжиши ярч тавсиф шудаанд, ки метавонанд ба кори бехатарии обанбори Рогун халал расонанд. Онҳо дар марҳалаи ба дараҷаи лоиҳавӣ пур кардани обанбор хавфи маҳсус доранд.*

***Калидвожаҳо:** ярч, нишебии соҳилӣ, обанбор, Рогун, ҷойивазқунӣ, такроршавӣ, маҷро, бехатарӣ.*

MONITORING HAZARDOUS LANDSLIDE AREAS ON THE SHORE OF THE ROGUN RESERVOIR

***Annotation.** The article considers dangerous areas of manifestation of landslide processes on the banks of the future Rogun reservoir. The two most dangerous landslide areas are described, which can disrupt the safe operation of the Rogun reservoir. They pose a particular danger at the stage of filling the reservoir to the design level.*

***Key words:** landslide, coastal slope, reservoir, Rogun, displacement, overlap, channel, safety.*

Маълумот дар бораи муаллифон: Маъиди М., директори Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ЎТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Ишук Н.Р., муъандиси калони Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ЎТ, тел.: +992933900700, E-mail: nikolai_ischuk@list.ru; Ёкубова Г.Ю., мудири лабораторияи Маркази илмию тадқиқотии Кумитаи давлатии идораи замин ва геодезии ЎТ, тел.: +992917618088, E-mail: yakubova.gulandom@mail.ru.

Сведения об авторах: Маджиди М., директор НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Ишук Н.Р., старший инженер НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992933900700, E-mail: nikolai_ischuk@list.ru; Якубова Г.Ю., заведующий лабораторией НИЦ Государственного комитета по земельному управлению и геодезии РТ, тел.: +992917618088, E-mail: yakubova.gulandom@mail.ru.

Information about the authors: Majidi M., Director of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, Tel.: +992909666159, E-mail: mirsharif-0905@mail.ru; Ishchuk N.R., Senior Engineer of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, Tel.: +992933900700, E-mail: nikolai_ischuk@list.ru; Yakubova G.Yu., head of the laboratory of the Research Center of the State Committee for Land Management and Geodesy of the RT, Tel.: +992917618088, E-mail: yakubova.gulandom@mail.ru.

УДК 796. 51

ЧАНБАҲОИ МУҲИММИ ИҚТИМОЙ - ИҚТИСОДИИ РУШДИ САЙЁҲӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Мирзоева Р.Л.

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

Аннотатсия: муаллифи мақола зикр кардааст, ки таҷрибаҳои фаъолияти амалии мамлакатҳои пешрафтаи ҷаҳон гувоҳӣ медиҳанд, ки яке аз соҳаҳои афзалиятнок ва даромаднок барои мамлакатҳои кӯҳистон ин соҳаи сайёҳӣ мебошад. Ҳамзамон муаллифи мавод афзудааст, ки азбаски Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки 93 фисадаи кӯҳсор ва дорои захираҳои бойи сайёҳию рекреатсионӣ мебошад, аз ин рӯ метавонад дар ин самт худро дар байни ҷаҳониён ба таври шоиставу боиста ҳамчун кишвари дорои минтақаҳои зебоманзари сайёҳӣ ва инчунин дорои захираҳои зиёди рекреатсионӣ дар арсаи олам бештар аз пештар муаррифӣ намояд.

Дар байни соҳаҳои пешқадами иқтисодиёти ҷаҳонӣ, туризм яке аз соҳаҳои афзалиятнок ва тезрушдёронаи иқтисодиёти ҷаҳонӣ буда, феълан ягона соҳае мебошад, ки бо маблағгузори камтарин, инчунин бе истифодаи асбобу анҷоми пурқувват ва қимати техникӣ, имконияти ба иқтисодиёти мамлакат ворид намудани даромади зиёдро молиқ аст. Ин барои Тоҷикистон муҳимияти хосаи худро дорад.

Хусусан дар замони муосир омӯзиши сарватҳои сайёҳӣ ва инчунин захираҳои бузурги рекреатсионӣ торафт аҳаммияти калони хоҷагӣ пайдо карда истодаанд. Рекреатсия ва туризм на фақат соҳаи хоҷагиро таъминкуни медиҳанд, балки яке аз дастовардҳои беназир ва ҳамзамон тимсоли равишани мероси умумибашарӣ маҳсуб меёбанд, ки дар натиҷа боиси пешрафти ҷомеа мегарданд.

Калидвожаҳо: кӯҳсор, захираҳо, бойиғариҳои табиӣ, рушди сайёҳӣ, захири рекреатсионӣ, кӯҳистон, минтақа, табиат, сарват, об, чашмаҳо, қўлу дарёҳо, иқтисодиёти ҷаҳонӣ, сармоягузориҳои хориҷӣ, рекреатсия ва туризм, сарватҳои сайёҳӣ, минтақаҳои зебоманзар, сайёҳон, кишвар.

Дар ибтидои пайдоиши одаму олам ва ҳамзамон оғози ҳазорсолаи ҷадид ва умуман гирем аз қадимулайём инчониб соҳаи сайёҳӣ ҳамчун як падидаи нодири иҷтимоӣ маълуми машҳур буда, дар баробари ин сарзамини тоҷикон тимсоли чорроҳае маҳсуб меёфт, ки Шарқу Ғарб ва инчунин Ҷанубу Шимолро бо ҳам мепайвастан. Дар баробари ин савдогарону тоҷирон ва бозоргонони кишварамон ба мамолики ҳамсоя ва инчунин дурро наздик бо мақсади сафар, тичорат, диду боздидҳо, меҳмонӣ, коромӯзӣ, корҷӯӣ ва донишандӯзиву таҳқиму густариши равобити судманди илму маърифат ва барқарорсозии муносибатҳои дипломатӣ ва ҳамзамон рушди равобити мухталиф бо ҳамдигар дар раванди рӯзгор робита пайдо мекарданд. Бар замми ин баромадан ба баҳру укёнусоҳо ва паймудани “Роҳи бузурги абрешим”-у роҳҳои корвонгузару тариқи сафар кардан тавассути саҳрову кӯҳдоманҳо ва инчунин дараҳои пурхатар бо корвонҳои сершуморашон оташу алангаи бозоргонию сайёҳиро дар замири мардум ҷой мекарданд. Инчунин, таълифи асару китобҳои оламшумул ҷун “Сафарнома”-и Носири Хусрави Қубодиёнӣ ва ҳамзамон “Рӯзномаи сафари Искандарқўл”-и Абдурраҳмони Мустачир гувоҳ бар онанд, ки воқеан ҳам мардуми мо дар гузаштаи дур ба сайру саёҳат мароқи бештари худро доштаанд.

Мусаллам аст, ки сайёҳӣ ва рушди он бо мурури замон дар баробари ҷаҳонишавии илм, фарҳанг, иқтисодиёту савдо, равобити байналмилалӣ, зарурияти дипломатӣ ба яке аз соҳаҳои асосӣ мубаддал гардид. Аз ҷониби дигар, мақсади тамошои мавзёҳои машҳури олам ва табиату зебоиҳои нотақрору боздиди захираҳои рекреатсионӣ ба рушди босуръати сайру сайёҳӣ заминаи мусоид фароҳам овард. Тибқи омори байналхалқӣ аз 1/3 қисми аҳолии сайёраамон айни замон хоҳиши ҳамешагии саёҳат ва боздид аз

амокини таърихию фарҳангиро дар дил мебарваранд. Зеро, бисёр сафар бояд, то пухта шавад хоме.

Ҷумҳурии Тоҷикистон—кишвари афсонавист, ки бо кӯҳу дараҳои ҷолиби таваҷҷуҳу табиати бихиштосо ва иқлими мусоидаш бе назир буда, дили сайёҳони зиёдеро тасхир намудааст. Ҳарчанд, ки Тоҷикистон аз ҷиҳати ҳудуди ҷуғрофӣ дар байни ҷумҳуриҳои Осиёи Миёна дар назар басо ҳам хурдтар аст, аммо бо табиати зебову дилрабо ва кӯҳҳои осмонбӯсу обҳои мусаффо, ҳавои тозаву боғоту саҳроҳояш ва минтақаҳои бешумори сайёҳиаш кайҳо инчониб таваҷҷуҳи сайёҳони дохиливу хориҷиро ба худ ҷалб намудааст.

Ҳамзамон таърихан собит шудааст, ки дар ҳолати муносибати оқилонаи инсону табиат ва истифодаи сарватҳои бойи табиӣ ва инчунин мақсаднок истифода бурдани захири рекреатсионии он бо риояи тамоми қонуниятҳои табиат, пешрафти босуръати иқтисодиёти мамлакат босубот рушд ёфта, он ҳамзамон ба болоравии сатҳи иҷтимоии сокинони ҷумҳурӣ ҳамаҷиҳата мусоидат хоҳад расонд.

Сиёсати фарҳансолоронаву хирадмандонаи Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои муаззами миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар самти омӯштани захираҳои сайёҳию рекреатсионӣ ва фарҳангии мамлакат, барои наслҳои имрӯзу оянда, ҳамчун машъали раҳнамо ҷиҳати истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, аз ҷониби ҳама мақомоти давлатию ғайридавлатӣ рӯз аз рӯз дастгирии ҳамаҷониба ёфта истодааст. Зеро дар замони муосир омӯзиши сарватҳои сайёҳӣ ва инчунин захираҳои рекреатсионӣ торафт аҳамияти калони хоҷагӣ пайдо карда истодаанд.

Рекреатсия ва туризм на фақат соҳаи хоҷагиро ташаккул медиҳанд, балки яке аз дастовардҳо ва мероси умумибашарӣ маҳсуб

меёбанд. Азбаски Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки аз сарватҳои сайёҳию рекреатсионӣ бой аст, бинобар ин омӯзиши амиқро аз олимону муҳаққиқони соҳаи мазкур нигарон аст.

Тавре, ки Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Ҷаноби Олӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар Паёми навбатиашон ба Маҷлиси Олӣ “Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ” аз 26 – уми январӣ соли 2021 хуб қайд карда буданд: “Имрӯз соҳаи сайёҳӣ яке аз соҳаҳои пешбарандаи иқтисодиёт ва бо суръати баланд рушдёбанда ба ҳисоб меравад. Бо дарки мавқеи ин соҳа дар иқтисоди миллӣ мо рушди соҳаи сайёҳиро яке аз самтҳои афзалиятнок муайян карда, солҳои 2019–2021–ро “Солҳои рушди деҳот, сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ” эълон намудем [1].

Тавре ҳамагон хуб медонем, Роҳбари давлат Эмомалӣ Раҳмон доимо дар масоили инкишофи соҳаи сайёҳӣ ва инчунин рушди туризм дар кишвар бештар сухан ронда, аз ҷумла чунин иброз дошта буданд: “Рушди соҳаи сайёҳӣ самти афзалиятноки сиёсати давлати мо ба ҳисоб рафта, ҷиҳати боз ҳам тараққӣ додани он аз ҷониби Ҳукумати мамлакат вобаста ба пардохти андоз ва бочҳои гумрукӣ як қатор имтиёзҳо пешбинӣ гардидаанд. Аллакай, дар зарфи соли якуми эълон гардидани “Солҳои рушди деҳот, сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ” дар деҳоти мамлакат як қатор пешравиҳо ба назар расида, рушди сайёҳӣ ва омӯзиши ҳунарҳои мардумӣ идома ёфта истодааст.

Бо вучуди ин, мо бояд суръати ободонӣ ва бунёдкориро боз ҳам вусъат бахшем, мушкилоти ҷойдоштаро бартараф созем ва барои рушди деҳот, сайёҳӣ ва тақвияти омӯзиши ҳунарҳои мардумӣ бояд тадбирҳои зарурии иловагиро роҳандозӣ намоем.

То имрӯз дар кишвар зиёда аз 200 адад ширкати сайёҳӣ фаъолият дошта, аллакай 15 лоиҳаи инфрасохтори сайёҳӣ аз имтиёзҳои пешбинишуда бархурдор гардидааст. Дар нух моҳи соли ҷорӣ беш аз як миллион нафар сайёҳон аз мавзёҳои нодири кишва-

ри мо دیدан кардаанд, ки нисбат ба соли гузашта 20 фоиз зиёд мебошад.

Зарур аст, ки дар соли 2020 ва солҳои минбаъда шароити инфрасохтори сайёҳӣ дар ҳамаи мавзёҳои сайёҳӣ беҳтар карда, сатҳи сифати хизматрасонӣ боз ҳам баланд бардошта шавад.

Бо мақсади рақобатпазир гардонидани соҳа дар бозори ҷаҳонии сайёҳӣ моро зарур аст, ки мутахассисони забондон, донандаи фарҳангу таърих ва технологияҳои муосирро омода кунем, кормандони ширкатҳои сайёҳӣ, роҳбаладҳо, тарҷумонҳо ва дигар мутахассисони соҳаро мутобик ба талаботи бозори сайёҳӣ ба воя расонем.

Рушди сайёҳӣ ва тарбияи кадрҳои баландиҳтисос дар ин самт ба пешрафти иқтисоди миллии кишвар тақдирӣ ҷиддӣ бахшида, шумораи сайёҳонро ба мамлакат зиёд менамояд ва барои таъсиси ҷойҳои корӣ имкони бештар фароҳам меорад.

Ба хотири муҳайё кардани шароити муносири таълимӣ барои тарбияи кадрҳои пешниҳод менамоям, ки дар заминаи Донишқадаи сайёҳӣ ва хизмат Донишқадаи сайёҳӣ, соҳибкорӣ ва хизмат таъсис дода шавад.

Бовар дорам, ки ба хотири рушди ин соҳаи муҳим тамоми сохторҳои давлатӣ, соҳибкорон, ҷомеаи шаҳрвандӣ ва ташкилоту созмонҳои ғайри ҳукуматӣ якҷо фаъолият намуда, ҷиҳати муаррифии арзандаи Тоҷикистони азиз талоши бештар мекунанд.

Бо мақсади боз ҳам беҳтар намудани фазои сармоягузорӣ ва ҳавасмандгардонии соҳибкорони хориҷие, ки ба иқтисодиёти Тоҷикистон зиёда аз як миллион доллари амрикоӣ сармоягузорӣ менамоянд, пешниҳод карда мешавад, ки ба онҳо аз ҷониби Вазорати қорҳои хориҷӣ ва намояндагиҳои дипломатии Тоҷикистон дар хориҷи кишвар равониди бисёрқаратаи панҷсола дода шавад.

Дар доираи “Солҳои рушди деҳот, сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ”, ҳамчунин, бо мақсади ҷалби ҳарчи бештари сайёҳон, пешниҳод мегардад, ки ба шаҳрвандони дав-

латҳои хориҷие, ки ҳукуки бо тартиби содда гирифтани равониди Ҷумҳурии тоҷикистонро доранд, равониди навъи сайёҳии бисёркарата дода, муҳлати он то 60 рӯз дароз карда шавад”.

Ҳамзамон Ҷаноби Олӣ таъкид намуданд, ки илова бар ин, бо мақсади соддагардонии рафтуомади ҳамватанони бурунмарзие, ки зодагони Тоҷикистон мебошанд, равониди бисёркаратаи сесола дода шавад.

Вазорати корҳои хориҷӣ чиҳати татбиқи пешниҳодҳои зикргардида лоиҳаи санади меъёрии ҳукукии дахлдорро ба Ҳукумати мамлакат пешниҳод созад.

Бар замми ин Роҳбари давлат ҳамзамон иброз доштанд, ки Кумитаи рушди сайёҳиро зарур аст, ки бо мақсади тарғиби бештари омилҳои таърихиву фарҳангӣ, кўҳнавардӣ, истироҳативу табобатӣ ва экологии Тоҷикистон барои ҷалби сайёҳони хориҷӣ бо истифода аз таҷрибаи кишварҳои дар ин соҳа пешрафта пешниҳодҳои мушаххас манзур намояд [2, 20-22].

Ҳамин тариқ, бо ибтикори бевосита ва инчунин аз ҷониби Сардори давлати тоҷикон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон эълон шудани “Солҳои 2019 – 2021 – солҳои рушди деҳот, сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ” як ҷаҳон маънӣ ва талаботи вижаеро доро буд. Зеро рушди сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ, ҳар ду бо ҳам тавбамад, ки яке дигареро пур мекунад. Ҳар қадар мо ҳунарҳои мардумиро эҳё созему рушд диҳем, ҳамон андоза ба ҷалби бештари сайёҳони ватанию хориҷӣ комёб мешавем. Натиҷа он мегардад, ки эҷоди ҳунармандони мардумӣафзунтар мешавад ва таваҷҷуҳ ба ҳунари ниёгонамон низ рӯ ба инкишофу беҳбудӣ мениҳад ва ба ин васила сатҳи зиндагии мардум боз ҳам беҳтару хубтар мегардад.

Зимни суҳанронии худ Роҳбари давлат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон аз ҷумла чунин гуфтанд: “Барои мисол соли 2020 Тоҷикистон аз рӯйи равониди бехатарӣ дар байни давлатҳои ҷаҳон ҷойи 45 – умро гирифта буд, ки ин нишондиҳанда аз аксарияти ҳам-

сояҳои ҳамҷавор ва наздики мо дар зинаи аз ҳама болову воло меистад. Бо мақсади рушди соҳаи сайёҳӣ дар кишвар, ҳарчи бештар бояд ба омӯзиши табиати бихиштосои он, ёдгориҳои таърихӣ фарҳангӣ ва этнографияи мардуми тоҷик камари ҳиммат бандем. Омӯзиш ва таҳлилҳои солҳои охир бармало нишон медиҳанд, ки ин самт дар Тоҷикистон вусъат ёфта, теъдоди сайёҳоне, ки ба ҷумҳурии мо ташриф меоранд, рӯз то рӯз зиёд гашта истодааст”.

Ҳамзамон Ҷаноби Олӣ муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон инчунин дар рафти ироаи Паёми навбатиашон чунин қайд намуда буданд: “Дар соли 2019 аз шумораи умумии шаҳрвандони хориҷие, ки ба Тоҷикистон омадаанд, 1 миллиону 260 ҳазор нафарашон сайёҳон буданд. Масалан гирем, тайи солҳои 2018 – 2020 дар кишварамон 145 ширкати нав иҷозатномаи фаъолият гирифта, дар ин муддат 224 ширкат ба бозори сайёҳӣ ворид гардид. Дар заминаи ташаббусҳои зикргардида ва имтиёзҳои дар ин самт пешниҳоднамудаи Ҳукумати мамлакат фаъолияти бахши хусусӣ боз ҳам густариш пайдо карда, шумораи меҳмонхонаҳо ва дигар инфрасохтори хизматрасонӣ зиёд шуд ва ин тадбирҳо ба рушди деҳот, хусусан, дар хатсайрҳои сайёҳӣ таъсири мусбат расониданд”[3].

Бояд қайд кард, ки бо зиёд гаштани шумораи ширкатҳои сайёҳӣ соҳаи туризм боз ҳам рушду нумӯ ёфта, ҳамзамон ба ин васила ба иқтисодиёти мамлакат низ фоидаи калон вуруд мегардад. Ин раванд барои бо ҷойҳои корӣ таъмин намудани аҳолии кишвар, чиҳати баланд бардоштани сатҳи некӯаҳволӣ ва инчунин муаррифии таъриху фарҳанги пурғановат ва анъанаҳои хоси миллати тоҷик мусоидат хоҳад намуд.

Ҳамин тариқ, таҷрибаҳо ва фаъолияти амалии давлатҳои мутараққиву пешрафтаи ҷаҳон гувоҳӣ медиҳанд, ки яке аз соҳаҳои афзалиятнок ва даромаднок барои мамлакатҳои кўҳистон ин соҳаи сайёҳӣ мебошад. Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки 93 фисадаш кўҳсор ва дорои захираҳои бойи сайёҳӣ рек-

реатсионӣ мебошад, аз ин рӯ метавонад дар ин самт худро дар байни ҷаҳониён ба таври шоиставу боиста низ муаррифӣ намояд.

Дар байни соҳаҳои пешқадами иқтисодиёти ҷаҳонӣ, туризм яке аз соҳаҳои афзалиятнок ва тезрушдбандаи иқтисодиёти ҷаҳонӣ буда, ягона соҳае мебошад, ки бо маблағгузори камтарин, бе истифодаи асбобу анҷоми пурқувват ва қимати техникӣ, имконияти ба иқтисодиёти мамлакат ворид намудани даромади зиёдро молик аст. Ин падида барои Ҷумҳурии Соҳибистиклоли Тоҷикистон муҳимияти хосаи худро дорад.

Тавре Президенти мамлакат, Ҷаноби Олӣ Эмомалӣ Раҳмон хело ҳам хуб қайд намуданд: “Тоҷикистон ба қатори даҳ кишвари ҷолибтарин барои боздиди сайёҳон, ба даҳгонаи кишварҳои бехтарини сайёҳии пиёдагардӣ, ба панҷгонаи бехтарин аз рӯи низоми соддаи пешниҳоди раводид ва шохроҳи Помир ба даҳ роҳи зеботарини дунё шомил шуда, пойтахти мамлакат – шаҳри Душанбе ба даҳгонаи мавзёҳои бехатар аз рӯи таъмини амният ворид гардид”.

Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон мухтарам Эмомалӣ Раҳмон таъкид намуданд, ки: “Кумитаи рушди сайёҳӣ, дигар сохтору мақомоти марбута, аз ҷумла роҳбарони вилоятҳо ва шаҳру ноҳияҳо вазифадор карда мешаванд, ки доир ба афзоиш додани саҳми соҳаи сайёҳӣ дар рушди иқтисоди кишвар ва ҳалли масъалаҳои иҷтимоӣ барои ба меъёрҳои байналмилалӣ мутобиқ намудани хизматрасониҳо, дарёфти роҳҳои нави ташкили инфрасохтори сайёҳӣ, ҷалби ҳарчи бештари сайёҳони дохиливу хориҷӣ бахусус, рушди сайёҳии дохилӣ чораҳои аввалиндараҷа андешанд.

Дастури супоришҳои Роҳбари давлат моро водор месозанд, ки ҳарчи бештар захираҳои сайёҳию рекреатсионии диёри зарнасорамоноро омӯхта, ба сайёҳони олам онҳоро муаррифӣ намоем. Тавре Ҷаноби Олӣ дар Паёми навбатияшон иброз доштанд: “Олимонро зарур аст, ки корҳои илмиву тадқиқотиашонро дар доираи самтҳои, ки Ҳукумати мамлакат муайян кардааст, вусъат бахшида,

дар рушди иқтисоди миллии кишвар фаълоне саҳм гузоранд”[4].

Тавре, ки медонем дар замони муосир захираҳои рекреатсионӣ ба қатори захираҳои муҳимтарин бо мақсади истифодаи истироҳату туризм ва табобат равона карда шудааст. Захираҳои рекреатсионӣ гуфта ҳамонро меноманд, ки онҳо барои хизматрасонии аҳолии истифода бурда мешаванд. Ба мафҳумҳои захираҳои рекреатсионӣ маҷмӯаҳои табиӣ ва қисмҳои алоҳидаи онҳо (релеф, иқлим, олами наботот, обанбор), ёдгориҳои таърихӣ - маданӣ, шаҳру дигар нуқтаҳои аҳолинишин, иншооти техникӣ нодир низ дохил мешаванд. Захираҳои рекреатсионии курортӣ, табобатӣ, варзишӣ ва саёҳатӣ (экскурсионӣ) бошанд аз ҳамдигар ба кулӣ тафовути зиёд доранд.

Дар замони ҳозира захираҳои рекреатсионӣ аҳаммияти бузург пайдо кардаанд. Махсусан ҷойҳои истироҳату табобатӣ ва саёҳат. Ин захираҳо пурра табиӣ буда наметавонанд, зеро онҳо пайдоиши антропогенӣ ҳам доранд. Масалан гирем, ёдгориҳои таърихӣ - меъмории Версали Париж, Колизеи Рим, Петергофи Санкт - Петербург, Акрополи Афина, пирамидаҳои Миср, Тоҷмаҳали Агра (Ҳиндустон), Девори Кабири Чин. Бо вучуди ин асоси захираҳои рекреатсиониро унсурҳои табиат - соҳили баҳр, бешазор, соҳили дарё, ноҳияҳои кӯҳсор ва ғайра ташкил медиҳанд.

Ҳар як мамлакат дар дохили худ ҳоҳнохоҳ ягон намуди захираи рекреатсиониро дорост. Ҳоло одамонро на ин ки соҳилҳои зебоманзари баҳри Миёназамин, Африкаи тропикӣ, ҷазираҳои Гавай ва Кавказу Қрим, балки қуллаҳои пириҳои Анду Ҳимолой, Помиру Тёншон ва Алпу Кавказ ба худ низ бештар ҷалб мекунанд.

Сайёҳати баҳру уқёнусҳо низ имкониятҳои калон доранд. Фазаи беканори уқёнусҳои Орому Атлантик, Ҳинд ва баҳрҳои сершумор барои одамон роҳи васеи тамошову истироҳатро муҳайё кардаанд, ки ҳар як инсон аснои он лаҳзаҳои хастагиро фаромӯш намуда, бемуҳобот ба олами асро-

рангези истироҳату фароғат шомил мегардад.

Сайёҳонро он давлатҳое ба монанди Италия, Испания, Фаронса, Швейтсария, Ҳиндустон, Туркия, Мексика, Миср ва ғайра ҷалб мекунад, ки дар баробари захираҳои бои табиӣ - рекреатсионӣ боз ёдгориҳои бузурги таърихӣ меъмории доранд. Инкишофи туризми байналхалқӣ ба давлатҳои алоҳида даромади зиёд меоварад [4, 34-35].

Тавре муҳаққиқи шинохта Абдурахмон Хонов чунин зикр кардааст, маҷаллаи бритониёвӣ сайёҳии “Вандерлист” (Wanderlust tourist magazine) чанд сол муқаддам Феҳристи “Кишварҳои барои сайёҳӣ ҷолибтарини ҷаҳон”-ро интишор кард, ки дар он Тоҷикистон мақоми чорумро ишғол намуд. Бояд қайд кард, ки кишвари барои сайёҳӣ ҷолибтарини ҷаҳон зимнан тавассути овоздиҳии пинҳонии хонандагони ин маҷаллаи бонуфуз интихоб карда шуда аст.

Бино ба мулоҳизаву таассуроти сайёҳон, Тоҷикистон барои таҷрибаандӯзӣ дар бахши сайёҳӣ шароити мусоид дошта, дар он ҷо метавон аз табиати зебо ва қуллаҳои осмонбӯсӣ он ҳаловат бурд.

Тибқи арзёбии сомонӣ маъруфи интернетии сайёҳии “Globe Spors” Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ба даҳгонаи макони беҳтарини сафар дар соли 2014 шомил гардида буд. Дар ин рӯйхат инчунин кишварҳое аз қабилӣ Малта, Руминия, Шпитсберген, Индонезия, Литва, Гаити, Сан-Томе ва Принсипи ва ҳамзамон Бонайре низ ворид шудаанд.

Сомонӣ маъруфи интернетии сайёҳии “Globe Spors” чун ҳамеша кишварҳои беҳтаринро барои дӯстдорони сайру саёҳат ба се дараҷа тақсимбандӣ мекунад: барои дӯстдорони саёҳати маъмулӣ (классикӣ), дӯстдорони саргузаштҳои аҷоибу ғароиб ва афроди хоҳишманди бофароғат гузаронидани сафар дар ҳама макон.

Ин сомонӣ сайёҳӣ Тоҷикистонро ба дараҷаи сеюм шомил сохта, зикр кардааст, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон як кишвари хурдест, ки афроди ба ин ҷо ташрифовардари табиати дилфиреб ва ва мардуми некхоҳу меҳ-

мондӯшташ интизор аст. Ҳамзамон сомонӣ интернетии сайёҳии “Globe Spors” бозид аз вилояти Бадахшони Ҷумҳурии Тоҷикистонро чун як сафари таърихӣ ва пур аз саргузаштҳои аҷоиб унвон кардааст.

Дар баробари ин Ҷумҳурии соҳибистиклоли Тоҷикистон, ки аз лиҳози сарватҳои саршори табиӣ ва сайёҳӣ (кӯҳу манзараҳо, обҳои софу зулол ва шифобахш, захираҳои фаровони гидроэнергетикӣ, 30 кони тилло, инчунин конҳои зиёди нукра, рух, симоб, сурма, висмут, сангҳои қимматбаҳо) дар ҷаҳон беҳамто мебошад, бешак метавонад ҳаҷми бештари сармоягузориҳои мустақими хориҷиро ҷалб намояд [5, 66-67].

Боиси қайд аст, ки ҷалби сармоягузориҳои хориҷӣ ба сектори сайёҳӣ ва инчунин истифодаи самараноки захираҳои бойи туристӣ ҷиҳати боз ҳам боло бардоштани сатҳи зиндагии аҳоли, харидор пайдо кардани маҳсулоти ватанӣ, пайдо кардани ҷойҳои нави корӣ ва бо ин васила дастрас гардонидани маблағҳои арзӣ низ аз аҳамият ҳолӣ нест.

Дар шароити ҳозира яке аз махсусиятҳои ҷалбкунанда дар бозори сармоягузориҳои Тоҷикистон барои сармоягузориҳои хориҷӣ мавҷудияти қувваи кории арзон ба ҳисоб меорад.

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҷунин соҳаҳои сайёҳӣ ҷалб намудани сармоягузориҳои хориҷиро мувофиқи матлаб мешуморад:

- таҷдиду бозсозии иншооти курортиву истироҳатӣ;
- сохтмон ва таҷдиди инфрасохтори мусоид дар минтақаҳои сайёҳӣ, ки ҷавобгӯии талаботи рӯз бошанд;
- инкишофи саноати сайёҳӣ;
- корхонаҳои истеҳсоли маҳсулоти сайёҳӣ (анҷому либос, пойафзол, хаймаву борхалта ва ғайраҳо).

Қайд бояд намуд, ки қонунгузориҳои кишвар ба муҳофизати моликият ва ҳукуки сармоягузориҳои хориҷӣ қафолат медиҳад. Бар замми ин тамоми сармоягузориҳои хориҷӣ вобаста ба маблағи барои пешбурди иқтисодиёт ворид сохтаашон аз супоридани

андози даромад дар муҳлати аз 1 то 5 сол озод мебошанд.

Агар дар соли 2011 ба соҳаи сайёҳӣ 800 миллиард доллари ИМА маблағгузорӣ шуда, 4,9 фоизи ҳаҷми умумии сармоягузориҳоро дар ҷаҳон ташкил намуда бошад, мувофиқи пешбини мутахассисон ин нишондиҳанда дар як сол ба 5,6 фоиз афзоиш ёфта, то соли 2022 ба 1,3 трлн. доллари ИМА мерасад.

Мутобиқи маълумоти оморӣ то соли 2015 ба ҳама намудҳои сайру саёҳат, фаъолиятҳои ёрирасонӣ ба сайёҳон дар Тоҷикистон 84,6 миллион доллар сармояҳои мустақим ворид гардидааст [6].

Дар давоми солҳои 2008 - 2018 ба иқтисодиёти кишвар 33 миллиард сомонӣ сармояи мустақими хориҷӣ ворид гардидааст, ки бештари онҳо дар соҳаҳои истеҳсолӣ ба монанди энергетика, сохтмон, коркарди канданиҳои ғойаданок ва соҳаи хизматрасонӣ, алоқа ва бунёди инфрасохтор нигаронида шудаанд. Айни замон дар Тоҷикистон 709 фоизи лоиҳаи сармоягузорӣ бо маблағи 30 млрд сомонӣ мавриди амал қарор гирифтааст [7].

Дар асоси нишондиҳандаҳои мақсадноки “Стратегияи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030” бояд, ки саҳми сармоя ба соҳаи сайёҳӣ дар маҷмӯи сармоягузориҳо аз 0,7 %-соли 2017 дар соли 2020 ба 2,05, соли 2025 ба 5,0 % ва дар соли 2030 ба 10,0% расонида шавад [8].

Мушкилоти дигаре, ки садди роҳи пешравӣ дар соҳаи сайёҳӣ мебошад, ин камбудани мутахассисони соҳа, наشري китобҳо, буклетҳо ва дигар маводи тарғибкунандаи захираҳои сайёҳию рекреатсионӣ ва таҳлили этногеографии сокинони минтақаҳои гуногуни ҷумҳурӣ мебошад. Бинобар ин барои рушди соҳаи мазкур, пеш аз ҳама системаи омода намудани мутахассисони соҳибтаҳассусро бо мақсади қабул ва инчунин баландбардоштани сатҳи маърифатнокии экологии сайёҳон, ташкил намудани марказҳои сайёҳӣ ва ҳоказо андеша намоем.

Дар сурати дуруст кор карда баромадан ва амалӣ намудани чунин тадбирҳои за-

рурӣ, на танҳо имконияти аз иштибоҳҳо ва мушкилоти мавҷудаи соҳа наҷот ёфтан пайдо мегардад, балки ҷиҳати боз ҳам баландбардоштани обрӯю нуфузи минтақаҳои кӯҳистони ҳудуди Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳайси маркази сайёҳии кӯҳӣ ва кӯҳнавардии ҷаҳонӣ ва инчунин кишвари туризми байналмилалӣ саҳми арзандае гузошта метавонад. Чунки густариши туризм пеш аз ҳама обрӯю эътибори ҳар давлат дар арсаи байналмилалӣ маҳсуб меёбад.

АДАБИЁТ

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ” аз 26 – уми январи соли 2021.
2. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ”, ш. Душанбе, 26 декабри соли 2019. 47с. С. 20-22.
3. Иқтибосҳо аз суханронии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон. Сомонаи расмии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон. www.president.tj
4. Х. Муҳаббатова, М. Раҳимов, Ш. Ғаффаров. Географияи иқтисодӣ ва иҷтимоии ҷаҳон. Китоби дарсӣ барои синфи 9-уми макотиби таҳсилоти умумӣ. – Душанбе: “Сарпараст”, 2006. – 352 с.
5. Абдураҳмон Хонов. Фароҳам овардани фазои мусоиди сармоягузорӣ барои сектори сайёҳӣ. Маҷаллаи “Ахбори Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, Шӯъбаи илмҳои ҷамъиятшиносӣ, № 3, 2019. 248 с. С. 66-67.
6. Тоҷикистон: 25 – соли истиқлолияти давлатӣ. (Маҷмӯи оморӣ). Нашриёти ҶДММ “ТоҷРус”, ш. Душанбе, - 2016.
7. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи самтҳои асосии сиёсати дохилӣ ва хориҷии ҷумҳурӣ” аз 26 – уми декабри соли 2018.

8. Стратегияи рушди сайёҳӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030. Қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷики-

стон № 372 аз 1-уми августи соли 2018. Душанбе,- “Шарқи озод” – 47 с.

ВАЖНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Аннотация: автор статьи упомянула, что опыт и практическая деятельность развитых стран мира показывают, что одной из приоритетных и прибыльных отраслей для горных стран является индустрия туризма. При этом автор статьи добавила, что, поскольку в Республике Таджикистан, 93% страны, является горной и имеет богатые туристско-рекреационные ресурсы, ее можно считать страной с красивыми туристическими зонами, а также с множеством рекреационных ресурсов в этой области представляют на мировой арене больше, чем прежде.

Среди ведущих секторов мировой экономики туризм является одним из приоритетных и быстрорастущих секторов мирового хозяйства, и в настоящее время это единственный сектор, который имеет возможность приносить большой доход в экономику страны при минимальном финансировании, а также без применения мощных и дорогих технических средств. Это имеет особое значение для Таджикистана.

Особенно в наше время изучение туристических ресурсов, а также больших рекреационных ресурсов становится все более и более важным для экономики. Рекреация и туризм не только формируют экономику, но и считаются одним из уникальных достижений и в то же время ярким примером общечеловеческого наследия, которые, в результате, ведут к прогрессу общества.

Ключевые слова: горы, ресурсы, природные ресурсы, развитие туризма, рекреационные ресурсы, горы, регион, природа, богатство, вода, родники, озера и реки, мировая экономика, иностранные инвестиции, отдых и туризм, туристические ресурсы, живописные места, туристы, страна.

IMPORTANT SOCIAL - ECONOMIC ASPECTS TOURISM DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Annotation: the author of the article mentioned that the experiences and practical activities of the developed countries of the world show that one of the priority and profitable industries for mountainous countries is the tourism industry. At the same time, the author of the article added that since the Republic of Tajikistan, which has 93 parts of the country is mountainous and has rich tourist and recreational resources, it can be considered as a country with beautiful tourist areas and also with many recreational resources in this area. to represent the world arena more than before.

Among the leading sectors of the world economy, tourism is one of the priority and fastest growing sectors of the world economy, and currently it is the only sector that has the opportunity to bring a lot of income to the country's economy with minimal funding,

as well as without the use of powerful and expensive technical equipment. This is of particular importance for Tajikistan.

Especially in modern times, the study of tourism resources as well as great recreational resources are becoming more and more important for the economy. Recreation and tourism not only shape the economy, but are considered one of the unique achievements and at the same time a clear example of the universal heritage, which, as a result, lead to the progress of society.

Key words: mountains, resources, natural resources, tourism development, recreational resources, mountains, region, nature, wealth, water, springs, lakes and rivers, global economy, foreign investment, recreation and tourism, tourism resources, scenic areas, tourists, country.

Маълумот дар бораи муаллиф: Мирзоева Райхон Лутфуллоевна –докторант (PhD) соли 1-уми Институти омӯзиши масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Телефон: (+992), 555-77-10-10. E-mail: raihon85@yandex.ru

Сведения об авторе: Мирзоева Райхон Лутфуллоевна - докторант (PhD) 1 курса Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Телефон: (+992), 555-77-10-10. Электронная почта: raihon85@yandex.ru

Information about the author: Mirzoeva Rayhon Lutfulloevna - doctoral student (PhD) 1st year at the Institute for the Study of Water, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Phone: (+992), 555-77-10-10. E-mail: raihon85@yandex.ru

УДК 541.123.6

ПЕШГУЌИИ ДИАГРАММАИ МУВОЗИНАТҲОИ ФАЗАГИИ СИСТЕМАИ АЗ СУЛФАТҲОВУ КАРБОНАТҲОИ НАТРИЙ ВА КАЛСИЙ БО ОБ ТАШКИЛЁФТА ДАР ҲАРОРАТИ 75°C

Джураев Т.Д.¹, Усмонов М.Б.²

¹Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

²Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ

Аннотатсия: дар мақола натиҷаи муайянсозии мувозинатҳои фазагии системаи сульфатҳову карбонатҳои натрий ва калсий бо об ташиклёфта барои ҳарорати 75°C, бо ёрии методи транслятсия, ки он имконияти дар як диаграмма инъикос намудани элементҳои геометрии гуногунро фароҳам меорад дарҷ гардидааст. Донишмандони қонуниятҳое, ки сохтори комплекси фазагии ин системаро муайян мекунанд, на танҳо барои ба даст овардани маълумотҳои илмӣ балки барои ба даст овардани шароити оптималии коркарди ашёи табиӣ ва комплекси техникаҳои полиминералӣ мусоидат менамояд. Муқаррар карда шудааст, ки барои системаи мазкур дар ҳарорати додашуда 6 нуқтаи нонварианти, 13 хатҳои моноварианти ва 8 майдони диварианти ҳос аст. Диаграммаи мувозинатҳои фазагии системаи мазкур сохта шуда он ба майдонҳои диварианти тақсим карда шудааст.

Калидвожаҳо: об, усули транслятсия, мувозинатҳои фазагӣ, компонентҳо, диаграмма, тасвирҳои геометрӣ, нуқтаҳои нонварианти, хатҳои моноварианти, майдонҳои диварианти.

Об – яке аз моддаҳои мураккаби химиявӣ буда аз атомҳои гидроген ва оксиген (H_2O) иборат аст. Об моеи беранг, бебӯй ва мазза надошта таҳти фишори 760 мм сут.сим. дар $0^\circ C$ ях шуда дар $100^\circ C$ мечушад. Молекулаи об аз ду атоми гидроген (11,2%) ва як атоми оксиген (88,2% аз руи масса) иборат мебошад. Вазни молекулавии об 18 г/мол аст. Об ҳамчун ҳалкунандаи универсалӣ маълум буда дар пайдошавии системаҳои химиявии табиӣ роли асосиро мебозад. Масалан, пайдоиши маъданҳо, минералҳо ва пайвастаҳои (ассотсиатсияи) онҳо дар асоси металлҳо, ин натиҷаи протсессҳои физикавӣю химиявӣю равандҳои гидротермали буда, яъне дар муҳити оби гарм (гармчашмаҳо) ба вучуд меоянд, ки дар ин раванд хосиятҳои аномалии физикавӣю химиявӣю об нақши муҳим мебозад.

Яке аз роҳҳои асосии коркарди маъданҳо ва минералҳои табиӣ- ин дониستاني қонуниятҳои мувозинати фазагӣ дар системаҳои химиявӣю обӣ-намакӣ мебошад, ки онро дар асоси далелҳои ҳалшавандагӣ меомӯзанд.

Қонуниятҳои мувозинатҳои фазагии дар системаҳои обӣ- намакӣ ҷой дошта, шароитҳои оптималии коркарди минералҳои табииро аз як тараф ва аз дигар тараф, коркарди партовҳои моеъи саноати истеҳсолии соҳаҳои гуногуни металлургияро дар бар мегирад, ки он дар нақши ҳалли масъалаҳои мубрами коркарди технологияҳои экологии ҳозиразамон аҳамияти махсус дорад.

Диаграммаи ҳолати (гудозиш, ҳалшавандагӣ ва мувозинати фазагӣ) системаи барои омузиш интихобшуда-чоркомпонента буда, иборат аз сульфатҳои карбонатҳои натрию калсий бо об (минбаъд $Na, Ca// SO_4, CO_3 - H_2O$) ташкилффта мебошад. Он қисми таркибии системаи панҷкомпонентаи $Na, Ca// SO_4, CO_3, F-H_2O$ ба ҳисоб меравад.

Диаграммаи мувозинатҳои фазагии системаи $Na, Ca// SO_4, CO_3 - H_2O$ барои ҳарорати

$75^\circ C$ аз тарафи мо бо ёрии методи транслятсия [1], ки он имконияти дар як диаграмма инъикос намудани элементҳои геометрии гуногунро фароҳам меорад.

Усули транслятсия аз принципҳои асосии таҳлили физико-химиявӣ, аз он ҷумла мутобиқат бар меояд ва онро дар назар дорад, ки дар вақти ба системаи n компонента илова намудани компоненти минбаъда ва табдилёбии он ба системаи $n+1$ компонента, элементҳои геометрии системаи n компонента (майдонҳо, хатҳо, нуктаҳо) андозаи худро ба як ченак зиёд намуда, дар шакли трансформатсияшуда ба сатҳи $n+1$ транслятсия (интиқол) мешаванд [2,3].

Системаи чоркомпонентаи $Na, Ca// SO_4, CO_3 - H_2O$ аз системаҳои секомпонентаи зерин иборат аст: $Na_2SO_4 - Na_2CO_3 - H_2O$; $CaSO_4 - CaCO_3 - H_2O$; $Na_2SO_4 - CaSO_4 - H_2O$ и $Na_2CO_3 - CaCO_3 - H_2O$. Дар асоси методи транслятсия пештар мувозинатҳои фазагии системаи мазкур [4-6] барои ҳароратҳои 25 ва $50^\circ C$ омӯхта шудааст. Тибқи маълумотҳои адабиёти [7,8] аз 4 системаи секомпонентаи ин системаи чоркомпонентаро ташкилдиханда танҳо ду система ($Na_2SO_4 - Na_2CO_3 - H_2O$, $Na_2CO_3 - CaCO_3 - H_2O$) бо роҳи таҷрибавӣ омӯхта шудааст, ки натиҷаи системаи $Na_2SO_4 - Na_2CO_3 - H_2O$ барои ҳарорати $75^\circ C$ дар ҷадвали 1 оварда шудааст. Аз маълумотҳои овардашуда бармеояд, ки дар системаи $Na_2CO_3 - CaCO_3 - H_2O$ барои ҳарорати $75^\circ C$ байни карбонатҳои натрий ва калсий пирсонит мавҷуд аст, ки ҳалшавандагии Na_2CO_3 дар он 31,1 г буда миқдори ҳалшавандагии $CaCO_3$ хело кам аст, бинобар ин ин система дар ҷадвал дарҷ нагардидааст.

Барои системаи $Na_2SO_4 - CaSO_4 - H_2O$ дар ҳарорати $75^\circ C$ маълумот нест, аммо дар ҳароратҳои 70 ва $80^\circ C$ барои ин системаи секомпонента 4 майдон мавҷуд аст (Те, Гб, $5CaSO_4 \cdot Na_2SO_4 \cdot 3H_2O$ ва Гп).

Чадвали 1.

Мувозинати фазавии системаи $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ барои ҳарорати 75°C

т/р	Концентратсияи компонентаҳо, (масса бо %)			Фазаи сахт- аз минерали ҳосил шуда ва ассосиатсияи он
	Na_2SO_4	Na_2CO_3	H_2O	
1	30,35	0	69,65	Тенардит (Те)
2	26,2	5	68,8	Те + Беркеит (Бр)
3	25,0	6,4	68,6	Бр
4	20,1	10	69,9	Бр
5	14,4	15	70,6	Бр
6	9,8	20	70,2	Бр
7	6,0	25	69	Бр
8	3,8	28,9	67,3	Бр+ $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Ас1)
9	2,1	30	67,9	Ас1
10	0	31,2	68,8	Ас1

Системаи $\text{CaSO}_4 - \text{CaCO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ ба таври таҷрибавӣ омӯхта нашудааст, аз ин рӯ онро ба тариқи эвтоникӣ бо мавҷуд будани як нуқтаи нонварианти қабул намудем. Аз чадвали 2 истифода намуда диаграммаи мазкурро сохтем. Системаи чоркомпонентаи

$\text{Na, Ca// SO}_4, \text{CO}_3 - \text{H}_2\text{O}$ дорои 8 фазаҳои сахти индивидуалии зерин мебошад: тенардит (Те), беркеит (Бр), глауберит (Гб), пирсонит (Пр), гипс (Гп), калсит (Кал), ассосиатсия (Ас1) - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ва (Ас2) - $5\text{CaSO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (чадвали 2).

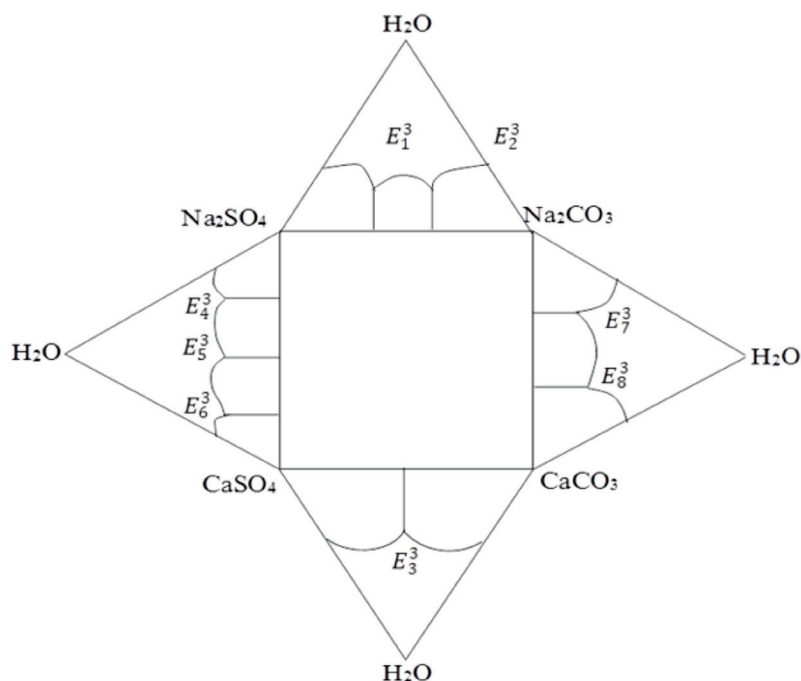
Чадвали 2

Нуқтаҳои нонвариантии системаи $\text{Na, Ca// SO}_4, \text{CO}_3 - \text{H}_2\text{O}$
дар сатҳи секомпонентагӣ барои ҳарорати 75°C

Нуқтаҳои нонварианти	Фазаҳои сахти дар мувозинат буда	Нуқтаҳои нонварианти	Фазаҳои сахти дар мувозинат буда
Системаи $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{H}_2\text{O}$		E_5^3	Гб+Ас2
E_1^3	Те+Бр	E_6^3	Ас2+ Гп
E_2^3	Бр+Ас1	Системаи $\text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{CaCO}_3 - \text{H}_2\text{O}$	
Системаи $\text{CaSO}_4 - \text{CaCO}_3 - \text{H}_2\text{O}$		E_7^3	Ас1+ Пр
E_3^3	Гп + Кал	E_8^3	Пр + Кал
Системаи $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{CaSO}_4 - \text{H}_2\text{O}$			
E_4^3	Те + Гб		

Дар чадвали 1 ва минбаъд Е нуқтаи нонварианти буда дараҷаи он компонентнокии система ва индекси он рақами тартиби аст.

Дар расми 1 мувозинатҳои фазагии системаи омӯхташаванда бо шакли призмаи кушода оварда шудааст.

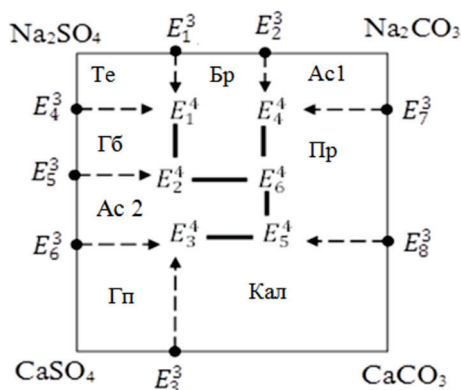
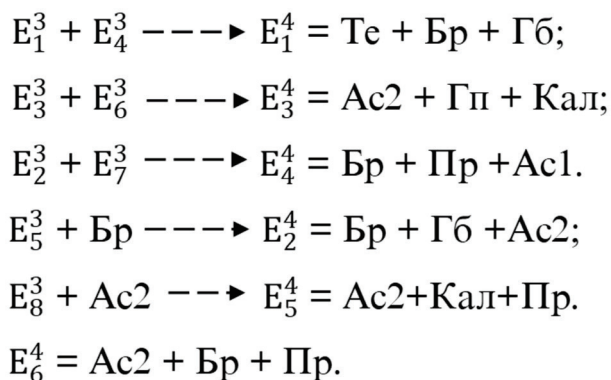


Расми 1. Схеми диаграмми мувозинатҳои фазагии системаи $Na, Ca // SO_4, CO_3 - H_2O$ барои ҳарорати $75^\circ C$ дар сатҳи секомпонентагӣ

Транслятсияи нуқтаҳои нонвариантии сатҳи секомпонента ба сатҳи чоркомпонента чунин нуқтаҳои нонвариантии сатҳи чоркомпонентаро [10,11] ба вучуд меоварад:

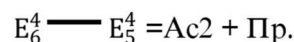
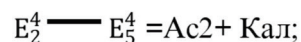
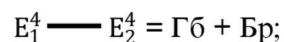
Пас аз муттаҳидшави (муттаҳидшавии кристаллизатсияи якхелаи майдонҳои бо ҳам монанд) мо схеми диаграмми [9] мувозинатҳои фазагии системаи мазкурро сохтем, ки дар расми 2 инъикос гардидааст.

Дар расми 2 қисми намакии диаграмми мувозинатҳои фазагии системаи $Na, Ca // SO_4, CO_3 - H_2O$ барои ҳарорати $75^\circ C$ оварда шудааст.

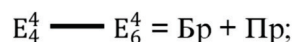
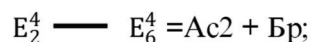


Расми 2. Схеми диаграмми мувозинатҳои фазагии системаи $Na, Ca // SO_4, CO_3 - H_2O$ барои ҳарорати $75^\circ C$

Чи тавре аз расми 2 ва чадвали 2 бармео-яд барои системаи омӯхташаванда барои ҳарорати 750C дар сатҳи чоркомпонентагӣ 8 майдони дивариантӣ, 6 нуктаи нонвариантӣ ва 13 хатҳои моновариантӣ мавҷуд аст.



Дар диаграммаи мазкур бо хатҳои сиёҳ хатҳои моновариантӣ дар натиҷаи пайвастшавии нуктаҳои нонвариантӣ сатҳи чоркомпонента ҳосилшуда оварда шудаанд, ки дар мувозинат будани чунин фазаҳоро нишон медиҳанд:



Дар чадвали 3 контур ва майдонҳои дивариантӣ системаи тадқиқшаванда барои ҳарорати 750C оварда шудааст.

Чадвали 3

Номгӯй ва контури майдонҳои дивариантӣ системаи
Na, Ca// SO₄, CO₃ – H₂O дар ҳарорати 75°C

Фазаҳои саҳти мувозинатии майдон	Контури майдонҳо дар диаграмма (расми 2)	Фазаҳои саҳти мувозинатии майдон	Контури майдонҳо дар диаграмма (расми 2)
Ге	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ — } E_1^3$ $E_4^3 \text{ — } E_1^4$ $E_4^3 \text{ — } E_1^4$	Бр	$E_1^3 \text{ — } E_2^3 \text{ — } E_4^4$ $E_1^4 \text{ — } E_2^4 \text{ — } E_6^4$
Ас1	$E_2^3 \text{ — } \text{Na}_2\text{CO}_3$ $E_4^3 \text{ — } E_7^3$ $E_4^3 \text{ — } E_7^3$	Гб	$E_4^3 \text{ — } E_1^4$ $E_5^3 \text{ — } E_2^4$
Пр	$E_4^4 \text{ — } E_7^3 \text{ — } E_8^3$ $E_6^4 \text{ — } E_5^4$ $E_6^4 \text{ — } E_5^4$	Ас2	$E_5^3 \text{ — } E_2^4 \text{ — } E_6^4$ $E_6^3 \text{ — } E_3^4 \text{ — } E_5^4$
Гп	$E_6^3 \text{ — } E_3^3$ $\text{CaSO}_4 \text{ — } E_3^3$	Кал	$E_3^4 \text{ — } E_5^4 \text{ — } E_8^3$ $E_3^3 \text{ — } \text{CaCO}_3$

Адабиёт

1. Солиев Л. Прогнозирование строения диаграмм фазовых равновесий многокомпонентных водно – солевых систем методом трансляции. М., 1987, 28с. Деп. В ВИНТИ АН СССР 20.12.87г, № 8990 – В87.
2. Горощенко Я.Г., Солиев Л. Журн. Неорг. химии. 1987 Т.33. № 7. С. 1676 – 1681.
3. Солиев Л. Прогнозирование фазовых равновесий в многокомпонентной системе морского типа методом трансляции (книга 2). Душанбе. ТГПУ. 2011г, 147с.
4. Солиев Л., Усмонов М. Фазовые равновесия системы Na, Ca// SO₄, CO₃ – H₂O при 250C. ТО МАН ВШ № 1, Душанбе – 2010. с. 77 – 81.

5. Солиев Л., Усмонов М. Фазовые равновесия системы Na,Ca//SO₄, CO₃ – H₂O при 0оС. Вестник ТГПУ им. С.Айни №2(63), Душанбе – 2010, с. 64 – 69.
6. Усмонов М., Солиев Л., Джумаев М. Фазовые равновесия в системы Na,Ca//SO₄,CO₃ -H₂O при 50оС. Вестник ТНУ. 1/4(153), ст- 190 – 195. Душанбе – 2014.
7. Экспериментальные данные по растворимости многокомпонентных водно – солевых систем (справочник). Т. 1., кн. 1 -2. Санкт – Петербург, Химиздат, 2003г, 1151с.
8. Экспериментальные данные по растворимости многокомпонентных водно – солевых систем (справочник). Т. II., кн. 1-2. Санкт – Петербург, Химиздат, 2004, 1247с.
9. Солиев Л. Журн. неорган. химии. 1988, Т. 33, №5, с.1305-1310.
10. Солиев Л. Прогнозирование фазовых равновесий в многокомпонентной системе морского типа методом трансляции (книга 1). Душанбе. ТГПУ. 2000г, 247с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ СИСТЕМЫ СУЛЬФАТЫ, КАРБОНАТЫ НАТРИЯ И КАЛЬЦИЯ РАСТВОРЁННЫХ В ВОДЕ ПРИ 75°С

Аннотация: в статье рассмотрены результаты исследований по определению возможных фазовых равновесий на геометрических образах четырёхкомпонентной взаимной водно-солевой системы из сульфатов, карбонатов, натрия и кальция при 750С методом трансляции с последующим построением её диаграммы фазового комплекса. Знание закономерностей, определяющих строение фазового комплекса данной системы, необходимо не только для получения новых научных данных, как справочный материал, но и для того чтобы способствовать созданию оптимальных условий переработки полиминерального природного и сложного технического сырья, содержащих составляющие данную систему соли. Установлено, что для неё при данной температуре характерно наличие 6 невариантных точек, 13 моновариантных кривых и 8 дивариантных полей. Построена замкнутая фазовая диаграмма исследованной системы, которая фрагментирована по дивариантным полям.

Ключевые слова: вода, метод трансляции, фазовые равновесия, компоненты, диаграмма, геометрические образы, невариантные точки, моновариантные кривые, дивариантные поля.

PREDICTION OF THE PHASE EQUILIBRIUM DIAGRAM OF THE SYSTEM OF SULPHATES, SODIUM CARBONATES AND CALCIUM IN WATER AT 75oC

Аннотация: в статье рассмотрены результаты исследований по определению возможных фазовых равновесий на геометрических образах четырёхкомпонентной взаимной водно-солевой системы из сульфатов, карбонатов, натрия и кальция при 750С методом трансляции с последующим построением её диаграммы фазового комплекса. Знание закономерностей, определяющих строение фазового комплекса данной системы, необходимо не только для получения новых научных

данных, как справочный материал, но и для того чтобы способствовать созданию оптимальных условий переработки полиминерального природного и сложного технического сырья, содержащих составляющие данную систему соли. Установлено, что для неё при данной температуре характерно наличие 6 невариантных точек, 13 моновариантных кривых и 8 дивариантных полей. Построена замкнутая фазовая диаграмма исследованной системы, которая фрагментирована по дивариантным полям.

Ключевые слова: вода, метод трансляции, фазовые равновесия, компоненты, диаграмма, геометрические образы, невариантные точки, моновариантные кривые, дивариантные поля.

Маълумот дар бораи муаллифон: Джураев Тухтасун Джураевич – сармутахасиси Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, доктори илми химия, профессор, E-mail: mcm45@mail.ru; Усмонов Мухаммадсалим Бозорович- номзади илмҳои химия, дотсенти кафедраи «Технология ва экологияи химиявӣ» - и ДДОТ ба номи С.Айни, E-mail: usmonov.86@mail.ru

Сведения об авторах: Джураев Тухтасун Джураевич – главный научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, доктор химических наук, профессор, E-mail: mcm45@mail.ru. Усмонов Мухаммадсалим Бозорович- кандидат химических наук, доцент кафедры «Химическая технология и экология» ТГПУ им. С.Айни. E-mail: usmonov.86@mail.ru

Information about authors: Juraev Tukhtasun Juraevich - Chief Researcher of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Science, Doctor of Chemical Sciences, Professor, E-mail: mcm45@mail.ru. Usmonov Muhammadsalim- Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Tajik State Pedagogical University named after S.Aini. E-mail: usmonov.86@mail.ru

УДК 658.7

ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Норов К.С.

*Таджикский технический университет
имени академика М.С. Осими*

Аннотация. В данной статье рассмотрены и проанализированы основные положения логистических процессов в строительной отрасли. В статье дано понятие логистическая система, дана характеристика строительной отрасли. Также в статье представлены основные задачи подсистем материально-производственного обеспечения строительных организаций, раскрыта суть внедрения логистических концепций по отдельным этапам процесса строительства. Показано влияние эффективного управления логистикой на финансовом состоянии предприятия.

Ключевые слова: логистическая система, логистические процессы, управление логистикой, строительная отрасль, эффективное управление логистикой.

Логистическая система - это система управления логистическими процессами, с обратной связью, работающими в единой многоуровневой структуре, с единым центром распределения ресурсов по установленным критериям эффективности их использования.

Другими словами, это система, позволяющая обеспечивать выполнение логистических операций с товаром или продукцией с оптимальными затратами на их перемещение по всей цепочке поставок в процессе достижения целей и планов бизнеса.

Чтобы использовать службу логистики как стратегический инструмент, организации необходимо четко контролировать свои затраты и источники прибыли, а самой службе необходимо выстроить цепочки поставок, которые бы соответствовали общей стратегии бизнеса.

Фрагментация и децентрализация управления логистическими процессами очень часто препятствует эффективности материальных потоков в глобальной бизнес-среде. Но также нет системы, которая могла бы достичь пика своего потенциала без эффективных инструментов измерения и регулирования результативности системы логистики.

Многие основополагающие изменения в управлении логистикой требуют стратегических финансовых решений, которые в компании финансовый директор может провести лучше всех. Многие организации испытывают недостаток централизованной системы управления процессами логистики, что в результате дает фрагментированные управленческие решения и контроль, а также неэффективное планирование продаж и операционных процессов. Позиция и аналитические способности финансового директора могут быть основой для проведения перекрестного управления функциями планирования продаж и операционных процессов.

Стоит отметить, что, с точки зрения базовых принципов построения системы вну-

треннего контроля, вовлекать финансового директора в процесс управления службой логистики - правильная идея. Ведь многие системы внутреннего контроля требуют именно от финансовых директоров осуществлять жесткий контроль процессов системы логистики и анализировать ее эффективность. Таким образом, подобные предъявляемые требования к финансистам предоставляют уникальную возможность внедрить лучшую мировую практику в область планирования логистических цепочек и управления рисками, интегрированных в систему корпоративного управления. Требования идентифицировать и информировать о существенных изменениях в экономических показателях компании приводит к острой необходимости понимать финансовое состояние системы управления построением логистических цепочек, включая своевременное изучение изменений в стоимости запасов и прочих обязательств, и контрактов.

Рассматривая логистические процессы в строительной отрасли отметим, что строительная отрасль характеризуется:

- общими свойствами, относящимися ко всем сегментам капитального строительства, например, прикрепление к земельному участку, долгосрочный период проведения строительных работ, крупные первоначальные расходы и иные аналогичные факторы;
- отличием строительства от других сегментов рынка. Строительно-монтажные организации, осуществляющие строительные работы в жилищно-гражданской сфере, чаще всего работают на местных рынках, тогда как организации, ведущие деятельность в рамках производственных строительных работ, принадлежат к региональным рынкам, поскольку они обслуживают субъекты Российской Федерации. Если рассматривать рынок промышленности строительных конструкций и технических средств, то можно сделать вывод, что этот рынок имеет межрегиональную сферу влияния.

Современная экономика требует полного пересмотра сотрудничества участников строительного процесса. В большей степени это касается материального обеспечения строительной деятельности. Ситуация, сложившаяся в строительной сфере, потребовала от изготовителей строительных материалов увеличения уровня организации сбыта готовых изделий, а от клиентов - минимизации расходов на их покупку и доставку до пункта назначения.

Основными задачами подсистем материально-производственного обеспечения строительных организаций являются:

- своевременное обеспечение процесса строительства требуемым сырьевым материалом надлежащего качества и нужного объема;
- создание благоприятной обстановки для эффективного применения материальных средств, которая заключается:
- в увеличении кадровых ресурсов путем прироста производительности труда;
- в изменении показателя фондоотдачи и оборачиваемости оборотных активов;
- в контроле за равномерной и бесперебойной работой;
- в лучшем применении вторичных материалов при последующих строительных работах;
- в увеличении эффективности инвестиционных средств и другие аналогичные мероприятия;
- анализ производственно-технологической стороны строительного процесса, а также качества строительно-монтажных работ (услуг) не только оцениваемой строительной организации, но и ее конкурентов в данной сфере деятельности, что позволяет формулировать предложения по увеличению конкурентных свойств изделий строительства.

Для выполнения поставленных задач в строительстве должно быть предусмотрено:

- осуществление маркетинговых исследований функционирования строительного

рынка, проводимое по каждому отдельному субъекту строительства;

- четкое следование установленным нормам и нормативам в строительной деятельности;
- проведение мероприятий, направленных на улучшение нормирования потребности в определенных производственно-сырьевых материалах, ресурсах и уменьшение норм расхода;
- отбор возможных конфигураций оптимизации материально-производственного обеспечения процесса строительства и совершенствования проектировочных методов;
- своевременное оснащение материальным сырьем всех подсистем, включаемых в данную сферу деятельности;
- регулирование и надзор за применением производственно-сырьевых материалов;
- проведение мероприятий по обработке отходов, возникших в результате проведения строительных работ;
- оценка результативности применения как отдельных сырьевых материалов, так и строительного процесса в целом, и внедрение действий, поощряющих их рациональное употребление.

Задачей логистики является осуществление управленческих мероприятий по регулированию объемов расходов, связанных с поступлением товарного потока от исходного материального источника в виде сырьевых ресурсов, его последующей переработкой и получением клиентом готовой продукции. В то же время эффективное управление уровнем издержек возможно только в случае, если данные величины подлежат достоверной количественной оценке.

Строительную отрасль как самостоятельную единицу хозяйственной деятельности можно рассматривать через материально-техническое обеспечение стройки, поскольку для возведения строительных объектов необходимы материальные запасы, машины и механизмы, материально-техни-

ческое оснащение, предусмотренные строительным расчетом на строительно-монтажные работы в требуемом объеме.

Как известно, процедура строительно-го производства предполагает снабжение стройки материальными резервами в нужном размере, в обозначенные промежутки времени и надлежащего качества.

Любой процесс строительства можно подразделить на отдельные звенья, каждое из которых объединяет различные виды потоков, взаимозависимые между собой. Иными словами, любая составляющая строительного процесса включает одни и те же виды потоков, как-то: материальные, финансовые, трудовые, информационные и другие виды.

На основании вышеприведенного можно сделать вывод, что логистика - это система, состоящая из различных подсистем, к которым относят логику распределения, снабжения, производственную, сбытовую, транспортную, финансовую логику и иные виды логистики. Поэтому логистика в строительстве может подразделяться на несколько направлений. Так, финансовая логистика в строительной сфере регулирует перемещение денежных средств, предназначенных для решения задач, связанных с приобретением, изготовлением и продажей строительных изделий, тогда как информационная логистическая служба позволяет осуществлять передачу и распространение информационных сведений в строительной сфере.

Поэтому можно утверждать, что логистическая структура формирует перемещение ресурс потоков в строительной отрасли и охватывает процессы от поступления материалов до сдачи строительных объектов, таких как здания и сооружения.

В этой связи перед логистикой ставится ряд задач, к которым, например, относятся планирование и прогнозирование потребности в строительных ресурсах, контроллинг за наличием товарно-материальных цен-

ностей, подготовка и переработка заказов, установление порядка протекания товарного потока в пределах логистической системы и ряд других аналогичных задач.

Разграничение методологии логистики по отдельным этапам процесса строительства допускает внедрение следующих логистических концепций:

- логистика закупок, определяющая траекторию перемещения материальных потоков на стадии проведения закупочной деятельности, например, производственно-технологической комплектации построек, и сопутствующие им финансовые и информационные потоковые процессы;

- производственная логистика, задачей которой является рациональное распределение потоковых процессов строительных организаций, например в период изготовления строительных устройств и механизмов, а также иных материально-производственных ценностей, проектно-конструкторских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ;

- сбытовая логистика, создающая систему движения материальных потоков в строительной организации, а также выполняемых работ и услуг, оказываемых клиентам, направляя сопутствующие им финансовые, информационные и иные потоки в нужное русло;

- транспортная логистика, определяющая пути перемещения строительных материалов в виде потоковых процессов;

- складская логистика, специализирующаяся на перемещении и распределении товарно-материальных запасов в пределах складского комплекса. Объем сырьевых ресурсов должен соответствовать решаемым задачам.

Негативно повлиять на процесс строительства могут две ситуации:

- 1) когда не хватает в нужном объеме строительных материалов;

- 2) когда строительных материалов в избытке.

Последняя ситуация особенно нежелательна в случае, если строительство осуществляется один раз.

В связи с этим главная задача логистической системы в сфере строительства состоит в систематическом руководстве всеми видами товарных потоков в хозяйственных системах.

Таким образом, свойства логистического строительного комплекса можно различать и по иным параметрам, таким как периоды инвестиционного развития, фазы жизненного цикла строительных изделий.

При этом важно знать, что количество хозяйственно независимых сторон, входящих в логистическую систему, влияет на этапы создания логистических структур, усложняя их, что обуславливает трудность применения макрологистических систем, координирующих значительные величины хозяйственных связей, по сравнению с микрологистическими структурами.

Эффективное управление логистикой положительно отражается на финансовом состоянии предприятия. Итак, оно решает сразу четыре проблемы.

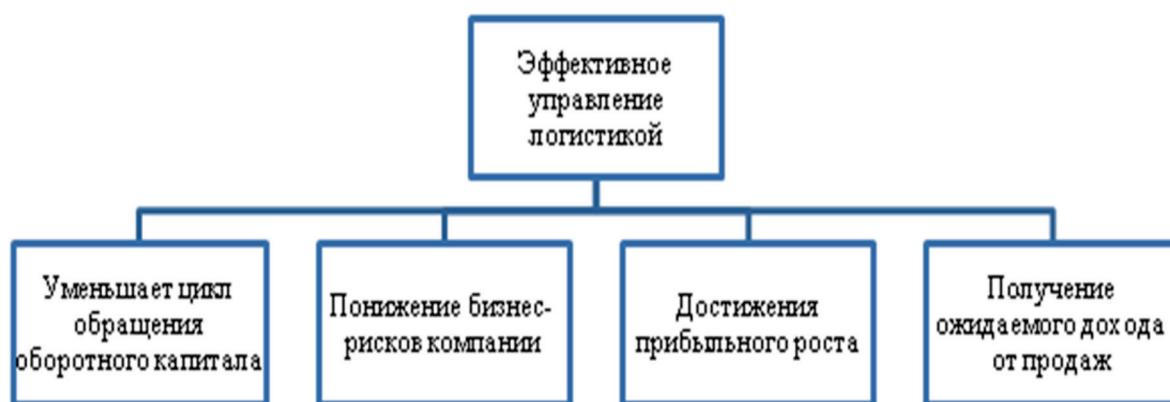


Рисунок 1 - Эффективное управление логистикой

1. Уменьшает цикл обращения оборотного капитала. На основе идеальных систем заказа и регулярного выставления счетов клиентам компания может значительно оптимизировать сбор денежных средств и сократить цикл обращения рабочего капитала со стороны дебиторской задолженности. С другой стороны, проактивное управление счетами к оплате помогает минимизировать рост времени обращения рабочего капитала. Акцептируя счета к оплате после подтверждения поставки и выполняя оплату поставщикам в самый последний возможный момент, финансовый директор может максимизировать текущие активы компании в виде денежных средств на счету. Эффективное управление службой логистики влияет на существенное понижение размера необходимого рабочего капитала.

2. Понижение бизнес-рисков компании. Эффективная оптимизация общих понесен-

ных затрат на логистику, несмотря на некоторую неопределенность логистических процессов в глобальных масштабах, помогает управлять и предотвращать вымывание корпоративного бюджета и валовой прибыли. Зачастую компании при выборе поставщика ищут только наиболее низкую цену за единицу поставляемого сырья, но забывают принимать во внимание риски, присущие мировой системе логистических цепочек поставок. На итоговые понесенные затраты влияет несколько факторов, среди них:

- повышенные транспортные расходы, возникающие из-за увеличения цен на бензин, или необходимости привлечения дополнительных экспедиторов, которые должны понижать задержки в поставках по причине низкоэффективной работы транспортных компаний на аутсорсинге;
- возрастающее время выполнения заказа, которое требует большего уровня мини-

мального запаса сырья на складе и в пути, вследствие чего понижается способность быстро реагировать на изменения;

- потери бизнес-выгод по причине задержек в процессе длительных процедур при таможенном оформлении;

- повышение затрат на хранение запасов из-за необходимости поддерживать больший уровень минимального резерва.

3. Достижения прибыльного роста. Так как влияние на стратегическое управление службой логистики изменяет финансовые результаты, он фокусируется не только на уменьшении затрат, но и на росте выручки и доли рынка. Многие организации, управляющие цепочкой поставок, могут измерить и смоделировать понижение затрат, но только некоторые из них могут определить, как система управления логистикой влияет на продажи. Таким образом, наблюдается прекрасная позиция для анализа и измерения необходимых финансовых инвестиций в систему управления логистикой, которые необходимы для повышения продаж и доли рынка.

4. Получение ожидаемого дохода от продаж. Акционеры компании ожидают получение прогнозируемых продаж на постоянной основе. Большая часть будущей информации о спросе и предложении необходима, чтобы определить риски, связанные с системой логистики и поставок, влияющие на получение дохода. Кроме того, возможность контролировать выполнение финансового плана тесно связана с возможностью менеджмента службы логистики выполнять утвержденный бизнес-план.

Программа эффективного управления службой логистики влияет на существенное понижение размера необходимого рабочего капитала - на основе эффективных программ управления запасами со стороны поставщиков, многосвязных техник оптимизации запасов, основанных на системах повышения эффективности, например, таких, как 6-сигма. Это программы предлагают пути высвобождения денежных потоков

и понижения уровня оборотных активов, связанных с производственным процессом.

Существуют взаимосвязи между прогнозируемыми финансовыми показателями, такими как возврат на активы, возврат на вложенный капитал, а также производственные показатели, на которые влияет качество управления системой поставок и службой логистики компании. Поэтому проактивное инвестирование и необходимые решения, позволяют достичь показателей, заложенных в бизнес-плане, используя прекрасный стратегический инструмент - службу логистики.

За последние несколько лет логистике в большинстве компаний стали уделять значительно больше времени, нежели раньше. И это неудивительно, ведь от стабильности поставок, оптимальности маршрутов зависит прибыль бизнеса. Все чаще за логистику стали отвечать финансовые директора - именно они обладают способностями, которые помогут бизнесу обрести в сфере логистики конкурентное преимущество. При этом планирование становится более понятным и позволяет предприятию оставаться в выигрыше за счет ускоренной оборачиваемости товара, снижения таможенных издержек и оперативного реагирования на запросы потребителей.

Конкуренция во всех ведущих отраслях в наши дни достигает глобальных масштабов, и потому менеджмент организаций стремится вперед, превращая простые логистические цепочки поставок из обычных обслуживающих инструментов в стратегические активы бизнеса. Такая функциональная часть компании позитивно влияет на конечный результат, в том числе на ее капитализацию. Пока не стало общепринятым фактом, что гибкость и быстрота реакции службы логистики является сегодня ключевым фактором успеха. При этом небольшое число компаний, оптимизировав службу логистики, осознали, что стратегический актив (конкурентное преимущество на рынке) был у них практически под носом.

Чтобы использовать службу логистики как стратегический инструмент, организации необходимо четко контролировать свои затраты и источники прибыли, а самой службе необходимо выстроить цепочки поставок, которые бы соответствовали общей стратегии бизнеса. Менеджменту необходимо четко понять разницу между созданием ложного имиджа «важности» службы логистики и необходимостью реального управления ресурсами и компетенциями, дабы оптимизировать логистические процессы службы и повысить их эффективность.

Фрагментация и децентрализация управления логистическими процессами очень часто препятствует эффективности материальных потоков в глобальной бизнес-среде. Но также нет системы, которая могла бы достичь пика своего потенциала без эффективных инструментов измерения и регулирования результативности системы логистики.

Многим читателям может показаться, что вероятность найти на рынке нужного профессионала, который обладал бы всеми необходимыми компетенциями в организации службы логистики, очень близка или равна нулю. И, вероятно, для вас будет сюрпризом, что такой человек уже является членом команды вашей компании и занимает кабинет финансового директора. Все больше и больше организаций признают, что набор компетенций финансистов может считаться конкурентным активом в силу специфики их деятельности и прекрасно подходит, чтобы привести службу логистики и организованные ею цепочки поставок к стратегическому уменьшению затрат и увеличению прибыли. У многих известных, крупных западных компаний, например, таких, как Home Depot, Sun Microsystems и Delta Airlines, службы логистики подчинены финансовому директору компании.

Профессиональные финансовые директора осознают, что находятся в уникальном положении, управляя службой логистики. Они являются беспристрастным лицом без

эмоциональной привязанности к существующему набору логистических процессов, и кроме того, их главная ответственность - финансовый успех бизнеса. Компетентность и опыт в финансах дают солидные аналитические способности, при помощи которых можно легко оценить системные изменения в компании на глубинном уровне.

Многие основополагающие изменения в управлении логистикой требуют стратегических финансовых решений, которые в компании финансовый директор может провести лучше всех. Многие организации испытывают недостаток централизованной системы управления процессами логистики, что в результате дает фрагментированные управленческие решения и контроль, а также неэффективное планирование продаж и операционных процессов. Позиция и аналитические способности финансового директора могут быть основой для проведения перекрестного управления функциями планирования продаж и операционных процессов.

Таким образом, необходимо отметить, что, с точки зрения базовых принципов построения системы внутреннего контроля, вовлечение финансового директора в процесс управления службой логистики - правильная идея. Ведь многие системы внутреннего контроля требуют именно от финансовых директоров осуществлять жесткий контроль процессов системы логистики и анализировать ее эффективность. Таким образом, подобные предъявляемые требования к финансистам предоставляют уникальную возможность внедрить лучшую мировую практику в область планирования логистических цепочек и управления рисками, интегрированных в систему корпоративного управления. Требования идентифицировать и информировать о существенных изменениях в экономических показателях компании приводит к острой необходимости понимать финансовое состояние системы управления построением логистических цепочек, вклю-

чая своевременное изучение изменений в стоимости запасов и прочих обязательств, и контрактов.

Литература

Адамов Н.А., Войко А.В., Соколов П.А. Учет, анализ и аудит в строительстве. - М.: Финансы и статистика, 2012.

Бродецкая Н., Бродецкий Г. Эталонное представление денежных потоков для анализа инвестиционных проектов логистических систем (часть 2) // Логистика сегодня. - 2013. - № 6.

Витрянский В.В. Договор строительного подряда и иные договоры в сфере стро-

ительства. Приложение к журналу «Хозяйство и право». - 2015. - № 7.

Войко А.В., Слущер А.И. Анализ финансового состояния строительной организации // Бухучет в строительных организациях. - 2014. - № 4.

Елина Л.А. Застройщик, генподрядчик и инвестор - три в одном // Главная книга. - 2014. - № 16.

Кеменев А.В. Особенности формирования и управления денежными потоками в строительстве // Бухучет в строительных организациях. - 2013. - № 5.

ОИД БА МУҲИММИЯТИ РАВАНДҲОИ ЛОГИСТИКӢ ДАР СОҲАИ СОХТОН

Аннотатсия. Дар ин мақола муқаррароти асосии равандҳои логистикӣ дар соҳаи сохтмон баррасӣ ва таҳлил карда мешавад. Дар мақола мафҳуми системаи логистикӣ оварда шудааст, тавсифи соҳаи сохтмон дода мешавад. Дар мақола инчунин вазифаҳои асосии зерсистемаҳои таъминоти моддию истеҳсолии ташикilotҳои сохтмонӣ нишон дода шуда, моҳияти татбиқи консепсияҳои таъминоти моддӣ барои марҳилаҳои алоҳидаи раванди сохтмон ошкор карда шудааст. Таъсири идоракунии самараноки логистика ба вазъи молиявии корхона нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: системаи логистикӣ, равандҳои логистикӣ, идоракунии логистикӣ, саноати сохтмон, идоракунии самараноки логистикӣ.

ON THE RELEVANCE OF LOGISTICS PROCESSES IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Annotation. This article discusses and analyzes the main provisions of logistics processes in the construction industry. The article gives the concept of a logistics system, gives a description of the construction industry. The article also presents the main tasks of the subsystems of material and production support for construction organizations, reveals the essence of the implementation of logistics concepts for individual stages of the construction process. The impact of effective logistics management on the financial condition of the enterprise is shown.

Key words: logistics system, logistics processes, logistics management, construction industry, efficient logistics management.

Маълумот дар бораи муаллиф: Норов Каримбой Суҳробович – магистри факултети иқтисод ва идоракунии соҳавии ДДТ ба номи академик М.С. Осими, E-mail: nkarimboy@mail.ru.

Сведения об авторе: Норов Каримбой Сухробович – магистрант факультета отраслевой экономики и управления ТТУ имени академика М.С. Осими, E-mail: nkarimboy@mail.ru.

Information about the author: Norov Karimboy Sukhrobovich - master student of the faculty of branch economics and management of TTU named after academician M.S. Osimi, E-mail: nkarimboy@mail.ru.

ҚОИДАҲО БАРОИ МУАЛЛИФОНИ
мачаллаи илмӣ-амалии «Захираҳои обӣ, энергетика ва экология»-и
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Мақолаҳои илмие, ки барои нашр ба мачалла пешниҳод мегарданд, бояд ба талаботи зерин ҷавобгӯ бошанд:

а) мақолаи илмӣ бояд бо назардошти талаботи муқаррарнамудаи мачалла омода гардида бошад;

б) мақола бояд натиҷаи тадқиқоти илмӣ бошад;

в) мавзӯи мақола бояд ба яке аз самтҳои илмӣ мачалла мувофиқат намояд.

Мақолаҳое, ки дар матни онҳо маводи дигар муаллифон бе овардани иқтибос истифода шудаанд, ба баррасии марҳилаҳои навбатӣ пешниҳод намегарданд ва ин гуна мақолаҳо дар мачалла ба ҷоп роҳ дода намешаванд.

Талабот нисбат ба таҳияи мақолаҳои илмӣ: Матни мақола бояд дар формати Microsoft Word омода гардида, бо ҳуруфи Times New Roman барои матнҳои русӣ ва англисӣ ва бо ҳуруфи Times New Roman Tj барои матни тоҷикӣ таҳия гардида, дар матн ҳаҷми ҳарфҳо 14, ҳошияҳо 2,5 см ва фосилаи байни сатрҳо бояд 1,5 мм бошад.

Формулаҳо, аломатҳо ва нишонаҳои ҳарфҳои бузургӣ бояд дар муҳаррири формулаи Microsoft Equation ва ё Math Type (ҳуруфи 12) ҳуруфчинӣ карда шаванд. Танҳо он формулаҳое, ки ба он истинод оварда шудаанд, рақамгузорӣ карда мешаванд. Нақшаҳо, схемаҳо, диаграммаҳо ва расмҳо бояд рақамгузорӣ карда шаванд ва инчунин, онҳо бояд номи шарҳдиҳанда дошта бошанд.

Ҳаҷми мақола бо формати А4 бо назардошти рӯйхати адабиёти истифодашуда ва аннотатсияҳо аз 10 то 15 саҳифаро бояд дар бар гирад.

Сохтори мақола бояд бо тартиби зерин таҳия гардад:

1. Индекси УДК барои мақола;
2. Номи мақола;
3. Насаб ва дар шакли ихтисор ном ва номи падар (намуна: Қурбонов Н.Б.);
4. Номи муассисае, ки дар он муаллиф (он) қору фаъолият менамояд (янд), нишони муассиса, шаҳр, кишвар.
5. Матни асосии мақола;
6. Рӯйхати адабиёти истифодашуда (на камтар аз 10 номгӯй ва на бештар аз 20 номгӯйи адабиёти илмӣ).

7. Номи мақола, аннотатсия ва калидвожаҳо (агар мақола бо забони тоҷикӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои русӣ ва англисӣ; агар мақола бо забони русӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои тоҷикӣ ва англисӣ; агар мақола бо забони англисӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ таҳия гарданд.

8. Аннотатсия дар ҳаҷми на камтар аз 5-7 сатр ва калидвожаҳо аз 5 то 10 номгӯй бояд таҳия карда шаванд;

9. Дар охири мақола бо ду забон (русӣ ва англисӣ) маълумот дар бораи муаллиф (он) бо тартиби зерин нишон дода шаванд: насаб, ном ва номи падар (пурра), дараҷаи илмӣ ва унвони илмӣ (агар бошанд), номи муассисае, ки дар он муаллиф қору фаъолият менамояд, вазифаи ишғолнамуда, телефон, e-mail.

Ҳангоми иқтибосоварӣ адабиёти истифодашуда ва саҳифаи мушаххаси он бояд дар қавси ҷаҳоркунча [] нишон дода шаванд. Намуна: [7, с.107], яъне адабиёти №7 ва саҳифаи 107.

Эътимоднокии маводҳо ба зиммаи муаллиф (муаллифон) гузошта мешавад.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
научно-практического журнала «Водные ресурсы, энергетика и экология»
Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии
Национальной академии наук Таджикистана

Научные статьи, представленные для публикации в журнале, должны соответствовать следующим требованиям:

- а) научная статья должна быть подготовлена в соответствии с требованиями, установленными журналом;
- б) статья должна быть результатом научных исследований;
- в) тема статьи должна соответствовать одному из научных направлений журнала.

Статьи, в тексте которых использованы материалы других авторов без цитирования, не будут переданы на дальнейшее рассмотрение и такие статьи не будут допущены к публикации в журнале.

Требования к оформлению научных статей:

Текст статьи должен быть подготовлен в формате Microsoft Word, шрифтом Times New Roman для русского и английского текста и Times New Roman Tj для таджикского текста, кегль 14, поля 2,5 см со всех сторон, интервал 1,5 мм.

Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation или Math Type (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

Таблицы, схемы, диаграммы и рисунки нужно сгруппировать и пронумеровать, а также, они должны иметь название.

Объем статьи (включая аннотацию и список литературы) должен быть в пределах от 10 до 15 страниц в формате А4.

Статья должна иметь следующую структуру:

1. Индекс УДК на статью;
2. Название статьи;
3. Фамилия и инициалы автора (пример: Курбонов Н.Б.);
4. Название организации, в которой работает автор (ы) статьи, почтовый адрес организации, город, страна;
5. Основной текст статьи;
6. Список использованной литературы (не менее 10 и не более 25 наименований научной литературы).
7. Название статьи, аннотация и ключевые слова на трех языках: таджикском, русском и английском;
8. Аннотация оформляется в объеме не менее 5-7 строк, ключевые слова от 5 до 10 слов или словосочетаний;
9. В конце статьи на трех языках (таджикском, русском и английском) сведения об авторе (ах) в следующем порядке: ФИО автора (ов) полностью, ученая степень и ученое звание (если имеются), название организации, в которой работает автор (ы), должность, телефон, e-mail.

При цитировании конкретного материала ссылки указываются в квадратных скобках [].
Образец: [7, с.107], т.е., литература 7 и страница 107.

За достоверность материалов ответственность несет автор (ов).

RULES FOR THE AUTHORS
of the scientific-practical journal “Water resources, energetic and ecology”
of the Institute of water problems, hydropower and ecology
of the National academy of sciences of Tajikistan

Scientific articles submitted for publication in the journal must meet the following requirements:

a) a scientific article must be prepared in accordance with the requirements established by the journal;

b) the article must be the result of scientific research;

c) the topic of the article should correspond to one of the scientific directions of the journal.

Articles in the text of which materials of other authors are used without citation will not be submitted for further consideration and such articles will not be allowed to be published in the journal.

Requirements for the design of scientific articles:

The text of the article should be prepared in Microsoft Word format, in Times New Roman for Russian and English text and Times New Roman Tj for Tajik text, size 14, margins 2.5 cm on all sides, spacing 1.5 mm.

Formulas, symbols and letter designations of quantities must be typed in the formula editor Microsoft Equation or Math Type (font 12). Only those formulas to which there are references are numbered.

Tables, diagrams, diagrams and figures must be grouped and numbered, and also, they must have a title.

The volume of the article (including abstract and list of references) should be between 10 and 15 pages in A4 format.

The article should have the following structure:

1. UDC index per article;
2. Title of the article;
3. Surname and initials of the author (example: Kurbonov N.B.);
4. Name of the organization in which the author (s) of the article works, postal address of the organization, city, country;
5. Main text of the article;
6. List of used literature (not less than 10 and not more than 25 scientific literature).
7. Title of the article, abstract and keywords in three languages: Tajik, Russian and English;
8. Abstract is drawn up in the amount of at least 5-7 lines, keywords from 5 to 10 words or phrases;

9. At the end of the article in three languages (Tajik, Russian and English) information about the author (s) in the following order: full name of the author (s), academic degree and academic title (if any), name of the organization in which the author works (s), position, phone, e-mail.

When citing a specific material, references are indicated in square brackets []. Sample: [7, p.107], i.e., literature 7 and page 107.

The author(s) is responsible for the authenticity of the materials.