

М А В О Д Ҳ О И
Конференсияи байналмилалӣ илмӣ-амалии
«Бехатарии обӣ – асоси рушди устувор»
(5-6 октябри соли 2022, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон)
(Бахши 1)

М А Т Е Р И А Л Ы
Международной научно-практической конференции
«Водная безопасность – основа устойчивого развития»
(5-6 октября 2022 года, г. Душанбе, Республика Таджикистан)
(Часть 1)

M A T E R I A L S
of the International scientific and practical Conference
“Water security – the basis of sustainable development”
(October 5-6, 2022, Dushanbe, Republic of Tajikistan)
(Part 1)

2022

ТОМ 2

№ 3

ДУШАНБЕ

Сармухаррир – доктори илмҳои техникӣ, дотсент Амирзода О.Х.
Муовинони – номзади илмҳои техникӣ Курбонов Н.Б.,
сармухаррир – номзади илмҳои биология Қориева Ф.А.
Котиби масъул – номзади илмҳои техникӣ, дотсент, узви вобастаи АМ ҶТ Баҳриев С.Х.

Ҳайъати таҳририя:

Абдуллоев С.Ф. – доктори илмҳои физикаю математика;
 Абдушукуров Ҷ.А. – номзади илмҳои физикаю математика;
 Азизов Р.О. – доктори илмҳои техникӣ, профессор;
 Аминов Ҷ.Ҳ. – доктори илм (PhD);
 Гулаҳмадов А.А. – номзади илмҳои техникӣ;
 Давлашоев С.Қ. – номзади илмҳои техникӣ;
 Қодиров А.С. – номзади илмҳои техникӣ.
 Муртазов У.И. – доктори илмҳои география, профессор;
 Носиров Н.Қ. – доктори илмҳои техникӣ;
 Пулатов Я.Э. – доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор;
 Сафаров М.М. – доктори илмҳои техникӣ, профессор;
 Степанова Н.Н. – номзади илмҳои техникӣ;
 Фазылов А.Р. – доктори илмҳои техникӣ, дотсент;
 Шаймуродов Ф.И. – номзади илмҳои техникӣ;
 Эмомов К.Ф. – номзади илмҳои техникӣ.

*** **

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 – кандидат технических наук, доцент, член-корр. ИА РТ Баҳриев 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 – Candidate of Technical Sciences, Docent, Corresponding Member of the EA RT 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; Аминов Дж.А. – доктор наук (PhD); Гулаҳмадов А. – кандидат технических наук; Кариева Ф.А. – кандидат биологических 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; 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; Эмомов К.Ф. – кандидат технических наук.

Editorial team:

Abdullaev S.F. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences; Abdushukurov J.A. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences; Aminov J.A. – Doctor of Science (PhD); Azizov R.O. – Doctor of Technical Sciences, Professor; Davlashoev S.K. – Candidate of Technical Sciences; Emomov K.F. – Candidate of Technical Sciences; Fazilov A.R. – Doctor of Technical Sciences, Docent; Gulakhmadov A. – Candidate of Technical Sciences; Karieva F.A. – Candidate of Biological Sciences; Kodirov A.S. – Candidate of Technical Sciences; Murtazaev U.I. – Doctor of Geographical Sciences, Professor; Nasirov N.K. – Doctor of Technical Sciences; Pulatov Y.E. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor; Safarov M.M. – Doctor of Technical Sciences, Professor; Shaimuradov 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/МҶ-97 дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст.

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

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

МУНДАРИҶА

ЗАХИРАҶОИ ОБӢ

Амирзода О.Х., Муҳибуллоев Н.М. ХУСУСИЯТҶОИ ТАСНИФИ ГИДРОЛОГИИ ДАРӢИ КОҶАРНИҶОН ДАР ШАРОИТИ ТАӢИРӢБИИ ИҚЛИМ	9
Абдусаматов М., Акрамов А., Искандаров Н., Раҳимов А. ДУРНАМОИ ИДОРАКУНИИ ЗАХИРАӢОИ ОБИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ КОҶАРНИҶОН	16
Мирзохонова С.О., Ниёзов Ҷ.Б., Курбонов Н.Б. ТАЪСИРИ ТАӢИРӢБИИ ИҚЛИМ БА МАҚРОИ ДАРӢИ ВАНҶ АЗ РӢИ МУШОҶИДАҶОИ ЗАМИНӢ	24
Ниёзов Ҷ.Б. ТАЪСИРИ ОМИЛҶОИ ИҚЛИМӢ БА РЕҶАИ ГИДРОЛОГИИ ФОНДАРӢ	34
Гулаёзов М.Ш., Фазылов А.Р. ҶОЛАТИ ГЕОГРАФӢ-ГИДРОЛОГӢ ВА ЭКОЛОГИИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ВАРЗОБ	40
Пулатов Я.Э, Баҳриев С.Ҷ., Пулатов Ш.Я. ТЕХНОЛОГИЯИ ИННОВАТСИОНӢ ОБСАРҶАКУНӢ: ГИДРОГЕЛ ВА ДАСТГОҶ БАРОИ БА ХОК ВОРИДНАМУДАНИ ОН	52
Норов Х.Ғ. ВАЗЫИ КУНУНӢ ВА ТАМОЮЛИ ИСТИҶОДАИ ЗАХИРАҶОИ ОБӢ ДАР ҶАЗОИ МИНТАҚА ВА ҶАҶОН	58
Муртазоев У.И., Махсумова Ш.У. ҶАНБАҶОИ ИҚТИМОЙ- ИҚТИСОДИИ ИДОРАИ ЗАХИРАҶОИ ОБ ДАР ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИӢТИ ТАӢИРӢБАНДА	63
Муҳаббатов Х.М., Самиев А.М. СТРАТЕГИЯИ ИСТИҶОДАИ МАНБАӢҶОИ ОБИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ТАӢИРӢБИИ ИҚЛИМ	68
Ҳақбердиев Ҳ.М. ХУСУСИЯТҶОИ ИҚТИСОДӢ-ГЕОГРАФИИ ЗАХИРАҶОИ ОБӢ ДАР ВОДИИ ЗАРАҶШОН	75

ЭНЕРГЕТИКА

Петров Г.Н., Қодиров А.С. МАСЪАЛАҶОИ ИСТИҶОДАИ ҲАМҶОЯИ ЗАХИРАҶОИ ОБИЮЭНЕРГЕТИКИИ ҲАВЗАИ БАҶРИ АРАЛ	81
Рауфов Р.Н., Қулматова Л.С. ВАЗЫИ ҶОЗИРА ВА ДУРНАМОИ ТАРАҚ-ҚИӢТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАИ ТОҶИКИСТОН	91
Давлатшоев С.Қ. ТАШАККУЛИ СИСТЕМАҶОИ МУОСИРИ ЧЕНКУНИИ МОНИТОРИНГИ ҶОЛАТИ ИНШООТҶОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ	98
Асоев Ҳ. НБО-И «РОҒУН» ВА НАҚШИ ОН ДАР РАВАНДИ ҶАҶОНИШАВӢ	104

ЭКОЛОГИЯ

Қориева Ф.А., Боев Р.Д., Эмомов К.Ф. БАҶОДИҶИИ ЭКОЛОГИИ БАЪЗЕ НАМУДҶОИ РАСТАНИҶОИ ҶЕЗУМИИ АМРИКОИ ШИМОЛӢ ДАР БОҒИ МАРКАЗИИ БОТАНИКИИ ШАҶРИ ДУШАНБЕ	109
--	-----

М.Давлаталӣ. УСУЛҲОИ ПАСТ НАМУДАНИ ТАЪСИРИ МАНФИИ ПАРТОВҲОИ САНОАТИ АНГИШТ БА МУҲИТИ ЗИСТ	117
Азизов Р.О., Мамадов И.А., Абдувалиев А.Қ. ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ҲАМЧУН ЯКЕ АЗ ОМИЛҲОИ ТЎФОНҲОИ ҒУБОРӢ	124
Абдуллоева Ш.Б. САРЧАШМАҲО, САБАБҲО ВА МУШКИЛОТИ ИФЛОСШАВИИ ОБ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН	130
Абдушукуров Ҷ.А., Рахимов И.М., Эмомов К.Ф., Аҳмадов А.Ш., Шаймурадов Ф.И. ТАДҚИҚОТИ ИЗОТОПӢ ВА ГИДРОХИМИЯВИИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ИСКАНДАРДАРӢ	134
Наимов Ҳ.Ф., Ибодов Ш.М. ТАЪСИРИ ОФАТҲОИ ТАБИӢ БА ИҚТИСОДИЁТИ ҶАМОАТҲОИ МАҲАЛЛИИ ВОДИИ ҲИСОР	141
Сафаров М.С., Гулаёзов М.Ш., Охонниёзов М.В., Фазылов А.Р., Wang Weisheng, Bayandalai, Муродов М.Ҳ. ДУРНАМОИ ИСТИФОДАИ МОНИТОРИНГИ АЭРОКАЙХОНӢ ДАР ТАҲҚИҚОТИ ГЕОГРАФӢ-ГИДРОЛОГӢ ВА ЭКОЛОГӢ	146
Кароматуллоев Э.С. ТЕХНОЛОГИЯИ КОРКАРДИ ПЕШ АЗ КИШТИ ЗАМИНИ ПАХТА ДАР ШАРОИТИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ҲАНГОМИ РИОЯИ АСОСҲОИ ЭКОЛОГИЯИ КИШТИ ПАХТА	155
Содиқов Ш.А. АҲАМИЯТИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН БАРОИ РУШДИ СОҲАИ САӢЁҲӢ	159
Рабиев М.Б., Мамадризохонов А., Ҷонмамадов Ш.Б. ИСТИФОДАБАРИИ ОБҲОИ ГАРМИ ЗЕРИЗАМИНИИ ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢ БО МАҚСАДИ РУШДИ СОҲАИ САӢЁҲӢ	163
Мирзоев Х.М., Мамадризохонов А.А. НАҚШИ КӢЛИ ИСКАНДАРКӢЛ ДАР РУШДИ САӢЁҲӢ	169

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Амирзода О.Х., Мухибуллоев Н.М. ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКИ КАФИРНИГАН В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ	9
Абдусаматов М., Акрамов А., Искандаров Н., Рахимов А. ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАСЕЙНА РЕКИ КАФИРНИГАН	16
Мирзохонова С.О., Ниязов Дж.Б., Курбонов Н.Б. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СТОК РЕКИ ВАНЧ ПО ДАННЫМ НАЗЕМНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ	24
Ниязов Дж.Б. ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ ФАНДАРЬЯ	34
Гулаёзов М.Ш., Фазылов А.Р. ГЕОГРАФО-ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАСЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ	40
Пулатов Я.Э., Бахриев С.Х., Пулатов Ш.Я. ИННОВАЦИОННАЯ ВЛАГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ГИДРОГЕЛЬ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ	52
Норов Х.Г. СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ И ГЛОБАЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	58
Муртазаев У.И., Максумова Ш.У. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМИРУЕМОЙ ЭКОНОМИКИ	63
Мухаббатов Х., Самиев А. СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	68
Хакбердиев Х.М. ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ДОЛИНЫ	75

ЭНЕРГЕТИКА

Петров Г.Н., Кодиров А.С. ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ	81
Рауфов Р.Н., Кулматова Л.С. ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ ТАДЖИКИСТАНА	91
Давлатшоев С.К. РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	98
Асоев Х. РОГУНСКАЯ ГЭС И ЕЁ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ	104

ЭКОЛОГИЯ

Кариева Ф.А., Боев Р.Д., Эмомов К.Ф. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГОРОДА ДУШАНБЕ	109
М.Давлатали. ПУТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	117
Азизов Р.О., Мамадов И.А., Абдувалиев А.К. ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЫЛЬНЫХ БУРЬ	124
Абдуллоева Ш.Б. ИСТОЧНИКИ, ПРИЧИНЫ И ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН	130
Абдушукуров Дж.А., Рахимов И.М., Эмомов К.Ф., Ахмадов А.Ш., Шаймурадов Ф.И. ИЗОТОПНОЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВА-НИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ИСКАНДАРДАРЬЯ	134
Наимов Х.Ф., Ибодов Ш.М. ВЛИЯНИЕ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА ЭКОНОМИКУ СЕЛЬСКАЯ МЕСТНОСТЬ ГИСАРСКОЙ ДОЛИНЫ	141
Сафаров М.С., Гулаёзов М.Ш., Охонниёзов М.В., Фазылов А.Р., Wang Weisheng, Bayandalai, Муродов М.Х. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОГРАФО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	146
Караматуллаев Э.С. ПРЕДПОСЕВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН, СОБЛЮДАЯ ЭКОЛОГИЮ ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА	155
Содиков Ш.А. ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ТУРИЗМА	159
Рабиев М.Б., Мамадризохонов А., Джонмамадов Ш.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА	163
Мирзоев Х.М., Мамадризохонов А.А. РОЛЬ ОЗЕРА ИСКАНДЕРКУЛЬ В РАЗВИТИИ ТУРИЗМА	169

TABLE OF CONTENTS

WATER RESOURCES

Amirzoda O.H., Muhibulloev N.M. FEATURES OF HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF KAFIRNIGAN RIVERS UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE	9
Abdusamatov M., Akramov A., Iskandarov N., Rakhimov A. OUTLOOK FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE KAFIRNIGAN RIVER BASIN	16
Mirzokhonova S.O., Niyazov J.B., Kurbonov N.B. IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE RUNOFF OF THE VANCH RIVER ACCORDING TO GROUND-BASED OBSERVATIONS	24
Niyazov J. THE CLIMATIC FACTORS INFLUENCE ON THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE FANDARYA RIVER	34
Gulayozov M. Sh., Fazylov A.R. GEOGRAPHIC-HYDROLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE VARZOB RIVER BASIN	40
Pulatov Ya.E., Bakhriev S.H., Pulatov Sh.Ya. DEVICE FOR THE APPLICATION OF MOISTURE-RETAINING COPOLYMER TO SOIL	52
Norov Kh.G. OF THE CURRENT STATE AND TRENDS IN THE USE OF WATER RESOURCES IN THE REGIONAL AND GLOBAL SPACE	58
Murtazaev U.I., Maksumova Sh.U. SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF TAJIKISTAN'S WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF A TRANSFORMING ECONOMY	63
Mukhabbatov Kh., Samiev A. STRATEGY FOR THE USE OF WATER RESOURCES OF TAJIKISTAN UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE	68
Haqberdiev H.M. ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL FEATURES OF WATER RESOURCES IN THE ZERAVSHAN VALLEY	75

ENERGY

Petrov G.N., Kodirov A.S. THE ISSUES OF JOINT USE OF WATER AND ENERGY RESOURCES OF THE ARAL SEA BASIN	81
Raufov R.N., Kulmatova L.S. CURRENT SITUATION AND PROSPECTS OF HYDROENERGY DEVELOPMENT OF TAJIKISTAN	91
Davlatshoev S.K. DEVELOPMENT OF MODERN MEASURING SYSTEMS FOR MONITORING THE STATE OF HYDROPOWER FACILITIES	98
Asoev H. ROGUN HPP AND ITS ROLE IN THE PROCESS OF GLOBALIZATION	104

ECOLOGY

Karieva F.A., Boev R.D. Emomov K.F. INTRODUCTION OF SOME SPECIES OF WOODY PLANTS OF NORTH AMERICA IN THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF DUSHANBE	109
---	-----

M.Davlatali. WAYS TO REDUCE THE NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT OF EMISSIONS FROM THE COAL INDUSTRY	117
Azizov R.O., Mamadov I.A., Abduvaliev A.K. CLIMATE CHANGE AS ONE OF THE FACTORS OF DUST STORMS	124
Abdulloeva Sh.B. SOURCES, CAUSES AND PROBLEMS OF WATER POLLUTION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN	130
Abdushukurov J.A., Rakhimov I.M., Emomov K.F., Akhmadov A.S., Shaimuradov F.I. ISOTOPE AND HYDROCHEMICAL INVESTIGATION OF THE ISKANDARDARYA RIVER BASIN	134
Naimov H.F., Ibodov Sh.M. IMPACT OF NATURAL DISASTERS ON THE ECONOMY RURAL AREAS OF THE GISOR VALLEY	141
Safarov M. S., Gulayozov M.Sh., Okhonniyozov M. V., Fazylov A. R., Wang Weisheng, Bayandalai, Murodov M.H. PERSPECTIVES OF THE APPLICATION OF AEROSPACE MONITORING IN GEOGRAPHICAL- HYDROLOGICAL AND ECOLOGICAL RESEARCH	146
Karamatulloev E.S. TECHNOLOGY OF PRE-SOWING PROCESSING OF COTTON LAND CONDITIONS OF THE KHATLON REGION REPABLK OF TAJIKISTAN WHILE OBSERVING THE PRINCIPLES OF ECOLOGY OF COTTON CULTIVATION	155
Sodiqov Sh.A. THE SIGNIFICANCE OF WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY	159
Rabiev M.B., Mamadrizokhonov A.A., Jonmamadov Sh.B. USE OF THERMAL SOURCES OF CENTRAL TAJIKISTAN FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM	163
Mirzoev Kh.M., Mamadrizokhonov A.A. THE ROLE OF ISKANDARKUL LAKE IN THE DEVELOPMENT OF TOURISM	169

ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕКИ КАФИРНИГАН В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Амирзода О.Х.¹, Мухибуллоев Н.М.²

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Аннотация: В данной статье изучены гидрологические характеристики реки Кафирниган с учетом изменения объемов осадков, температуры и расхода воды, а также изменения водности бассейна реки в условиях климатических изменений. Исследования показывают, что на гидрологическую характеристику бассейна реки Кафирниган наряду с влиянием климатических изменений, влияет активное вмешательство человека в водную экосистему: урбанизация, освоение земель, строительство гидротехнических сооружений и т.д. В статье также определены основные гидрологические характеристики реки: среднегодовой расход воды $Q_{ср}$, коэффициенты вариации C_v , асимметрии C_s и расходы воды различной обеспеченности P , %.

Ключевые слова: гидрологическая характеристика, водность рек, изменение климата, расход воды, антропогенные факторы, речная экосистема, коэффициенты изменчивости и асимметрии.

Введение. В современном мире человечество уже сталкивается с результатами прогнозов прошлого столетия, последствиями которого являются влияние климатических изменений. Сегодня можно наглядно оценить факторы воздействия климатических изменений, практически во всех секторах экономики, особенно сильно страдают от этого сельское и коммунальное хозяйство, где происходит снижение плодородности почвы, повышение уровня грунтовых вод, и нехватка чистой питьевой воды. Анализы подтверждают, что существенное влияние на природные ресурсы, особенно на состояние водных ресурсов, оказывают климатические изменения.

Исходя из постоянного мониторинга, водопользования и водопотребления, изучения гидрологического режима рек, и в целом состояния водных ресурсов, это всегда остается актуальной и важной задачей для ученых - исследователей.

Следует отметить, что в последние годы число опубликованных работ, посвященных исследованиям гидрологического режима с

учетом влияния различных климатических факторов, значительно возросло как в Таджикистане, так и в других странах, чему способствовало накопление к этому времени результатов систематических наблюдений над русловым режимом рек.

Систематический сбор и анализ накопившихся научных работ по определению гидрологического режима, особенно в условиях климатических изменений, позволило выполнить ряд работ по обобщению руслового режима и водности рек. В этом отношении изучение динамики изменения водного бассейна реки Кафирниган, который составляет около 8,2% водных ресурсов бассейна трансграничной реки Амударьи, является одной из важнейших задач в решении социально-экономических проблем страны, тем самым обеспечивая надежное управление и рациональное использование водных ресурсов [1].

Цель и задачи исследования. Целью исследований является выявление особенностей и установление закономерностей изменения водной экосистемы реки Кафир-

ниган, а также оценка происходящего и прогнозирование будущих влияний климатических изменений.

Изучение тенденций климатических изменений, в том числе и их влияние на водные экосистемы, даёт возможность охарактеризовать прошедшие в прошлом явления и дать научно-обоснованную оценку в будущем. Также определение основных закономерностей изменения гидрологических характеристик под влиянием климатических изменений и оценка уже произошедших изменений является актуальной задачей современности.

Объект исследования. Река Кафирниган, приток Амударьи, подпитываемый ледниками, берет свое начало и в основном протекает по территории Таджикистана, формируя около 30 км естественной границы с Узбекистаном. Крупнейший трансграничный приток – Тартки. Река протекает по горной местности, на средней высоте над уровнем моря 4806 м. Площадь бассейна реки на территории Таджикистана составляет 9870 км².

Средний расход воды в реках Кафирниган и Тартки на территории Таджикистана по результатам многолетних наблюдений составляет 5,33 км³/год и из них около 48 - 50% забирается на собственные нужды [2]. Ресурсы подземных вод в таджикской части бассейна по оценкам составляют 6,86 х 106 м³/год. Подземные воды используются в основном для бытовых и промышленных нужд. Суммарный водозабор по секторам в

бассейне реки Кафирниган составляет 90 х 106 м³/год. Факторы воздействия существующие на территории Таджикистана: сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, сельскохозяйственная и промышленная деятельность, а также сброс отходов. В последнее время также вызывает озабоченность загрязнение подземных вод.

В связи с климатическими изменениями и динамичным изменением водности, река Кафирниган становится основным элементом природных и антропогенных факторов, характеризующиеся локальными и глобальными проблемами.

Методы исследований и используемые данные. На основе имеющихся данных, река Кафирниган активно влияет и реагирует на климатические изменения. Наблюдается нарушение количественного и качественного соотношения водных ресурсов, а также происходят ощутимые изменения в формировании и внутригодового распределения стока, что существенно оказывает влияние на состояние окружающей природной среды, экологического благополучия и тем самым воздействуют на самые уязвимые сферы экономики страны.

В таблице 1 приводятся метеорологические данные бассейна реки Кафирниган. Для восстановления пропущенных наблюдений (несколько лет) были использованы метод гидрологической аналогии в соответствии с нормативным документом СП 33-101-2003г. [3].

Таблица 1

Анализ изменения средних годовых осадков и температуры бассейна реки Кафирниган за 1998-2018гг.

Годы	Гидрометеорологические станции							
	«Душанбе»		«Исамбай»		«Файзабад»		«Хушёрӣ»	
	осадки (мм)	T, °C	осадки (мм)	T, °C	осадки (мм)	T, °C	осадки (мм)	T, °C
1998	1075,0	14,8	454,0	16,6	1053,4	13,4	1728,0	11,2
1999	759,3	15,2	217,9	17,1	1228,9	13,9	1519,0	12,0
2000	421,8	15,7	214,5	17,5	595,1	14	992,5	12,1

2001	399,4	16,4	211,8	18,0	589,2	14,3	872,3	12,6
2002	710,2	15,5	330,6	17,4	866,5	13,9	1516,0	11,9
2003	1024,0	14,8	352,5	16,8	909,0	13,3	1580,0	11,4
2004	704,8	15,8	283,9	17,9	752,7	14,2	1615,0	12,1
2005	715,8	15,1	255,8	16,9	719,0	13,2	1215,0	11,2
2006	624,5	14,7	353,2	17,8	528,1	14	1222,0	12,5
2007	584,2	15,4	251,7	17,8	697,6	12,8	1354,0	12,0
2008	352,8	15,5	183,1	17,1	416,0	13,1	701,6	12,2
2009	972,6	15,1	390,8	17,1	1075,7	12,3	1486,0	12,0
2010	643,5	15,5	335,1	17,5	945,4	13,9	1198,0	12,2
2011	748,5	15,6	339,3	17,5	818,0	12,6	1385,0	12,0
2012	800,5	14,1	346,0	16,2	876,9	13	984,6	10,7
2013	743,6	15,5	335,0	18,3	512,0	13,5	1462,0	12,3
2014	823,9	15,2	351,3	16,7	825,4	12,4	нд	11,3
2015	835,4	15,4	337,0	17,7	641,7	13,1	нд	12,2
2016	734,9	16,0	304,5	17,9	754,0	14,1	нд	13,7
2017	797,1	15,9	287,8	19,1	нд	нд	нд	12,4
2018	845,6	15,9	262,5	18,0	нд	нд	нд	12,4

Источник: Агентство по гидрометеорологии, нд – нет данных.

Как видно из таблицы объем осадков в бассейне реки Кафирниган за последние годы заметно изменился. Значительные осадки зафиксированы на гидрометеорологических станциях «Душанбе», «Файзабад» и «Хушёри», где объем осадков достигает более 1000 мм. Среднегодовая сумма осадков на станции «Душанбе» составляет 653 мм. Для станции характерен годовой ход осадков с максимумом в марте-апреле, и почти их полным отсутствием в июне-сентябре. Основное их количество – 51% – приходится на весенний период, зимой выпадает 34%, на летние и осенние месяцы приходится 3-12% осадков от годовой суммы. А для станции «Файзабад» годовая сумма осадков составляет 841 мм. Годовой ход осадков зафиксирован с максимумом в марте-апреле, и почти их полным отсутствием в июне-сентябре.

Основное их количество – 55% – приходится на весенний период, зимой выпадает 30%, на летние и осенние месяцы приходится 3-12% осадков от годовой суммы. Обильные осадки наблюдаются на станции «Хушёри», где среднегодовая сумма осадков составляет 1188 мм. Для станции характерен годовой ход осадков с максимумом в марте месяце и минимумом в августе – сентябре. Основное их количество 45% – приходится на весенний период, зимой выпадает 35%, на летние и осенние месяцы приходится по 5-15% осадков от годовой суммы.

На рис.1 согласно метеорологическим данным приведены графики объема наибольших и наименьших осадков, а также колебания температуры за исследуемый период.

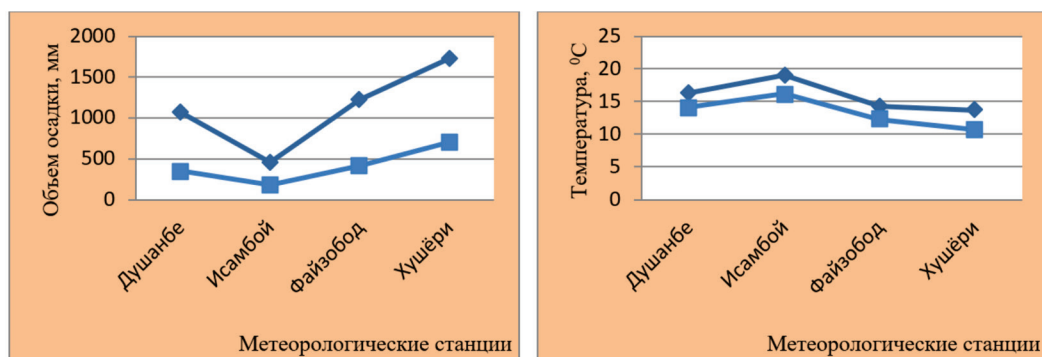


Рис. 1. – Колебания объема осадков и температуры.

Как видно из рис.1 наибольшие осадки наблюдается в 1998 г. (1728 мм, метеостанция Хушёрӣ) и наименьшие осадки на 2008 г. (183мм, метеостанция Исамбой). Больших колебаний температуры не наблюдается, наибольшая температура составляет 19,1 °C (метеостанция Исамбой, 2017 г.) и наименьшая 10,7 °C (метеостанция Хушёрӣ, 2012г.)

Среднегодовой ход расхода воды в бассейне реки Кафирниган согласно данным гидрологических постов приводится в таблице 2. Для восстановления пропущенных наблюдений, также был использован метод гидрологической аналогии в соответствии с нормативным документом [3].

Таблица 2
Анализ изменения среднегодовых расходов воды бассейна реки Кафирниган за 1998-2018гг.

Годы	Гидропосты	
	«Дагана»	«Тартки»
1998	65,8	нд
1999	45,6	нд
2000	31,0	нд
2001	29,8	нд
2002	51,0	202
2003	54,2	214
2004	63,1	209
2005	67,0	236
2006	46,9	нд
2007	57,2	196
2008	32,4	114
2009	52,8	231
2010	52,8	226
2011	47,1	135,4
2012	50,8	210
2013	нд	170,1
2014	нд	183,4
2015	нд	нд
2016	нд	нд
2017	нд	191
2018	нд	160

Источник: Агентство по гидрометеорологии, нд – нет данных.

Согласно приведенным данным таблицы 2 среднегодовые изменения расхода воды в зависимости от времени года в бассейне реки Кафирниган весьма ощутимо. Если в 2000, 2001 и 2008 годах средний объем осадков согласно метеостанциям составляет (421,8; 399,4 и 352,8 мм), то расход воды в эти же годы соответственно уменьшалось (31,0; 29,8 и 32,4 м³/с). Наибольший расход воды реки на гидрологической станции «Дагана»

для исследуемого периода составлял в 2005 году (67,0 м³/с), где соответственно объем осадков составлял 715,8мм. Соответственно для гидрологической станции «Тартки» наибольший расход воды приходится на 2005 год (236 м³/с), а наименьший расход воды реки приходится на 2008 год (114 м³/с), где в этом году наблюдались наименьшие осадки (Рис. 2).

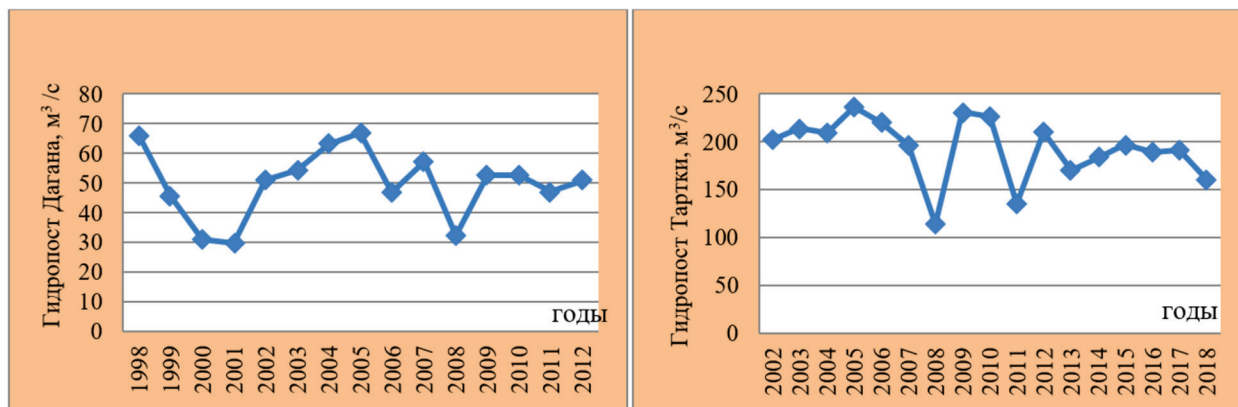


Рис. 2. – Среднегодовые изменения расхода воды в бассейне реки Кафирниган.

Следует отметить, что тенденция увеличения стока за последние годы, связана с ускорением таяния ледников, как в Таджикистане, так и в регионе в целом.

Также в целях построения кривой обеспеченности годового стока и характеристик возможных колебаний стока за длительный период, были определены параметры расчетных расходов реки Кафирниган.

Используя результаты расчетов за наблюдаемый период, получены среднегодовые значения расходов воды, равные 120,4 м³/с.

Коэффициента изменчивости стока реки C_v , определялся по формуле:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (k_i - 1)^2}{n-1}}; \quad (1)$$

где k_i – модульный коэффициент рассматриваемой гидрологической характеристики;

η – продолжительность гидрологических наблюдений, лет.

По результатам расчетов определён коэффициент изменчивости стока реки Кафирниган, $C_v=0,73$. Можно утверждать, что такое значение C_v реки свидетельствует о существенных колебаниях средних расходов из года в год.

Используя полученные результаты, произведем расчеты с учетом $C_s = 2C_v$ и построим аналитическую кривую среднегодового статистического расхода воды по нормированному отклонению (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3

Ординаты аналитической кривой обеспеченности
Р, % среднегодовых расходов воды реки Кафирниган.

Обеспеченность, Р %	0,01	0,1	1,0	5,0	10	25	50	75	90	95	99	99,9
Ординаты кривой, Кр	5,81	4,56	3,29	2,36	1,94	1,34	0,85	0,49	0,27	0,18	0,08	0,03

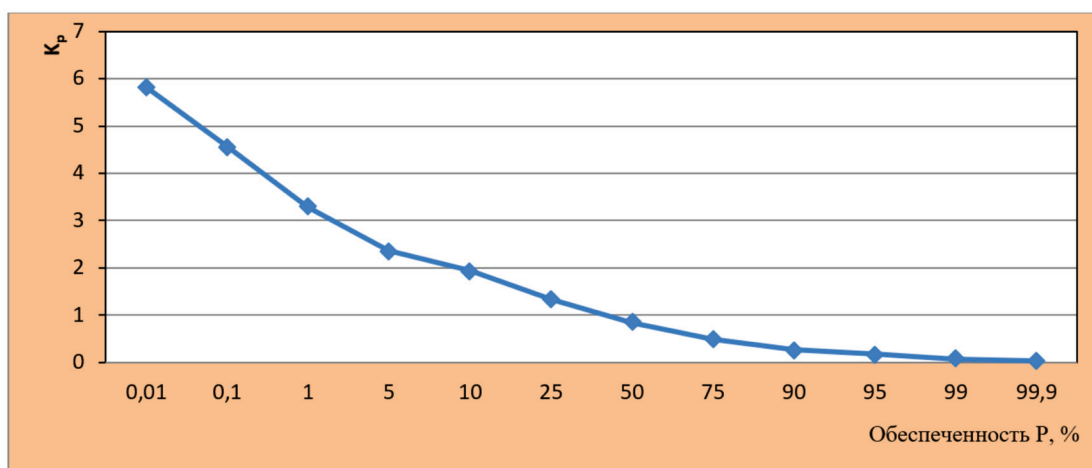


Рис. 3. – Аналитическая кривая обеспеченности стока реки Кафирниган.

В целом результаты исследований показывают, что за холодный и теплый периоды наблюдается небольшое (3–9%) увеличение осадков. Наиболее высок тренд изменения осадков летом и осенью в зоне до 2500 м (в среднем 37-80%). Такой высокий тренд обусловлен тем, что в начале исследуемого периода осадки выпадали более равномерно по интенсивности. Существенные и наибольшие климатические изменения произошли в районах активного вмешательства человека в природу: урбанизация местности, освоение земель, строительство водохранилищ и т.д. Анализ изменения средних годовых температур показал тенденцию к повышению.

Следует также учесть, что в связи с развитием инфраструктуры, заметно оказывают влияние и другие факторы, особенно антропогенные нагрузки на водную экосистему реки Кафирниган. Другой причиной загрязнения водных ресурсов бассейнов рек Таджикистана, в том числе бассейна реки Кафирниган и его притока реки Варзоб в настоящее время является сброс без очистки возвратных вод из-за отсутствия очистных сооружений [2].

Верхняя часть зоны формирования стока бассейна реки Кафирниган заселена слабо, здесь проживает около 23% всего населения бассейна. В конце зоны формирования стока бассейна, зоны рассеивания стока или зоны активного использования воды, где начинается граница столицы республики, прожива-

ет 63%, и в зоне транзита стока проживают всего 9% населения.

Зона формирования стока бассейна имеет значительные орошаемые земли, это часть активно используется для сенокосения и выпаса скота, а что касается низовья, то она включает обширные сельскохозяйственные земли.

Одним из наиболее селопасных мест в Таджикистане считают бассейн реки Варзоб, территория которого составляет около 6,5000 км². В бассейне данной реки расположены крупные города и районы – Душанбе, Варзоб, Рудаки [1]. Многолетние гидрометеорологические данные показывают, что глобальное потепление в действительности влияет на формирование водных ресурсов Таджикистана. Сокращение оледенения, изменение хода снегонакопления в горах, периодичные стихийные бедствия, связанных с водой и сокращение объема годового стока рек негативно влияют на уязвимые сектора экономики, тогда как увеличение частоты осадков и селей приводит к увеличению времени притока мутной воды, что также влияет на состояние водоснабжения населенных мест и промышленности.

Изменение климата также всесторонне сказывается на флоре и фауне, и природные системы, в целом, зависят от изменений воздушных температур и количества выпадаемых атмосферных осадков. Особый интерес с позиции изучения и моделирования

изменения климата, как в местном, так и в региональном масштабе, в Таджикистане представляет разнообразие климатических условий, которые связаны с высотной поясностью и физико-географическим положением страны.

Выводы. Таким образом, выявлено, что наибольшее влияние климатических изменений наблюдаются в зонах активного вмешательства человека в водную экосистему: урбанизация, освоение земель, строительство гидротехнических сооружений и т.д. Определены основные гидрологические характеристики реки: среднегодовой расход воды $Q_{\text{ср}}$, коэффициенты вариации C_v , асимметрии C_s и расходы воды различной обеспеченности P , %.

Список использованной литературы.

1. Кадыров Ш. С. «Географические особенности руслового режима бассейна реки Кафирниган с учетом влияния климатических изменений»/ Дис. ...канд.геогр. наук., – Душанбе, 2020г., 160 с.
2. Назифов, Ш.Г. Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан. Водные ресурсы Таджикистана [Текст]/ Ш.Г. Назифов // [https://www.osce.org/ru/].
3. СП 33-101-2003г. Свод правил. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Одобрен для применения в качестве нормативного документа постановлением Госстроя России № 218 от 26 декабря 2003 г.

ХУСУСИЯТҲОИ ТАСНИФИ ГИДРОЛОГИИ ДАРӢИ КОФАРНИҲОН ДАР ШАРОИТИ ТАӢИРӢБИИ ИҚЛИМ

Амирзода О.Ҳ., Муҳибуллоев Н.М.

Аннотатсия. Дар мақолаи мазкур хусусиятҳои гидрологии дарёи Кофарниҳон вобаста аз тағйирёбии ҳаҷми боришот, ҳарорат ва сарфи об омӯхта шуда, тамоюли ивазшавии обнокии ҳавза оварда шудааст. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки ба таснифи гидрологии ҳавзаи дарёи Кофарниҳон дар қатори таъсири тағйирёбии иқлим, инчунин омилҳои дахолати инсон ба табиат, аз қабилӣ: шаҳрикунонӣ ва тағйири инфрасохтори мавзеъ, азхудкунии заминҳо, сохтмони иншооти гидротехникӣ низ бештар арзёбӣ мегарданд. Дар мақола ҳамзамон тавсифи асосии гидрологии дарё ҳисоб карда шудааст: сарфи миёнасолоани об ($Q_{\text{ср}}$), коэффитсиентҳои тағйирёбии (C_v), асимметрия (C_s) ва сарфи оби таъминоти гуногун (P , %).

Калидвожаҳо: речаи гидрологӣ, обнокии дарё, тағйирёбии иқлим, сарфи об, омилҳои антропогенӣ, экосистемаи обӣ, коэффитсиентҳои тағйирёбӣ ва асимметрии.

FEATURES OF HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF KAFIRNIGAN RIVERS UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Amirzoda O.H., Muhibullov N.M.

Annotation: In this article, the hydrological characteristics of the Kafirnigan River are studied, taking into account changes in precipitation, temperature and water flow, as well as changes in the water content of the river basin under conditions of climate change. Studies show that the hydrological characteristics of the Kafirnigan river basin, along with the impacts of climate change, there is also the impact of active human intervention in the aquatic ecosystem: urbanization, land development, construction of hydraulic structures, etc. The article also defines

the main hydrological characteristics of the river: the average annual water discharge Q_{cp} , coefficients of variation C_v , asymmetries C_s and water discharges of various availability P , %.

Key words: *hydrological characteristics, river water content, climate change, water discharge, anthropogenic factors, river ecosystem, coefficients of variability and asymmetry.*

Маълумот дар бораи муаллифон: Амирзода Ориф Хамид, доктори илмҳои техникӣ, дотсент, директори институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru ; Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторанти PhD, ДТТ ба номи акад. М.С.Осими. тел.: 988013979, E-mail: mukhibullov@list.ru

Сведения об авторах: Амирзода Ориф Хамид, доктор технических наук, доцент, директор института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru; Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторант PhD, ТТУ им. акад. М.С.Осими. тел.: 988013979, E-mail: mukhibullov@list.ru

Information about authors: Amirzoda Orif Hamid – Director of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, docent, tel.: (+992) 93 728 7272, E-mail: orif2000@mail.ru; Mukhibullov Nematullo Mukhabatulloevich, doctorant of PhD, TTU named after acad.M.Osimi tel.: 988013979, E-mail: mukhibullov@list.ru

УДК: 332.12

ПЕРСПЕКТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БАССЕЙНА РЕКИ КАФИРНИГАН

Абдусаматов М., Акрамов А., Искандаров Н.¹, Рахимов А.
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,
Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура,
¹Агентство мелиорации и ирригации при правительстве РТ

Аннотация: *статья посвящена водным ресурсам бассейна реки Кафирниган, вопросам реформы водного сектора и существующим проблемам. Отмечаются недостатки нынешнего состояния управлением водными ресурсами. Рассмотрены вопросы интегрированного управления водными ресурсами. Предлагается внедрение принципов и научных основ составления бассейновых планов по управлению водными ресурсами, включая устойчивость агроэкосистем. Обосновывается необходимость освоения новых орошаемых земель и строительство водохранилищ.*

Ключевые слова: *река, бассейн, ассоциация водопользователей, интегрированное управление водными ресурсами, экологическая ситуация, антропогенное воздействие, минерализация, загрязнение.*

Основные принципы управления, использования и охраны водных ресурсов определены Водным кодексом Республики Таджикистан, принятым в 2000 году. Впоследствии в него неоднократно вносились

изменения и дополнения (в 2003, 2004, 2008 и 2011 годах).

Программа реформы водного сектора Республики Таджикистан на период 2016-2025 годы предусматривает переход на Ин-

тегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) и создание 5 бассейновых зон: Пянджской, Вахшской, Кафирниганской, Сырдарьинской и Зерафшанской. Согласно, этой реформы Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан (АМИ ПРТ) может провести реформу подсектора ирригации и мелиорации земель [10].

Целью настоящей статьи является определение перспективы управления водными ресурсами бассейна р. Кафирниган и обеспечение рационального использования их.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи: определение правовых основ управления водными ресурсами реки; - существующее состояние и рациональное использование водных ресурсов, и выявление их основных проблем; - Пути решение проблем, связанных с вопросами управления водными ресурсами р. Кафирниган. При решении этих задач использованы метод логического анализа существующих законодательных актов, документов и сопоставление их для регулирования существующих проблем при охране и использовании водных ресурсов. Также использованы материалы Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан, Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан и др. соответствующих организаций.

Основной целью реформы водного сектора в Республике Таджикистан является обеспечение рационального использования водных и земельных ресурсов для решения продовольственной и энергетической безопасности в республике и дать бассейновым организациям значительную самостоятельность в управлении водными ресурсами и открыть путь к переходу на ИУВР. Как из-

вестно специалистам отрасли, ИУВР – это систематический процесс устойчивого развития, распределения и эффективного использования водных ресурсов в контексте социальных, экономических и экологических целей. В Таджикистане из 761 тыс. га орошаемых земель, около 300 тыс. га находятся в зоне машинного орошения. По состоянию на 2019 год более 30 тыс. га находятся в неудовлетворительном мелиоративном состоянии. В таблице 1 показана общая площадь орошаемых земель в бассейне реки Кафирниган.

Традиционно, основной сельскохозяйственной культурой в севообороте Таджикистана остается посев хлопчатника. По информации Министерства сельского хозяйства (МСХ) Республики Таджикистан в 2019 году в республике было всего посеяно 185,670 тыс. га хлопчатника, из них в бассейне реки Кафирниган 20,989 тыс. га или 15,6 % (рис 2 и табл.1.). Больше всего хлопчатник выращивается в бассейне реки Вахш (74,833 тыс. га) и в бассейне реки Сырдарья (58,455 тыс. га) в этих бассейнах доля участия хлопчатника в структуре посевов составляет 45-55 %.

Река Кафирниган является одной из пяти больших рек Таджикистана (с учетом реки Сырдарья), которая объединяет в себе много других крупных и мелких рек и притоков. Это река проходит через орошаемые земли центральной и южной части Таджикистана, и доходит до реки Амударья.

В гидрологическом отношении бассейн р. Кафирниган изучен сравнительно хорошо. Половодье длится с марта по сентябрь с максимальным стоком воды в июне (верховье) и с февраля по конца августа с максимальным стоком в апреле в низовье. Средняя годовая мутность воды в низовьях - свыше 1500 г/м³.

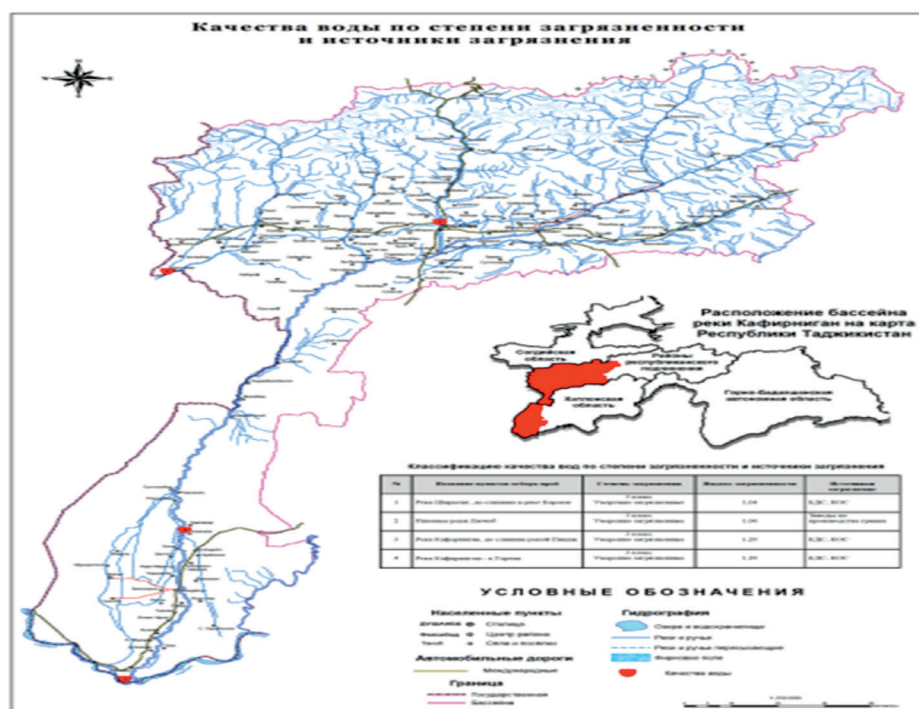


Рис. 1. Схема бассейн реки Кафирниган

Таблица 1

Площадь орошаемых земель в бассейне реки
Кафирниган, по состоянию на 01.10.2019 года

№	Города и районы	Всего орошаемых земель, тыс. га	В том числе площадь под хлопчатник, тыс. га
1	Кабадианский район	23,99	7,501
2	Шахритузский район	18,51	5,250
3	Н. Хусравский район	14,16	3,120
4	Город Гиссар	14,31	2,500
5	Шахринавский район	7,48	0,350
6	Город Турсунзоде	17,34	1,520
7	Район Рудаки	17,56	0,561
8	Вахдатский район	14,66	0,187
9	Файзабадский район	6,05	-
	Итого:	134,06	20,989

Источник информации: АМИ (первый столбик) и
МСХ Республики Таджикистан (второй столбик)

Река Кафирниган наиболее крупный и по длине (387 км), и по водности и является правым притоком Амударьи, впадающий в нее в 36 км ниже слияния рек Пяндж и Вахш. Общая площадь бассейна реки - 11600 км². Горная водосборная часть бассейна занимает 8070 км², т.е. 70% площади бассейна. В нем имеется 343 ледника общим объемом

115,3 км³. Энергетический потенциал реки Кафирниган оценен в 1310 тыс. кВт, а совместно с другими притоками составляет 2883 тыс. кВт.

Среднегодовой расход реки Кафирниган – 164 м³/с, однако в зависимости от сезона и погодных условий расход колеблется от 30 до 1200 м³/с (и более). Основной сток реки

(80%) формируется в правобережной части бассейна. Годовой сток реки 5,5 млрд.м³ [7,10,12].

Крупные притоки реки Кафирниган: Сорбо, Сардаи Миена, Варзоб, Лючоб, Иляк (левобережный), Ханака, Каратаг.

Источниками питания реки Кафирниган являются: снеговые; подземные; леднико-

вые и дождевые воды (рис 2). То есть река Кафирниган относится к снеголедниковому типу питания. Как известно, реки, имеющие ледниково – снеговое питание, являются более гидрологически устойчивыми, чем реки со снего - ледниковым питанием.



Рис 2. Диаграмма источников питания р.Кафирниган.

Особенностью бассейна реки Кафирниган является небольшая минерализация. Во всех точках отбора проб показатели минерализации ниже ПДК. Повышение минерализации происходит вниз по течению.

Воды притоков бассейна имеют гидрокарбонатный характер с преобладанием ионов кальция. Бассейн реки Кафирниган загрязняется промышленными и хозяйственно-бытовыми стоками городов Душанбе и Вахдат. Однако химический состав воды в основном формируется за счет естественного состава пород. Верхняя часть бассейна реки Кафирниган подвержена антропогенному влиянию, что обуславливает невысокий уровень загрязнения.

Нынешняя система управления водными ресурсами имеет ряд недостатков, главные из которых: нехватка высококвалифициро-

ванных кадров; низкий уровень заработной платы персонала; не соответствие тарифа на воду с ее фактической себестоимостью; значительный износ основных фондов инфраструктуры водного сектора; отсутствие стимулов водосбережения; неудовлетворительная гидрометрия (средства учета воды); неучастие многих заинтересованных сторон (общественности) в принятии решений; отсутствие отчетности перед водопотребителями (фермерами) и водопользователями; малоземельные водопотребители и водопользователи; нет внедрения водосберегающей технологии; отсутствие подходов по увеличению площади посевов мало водопотребных и много доходных культур; отсутствие научно – обоснованной диверсификации сельскохозяйственных культур направленных на уменьшение их средневзве-

шенных оросительных норм и увеличения доходности; отсутствие анализа энергоэффективности в оросительных системах; сохранение вмешательства на посев основных видов сельскохозяйственных культур; отсутствие широкого привлечения общественности к управлению водой; отсутствие решений по большинству проблем окружающей среды. Кроме того, до настоящего времени недостаточно работает информационная система мониторинга водных ресурсов, отсутствует согласованность проведения мониторинга использования воды между соответствующими министерствами и агентствами в этой сфере. Как видно, перечисленные недостатки в управлении водных ресурсов в бассейнах рек взаимосвязаны друг с другом. Поэтому при решении этих задач требуются специальные методически правильные комплексные подходы. Одним из решений вопросов является составление методически правильных и научно-обоснованных Водных планов бассейнов и подбассейнов рек с учетом перспектив всех водопотребителей и водопользователей.

В текущем году Министерство энергетики и водных ресурсов Таджикистана утвердило Водный план таджикской части бассейна реки Сырдарья, который был составлен Филиалом Ассоциации ХЕЛВЕТАС Свисс Интеркооперейшен в Таджикистане. Также МЭВР в этом году утвердило методику составления Водных планов бассейнов и подбассейнов рек Таджикистана. В настоящее время продолжают работы по составлению Водных планов бассейнов и подбассейнов на некоторых реках Таджикистана. Также продолжается и успешно осуществляется реализация Водного плана р.Сырдарья на Сомгар-Ходжабакирган – Аксуйской подбассейновой зоны.

На основании опытов в Сырдарьинском и Зеравшанском бассейнах научно-обоснованно разработана и идет реализация Водных планов в бассейне р.Кафирниган, позволяющая в дальнейшем избежать вышеуказанных недостатков в управлении водными ре-

сурсами. И далее проводить всесторонний анализ и оценку текущей водной ситуации на: краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды.

Водный план бассейна р.Кафирниган разрабатывается в целях: определения состояния формирования водных ресурсов в речном бассейне; определения допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты; определения потребностей в водных ресурсах в перспективе; обеспечения охраны водных объектов; определения основных направлений деятельности по предотвращению негативного воздействия вод [3,4,5].

При реализации принципов ИУВР в этом бассейне достигается: внедрение стимулов повышения продуктивности и водосбережения; четкий учет водоподачи и водоотведения; привлечение всех заинтересованных сторон и общественности к процессу принятия решения; законодательно утвержденные права АВП в качестве юридических лиц и их поддержка на государственном уровне; выбор научно-обоснованных структур посевов при водосберегающих и энергосберегающих технологиях, которые определяются самими фермерами по рекомендации ведущих местных, районных и городских специалистов на основе рыночного спроса; охрана водных ресурсов, в том числе выделение воды на нужды охраны окружающей среды.

В перспективе с целью реализации Водного плана бассейна реки Кафирниган необходимо проводить следующие мероприятия: восстановление ирригационных и дренажных систем для повышения водообеспеченности орошаемых земель; улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель; оказание господдержки ассоциациям водопользователей для их развития и устойчивого функционирования; внедрение водосберегающей и энергосберегающей технологий полива; государственное стимулирование фермеров и других водопользователей, которые внедряют на своих участках водосберегающие и энергосберегающие технологии, применение солнечной энергии при поливе

и других технологических сельскохозяйственных работ, переход на билингвовую систему оплаты за использованную оросительную и питьевую воду, организовать местные и региональные демонстрации применения водосберегающих и энергоэффективных технологий при орошении, подготовка квалифицированных кадров в области водных ресурсов; определение тарифа на воду из расчета её себестоимости в каждом регионе с последующим государственным субсидированием фермеров и водопользователей за использованную воду, обмен опытом между АВП бассейновых зон; государственное стимулирование работников водного хозяйства, стимулирование физических и юридических лиц при освоении новых и возврата в сельскохозяйственный оборот засоленных, заболоченных и неиспользуемых ранее орошаемых земель [2,4,5,9].

Для сохранения орошаемой площади в Таджикистане на одного человека 0,10 га необходимо освоить новых земель не менее 50-65 тыс. га, каждые пять лет. С экономической точки зрения, и при нынешней технической возможности для Таджикистана данная задача является трудновыполнимой. Для её выполнения необходимо строительство головных гидротехнических сооружений и ирригационных каналов, а также строительство многокилометровых тоннелей, крупных и средних насосных станций и водохранилищ.

В связи с этим в наименование объектов перспективного орошения, предназначенных к первоочередному освоению в Республике Таджикистан, по бассейну реки Кафирниган включено проектирование и строительство новых гидротехнических сооружений, в том числе водохранилищ «Ханак» на территории Гиссара, с объемом 36 млн. м³ (для орошения 37 тыс. га земель) и Нижне-кафирниганское водохранилище в Шаартузе, объемом 620 млн. м³. Строительство Нижне-кафирниганского водохранилища позволит орошать до 65 тыс. га земель в Хатлонской области.

Согласно информации АМИ при Правительстве Республики Таджикистан на 01.09.2018 в республике функционировало 383 АВП, которые обслуживали 387559 га орошаемых земель. Из этого числа в районе рассматриваемого бассейна реки Кафирниган создано всего 45 АВП, которые обслуживают 52176 га. В среднем по бассейну реки Кафирниган на 1 АВП приходится 1159 га орошаемых земель. Эффективность АВП все еще находится на низком уровне. Они не имеют подготовленных специалистов, особенно не хватает специалистов инженер – гидротехников, не обеспечены транспортной и землеройной техникой. Не все АВП имеют материальную базу, в том числе офисы.

КПД ирригационных систем в целом по бассейну низкий, и находится в пределах 52 - 55%.

В зоне обслуживания бассейна реки или магистральных каналов могут создаваться АВП, Федерация АВП, Управление крупных каналов, которые могут функционировать самостоятельно, взаимодействуя с ГУВХ (до их упразднения), при оперативном руководстве бассейновых организаций [1,6,7,8]. Однако, в настоящее время для создания таких организаций необходимо иметь мощную материально-техническую базу и экономический стимул.

В новых условиях перехода к рыночным отношениям, с образованием фермерских хозяйств, АВП и других объединений постоянно меняются функции министерства в сторону передачи хозяйственных функций в более низкие ступени управления на местах. Отдельные недостатки, и не учтенные функции АВП внесены в новую редакцию законопроекта о АВП Республики Таджикистан [6,7].

Выводы:

- Бассейн реки Кафирниган является одним из орошаемых зон республики, относительно обеспеченной водными ресурсами.

- На основе полученных материалов и наблюдений установлено, что экологическая обстановка бассейна реки в целом удовлетворительная и во многом зависит от водности года и состояния инфраструктур ирригации и очистных сооружений. Исследования показали, что общее число химических веществ, которые загрязняют природные воды и оказывают, неблагоприятное действие на здоровье человека в бассейне реки Кафирниган не превышает норм ПДК.
 - В водном секторе Таджикистана вопросы рационального использования и охраны водных ресурсов, создание новых АВП, бассейновое управление, повышение КПД оросительных систем (каналов, орошаемое поле), улучшение водопользования староорошаемых земель, внедрение водосберегающих и энергоэффективных технологий орошения, освоение новых земель и подготовка квалифицированных кадров в области водных ресурсов весьма актуально и приоритетно.
- Литература:**
1. Абдусаматов М. Рекомендации по предупреждению и разрешению конфликтных ситуаций при распределении и использовании водных ресурсов /Абдусаматов М., Латипов Р.Б., Пулатов Я.Э. и др. / . ООО «Мир полиграфии». Душанбе -2003г. 71 с.
 2. Абдусаматов М. Подготовка научных кадров высшей квалификации в области водных ресурсов. Обмен опытом /Абдусаматов М., Копытков В.В./ . Ж. Инженер. Бишкек, 2017г., с. 49-55.
 3. Водный кодекс Республики Таджикистан. Душанбе, 2000г., 166 с.
 4. Кобулиев З.В. Рациональное использование водных ресурсов и обеспечения продовольственной безопасности в бассейнах трансграничных рек Центральной Азии /Кобулиев З.В., Абдусаматов М./ . Труды Инженерной академии Республики Таджикистан. Худжанд, 2017г., с. 116-122.
 5. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан. Душанбе, 2002г., 65 с.
 6. Латифзода Р.Б. Некоторые вопросы институционального развития ассоциации водопользователей. / Латифзода Р.Б., Ахмедов М.Х./ . Научные труды ИА РТ. Худжанд. «Хуросон», 2017. с. 105-110.
 7. Материалы проекта «Основные положения Водной стратегии Таджикистана» / Составители: Абдусаматов М., Латипов Р.Б., Рахматиллаев Р./ . Душанбе 2007 г.
 8. Материалы проекта «Содействие интегрированному управлению водными ресурсами и трансграничному диалогу в Центральной Азии» Проект ЕС-ПРООН (2009-2012). /Ответственный редактор Холматов А.П./ Душанбе, 2012 г.
 9. Нуралиев К. Водные ресурсы Таджикистана: инициативы, ситуация и перспективы. /Нуралиев К., Абдусаматов М., Латипов Р.Б./ . Душанбе, 2011г. 224 с.
 10. Программа реформы водного сектора Таджикистана на период 2016-2025 гг. Душанбе, 36 с.

ДУРНАМОИ ИДОРАКУНИИ ЗАХИРАҶОИ ОБИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ КОҒАРИНИҶОН

Абдусаматов М., Акрамов А., Искандаров Н., Рахимов А.

Аннотатсия: мақола ба захираҳои оби ҳавзаи дарёи Кофирнигон, масъалаҳои ислоҳоти соҳаи об ва мушкилоти ҷойдошта бахшида шудааст. Камбудиҳои вазъияти ҳозираи ҳоҷагии об қайд карда мешаванд. Масъалаҳои идоракунии комплекси за-

хирарҳои об дида баромада мешаванд. Пешниҳод шудааст, ки принципҳои ва асосҳои илмӣ таҳияи нақшаҳои ҳавзаи идоракунӣ об, аз ҷумла устувориҳои агроэкосистема ҷорӣ карда шавад. Зарурати азхуд кардани заминҳои нави обӣ ва сохтани обанборҳои асоснок карда шудааст.

Калидвожаҳо: дарёҳо, ҳавзаҳо, ассотсиатсияи истифодабарандагони об, идоракунӣ маҷмӯи захираҳои об, вазъи экологӣ, таъсири антропогенӣ, минерализатсия, ифлосшавӣ.

OUTLOOK FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE KAFIRNIGAN RIVER BASIN

Abdusamatov M., Akramov A., Iskandarov N., Rakhimov A.

Annotation: the article is devoted to the water resources of Kafirnigan river basin, the issues of Water Sector Reforms and existing problems. Shortcomings in the current state of water management are noted. Issues of Integrated Water Resources Management are considered. It is proposed to introduce the principles and scientific basis for the preparation of basin plans for water management, including the sustainability of agroecosystems. The need for the development of newly irrigated lands and the construction of reservoirs is substantiated.

Keywords: river, basin, water users association, integrated water resources management, ecological situation, anthropogenic impact, mineralization, pollution.

Маълумот оиди муаллифон: Абдусаматов Муниҷон, Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, н.и.т., академики АМ ҚТ, ходими калони илм. Суроға: ш.Душанбе, кӯч. Айни, 14а. E-mail: abduamadm@rambler.ru, тел.: (+992) 907 700 761. Акрамов Абдуғафтор, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур, профессори кафедраи «Геодезия ва геоинформатика». Суроға: 734056, ҚТ, ш.Душанбе, хиеб. Рудаки, 146, тел.: (+992) 935007928 E-mail: akramov.1951@mail.ru; Искандаров Нурулло, Агентии беҳдошти замин ва обҳои назди Ҳукумати ҚТ, узви вобастаи АМ ҚТ, тел.: (+992) 907701741. Раҳимов Абдуқодир, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур, унвонҷӯи кафедраи истифодабарии системаҳои гидромелиоративӣ Суроға: 734056, ҚТ, ш.Душанбе, хиеб. Рудаки, 146, E-mail: abedilh@mail.ru, тел.: (+992) 918206070.

Сведения об авторах: Абдусаматов Муниҷон, Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан, старший научный сотрудник. Адрес: 734042, Республика Таджикистан, г.Душанбе, улица Айни, 14а. E-mail: abduamadm@rambler.ru. Телефон (+992) 907 700 761.

Акрамов Абдуғафтор, Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур, профессор кафедры «Геодезии и геоинформатики». Адрес: 734056, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 146. E-mail: akramov.1951@mail.ru. Телефон (+992) 935 00 79 28.

Искандаров Нурулло, Агентство мелиорации и ирригации при правительстве РТ, член-корр. ИА РТ, тел.: (+992) 907701741.

Рахимов Абдуқодир, Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур, соискатель кафедры эксплуатации гидромелиоративных систем. Адрес: 734056, Республика Таджикистан, г.Душанбе, пр. Рудаки, 146. E-mail: abedilh@mail.ru, тел.: (+992) 918206070.

Information about authors: 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: abduasamadm@rambler.ru. Phone (+992) 907 700 761. Akramov Abdugafor, Tajik Agrarian University. Sh. Shotemura, Professor of the Department of Geodesy and Geoinformatics. Address: 734056, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 146. E-mail: akramov.1951@mail.ru. Phone (+992) 935 00 79 28. Iskandarov Nurullo, Agency for Melioration and Irrigation under the Government of the Republic of Tajikistan, Corresponding Member. IART, tel.: (+992) 907701741.

Rakhimov Abdukodir, Tajik Agrarian University. Sh. Shotemura, applicant for the Department of Operation of Irrigation Systems. Address: 734056, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 146. E-mail: abedilh@mail.ru, tel.: (+992) 918206070.

УДК 55 1.1+556+551.58 (575.3)

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА СТОК РЕКИ ВАНЧ ПО ДАННЫМ НАЗЕМНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Мирзохонова С.О.^{1,2}, Ниязов Дж.Б.¹, Курбонов Н.Б.^{1,2}

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ,

²Таджикский национальный университет

Аннотация: изучение микроклиматических условий отдельного региона в рекреационных направлениях считается актуальным вопросом современной климатологии и гидрологии. Целью работы является изучение климатических условий Ванчской долины в совокупности с природными условиями района и глобальными климатическими изменениями. В прошлом данный регион отдельно не изучался, а исследовали его в совокупности с другими регионами Памирского тракта или по отдельным элементам. Рельеф местности относится к горной высотности.

Климат относится к континентальному, с резкими перепадами температур воздуха и количеством осадков. Анализ изменения метеорологических данных указывает на рост температуры воздуха и увеличение количества осадков в высокогорной зоне и уменьшение их в долинной части бассейна. Гидрография в основном зависит от температуры воздуха и суммы выпавших осадков, а также от таяния оледенения данного бассейна.

Трендовый анализ расхода воды указывает на рост её на р. Ванч и спад на р. Язгулем. Основная масса оледенения расположена на урезе хребта Академии Наук и Ванчского хребта на северной экспозиции склона. В данном бассейне существуют пульсирующие ледники. Исследования динамики ледника РГО за период 1992-2018 гг. показывают ежегодную подвижку в среднем за год до 25 м/год.

Ключевые слова: изучение климата, гидрометеорология, Ванч, Хумроги, ледники.

Введение. Для изучения климатических особенностей местности необходимо использовать гидрометеорологическую информацию. В связи с этим в 30-х годах прошлого столетия была создана единая гидрометеорологическая служба, которая по-

зволяет получить информацию в более развёрнутом виде. Наряду с постоянной сетью метеорологических станций следует упомянуть об экспедиционных наблюдениях, которые организуются для изучения климатических условий мало населённых областей

или для более подробного освещения климатических особенностей отдельных районов [1].

В Таджикистан наряду с другими странами мира ещё при Бухарском эмирате начали вести первые инструментальные наблюдения за погодными условиями начиная с 1870г в Худжанде, 1873 в Истаравшане, 1879 г в Пенджикенте, 1890г в Хороге, 1894г в Мургабе. Наиболее сильное развитие наблюдений за погодой и установление метеорологических станций по всей территории относится к 30-м годам прошлого столетия.

В настоящее время по всей территории Таджикистана имеются данные о погодных условиях. Полученные данные позволяют изучать климатические особенности и их уязвимость при современных изменениях климата. Так как горные бассейны рек по отдельности не исследовались, то их исследовали в совокупности с другими бассейнами крупных рек. В этой связи для более углублённого изучения микроклиматических особенностей местности были выбраны бассейны рек Ванч и Язгулем.

Бассейны реки Ванч и Язгулем являются правыми притоками р. Пяндж. Эти реки расположены в западной части глубоко расчленённой территории Западного Памира. Реки занимают продольные долины между вытянутыми с северо-востока на юго-запад хребтами Дарвазским, Ванчским и Язгулемским. В данной местности насчитывается около 560 ледников которые образовались, в связи с хорошими климатическими условиями.

В связи с этим, целью работы является изучение климатических и природных условий на изменения климата.

Рельеф. Районы рек Ванч и Язгулем относятся к Памирскому тракту с высокими горами и глубокими долинами. Высотность меняется в широких пределах. Максимальная амплитуда поднятия (до 7000 м) характеризуется хребтом Академии Наук в районе пиков Коммунизм и Гармо. Данный район отличается большими абсолютными и относительными высотами. Глубокое расчле-

нение рельефа местности является главным очагом крупного современного оледенения. Все наиболее крупные ледники бассейнов рек Ванч и Язгулем приурочены к району стыка хребта Академии Наук с Дарвазским, Ванчским и Язгулемским хребтами.

Рельеф водоразделов среднегорного типа, широкая сеть глубоко врезаемых долин и большие абсолютные высоты создают благоприятные условия для развития оледенения преимущественно долинного и карового типа.

Хребет Академии Наук на участке от пика Гармо до Язгулемского перевала имеет среднюю высоту около 5400 м. Самая высокая точка на этом участке - пик Гармо (6595 м), самая низкая - пер. Кашалаяк (4340 м). Этот хребет не имеет четко выраженной гребневой линии. В водораздельной части бассейна рек расположены обширные фирновые поля, питающие ледники Географического общества, Медвежий, Абдукагорский, Язгулемский и т.д.

Западный склон хребта обрывается в виде крутой стены, к которой с запада примыкают Дарвазский, Ванчский и Язгулемский хребты. Долина р. Ванч, разделяющая Дарвазский и Язгулемский хребты, своими верховьями врезана почти до самого гребня хр. Академии Наук, который возвышается над дном долины, почти на 3000 м.

Дарвазский хребет от пика Гармо протягивается на юго-запад. Направление хребта на участке вдоль р. Ванч соответствует направлению основных тектонических линий и простиранию слоев. Близ долины р. Пяндж хребет поворачивает к северо-западу и уходит к р. Обихингоу. Участок хребта, непосредственно примыкающий к хр. Академии Наук, имеет среднюю высоту 5800 м. Остальная его часть характеризуется средними высотами 4950 м и только пик Арнавад (6083 м) резко выделяется на общем фоне. Южный склон Дарвазского хребта, обращен к долине р. Ванч. Узкие ущелья правых притоков р. Ванча в своих верховьях резко расширяются, эрозионные долины

сменяются обширными древними цирками, которые нередко вытянуты вдоль оси хребта. На склонах этих цирков располагаются

группы современных долинных, каровых и карово-долинных ледников.

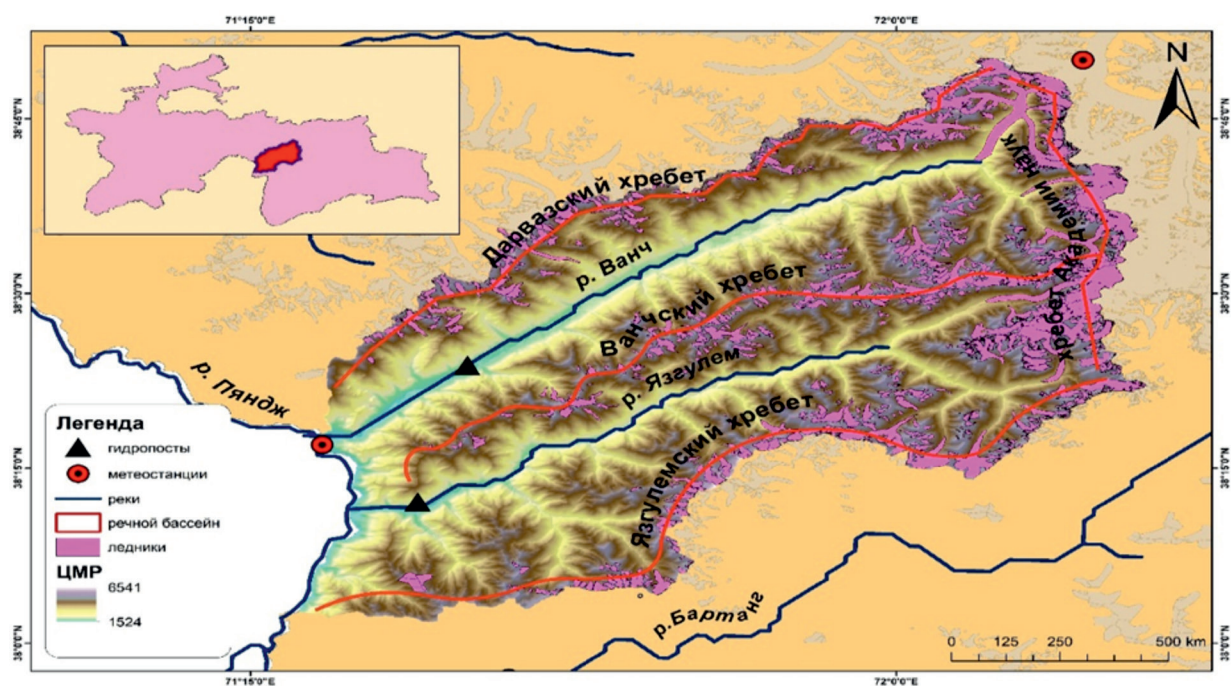


Рис. 1. Орографическая схема бассейнов рек Ванч и Язгулем.

Ванчский хребет вытянут параллельно Дарвазскому с северо-востока на юго-запад. Высоты хребта редко превышают 5000 м, средняя высота 4950 м. Рельеф Ванчского хребта более схож с Дарвазским хребтом. Его южный склон круто обрывается к долине р. Язгулем. Правые притоки р. Язгулем, берут начало с Ванчского хребта. Северный склон хребта более длинный, рассечён параллельными, глубоко врезанными долинами, имеющими значительное оледенение. Верховья долин, доходящие до гребневой линии, расширены и заканчиваются огромными древними цирками.

Южной и юго-восточной границей района является Язгулемский хребет. Высоты его не так однообразны, как Ванчского хребта. К западу от истоков р. Ракзоу он имеет средние высоты 5370 м и максимальную высоту 6132 м - пик Вудор в верховьях р. Выдвяджа.

Климатические условия. Климат данного района связан с его географическим положением, и расположением западной пери-

ферии обширного горного поднятия. Климат ледниковой зоны обусловлен в большей степени влиянием свободной циркуляции атмосферы и вертикальной зональностью.

Ветровой режим очень неоднороден в пространстве и во времени. Скорость ветра в различные периоды определяется барической обстановкой и соотношением направлений основного потока и хребтов. В целом скорость ветра повышается в зимние месяцы. В тёплое время года велика роль горно-долинной циркуляции, которая здесь получает большое развитие благодаря соседству раскалённых полупустынь и ледниковых полей.

Основной климатический режим в верховьях реки характеризуют по метеорологической станции имени академика Горбунова на леднике Федченко, ее высота составляет 4169 м над ур. моря.

На леднике Федченко летом температура повышается до 2 -30С, а зимой средняя температура опускается до -180С. Низкие тем-

пературы в высокогорьях по хребтам Дарвоз, Ванч, Язгулем и Академии Наук благоприятные для выпадения твёрдых осадков.

Низовья реки Ванч характеризуются климатическими данными станции Хумраги и Дарвоз. Станция Хумраги расположена на высоте 1320 м над ур. моря, ее закрытость между двумя хребтами ограждает от холодных вторжений и выветриваний. Зимой на территории Хумраги средняя температура

опускается до -20°C , а летом поднимается до $26-27^{\circ}\text{C}$. Станция Дарвоз расположена на высоте 1288 м. над ур. моря, температура в зимний период опускается до $-1,5^{\circ}\text{C}$ а летом поднимается до $24,5^{\circ}\text{C}$.

Вертикальный градиент температур в данной местности по средним значениям колеблется от $0,6^{\circ}\text{C}$ до $0,9^{\circ}\text{C}$ на каждый 100 метров.

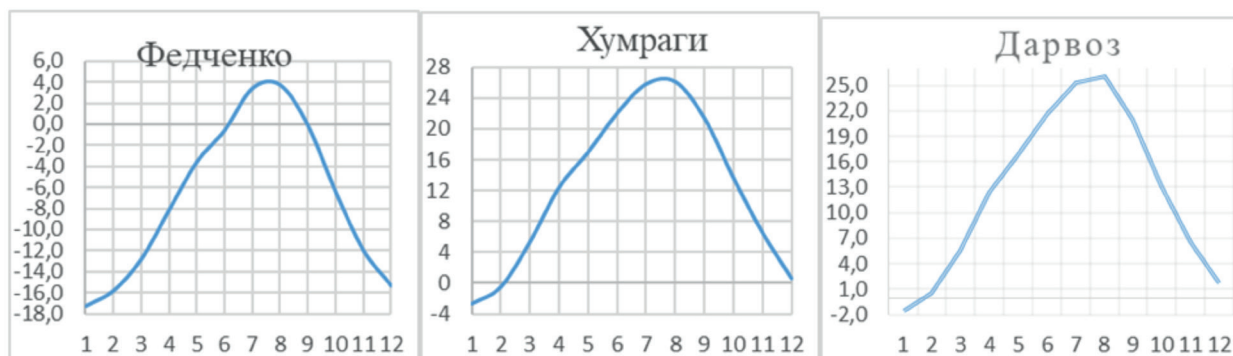


Рис. 2. Годовой ход температуры воздуха бассейна реки Ванч

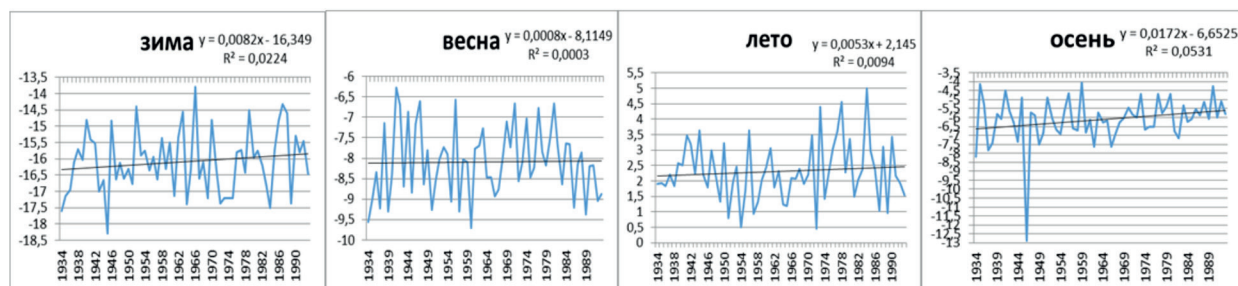


Рис. 3. Изменения температуры воздуха по сезонам в горной местности ледника Федченко.

Для изучения климатических изменений использовались данные метеорологических станций с 1933 по 1993 годы.

Изменения температуры воздуха по метеорологическим данным метеостанции Федченко в зимний период повысилась $0,5^{\circ}\text{C}$,

а в Дарвазе $0,9^{\circ}\text{C}$ в весенне-летний период от 0°C до $0,3^{\circ}\text{C}$, но в долинной части отмечается значительный рост температуры на $2,1-2,8^{\circ}\text{C}$. Осеней период что в долине что в горной части отмечается рост температуры от $1,0^{\circ}\text{C}$ до $2,7^{\circ}\text{C}$. (см. рис 3-4).

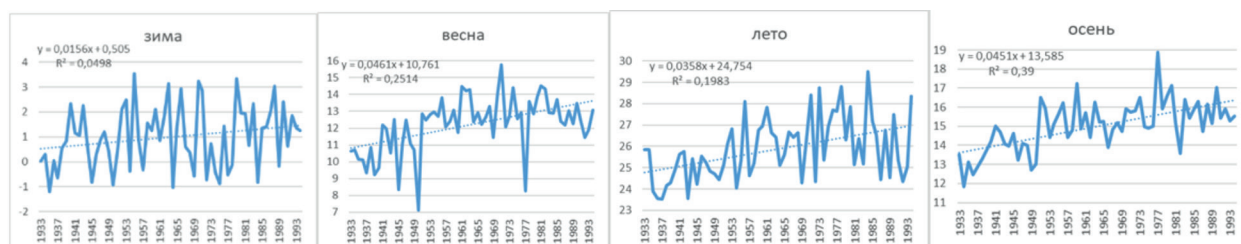


Рис. 4. Изменения температуры воздуха по сезонам в долинной части бассейна (Дарваз)

С увеличением высоты количества осадков в данной местности растёт. Если для Хумраги в марте средняя сумма осадков составила 40 - 45 мм, то на Федченко она составляет 150 - 160 мм. Минимальное количество осадков в данной местности наблюдается в августе-сентябре с суммой осадков для Хумраги 0,5 мм, а для Федченко, примерно составляет 20 мм и более. В Дар-

вазе также, как и на Федченко, более увлажнённая весна, в марте здесь выпадает более 100 мм, а в летний период в августе 0,5 мм. Таким образом количество осадков зависит от циклонической деятельности и от экспозиции местности.

Вертикальный градиент осадков для различных периодов разный, холодный период 4,5мм/100м, а тёплый 2,4мм/100м.



Рис. 5. Годовой ход количества осадков бассейна реки Ванч.

В многолетних изменениях суммы осадков отмечается иная картина, на станции Горбунова отмечается рост суммы осадков в зимний период на 9,1%, а в Дарвазе их уменьшение на 21%. В весенний и летний периоды отмечается рост суммы осадков

(весной 7,7-40,1%, а летом 10,9-20,4%). Осенью, как и в зимний период в Дарвазе отмечается спад количества выпавших осадков на 28,8%, а на леднике Федченко их увеличение на 11,7%.

Таблица 1.

Значение тренда количества осадков по сезонам в мм и в %

	Зима	Весна	Лето	Осень
Дарвоз	-38,82мм	17,52мм	3,3мм	-20,34мм
	-9,1%	7,7%	10,9%	-28,8%
Горбунова	37,02мм	179,1мм	28,5мм	30,7
	21,0%	40,1%	20,4%	11,7%

Гидрологический режим. Реки Ванч и Язгулем относятся к рекам с ледниково-снеговым питанием. Почти половина стока этих рек формируется в бассейнах их верховьев, где находится основная площадь снегозапаса и оледенения. Основными источниками питания рек Ванч и Язгулем являются воды, поступающие от таяния сезонного снега и ледников. Площадь всего водосборного бассейна р. Ванч равна 2070 км², а площадь всего водосборного бассейна р. Язгулем составляет 1970 км².

Доля ледникового питания в суммарном стоке рек зависит главным образом от степени оледенения бассейна и средней высоты водосбора. В бассейне верховья р. Ванч (бассейн ледника Географического общества), где ледники занимают более 50% площади бассейна, а средняя высота водосбора равна 4370 м, доля ледникового питания составляет 63%. В бассейне р. Дарамотравн (левый приток р. Язгулем), где средняя высота водосбора и площадь оледенения менее значительны, доля ледникового питания по-

нижается до 15%. Для гидрологических характеристик рек Ванч и Язгулем использовались гидрологические посты Бичхарв-Ванч и Мотравн-Язгулем, имеющиеся в районе.

Уровень рек в основном зависит от температуры воздуха. Зимой уровень воды в

реках Ванч и Язгулем опускается до минимальной отметки, а максимальный уровень наблюдается летом при повышении температуры.

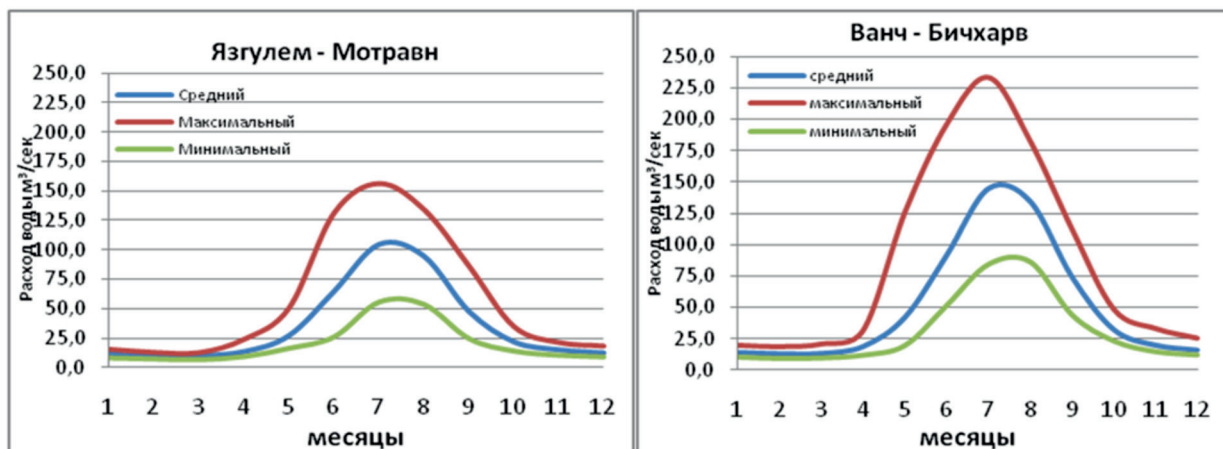


Рис. 6. Гидрографы среднего, максимального и минимального расходов воды за многолетний период по р. Язгулем - Мотравн и р. Ванч – Бичхарв

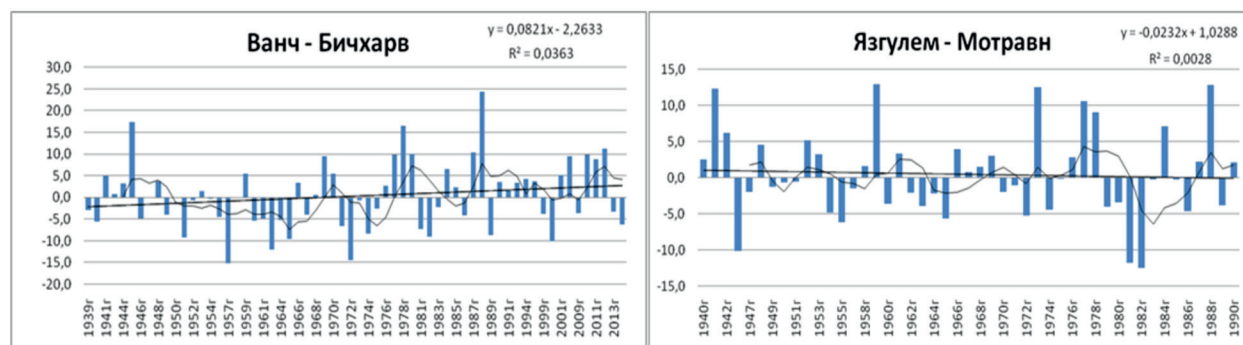


Рис. 7. Динамика изменения расхода воды ($\text{м}^3/\text{с}$) в бассейнах рек Ванч и Язгулем за период инструментальных наблюдений.

По данным расхода воды на реках Ванч и Язгулем проводился трендовый анализ. Трендовый анализ расходов воды на р. Язгулем за период 1940-1990 гг. показывает небольшое снижение расходов воды на 3,2%. На реке Ванч за период с 1940 по 1990 гг. наблюдается рост расходов воды на 8,6%.

Оледенение. Высота фирновой линии в бассейнах рек Ванч и Язгулем определяется некоторыми закономерностями изменения высоты границы питания. Долины рек Ванч и Язгулем, имеющие в основном широтное простираие, открыты на запад, что создаёт благоприятные условия для проникновения

влажных западных и юго-западных ветров, которые при продвижении вверх по долинам теряют часть запаса влаги. Максимальных значений высота границы питания достигает на востоке района в бассейнах верховьев рек Ванч и Язгулем, где она равна 4700-4900 м при максимуме 5100 м в бассейне р. Ванч и 4900 м в бассейне р. Язгулем.

В пределах одних и тех же бассейнов на высоту границы питания большое влияние оказывает освещённость склонов. На склонах северной экспозиции граница питания в среднем ниже, чем на склонах южной экспозиции. Особенно хорошо это видно на

крупных ледниках, имеющих многокамерные области питания, расположенные на склонах разной экспозиции. В бассейне р. Ванч имеется 291 ледник общей площадью 353,9 км² (в том числе 243 ледника размерами 0,1 км² и более, которые занимают 350,4

км²), а в бассейне р. Язгулем - 269 ледников общей площадью 313,0 км² (из них 244 ледника размерами 0,1 км² и более, которые занимают 310,9 км²) распределение количества ледников приведены в таблице 2., а их площадь приведена в таблице 3.

Таблица 2

Распределение ледников в бассейне рек Ванч и Язгулем

Бассейн реки	Ледники площадью					Всего		
	0,1 км ² и более		менее 0,1 км ²					
	Кол.	Пл. км ²	Кол.	Пл. км ²	Кол.	Пл. км ²		
Правые притоки р. Ванч	95	94	78,8	22	1,6	117	116	80,4
Верховья р. Ванч, Абдукагор	75	65	215,8	14	1,1	89	79	216,9
Левые притоки р. Ванч	73	67	55,8	12	0,8	85	79	56,6
Итого	243	226	350,4	48	3,5	291	274	353,9
Правые притоки р. Язгулем	43	43	28,7	13	1,1	56	56	29,8
Мазардара и Ракзоу	108	91	196,5	7	0,5	115	98	197,0
Левые притоки р. Язгулем	93	84	85,7	5	0,5	98	89	86,2
Итого	244	218	310,9	25	2,1	269	243	313,0

Таблица 3

Распределение площади оледенения в бассейнах рек Ванч и Язгулем

Бассейн реки	Максимальная площадь одного ледника, км ²		Средняя площадь одного ледника, км ²	
	Количество	Площадь	Количество	Площадь
Бассейн р. Ванч				
Правые притоки р. Ванч	7,2	7,2	0,69	0,69
Верховья р. Ванч, Абдукагор	28,2	64,4	2,44	2,75
Левые притоки р. Ванч	6,0	7,5	0,66	0,72
Итого:	28,2	64,4	1,22	1,29
Бассейн р. Язгулем				
Правые притоки р. Язгулем	4,5	4,5	0,53	0,53
Мазардара и Ракзоу	24,3	47,2	1,71	2,01
Левые притоки р. Язгулем	3,8	6,9	0,88	0,97
Итого:	24,3	47,2	1,16	1,29

Ледники площадью более 10 км² встречаются только в верховьях рек Ванч и Язгулем, где они составляют соответственно 74 и 50,4% площади оледенения этих районов.

Оледенения в бассейнах рек расположены не равномерно по экспозициям, что зависит прежде всего от орографии района и направления основных влагонесущих воз-

душных масс. Основная площадь оледенения приурочена к западному склону хр. Академии Наук, в пригребневой части которого благодаря большим абсолютным высотам и большому количеству осадков создаются благоприятные условия для развития и существования обширных фирновых полей.

Ледники правых притоков рек Ванч и Язгулем, расположенные на южных склонах Дарвазского и Ванчского хребтов, ориентированы главным образом на юго-восток. Южную составляющую определяет в основном направление склонов хребтов, а восточная составляющая связана с ветровым переносом снега западными ветрами на подветренные склоны восточной экспозиции. В бассейнах рек Язгулем и Ванч находится много пульсирующих ледников. По историческим исследованиям Осипова о состоянии пульсирующих ледников на Западном Памире, в течение 50 лет (1963–2012 гг.). наземных исследований, позволили определить главные особенности режима пульсирующего ледника и рассчитать баланс массы его пульсирующей части. За 50 лет было исследовано пять подвижек ледника Медвежий и две стадии восстановления. [Осипова Г.Б. 2015]. Так и в период исследования с 1992 по 2018 годы наблюдается подвижка ледника, он продвинулся на 675 метров.

Выводы. Рельеф местности относится к горной высотности. Амплитуда меняется в широких пределах от 1500 у устья реки Пяндж до 7000 пики в горах Академии Наук. Климат относится к континентальному, с резкими перепадами температур и выпадениями осадков.

Гидрография в основном зависит от температуры воздуха и суммы выпавших осадков, а также от таяния оледенения данного бассейна. Основная масса оледенения расположена на урезе хребтов Академии Наук, на северных экспозициях. В данном бассейне существуют пульсирующие ледники. Исследованиями динамики ледника РГО за период 1992–2018 гг. выявлено, что данный ледник спускается вниз по долине в среднем за год до 25 м/год.

Литературы

1. Аргучинцева А.А. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений. Иркутск 2007.

2. Дробышев В.Н. Гляциальная катастрофа Северной Осетии 20 сентября 2002 года / Устойчивое Развитие: Экология, Экономика, Социальные Отношения // Вестник Владикавказского научного центра. -Т12. -№3. -2012. -С.20-36
3. Войтковский К.Ф. Основы гляциологии //М., Наука, 1999 г., 255 с.
4. Г.Б.Осипова, Д.Г.Цветков, А.С.Щетинников, М.С.Рудак каталог пульсирующих ледников памира Под редакцией В.М.Котлякова Гляциологическая ассоциация Москва, 1998.
5. Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники //М., Мысль, 1989 г., 447 с.
6. Каталог Ледников. -1979. -Т.14, -Средняя Азия; -Вып. 3, -Амударья; -Ч.15, -Бассейн р. Гунт. Гидрометеиздат. Ледник -№266.
7. Мирзохонова С.О. Мониторинг метеорологических условий верховьев трансграничной реки Амударья / С.О. Мирзохонова // Наука и инновация. Научный журнал. -2017. -№1.-С. 207-212.
8. Осипова Г.Б. Пятьдесят лет исследований Института географии РАН на леднике Медвежьем, Западный Памир. Лёд и Снег. 2015; 55(1):129-140. <https://doi.org/>
9. Отчет третьей Памирской экспедиции Таджикистана. -Июль 2015г.
10. Супруненко Ю.П. Сверкающий мир снега и льда/ Занимательная гляциология// -М.: -ОАО «Московские учебники и Картолитогрфия», -2008. -528 с.
11. Хакимов Ф.Х. Тенденция изменения температуры воздуха на Западного Памире в аспекте глобального потепления климата/ Ф.Х. Хакимов, //Доклады Академии наук Республики Таджикистан, -2007. -Т.50. -№9-10. -С.776-785.

ТАЪСИРИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ БА МАЧРОИ ДАРЁИ ВАНЧ АЗ РЀИИ МУШОҲИДАҲОИ ЗАМИНӢ

Мирзохонова С.О., Ниёзов Ҷ.Б., Курбонов Н.Б.

Аннотатсия: омӯзиши шароити микроиқлимии ин ё он минтақа дар минтақаҳои рекреатсионӣ масъалаи муҳимми иқлиминосии ва гидрологияи муосир ба ҳисоб меравад. Мақсади кори мазкур аз омӯхтани шароитҳои иқлимии водии Ванч ва шароитҳои табиии минтақа, дар маҷмӯъ ва тағйирёбии иқлими ҷаҳонӣ иборат мебошад. Дар гузашта ин ноҳияро ба таври алоҳида намеомӯхтанд, балки бо дигар минтақаҳои Помир Помир ва ё унсурҳои ҷудогона омӯхта мешуд. Релефи минтақаи мазкур кӯҳсор мебошад.

Иқлими он континенталӣ буда, ҳарорати ҳаво ва боришот якбора тағйир меёбад. Таҳлили тағйироти маълумотҳои метеорологӣ нишон медиҳад, ки дар минтақаи баландкӯҳ ҳарорати ҳаво баланд мешавад ва миқдори боришот меафзояд ва ин бузургӣҳо дар қисми водигии ҳавза кам мешаванд. Гидрография асосан ба ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот, инчунин ба обшавии пиряхҳои ҳавзаи додашуда вобаста аст.

Гидрография асосан ба ҳарорати ҳаво ва миқдори боришот, инчунин ба обшавии пиряхҳои ҳавзаи мазкур вобаста мебошад. Таҳлили тамоюли сарфаи об аз афзоиши дарёи Ванч ва камшавӣ дар дарёи Язғулом шаҳодат медиҳад. Массаи асосии пиряхҳо дар нишебӣҳои қаторкӯҳҳои Академияи илмҳо ва Ванч дар экспозитсияи нишебии шимолӣ ҷойгир аст. Дар ин ҳавза пиряхҳои ҳаракаткунанда низ мавҷуданд. Омӯзиши динамикаи пиряхи ҚГР дар давраи солҳои 1992-2018 ба ҳисоби миёна дар 1 сол то 25 м/сол ҳаракати солонаро нишон медиҳад.

Калидвожаҳо: омӯзиши иқлим, гидрометеорология, Ванч, тағйирёбии иқлим, Хумроғӣ, пирях.

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE RUNOFF OF THE VANCH RIVER ACCORDING TO GROUND-BASED OBSERVATIONS

Mirzokhonova S.O., Niyazov J.B., Kurbonov N.B.

Annotation: the study of the microclimatic conditions of a particular region in recreational areas is considered an urgent issue of modern climatology and hydrology. The aim of the work is to study the climatic conditions of the Vanch Valley in conjunction with the natural conditions of the region and global climate change. In the past, this region was not studied separately, but was studied in conjunction with other regions of the Pamir Highway or by individual elements. The terrain is mountainous.

The climate is continental, with sharp fluctuations in air temperature and precipitation. An analysis of changes in meteorological data indicates an increase in air temperature and an increase in the amount of precipitation in the high-mountain zone and a decrease in them in the valley part of the basin.

Hydrography mainly depends on the air temperature and the amount of precipitation, as well as on the melting of the glaciation of the given basin. The trend analysis of water

discharge indicates an increase on the Vanch River and a decrease on the Yazgulyam River. The bulk of the glaciation is located on the edge of the Academy of Sciences ridge and the Vanch ridge on the northern exposure of the slope. There are pulsating glaciers in this basin. Studies of the dynamics of the RGS glacier for the period 1992-2018 indicate an annual shift of up to 25 m/year on average.

Keywords: *climate studies, hydrometeorology, Vanch, climate change, Humrogy, glaciers*

Маълумот дар бораи муаллифон: Мирзохонова Ситора Олтибоевна - номзоди имлоҳии техникӣ, ходими калони илмӣ Лабораторияи иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунони захираҳои обӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии имлоҳии Тоҷикистон, инчунин омӯзгори калони кафедраи метеорология ва климатологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Тел.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Ниязов Ҷаъфар Баҳодурович - номзоди имлоҳии таърих, мудири Лабораторияи иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунони захираҳои обӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии имлоҳии Тоҷикистон, Тел.: +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Курбонов Номвар Бойназарович - номзоди имлоҳии техникӣ, муовини директори оид ба илм ва таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии имлоҳии Тоҷикистон, инчунин муаллими калони кафедраи метеорология ва иқлимшиносии

Сведения об авторах: Мирзохонова Ситора Олтибоевна - кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории климатологии, гляциологии и моделирования водных ресурсов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, а также старший преподаватель кафедры метеорологии и климатологии Таджикского национального университета, тел.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Ниязов Джафар Баходурович - кандидат исторических наук, заведующий лабораторией климатологии, гляциологии и моделирования водных ресурсов Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, Тел.: +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Курбонов Номвар Бойназарович - кандидат технических наук, заместитель директора по науке и образованию Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, а также старший преподаватель кафедры метеорологии и климатологии Таджикского национального университета, тел.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com.

Information about the authors: Mirzokhonova Sitora Oltiboevna - Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Climatology, Glaciology and Modeling of Water Resources of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences Tajikistan, and teacher at the Department of Meteorology and Climatology of the Tajik National University, Tel.: +992919033479, E-mail: sitora.82@mail.ru; Niyazov Jafar Bahodurovich - Candidate of Historical Sciences, Head of the Laboratory of Climatology, Glaciology and Modeling of Water Resources of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences Tajikistan, Tel. +992935650777, E-mail: niyazovjafar@mail.ru; Kurbonov Nomvar Boynazarovich - Candidate of Technical Sciences, Deputy Director for the Science and Education of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, as well as Senior Lecturer of the Department of Meteorology and Climatology of the Tajik National University. Tel.: +992934748866, E-mail: knomvarb.0502@gmail.com

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕКИ ФАНДАРЬЯ

Ниязов Дж.Б.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: по наблюдениям за период с 2000 по 2019 гг. автором была проведена оценка эффективности влияния основных климатических факторов на сток реки Фандарья (крупнейшего притока реки Зеравшан). По данным метеопараметров 7-и метеостанций сети Таджикгидромета, расположенных в бассейне реки Зеравшан и приграничных с ней территорий, была построена корреляционная матрица со стоком реки Фандарья за период половодья (вегетации). В статье определены репрезентативные метеостанции и выявлены статистически значимые зависимости метеопараметров со стоком реки Фандарья. Данные исследования важны для целей оперативного гидрологического прогнозирования и предупреждения опасных гидрологических явлений.

Ключевые слова: сток реки, период половодья, метеопараметры, бассейн реки Фандарья, Таджикистан.

Введение. Зеравшанский бассейн расположен на территории двух стран Таджикистана и Узбекистана. Для этих стран водные ресурсы реки Зеравшан имеют важное водохозяйственное значение, так как используются для ирригации посевов хлопчатника в ее нижнем течении. Протяженность магистральных каналов, забирающих воду из Зеравшана, составляет около 2500 км, причем крупнейшие из них имеют пропускную способность, превышающую расходы многих рек Центральной Азии [1].

Река Фандарья является крупнейшим притоком реки Зеравшан и отличается значительной межгодовой и внутригодовой изменчивостью стока, что осложняет перспективное планирование ее водных ресурсов.

Бассейн реки Фандарья относится к Памиро-Алайской горной системе и находится на территории Таджикистана, Центральная Азия (68°1.803'E –69°39.996'E; 38°49.602'N–39°25.605'N). Длина реки составляет 24.5 км и образуется слиянием рек Ягноб и Искандердарья. Площадь водосбора реки Фандарья составляет 3230 км² согласно

Государственного водного кадастра [2], по расчетам с использованием ГИС – 3207 км². Бассейн простирается в диапазоне высот от 1623 до 5219 м над уровнем моря. Средняя высота водосбора составляет 3270 м. над уровнем моря. Площадь оледенения составляет 124 км², или 3.8 % площади бассейна реки [3].

По данным гидропоста р. Фандарья - кишлак Пете (1605 м. над уровнем моря) наблюдательной сети Таджгидромета за период наблюдений с 2000 по 2019 гг. среднегодовой сток реки составляет 53.4 м³/с, в период половодья (апрель-сентябрь) – 91.9 м³/с. В отдельные годы максимум месячного стока может наблюдаться в июне и июле, сток за март- июнь колеблется между 26.6 и 52.2% годового стока, т. е. изменяется вдвое. Сток за июль-сентябрь имеет диапазон 38.3—62.6% [1].

Объект исследования и методика обработки данных

Река Фандарья отличается большой изменчивостью стока, как межгодового, так внутригодового. В отдельные годы питание

реки за счет таяния ледников превышает сток за счет таяния сезонных запасов снега, и река относится к ледниково-снеговому типу питания. В другие годы, наоборот, река получает большую часть своего питания за счет таяния снега, накопленного за холодный период (октябрь-март), и река относится к снегово-ледниковому типу питания.

Среднегодовой расход воды на реке Фандарья (ГП кишлак Пете) составляет $53.4 \text{ м}^3/\text{с}$, при этом средний расход воды в период половодья (апрель-сентябрь) составляет $91.9 \text{ м}^3/\text{с}$, а в период межени (октябрь-март) – $14.7 \text{ м}^3/\text{с}$, что более чем в 6 раз меньше стока за период половодья.

Для анализа межгодового и внутригодового режима реки Фандарья были использованы фондовые данные Таджгидромета по гидропосту

р. Фандарья – кишлак Пете за период с 2000 по 2019 гг. [4]. Анализ метеопараметров проводился по данным семи метеостанций Анзоб, Сангистон, Пенджикент, Мадрушкат, Дехавз, Искандеркуль, Шахристан за период (2000-2019 гг.) проведен по фондовым данным Таджгидромета [4].

Схема расположения метеостанций и гидропоста (кишлак) Пете представлена на рис. 1.

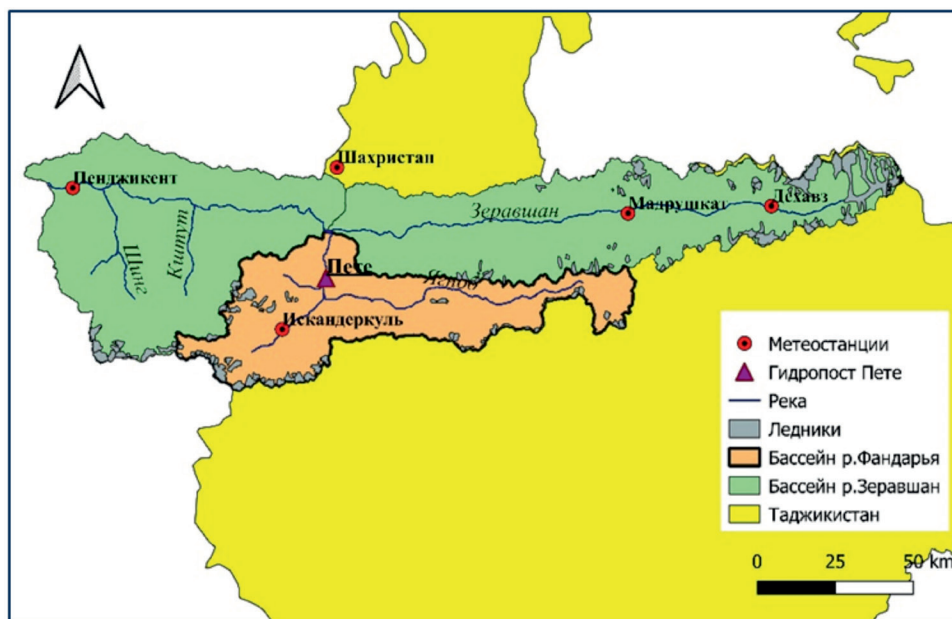


Рис.1. Карта-схема бассейна реки Фандарья. Размещение метеостанций и гидропоста Пете на территории бассейна.

В настоящей работе для оценки влияния метеопараметров на сток реки Фандарья использовалась корреляционная матрица, которая показала эффективность вклада каждого из метеопараметров в межгодовую и внутригодовую изменчивость стока [5].

Проведение таких исследований имеет важное значение для гидрологического прогнозирования на основе данных наземных наблюдений. Статистически значимые зависимости стока рек с метеопараметрами используются для прогнозов водности рек на различные периоды, заблаговременно [6, 7].

Данная методика была апробирована для бассейнов рек Таджикистана: Гунт, Зерафшан и Варзоб, и может в дальнейшем использоваться для оперативного гидрологического прогнозирования и предупреждения гидрологических засух и наводнений [8, 9, 10].

Результаты исследований. Анализ эффективности вклада различных метеопараметров в сток реки Фандарья на период половодья, представлен в корреляционной матрице в табл. 1, 2.

Таблица 1.

Корреляционная матрица между суммой осадков
и средними расходами воды за период половодья

Название метеостанции	Коэффициенты корреляции расходов воды и суммы осадков	
	холодный (октябрь-март)	теплый (апрель-сентябрь)
Сангистон	0.58	0.56
Анзоб	0.52	0.57
Пенджикент	0.51	0.82
Мадрушкат	0.68	0.40
Дехавз	0.03	0.13
Искандеркул	0.59	0.49
Шахристан	0.02	0.19

Таблица 2.

Корреляционная матрица между среднемесячной температурой воздуха
и средними расходами воды за период половодья

Название метеостанции	Коэффициенты корреляции расходов воды и среднемесячной температуры воздуха											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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
Анзоб	-0.09	0.08	0.06	-0.19	-0.32	-0.51	-0.40	-0.34	-0.24	0.04	0.28	0.02
Пенджикент	0.32	0.31	0.12	-0.43	-0.60	-0.50	0.13	-0.04	0.03	-0.13	0.40	-0.03
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
Дехавз	0.29	0.33	0.32	-0.05	-0.62	-0.54	-0.31	-0.09	-0.15	-0.05	0.28	0.07
Искандеркул	0.28	0.63	0.34	0.36	-0.37	-0.41	-0.43	-0.37	-0.05	-0.22	-0.02	-0.43
Шахристан	0.15	0.23	0.34	-0.33	-0.58	-0.65	-0.21	-0.13	-0.25	0.07	0.07	-0.03

Построенная матрица корреляции средних расходов воды за период половодья по реке Фандарья с данными метеопараметров позволила выделить репрезентативные метеостанции в данном бассейне.

Коэффициенты корреляции суммы осадков за холодный период времени по данным метеостанций со стоком за период половодья составили 0.51-0.68 (исключение Дехавз и Шахристан – 0.02 – 0.03), что связано со значительной ролью сезонных запасов снега в питании реки.

Коэффициенты корреляции суммы осадков за теплый период времени по данным метеостанций со стоком за период половодья составили 0.40-0.82 (исключение Дехавз и Шахристан – 0.13 – 0.19), что указывает на участие жидких осадков в формировании стока реки в весенне-летний период.

Коэффициенты корреляции с температурой воздуха в зимние месяцы (январь - февраль) по большинству метеостанций составляют 0.23-0.38, наибольший коэффициент корреляции был с температурой воздуха за февраль по МС Искандеркуль – 0.63. Тесную зависимость (от -0.32 до -0.66) имеет сток реки с температурами воздуха за май-июнь по данным всех метеостанций.

По данным некоторых метеостанций коэффициенты корреляции с температурой воздуха за апрель, июль и август составили -0.31; -0.43, а с температурой воздуха за март и ноябрь 0.32 – 0.40 (см. табл.1).

Наименьшие коэффициенты корреляции стока реки Фандарья за период половодья были с температурой воздуха за сентябрь, октябрь и декабрь.

Статистически значимые ($R=0.58 \dots, 0.82$; $(-0.58 \dots, -0.65)$) зависимости стока реки Фандарья за период половодья были с метеопараметрами (рис.2, 3):

- сумма осадков за холодный период (октябрь-март) по

МС Искандеркуль, Мадрушкат, Сангистон;

- сумма осадков за теплый период (апрель-сентябрь) по

МС Пенджикент;

- среднемесячная температура воздуха за февраль по МС Искандеркуль, за май по МС Мадрушкат, Дехавз, Пенджикент, Шахристан, и Сангистон и за июнь по МС Шахристан.

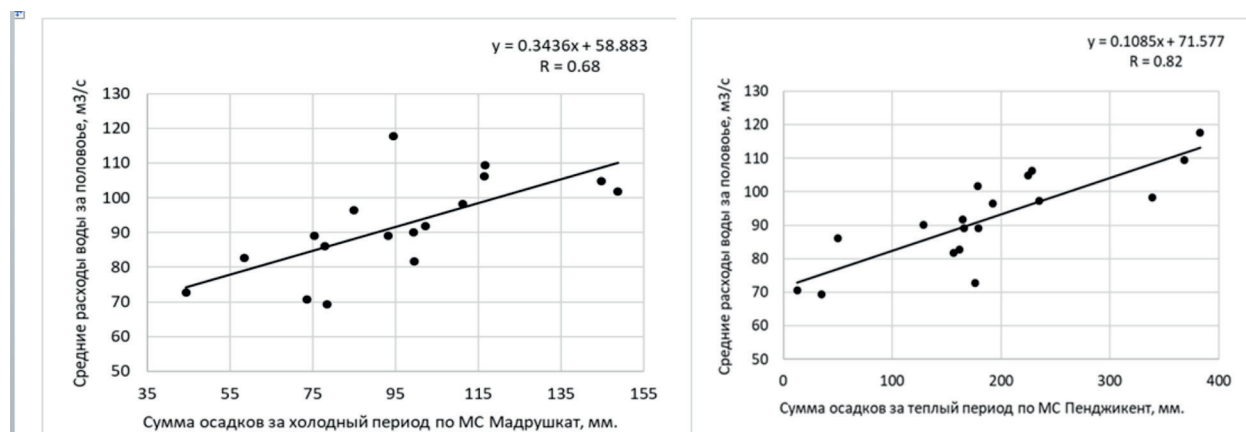


Рис. 2. Графики зависимости средних расходов воды за период половодья по реке Фандарья с суммой осадков за холодный (слева) и теплый (справа) периоды.

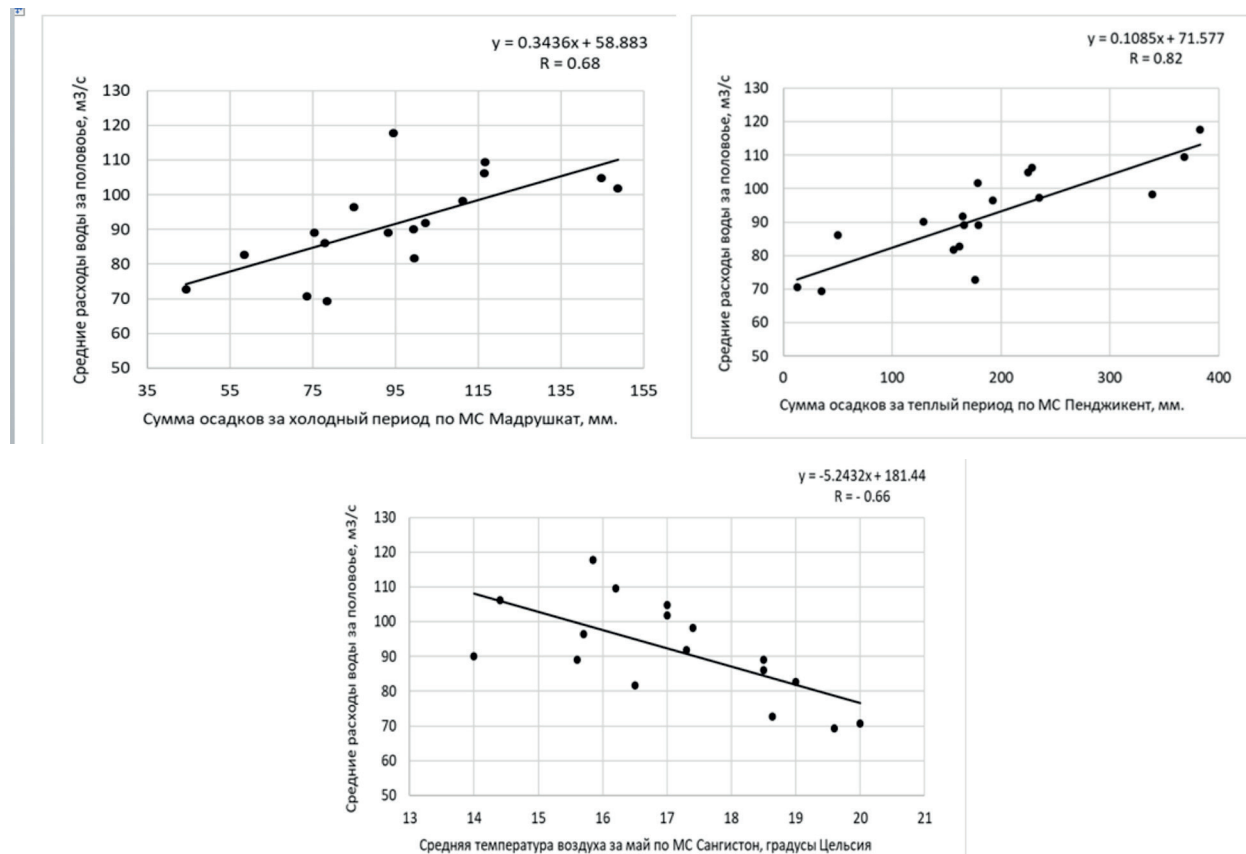


Рис. 3. Графики зависимости средних расходов воды за период половодья по реке Фандарья со средней температурой воздуха за февраль (слева сверху), июнь (справа сверху) и май (снизу).

Выводы:

- Статистически значимые коэффициенты корреляции стока реки Фандарья за период половодья были выявлены с осадками за холодный период, формирующими запасы снега, которые образуют талый снеговой сток в апреле-июне.
- Осадки за теплый период по МС Пенджикент, также статистически значимые и принимают участие в формировании стока в период половодья.
- Температура воздуха за февраль по МС Искандеркуль имеет тесную зависимость со стоком ($R=0.63$) и влияет на условия снегонакопления в зимний период.
- Температура воздуха в мае имеет высокие коэффициенты корреляции со стоком по большинству метеостанций ($-0.58 \dots, -0.66$) и влияет на интенсивность таяния сезонного снега.
- Также температура воздуха в июне по МС Шахристан имеет высокий коэффициент корреляции ($R = -0.65$) со стоком.
- Зависимости стока реки Фандарья за период половодья с осадками за холодный период и температурой воздуха за февраль могут быть использованы в целях гидрологического прогнозирования и предупреждения опасных гидрологических явлений (наводнения, гидрологические засухи).

Литература

1. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. САНИГМИ. - Л.: изд.: ГИМИЗ, 1965, 680 с.
2. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Государственный водный кадастр. Т. XII. - Л.: Гидрометеиздат, 1987.
3. Каталог ледников СССР. Вклад верховьев р. Зеравшана от устья р. Фандарьи. - Л.: Гидрометеиздат. Т. 14, Часть 1 – 2. 1982.
4. Фонды Агентства по гидрометеорологии при МЧСРТ (Таджикгидромет).
5. Подрезов О.А. Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений. Учебник для бакалавров – гидрометеорологов. - Бишкек: изд.: КРСУ, 2019. 170 с.
6. Калашникова О.Ю. К вопросу о гидрологических прогнозах горных рек на весенне-летний период. «Метеорология и гидрология в Кыргызстане», - Бишкек, 2003.
7. Калашникова О.Ю., Гафуров А. Использование наземных и спутниковых данных о снежном покрове для прогноза стока реки Нарын. // Журнал Лед и Снег. - Изд.: «Наука». Москва Том 57 №4. 2017г. (DOI: <http://dx.doi.org/10.15356/2076-6734-2017-4-507-517>).
8. Ниязов Дж.Б., Калашникова О.Ю., Мирзохонова С.О., Наврузшоев Х.Д. Влияние метеопараметров на сток и прогноз половодья на реке Гунт (приток реки Пяндж, бассейн реки Амударья, Таджикистан). Материалы Международной научной конференции, посвященной 15-летию со дня образования ЦАИИЗ. Дистанционные и наземные исследования в Центральной Азии. - Бишкек, Кыргызстан, 17-18 сентября 2019, С. 178-186. (ISBN 978-9967-12-834-7)
9. Ниязов Дж.Б., Калашникова О.Ю. Динамика стока и прогноз половодья на реке Варзоб по данным наземных наблюдений// Журнал «Гидрометеорология и экология». Вып. №1. – Алматы, 2020, с.163-175.;
10. Ниязов Дж.Б., Калашникова О.Ю., Мирзохонова С.О. Прогноз стока реки Зеравшан на половодье по данным наземных наблюдений//Вестник КРСУ. 2020. Т.20. №8. С.105-110);

ТАЪСИРИ ОМИЛҲОИ ИҚЛИМӢ БА РЕҶАИ ГИДРОЛОГИИ ФОНДАРӢ

Ниёзов Ҷ.Б.

Аннотатсия: дар асоси мушоҳидаҳо дар давраи муосир аз соли 2000 то 2019, муаллиф самаранокии таъсири омилҳои асосии иқлимиро ба ҷараёни дарёи Фандарё (шохоби калонтарини дарёи Зарафшон) арзёбӣ кардааст. Мувофиқи параметрҳои метеорологии 7 истгоҳи обу ҳавосанҷии шабакаи Тоҷикгидромет, ки дар ҳавзаи дарёи Зарафшон ва минтақаҳои наздисарҳадӣ ҷойгиранд, дар давраи обхезӣ (растанӣ) бо маҷрои дарёи Фандария матритсаи коррелятсия сохта шудааст. Дар мақола истгоҳҳои намоёндагии истгоҳҳои обу ҳавосанҷии муайян ва вобастагии омории аҳамияти параметрҳои обу ҳаво бо ҷараёни дарёи Фандарё нишон дода шудааст. Ин таҳқиқот барои мақсадҳои пешгӯии амалии гидрологӣ ва пешгирии падидаҳои хавфноки гидрологӣ муҳим ҳастанд.

Калидвожаҳо: сарфи обӣ дарё, тағйирёбии дохили соли сарфи об, пешгӯии обҳои дарё дар ҳавзаи дарёи Фандарё, ҳавзаи дарёи Фандарё, параметрҳои метеорологии.

THE CLIMATIC FACTORS INFLUENCE ON THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE FANDARYA RIVER

Niyazov J.

Annotation: based on observations for the modern period from 2000 to 2019, the author assessed the effectiveness of the influence of the main climatic factors on the flow of the Fandarya River (the largest tributary of the Zeravshan River). A correlation matrix of the Fandarya river runoff was built during the flood (vegetation) period according to the meteorological parameters of 7 meteorological stations of the Tajikhydromet network, which are located in the Zeravshan river basin and bordering areas. The article identifies representative meteorological stations and reveals statistically significant dependences of meteorological parameters with the Fandarya River runoff.

These studies are important for the purposes of operational hydrological forecasting and prevention of hazardous hydrological phenomena.

Key words: The flow of the river, flood, weather parameters, the basin of the River Fandarya, Tajikistan.

Маълумот дар бораи муаллиф: Ниязов Ҷаффар Баҳодурович, номзади илмҳои таърих, мудири озмоишгоҳи “Иқлимшиносӣ, яхшиносӣ ва моделкунонии захираҳои об”-и Институты масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ.

Сведения об авторе: Ниязов Джаффар Бахадурович, кандидат исторических наук, заведующий лабораторией “Климатология, гляциология и моделирование водных ресурсов” Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ.

Information about the author: Niyazov Jafar Bahoduuobich, candidate of the social sciences. Head of laboratory and climatology's and glaciology of the Institute of water problems, hydropower and ecology NAST.

ГЕОГРАФО-ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАССЕЙНА РЕКИ ВАРЗОБ

¹Гулаёзов М.Ш., ²Фазылов А.Р.

¹Научно-исследовательский центр экологии окружающей
среды Центральной Азии (Душанбе)

²Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: данная статья посвящена анализу и оценке географо-гидрологической и экологической оценке состояния бассейна реки Варзоб. Установлено что, влияние гидрометеорологических факторов на формирование стока горных рек отличаются, от условий формирования стока предгорных рек. Анализ средних тридцатилетних скользящих данных по среднегодовому расходу воды показал, что с 1990 по 2000 годы произошло увеличение до 47 м³/сек, а затем его снижение до 45 м³/сек. а в начале 21 века расход увеличился до 48 м³/сек. Основными источниками питания р. Варзоб являются сезонные снега, а также ледники, залегающие в высокогорной зоне бассейна. Скорость увеличения осадков в предгорьях за 10 лет составляла 11 мм или 1,7%. Несмотря на относительное высокое увеличение осадков в предгорьях, по абсолютной величине, в горах стало выпадать больше осадков. Увеличение количества осадков и стока реки может привести к рискам стихийных бедствий. Качество воды в реке Варзоб в основном зависит от качества воды её притоков. При этом, основными загрязнителями водных ресурсов района являются: селевые потоки, осадки смывающие почвы, засорение отходами водных источников, выпас и водопой скота, не санкционированная застройка зоны санитарной охраны водоемов.

Ключевые слова: бассейн, река, Варзоб, горная зона, вода, тип, снег, осадки, ледники, климат, высота, температура, качество, дистанционное зондирование, карта.

Водная безопасность является одним из ключевых вопросов, стоящих перед человечеством в XXI веке, который можно назвать “веком воды”. По данным ООН сегодня в мире от недостатка воды страдают более двух миллиардов человек и такая тенденция год за годом прогрессирует. Вода стремительно становится одним из самых дефицитных природных ресурсов.

В современном мире Республика Таджикистан, как неотъемлемая часть мирового сообщества не может оставаться в стороне от воздействия глобальных угроз (продовольственная безопасность, изменение климата, глобальная экологическая ситуация, экологический кризис, проблема демографии и т.д.), и выступает со своими иници-

ативами и активно участвует в разрешении этих проблем.

Свидетельством признания мировым сообществом суверенного Таджикистана в качестве субъекта международных отношений стало принятие инициатив Республики Таджикистан: «Международный год пресной воды, 2003» (20 декабря 2000 года Резолюция Генеральной ассамблеи ООН A/RE/55/196, 55-ая сессия); «Международное десятилетие действий «Вода для жизни» 2005–2015 гг». (23 декабря 2003 года. Резолюция ГА ООН (58-ая сессия) A/RES/58/217); «Международный год водного сотрудничества» (2013 год). (Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН A/ RES/65/154 20 декабря 2010 года); «Международное де-

сятилетие действий «Вода для устойчивого развития», 2018-2028 годы». (Резолюция A/RES/71/222 ГА ООН. 21 декабря 2016 года).

Учет ограниченности водного ресурса, экологически допустимого воздействия на речные бассейны, комплексного управления водными ресурсами (формирование, охрана, потребление и пользование) и обеспечения безопасности водохозяйственной инфраструктуры являются основой устойчивого развития экономики Республики Таджикистан.

Вместе с тем, проблемы сохранения ледников, предупреждение и возможное прогнозирование опасных гидрологических явлений, испарения воды в водных объектах, рациональное использование и охрана водных ресурсов, рациональное водопользование в различных секторах экономики, особенно в орошаемом земледелии, в бассейне реки Варзоб, также требуют своего решения.

В последние годы, особенно в условиях глобального изменения климата водная безопасность, в частности водообеспечение городского населения не только в Таджикистане, но и в мире становится одним из самых острых вопросов. Одним из важнейших условий для развития города является наличие водных объектов (река, озеро, водохранилище) или возможные варианты обеспечения водой территории. Если обратить внимание на географическую структуру городов и их развитие, то большинство из них расположены вдоль русла реки, берегов озер или водохранилищ.

Примером подобного развития, является город Душанбе, водообеспеченность которого осуществляется за счет водных ресурсов бассейна реки Кафирниган и в частности одного из его притоков - реки Варзоб, являющийся объектом наших исследований по оценке географо-гидрологических и экологических особенностей и состояния его водных ресурсов (Рис.1.).

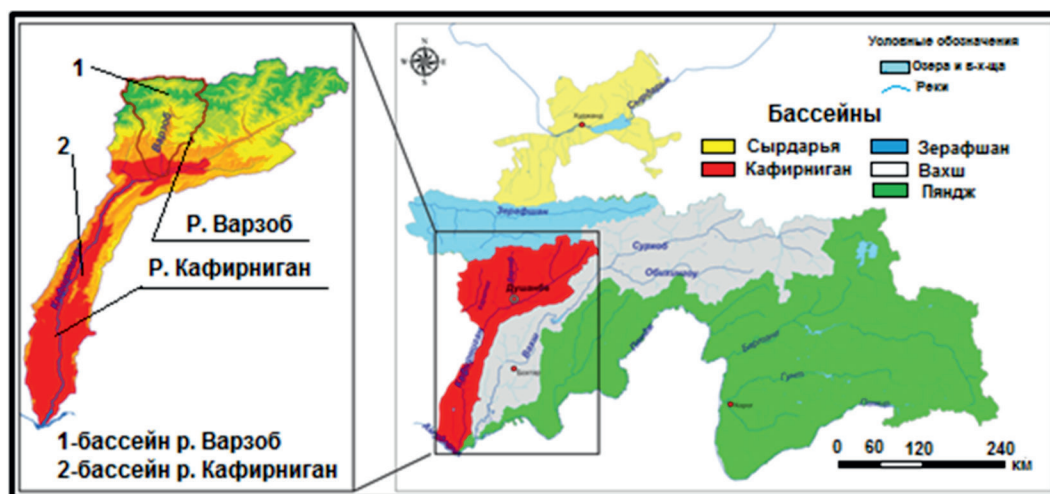


Рис. 1. Карта бассейна реки Кафирниган

Цели в области устойчивого развития (ЦУР), разработанные Генеральной ассамблеей ООН, в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех», включают 17 целей. Цель 6 определена в следующей редакции «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех».

В этом контексте роль реки Варзоб, в частности по водообеспечению основной части населения города Душанбе, численность которого по состоянию на 1 января 2021 года составляло 880,8 тысяч человек, неопределима. С учетом наблюдаемой деградации ледников бассейна реки Варзоб, рациональное использование и охрана её водных ресурсов становится важной задачей.

Исследования режима рек бассейна реки Варзоб широко реализованы в последние годы, но изучение связей гидрометеорологических элементов бассейна со стоковыми характеристиками рек бассейна практически не проводились. Анализ и оценка существующих источников, позволяют утверждать, что, влияние гидрометеорологических факторов на формирование стока горных рек отличаются, от условий формирования стока предгорных рек. Своеобразное распределение осадков в горных районах, особенно твердых осадков и их аккумуляция, необычная для равнинных условий зональное распределение температуры воздуха и ее изменение с высотой, неравномерное и не

единовременное таяние снежных запасов по всему бассейну, создают характерные особенности внутри годового распределения стока.

Река Варзоб - самый крупный и многоводный приток реки Кафирниган течёт с южного склона Гиссарского хребта, территория бассейна которого представляет собой дельтообразную форму, расширяющуюся в северной, высокогорной части и сужающуюся по ширине и уменьшающуюся по высоте в южной части. Северная граница бассейна реки Варзоб проходит по перевальной части Гиссарского хребта и ограничивается бассейнами рек Майхура и Зидды (Рис. 2, 3, 4).

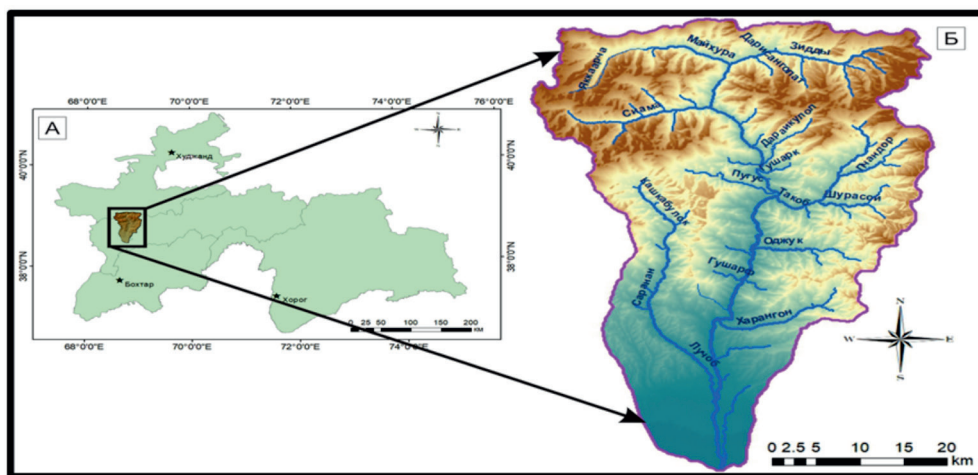


Рис. 2. Местоположение территории исследования на политической (А) и топографической (Б) картах Таджикистана



Рис.3. Карта бассейна р. Варзоб с притоками. 1-Майхура, 2- Зидды, 3- Сиёма, 4- Дараикулол, 5- Пугус, 6- Чашман-дарок, 7- Лачандор, 8-Такоб, 9- Оджук, 10- Саранан, 11- Доришаршар, 12- Харангон, 13- Лучоб

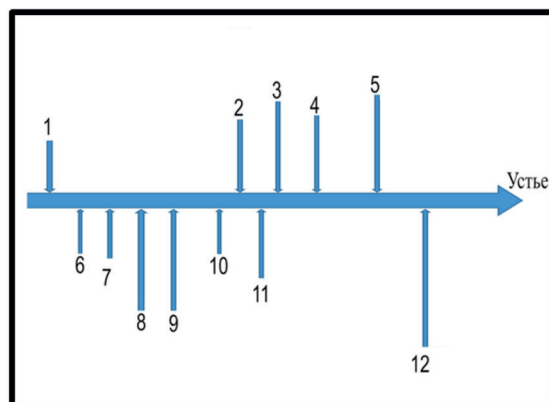


Рис.4.Схема основных притоков реки Варзоб: 1- Без названия, 2- р. Ку-рортная, 3-р. Такоб, 4- р. Оджук, 5- р. Харангон, 6- р. Сангалт , 7- р. Дарисангалт , 8- р. Майхура, 9- р. Сиёма, 10- р. Ходжа оби гарм, 11- р. Гурке 12- р. Лучоб

Как видно из рис. 3. из-за того, что в верхнем течении реки, р. Варзоб много незначительных по длине или действующих только в период таяния снегов, либо при прохождении ливневых дождей притоков, то кажется, что здесь отсутствуют притоки. Но наличие этих притоков зависит от сезона или от климатических условий.

Горные хребты, с весьма крутыми склонами, в верховьях бассейна расположены широтно и достигают отметки высоты 4900 м над у.м. Такой тип склонов способствует быстрому стоку осадков с поверхности в речные русла и малому проникновению воды в почву. Крутые склоны и особенность рельефа, на большей части территории бассейна, не позволяют проводить сельскохозяйственные работы, а населенные пункты

располагаются только вблизи рек и притоков на небольших территориях. Вдоль русла реки Варзоб проходит автотрасса, соединяющая город Душанбе с северными районами Республики Таджикистан. По направлению к югу высота бассейна реки снижается, горные крутые склоны переходят в плоскогорье и далее в низкогорье, которые постепенно переходят в территории покрытые лёссом.

Расчет, выполненный с использованием данных дистанционного зондирования, позволил установить, что площадь бассейна р. Варзоб, с диапазоном высот меняется от 800 м до 4900 м. над у.м, примерно равна 1697 км², в то время, как по данным других исследователей площадь водосбора равна 1680 км² [1,3,7,12,14,17] (Таблица 1).

Таблица 1.

Характеристики бассейна р. Варзоб

Характеристика бассейна	Данные
Площадь бассейна	1697 км ²
Уровень оледенения	2,01%
Изменение площади оледенения	23.0%
Диапазон высот	0.8 – 4.9 км
Средняя высота	2.76 км
Среднегодовой расход	53.5м ³ /сек

Из-за наличия в большинстве зон бассейна р. Варзоб неучтенных мелких притоков коэффициент густоты речной сети составляет 0,21 км/км², но для отдельных частей бассейна данный коэффициент составляет более 0,30 км/км². В связи с относительно равномерным впадением по длине в р. Варзоб ее притоков, нарастание площади её водосбора от истока к устью происходит также сравнительно равномерно. В тоже время распределение площадей водосбора между правым и левым берегами происходит неравномерно - площадь водосбора на правом берегу составляет в 1020 км², то данный показатель для левого берега равен 880 км².

Основным источником питания р. Варзоб являются сезонные снега. Наряду с этим в питании реки определённую роль занима-

ют также ледники, залегающие в высокогорной зоне бассейна.

Отнесение р. Варзоб к типу рек со снегово-ледниковым питанием подтверждается также полученным стоковым коэффициентом, подсчитанным по методу В.А. Шульца [13,15]. Данное утверждение подтверждается также тем, что главная зона определения, для данного района, находится в верховьях р. Зидди, где расположены три ледника, один из которых достигает максимальной длины до 4 км, а также до 10 небольших ледников, длина которых не превышает 1,5-2 км. Такая же ситуация характерна и для бассейна р. Майхура. Но несмотря на наличие в верховьях бассейна реки Варзоб ледников, все же удельный вес ледникового питания всей реки не может считаться значительным, т.к.

площадь определения бассейна все же исключительно невелика.

По характеру долины и особенно русла, река Варзоб может быть разделена на 3 участка (Рис. 5.): верхнее течение - р. Зидди, среднее течение - р. Варзоб от впадения р. Майхура до кишлака Дагана и, наконец,

нижнее течение - от кишлака Дагана до устья.

Выделенные гидрологические участки (районы) отличаются друг от друга водоносностью рек и особенностями водного режима.

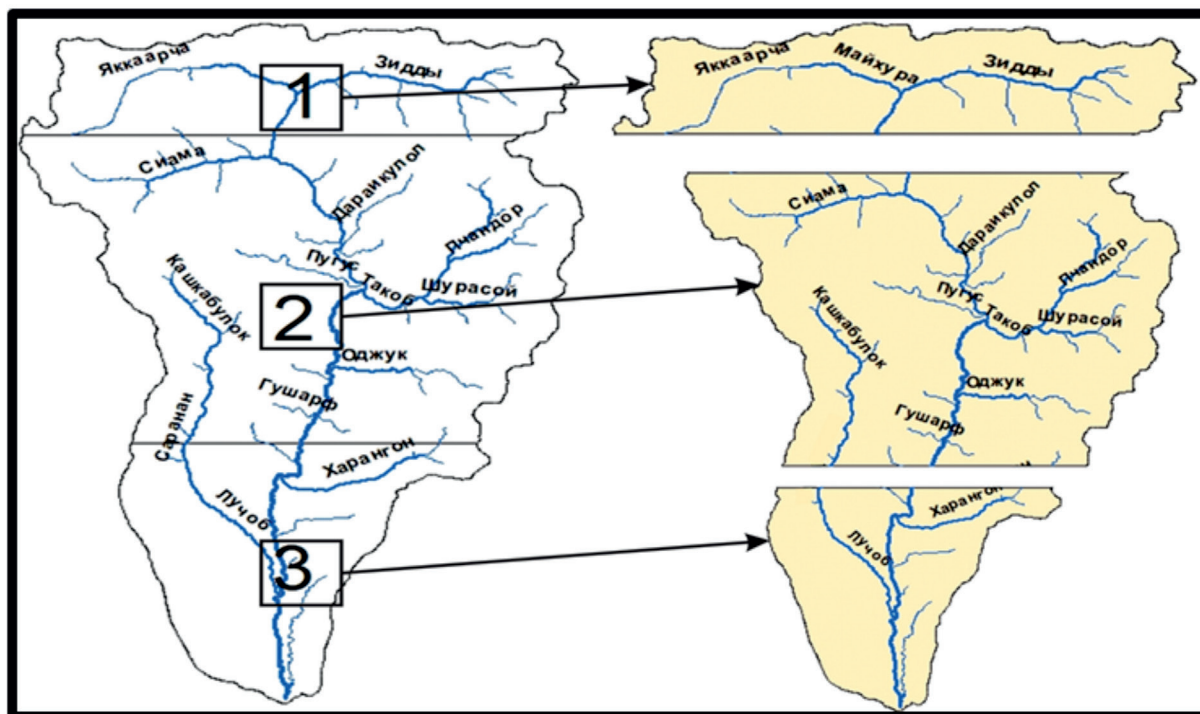


Рис. 5. Схема разделения на 3 участка (района) бассейна реки Варзоб

Первый участок реки: Длина - реки Зидди (верхнее течение р. Варзоб) составляет 23 км, с площадью водосбора в 147 км², с основными притоками: река без названия длиной 9 км - впадает слева на 88 км; р. Сангалт длиной 8 км впадает справа на 83 км; р. Дарисангалт длиной 7 км впадает справа на 77 км (Рис. 3.).

Средний уклон реки в горной части составляет 0,065 м/км, в то время как в равнинной части, он равен лишь 0,007 м/км. Местами на реке встречаются пороги, а в очень редких местах и небольшие водопады. Абсолютные высоты отдельных вершин превышают 4000 метров, при относительной высоте прилегающих к долине гор, в среднем 1000-1500 м, с крутыми склонами (20-25°), а иногда очень крутые (до 50°) и не-

редко, почти отвесные, часто расчлененные глубокими боковыми саями.

Второй участок реки: длина 45 км. Участок простирается от впадения р. Майхура до кишлака Дагана, где в р. Варзоб впадают почти все ее основные притоки (рис. 3.4). Прилегающая к долине на данном участке местность представляет из себя продолжение отрогов Гиссарского хребта. Высота окружающих долину гор уменьшается по мере удаления от главного хребта (с севера на юг) от 4000 до 2000 м. Отдельные горы имеют относительную высоту над дном долины от 2000 до 100 м. Долина реки V-образная, местами близка к ущелью. Склоны долины круты (50-60°). Русло реки умеренно извилистое, неразвитое. Скорость течения даже в период межени достигает до 1,5

м/с. Ширина реки на всем участке 20-25 м. Глубина на перекатах 0,3-0,5 м, на плесах 1-1,3 м.

Третий участок реки: длина в 29 км. Участок простирается от кишлака Дагана до устья р. Варзоб. На участке в р. Варзоб впадает один из крупных притоков р. Лучоб - площадь водосбора около 262 км², при среднем годовом расходе 6,13 м³ (рис. 3, 5). Рассматриваемый участок характерен резким понижением южных отрогов Гиссарского хребта, а в районе территории г. Душанбе р. Варзоб входит в Гиссарскую долину.

Преобладающим рельефом местности на данном участке является крупно-холмистость, с относительной высотой понижения до 400-500 м в начале участка, и до 100-150 м в его середине. В своем нижнем течении р. Варзоб выходит из области гор и течет в пределах Гиссарской долины. Долина реки Варзоб здесь сливается с долиной р. Кафирниган. Склоны прилегающей местности по направлению от начала участка к устью реки постепенно выполаживаются. Крутизна их в верхней части участка имеет 30-40°, ниже - 15-20°, в устье 1-3°. Долина реки в начале участка имеет V-образную форму, но на входе реки в Гиссарскую долину, ширина долины резко увеличивается. Пойма с незначительной шириной, но увеличивающаяся к устью, до 1 км врезана в дно долины на глубину 0,5-1 м. Русло реки, с шириной в среднем от 15 до 20 м, на участке извилистое, разветвленное, особенно ниже устья притока Лучоб. Скорость течения около 1-1,3 м/с. В самом начале участка, в 11 км ниже кишлака Варзоб, влево отходит деривационный канал верхне Варзобской и нижне Варзобской ГЭС. Расход воды в канале 1 м³/с. В меженный период почти вся вода реки Варзоб забирается в канал. Река на данном

участке не замерзает. Ледовый режим выражен появлением лишь заберегов, шириной до 5-10 м, толщиной до 0,03-0,05 м, а также прохождением большого количества шуги. В отдельные теплые годы ледовые образования отсутствуют вовсе.

Анализ стока р. Варзоб по ежегодным данным гидрологической станции Дагана (площадь водосбора по Государственному водному кадастру, составляет 1270 км², а по расчетам с использованием ГИС площадь равна 1281 км²) показал, что за период инструментальных наблюдений, с 1936 по 2008 год средний сток за год увеличился примерно на 7%. Эта величина является незначительной, т.к. ошибка гидрологических измерений составляет 5%. Годовой сток по станции Дагана составляет 1.44 км³ в год.

Климатические изменения годового стока реки Варзоб можно характеризовать осреднением за тридцатилетний период. Анализ средних тридцатилетних скользящих данных по среднегодовому расходу воды показал, что в интервале шестидесятых - семидесятых годов расход воды увеличился до 47,5 м³/сек, а в период семидесятых - восьмидесятых годов двадцатого века снизился до 45 м³/сек. С 1990 по 2000 годы снова произошло увеличение расхода до 47 м³/сек, а затем его снижение до 45 м³/сек. В начале 21 века расход увеличился до 48 м³/сек [4].

Следует отметить, что в течение года расход воды в реке возрастает весной и достигает максимума в июне 115 м³/сек, а зимой расход воды снижается до 15 м³/сек (Рис. 6), что подтверждает преобладание снежного питания в бассейне реки, за счет весенне - летнего (начальный период) интенсивного таяния, накопившегося за зимний период, снега.



Рис. 6. Среднее годовое распределение расхода воды в реке Варзоб.

Установлено, что с 1936 по 2008 гг. по бассейну наблюдалось увеличение расхода воды в р. Варзоб на 9,9%. В то же время климатические изменения расхода воды (средние скользящие за 30 лет) менялось от 45 до 48 м³/с.

Из-за расположения небольшой по площади территории бассейна р. Варзоб в горной местности, распределение температуры по территории естественно зависит от высоты поверхности над уровнем моря. На основе полученных данных метеорологических станций, расположенных на разных высотах, был рассчитан вертикальный профиль температуры для исследуемой территории, как для ежемесячных, так и для годовых данных.

Используя возможные функции и технологию Геоинформационных Систем (ГИС) [6,9,10] была разработана карта распределения среднегодовой температуры по территории бассейна за период до 1960 года (норма), на которой районы с отрицательной среднегодовой температурой показаны синим цветом. На этих же территориях и находятся ледники.

На основе результатов анализа и оценки среднегодовых данных, установлено, что за исследуемый период на всех станциях наблюдался положительный тренд температуры воздуха. Вместе с тем, следует отметить, что в периоды с 1936 по 1943 годы и с 1978 по 1986 гг. рост температуры возрастал, а в другие периоды выявлена отрицательная тенденция такого изменения (Рис. 7.).

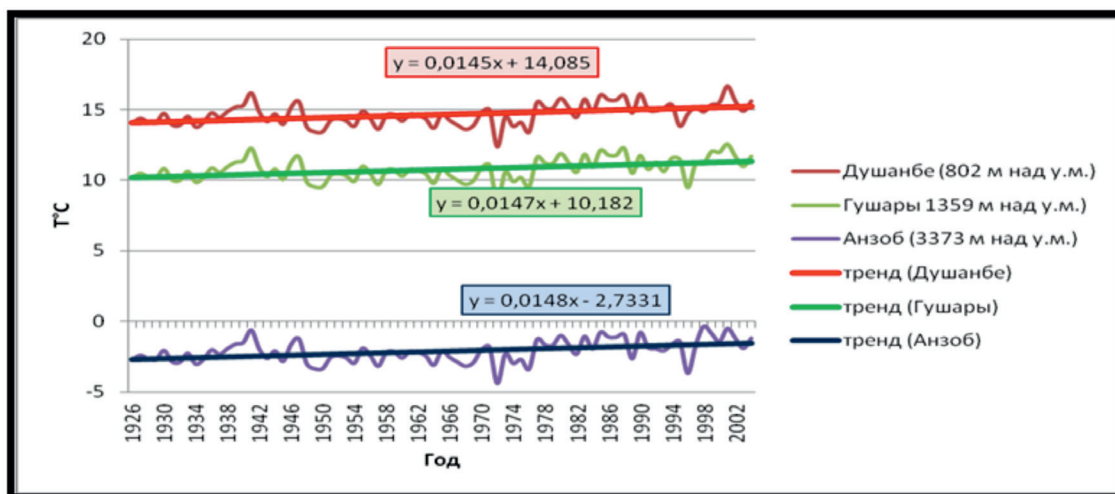


Рис. 7. Тенденция изменения температуры.

Анализ и оценка изменения количества осадков за период с 1963 по 2005 годы, были осуществлены по данным станций Душанбе, Харамкуль и Гушары, позволившие, предположительно, выявить положительную тенденцию осадков

Результаты исследований позволили установить, что скорость увеличения осадков в предгорьях (метеостанция Душанбе)

за 10 лет составляла 11 мм или 1,7%. В тоже время в горах Гиссара (метеостанция Харамкуль) осадки за 10 лет увеличивались на 18 мм или 1,4 %. Таким образом, несмотря на относительно высокое увеличение осадков в предгорьях, чем в горах, по абсолютной величине в горах стало выпадать больше осадков [5].

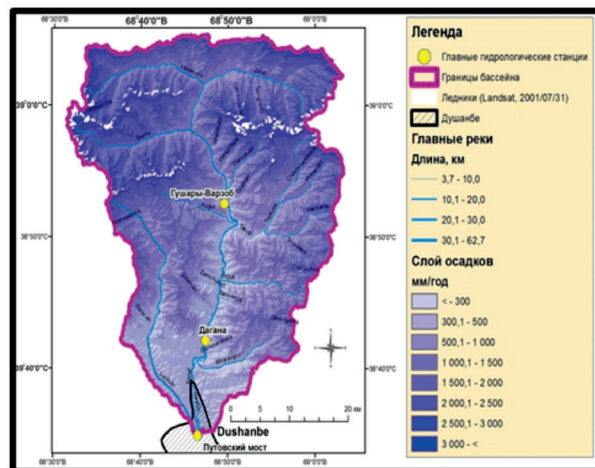


Рис.8. Величина слоя осадков на территории бассейна р. Варзоб.

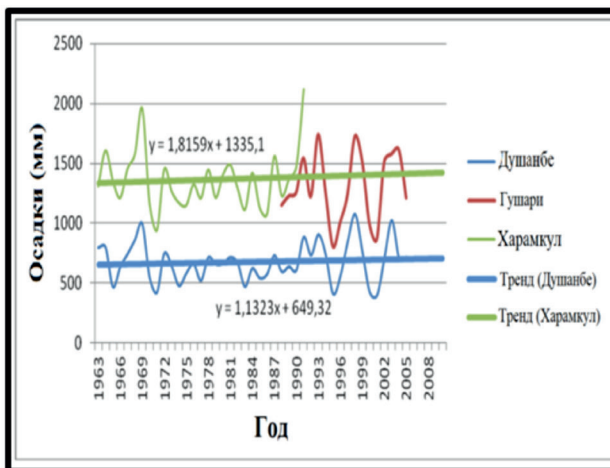


Рис. 9. Тенденция изменения осадков.

Анализ и оценка данных представленные в Каталоге ледников [8] позволили установить, что общая площадь 95 ледников в бассейне р. Варзоб по состоянию на 1953 г., составляла 35,02 км². По состоянию на 1980 год [16] в бассейне р. Варзоб насчитывалось 147 ледников, размером более 0,1 км², общая

площадь которых составляла 26,99 км². В то же время на основе расчета оледенения по данным спутниковых снимков Landsat за 2001 год показывает, установлено, что общая площадь оледенения составляет в 26,97 км². **(Ошибка! Источник ссылки не найден).**

Таблица 2.

Изменение характеристик оледенения в бассейне р. Варзоб

Характеристика	Площадь, км ² всего Каталог (1953)	Площадь, км ² всего, каталог Щетинникова (1980)	Площадь, км ² всего по Landsat (07.08.1998)	Площадь, км ² всего по Landsat (2001)
Общая площадь	35.02	26.99	37.71	26.97
Количество ледников	95	95	95	95
Площадь ледников	0.37	0.28	0.40	0.28
Отклонение (от 1953 г), %)		22.9%		23.0%

Проведены исследования оледенения бассейна реки Варзоб при помощи беспилотных летательных аппаратов Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе). При содействии специалистов данного центра, с использованием БПЛА самолетного типа QC-2 микро с 14 по 16 июля 2022 года произведены аэрофотоснимки ледни-

ков в бассейнах рек Зидды (левый приток). Полученные аэрофотоснимки с разрешением снимков 22 см позволили подтвердить уменьшение площади оледенения на данной территории исследований. Результаты обработки данных аэрофотосъемки, осуществлёны нами с использованием БПЛА QC-2 Micro и приведены на рис. 10.

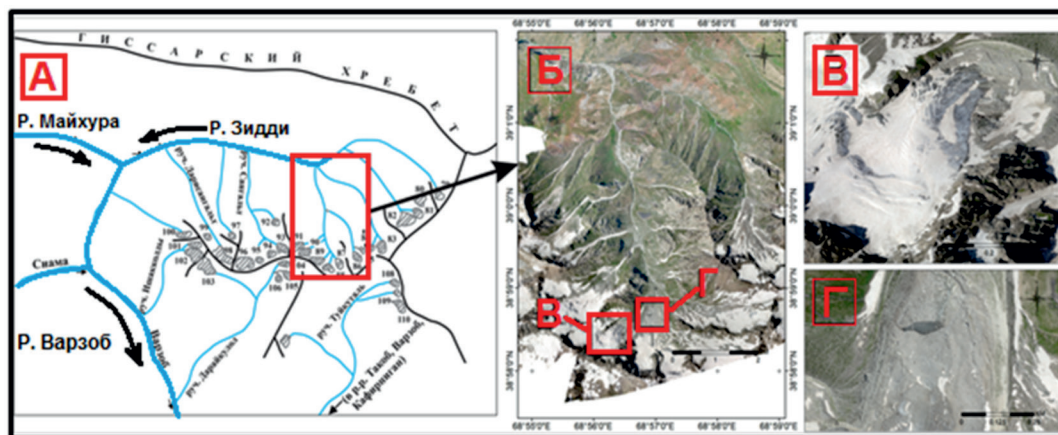


Рис.10 А- Схема расположения ледников в бассейнах рек Зидды и Варзоб;
Б,В, и Г – Результаты аэрофотосъемки ледников бассейна р. Зидды
с использованием беспилотных летательных аппаратов
(Аэрофотосъемки осуществлены Сафаровым М.С и Гулаёзовым М.Ш.).

Основной водной артерией Варзобского района, как указано выше является - река Варзоб, с притоками (малые реки) - Такоб, Оджук, Лучоб, Харангон, Курортная, Гурке, Ходжа-Оби-Гарм, др. Основное питание рек - снеготаяние и большое количество родников.

Не будет преувеличением сказать, что проблема качества питьевой воды является сегодня одной из наиболее приоритетных экологических проблем человечества и неразрывно связана с общим здоровьем населения, качеством продуктов питания и др.

В частности, по данным приведенным в докладе Всемирной Организации Здравоохранения, около 80% всех существующих заболеваний в мире передается с водой. Это является причиной ежегодной смерти более 25 млн. человек [2]. Эта цифра является убедительным и реальным фактом требующим особого, повышенного внимания к качеству потребляемой нами воды.

Качество воды в реке Варзоб в основном зависит от качества воды её притоков. При этом, основными загрязнителями водных ресурсов района являются: селевые потоки, осадки смывающие почвы, засорение отходами водных источников, выпас и водопой скота, не санкционированная застройка зоны санитарной охраны водоемов.

Помимо всего этого, согласно данным статистической отчетности (Статистический сборник Государственного комитета статистики Республики Таджикистан за 2021 г.), сегодня в Варзобском районе существует более 650 разных водопользователей, значительно влияющих на качество воды водотоков района [11].

На основании данных Каталога водопользования реки Кафирниган в 90-е годы на р. Варзоб существовал 21 гидрологический пост и 8 пунктов наблюдения за качеством воды. В настоящее время существующая сеть гидрологических постов и пунктов

наблюдения за качеством воды предоставляет недостаточный материал для выявления источников загрязнения, оперативного и долгосрочного прогнозирования качества воды и создания банков данных по гидрохимическим показателям. В бассейне р. Варзоб, с максимумом рекреационных территорий и значительной плотностью источников загрязнения (промышленные и коммунально-бытовые объекты, расположенные непосредственно у реки), функционируют только 2 пункта наблюдения за качеством воды, что явно недостаточно.

Таким образом, полученные результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Исследуемый район находится в горной зоне - в зоне формирования водных ресурсов реки Амударья, на высотах от 800 до 4900 м над у.м. Климат характеризуется значительным выпадением осадков в зимний период.

2. Наблюдательная сеть расположена на высотах от 880 до 3330 м. над у.м. За период инструментальных наблюдений с 1926 по 2010 год (86 лет) температура повысилась на 0,77°C. По отношению к климатическому периоду с 1961 по 1990 год температура возросла на 0,46°C. Отмечается увеличение осадков на 11 мм в нижней части и на 18 мм в верховьях бассейна каждые 10 лет.

3. Оледенение территории бассейна, состоит из 95 ледников общей площадью 35 км², которая к 2001 году уменьшилась на 23%, а расчетный объем соответственно на 27%. Оледенение составляет 2% от всей площади бассейна и не оказывает существенно влияния на водный режим р. Варзоб. Ледники в основном без моренного покрытия.

4. С 1936 по 2008 год наблюдалось увеличение расхода воды в р. Варзоб на 9,9%. Климатическое изменение расхода воды (средние скользящие за 30 лет) менялось от 45 до 48 м³/с. Максимальный расход воды наблюдается в мае-июне, что указывает на преобладание снежного питания рек. Годовой сток составляет 1.44 км³/год.

5. Увеличение количества осадков и стока реки может привести к рискам стихийных бедствий - наводнения, оползни, сели, лавины зимой, и создать чрезвычайные и катастрофические ситуации, нередко сопровождаемые, к сожалению, человеческими жертвами. Целенаправленная организация управления рисками стихийных бедствий явится гарантией уменьшения и предотвращения их возникновения.

6. Результаты исследований позволили установить следующие особенности экологической ситуации водных ресурсов в Варзобском районе: экстенсивное использование гидроресурсов, без учета их возможностей до фактического самоочищения и самовосстановления; размещение на малых площадках большого количества застроек (в основном, индивидуальных хозяйств, частных объектов для проживания и отдыха) и ускоренная реализация при нарушении экологии, масштабных планов вмешательства в гидросферу; слабый уровень развития в районе системы водоотведения и очистки сточных вод, играющая решающую роль в обеспечении нормальной экологической ситуации водных ресурсов в районе; низкий уровень водного экологического образования населения; отсутствие реальных экономических стимулов для водосбережения и эффективно действующих с юридической точки нормативно-правовых документов об охране водных ресурсов.

7. На фоне демографического роста населения и в условиях ограниченности природных ресурсов и индустриализации района, ограничения затрат на решение экологических проблем в целях обеспечения состояния окружающей среды, в том числе водных ресурсов, достойного уровня жизни и здоровья его трудового потенциала, недопустимо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Водный кодекс Республики Таджикистан, Национальный центр законодательства при Президенте Республики Таджикистан. Режим доступа: http://ncz.tj/system/files/Legislation/1688_ru.pdf

2. Государственный Водный Кадастр. Многолетние Данные о Режиме и Ресурсах Поверхностных Вод Суши. Том XII. Таджикская ССР. Ленинград. Гидрометеоиздат. 1987. 350 с.
3. Гулаёзов М.Ш. Географические особенности руслового режима реки Варзоб/ Гулаёзов М.Ш., Кодиров А.С.//Вестник Технологического Университета Таджикистана-Научный журнал, № 2(45) 2021.С. 28-36.
4. Гулаёзов М.Ш. Водные ресурсы реки Варзоб и интегральный показатель их качества/Гулаёзов М.Ш., Амирзода О.Х., Кобули З.В.// Кишоварз-Научный журнал, № 2(92) 2021.С. 104.
5. Гулаёзов М.Ш. Пространственное распределение осадков по климатическим зонам бассейна реки Варзоб/ Гулаёзов М.Ш., Кобули З.В., Яоминг Л., Кодиров А.С. // - Педунивер. Научный журнал.- 2021.-№1.-С. 207-212.
6. Дроздов О.А. Влияние термического режима на увлажнение суши./ Дроздов О.А. //Труды ГГИ. 1983. Вып.280. С. 3-14.
7. Каталог водопользования реки Кафирниган, Душанбе, 1987, 48с
8. Каталог ледников СССР. Л.: Гидрометеоиздат. Т. 14, вып. 1 - 3. 1969 - 1980, стр 8.
9. Константинов А.Р. Испарение в природе. Л.: Гидрометеоиздат. 1987.532с.
10. Муртазаев У.И. Испарение с акваторий водохранилищ Таджикистана и его интенсивность // Известия АН РТ. Отд. наук о Земле. –Душанбе, 1992.№1.С.63-67.
11. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. Душанбе, 2016 г. 104с.
12. Пачаджанов, Д.Н. Гидрохимия поверхностных вод Таджикистана. Часть 1. Реки и водохранилища / Д.Н. Почоджанов, Д.Л. Патица. – Душанбе, 1999.102с.
13. Рахими Ф., Мухаббатова Х. Ниязов А. С., Аббасов Х// Вода, наука и устойчивое развитие (на тадж.). Дониш, Душанбе-2019г., 430с.
14. СанПиН 2.1.4.004-07 (РТ) Санитарные нормы и правила. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем водоснабжения. Контроль качества. http://www.sawater-info.net/water_quality_in_ca/files/sanpin_2-1-4-004-07.pdf
15. Третье национальное сообщение республики Таджикистан по рамочной конвенции ООН об изменении климата. Каюмов А.К-Душанбе, 2014. 116 с.
16. Catalogue of Pamir and Hissaro-Alay glaciation for 1980 (database of A.S. Schetinnikov)
17. Finaev A.F., 1999. Climatic Changes in the Mountain Glacier Area of Pamir. In NATO ASI Series I, Vol. 56. Ice Physics in the Natural Environment. (Eds. Wettlaufer/Dash/Untersteiner). Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. с-289-294.

ҲОЛАТИ ГЕОГРАФИЙ-ГИДРОЛОГИ ВА ЭКОЛОГИИ ҲАВЗАИ ДАРЁИ ВАРЗОБ

Гулаёзов М.Ш., Фазилов А.Р.

Аннотатсия: мақолаи мазкур ба таҳлил ва арзёбии арзёбии ҳаҷрофию гидрологӣ ва экологии ҳолати ҳавзаи дарёи Варзоб бахшида шудааст. Муқаррар карда шудааст, ки таъсири омилҳои гидрометеорологии ба таҳаққули маҷрои дарёҳои кӯхӣ аз шароити ба вуҷуд омадани маҷрои дарёҳои домани кӯх фарқ мекунад. Таҳлили маълумоти миёнаи 30 солаи прокат аз руи ҳаҷми миёнаи солони об нишон дод, ки аз соли 1990 то соли 2000 то 47 м³/сек зиёд шуда, баъдан то 45 м³/с кам шудааст.

ва дар ибтидои асри 21 маърои он ба 48 м³/с расид. Манбаи асосии озукавории дарёи Варзоб барфҳои мавсимӣ, инчунин пирахҳои мебошанд, ки дар минтақаи баландкӯҳи ҳавза ба вуҷуд меоянд. Суръати афзоиши боришот дар доманакухҳо дар давоми 10 сол 11 мм ё 1,7 Ҷоизро ташиқ дод. Сарфи назар аз афзоиши нисбатан зиёди боришот дар доманакухҳо, ба ҳисоби мутлақ, дар кӯҳҳо боришот бештар борид. Боришоти зиёд ва маҷрои дарёҳо метавонад ба хатари офатҳои табиӣ оварда расонад. Сифати оби дарёи Варзоб асосан ба сифати оби шохобҳои он вобаста аст. Дар баробари ин, ифлоскунандаҳои асосии захираҳои оби ноҳия инҳоянд: сел, боришот шуста шудани замин, бо партовҳо бастанӣ манбаъҳои об, чаронидани чорво ва обҳои чорво, худсарона сохтани минтақаи муҳофизати санитарии объектҳои об.

Калидвожаҳо: Ҳавза, дарё, Варзоб, минтақаи кӯҳӣ, об, намуд, барф, боришот, пирахҳо, иқлим, баландӣ, ҳарорат, сифат, ченкунии масофа, харита.

GEOGRAPHIC-HYDROLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THE VARZOB RIVER BASIN

Gulayozov M.Sh., Fazylov A.R.

Annotation: this article is devoted to the analysis and assessment of the geographic-hydrological and environmental assessment of the state of the Varzob river basin. It has been established that the influence of hydrometeorological factors on the formation of the flow of mountain rivers differs from the conditions for the formation of the flow of foothill rivers. An analysis of thirty years of average rolling data on the average annual water discharge showed that from 1990 to 2000 there was an increase to 47 m³/sec, and then a decrease to 45 m³/sec. and at the beginning of the 21st century, the flow increased to 48 m³/s. The main source of food for the river Varzob are seasonal snows, as well as glaciers occurring in the highland zone of the basin. The rate of increase in precipitation in the foothills over 10 years was 11 mm or 1.7%. Despite the relatively high increase in precipitation in the foothills, in absolute terms, more precipitation began to fall in the mountains. Increased rainfall and river flow can lead to natural disaster risks. The quality of water in the Varzob River mainly depends on the quality of the water of its tributaries. At the same time, the main pollutants of the district's water resources are: mudflows, precipitation washing away soils, clogging of water sources with waste, grazing and watering of livestock, unauthorized construction of the sanitary protection zone of water bodies.

Key words: basin, river, Varzob, mountain zone, water, type, snow, precipitation, glaciers, climate, altitude, temperature, quality, remote sensing, map.

Маълумот дар бораи муаллиф: Гулаёзов Маҷид Шоназарович, директори иҷроияи Маркази тадқиқотии экология ва муҳити зисти Осиеи Марказӣ (Душанбе), Тел: (00992 37) 2257816, E-mail: majid1983@mail.ru;

Ҷафилӣ Али Раҳматҷанович, доктори илмҳои техника, дотсент, мудири лабораторияи «Иншооти гидротехникӣ»-и Институти проблемаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи илмҳо, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: + 992 918565070

Сведения об авторах: Гулаёзов Маҷид Шоназарович, исполнительный директор Научно-исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (г. Ду-

шанбе), тел: (00992 37) 2257816, E-mail: majid1983@mail.ru; 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

About the authors: Gulayozov Majid Shonazarovich, Executive Director, Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Dushanbe), Tel: (00992 37) 2257816, E-mail: majid1983@mail.ru; Fazylov Ali Rakhmatdzhanovich, 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 of Tajikistan, E-mail: alifazilov53@gmail.com, tel: +992 918565070.

УДК 631.3

ИННОВАЦИОННАЯ ВЛАГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ: ГИДРОГЕЛЬ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ

Пулатов Я.Э.¹, Бахриев С.Х.¹, Пулатов Ш.Я.²

¹Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

²Таджикский аграрный университет им.Ш.Шотемура

Аннотация: в статье излагаются результаты исследований по не традиционным методам водосбережения, доказана эффективность применения гидрогеля, даются параметры, характеризующие свойства гидрогеля, приводится устройство, позволяющее одновременно простым и экономичным способом вносить гидрогель при посеве семян на орошаемых и богарных землях. Описывается техническая часть устройства для внесения гидрогеля в почву.

Ключевые слова: влагосбережение, гидрогель, гранулы, почвенная влага, экономия воды, удобрения, агрегат.

Традиционные инженерные методы водосберегающих технологий и способов полива (капельное орошение, дождевание, внутрипочвенное орошение и т.д.), модернизация внутрихозяйственных гидромелиоративных систем требуют создания мощной материальной базы и больших капитальных вложений. Переход на капиталоемкие водосберегающие способы полива в условиях повсеместно распространенного поверхностного, самотечного орошения в настоящее время, не представляется реальным в силу недостаточно развитой экономики страны [3].

Однако появилась возможность, сохраняя традиции бороздкового полива, разработать технологию, позволяющую

модернизировать водосбережение, восстановление почвенного плодородия, улучшения водно-физических и других свойств почвы, соответствующие эколого-мелиоративным требованиям. Такую функциональную нагрузку может выполнить технология орошения пропашных культур по бороздам с экранированием её поверхности различными материалами и использованием различных полимеров-гидрогелей, что способствует снижению непроизводительных потерь оросительной воды.

С целью разработки инновационных водо-и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий полива пропашных культур по бороздам при различных типах экранирования и покрытия почвы с исполь-

зованием гидрогелей (различных полимеров) в условиях орошаемого и богарного земледелия Таджикистана. Последовательные исследования проводились в 2017-2020 гг. методом закладки стационарного микрополевого опыта на территории Гиссарского научно-исследовательского центра ГУ «ТаджикНИИГиМ», расположенного в районе Рудаки, а также в опытно-производственном хозяйстве Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук [4].

Для изучения сопоставлялись четыре варианта: 1. Использование полимера-гидрогеля; 2. Использование глины; 3. Применение полиэтиленовой пленки; 4. Применение соломы и опилок.

Основными задачами запланированных теоретических и экспериментальных исследований являлось:

- Поиск и анализ дешёвых, экономически обоснованных приемов нетрадиционных методов водосбережения;
- Выявление влагоудерживающей способности и водно-физических свойств почвы для разработки нетрадиционных методов влагосбережения (глина, гидрогель, пленка, солома, опилки);
- Создание микроучастка по экранированию почвы на глубине 30 см, покрытие почвы различными мульчирующими материалами;
- Проведение анализа и оценки различных нетрадиционных методов влагосберегающих технологий;

Объектом исследований являлись: мульчирующие материалы; среднесуглинистый типичный серозем. Повторность вариантов – четырехкратная. Площадь каждой микроделанки – 20 м². Исследования проведены на вегетационных сосудах, микроделаночных опытах, а некоторые водно-физические свойства гидрогеля определены в лабораторных условиях.

В данной статье излагаются некоторые результаты исследований по использованию гидрогеля в условиях орошаемого и богар-

ного земледелия как влагоудерживающего мелиоранта.

Анализ показал, что, в настоящее время, гидрогель используется в основном для выращивания декоративных, цветочных, плодовоовощных культур в условиях закрытого грунта. Гидрогель также применяется при посадке саженцев в открытый грунт или в теплицу. Нами впервые сделана попытка использования гидрогеля для выращивания пропашных сельскохозяйственных культур в условиях орошаемого и богарного земледелия Таджикистана.

Известно, что вода — основная составная часть растительного организма. Она составляет до 90% массы растения. Благодаря воде осуществляются процессы обмена веществ, взаимодействие органов растения и его связь с внешней средой. Сельскохозяйственные культуры, как и все растения суши, непрерывно теряют большое количество воды при транспирации — испарении воды растением. Благодаря транспирации с водой передвигаются по растению к листьям поглощенные из почвы минеральные вещества. Кроме того, испаряющаяся вода охлаждает наземные органы растения, что очень важно в жаркое время дня. Чтобы пополнить запасы воды, растение поглощает ее из почвы корневой системой [5].

Для решения проблем регулирования водно – физических свойств почвы нами предлагается использование влагонабухающего полимера - гидрогеля.

Как показали результаты исследований они способны многократно увеличивать свой объём в результате набухания и обладают высокой водосорбирующей способностью, обеспечивая при этом более рациональное использование минеральных удобрений и средств защиты растений, а также способны значительно повысить экологическую чистоту сельскохозяйственного производства. Применение гидрогеля способствует удержанию влаги в почве, что приводит к лучшему развитию корневой системы и росту растений и, соответственно,

приводит к получению более высоких урожаев и улучшению качества сельскохозяйственной продукции.

Использование гидрогеля в богарных условиях имеет более высокий эффект, так как он способствует повышению коэффициента накопления атмосферных осадков за период осень-весна, тем самым обеспечивая устойчивую влагообеспеченность посевов. Рекомендуется вносить гидрогель (желательно с фосфорными удобрениями) в почву перед вспашкой на глубину 25-30 см.

На основе проведенных исследований, обобщения полученных материалов и результатов применения гидрогеля, выявлены следующие технико-экономические и экологические параметры гидрогеля:

- 1 грамм сухого гидрогеля поглощает до 500 мл воды;
- Около 95 % воды находится в форме, доступной для растений;
- Для водонасыщения сухого препарата на 60-80% необходимо 45-60 мин;
- Гидратация и регидратация полностью обратимые процессы (циклы набухание – сжатие);
- Сохраняет свойства в промерзающих почвах после их оттаивания;
- Срок использования (действия) до 5 лет после внесения;
- Сохранение воды достигает до 50 %;
- Значительно увеличиваются интервалы между поливами;
- При правильном внесении, гидрогель удерживает удобрения, сохраняя их в доступной зоне для корней растений, не позволяя вымывать их в глубокие слои почвы и грунтовые воды;
- Способность гранул к разбуханию и сжатию улучшает структуру почв, способствует улучшению условий аэрации и фильтрации воды;
- Предотвращает эрозию, растрескивание и коркообразование почв;
- Применение гидрогеля повышает урожайность и товарное качество продукции;
- Не токсичен для растений и почвенных организмов;
- Безопасен для человека и не требует никаких средств индивидуальной защиты;
- Через 4-7 лет полностью распадается с выделением азотного удобрения, кислорода и воды, солей натрия, калия, гуминовых кислот без выделения каких-либо токсичных продуктов;
- Не влияет на состав почвенных растворов и на химический состав растений;
- Значительно снижает риск загрязнения грунтовых вод.

С учетом сложившейся экономической ситуации в Таджикистане в последние годы заметно возросли цены на энергоносители, удобрения, технику и, соответственно увеличились затраты на производство сельскохозяйственной продукции. Для повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур, особенно зерновых, необходимо совершенствование технологий и техники, что позволит улучшить качество и увеличить количество получаемой продукции.

Таджикистан относится к зоне рискованного земледелия, временами в зоне богарного земледелия наблюдаются засухи, которые существенно снижают урожайность зерновых культур. Также существует проблема нерационального использования удобрений. Так, большая часть туков, внесенных в почву, становится недоступной корням растений. Поэтому для накопления питательных элементов и почвенной влаги нами предлагается внесение в почву влагоудерживающего сополимера (гидрогеля). Его гранулы способны вбирать в себя жидкость, в объеме, многократно превышающем их собственный объем, и удерживать её продолжительное время.

Известен простейший способ внесения гидрогеля- разбросной, то есть гидрогель разбрасывается по полю перед пахотой зяби и затем заделывают каким-либо почвообрабатывающим орудием. Этим способом вносят также в почву туки (удобрения) и высе-

вают некоторые мелкие семена.

Недостатками являются неравномерное распределение гидрогеля и связанный с этим его перерасход, свыше нормы, к примеру, для пшеницы 70-80 кг/га и норма внесения гидрогеля зависит от развития корневой системы и вида сельскохозяйственной культуры. При разбросном способе вероятность совпадения корневой системы растения с местонахождением разбухших частиц гидрогеля не высока.

Также известен способ локального внесения гранул гидрогеля с жидкими удобрениями совместно при производстве посева [2].

Недостатки этого способа: высев семян и внесение гидрогеля производится на глубине заделки семян в почву и при этом не учитывается развитие корневой системы растений, при таком способе внесения гидрогеля в процессе развития растений требуется дополнительное искусственное орошение. Предлагаемый агрегат весьма сложный и требует дополнительный обслуживающий персонал для растворения и наполнения бункера жидкими удобрениями, в свою очередь процесс работы весьма энергозатратен.

В связи с этим мы предлагаем использовать рядовой способ посева при помощи сеялок СЗН-2,1 или СЗН-2,1М [5], при котором каждый рядок семян заделывают в почву сошником, который делает посев семян с одновременным внесением удобрений.

Нашей целью является усовершенствование и использование устройства, позволяющего также одновременно простым и экономичным способом вносить гидрогель при посеве семян на богарных землях. Поэтому для накопления питательных элементов и почвенной влаги мы предлагаем использовать влагоудерживающий сополимер (гидрогель). Гранулы гидрогеля способны вбирать в себя воду, в объеме, многократно превышающем их собственный объем и удерживать воду продолжительное время.

Техническая задача решается путем монтирования к двум основным (II и III) секциям дополнительной секции I сеялки для гидрогеля, смонтированной перед секциями II и III.

Принципиальная схема осуществления данного технического решения приведена на Рис. 1

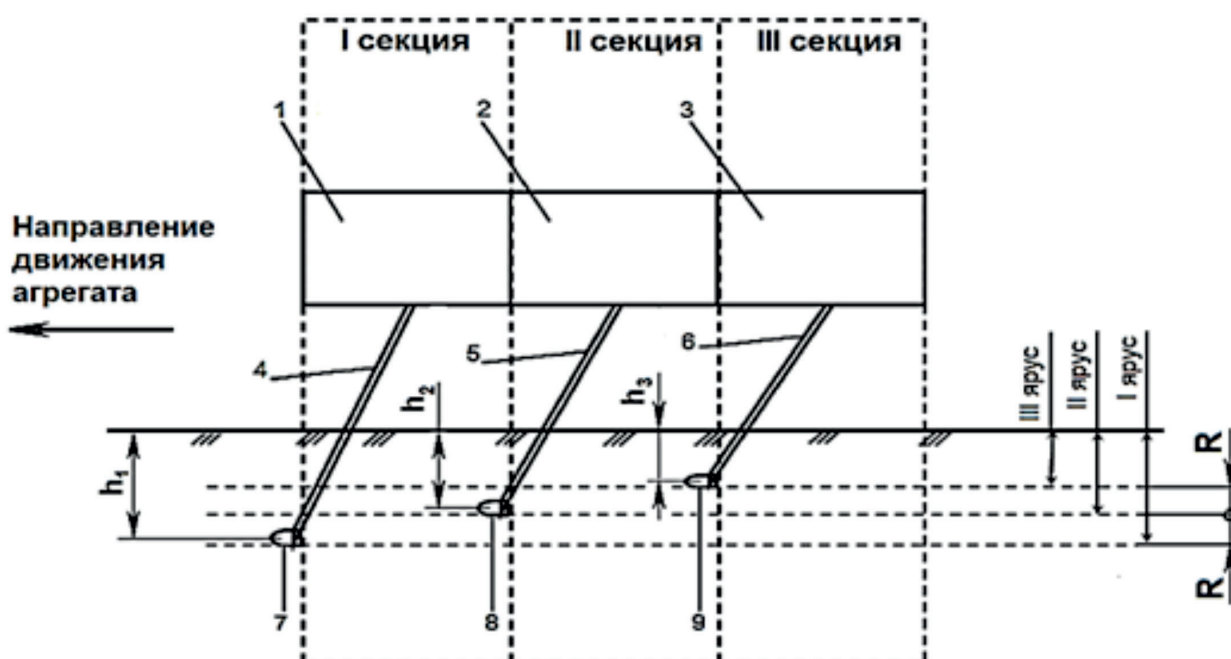


Рис.1. Схема внесения гидрогеля при посеве сельскохозяйственных культур.

Где: 1 – ящик для гидрогеля, 2 – ящик для туков (удобрений), 3 – семенной ящик, 4 – гидрогелепровод, 5 – тукопровод, 6 – семяпровод, 7 – сошник для внесения гидрогеля выполнен в виде плоскорезной лапы, расположенный на высоте h_1 от поверхности, 8 – сошник для внесения туков, расположенный на высоте h_2 от поверхности, 9 – сошник для посева семян, расположенный на высоте h_3 от поверхности, I ярус – проход сошника 7 с внесением гидрогеля, II ярус – проход сошника 8 с внесением удобрений и III ярус – проход сошника 9 с внесением семян.

Способ осуществляется следующим образом.

Спереди, к секциям (II, III) сеялки с анкерными сошниками, расположенными друг за другом и предназначенными для высева семян и удобрений, монтируют первую аналогичную секцию – I сеялки, семенной ящик которой наполняется гидрогелем. В ходе посева сошник 7, углубляясь в почву на глубину h_1 , создает I ярус в который и вносятся гидрогель. За ним сошник 8, углубляясь в почву на глубину h_2 , создает II ярус в который вносятся туки (удобрения). В конце замыкает сошник 9, который углубляясь в почву на глубину h_3 , создает III ярус, для внесения семян. Сошники секций I, II, III находятся в строго вертикально-продольной плоскости по направлению движения агрегата. При этом корни растений получают доступ к тукам (часть корней) и к запасенной в разбухших гранулах влаге. К примеру, наиболее мощно развита корневая система у перечисленных, хлебов размещается в верхнем пахотном слое почвы на глубине 20-25 см, следовательно глубина распространения корней пшеницы достигает примерно 20-25 см [6].

Таким образом, посев осуществляется в три неразрывные операции. При этом обеспечивается подпитка высеянных семян, а далее и проросших растений через их корневую систему, как удобрениями, так и влагой в засушливое время года. Из чертежа видно, что между первым и вторым ярусами, а так-

же между вторым и третьим ярусами имеются расстояния (R), в виде полос почвы которые позволяют не смешивать вносимые в почву компоненты (гидрогель, туки и семена) [1].

В целом, применение гидрогеля в орошаемом и богарном земледелии Таджикистана как новый нетрадиционный метод влагообеспечения дает возможность повысить влагообеспеченность посевов, улучшить водно-физические свойства и структуру почвы, обеспечить устойчивость к дефициту влаги, действию засухи и получать более высокие урожаи сельскохозяйственных культур с меньшими затратами технологических средств. Конкретные эффекты зависят от вида выращиваемой сельскохозяйственной культуры, почвенно-климатических условий, поливной воды, состава почвенных растворов, дозы внесения и типа гидрогеля.

Литература

1. Бахриев С.Х. и др. Способ посева сельскохозяйственных культур. МП № ТЈ 1216 от 24.02.2020, Бюл.178, 2021.
2. Патент Российской Федерации RU 2 557 109 С1, опубликован о: 20.07.2015. Бюл. №20.
3. Пулатов Я.Э., Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве //Вестник «Таджикистан и современный мир».- Душанбе: -2008, №3(18). – С.36-44.
4. Программа НИР на 2016-2020 годы «Разработка инновационных технологий орошения сельскохозяйственных культур и водонормирования в условиях климатических изменений Таджикистана». ГРН № 0116 ТЈ00580, ГУ «ТаджикНИИГиМ», Душанбе, 2015, 17с.
5. Садовникова Н.Б. Влияние сильнонабухающих полимерных гидрогелей на физическое состояние почв легкого гранулометрического состава. Автореферат канд. дисс. Москва, 2008, 18с.
6. Лурье А.Б. и др. – Сельскохозяйственные машины. – Л.: Колос. Ленингр. отделение, 1983. - 383 с.

ТЕХНОЛОГИЯИ ИННОВАТСИОНӢ ОБСАРФАКУНӢ: ГИДРОГЕЛ ВА ДАСТГОҲ БАРОИ БА ХОК ВОРИДНАМУДАНИ ОН

Пулатов Я.Э., Баҳриев С.Ҳ.

Аннотатсия: Дар мақола натиҷаҳои тадқиқот оид ба усулҳои ғайрианъанавии сарфаи об оварда шудаанд, самаранокии истифодаи гидрогел исбот шудааст, параметрҳои хосиятҳои гидрогел тавсиф карда шудаанд, усули такмил ва истифодаи дастгоҳ оварда шудаанд, ки имкон медиҳад дар як вақт дар заминҳои обӣ ва лалмӣ коштани тухмӣ бо усули оддӣ ва сарфакорона истифода бурдани гидрогель. Қисми техникии асбоби ба замин чорӣ кардани гидрогель тавсиф карда шудааст.

Калидвожаҳо: сарфаи нам, гидрогель, грануло, намии хок, сарфаи об, нуриҳои минералӣ, агрегат.

DEVICE FOR THE APPLICATION OF MOISTURE- RETAINING COPOLYMER TO SOIL

Pulatov Ya.E., Bakhriev S.H.

Annotation: the article presents the results of research on non-traditional methods of water saving, the effectiveness of the use of hydrogel is proved, the parameters characterizing the properties of the hydrogel are given, the method for improving and using the device is given, which allows simultaneously applying the hydrogel in a simple and economical way when sowing seeds on irrigated and rainfed lands. The technical part of the device for introducing hydrogel into the soil is described.

Key words: moisture saving, hydrogel, granules, soil moisture, water saving, fertilizers, aggregate.

Маълумот дар бораи муаллифон: Пулатов Яраш Эргашевич - аъзои хориҷии Академияи илмҳои Руссия, арбоби илм ва техникаи Академияи илмҳои табиатшиносии Руссия, профессори фахрии Академияи Оксфорди Британияи Кабир, доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор, мудири шуъбаи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. E-mail: tj_water@mail.ru тел: 992 111177556; Баҳриев Сӯҳбатҷон Ҳусейнович – узви вобастаи АМ ЧТ, номзоди илмҳои техникӣ, дотсент, ходими калони илми Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: bahriev@mail.ru, тел.: +992 555554648; Пулатов Шавкат Ярашович – номзоди илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедрои мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи замини Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур, Суроға: 734003, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 146. Тел.: +992919000660. E-mail: Sh_Pulatov@mail.ru

Сведения об авторах: Пулатов Яраш Эргашевич – иностранный член Академии наук России, заслуженный деятель науки и техники Российской Академии Наук Естественных наук, профессор Академического Союза ОКСФОРД (Великобритания), доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом инновационных технологий Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ. E-mail: tj_water@mail.ru тел: 992 111177556; Баҳриев Сухбатджон Хусейнович – член-корр. ИА РТ, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник Института водных проблем, гидроэнергетики и

экологии НАНТ, E-mail: bahriev@mail.ru , тел.: +992555554648; 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 the authors: Pulatov Yarash Ergashevich - is a foreign member of the Russian Academy of Sciences, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences of Natural Sciences, Professor of the OXFORD Academic Union (Great Britain), Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Innovative Technologies of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST. E-mail: tj_water@mail.ru тел: 992 111177556; Bahriev Suhbatjon Huseynovich-Correspondent Member of the EA of the R of T, Candidate of Technical Sciences, Docent, senior researcher at the Institute of water problems, hydropower and ecology of the National academy of sciences of Tajikistan, tel.: +992555554648, E-mail:bahriev@mail.ru; 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 342:631.67

СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНАЛЬНОМ И ГЛОБАЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Норов Х.Г.

Таджикский национальный университет

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные направления управления водными ресурсами в условиях современного состояния и тенденции использования водных ресурсов в региональном и глобальном пространстве, также исследуются экономические инструменты управления водными ресурсами. Водные ресурсы являются важным элементом национального богатства любой страны. Это богатство при бережном и рачительном отношении к нему имеет свойство самовоспроизводиться, а его стоимость по мере роста мировой потребности в водных ресурсах постоянно возрастает.

Автор отмечает, что на сегодняшний день воды как жизненно важного ресурса становится все более и более очевидной и, если мы не будем планировать на основе устойчивого развития водных ресурсов, страна столкнется с непреодолимыми проблемами в будущем. Также, отмечается, что изучения роль и место экономические инструменты в управлении водными ресурсами является своевременном, особенно в условиях Республики Таджикистан.

Ключевые слова: управления, водные ресурсы, климатические изменения, экономика, национальная экономика, рост, управление водными ресурсами, окружающая среда, устойчивое развитие, водное сотрудничество, эколого-экономическое развитие.

Водные ресурсы имеют решающее значение для непрерывности жизни. Людям и живым существам пресная вода нужна для питья и санитарии, в то время как большинству, если не всем, отраслям промышленности вода нужна для какой-то части производственных процессов и самих продуктов. Доступ к пресной воде является серьезной проблемой на глобальном уровне, в основном из-за увеличения потребления воды, низкой скорости пополнения ресурсов, а также внешних факторов, таких как изменение климата, которые значительно сокращают количество доступной воды. Решение существующих водных проблем требует системных подходов для рационального использования водных ресурсов при одновременном развитии водной инфраструктуры и обеспечении кругового использования воды.

Исследование, представленное в данной статье, фокусируется на основы использовании водных ресурсов в долгосрочной перспективе. Таджикистан является одной из стран, которая находится в относительно лучшем положении по сравнению с рядом других стран мира в отношении обеспеченности водными ресурсами. Около 11% территории Центральной Азии занимает Республика Таджикистан где формируется более 65% водных ресурсов региона. Однако по-прежнему существуют серьезные проблемы, связанные с охраной и использованием водных ресурсов, процессами очистки, водными сетями, моделями потребления, сбросом, очисткой и повторным использованием.

Состояние мировых водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства предоставляет новую информацию о состоянии земельных, почвенных и водных ресурсов, а также свидетельствует об изменяющихся и тревожных тенденциях в использовании данных ресурсов. Вместе они раскрывают ситуацию, которая значительно ухудшилась за последнее десятилетие, когда в первом отчете SOLAW 2011 было подчеркнуто, что многие из на-

ших водных экосистем оказались под угрозой. Давление на водные экосистемы в настоящее время является интенсивным, и многие из них находятся в критическом состоянии.

На этом фоне становится ясно, что наша будущая зависимость от защиты наших водных ресурсов. Растущий спрос на агропродовольственные товары требует от нас поиска инновационных способов достижения Целей устойчивого развития в условиях меняющегося климата и утраты биоразнообразия. Мы не должны недооценивать масштаб и сложность этой задачи. В труд ученых утверждается, что это будет зависеть от того, насколько хорошо мы управляем рисками для качества наших водных экосистем, как мы сочетаем инновационные технические и институциональные решения с учетом местных условий и, прежде всего, как мы можем сосредоточиться на более совершенных системах управления водными ресурсами [1, с.83-84].

Пик использования человеком воды в сельском и другом хозяйстве еще не достигнута. Таджикистан представляет собой страну, в которой существуют самые мощные горные хребты, такие как Туркестан, Вахан, хребты Академии наук и Сарыкольский, и т.д. Поэтому на территории Таджикистан приходится около 50% площади оледенения всей регион Центральной Азии.

Как известно, ледники являются одним из основных источников водных ресурсов страны, и на сегодняшний день в Республике Таджикистан насчитывается более 10,0 тыс. ледников, общей площадью которого составляет около 8 500 квадратных километров. В бассейнах рек основное количество ледников и наибольшая площадь оледенения приходится на бассейн Амударьи, что составляет 82% - 84%. Тем не менее, из-за изменения климата и глобальной экосистемы существует риск таяния ледников и исчезновения десятков ледников в Республике Таджикистан [2, с.83].

По мнению отечественных ученых, Таджикистан, как и другие страны мира, сталкивается с значительными изменениями климата, и из-за глобального потепления его ледники за последние 50-60 лет потеряли 20% своего объема и 30% своей площади. Учитывая данную проблему Лидер нации, уважаемый Эмомали Рахмон в своем Послании Маджлиси Оли Республики Таджикистан от 22.12.2017 г. отметил: «Согласно данным, из 14 тысяч ледников, зарегистрированных в нашей стране, за последние 40 лет тысячи ледников были уничтожены из-за потепления климата, и этот процесс активно продолжается в последние годы» [5, с.18]. По словам Лидера нации, специалисты должны рассмотреть проблемы, возникшие в связи с истощением ресурсов ледников и нецелевым использованием водных ресурсов, и представить пути решения данной проблемы.

А в глобальном смысле, вода необходима для здоровья человека и экономического развития из-за ее использования в санитарии, сельском хозяйстве и энергетике. Обеспечение водой растущего населения мира требует одновременного рассмотрения нескольких социальных секторов, конкурирующих за ограниченные ресурсы. Сохранение воды, увеличение запасов, распределение и очистка от загрязняющих веществ должны работать согласованно, чтобы обеспечить устойчивость воды. Вода связана с другими секторами, и количество и качество водных ресурсов меняются. Описано эффективное использование воды в сельском хозяйстве, крупнейшем потребителе воды в мире, с помощью капельного орошения, а также использование энергоемкого обратного осмоса для пополнения запасов пресной воды [3, с.101].

Для удовлетворения потребностей растущего населения мира в воде требуется одновременное рассмотрение нескольких социальных секторов, конкурирующих за ограниченные ресурсы. Имеются материальные свидетельства нехватки пресной

воды во всем мире вызванные дестабилизирующими изменениями климата в сочетании с растущим спросом для продовольственной безопасности, производства энергии и потребительского использования. Вода важна для сельского хозяйства; производство гидроэлектроэнергии; добыча энергоресурсов, рафинирование и переработка; потребительское использование; и здоровье человека.

Следует учитывать явление нехватки воды и способы борьбы с ним по сравнению с другими стихийными и неожиданными бедствиями в Иране, это связано с сильной засухой в последние несколько лет. Однако после краткого ознакомления с историей и изучения ущерба, причиняемого нехваткой воды из-за засухи, этот вопрос изменился, и придание важности проблемам нехватки воды является более приоритетным, чем другие природные категории [4, с.200].

В этой статье мы попытаемся представить последствия обезвоживания и необходимые предупреждения, чтобы справиться с ним. Это предупреждение, как правило, адресовано всем, кто занимается водным хозяйством, и особенно руководителям этой отрасли.

Ограниченность ресурсов пресной воды и увеличение потребности в этом безальтернативном жизненно важном веществе и ценном и дефицитном товаре, с одной и с другой стороны, неоднородность временного и пространственного распределения водных ресурсов, временные и пространственные потребности населения, водная проблема и как управлять им из области технических и инженерных данных и имеет для него особое место в управленческой, социальной, экономической, культурной и даже политической областях и областях безопасности [6, с.20].

Действие и реакция и влияние воды на все неживые компоненты окружающей среды, изменение объемов, процессов и структур воды и возникновение водно-экологических кризисов, конкуренция водопользователей в владении и добыче воды, аспекты реаги-

рования на вызовы будущего. Потребность удвоилась.

В то же время в наше время человеческая жизнь и потребности прошли индустриальный век и вошли в век информационный. В этот период особое место заняли распространность и быстрое распространение проблем, связанных с человеком.

В такой ситуации всесторонний взгляд на воду и ее непрерывное и комплексное управление с четким определением ценности воды является моделью усиления управления водными ресурсами, усиления его социальной, экономической и культурной составляющих.

С ростом населения и увеличением спроса на воду вопрос устойчивого водопотребления в конечном итоге зависит от адаптации человеческого поведения к круговороту воды, человеческое общество должно развивать свою способность управлять водопользованием настолько всесторонне и последовательно, чтобы качество и количество водопотребления сохранялись экосистемы снабжения человека.

Вода как источник жизни и основа роста развития, несмотря на ее ценность и важность, во многих случаях тратится напрасно и по незнанию, а растущее население требует надлежащего использования имеющихся водных ресурсов, т.к. нехватка воды является самым большим препятствием для разработки.

Планирование снижения и зависимости от страны в отношении воды и оптимизации водопотребления станет возможным в городском секторе с моделью потребления и использованием соответствующего оборудования, в промышленном секторе с рециркуляцией и повторным использованием воды и в сельскохозяйственном секторе путем увеличения эффективности орошения.

Зависимость от воды может быть снижена, правительство и основные водопользователи должны уделять первоочередное внимание вопросу повышения эффективности использования водных ресурсов. Следует

использовать экономические инструменты, особенно политику ценообразования, особое внимание следует уделять городской инфраструктуре, особое внимание следует уделять ирригации, а также следует создавать экономические стимулы для поощрения использования более совершенных технологий.

В связи с инициативами Республики Таджикистан по эффективному использованию водных ресурсов следует отметить, что Республика Таджикистан первой предупредила мировое сообщество с высокой трибуны ООН и других влиятельных организаций об опасностях сокращения запасов пресной питьевой воды на фоне глобального роста населения и повышения глобальной температуры. За последнее десятилетие официальные лица международных организаций сосредоточили свое внимание на прекращении холодной войны, вооруженного соперничества и этнических конфликтов. К сожалению, они упустили из виду загрязнение климата, разрушение крупнейших в мире ледников и распространение вредных газов в атмосферу. Международное сообщество признает Республику Таджикистан инициативной страной в решении глобальных водных проблем. Потому что вопрос воды является приоритетным для настоящего и будущего мира, а главное – это поддержание мира и стабильности, дружбы и расширение сотрудничества между странами мира.

Литература

1. Бобылев С.Н. Экономика устойчивого развития: учебник. — Москва: КНОРУС, 2021. - 672 с;
2. Водный кодекс Республики Таджикистан. Одобрен Постановлением ММ МО РТ от 19 марта 2020 года, №756. Утвержден Президентом РТ Эмомали Рахмон, г. Душанбе, от 2 апреля 2020 года, №1688;
3. Норов Х.Г. Развитие экономического механизма управления водными ресурсами в сельском хозяйстве. Вестник Таджикского национального университета.

- Серия социально-экономических и общественных наук. 2014. № 2/2 (131). С. 97-101.
4. Одинаев Х.А. Эколого-экономическое регулирование природопользования в сельском хозяйстве. - М.: МАКС Пресс, 2004. - 240 с;
5. URL:<https://e-cis.info/news/566/100601/> - С.18.
6. Урунбаева Н.М. Совершенствование механизма регионального управления устойчивого водопользования. автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидат экономических наук. Душанбе 2019. -С.20.

ВАЗЪИ КУНУНӢ ВА ТАМОӢУЛИ ИСТИФОДАИ ЗАХИРАӢОИ ОБӢ ДАР ФАЗОИ МИНТАҚА ВА ҶАӢОН

Норов Х.Ғ.

Аннотатсия. Дар мақолаи мазкур самтҳои асосии идоракунии захираҳои обӣ дар ҳолати кунунӣ ва тамоюлҳои истифодаи захираҳои об дар фазои минтақавӣ ва ҷаҳонӣ баррасӣ шуда, инчунин воситаҳои иқтисодии идоракунии захираҳои об баррасӣ карда мешаванд. Захираҳои об ҷузъи муҳими сарвати миллии ҳар як кишвар мебошанд. Ин боигарӣ бо муносибати эҳтиёткорона ва эҳтиёткорона ба он хосияти боздеғӣ дорад ва дар баробари афзудани талаботи ҷаҳон ба захираҳои об арзиши он пайваста меафзояд.

Муаллиф қайд мекунад, ки имрӯз об ҳамчун манбаи ҳаётан муҳим рӯз то рӯз равшантар мегардад ва агар мо дар асоси рушди устувори захираҳои об ба нақша нагирем, кишвар дар оянда ба мушкилоти бартарафнашаванда дучор хоҳад шуд. Инчунин, қайд карда мешавад, ки омӯзиши ва мавқеи воситаҳои иқтисодӣ дар ҳолати об, махсусан дар шароити Љумњурии Тоҷикистон ба таври бояду шояд ба роҳ монда шудааст.

Калидвожаҳо: идоракунии захираҳои об, тағирёбии иқлим, иқтисод, иқтисодиёти миллии, афзоиш, идоракунии захираҳои об, муҳити зист, рушди устувор, ҳамкорӣ дар соҳаи об, рушди экологӣ ва иқтисодӣ.

OF THE CURRENT STATE AND TRENDS IN THE USE OF WATER RESOURCES IN THE REGIONAL AND GLOBAL SPACE

Norov Kh.G.

Annotation: This article discusses the main directions of water resources management in the current state and trends in the use of water resources in the regional and global space, and also examines the economic tools for managing water resources. Water resources are an important element of the national wealth of any country. This wealth, with a careful and prudent attitude towards it, has the property of self-reproducing, and its value is constantly increasing as the world's demand for water resources grows.

The author notes that today water as a vital resource is becoming more and more evident and if we do not plan based on the sustainable development of water resources, the

country will face insurmountable problems in the future. Also, it is noted that studying the role and place of economic instruments in water management is timely, especially in the conditions of the Republic of Tajikistan.

Key words: *management, water resources, climate change, economy, national economy, growth, water resources management, environment, sustainable development, water cooperation, environmental and economic development.*

Маълумот дар бораи муаллиф: Норов Хуршед Гиёсиддинович н.и.и., дотсенти кафедраи системаҳои иттилоотӣ дар иқтисодиёти Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Суроға: 734025, Љумғурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17, E-mail: khurshed_tnu@mail.ru, Телефон: (+992) 888-447-443

Сведения об авторе: Норов Хуршед Гиёсиддинович - к.э.н., доцент кафедры информационных систем в экономике Таджикский национальный университет, Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17, E-mail: khurshed_tnu@mail.ru, Телефон: (+992)) 888-447-443

Information about the author: Norov Khurshed Giyosiddinovich – Ph.D., Associate Professor, Department of Information Systems in Economics, Tajik National University, Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue 17, E-mail: khurshed_tnu@mail.ru, Phone : (+992)) 888-447-443.

УДК: 338.43:556(575.3)

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМИРУЕМОЙ ЭКОНОМИКИ

Муртазаев У. И., Максумова Ш. У.

Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни

Аннотация: *в статье сформатированы аспекты управления водными ресурсами Таджикистана, оцененные с социально-экономической платформы. Даны суждения о роли эффективности функционирования оросительных систем при достижении страной продовольственной безопасности. Несмотря на занятость 72% населения в сельском секторе, доля последнего в ВВП страны близка к 30-32% (на конец 2020г.).*

Ожидаемый спрос на воду в 20015-2025 г. должен регулироваться мерами институционального, общественного и техногенного характеров.

Ключевые слова: *аспекты, управление водными ресурсами, Таджикистан, водопользование, трансформируемая экономика, аграрное землепользование, орошаемые земли, мультипликатор доходов, ожидаемый спрос на воду, водохозяйственное обустройство.*

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» [1].

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 необходимость в обеспечении эффективного управления водными ресурсами (УВР) Таджикистана в условиях рыночного хозяйствования.

Повышение эффективности функционирования оросительных систем имеет большое значение, ибо орошаемые угодья страны в силу своей расположенности более подвержены различным антропогенным последствиям, которые удорожают содержание и эксплуатацию оросительных систем. Перед Таджикистаном стоит сложная, капиталоемкая и долговременная задача реабилитации и повышения технического уровня ирригационных и коллекторно-дренажных систем. Созданные орошаемые агроландшафты обеспечивают определенную занятость населения и играют важную экономическую, природообразующую и экологическую роль для среды обитания 75 % жителей республики [2].

Современное аграрное землепользование Таджикистана формируется на платформе рыночно – институциональной стратегии его формирования, а также трансформации отечественного сельскохозяйственного производства.

Необходимо отметить, что формирование и развитие аграрного землепользования в условиях Таджикистана проходит на фоне низкого уровня землеобеспеченности при самом высоком приросте населения и дефиците поливной воды при большом запасе водных ресурсов.

Таджикистан является одной из высокогорных республик СНГ с типично горным рельефом: 93% ее территории занято предгорьями и горными хребтами. Пахотнопригодные земли составляют лишь 7 % территории. Более половины пашни в республике находятся в неудовлетворительном состоянии. Ежегодно в республике не используется более 70 тыс. га пашни, в том числе 35-40 тыс. га - орошаемых земель (экспертные оценки). По причине выхода из строя оросительных систем более 40 тыс. га земель вышли из строя из-за недостатка или отсутствия воды для орошения. Более 30 тыс. га, богарной пашни не используются по организационным причинам. В тоже время анализ развития орошаемого земледелия за 2000-2020 гг., выполненный нами, показал, что площади орошаемых земель возросли на 3,2 %, а население республики возросло на порядок больше (32 %), и при сохранении нынешнего демографического роста общее количество пашни на душу населения к концу 2025г. уменьшится до 0,10 га, а орошаемой – до 0,08 га.

Видимо, именно из этого, доля сельскохозяйственного сектора в ВВП РТ в 2010г. была невелика и составляла 30 %, при этом до 2025г. она возрастет незначительно – до 32 % (табл.1).

Таблица 1.

Прошлые и прогнозируемые показатели доли сельскохозяйственного сектора в ВВП РТ с 1990-2025гг., %

1990	1995	2000	2010	2025
25	21	23	30	32

Источник: Royal Haskoning, Агентство GEF МФСА. Программа БАМ. Проект: Управление водными ресурсами и окружающей средой. Отчет: Бассейновые водно – солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования, 2002 г. ВВП - внутренний валовый продукт.

Что характерно, доля сельскохозяйственного сектора в общенациональном ВВП почти полностью будет приходиться на орошаемое земледелие, в котором высок уровень

бедности. Он отражает конкретные политические и социально – экономические условия РТ, но общим остается высокая ее доля среди сельского населения (табл.2)

Таблица 2

Состав населения РТ и его доступ к водоснабжению и канализации (по состоянию на конец 2020г.)

Население, млн. чел.	Доступ к централизованному водоснабжению			Доступ к канализации				
	город %	село %	всего %	город %	село %	всего %	город %	село %
8,2	28	72	49	87	35	10	33	1

Источник: Собственные расчеты.

Для Таджикистана характерным являются высокие темпы роста населения (табл. 3).

Таблица 3

Численность населения РТ с 1990 по 2010 гг. и в перспективе (до 2025), млн. чел.

1990	1995	2000	2010	2025
5,4	5,9	6,13	7,3	11

Источник: Royal Haskoning, Агентство GEF МФСА. Программа БАМ.

Проект: Управление водными ресурсами и окружающей средой.

Национальный отчет №2. Бассейновые водно – солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования, 2002г.

Существуют различные оценки численности населения страны на ближайшую перспективу и некорректное их применение (например, недоучет процессов трудовой миграции [3, 4]) может существенно повлиять на выбор стратегических подходов к параметрам устойчивого развития сельских поселений.

Прогнозы по РТ, подготовленные Royal Haskoning (2002), показывают на валовой прирост населения к 2025 г. в стране по сравнению с 2010 г. в объеме 3,7 млн. чел.

Из этих данных следует, что к 2025г. рост численности всего населения будет отвечать умеренному темпу среднегодового роста населения, равного 2,0 %.

Низкий уровень развития РТ вызывает и небольшой объем национального ВВП в ней (табл. 4). На самом деле, он по-видимому, еще ниже, так как в официальной статистике плохо учитывается доход частных сельхозпроизводителей, особенно в натуральной его части, идущей на само-обеспечение.

Таблица 4

Прошлые и прогнозируемые показатели национального ВВП РТ (млрд. долл. США) – числитель – доход на душу населения (долл. США) – знаменатель с 1990 по 2025 гг.

1990	1995	2000	2010	2025
1,9/320	0,6/100	0,8/130	1,8/240	2,2/360

Источник: Royal Haskoning, Агентство GEF МФСА. Программа БАМ.

Проект: Управление водными ресурсами и окружающей средой.

Отчет: Бассейновые водно – солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования, 2002 г.

Поэтому сегодня сельское хозяйство в стране не столько обеспечивает ее экономическое развитие, сколько минимальные жизненные потребности населения, то есть создает условия для их выживания. Само же сельское хозяйство функционирует на уровне простого воспроизводства. Таким обра-

зом, можно наблюдать прямое и косвенное влияние УВР на экономику и социальную жизнь. В экономико – географической литературе оно названо «эффектом мультипликатора», действие которого можно проиллюстрировать на примере следующей схемы (рис. 1).

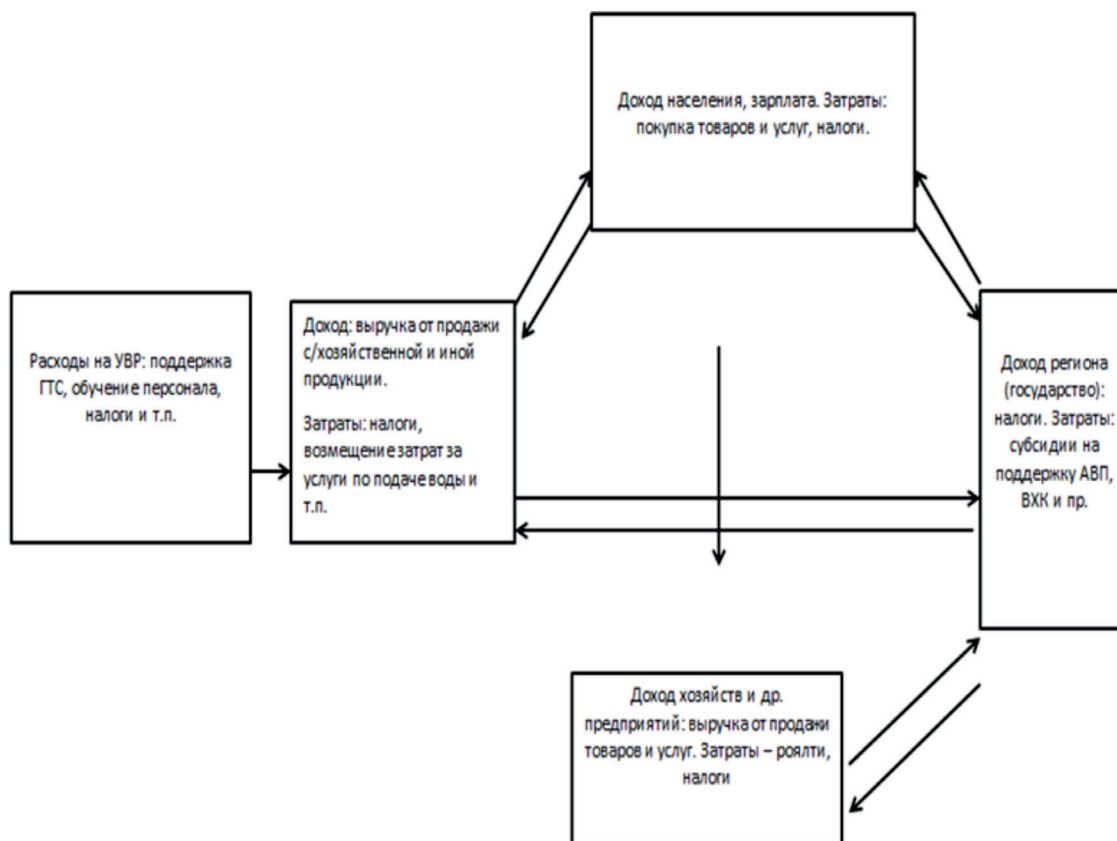


Рис. 1. Действие мультипликатора доходов от УВР.

Примечание: ГТС - гидротехнические сооружения; АВП – ассоциации водопользователей; ВХК - водохозяйственный комплекс.

Перспективное развитие страны и соответствующие потребности в воде пред-

лагается рассматривать для двух периодов (табл.5).

Таблица 5

Варианты (по различным источникам) оценок
ожидаемого спроса на воду в РТ, млн. м³

Оцениваемый уровень, гг	С учетом национальных докладов по проекту СПЕКА:		Оценка НИЦ МКВК по модели SABAS:	
	Суммарный водозабор	в т. ч. для орошения	Суммарный водозабор	в т. ч. для орошения
2010-2015	16000	13150	12550	10380
2015-2025	18000	14500	13890	11500

Примечание: СПЕКА – специальная программа ООН для экономики Центральной Азии; НИЦ МКВК – научно-информационный центр межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии.

- Среднесрочный (5 лет, условно принят 2010-2015гг.) – период начала экономического роста. В этот период экономическая ситуация в стране должна была измениться значительно в лучшую сторону. Предполагалось, что на этом этапе будет достигнут экономический уровень 1990г. по всем показателям развития и, в первую очередь, уровень национального дохода. Одновременно для этого периода должны быть ожидаемы достижение устойчивого финансового потенциала и возможности начала собственных вложений в развитие водного хозяйства региона;

- Долгосрочный (до 10 лет, условно принят 2015-2025гг.) – период стабильного экономического роста. Оценка долгосрочных мер, бесспорно, может быть предложена лишь ориентировочно, и она должна основываться на оптимизационных расчетах выбора наиболее выгодного пути развития водных ресурсов. Наиболее эффективным, очевидно, будет путь поиска наиболее оптимальных форм специализации отдельных регионов государства в интересах максимального его процветания на основе взаимной выгоды.

На локальном уровне действия по водохозяйственному обустройству сельских территорий страны должны укладываться в

специально сформатированную нами матрицу [5].

Список использованных источников.

1. Соколов, В. И. Орошение в мире: достижения и противоречия, проблемы и перспективы / В. И. Соколов. - Ташкент, НИЦ МКВК, 2001. – 36 с.
2. Умаров, Д. М. Эффективность использования водных ресурсов в орошаемом земледелии Республики Таджикистан: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Д. М. Умаров. - Душанбе, 2007. – 23 с.
3. Панарин, С. Центральная Азия: интеграционный потенциал и перспективы миграции / С. Панарин. // Миграция русскоязычного населения. Центральной Азии: причины, последствия, перспективы - М., 1996. – С.23-31.
4. Масанов, С. Д. Взаимодействие миграционных систем Казахстана, России, Китая и Средней Азии / С. Д. Масанов. // Современные этнополитические процессы и миграционные ситуации в Центральной Азии / – М., 1998. -С.62-66.
5. Максумова, Ш. У. Матрица действий по водохозяйственному обустройству сельских территорий Таджикистана: формат и содержание / Ш. У. Максумова // Известия НАН Таджикистана. Отд. обществ. наук. – 2021. - №4(265). – С. 94-99.

ЧАНБАҲОИ ИҶТИМОӢ-ИҚТИСОДИИ ИДОРАИ ЗАХИРАҲОИ ОБ ДАР ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИӢИ ТАҒЙИРӢБАНДА

Муртазоев У.И., Махсумова Ш.У.

Аннотатсия: дар мақола чанбаҳои идоракунии об дар Тоҷикистон, ки аз платформи иҷтимоӣ-иқтисодӣ баҳо дода шудаанд, таҳия шудааст. Дар бораи роли самарабахшии қори системаҳои ирригационӣ дар ноил шудан ба амнияти озукавори мамлакат қарорҳо дода шудаанд. Сарфи назар аз шугли 72%-и аҳоли дар баҳши кишоварзӣ, ҳиссаи онҳо дар ММД-и кишвар ба 30-32% наздик аст (дар охири соли 2020).

Талаботи пешбинишаванда ба об дар солҳои 20015-2025 бояд тавассути тадбирҳои институтсионалӣ, иҷтимоӣ ва техногенӣ танзим карда шавад.

Калидвожаҳо: чанбаҳо, идоракунии захираҳои об, Тоҷикистон, истифодаи об, иқтисодиёти тағйирёбанда, истифодаи заминҳои кишоварзӣ, заминҳои обӣ, мултипликатори даромад, талаботи пешбинишуда ба об, рушди инфрасохтори об.

SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF TAJIKISTAN'S WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF A TRANSFORMING ECONOMY

Murtazaev U.I., Maksumova Sh.U.

Annotation: the article formatted aspects of water management in Tajikistan, assessed from the socio-economic platform. Judgments are given on the role of the effectiveness of the functioning of irrigation systems in the country's achievement of food security. Despite the employment of 72% of the population in the agricultural sector, the share of the latter in the country's GDP is close to 30-32% (as of the end of 2020).

The expected demand for water in 20015-2025 should be regulated by institutional, social and technogenic measures.

Key words: aspects, water resources management, Tajikistan, water use, transforming economy, agricultural land use, irrigated land, income multiplier, expected demand for water, water infrastructure development.

Маълумот дар бораи муаллифон: Муртазоев Уктам Исмамович — доктори илми география, профессори кафедраи географияи физикии Донишгоҳи Давлатии Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ, тел. (+99237) 919056010 E-mail: shoista_g_buh@mail.ru; Максумова Шахноза Уктамовна — иунвонҷӯи кафедраи методикаи таълими география ва туризми Донишгоҳи давлатии Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ, тел. (+99237) 918678688, E-mail: shakha8688@mail.ru

Сведения об авторах: Муртазаев Уктам Исмамович – доктор географических наук, профессор кафедры физической географии Таджикского гос. пед. университета им. С. Аини, тел. (+99237) 919056010 E-mail: shoista_g_buh@mail.ru; Максумова Шахноза Уктамовна – соискатель кафедры методики преподавания географии и туризма Таджикского гос. пед. университета им. С. Аини, тел. (+99237) 918678688, E-mail: shakha8688@mail.ru

Information about the authors: Murtazaev Uktam Ismatovich - Doctor of Geography, Professor of the Department of Physical Geography of the Tajik State University. ped. University. S. Aini, tel. (+99237) 919056010 E-mail: shoista_g_buh@mail.ru; Maksumova Shakhnoza Uktamovna - Applicant of the Department of Methods of Teaching Geography and Tourism of the Tajik State University. ped. University. S. Aini, tel. (+99237) 918678688, E-mail: shakha8688@mail.ru

УДК 504.4-06(575.3)

СТРАТЕГИЯИ ИСТИФОДАИ МАНБАЪҲОИ ОБИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ

Муҳаббатов Х.М., Самиев А.М.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ

Аннотатсия: Дар мақолаи мазкур сухан аз боби стратегияи истифодаи манбаъҳои оби Тоҷикистон дар шароити тағйирёбии иқлим меравад. Тоҷикистон дар сарғаҳи ташаккулёбии оби қулу дарёҳои Осиёи Маркзӣ ҷойгир буда ба ин пеш аз ҳама мавқеи географӣ, хусусиятҳои иқлимӣ, сатҳи ҷойгиришавӣ ва дигар омилҳои

табӣӣ сабаб гардидаанд. Стратегияи истифодаи манбаъҳои об барои рушди устувори ояндаи мамлакат нақши муҳим мебозад.

Калидвожаҳо: захираҳои об, кӯл, дарё, омилҳои иқлимӣ, пирияхҳо, гидрография, экология, бешазор.

Ибтикори навбатии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон чихати дар сатҳи байналмилалӣ солҳои 2018-2028-ро эълон кардани Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор” дар солҳои 2018-2028 бо Қатъномаи Созмони Милали Муттаҳид дастгирии навбатӣ ёфт.

Тоҷикистон дар сарғаҳи ташаккулёбии оби кӯлу дарёҳои Осиёи Марказӣ чойгир шудааст. Ба ин пеш аз ҳама мавқеи географӣ, хусусиятҳои иқлимӣ, сатҳи чойгиршавӣ ва дигар омилҳои табиӣ сабаб гардидаанд.

Академик А.Е.Ферсман нисбати мавқеи географӣ манбаъҳои об ва нақши ин сарзамин навиштааст, «Тоҷикистон гиреҳи проблемаҳои муҳими на ин ки Осиёи Марказӣ, балки тамоми қитъаи Осиё низ мебошад». [1,28]

Беҳуда нест, ки охири солҳои 20-ӯм ва аввали солҳои 30-ӯм ба Тоҷикистон экспедитсияҳои калони илмӣ-тадқиқотии Академияи илмҳои СССР-ро бо иштироки олимони оламшумул Н.П.Горбунов, Н.И.Вавилов, А.Е.Ферсман, Е.Н.Павловский ва дигарон равона намуда буданд. Дар баробари тадқиқоти дигар захираҳои табиӣ, диққати асосии иштирокчиёни экспедитсияро захираҳои об ва дар ин асос таъмин намудани инкишофи соҳаҳои муҳими иқтисодиёт пеш аз ҳама гидроэнергетика ҷалб менамуд.

Замони Иттиҳоди Шӯравӣ тамоми республикаҳои собиқ таҳти комплекси ягонаи хоҷагӣ инкишоф меёфт ва талаботи ба ин ва ё он маҳсулот дошта аз ҳисоби якдигар таъмин мешуд. Масалан, Тоҷикистон ба ивази захираҳои об, маъдани кӯҳӣ ва дигар маҳсулоти кишоварзӣ аз дигар ноҳияҳои мамлакат мошину таҷҳизот, ангишт ва нефту гази табиӣ мегирифт.

Баъди пош хурдани Иттиҳоди Шӯравӣ давлатҳои қисми ҳамвориғии Осиёи Марказӣ монополияи нефту гази табиӣ ва ангиштро ба даст гирифта, нархҳои ба бозори ҷаҳонӣ баробар ва ҳатто аз ин ҳам зиёдро нисбати ҷумҳуриҳои кӯҳсор (Тоҷикистон ва Қирғизистон) раво диданд. Чунин муносибат вазъияти иқтисодии кишвари моро баъди ҷанги шаҳрвандӣ ва харобии иқтисодӣ ниҳоят вазнин кард. Ҳол он ки дар тадқиқу кашфиёти конҳои нефту гази табиӣ ва ангишти Осиёи Миёна маблағи тамоми республикаҳои Шӯравӣ сарф шуда буд ва дар ин ҷода Тоҷикистон низ саҳмгузор аст.

Дар ҳақиқат саҳми Тоҷикистон дар ташаккулёбии гидрографияи Осиёи Марказӣ хело бузург аст. Аз 115,6 км³ оби ҳавзаи баҳри Арал қариб 90% он аз ҳудуди Тоҷикистон ва Қирғизистон ҷорӣ мегардад. Ҳоло дар ҷумҳурӣ 985 дарё (бо дарозии зиёда аз 10 км) ба ҳисоб гирифта шудааст, ки дар якҷоягӣ бо дарозии 28 ҳазор километр тӯл ёфтаанд. Ба ҳиссаи дарёҳое, ки дар ҳудуди ҷумҳурӣ ташаккул меёбанд 64 км³, ба ҳиссаи кӯлҳо 44 км³ (аз ин миқдор 20 км³ онро оби тозаи нӯшокӣ ташкил медиҳад) ва бештар аз 6 км³ оби тоза ба ҳиссаи обҳои зеризаминӣ рост меояд.[2,134]

Пирияхҳои Тоҷикистон дорои захираи бузурги оби нӯшокӣ мебошанд. Ҳоло дар ҳудуди ҷумҳурӣ зиёда аз 10 ҳазор пириях бо масоҳати умумии 8,5 ҳаз. км² (қариб 6% масоҳати Тоҷикистон) ба ҳисоб гирифта шудааст. Дар ин пирияхҳо қариб 460 км³ оби нӯшокии сифати баланд-дошта маҳфуз аст. Ба таври дигар гӯем дар ин пирияхҳо 52% захираи умумии оби нӯшокии тамоми Осиёи Марказӣ ҷамъ шудааст. Аз ҳама калонтарин минтақаи пирияхии ҷумҳурӣ Помир буда, масоҳати умумии онҳо ба 7100 км² расида, дар

якҷоягӣ нисбати тамоми пирияхҳои минтақаи Қафқоз 3,5 баробар зиёд мебошанд. Дар Помир 16 пирияхи он дарозии бештар аз 15 км доранд. Яке аз калонтарин пирияхи минтақаи кӯҳсори ҷаҳонӣ Федченко 77 км дарозӣ дошта, масоҳати он ба 907 км² мерасад.

Минтақаи дуҷуми пирияхии ҷумҳурӣ ин қисмати кӯҳсори Ҳисору Олой ва Зарафшон мебошад, ки масоҳати умумии пирияхҳои он ба 1500 км² баробар аст. Калонтарин пирияхи ин минтақа Зарафшон қариб 25 км дарозӣ дошта, дар баландии аз 4200 то 5000 м воқеъ гардидааст.

Тавре номбар шуд, аз ҳудуди Тоҷикистон калонтарин дарёҳои Осиёи Марказӣ – Ому, Панҷ, Вахш, Сир, Кофарниҳон, Зарафшон ва ғайра мегузаранд.

Ҳавзаи дарёи Ому аз ҳама бузургтарин дар минтақа буда, аксари дарёю дарёчаҳои Тоҷикистон ба ин ҳавза тааллуқ доранд. Масоҳати ин ҳавза 227 ҳаз. км² буда, сарҳади он дар шимол бо қаторкӯҳҳои Олою Туркистон, дар шарқ бо кӯҳҳои Сарикӯл ва дар ҷануб то кӯҳҳои Ҳиндукуш мерасад. Дарозии умумии дарёи Ому ба 1262 км расида серобии он назар ба дарёи Сир се маротиба зиёд аст. Он аз ҷиҳати сероби ба дарёи калонтарини Африқо дарёи Нил баробар мебошад. Вале ҳамагӣ дар ҳудуди Тоҷикистон аз 18 то 22% оби ҳавзаи дарёи Ому истифода мешаваду ҳалос. Боқимондаи он дар ҷумҳурияҳои ҳамсоя сарф мешавад.

Умуман ҳамаи дарёҳое, ки аз ҳудуди Тоҷикистон мегузаранд (бо назардошти дарёҳои сарҳадӣ) соле 72 км³ обро ташкил медиҳанд, ки ба сари кас дар ҷумҳурӣ соле ба 12 ҳаз. м³ мерасад. Аз рӯи ин нишондиҳанда Тоҷикистон дар байни давлатҳои СНГ яке аз ҷойҳои аввалинро соҳиб аст.

Бо вучуди он ки аз ҳудуди ҷумҳурӣ маҷрои бузурги оби дарёҳо мегузарад, вале ҳанӯз бо қарори Вазорати мелиоратсия ва хоҷагии оби Иттиҳоди Шӯравӣ (соли 1987) барои Тоҷикистон дар ҳаҷми

14,3 км³ об чудо шуда буд (ҳоло ҳам ин қарор аҳамияти ҳудро гум накардааст). Бо ин меъёри муайяншуда дар мавриди сарфаи об ва истифодаи технологияи пешқадам ҷумҳурӣ қодир аст, ки майдони замини обёришавандро танҳо ба 840 ҳаз. га расонад. Дар сурате, ки ҳоло ба сари аҳоли ҳамагӣ 0,1 га замини обёришаванда рост меояд, ки нисбати дигар давлатҳои ҳавзаи баҳри Арал бештар аз ду баробар кам мебошад. [3,16]

Бо сабаби вазъияти мураккаби демографӣ проблемаи бо маҳсулоти хӯрокаи таъминкунии аҳоли сол аз сол вазнин шуда истодааст. Зиёд намудани маҳсулоти кишоварзӣ танҳо дар сурати васеъ намудани майдони замини кишт ва баланд бардоштани ҳосилнокӣ ба даст меояд, ки ин дар навбати худ гавари таъмин намудани амнияти озуқаворӣ мамлакат меғардад.

Суръати баланди афзоиши аҳоли ва дар ин асос зиёд намудани маҳсулоти кишоварзӣ дар ҷумҳурӣ талаб менамояд, ки меъёри истифодаи об ва умуман стратегияи тақсими он дар байни давлатҳои Осиёи Марказӣ аз нав дида баромада шавад. Ин маънои он дорад, ки дар ин бобат ҳамаи қонуну меъёрҳои ҳуқуқӣ дар асоси талаботҳои байналхалқӣ риоя карда шавад.

Дар арсаи ҷаҳонӣ нисбати тақсими об мо шоҳиди бисёр кашмакашу тезу тундшавии муносибатҳои тарафайн шудаем. Мувофиқи маълумоти мавҷуда дар 50-соли охир дар сайёраи мо 37-ҳодисаи задухӯрди сарҳадӣ байни давлатҳои муҳталиф оид ба тақсими об ба амал омадааст. [4,12]

Масалан, истифодаи оби дарёи Иордан чандин маротиба сабаби тезу тундшавии муносибати Ливан бо Иордания ва Сурия бо Исроил гардид. Истифодаи якҷояи дарёи Ефрат байни Туркия ва Сурия чанд сол қабл боиси дар ҳолати қариб саршавии задухӯрд овардани онҳо шуд. Аз соли 1975 инҷониб байни Ҳинду-

стон ва Бангладеш оиди тақсимои оби дарёи Ганг аз обанбори Фаракк баҳсу мунозира идома дорад. Дар замони Иттиҳоди Шӯравӣ низ байни Қирғизистону Тоҷикистон ва Ёзбекистону Тоҷикистон нисбати истифодаи об дар баъзе ноҳияҳо ихтилофҳо вучуд доштанд.

Баъди ба даст овардани истиқлолияти сарони давлатҳои Осиёи Марказӣ (Қазокистон, Қирғизистон, Тоҷикистон, Туркманистон ва Ёзбекистон) дар Алма-Ато (соли 1992) ва Қизил-Орда (соли 1993) вохӯрди зимни истифода ва тақсимои об гуфтушунид намуданд. Дар Қизил-Орда қарордод «Оиди ба ҳамкориҳои якҷояи ҳалли проблемаи баҳри Аралу Наздиарал, беҳтар намудани вазъи экологӣ ва таъмин намудани инкишофи иқтисодию иҷтимоии минтақаи Арал» ба имзо расид. Дар ин ҳуҷҷати мазкур вазифаҳои ҳуқуқӣ ва масъулияти ҳар мамлакати минтақа оиди ба истифодаи ҳифз ва тақсимои захираҳои об пурра ва равшан инъикос ёфтааст. Дар барномаи қабулшуда пеш аз ҳама ба масъалаи қор қарда баромадани стратегияи якҷояи тақсимои об бо назардошти риоя намудани ҳуқуқи ҳар як давлати соҳибхитёр диққати ҷиддӣ дода мешуд. Дар вохӯриҳои минбаъдаи сарони давлатҳои мазкур таи ҷандин маротиба оиди зарурияти ҳарчи тезтар қор қарда баромадани ин масъала таъкид шуд. Бо вучуди ин нисбати ҳалли проблемаи мазкур пешравии назаррас ба ҷашм намерасад.

Манфиати ҷумҳуриҳои кӯҳсор каме тағйир додани стратегияи истифода ва тақсимои обро дар ҳудуди минтақаи Осиёи Марказӣ талаб менамояд. Зеро аз рӯи меъёри мавҷуда Тоҷикистон ҳамагӣ 18-20% ва Қирғизистон 25% оби дар қаламрави худ ташаккул меёфтагиро истифода мебаранду ҳалос. Ин имконияти васеъ намудани майдони заминҳои обёришавандаро маҳдуд менамояд.

Айни замон дар ҷумҳури 1,6 млн. га замини обёришаванда мавҷуд аст, вале дар сурати ба ҳисоб гирифтани заминҳои

минтақаи кӯҳдоман ин нишондиҳанда дучанд зиёд мешавад. Бо назардошти афзоиши суръатноки аҳоли ва дар оянда зиёд намудани маҳсулоти кишоварзӣ дар ҷумҳури, ба фикри мо тақлифи қормандони институти тадқиқоти НИИГИМ-и назди Вазорати мелиоратсия ва хоҷагии оби Тоҷикистон қобили қабул аст, ки ҳаҷми муқарраршудаи об аз 14,3 км³ солҳои оянда то ба 20-22 км³ пешбинӣ қарда мешавад. [5,19]

Ҳангоми ҳалли фасли тақсимои об байни ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ бояд ҷиҳати зарари табиӣ ва хароҷоти дохилии ҷумҳуриҳои кӯҳсор, хусусан Тоҷикистон ба назар гирифта шавад. Яъне ғайри обанборҳо дар ҷумҳурии мо соли миллионҳо сомони баҳри аз нав таъмир намудани иншооти гидротехникӣ, сохтани дарғотҳои иловагӣ ва мустаҳкамкунии сохилҳо аз ҳисоби обхезию селу кӯчишҳо ба амал меояд, сарф мешавад. Ҳамаи ин хароҷот бояд одилона барои ҳамаи ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ муқаррар қарда шавад.

Тадқиқоти олимони ҳамаи соҳаҳои иқтисодию иҷтимоии Осиёи Марказӣ аз он далолат мекунад, ки дар солҳои оянда зиёдшавии бо суръати аҳоли мушкилиҳои боз ҳам бештарро дар минтақа ба амал меоранд. Хусусан, проблемаи об андешидани чораҳои ҷиддӣ ва эҳтироми ҳуқуқи тарафайнро талаб мекунад.

Мардуми тоҷик дар ҳама давру замон бо ҳамсоягон дар ҳалқаи дӯстию ҳамкорӣ зиндагӣ қарда, ҳунару сабақи хеш ва ниёгони худро бо онҳо низ ёд меод. Аз ин хотир дар баробари манфиати худ мо дар ҳамешагӣ манфиати ҳамсоягонро ба эътибор гирем.

Дар баробари гуфтаҳои дар боло зикр шуда, ба фикри мо стратегияи дар оянда истифодабарии об аз чунин самтҳо иборат бошад:

1. Ба муддати дуру дароз ба танзим даровардани оби дарёҳои қалони ҷумҳури. Дар лаҳзаи аввал ин ба итмом расонидани

сохтмони иншооти Роғун. Ин имконият медиҳад, ки ба муддати тӯлонӣ оби дарёи Вахш дар обанборҳои Роғуну Норак ба танзим оварда шуда, барои ҳамеша ва ба таври доимӣ нигоҳ доштани 15 то 20 км³ об шароит фароҳам меоварад. Аз тарафи дигар иҷрои ин амалиёт дар баробари нигоҳ доштани ҳаҷми зарурии захираи об (новобаста аз омилҳои иқлимӣ) боз ба мамлакати мо имконият медиҳад, ки сиёсати манфиатноки иқтисодиро нисбати экспорти об ҷорӣ намояд.

2. Гузаштан ба намудҳои ҳозиразамони технологияи истифодаи оқилона ва сарфаи об дар ҳама соҳаҳои хоҷагии халқ, пеш аз ҳама дар соҳаи кишоварзӣ.

3. Ба таври васеъ истифода бурдани иқтидори гидроэнергетикӣ дарёҳои хурди Тоҷикистон (иқтидори онҳо қариб ба 14 млрд. кВт*соат мерасад). Пеш аз ҳама дар деҳоти кӯхистони дурдаст ба амал баровардани сохтмони ГЭС-ҳои хурд (дар ҷӯйу дарёчаҳо). Ин имконияти тараққиёти истеҳсолоти маҳаллӣ ва хоҷагиҳои фермериро фароҳам оварда, дар навбати худ барои беҳтар намудани вазъии иқтисодии аҳолии деҳоти кӯхистон низ кӯмак мерасонад.

4. Диққати асосӣ бояд ба нигоҳ доштани бешазори кӯҳсор ва пешгирӣ намудани биёбоншавии минтақаи кӯхистон дода шавад. Ҷангали кӯҳсор дар баробари хусусияти пешгирии ҳодисаҳои эрозияи замин ва нигоҳ доштани қабати хокро доштан, боз танзимкунандаи асосии обҳои равон мебошад. Аз ин хотир ҳифзи захираҳои бешазор ва барқароркунии ҷангал яке аз роҳҳои беҳтарини зиёд намудани захираи об ва ба низом овардани ҳолати экологии минтақа хоҳад шуд.

Нисбати баҳри Арал ҳаминаро гуфтаишем, ки ҷумҳурии мо дар ҳама ҷорабиниҳои пешгирии хавфи экологии ин минтақа фаъолона иштирок мекунад. Вале қисмати асосии баҳри Арал ва оқибатҳои он аз ҳисоби ғайриоқилона истифодабарии об бештар дар Ўзбекистон ва Турк-

манистон ба амал омадааст. Масалан, аз ҳаҷми оби дарёи Ому, танҳо 20% он дар қаламрави ҷумҳурии истифода шавад, пас 80% он берун аз ҳудуди Тоҷикистон сарф мешавад. Дар баъзе солҳо ҳатто ягон қатра об ба Арал нарасид. Ҳол он ки аз ҳисоби ин обҳо баъди обёрӣ ва партофтани обҳои коллекторӣ-дренажӣ дар Ўзбекистон ва Туркменистон зиёда аз 300 кӯлҳои сунъӣ пайдо шудаанд. Ҳатто дар Туркменистон чанде пеш ба сохтани баҳри сунъӣ бо ҳаҷми хело бузург сар карданд.

Сарфаи об дар ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ яке беҳтарин роҳи наҷоти Арал мебошад. Ҳоло дар давлатҳои мутараккии пахтакор (Иёлоти Муттаҳидаи Амрико ва Исроил) дар мавсим ба ҳар як гектар 5-6 ҳазор м³ об сарф шуда, ҳосилнокӣ аз ҳар гектар 50-55 сентнерро ташкил медиҳад. Дар ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣ ин нишондиҳанда то 13-15 ҳаз. м³ расида, ҳосилнокӣ ҳамагӣ 15-20 сентнерро дар бар мегирад. Хоҷагӣҳо ҳастанд, ки ҳангоми обёрии пахтазор дар як гектар то 18-19 ҳазор м³ об сарф мекунанд. Чунин вазъият хело ташвишвар аст ва он дар оянда садди роҳи ҳалли бисёр мушкилиҳо дар минтақа мегардад.

Дар баробари муайян намудани стратегияи об бояд диққати асосӣ ба масъалаи тоза нигоҳ доштани он аз ҳисоби партовҳои корхонаҳои саноатӣ ва кишоварзӣ дода шавад. Ин масъала ҳоло ташвишвар аст. Таи 10 соли охир сифати обҳои зеризаминӣ дар ҳавзаҳои дарёҳои Сир, Ому ва Қофарниҳон аз ҳисоби обҳои партов хело паст гардидааст.

Дар кадом самт вучуд доштани таъминоти об ба ташкили шароити мусоиди экологӣ ва ҳаёти аҳоли вобастагии зич дорад.

Ҳоло 76% аҳолии Тоҷикистон дар деҳот зиндагонӣ мекунанд. Вале таъминоти оби нӯшокӣ бо лулаҳои обгузарони (водопровод) қариб 30%-ро ташкил менамояд.

Таҳлил нишон медиҳад, ки дар зарфи бештар аз 10 сол аз ҳисоби корношоям ва кӯҳна шудани таҷҳизоти техникӣ таъминоти оби нӯшокии мардуми деҳот рӯ ба таназзул овардааст. Агар дар доираи тайёри ба Соли байналхалқӣ «Об барои рушди устувор (солҳои 2018-2028)» бобати барқарор намудан ё аз нав сохтани шабакаҳои махсуси оби нӯшокӣ машғул нашавем, саломатии мардуми деҳот рӯз то рӯз коста мегардад.

Ин масъалаи муҳим дар шаҳрҳои саноатӣ як қадар хуб ҳал шуда бошад ҳам, вале дар аксарияти ҷойҳо системаи шабакаҳои канализатсионӣ якҷанд маротиба аз иқтидорашон зиёд кор мекунад. То ба ҳол, сари вақт барои тоза намудани оби нӯшокӣ маводҳои махсус намерасанд. Аз нарасидани маблағ кашфиёти олимони тоҷик оид ба истифодаи каогулянтҳо аз ҳисоби ашёҳои маҳалли то ҳол ҳал нашудааст. Дар ин кори хайр метавонистанд ташкилотҳои байналхалқӣ дасти ёри дароз намоянд.

Таркиби оби ифлос ва корношоямии аксарияти иншооти обтозакуни боиси паҳн гардидани касалиҳои сирояткунанда дар шаҳру деҳоти ҷумҳурӣ мегардад. Касалии домана чанд сол қабл асосан аз ҳисоби истифодаи обҳои ифлос паҳн шуда буд. Инро тадқиқоти солҳои охир бурдаи мутахассисон ва санҷишҳои лаборатори тасдиқ менамоянд. Ҳолати мавҷуда андешидани ҷораҳои ниҳоят ҷиддиро талаб менамояд.

Ҷумҳурии мо гарчанде, дар сарғаҳи манбаъҳои оби давлатҳои Осиёи Мар-

казӣ ҷойгир бошад ҳам, аввалин шуда соли 1996 бо қарори Ҳукумати Тоҷикистон пардохти ҳаққи обро ҷорӣ сохт (барои 1 м³ 0,3 дирам). Чунин иқдом дар шароите, ки ислоҳоти соҳаи кишоварзӣ гузашта истодааст ва истифодаи замин ба шаклҳои гуногун аз тарафи истифодабарандагон амалӣ мегардад, зарурати замон мебошад.

Ҳоло бо иштироки доираи васеи мутахассисону олимони, ташкилотҳои гуногун дар асоси гирдоварӣ, таҳлили маълумотҳои марказҳои санитарии-эпидемиологӣ, хадамоти обуҳавосанҷӣ, идораҳои омор ва ғайраҳо аз ҷониби бахши Тоҷикистони кумитаи иҷроияи бунёди байналмилалӣ нисбати тозагии обҳои кӯлу дарёҳои кишвар ҷораҳои ғаври андешида шавад. Об сарчашмаи ҳаёт аст. Ҳифзу оқилонаи истифодабарии манбаъҳои он асоси саломатию тансиҳати мардум ва ободу сарсабз гардидани кишвар мегардад.

Адабиётҳо:

1. Проблемы Таджикистана. Л., нашр. АФСССР, чилди 1, 1934, 237с.
2. Об манбаи ҳаёт, нашриёти “Ирфон”, Душанбе, 2003, 175с
3. Экономика Таджикистана. Стратегия развития, №1, 2005. 217с.
4. Международная конференция “Региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек”, Душанбе, 2005, 352 с.
5. Экономика Таджикистана. Стратегия развития, №1, 2005. 217 с.

СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Мухаббатова Х.М., Самиев А.М.

Аннотация: В статье освещены вопросы и стратегии использования водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата. Таджикистан расположен в верховьях озер и рек Центральной Азии, и основными причинами рационального

использования водных ресурсов являются: географическое положение, климатические особенности, уровень расположения и другие естественные причины. Стратегия использования водных ресурсов будет способствовать устойчивому развитию страны.

Ключевые слова: водные ресурсы, озера, реки, климатические условия, ледники, гидрогеография, экология, леса.

STRATEGY FOR THE USE OF WATER RESOURCES OF TAJIKISTAN UNDER THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Mukhabbatov Kh., Samiev A.

Annotation: The paper covers the issues and strategies for the use of Tajikistan water resources in the conditions of climate change. Tajikistan is situated on the upper side of Central Asian lakes and rivers and the main reasons of which are geographic location, climatic features, level of location and other natural reasons. The strategy for the use of water resources will contribute for sustainable development of the country.

Keywords: water resources, lakes, rivers, climatic conditions, glaciers, hydrogeography, ecology, forests.

Маълумот дар бораи муаллифон: Мухаббатов Холназар – доктори илмҳои география, профессори кафедраи туризм ва методикаи таълими географияи факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ, Тел: (+992) 918579737; E-mail: region_ek@rambler.ru Самиев Амриддин – номзади илмҳои география, дотсенти кафедраи туризм ва методикаи таълими географияи факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ. Тел: (+992) 918659611; E-mail: amritspu@gmail.com

Сведения об авторах: Мухаббатов Холназар - доктор географических наук, профессор кафедры туризма и методика преподавания география Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Аини, Тел: (+992) 918579737; E-mail: region_ek@rambler.ru; Самиев Амриддин- кандидат географических наук, доцент кафедры туризма и методика преподавания география Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Аини, Тел: (+992) 918659611; E-mail: amritspu@gmail.com

Information about the authors: Mukhabbatov Kholnazar – Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Tourism and Methods of Teaching Geography of the Faculty of Geography of the Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Aini, Phone: (+992) 918579737; E-mail: region_ek@rambler.ru Samiev Amriddin – Candidate of Geographical Sciences, Docent of the Department of Tourism and Methods of Teaching Geography of the Faculty of Geography of the Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Aini. Phone: (+992) 918659611; E-mail: amritspu@gmail.com.

ХУСУСИЯТҲОИ ИҚТИСОДИЙ-ГЕОГРАФИИ ЗАХИРАҲОИ ОБӢ ДАР ВОДИИ ЗАРАФШОН

Ҳақбердиев Ҳ.М.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ

Аннотатсия. Яке аз сарчашмаҳои асосии обҳои ошомиданӣ дар кишвари мо дарёҳо ба ҳисоб мераванд. Бояд қайд намуд, ки ба ҳамаи нешравиҳои имруза нигоҳ накарда, як қатор мушкилиҳо дар таъмини оби нушоки ва ҳолати тоза нигоҳ доштани он вуҷуд дорад, ҳоло тадбирҳои иловагиро тақозо дорад.

Азҳудкунии васеи захираҳои обӣ ва заминӣ солҳои 60-ум асри гузашта сар шуда буд.

Иқлими водии Зарафшон дар натиҷаи таъсири мутақобилаи бисёр омилҳои ғуногуни иқлимҳосилкунанда: мавқеи географӣ, сохти релеф, радиатсияи офтоб, пушиши растаниҳои сатҳи замин, циркулятсияи атмосферӣ, аз уқёнусҳои ҷаҳон дур будан ва ҳаракатҳои анбуҳи ҳавоӣ аз мамлакатҳои дур аст.

Калидвожаҳо: Зарафшон, Мадм, пирях, дарё, иқлим, хоҷагии қишлоқ, экологӣ, географӣ, об, захира.

Релефи Тоҷикистон ба инкишофи сохти геологӣ миллионҳо сол ба қисмҳои алоҳидаи қаламрави он вобаста мебошад.

Шароити иқлим ва релейфи кӯҳӣ барои ба вуҷуд омадани захираҳои об дар қаламрави Тоҷикистон, ки дар натиҷаи боришҳои саҳту моеъ ҳосил мешаванд, шароити табиӣ фароҳам меоранд. Ҷамъшавии барф дар зимистон ба ниғадошти пиряхҳо дар баландкӯҳ ва пайдоиши захираҳои об, ки ҷараёни дарёҳоро дар тобистон таъмин менамоянд, мусоидат мекунад.

Релеф ва иқлим ду омили асосие мебошанд, ки ташаккули шароити табиӣ ва захираҳои оби Тоҷикистонро ба вуҷуд меоранд. Гардиши анбӯҳҳои ҳаво мувофиқи қонуниятҳои гардишҳои умумии атмосферӣ ба қаламрави Тоҷикистон асосан ба самти ғарб меояд. Аммо релейф дар ҷиҳати қабилҳои камии нисбатан устувор аст, дар ҳоле, ки шароити метеорологӣ тағйир меёбад. Ин бевосита ба тағйири тавозуни оби ҳавзаҳои гидрологӣ таъсир мерасонад.

Кӯҳҳое, ки ба ҷараёни ҳавои аз ғарб оянда бозанд, қисмати бештари боришро мегиранд.

Тоҷикистон аз захираҳои об бой мебошад, дар ҳудуди ҷумҳурии қариб ҳамаи наваҳои водии оби хушкӣ мавҷуданд.

Дар кӯҳҳо пиряхҳои сершумори кӯҳӣ ҷамъ шудаанд. Аз рӯи маълумоти то имрӯз расида, дар Тоҷикистон тақрибан 8139 пирях мавҷуд аст, ки 6% масоҳати ҷумҳуриро ишғол менамоянд.

Водии Зарафшон дар байни Тоҷикистони Шимолӣ ва Ҷануби Ғарбӣ ҷой гирифтааст. Ин ноҳияро маъмулан Кӯҳистон меноманд. Баландии мутлақи он аз 700 – 950 м то 5000 м аз сатҳи баҳр муайян шудааст. Дар кӯҳистон ба таври арзӣ қаторкӯҳҳои Туркистон, Зарафшон, Ҳисор (нишебҳои шимолӣ) доман паҳн кардаанд. Дар байни қаторкӯҳҳои Туркистон ва Зарафшон водии Зарафшон воқеъ гаштааст. Таҳкурсии водӣ аз чинҳои эраи полеозой ва мезозой иборат мебошад. Қисми болои водӣ тангбар буда, ба

сӯйи ғарб паҳн мешавад ва дар Панҷакент ба 12 – 20 км мерасад. Дар байни қаторкӯҳҳои Зарафшон ва Ҳисор водии дарёи Яғноб ҷойгир шудааст.

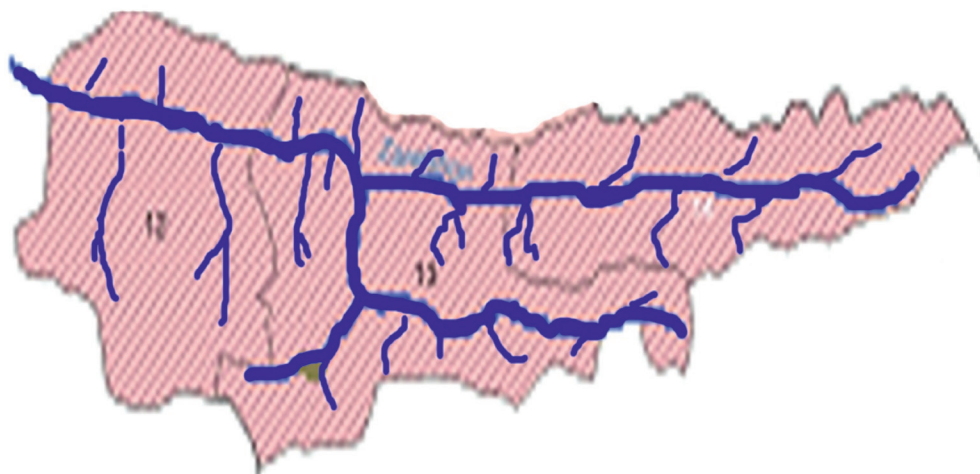
Иқлими ноҳия хушк ва камбарф аст. Тобистони водихо гарм (ҳисоби миёнаи ҳарорати моҳи июл + 180 +250), зимистонаш нисбатан гарм (ҳисоби миёнаи ҳарорати январ -10 -80) мебошад. Дар баландкӯҳҳо тобистон кӯтоҳ, зимистон хунук ва тӯлонӣ аст. Аз ғарб ба шарқ боришот кам мешавад. Масалан, дар қисми ғарбии водии Зарафшон сола 310-360 мм, дар қисми шарқӣ бошад, 200 – 250 мм бориш мешавад[5].

Яке аз иқтидорҳои асосии табиии Тоҷикистон вучуди захираҳои калони оби тоза мебошад. Миқдори зиёди пиряхҳо ва яхистонҳо ҷамъкунандаҳои табиӣ оби тоза мебошанд. Водии Зарафшон пиряхи бисёр дорад. Пиряхҳои ҳозира боқимондаҳои пиряхҳои азими қадима мебошанд, ки замоне дар баландии 2000 м аз сатҳи баҳр хобида буданд. Пиряхи аз ҳама калон дар ҷойи ба ҳам пайвастанавии қаторкӯҳҳои Зарафшон ва Туркистон воқеъ аст. Ин пиряхи Зарафшон мебошад, тӯли он 25 км, масоҳаташ 41,0 км² буда, чандин шоха дорад.

Дарёи Зарафшон аз пиряхи зарафшон ибтидо меград. Фақат қисми болоии он дар масофаи 316 км тавасути қаламрави Тоҷикистон ҷори мешавад. Ҳавзаи он аз 12300км мураббаро ташкил менамояд. Ҳавзаи Зарафшон аз шимол қираҳои қаторкуҳи Туркистон, аз ҷануб қаторкуҳи Ҳисорар чудо менамояд. Аз тарафи соҳили чап ба он шохобҳои сершумор ҷори мешавад. Калонтарини онҳо дарёи Фон ва Моғиён мебошад. Мувофиқи тадқиқоти

А.О. Кемерих дарёи Зарафшон 32% аз ҳисоби пиряхҳо 37% аз ҳисоб барф 31% аз ҳисоби обҳои зеризамини ғизо мегирад. Бинобар дар ин дарё ду маротиба обхези мешавад. Давраи якум аз моҳи март ибтидо ёфта то моҳи маю июн давом мекунад. Дар ин вақт дарё аз ҳисоби об шудани барфҳои дар фасли зимистон дар сатҳи замин хобида боришоти фасли баҳор пур мешавад. Дар моҳи июл ҳавои баландкуҳ гарм мешавад, дар натиҷа барфҳои қабатнок ва пиряхҳо бо сурат об мешаванд ва давраи дууми пуроби ба амал меояд. Миқдори ҷоришавии дарёи Зарафшон 15,2 литр/ сония буда, дар даврони пуроби ва камоби тағйир меёбад. Ҳисоб карда шудааст, ки миқдори гилолуди 141 килограми буда дар як сол 4440 ҳазор тоноро ташкил менамояд. Солҳои пеш оби дарёи Зарафшон то дарёи Амӯ мерасид. Ҳоло бошад, ин дарё бо сабаби дар обёрии заминҳо истифода шудани обаш то ба он ҷо рафта намерасад. Дар ҳавзаи дарёи Зарафшон 80 дарё бо дарозии зиёда аз 10 км мавҷуданд, ки дарозии умумии ҳамаи онҳо 1677 км –ро ташкил медиҳад.

Ҳамаи дарёҳои води ба ҳавзаи дарёи Зарафшон мансуб мебошанд. Онҳо аз пирях об гирифта, водиашон танг ва сершах аст. Дарозии дарёи Зарафшон зиёда аз 877 км мебошад (315 км-и он дар ҳудуди Тоҷикистон гузашта, боқимондааш берун аз сарҳади мамлакат ҷорӣ мешавад). Дарёи Зарафшон зиёда аз 100 шохоб дорад, ки калонтарини онҳо Фон, Киштут, Моғиён ба шумор мераванд. Калонтарини онҳо Фон, Яғноб, Мастҷоҳ, Киштут ва Моғиён аст. Ҳавзаи дарё 39100 км² масоҳат дошта, аз 406 пирях об мегирад [3] (Ҷадвали №1).



Расми 1. Харитаи гидрографии ҷавзаи дарёи Зарафшон

Ҷадвали №1.

Захираҳои обии ҷавзаи дарёи Зарафшон

№	Номи дарё	Ба қучо мерезад	Дарозӣ (км)	Масоҳати ҷавзаи (км ²)
1	Шоҳисафед	Зарафшон	17,0	73,0
2	Роғ	Зарафшон	13,8	88,3
3	Сабоҳ	Зарафшон	25,9	129
4	Рухшиф	Зарафшон	15,8	128
5	Равот	Зарафшон	19,8	118
6	Ғузн	Зарафшон	19,8	202
7	Сурхат	Зарафшон	16,6	102
8	Дарғ	Зарафшон	17,1	170
9	Шавадки боло	Зарафшон	11,3	25,6
10	Пасхурд	Зарафшон	11,3	31,8
11	Рарз	Зарафшон	13,9	51,7
12	Фондарё	Зарафшон	126	3292
13	Ҳазорчашма	Яғноб	12,4	69,8
14	Анзоб	Яғноб	12,4	60,2
15	Ҷичикруд	Яғноб	17,4	111
16	Искандардарё	Яғноб	20,4	958
17	Саритоғ	Искандаркӯл	34,0	541
18	Пасруд	Фондарё	28,4	371
19	Хушекад	Зарафшон	11,6	64,7
20	Мадм	Зарафшон	18,2	72,5
21	Урметан	Зарафшон	13,7	46,9
22	Ревад	Зарафшон	14,7	102,9
23	Киштут	Зарафшон	51,6	859
24	Қазноқ	Саритоғ	16,5	145
25	Моғиён	Зарафшон	68,4	1110

Манбаъ: Раҳмонов Ш.Т. «Развитие и размещение производительных сил Зеравшанского региона: проблемы и перспективы». Душанбе, Ирфон-2012, саҳ-175-177.

Бинобар ин гизогии дарё пиряхӣ, барфӣ мебошад. Оби Зарафшон тоби-стон лой аст. Ҳар як метри куби об 0,88 кг лойка дорад. Давраи серобшавии дарё ба мавсимн сербориши моҳи апрел ва август рост меояд, давраи пастшавии сатҳи он сентябр - март аст.

Қариб 92% захираҳои гидроэнергетикии вилояти Суғд дар дарёи Зарафшон вобастаги дорад. Дар адабиётҳои қадима дарё бо номҳои Политимет, Номик Сомичон, руди Суғд, Наҳрул Бухоро, Кӯҳак маълум аст. Дар асри 18 дарё номи Зарафшонро гирифтааст. Тадқиқотҳои илмӣ аз руи нуқтаи назари географӣ нишон медиҳанд, ки дарёи Зарафшон дорои 25 шохоби аз 10 км дарози дошта мавҷуд аст. Яке аз онҳо дарёи Мадм буда, дарози он 18 км муайян шудааст. Дарёи Мадм аз руи мавқеи географӣ дар қаторкуҳҳои Зарафшон, дар соҳили чапи дарёи Зарафшон ҷойгир шудааст. Дарёи Мадм аз ду шохоби калон Зеризаранг ва Судкина иборат буда аз пиряхи Чихилмеҳроб сарчашма мегирад. Ҳавзаи обҷамъкунии дарёи Мадм 72,5 км² – ро ташкил медиҳад. Захираҳои обии дарёи Мадм аз ҷиҳати экологӣ тоза буда, барои обёрӣ кардани заминҳои хоҷагии қишлоқи Мадм ва Вешканд саҳми авалиндарача дорад.

Аз кӯлҳои ноҳияи Зарафшон Марғзор ва Искандаркӯл маълуманд. Кӯли Марғзор яке аз мавезҳои зебои ҷумҳурӣ мебошад. Ҳафт кӯли зебо қад-қадӣ дарёи Шинг (дар шохҳои ҷануби ғарби қаторкӯҳи Зарафшон) ҷой гирифтаанд. Искандаркӯл, ки дар бораи он қиссаву ривоятҳо бисёранд, дар нишебии шимолии қаторкӯҳи Ҳисор дар натиҷаи лағжиш кӯҳ пайдо шудааст. Масоҳати кӯл чандон зиёд набошад ҳам (3,5 км²), аз рӯйи ҳаҷми гардиши солони об 26 маротиба аз кӯли Севан афзалият дорад. Дарозии кӯл 3,3 км, чуқуриаш 72 м мебошад. Ҳар сол ба Искандаркӯл аз ҳамаи ноҳияҳои собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ ва хориҷ ҳазорҳо нафар сайёҳон меоянд. Дарёи Искандар,

ки аз ҳамин кӯл ҷорӣ мешавад, дар назди сарғаҳи худ шаршараи баланд (30 м) ҳосил мекунад. Ин дарё бо дарёи Ягноб як шуда, дарёи Фонро ба вучуд меоранд. Ҳамаи дарёҳои Зарафшон бинобар сероб ва тезҷараён буданашон захираи зиёди энергетикӣ доранд[4].

Оқилона ва самаранок истифодабарии об яке аз проблемаҳои муҳими нафақат соҳаи кишоварзӣ, балки тамоми соҳаи ғуноғунии хоҷагии халқ ба ҳисоб меравад. Зиёда аз 90% оби дар хоҷагии халқ истифодашаванда ба соҳаи кишоварзӣ мансуб буда, қариб ки бебозгашт масраф мегардад. Истифодабарии самараноки он, алаҳусус дар ин соҳа, аҳамияти калон дорад, чун ки аз ҳисоби оби сарфа шуда аз худ намудани заминҳои наф, ё ин ки беҳтар гардонидани таъминоти обии заминҳои минтақа имконпазир мегардад.

Истифодаи самараноки захираҳои обӣ дар шароити гузариш ба иқтисоди бозоргони яке аз масъалаҳои муҳим ба шумор меравад.

Барҳам хурдани хоҷагиҳои калон (колхозу савхозҳо), ки дар асоси як нақшаи муайяни перспективӣ захираҳои заминро обро истифода мебарданд бо ташкил шудани хоҷагиҳои алоҳида (фермерӣ, хоҷагиҳои деҳқонӣ, иҷоравӣ, шахсӣ ва ғайра) бо сохти нави идоракунии якҷанд проблемаҳои иқтисодиёту экологии истифодабарии захираи об ва заминро ба миён овард. Аз ҷумла шӯршавии заминҳо, боло баромадан сатҳи обҳои зеризаминӣ, корношоям шудани заминҳо бо намуди лағжиш, бодлес, биёбоншавӣ, деградатсия ва захролуд шудани обҳои истифодаи шудаи хоҷагии қишлоқ проблемаи зиёди экологиро ба миён овард. Ҳамаи ин ҳодисаҳои табиӣ ва антропогенӣ ҳолати экологии истифодабарии ин захирахоро вайрон намуда, барои барқарор намудани ҳолатҳои онҳо маблағҳои зиёди иловагиро талаб менамояд.

Ҳоло бошад, риоя нашудани меъёрҳои санитарияи гигиениии сӯиштифодаи об ба-

рои эҳтиёҷоти кишоварзӣ ва рӯзгор, дар заминҳои захбуршаванда тамоми мавсим кифоя накардани он, бепарвой нисбати ифлосшавии муҳити зист ва ҳамчунин фориғболию мусолиҳакории худӣ аҳоли нисбат ба истифодаи он ба саломатии инсоният ва умуман ба муҳити зист таҳдид мекунад.

Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. Баяркина О. Гидрополитика в Средней Азии в контексте глобального геополитического изменения климата: к новой политической водной парадигме. - Женева, 2008. - 92 с.
2. Муҳаббатова Х. М., Раҳимов М.Р. Географияи Тоҷикистон. - Душанбе: Маориф ва фарҳанг, 2011. - 48 с.
3. Масъалаҳои идоракунии ва самаранок истифода бурдани захираҳои оби Осиёи Марказӣ. - Душанбе, 2010. - 158 с.
4. Маслов Б. С., Минаев Е. В. Мелиорация и охрана природы. - Москва: Колос, 1981. - 271 с.
5. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Таджикистан. - Л.: Гидрометеиздат, 1987.
6. Маматканов Д.М. Современные проблемы межгосударственного использования трансграничных водотоков Центральной Азии// Вода и рынок Материалы семинаров: "Экология и чистая вода (Иссык-куль, 2002)" и "Вода и рынок (Санкт-Петербург, 2003)". Санкт-Петербург. изд. Политехник. университета, 2005.-С 199-204.
7. Одинаев Х.А. Эколого-экономические аспекты регулирования использования трансграничных водных ресурсов в Центральной Азии.// Общество и экономика, 2003, №9.-С.184-191.
8. Современное состояние проблемы и пути их решения.-Душанбе; Дониш, 2011. - 234 с.
9. Таджикистан. Природа и природные ресурсы. Душанбе – 1982.

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗЕРАВШАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Хакбердиев Х.М.

Аннотация. реки являются одним из основных источников питьевой воды в нашей стране. Следует отметить, что, несмотря на достигнутые на сегодняшний день успехи, существует ряд проблем в обеспечении питьевой водой и поддержании ее чистоты, и теперь это требует дополнительных мер.

Экстенсивная эксплуатация водных и земельных ресурсов началась в 60-х годах прошлого века.

Климат Зеравшанской долины является результатом взаимодействия множества различных климатообразующих факторов: географического положения, строения рельефа, солнечной радиации, растительного покрова земной поверхности, атмосферной циркуляции, удаленности от мирового океана, движения воздушных масс от дальности страны.

Ключевые слова: Зеравшан, Мадм, ледник, река, климат, земледелие, экология, география, вода, ресурс.

ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL FEATURES OF WATER RESOURCES IN THE ZERAVSHAN VALLEY

Haqderdiev H.M.

Annotation. *Rivers are one of the main sources of drinking water in our country. It should be noted that, despite all the successes achieved to date, there are a number of problems in the provision of drinking water and maintaining its purity, and now this requires additional measures.*

Extensive exploitation of water and land resources began in the 60s of the last century.

The climate of the Zeravshan Valley is the result of the interaction of many different climate-forming factors: geographical location, relief structure, solar radiation, vegetation covers of the earth's surface, atmospheric circulation, remoteness from the oceans, movement of air masses from distant countries.

Key words: *Zerafshan, Madm, glacier, river, climate, agriculture, ecology, geography, water, resource.*

Маълумот дар бораи муаллиф: Ҳақбердиев Ҳақберди Муродбердиевич – омӯзгори калони кафедраи географияи иқтисодӣ ва илтимонии факултети географияи Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ, E-mail: hakberdiev8989@mail.ru, Тел.: (+992) 100-96-78-78.

Сведения об авторе: Хакбердиев Хакберди Муродбердиевич – старший преподаватель кафедры экономической и социальной географии факультета географии Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айнаи, E-mail: hakberdiev8989@mail.ru, Тел.: (+992) 100-96-78-78.

Information about the author: Haqberdiev Haqberdi Murodberdievich – the graduate student -th chair at the Economic and Social Geography at the Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Ayni, E-mail: hakberdiev8989@mail.ru, Phone: (+992) 100-96-78-78.

ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Петров Г. Н., Кодиров А. С.

Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ

Аннотация: *вопросы рационального и совместного использования водных ресурсов давно считаются актуальными. Человечество всегда тратит много сил на освоение природных ресурсов, их рациональное использование. Так или иначе, природные ресурсы играют значительную роль в жизни и культуре общества, экономике и политике стран и способствуют развитию страны. Особенно в настоящее время роль природных ресурсов возрастает в условиях глобализации и развития техники и технологий, наряду с этим возникают новые проблемы.*

Природные ресурсы Таджикистана, в том числе водные ресурсы, способствуют развитию национальной экономики. В связи с этим оценка водных ресурсов с учетом их рационального и совместного использования важна не только для Таджикистана, но и для всех стран бассейна Аральского моря.

Ключевые слова: *бассейн Аральского моря, вода, река, озеро, энергия, водные ресурсы, качество воды, управление водными ресурсами, каналы, гидрология, климат.*

Все основные реки бассейна Аральского моря являются трансграничными, и созданная во время СССР на их основе огромная водно-энергетическая инфраструктура региона также представляла собой единый народно-хозяйственный комплекс. Его управление осуществлялось межгосударственными организациями, в энергетике - объединенным диспетчерским центром (ОДЦ), в ирригации - бассейновыми водохозяйственными объединениями: БВО «Амударья» и «Сырдарья».

После 1991 года, после распада Советского Союза и образования в Центральной Азии пяти независимых суверенных государств общий водно-энергетический комплекс Центральной Азии был также разделен на отдельные составляющие со своими собственными национальными интересами. Подписанные сразу после этого межгосударственные соглашения [1÷4] носили рамочный характер и позволили только смягчить конфликтность этого переходного периода, но не решили проблему. Еще одна попытка

совместного использования водно-энергетических ресурсов региона в новых условиях была предпринята в 1998 году заключением еще одного регионального соглашения [5], но также оказалась неудачной, так как не предлагала конкретных экономических механизмов решения этой проблемы.

В результате в Центральной Азии возник конфликт интересов между гидроэнергетикой Таджикистана и Кыргызстана, расположенных в верхнем течении рек, где построены наиболее крупные ГЭС с регулирующими водохранилищами, и ирригацией стран нижнего течения - Казахстана, Туркменистана и Узбекистана, где размещены основные массивы орошения региона. Этот конфликт стал межгосударственным и особенно обострился, и даже приобрел характер открытого противостояния после того, как Таджикистан и Кыргызстан возобновили строительство начатых еще при СССР Рогунской ГЭС и Камбаратинской ГЭС-1 [6, 7].

Хотя суть этого конфликта интересов в том, что страны верхнего течения заинтересованы в использовании водных ресурсов для выработки электроэнергии, а нижерасположенные страны в использовании их для ирригации, он не представляет собой борьбу за водные ресурсы в обычном понимании, так как лимиты вододеления в регионе, установленные схемами комплексного использования и охраны водных ресурсов рек Амударьи и Сырдарьи (утверждены Министерством сельского хозяйства СССР, соответственно, в 1984 г. и 1978 г.), признаются ими до настоящего времени [8], несмотря на резкое различие в обеспеченности водными ресурсами, особенно с учетом разного количества населения (табл. 1 и 2).

Нужно также отметить, что в каких бы интересах (гидроэнергетики или ирригации), не эксплуатировались ГЭС с водохранилищами, страны нижнего течения полу-

чают одно и то же общее количество воды. При этом сами страны верхнего течения при любых режимах эксплуатации их ГЭС могут пропускать весь речной сток через турбины ГЭС и также вырабатывать один и тот же объем электроэнергии.

Проблема в режимах регулирования и использования водного стока. Если страны верхнего течения будут работать в оптимальном для них энергетическом режиме, вырабатывая максимум электроэнергии зимой, то страны нижнего течения недополучат необходимую им воду в вегетацию и будут иметь ее излишек зимой. И наоборот, если гидроузлы стран верхнего течения будут работать в оптимальном для стран нижнего течения ирригационном режиме, то они будут иметь излишек ненужной им летней электроэнергии, при дефиците крайне важной для них зимней.

Таблица 1.

Поверхностные водные ресурсы Бассейна Аральского моря (среднегодовой сток), км³/год

Страна	Речной бассейн		Всего по бассейну Аральского моря	
	Сырдарья	Амударья	км ³	%
Казахстан	2,5	-	2,5	2,2
Кыргызстан	27,5	1,7	29,2	25,2
Таджикистан	1,0	58,7	59,7	51,5
Туркменистан	-	1,4	1,4	1,2
Узбекистан	5,6	6,8	12,4	10,6
Афганистан и Иран	-	10,8	10,8	9,3
Итого по бассейну	36,6	79,4	116,0	100,0

Источник: САНИГМИ

Таблица 2.

Прошлые и прогнозируемые показатели населения по отдельным странам и по всему Бассейну Аральского моря (млн. человек)

Год	Казахстан*	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Итого
1990	2.52	4,3	5,4	3,7	20,3	50,4
1995	2.53	4,6	5,9	4,6	22,9	54,0
2000	2.60	4,9	6,1	5,4	24,3	55,6
2010	3.02	7,6	7,3	8,6	30,1	69,3
2025	4.81	8,4	9,0	13,1	40,3	96,7

Источник: Royal Haskoning, АГЕНТСТВО GEF МФСА. Программа бассейна Аральского моря. Проект Управления водными ресурсами и окружающей средой. Отчет: Бассейновые водно-солевые балансы и их значение для национального и регионального планирования. 2002 г.

* только Кызылординская и Южно-Казахстанская области, входящие в бассейн Аральского моря

Было предложено достаточно много предложений по урегулированию этого конфликта, которые, к сожалению, не находят полного взаимопонимания сторон и не решают проблему.

Одно из таких решений, часто озвучиваемое странами верхнего течения, это признание речной воды товаром и установлении на нее рыночных цен.

Здесь сразу возникает много трудноразрешимых вопросов, например, такой, как определение конкретной цены воды. Не говоря уже о сложности расчета, ее нужно будет согласовать со всеми странами покупателями.

Следующий вопрос – режим поставок воды. Естественно, что если вода товар, то поставка ее покупателям должна осуществляться только в то время и в тех объемах, которые определяет (заказывает) покупатель. Но в этом случае, если страны нижнего течения не будут заказывать воду зимой, то нужно будет прекратить работу ГЭС стран верховьев. А если этого не сделать, то поставляемая без заказа вода может быть признана для нижерасположенных стран «товарной экспансией» или вредительством. И за это нужно будет платить штрафы. Причем если стоимость поставляемой воды будет рассчитываться странами формирования стока, то штрафы, естественно, странами потребителями воды. И не окажется ли, что штрафы будут превышать стоимость самой поставляемой воды?

Непонятна даже общая схема поставки воды. Например, в бассейне реки Сырдарьи, потребителями воды, формируемой в Кыргызстане, являются, в основном, Узбекистан и Казахстан. Но вся она протекает к ним через Таджикистан, а в Казахстан и еще и через Узбекистан, то есть транзитом. Если вода товар, то такой транзит должен оплачиваться. Или Таджикистан должен будет сначала покупать всю кыргызскую воду, а потом продавать ее Узбекистану, который в свою очередь часть ее будет продавать Казахстану?

Кроме того, любой товар должен быть идентифицирован и сертифицирован для того, чтобы он прошел таможенные и налоговые процедуры. Поэтому поставляемая как товар вода должна быть тщательно измерена. Для этого на границах между странами должны действовать соответствующим образом оборудованные межгосударственные речные гидропосты, которые сегодня отсутствуют.

И, наконец, нужно отметить, что в случае платности воды, Таджикистан и Кыргызстан просто передали бы в руки нижележащих стран управление режимами всех своих ГЭС, особенно в зимний период – кто будет оплачивать воду, тот, естественно, будет заказывать и объем ее поставок, то есть режимы работы ГЭС.

Все вышеотмеченные сложности подтверждает современная практика. Кыргызстан в 2001 году принял Закон «О межгосударственном использовании водных объектов, водных ресурсов и водохозяйственных сооружений», в котором предусматривалась плата за воду со стороны соседних государств. К сожалению, принятие этого закона только повысило напряженность в регионе и снизило уровень доверия к Кыргызстану со стороны соседних стран.

И, наконец, даже если все эти проблемы будут каким-то образом решены, само введение платности воды на межгосударственном уровне не решит проблему, так как это не будет означать возможность покупки странами верхнего течения дефицитной зимней электроэнергии, не говоря уже о продаже лишней летней. Характерным примером может служить сегодняшняя ситуация на газовом рынке. Даже при гарантии оплаты Таджикистан и Кыргызстан зачастую не могут свободно приобрести необходимый им газ в Узбекистане.

Еще одно из часто предлагаемых решений это компромисс интересов. Но компромисс предполагает взаимные уступки друг другу по отношению к оптимальным для каждой из сторон состояниям. Для гидроэ-

энергетики оптимальное состояние – это равномерная выработка энергии в течение года, или даже несколько больше в зимний, наиболее холодный период. При таком режиме страны нижнего течения будут получать летом недостаточное количество необходимой им воды и избыток воды зимой.

Для ирригации оптимальным режимом является такой, при котором основные объемы воды из ГЭС выпускаются в летний вегетационный период. При этом режиме ГЭС стран верхнего течения будут вырабатывать основной объем электроэнергии в летний период. Этот объем электроэнергии превышает необходимый для них и при этом создается дефицит зимней энергии (по отношению к оптимальному энергетическому режиму)

Компромиссный режим в таких условиях в любом случае приведет к тому, что ГЭС будет вырабатывать несколько меньше электроэнергии, чем при оптимальном для них режиме, но при этом дефицит зимней и избыток летней энергии сохранится. Ирригация будет получать также несколько меньший объем воды по сравнению с оптимальным вариантом, при сохранении дефицита воды в вегетационный период, правда, в несколько смягченном варианте.

Едва ли такой компромисс можно назвать оптимизацией, так как в результате обе стороны не будут иметь никаких экономических выгод, только убытки по сравнению с оптимальными для них вариантами.

Иногда, особенно странами нижнего течения предлагается вариант оптимизации совместного использования водно-энергетических ресурсов бассейна на основе критерия максимизации общей выгоды для всех стран региона.

Не говоря уже о принципиальных трудностях подсчета таких общих выгод, так как использование воды и энергии имеет существенный мультипликационный эффект [9], а цены на все виды продукции в странах Центральной Азии очень нестабильны и во многих случаях являются не экономически-

ми, а социальными и даже политическими, даже если такая общая выгода будет реально достигнута и точно подсчитана, сразу же возникает вопрос о ее распределении между сторонами. Причем, так как эта дополнительная прибыль может быть получена только в секторе ирригации стран нижнего течения, а страны верхнего будут нести только убытки за счет потери зимней дефицитной для них электроэнергии, то страны нижнего течения будут должны, как минимум, компенсировать странам верхнего течения их потери в выработки электроэнергии. И сделать это они смогут только за счет поставок электроэнергии с тепловых ЭС.

То есть, в конечном счете, в таком варианте гидроузлы в странах верхнего течения будут работать в ирригационном режиме, а страны нижнего течения будут обеспечивать им компенсационные поставки зимней электроэнергии. Вполне возможно, что при таком подходе страны нижнего течения будут вместо прибыли нести убытки.

Понимая, что в сегодняшних условиях чисто рыночный подход оказался недостаточно эффективным для решения всех проблем ирригации и гидроэнергетики странами Центральной Азии, также была предпринята попытка создания для этих целей специальной административно-хозяйственной структуры, водно-энергетического консорциума Центральной Азии [10]. Впервые такое предложение было сделано в рамках Межгосударственного Совета Республик Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан в 1997 г., а в 1998 г. было даже утверждено “Положение о Международном водно-энергетическом консорциуме”. К сожалению, в дальнейшем сам консорциум так и не был создан, так как все страны хотели поручить ему решение всех задач в водно-энергетических отраслях, в том числе строительство таких крупнейших гидроузлов, как Рогунский в Таджикистане и Камбаратинский-1 в Кыргызстане. Страны полагали, что они будут только ставить задачи и быть выгодополучателями, а консорциум будет

сам находить средства и реализовывать их.

В определенной мере попытка организации консорциума оказалась неудачной, так как он не учитывал реальные возможности и уже имевшийся реальный опыт совместного использования водно-энергетических ресурсов, существовавший при СССР.

Также не помогло решить проблему предложение использовать для этой цели подходы, основанные на интегрированном управлении водными ресурсами (ИУВР), - методе, разработанном в Европе для уже полностью сформировавшихся водно-энергетических комплексов. Сегодня проекты ИУВР успешно реализуемые в регионе имеют национальный характер и направлены в основном на водосбережение и адаптацию к глобальному изменению климата, и практически никак не связаны с гидроэнергетикой. В Центральной же Азии такие комплексы требовали и требуют не только совершенствования управления, но, самое главное, существенной модернизации и дальнейшего их развития. При СССР все это осуществлялось на основе «Схем комплексного использования водных ресурсов бассейнов рек» ориентированных в первую очередь на их развитие и совершенствование, но включающих также необходимые элементы управления.

Можно отметить, что во всех вышерассмотренных предложениях по разрешению конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой страны Центральной Азии не анализируют и не учитывают прошлый опыт совместной работы этих отраслей при СССР, когда противоречия между ними, даже если возникали, успешно разрешались. Ссылки на опыт СССР иногда делаются только для популистского обоснования своих сегодняшних национальных интересов.

Например, страны нижнего течения иногда требуют от стран верхнего только односторонних уступок по изменению своего режима работы гидроузлов в пользу ирригации. Страны верхнего течения в свою очередь требуют за свои услуги по регули-

рованию стока в интересах ирригации компенсаций в виде безвозмездных поставок энергоресурсов.

Свою позицию страны нижнего течения обосновывают тем, что при СССР ирригация якобы была безусловным приоритетом для всех стран Центральной Азии. Но на самом деле, энергетика и ирригация в то время были одинаково важны для экономик республик ЦА и всего СССР в целом. Но было понятно, что при работе ГЭС в ирригационном режиме несбалансированность выработки электроэнергии в странах верхнего течения (зимний дефицит и летний излишек) может быть компенсирована взаимобменом со странами нижнего течения, в то время как при работе ГЭС в энергетическом режиме возникает неустраняемый никакими способами дефицит воды в вегетационный период.

Страны верхнего течения в свою очередь утверждают, что работа их гидроузлов в ирригационном режиме при СССР компенсировалась поставками электроэнергии и других теплоносителей со стороны стран нижнего течения. Но при СССР ничего не поставлялось безвозмездно, хотя, конечно, цены были в какой-то мере нерыночными с сегодняшней точки зрения.

На самом деле, при СССР функционировал в определенном смысле общий рынок воды и энергии, где страны верхнего течения имели свободный и равный доступ к энергоносителям других стран региона – электроэнергии, нефти и газу. А страны нижнего течения в свою очередь могли получать водные ресурсы в необходимом им режиме. При этом, как уже отмечалось, необходимый странам верхнего течения энергетический баланс обеспечивался межсезонными потоками электроэнергии.

С учетом всего этого опыт функционирования водно-энергетического комплекса при СССР может послужить хорошим примером для сегодняшнего дня, так как основывался как на совершенствовании управления комплексом, так и на его дальнейшем развитии.

Например, одним из способов разрешения противоречий между гидроэнергетикой и ирригацией может быть развитие самой гидроэнергетики, - строительства, в дополнение к уже существующим, новых крупных гидроузлов с регулирующими водохранилищами. Дело в том, что существующий сегодня конфликт интересов между этими отраслями связан в основном с тем, что в каждом из двух основных речных бассейнов в зоне формирования стока имеется только по одному крупному регулирующему водохранилищу. В бассейне реки Сырдарья, это Токтогульское, в бассейне реки Амударья – Нурекское. Естественно, что они не могут работать одновременно в ирригационном и энергетическом режимах, что и является причиной конфликта. Строительство других гидроузлов даст возможность верхним из них работать в энергетическом режиме, нижние же будут перерегулировать сток в интересах ирригации.

К сожалению, строительство новых крупных гидроузлов, таких как Рогунский в Таджикистане и Камбаратинский-1 в Кыргызстане требуют огромных финансовых затрат и времени, и поэтому может дать необходимый эффект только в перспективе. К тому же и в этом случае будет необходима разработка и согласование режимов совместного регулирования водного стока.

Для настоящего времени более перспективным представляется другой вариант, также основанный на прошлом опыте СССР, когда существовала и достаточно эффективно функционировала единая энергетическая система (ЕЭС), включающая не только гидроэнергетику, но и тепловую энергетику, доля которой в регионе превышает 80%. Воссоздание этой, сегодня уже частично разрушенной ЕЭС Центральной Азии могло бы быть самым эффективным инструментом разрешения конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой. В рамках ЕЭС ЦА ГЭС страны верхнего течения могли бы работать в оптимальном для стран нижнего течения ирригационном режиме, передавая послед-

ним лишнюю для них летнюю электроэнергию. В свою очередь, страны нижнего течения, получая необходимую им воду в вегетационный период, возвращали бы странам верхнего течения тот же объем электроэнергии зимой. В результате обе стороны, не неся никаких потерь и не делая никаких уступок друг другу, могли бы получать необходимые им воду и электроэнергию в оптимальных для них режимах.

Фактически, такая схема заключается в том, что, получая в необходимом для них объеме и режиме водные ресурсы, страны нижнего течения в порядке компенсации забирают из стран верховья излишнюю для последних летнюю электроэнергию на временное хранение, вернее временное использование, и затем зимой возвращают ее в том же объеме.

Таким образом, конфликт в водно-энергетическом секторе Центральной Азии может быть эффективно разрешен путем региональной интеграции всей энергетики стран региона. В то же время дальнейшее разделение национальных систем в результате приватизации, как сегодня рекомендуется международными экспертами, может только усугубить ситуацию*.

(*Так как именно разделение общего водно-энергетического комплекса на отдельные части и приватизация их национальными государствами и стало причиной конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой.)

Предлагаемая схема кроме разрешения конфликта, связанного с водой и энергией, будет иметь и дополнительные выгоды. Это, прежде всего восстановление добрососедских отношений со всеми странами участниками, которые сегодня в некоторых случаях приобрели характер открытого противостояния.

Здесь нужно отметить один важный момент, который касается объемов межсезонных перетоков электроэнергии между странами верхнего и нижнего течения. Очевидно, они должны рассчитываться как

объем лишней для стран верхнего течения электроэнергии, которая передается в период вегетации странам нижнего течения вместе с необходимой им водой для ирригации. Для стран верхнего течения она представляет собой также потери зимней электроэнергии, которые они будут иметь, переходя от национального энергетического режима работы своих ГЭС к ирригационному режиму их работы в интересах стран нижнего течения. Объем перетоков электроэнергии поэтому должен определяться по разнице объемов выработки электроэнергии ГЭС стран верхнего течения между двумя вариантами их работы – в собственном национальном энергетическом режиме и ирригационном режиме в интересах ирригации стран нижнего течения.

Конечно, такой натуральный межсезонный обмен электроэнергией между странами-участницами может быть оформлен в сегодняшних условиях схемой купли-продажи. Но при этом важно, чтобы существовал такой общий рынок энергоресурсов, и такие сбалансированные цены, которые бы позволяли странам верхнего течения на средства, полученные ими от продажи летней, попутной с передачей воды, электроэнергии приобрести за них равный объем зимней электроэнергии или других энергоносителей в объеме достаточном для выработки на своих тепловых станциях такого же объема электроэнергии. По-видимому, такие цены не будут чисто рыночными, так как на свободном рынке летняя электроэнергия обычно дешевле зимней. Но нужно понимать, что в данном случае, это не обычная торговая сделка, а компенсация потерь за те услуги, которые страны верхнего течения оказывают странам нижнего, обеспечивая последние необходимыми им водными ресурсами в вегетационный период, в ущерб собственной энергетике.

Может возникнуть вопрос, насколько практически реальна предлагаемая схема. Техническая возможность ее обосновывается тем, что общая энергетика всей Централь-

ной Азии, как уже отмечалось, более чем на 80% состоит из тепловых станций, а доля перерегулирования стока, а соответственно и межсезонных перетоков электроэнергии составляет только около одной трети общего объема выработки электроэнергии ГЭС. Поэтому, взаимобмен электроэнергией между странами верхнего и нижнего течения не превышает 7% потенциала тепловых станций и его реализация возможна просто за счет соответствующего графика их ремонта.

Но самым убедительным доказательством возможности и эффективности такой схемы оптимизации совместного использования водных и энергетических ресурсов странами Центральной Азии является то, что она в своей основе базируется на принципах, существовавших в водно-энергетическом комплексе Центральной Азии во время СССР. И тогда эта схема успешно работала, во всяком случае, никаких неразрешимых конфликтов интересов между гидроэнергетикой и ирригацией не возникало.

К сожалению, сегодня такой вариант разрешения конфликта интересов между водой и энергетикой в Центральной Азии практически не только не применяется, но даже не рассматривается, а все предложения основываются главным образом рекомендации международных экспертов, в основе которых лежит опыт стран с развитой рыночной экономикой.

Конечно, водно-энергетический комплекс Центральной Азии нуждается в серьезном совершенствовании в связи с изменившимися за почти полвека после его создания условиями. Но вместо этого сегодня чаще всего предлагается использовать опыт других стран, прежде всего развитых. Не отрицая полезности такого подхода, который, как уже отмечалось выше, использовался и в СССР, необходимо отметить, что его нельзя использовать в чистом виде, без учета местных условий и обстоятельств. В частности, это относится к уже рассмотренным выше предложениям перевести отношения в водном секторе на рыночные условия, объявить

речную воду товаром и продавать ее. Такой подход, может быть, был бы возможен в условиях развитого устойчивого функционирующего рынка, но сегодня в Центральной Азии совершенно другие условия**.

(** В то же время в электроэнергетике общий рынок в Центральной Азии был практически создан и успешно функционировал на базе объединенной энергетической системы (ОЭС ЦА) до 1991. К сожалению, даже он сегодня постепенно деградирует.)

В настоящее время для всех стран Центральной Азии приоритетами в водно-энергетической сфере являются не только их модернизация, но, самое главное, их дальнейшее развитие. Особенно это относится к энергетике, в частности к гидроэнергетике. Но, как показывает опыт, в том числе мировой, свободный рынок в его сегодняшнем виде не является лучшим вариантом для реализации таких крупных инфраструктурных проектов развития. Более успешным для этого является государственный плановый подход, применяемый при СССР.

Но, к сожалению, сегодня часто не только критикуют, но даже полностью отрицают все, что делалось в СССР. Особенно это относится к командно-административному подходу в управлении экономикой, как антипода рыночной. Но при всех его недостатках нужно признать, что он основывался на государственном подходе, в основе которого был план, сбалансированный по всем ресурсам, в том числе финансовым, и жесткий, хотя и административный, контроль за его выполнением. В водно-энергетическом секторе все это осуществлялось в виде Схем комплексного использования водных ресурсов всех крупных бассейнов рек, в результате реализации которых и была создана существующая до настоящего времени инфраструктура.

В этом отношении больший упрек можно предъявить к существующим сегодня БВО Амударья и Сырдарья, у которых действительно нет никаких других рычагов управления, кроме административных, да и

то в очень ограниченных размерах. Они не владеют управляемой ими собственностью и не имеют никаких финансовых средств, кроме как средств на содержание аппарата за счет очень небольших долевых взносов государств-участниц.

Выводы

Вся водно-энергетическая инфраструктура Центральной Азии создавалась в рамках единого государства по общему народно-хозяйственному плану. После образования в регионе в 1991 году пяти независимых суверенных государств с рыночной экономикой это привело к конфликту интересов между гидроэнергетикой стран верхнего и орошаемым земледелием нижнего течения, которые обостряясь, приобрели межгосударственный характер.

Сегодняшний кризис в отношении стран бассейна Аральского моря является следствием интенсивного развития гидроэнергетики в странах верхнего течения и экстенсивного развития орошаемого земледелия в странах нижнего течения, причем на одних и тех же реках, являющихся трансграничными. При этом между сторонами конфликта нет неразрешимых противоречий, как могло бы быть в случае, если бы они обе безвозвратно использовали водный сток для ирригации. И даже в какой-то мере сохранились институты для реализации успешного взаимодействия их в водно-энергетической сфере – БВО и КДЦ.

Разрешение этого конфликта возможно только в условиях совместного управления с учетом национальных интересов всех стран региона.

С учетом положительного опыта совместной эксплуатации водно-энергетического комплекса при СССР и негативного опыта всех попыток разрешения кризиса ирригация – гидроэнергетика Центральной Азии, наиболее оптимальным подходом при этом является эксплуатация гидроузлов Таджикистана и Кыргызстана в ирригационных режимах в интересах стран нижнего течения с компенсацией их за счет межсезонных пе-

ретоков электроэнергии между гидроэнергетикой стран верхнего и тепловой энергетикой стран нижнего течения.

Выполненный в настоящей статье анализ показывает, что большим тормозом в разрешении существующего и обостряющегося сегодня конфликта между ирригацией и гидроэнергетикой в Центральной Азии является не только отсутствие системного анализа, но даже категорическое отрицание успешного опыта совместного функционирования этих отраслей при СССР, которое наблюдается вот уже почти 30 лет. Это совершенно неоправданно хотя бы даже потому, что применяемые тогда подходы и технологии были не столько советские, сколько общемировые,^{***} и они были разработаны и применялись именно для данных конкретных территорий и условий.

Даже административно-командный подход, который обычно ставится в упрек СССР, в данном конкретном случае с водно-энергетическим комплексом имел положительные моменты, так как в качестве команды выступал план, а администрирование означало его реализацию при надлежащем контроле. При этом план не только связывал все отрасли экономики, но и оптимизировал их взаимоотношения.

(*** Для того чтобы убедиться в этом достаточно просто посмотреть любой учебник того времени – в списке литературы в них большую часть составляли источники из Европы и США.)

Литература

1. Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Узбекистан и Туркменистаном о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников. Алма-Ата. 18. 02. 1992.
2. Соглашение о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского моря. Кызыл-Орда. 26. 03. 1993.
3. Соглашение о совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского моря. Кызыл-Орда. 26. 03. 1993.
4. Нукусская декларация государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря. Нукус. 20. 09. 1995.
5. Соглашение между Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики, Правительством Республики Таджикистан и Правительством Республики Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья. г. Бишкек. 17.03. 1998.
6. Petrov G. Conflict of Interests Between Hydropower Engineering and Irrigation in Central Asia: Causes and Solutions. Central Asia and the Caucasus. Journal of Social and Political Studies. Volume 11, Issue 3. 2010.
7. Петров Г. Н., Ахмедов Х. М. Комплексное использование водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии. Современное состояние, проблемы и пути их решения. ООО "Сапфир Компани" Душанбе, 2011 г.
8. Петров Г. Н. Вододеление и регулирование стока при совместном использовании водно-энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии. Водные ресурсы, Москва, том 42, № 2, 2015.
9. Water and Jobs. The United Nations World Water Development Report 2016.
10. Petrov G. N. Report. ECE/CEE. Committee on Sustainable Energy and Related Meeting. Geneva. 21. 11. 2003.

МАСЪАЛАҲОИ ИСТИФОДАИ ҲАМҶОЯИ ЗАХИРАҲОИ ОБИЮ-ЭНЕГЕТИКИИ ҲАВЗАИ БАҲРИ АРАЛ

Петров Г.Н., Қодиров А.С.

Аннотатсия: масъалаҳои истифодаи оқилона ва якҷояи об аз қадим масъалаи мубрам ва ҷалталаб маҳсуб меёфт. Ҳамеша инсоният барои азхудкунии захираҳои табиӣ, истифодаи оқилонаи онҳо заҳмату кӯшиши зхӣёд ба харҷ медиҳад. Захираҳои табиӣ ба ин ё ба он восита ба ҳаёту фаҳанг, иҷтимоӣ, иқтисодӣ ва сиёсати кишварҳо нақши арзанда гузошта, барои рушди мамлакат мусоидат мекунад. Махсусан имрӯзҳо нақши захираҳои табиӣ дар шароити ҷаҳонишавӣ ва рушди техникаву технология зиёд шуда, дар баробари ин масъалаҳои нав ба нав пайдо шуда истодааст.

Захираҳои табиӣ Тоҷикистон, аз ҷумла захираҳои обӣ дар рушди қисодиёти милли саҳми дорад. Аз ин лиҳоз арзёбии захираҳои обӣ, бо назардошти истифодаи оқилона ва ҳамҷояи он на танҳо барои Тоҷикистон, балки барои ҳамаи кишварҳои ҳавзаи баҳри Арал муҳим мебошад.

Калидвожаҳо: ҳавзаи баҳри Арал, об, дарё, қўл, энергетика, захираҳои обӣ, сифати об, идоракунии захираҳои обӣ, каналҳо, гидрология, иқлим.

THE ISSUES OF JOINT USE OF WATER AND ENERGY RESOURCES OF THE ARAL SEA BASIN

Petrov G.N., Kodirov A.S.

Annotation: the issues of rational and shared use of water have long been considered a pressing issue. Humanity always spends a lot of effort to master natural resources, their rational use. In one way or another, natural resources play a significant role in the life and culture, society, economy and politics of countries and contribute to the development of the country. Especially nowadays, the role of natural resources is increasing in the conditions of globalization and development of techniques and technologies, along with this, new issues are emerging.

Tajikistan's natural resources, including water resources, contribute to the development of the national economy. In this regard, the assessment of water resources, taking into account its rational and joint use, is important not only for Tajikistan, but for all countries of the Aral Sea basin.

Key words: Aral Sea basin, water, river, lake, energy, water resources, water quality, water resources management, canals, hydrology, climate.

Маълумот оид ба муаллиф: Петров Георгий Николаевич - д.и.т. сарҳодими илмӣ Маркази рушди инноватсионӣ илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон; Тел.: (+992 837)2272852; E-mail: geomar@mail.ru; Қодиров Анвар Саидкулович – д.и.т., директори Маркази рушди инноватсионӣ илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон; Тел.: (+992 837)2272852; E-mail: dr.kodirov@mail.ru

Сведения об авторах: Петров Георгий Николаевич - д.т.н. главный научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук

Таджикистана; Тел.: (+992 837)2272852; E-mail: geomar@mail.ru; Кодиров Анвар Саидкулович – д.т.н., директор Центр инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана; Тел.: (+992 837)2272852; E-mail: dr.kodirov@mail.ru

Information about authors: Georgy Petrov – Dr., Chief Researcher of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan; Tel.: (+992 837) 2272852; E-mail: geomar@mail.ru; Anvar Kodirov – Dr., Director of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan; Tel.: (+992 837) 2272852; E-mail: dr.kodirov@mail.ru

УДК 624.11.532.011

ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ ТАДЖИКИСТАНА

Рауфов Р.Н., Кулматова Л.С.

Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни

Аннотация: в этой статье приведена сегодняшняя ситуация и перспективы развития гидроэнергетики Таджикистана. В начале приведена информация о водных ресурсах и её источниках. Затем даны информации о строительстве основных ГЭС Республики Таджикистан и существующей проблеме и пути её решения. Также дана конкретная информация о строительстве ряда малых ГЭС по течению реки Вахш и Пяндж.

Ключевые слова: континент, водные ресурсы, регион, снег, ледник, река, озеро, подземные воды, снабжение, электроэнергия, гидроэлектростанция, эксплуатация.

Специалистам хорошо известно, что Республика Таджикистан расположена в самом сердце великого азиатского континента и занимает восьмое место в мире по водным ресурсам. Если мы говорим, что водные ресурсы Центральной Азии составляют 100%, то доля Таджикистана составляет 55%. Для сравнения: Кыргызстан имеет 26,4 процента водных ресурсов региона, Узбекистан 14,5 процента и Туркменистан 4,3 процента водных ресурсов региона. В горах нашей страны огромные запасы снега и ледников. Количество ледников 145,09, площадь 111,46 км².

Общие запасы ледников составляют 845 км³, что в 13 раз больше годового стока рек Таджикистана. Однако изменение климата и глобальное потепление негативно сказываются на водных ресурсах региона. В результате глобального потепления площадь

ледников сокращается. Наблюдения показывают, что за последние сто лет площадь ледников Таджикистана уменьшилась на 30%. По территории Республики Таджикистан протекает 947 малых и крупных рек общей протяженностью 28 500 км. Если мы посмотрим на источники гидроэнергетических ресурсов в стране, то увидим следующую картину:

62% в юго-западных районах (реки Пяндж и Вахш), 27% в реках Бадахшана, 11% в северных районах, т.е. водные ресурсы в Республике Таджикистан распределены неравномерно в зависимости от региона. В стране также более 1300 озер общей площадью 705 км². В этих озерах хранится 43,6 км³ воды, из которых 20 км³ - питьевая. Кроме того, в Республике Таджикистан имеется большое количество подземных вод с общим запасом 6,9 км³/год, из которых 2,5 км³/год явля-

ется наиболее эффективно используемым ресурсом, а большая часть подземных вод пригодна для употребления в пищу и соответствует санитарно - гигиеническим требованиям.[1]

Все эти воды - безграничное богатство нашей страны. Проблема чистой воды и ее снабжение населения мира - одна из проблем XXI века, так как более одного миллиарда человек во всем мире ежегодно испытывают жажду питьевой воды и более пяти миллионов человек умирают от небезопасного потребления воды. десятки миллионов подвержены различным заболеваниям. Горные реки, минеральные воды и источники Таджикистана также являются безграничным богатством нашей страны, и в будущем мы выведем их на мировой рынок. В настоящее время гидроэлектростанции мира производят 16% мировой электроэнергии, а лидерами по производству гидроэлектроэнергии являются Китай, Парагвай, Норвегия, Бразилия, Канада, Новая Зеландия, Австрия, Швейцария и Венесуэла. У Таджикистана тоже есть хорошие шансы пополнить ряды этих стран. Республика Таджикистан имеет общий потенциальный гидроэнергетический потенциал 527 миллиардов кВтч в год, занимая восьмое место в мире после Китая, России, США, Бразилии, Заира, Индии и Канады. По удельным гидроэнергетическим ресурсам (87,8 тыс. кВтч на душу населения) занимает второе место, а по удельным гидроресурсам на км² (3,62 млн кВтч / год) - первое место в мире. Гидроэлектростанции Таджикистана в основном построены на реке Вахш, среди которых Нурекская ГЭС занимает особое место. Строительство Нурекской ГЭС началось в мае 1967 года, а ее первый блок был введен в эксплуатацию в 1972 году. Нурекская ГЭС состоит из девяти энергоблоков мощностью 300 тыс. кВтч каждый. Следует отметить, что эта электростанция с плотиной является одной из самых уникальных в инженерно-строительном отношении в мире, неоднократно выдерживала различные землетрясения. ГЭС имеет

установленную техническую мощность 2 700 000 кВтч и вырабатывает более 10 млрд. кВтч электроэнергии в год. Кроме того, на реке Вахш построено пять гидроэлектростанций, в том числе Сарбанд, Шаршара, Сангтуда-1 и Сангтуда-2. В Списке 1 показаны основные ГЭС Республики Таджикистан с их техническими характеристиками. Как видно из Списка 1, большинство ГЭС были построены в советское время, им более 50 лет и они находятся в очень ветхом состоянии. В связи с этим, учитывая важность вопроса, Правительство Республики Таджикистан приступило к модернизации Кайракумской (2013-2015 гг.), Нурекской (2013-2017 гг.) И Сарбандской (2013-2016 гг.) ГЭС при иностранной финансовой поддержке, как видно, необходимо приступить к модернизации и других оставшихся ГЭС. Это позволит существующим ГЭС выйти на проектную мощность, а использование современных гидротурбин на этих станциях позволит нам вырабатывать больше электроэнергии, чем проектная мощность. Опять же, был учтен износ металла, так как он находится в кавитационной среде. Кавитация вредна для оборудования, снижает эффективность гидротурбин и механизмов и приводит к кавитационной коррозии. Обычно кавитационная коррозия наблюдается в гидротурбинах в зонах низкого давления. В результате микрогидравлических кавитационных ударов конструкции и механизмы ГЭС приходят в негодность. Чрезмерная кавитация может привести к эрозии металла, что может привести к усадке и выходу из строя гидравлических турбин или другого гидравлического оборудования. В центре пузыря с трещиной давление скачкообразно увеличивается до 1500–2000 атм. и температура повышается до 10000 С- 15000 С. Из-за внезапного нарушения этого давления и температуры его гидравлическая система поддерживает объем жидкости, в которой параметры кавитации малы под микроскопом, и быстро растворяются в распределении температуры и давления в жидкости. Если пузырь лопа-

ется на поверхности гидроагрегата, температура и давление воздействуют на металл, и он медленно разрушается. Например, авария на Саяно-Шушенской ГЭС в Российской Федерации, в результате которой погибли 75 человек и был причинен значительный материальный ущерб, произошла в результате износа металла, гидравлического удара или кавитации. Поэтому модернизация и замена гидротурбин крупных гидроэлектростанций является приоритетной задачей.[5]

В настоящее время гидроэлектростанции Республики Таджикистан вырабатывают в среднем 16-17 млрд. кВт/ч электроэнергии в год. Общий спрос на электроэнергию в ближайшее десятилетие составит 22-25 млрд кВт/ч, а это означает, что зимой будет не хватать 5-7 млрд. кВт/ч электроэнергии для экономического развития и снабжения населения. В настоящее время наблюдается дефицит электроэнергии только зимой для обеспечения населения до 2 млрд. кВт/ч. Всемогущий Бог дал таджикам землю, горы и воду. Как мы все знаем, 93% территории Таджикистана занимают горы, а 55 % рек Средней Азии питаются этими водами, и поэтому у Республики Таджикистан есть только один способ - строить гидроэлектростанции и в полной мере использовать потенциальные возможности рек. Поэтому завершение строительства Рогуна имеет первостепенное значение для Республики Таджикистан. Поэтому необходимо продолжить строительство ряда гидроэлектростанций на реках Вахш, Пяндж, Зарафшан и других. Рогун был спроектирован в советское время в институте Ташгидропроект в Ташкенте с участием видных советских ученых и утвержден министерствами водных ресурсов Центральной Азии для обеспечения водой бассейна Амударьи.[6]

В 2000-2003 годах была разработана Стратегия регионального сотрудничества по эффективному использованию водных и энергетических ресурсов в Центральной Азии (СПЕКА) с участием специалистов, ученых и руководителей министерств воды

и энергетики Республики Казахстан, Кыргызстана, Таджикистан и Узбекистан. Согласно документу, запасов нефти и газа в Азии хватит в среднем на 60 лет, после чего они будут исчерпаны. Гидроэнергетические ресурсы возобновимы и экологически чисты. Сегодня электроэнергия, вырабатываемая в Таджикистане, регулирует частоту подачи электроэнергии в Узбекистан и южный Казахстан.[4]

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что соседние республики Узбекистан, Казахстан и Туркменистан могут или не могут обратиться к таджикской гидроэнергетике в ближайшем будущем или обратиться к плазменной или ядерной энергии, что поставит под угрозу экосистему Центральной Азии. Соседние республики используют воду в основном в сельском хозяйстве, где большая часть воды фильтруется и уходит под землю, повышая уровень грунтовых вод, тогда как другие воды испаряются в атмосферу.

В случае использования воды в сельском хозяйстве вода не подлежит возврату в реку, а в гидроэнергетике вода возвращается в реку после прохождения через гидротурбину и выработку электроэнергии. То есть не влияет на уменьшение или увеличение речной воды. Основные идеи, предпроектные и проектные работы для гидроэнергетических ресурсов в Центральной Азии, в частности в Республике Таджикистан, включая проект строительства Рогуна в советское время с участием российских и узбекских специалистов (институт «Ташгидропроект»).

В отчете института «Союзгипроводхлопок» за 1990 год говорилось, что проблему нехватки воды в бассейне Амударьи можно решить только за счет строительства Рогунского водохранилища. После строительства Рогуна земли стран бассейна Амударьи станут на 90% счастливее, а соседние республики смогут обзавестись новыми землями, а в случае демографического взрыва в республиках Средней Азии эти страны будут иметь приоритет.

Как видно из приведенных выше примеров, в советское время Республика Узбекистан поддерживала проектирование Рогунского проекта на всех этапах, а сегодня они поддерживают строительство Рогуна. Однако руководство соседней страны понимает интересы своей страны, и мы должны продолжить строительство Рогуна. На Таджикистан приходится 55% воды Центральной Азии, а на Вахш - 30% Амударьи.

Во время водного конфликта между двумя странами в Нурекском, Рогунском и Кайрокумском водохранилищах невозможно хранить всю эту воду. До 15% воды из реки Вахш можно закачивать в водохранилище после строительства Рогуна, и этот показатель находится в границах водораспределения между странами региона и соответствует доле Республики Таджикистан. При этом Республика Таджикистан не нарушает никаких международных соглашений. Следует отметить, что в горах Таджикистана происходит формирование около 60% водных ресурсов бассейна Аральского моря, но наша страна использует только 5% этих водных ресурсов.[3]

Мировой опыт показывает, что водохранилища играют важную роль в регулировании устойчивого водоснабжения. Например, во время нехватки воды в 2000 и 2006 годах вода из Нурекского и Кайрокумского водохранилищ спасла сельское хозяйство в соседних странах. Следует отметить, что после строительства Рогуна и других энергообъектов в Таджикистане от этого выигрывают все соседние страны (Узбекистан, Туркменистан, Казахстан, Иран, Пакистан, Индия, Афганистан).

Многолетний опыт использования Нурекского и Кайраккумского водохранилищ показал, что мы неоднократно поставляли воду в Республику Узбекистан в периоды нехватки воды и спасали их сельское хозяйство. В связи с этим Республика Таджикистан учитывает интересы соседних стран и экологические проблемы Центральной Азии

при разработке планов и проектировании гидроэнергетических проектов.

Строительство малых и средних гидроэлектростанций не окажет негативного воздействия на окружающую среду стран бассейна Амударьи. Проект Рогуна имеет мощность 3600 мегаватт, и в советское время его стоимость составляла 804 миллиона долларов, но для его завершения потребуются еще 2 миллиарда долларов. Мы начали строительство Рогуна во второй раз в 2008 году, и в том же году на Рогуне было введено в эксплуатацию 635 рабочих мест и 46 единиц техники и оборудования.

В настоящее время на Рогуне работает более 9000 человек и 700 машин, и в ближайшем будущем ожидается, что там начнут работать более 13000 специалистов и рабочих. Решением Правительства Республики Таджикистан создано открытое акционерное общество «Рогун», которое финансируется из государственного бюджета, и в настоящее время ведутся реабилитационные работы. С целью финансирования Международного консорциума по строительству Рогуна было установлено партнерство со Всемирным банком для проведения экспертизы безопасности плотины, инженерных, экологических и социальных оценок.

Для обеспечения электроэнергией населения и промышленности построены и введены в эксплуатацию ГЭС Сангтуда-1 и Сангтуда-2. Также идет модернизация Нурекской ГЭС, с целью увеличения мощности этой гидроэлектростанции до 400 мегаватт. Также проекты по модернизации и ремонту гидроэлектростанций на реках Вахш и Варзоб увеличат мощность до 70 мегаватт. Для формирования энергетической инфраструктуры электросети, построена линия электропередачи Юг-Север. В целях экономии энергии принят специальный указ президента об использовании лампочек и энергосберегающего оборудования - таково нынешнее состояние гидроэнергетики Таджикистана.

Только межгосударственная интеграция и взаимовыгодное сотрудничество между

государствами Центральной Азии по эффективному использованию водных, энергетических и других природных ресурсов в регионе позволит им решать актуальные экологические проблемы Центральной Азии, обеспечивать устойчивое экологическое и экономическое развитие и обеспечивать продовольственную безопасность. Как и во всех странах Центральной Азии, рост населения очень велик. В этой связи запасы питьевой воды и ее потенциал в ближайшие десятилетия выйдут на первый план и обеспечат гидроэнергетические ресурсы и питьевую воду для светлого будущего Таджикистана.

Следующие гидроэлектростанции в настоящее время используются и будут строиться вдоль реки Вахш; В низовьях реки Вахш - Шаршарская ГЭС (30 000 кВт/ч), Сарбанд (210 000 кВт/ч), Центральная (Маркази) (18,6 тыс. кВт/ч), в средней части реки Вахш - Нурек (2,7 млн кВт/ч), Бойгози (600 тыс. кВт/ч), Сангтуда-1 (670 тыс. кВт/ч), Сангтуда-2 (220 тыс. кВт/ч). В верховьях реки Вахш, Рогун (3,6 млн. кВт/ч), Сичарог (420 000 кВт/ч) и Шуроб (900 000 кВт/ч) завершат строительство серии гидроэлектростанций на реке Вахш. Строительство гидроэлектростанций в верховьях реки Вахш решит еще одну проблему - наполнение водохранилищ проекта.[7]

Сейчас, 45 лет спустя, толщина слоя заиливания Нурекского водохранилища составляет более 100 метров. Если мы не построим Рогун, то через 45-50 лет Нурек будет полностью заилен и работать не будет. Строительство Рогуна продлит срок эксплуатации ГЭС нижнего Нурека, Сангтуда-1, Сангтуда-2, Бойгози, Сарбанд и Центральный и обеспечит 100 лет эксплуатации. Также по реке Пяндж завершено технико-экономическое обоснование строительства 14 энергоблоков мощностью от 300 тыс. кВт/ч до 5,3 млн. кВт/ч и подготовлены технические условия для этих станций.

Если называть 8 крупных ГЭС, расположенных на реке Пяндж, то на этой реке

находятся Нижний Пяндж (1,1 млн. кВт/ч), Кукча (800 тыс. кВт/ч), Московская (800 тыс. кВт/ч), Чумар (2 млн кВт/ч) и может вырабатываться в общей сложности 25 миллиардов кВт/ч электроэнергии. Четыре крупных гидроэлектростанции могут быть построены на реке Пяндж; Даштиджум (5,3 млн. кВт/ч), Калаи-Хумб (1,5 млн. кВт/ч), Туган (2 млн. кВт/ч), Рушан (3,1 млн. кВт/ч). Эти гидроэлектростанции могут производить в общей сложности 57,5 млрд. кВт/ч электроэнергии.

После строительства 14 электростанций на этой реке можно будет вырабатывать около 86,3 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Одна только Даштиджумская ГЭС будет вырабатывать более 19 млрд. кВт/ч электроэнергии и практически обеспечит потребности населения и экономики Таджикистана. Техническое задание и другие документы экономически обоснованы для Даштиджумской ГЭС. По предварительным оценкам, строительство этой ГЭС экономически выгодно и будет стоить всего 800 долларов за киловатт, что очень мало с точки зрения финансирования строительства ГЭС. Поэтому после строительства Рогунской ГЭС должно начаться строительство Даштиджумской ГЭС.

Не только Республика Таджикистан, но и соседние страны выиграют от строительства этой электростанции. Только в Республике Афганистан можно оросить полтора миллиона гектаров земли. Строительство этой ГЭС обеспечит жителей региона питьевой водой, улучшит социально-экологическую ситуацию и придаст экономический импульс развитию стран, расположенным в этом регионе. Если все вышеперечисленные электростанции будут построены, Республика Таджикистан станет одним из крупнейших производителей электроэнергии в мире и обеспечит большинство стран Центральной и Западной Азии дешевой и экологически чистой электроэнергией.

Например, после ввода в эксплуатацию Рогуна производство электроэнергии в Республике Таджикистан достигнет 31-33

млрд. кВтч / год. Если за этот период потребление электроэнергии в Таджикистане достигнет 23-25 млрд. кВтч / год, то излишек составит 8-10 млрд. кВтч / год и может быть продан в соседние страны. Таджикистан, как мы уже говорили, будет использовать этот источник дешевой электроэнергии для развития горнодобывающей, легкой промышленности и сельского хозяйства.

В резервуарах этих водохранилищ хранятся миллиарды кубометров воды, что открывает путь для освоения новых земель и орошения сельскохозяйственных культур в

Таджикистане, Узбекистане, Туркменистане и Афганистане. По территории Республики Таджикистан протекает 947 малых и больших рек общей протяженностью 28 500 км, вдоль этих рек могут быть построены тысячи малых и микрогидроэлектростанций. Они никогда не окажут негативного воздействия на окружающую среду и экосистему. В настоящее время в Республике Таджикистан введено в эксплуатацию 265 малых гидроэлектростанций мощностью от 5 до 2,5 тыс. кВт/ч для обеспечения электроэнергией населения отдаленных сел.

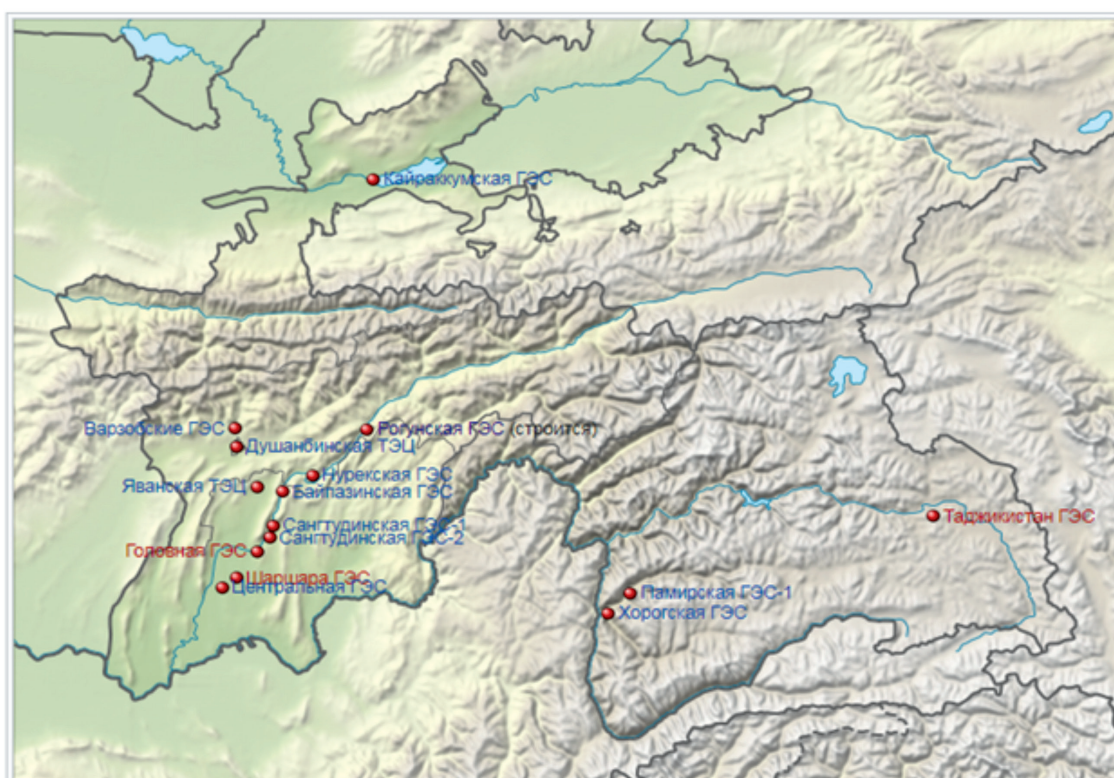


Рис. 1. Карта расположения гидроэлектростанций РТ.

Для развития гидроэнергетического потенциала малых рек Республики Таджикистан Правительство приняло долгосрочную программу строительства малых ГЭС на период 2009-2020 годов. По этой программе планировалось построить 189 малых гидроэлектростанций общей мощностью 103,6 МВт. [6]

У Республики Таджикистан есть еще одна прекрасная возможность для повторного использования речной воды - строитель-

ство гидроэлектростанций (ГЭС). Специалисты знают, что ночью электричества очень много, его нельзя где-то использовать или хранить, а лишнее электричество преобразуется в тепловую и тратится впустую. Это энергия, которую нужно использовать. Гидроаккумулирующие гидроэлектростанции вырабатывают электроэнергию днем и перекачивают ее в ночное время.

По обеим сторонам рек протекают тысячи ручьев, которые за небольшие деньги

можно превратить в естественные водоемы, наполнить водой ночью с помощью насосов, а днем можно использовать для выработки электроэнергии. Лопасти гидроагрегата могут работать как в режиме откачки, так и в режиме гидроагрегата. Нам просто нужно изменить направление его вращения. В заключение, необходимо отметить, что строительство гидроэлектростанций будет способствовать дальнейшему увеличению гидроэнергетического потенциала Республики Таджикистан.

Литература:

1. Водные ресурсы ЦА и их рациональное использование. - Душанбе, 2013. – 54с.
2. Хакдодов М. М. Эффективное управление водными и энергетическими ресурсами в аспекте природоохранных конвенций ООН // Материалы Междунар. конф. по региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек. - Душанбе, 2010. – 14 с.
3. Водно-энергетические проблемы Центральной Азии и место Таджикистана в решении этих проблем. Официальный сайт МИД РТ <http://mfa.tj>.
4. Сотрудничество стран ШОС в сфере безопасности, экономики, водно-энергетических ресурсов, коммуникаций, культуры и перспективы его расширения. – Душанбе, 2011. – 45 с.
5. Маликов М. Энергетическая независимость Таджикистана: история, проблемы и перспективы. Душанбе, 2013. – 218 с.
6. Сироджев Б. Развитие электроэнергетики Таджикистана. – Душанбе, 1984. – 67 с.
7. Архив строительно-монтажный Трест «Таджикэнергострой» Министерства энергетики и электрификации СССР «Главэнергострой» (1943-1965гг.). Ф-469- Описание 1. – Д№ 329, 337. – Л. 33, 114.

ВАЗЪИ ҲОЗИРА ВА ДУРНАМОИ ТАРАҚҚИЁТИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАИ ТОҶИКИСТОН

Рауфов Р.Н., Қулматова Л.С.

Аннотатсия: мақолаи мазкур вазъи кунунӣ ва дурнамои рушди гидроэнергетика дар Тоҷикистонро муаррифӣ мекунад. Дар ибтидо дар бораи захираҳои об ва манбаъҳои он маълумот дода мешавад. Баъд дар бораи сохтмони станцияҳои асосии электрикии обии республика ва проблемаҳои мавҷуда ва роҳҳои ҳалли он маълумот дода мешавад. Дар бораи сохтмони як қатор ГЭС-ҳои хурд дар соҳили дарёҳои Ваҳш ва Панҷ низ маълумоти конкретӣ дода мешавад.

Калидвожаҳо: материк, захираҳои об, минтақа, барф, тирях, дарё, қўлҳо, обҳои зеризаминӣ, таъминот, нерӯи барқ, нерӯгоҳи барқи обӣ, фаъолият.

CURRENT SITUATION AND PROSPECTS OF HYDROENERGY DEVELOPMENT OF TAJIKISTAN

Raufov R.N., Kulmatova L.S.

Annotation: this article presents the current situation and prospects for the development of hydropower in Tajikistan. At the beginning, information about water resources and its sources is given. Then information is given on the construction of the main hydroelectric power stations of the Republic of Tajikistan and the existing problem and ways to solve it.

Specific information is also given on the construction of a number of small HPPs along the Vakhsh and Pyanj rivers.

Keywords: *continent, water resources, region, snow, glacier, river, lake, groundwater, supply, electricity, hydroelectric power plant, operation.*

Маълумот дар бораи муаллифон: Рауфов Раҳматулло Негматович - номзади илмҳои география, дотсент, мудири кафедраи географияи табиӣ ДДОТ ба номи Садриддин Айни, Тел. +992 918 62 86 58; E-mail: raufov67@bk.ru; Кулматова Лутфия Сафаровна – ассистенти кафедраи географияи табиӣ ДДОТ ба номи Садриддин Айни, Тел. +992 904 41 13 66; E-mail: lutfiy1980@mail.ru

Информация об авторах: Рауфов Рахматулло Негматович – кандидат географических наук, доцент, зав. кафедрой физической географии Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Аини, Таджикистан, г. Душанбе, Тел. +992 918 62 86 58; E-mail: raufov67@bk.ru; Кулматова Лутфия Сафаровна – ассистент кафедры физической географии Таджикского государственного педагогического университета им. Садриддина Аини, Таджикистан, г. Душанбе, Тел. +992 904 41 13 66; E-mail: lutfiy1980@mail.ru

Information about the authors: Raufov Rahmatullo Negmatovich – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head. Department of Physical Geography Tajik State Pedagogical University. Sadrididdina Aini, Tajikistan, Dushanbe, Tel. +992 918 62 86 58; E-mail: raufov67@bk.ru

Kulmatova Lutfiya Safarovna - Assistant of the Department of Physical Geography Tajik State Pedagogical University named after. Sadrididdin Aini, Tajikistan, Dushanbe, Tel. + 992 904 41 13 66; E-mail: lutfiy1980@mail.ru.

УДК 53.087: 626

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Давлатшоев С.К.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: гидротехнические сооружения представляют собой весьма сложные и ответственные объекты, безопасность и эффективность функционирования которых должна обеспечиваться в ходе строительства, и в течение длительных периодов эксплуатации. Решение этой задачи требует совершенствования методов и техники натурных наблюдений за работой гидроэнергетических сооружений в процессе строительства и эксплуатации.

В статье приведены разработанные измерительные аппаратуры: :одноканальная сейсмостанция, кондуктометр и геотермометр позволяющие на современном уровне провести исследования на гидротехнических сооружениях.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, геологическая среда, инженерный мониторинг, одноканальная сейсмостанция, кондуктометр, гаммаспектрометр, геотермометр.

Гидроэнергетические объекты, создаваемые в сложных инженерно-геологических и сейсмических условиях, значительно отличаются от промышленных объектов, другого назначения своей конструкцией, условиями возведения, эксплуатацией и режимом работы. Это делает чрезвычайно актуальной задачу организации инженерного мониторинга в целях обеспечения безопасной и надежной эксплуатации, а также прогнозирования их состояния. Решение этой задачи требует совершенствования методов и техники натурных наблюдений за работой гидроэнергетических сооружений в процессе строительства и эксплуатации.

Основные принципы организации инженерного мониторинга состояния массивов и основных сооружений должны базироваться, в первую очередь, на системных принципах, поскольку указанные сооружения образуют специфические техноприродные системы «сооружение - массив».

Специфика этих систем заключается в особой ответственности с точки зрения обеспечения безаварийной работы сооружений в течение всего длительного срока их эксплуатации. При рассмотрении вопросов организации геодинамического мониторинга сооружений в сложных инженерно – геологических и тектонических условиях приходится дополнительно повышать степень надежности разрабатываемых мер для предотвращения возможных аварий.

Разработка структуры систем инженерного мониторинга в общем случае должна включать следующие этапы [1]: создание геомеханических моделей контролируемых горнотехнических систем и сооружений, включая оценку геодинамического риска; выбор, обоснование и оценка возможных значений приоритетных контролируемых параметров; оборудование наблюдательных пунктов; измерения контролируемых параметров в натурных условиях; формирование баз данных натурных наблюдений, а также расчетных параметров и критериев оценки;

первичную обработку и логическое структурирование данных; верификацию геомеханических моделей путем сопоставления измеренных, контролируемых параметров и соответствующих расчетных значений; установление нормативных или полученных путем численного моделирования прогнозно-критических параметров, соответствующих виртуальной катастрофической ситуации; сопоставление измеренных значений с нормативными и расчетными прогнозно – критическими значениями; оценки текущего и прогноз дальнейшего состояния контролируемых объектов; принятие управленческих решений и разработка превентивных мероприятий; контроль эффективности реализации превентивных мероприятий.

Как следует из принципов организации инженерного мониторинга, натурные (полевые) измерения и наблюдения составляют весьма существенную часть общих работ. При этом, учитывая современные представления о массиве горных пород, как о среде иерархично-блочного строения, и основная информация, которая должна быть получена в первую очередь в ходе натурных наблюдений – это наличие зон разуплотнения, перемещения и деформации горного массива.

Для получения этой информации могут быть использованы различные геофизические методы, поскольку они позволяют оценивать степень изменения физических параметров во внутренних частях массивов горных пород в условиях естественного залегания под воздействием естественных и техногенных факторов, оценивать предельные уровни деформаций и находить индикаторы критического состояния геологической среды на проблемных участках [2].

Натурные наблюдения в сооружениях Рогунской ГЭС носят комплексный характер, анализ их состояния базируется на максимально полной и достоверной информации. В связи с этим размещение контрольно – измерительной аппаратуры, ее количество и номенклатура обеспечивают измерение всех

параметров состояния сооружения (нагрузки, напряжения, деформации, температуры, давление и пр.).

Несмотря на развитие уровня технологии приборостроения и измерительной техники, остаются проблемы, к решению которых нужно применить научно - инновационный подход. Для решения проблем такого рода сотрудниками ООО "Гидроспецпроект" и ООО "NELT" были разработаны ряд мето-

дов и изготовлены приборы для измерения тех или иных параметров процессов.

Одноканальная сейсмостанция. Станция предназначена для геофизического метода сейсмокаротажа в скважинах, исследование качества контакта железобетонной отделки с горным массивом, методом динамического отклика и сейсмопрофилирование на поверхности (рис. 1). Технические параметры приведены в таблице 1.

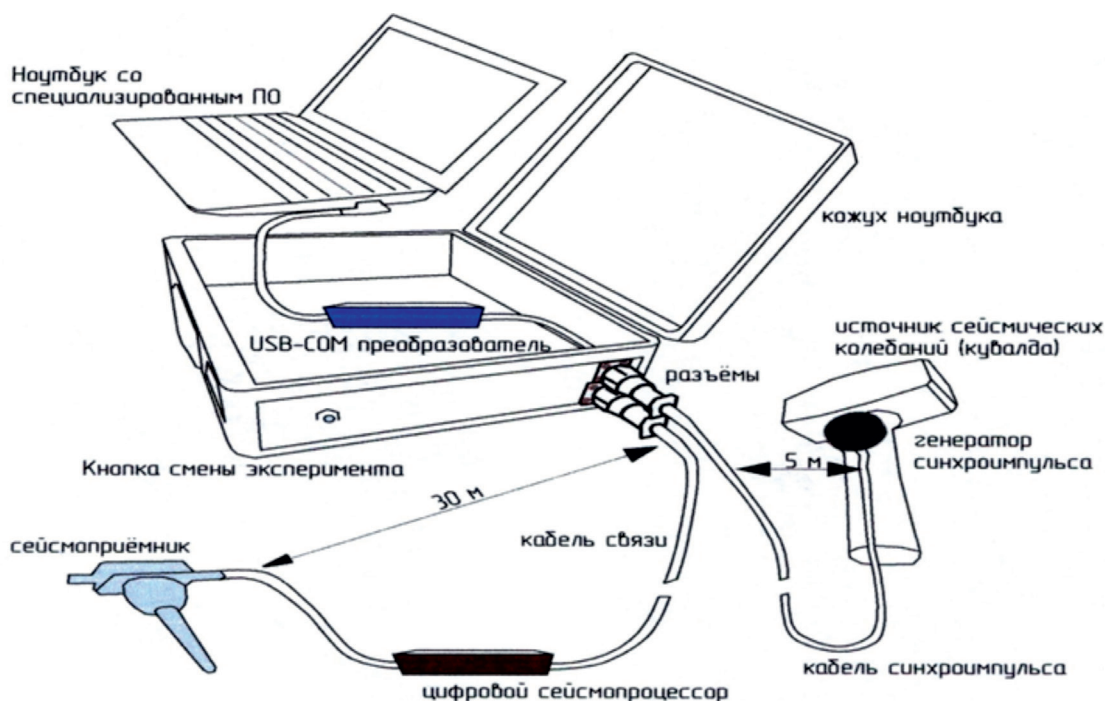


Рис. 1. Одноканальная сейсмостанция

Таблица 1.

Технические характеристики одноканальной сейсмостанции

Число регистрируемых каналов	1
Напряжение питания	5 вольт USB
Потребляемая мощность сейсмопроцессора	0,05 Вт
Потребляемая мощность регистратора (нетбук)	5 Вт средняя
Коэффициент нелинейных искажений	0,01%
Время регистрации	500 мс
Длина записи	5000 отсчетов
Частота квантования АЦП	200 кГц
Диапазон регистрируемых частот	0-3000 Гц (16 бит эфф.)
Частота квантования сигнала	0,1 мс
Децимационный фильтр	20 отсчетов
Эффективное напряжение шумов (0,1-100 Гц)	0,6 мкВ ($K_{\text{ш}} = 600$)
Коэффициент подавления синфазного сигнала, не менее	100 дБ
Неопределенность начала запуска регистрации	10 мкс
Диапазон рабочих температур	-40°C ... +50°C
Масса электронного блока	0,06 кг
Габаритные размеры	113x23x16 мм

Кондуктометр КАЛЬМАР. Кондуктометр [3] предназначен для измерения уровня минерализации в скважинах и пространственно-временное изменение гидрогеохимического режима вокруг солевого пласта в

основании плотины Рогунской ГЭС методом каротажа скважин (рис. 2). Технические параметры кондуктометра приведены в таблице 2.



Рис. 2. Кондуктометр КАЛЬМАР

Таблица 2.

Техническая характеристики кондуктометра.

Диапазон измеряемых концентраций	0,2 ÷ 300 г/л
Точность измерения концентрации NaCl	± 0,1 г/л (в диапазоне 8-25°C)
Диапазон измерения электропроводности	0,2 -600 мСм/см
Точность измерения электропроводности	±0,1 мСм/см
Диапазон измерения температуры	0 ÷ 45 °C
Точность измерения температуры	± 0,05 °C (0 ÷ 45 °C)
Интерфейс погружного зонда	RS-232 усиленный до 200 м
Интерфейс регистратора	USB
Период измерений	0,1 сек
Потребляемая мощность	0,16 Вт
Средний срок службы погружного зонда	5 лет
Средний срок службы регистратора	10 лет
Длина информационного кабеля	до 200 м
Масса погружного зонда	850 г
Габариты погружного зонда	230 x 33 мм
Габариты регистратора	270 x 170 x 30 мм

Геотермометр NELT. Геотермометр [4] предназначен для измерения температуры в стволе скважины методом термокаротажа скважины (рис. 3). Также геотермометр позволяет вести наблюдения в одной ста-

ционарной точке для определения геотермического ступня и пути сосредоточенной фильтрации в основании плотины. Технические параметры приведены в таблице 3.



Рис. 3. Геотермометр.

Таблица 4.

Технические характеристики геотермометра

Основные технические характеристики термометра «НЭЛТ»

1. Диапазон измеряемых температур	8-25 °С
2. Количество каналов измерения	2
3. База, расстояние между термодатчиками	180 мм
4. Наихудшая точность	0,010 °С
5. Разрешающая способность	0,0010 °С
6. Долговременная стабильность	0,0050 °С/ год
7. Постоянная времени прибора с фильтром / без фильтра	1 секунда / 0,1 секунда
8. Период обновления данных	0,1 секунда
9. Дальность действия беспроводного интерфейса	50-100 м
10. Длина погружного кабеля	60 м
11. Диаметр погружного зонда	20 мм
12. Масса погружного зонда	920 г
13. Габариты погружного зонда	240x20x20 мм
14. Напряжение питания батареи	3-5 В
15. Срок службы внутренней батареи	1-3 года
16. Влаго и пылезащита измерителя	IP57

Выводы

1. Разработанные приборы являются уникальными: повышенная точность, надёжность, низкое потребление электроэнергии, удобство в работе и гибкость при ведении полевых экспериментов.
2. Приборы позволяют работать проводить исследования в полевых условиях и работать в стационарном режиме в составе автоматизированных измерительных систем.

Список литературы

1. А.А.Козырев, А.И. Калашник, Э.В. Каспарян, С.Н.Савченко Концепция организации геодинамического мониторинга нефтегазовых объектов западного сектора российской Арктики. Вестник МГТУ, Т.14, №3, 2011г. С.587-600
2. Комплексные инженерно-геофизические исследования при строительстве гидротехнических сооружений. Под редакцией А.И. Савича и Б.П. Куюнджича . Москва: Недра, 1990 .
3. Давлатшоев С.К. Зонд-кондуктометр Nelt. Часть 1. Разработка, изготовление и испытания. Журнал «Водные ресурсы, энергетика и экологии», - Душанбе: №1 (4), 2021- С.58-65.
4. Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Термометр - тепломер для определения пути сосредоточенной фильтрации в основании плотины Сборник научных статей. Материалы двенадцатой международной теплофизической школы «Теплофизика и информационные технологии» 19-21 октября 2021г. Тамбов: ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. -С. 161-164.

ТАШАККУЛИ СИСТЕМАҲОИ МУОСИРИ ЧЕНКУНИИ МОНИТОРИНГИ ҲОЛАТИ ИНШООТҲОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКӢ

Давлатшоев С.К.

Анотатсия: иншоотҳои гидротехникӣ иншоотҳои хеле мураккаб ва муҳим мебошанд, ки беҳатарӣ ва самаранокии онҳо бояд ҳангоми сохтмон ва истифодабарӣ дар муддати тӯлонӣ таъмин карда шаванд. Ҳалли ин масъала тақмил додани усулҳои мушоҳидакунӣ саҳроиро аз рӯи қори иншоотҳои гидроэнергетикӣ ҳангоми сохтан ва истифода бурдан талаб мекунад. Дар мақола таҷҳизоти ченкунӣ — стансияи сейсмикии якканала, кондуктометр ва геотермометр, ки барои дар дараҷаи ҳозиразамон гузарондани тадқиқотҳои иншоотҳои гидротехникӣ имконият медиҳанд, нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: иншооти гидротехникӣ, муҳити геологӣ, мониторинги муҳандисӣ, стансияи сейсмикии якканала, кондуктометр, геотермометр.

DEVELOPMENT OF MODERN MEASURING SYSTEMS FOR MONITORING THE STATE OF HYDROPOWER FACILITIES

Davlatshoev S.K.

Annotation: hydraulic structures are very complex and critical facilities, the safety and efficiency of which must be ensured during construction, and for long periods of operation. The solution of this problem requires the improvement of methods and techniques for field observations of the operation of hydropower facilities during construction and operation. The article presents the developed measuring equipment - a single-channel seismic station,

a conductometer and a geothermometer, which make it possible to carry out research on hydraulic structures at the modern level.

Key words: *hydraulic structures, geological environment, engineering monitoring, single-channel seismic station, conductometer, gamma ray spectrometer, geothermometer.*

Маълумот оиди муаллиф: Давлатшоев Саломат Каноатшоевич – н.и.т., мудири озмоишгоҳи «Энергетика, захира- ва энергиясарфанамои» -и Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Адрес: н. Рудаки, ҷ. Чортепа, д. Арбобхотун, salomatda@list.ru.

Сведения об авторах: 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, salomatda@list.ru

Information about authors: 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. Arbobbkhotun, salomatda@list.ru.

УДК 624.11.532.011

НБО-И «РОГУН» ВА НАҚШИ ОН ДАР РАВАНДИ ҶАҶОНИШАВӢ

Асоев Ҳ.

Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

Аннотатсия: дар мақолаи мазкур нақши неругоҳи Роғун дар раванди ҷаҷонишавии Тоҷикистон аз дидгоҳҳои гуногуни илмӣ таҷассум ёфта, вобаста ба замон бо далелҳои мушаххас самтҳои бунёдӣ он нишон дода шудааст. Муҳтавои ин мақола нақши Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмонро дар бунёди НБО «Роғун» инъикос менамояд.

Калидвожаҳо: Созмони Милали Мутаҳид, Осиёи Марказӣ, НБО-и «Роғун», гидроэнергетика, лоиҳаҳои сармоягузорӣ, ҷаҷонишавӣ, тағйирёбии иқлим, иқтисоди «сабз», энергияи сабз.

Ҷаҷони имрӯза ҷаҷони илму технология мебошад. Ба туфайли он, ҷаҷонишавӣ ҳоло ба як гароиши густурда табдил ёфта, зиёда аз се даҳсола мешавад, ки зухуроти он мавриди назарсанҷии соҳибназарони аксар кишварҳои ҷаҷон қарор дорад. Оид ба ин масъала агар нуқтаи назари сиёсатмадорону коршиносонро таҳлилу таҳқиқ намоем, маълум мегардад, ки айни замон нисбати ин масоил муҳаққону коршиносон ба ду гуруҳ ҷудо шудаанд. Як гуруҳ бар он назаранд, ки раванди ҷаҷонишавӣ ба ҳувияти миллии миллату халқиятҳои гуногун таъсири манфӣ гузошта, онҳоро

бо ҳам шабеҳ месозад ва вижагиҳои хосаашонро аз байн мебарад. Гуруҳи дигар бар он назаранд, ки раванди ҷаҷонишавӣ баръакс ҳувияти миллату халқиятҳои гуногунро тавҳам тақвият мебахшад. То чӣ андоза ин фарзияҳо ҳақиқатдоранд баҳси дигар аст, аммо воқеият ин аст, ки замоне бунёдкорҳои неругоҳи «Роғун» ҳамчун арзиши ҳувияти миллии барои халқи тоҷик такони ҷиддӣ бахшид. Аз ин нуқтаи назар, мо тасмим гирифтаем, ки дар мисоли ин неругоҳ раванди ҷаҷонишавиро мавриди арзёбӣ ва назарсанҷӣ қарор диҳем. Сабаби рӯҷу ба ин мавзӯ дар он

аст, ки ҳоло баҳси бунёдии неругоҳ характери сиёсӣ касб намудааст, вале то ҳол муаммоҳои сарбастаи онро ягон муҳақиқу коршинос ба таври мушаххас таҳлилу таҳқиқ накардааст. Дар чунин вазъ муҳимияти ин пажӯҳишро омӯзиши таҷрибаи кишварҳои пешрафта зимни бунёди чунин неругоҳҳо ва дарёфти усулҳои хотима додан ба чунин баҳсҳо ташкил медиҳад. Адибон «НБО-и «Роғун» -ро ормоншикани ҳазорсолаҳо ва шоҳкитоби орзую омолӣ мардуми сунатгарои тоҷик» ва коршиносон бошанд онро таҳриқбахши рушди иқтисодиёти минтақа ва намунаи барҷастаи иқтисодиёти сабз ном мебаранд. Доир ба ин масъала, чӣ тавре ҳарф назанем, яке аз масъалаҳои мубрам ва ташвишовар дар саддаи ХХI ҳамасола пурпечуб гардидани вазъи экологии сайёра мебошад. Гарчанде, баҳри беҳбуд бахшидани вазъи экологӣ тайи ин солҳо созмонҳои байналмилалӣ ҳамасола қарору барномаҳои мушаххас қабул намуда бошад ҳам, аммо зухуроти он то ба имрӯз нигаронкунанда мебошад. Аз ин лиҳоз, яке аз масъалаҳои афзалиятноки саддаи ХХI –ро таҳқиқ ва омӯзиши амният ва пешгуи муаммоҳои экологӣ дар сатҳои гуногун ташкил медиҳад. Дар чунин вазъият равандҳои ташаккулёбии сиёсати экологӣ ва мавқеъгирии ҳар як давлат дар шароити ҳозира баҳри ташкили фаъолияти пурмахсули ҳифзи табиат масъалаи рӯзмаъра маҳсуб меёбад. Тоҷикистон низ ба ин манзур мебошад. Аз таҳлилҳо дар ин самт бармеояд, ки зухуроти муаммоҳои тағйирёбии иқлим айни замон ба яке аз масъалаҳои глобалии сайёра табдил ёфта, муаммоҳои сарбастаи он алҳол аҳли башарро ба изтироб овардааст. Ин раванд пеш аз ҳама ба захираҳои об, системаҳои экологӣ ва баҳусус ба саломатии инсон таъсири манфӣ расонида ба амнияти ғизоӣ хатар эҷод менамояд. Тибқи пешгуиҳои обуҳавошиносон то охири асри ХХI ҳарорати миёнаи ҳаво дар минтақа то панҷ дараҷа баланд мегардад [1].

Далели мазкур аз он башорат медиҳад, ки ин тамоюл натавон ба захираҳои об таъсиррасон мебошад, инчунин соҳаи кишоварзиро дар ҳолати ногувор қарор медиҳад. Аз ҷумла, дар гузоришҳои Созмони Милали Мутаҳид (СММ) омадааст, ки то соли 2030 дар Қазоқистон ҳосилнокии гандум тақрибан аз 13 то 37 % қоҳиш ёфта, ин нишондод то соли 2050 тақрибан ба 50 дарсад мерасад. Мувофиқи иттилоии СММ алҳол беш аз 41 млн аҳолии 43 мамлакати ҷаҳон аз камбудии ғизо дар ҳолати ногувор ва ташвишовар қарор доранд. Шояд ин нишондиҳанда то охири ҳамин аср ба 270 млн нафар расад. Аз ин рӯ, инчо мегуем, бунёди ин неругоҳ ҳамохангсозии миллиро дар ҷоддаи ҳифзи табиат тақозо менамояд. Зеро Тоҷикистон аз рӯйи партовҳои диоксидаи карбон (CO₂) дар ҷаҳон ҷойи 135- умро ишғол менамояд [2]. Аммо муҳақиқон кишвари моро осебпазир ном мебаранд. Чаро? То ҳол ин паҳлуи масъала аз нигоҳи илмӣ тавзеҳу ташреҳи худро наёфтааст. Чунин далелу андешаҳо ба мо имкон медиҳад, ки дар шароити ҷаҳонишавӣ хувияти миллиро нигоҳ дошта, имкониятҳоро барои рушду бедор намудани тафаккури милли фароҳам оварем. Вазеҳтар гуем, дар шароити ҳозира таъмини босуръати кишвар аз натиҷагирии арзишҳои тағйирёбии иқлим вобастагӣ дорад. Азбаски НБО-и «Роғун» яке аз азимтарин лоиҳаҳои асри ХХI дар минтақаи Осиёи марказӣ ва бузургтарин иншооти гидроэнергетикӣ дар ҷаҳон маҳсуб меёбад, аз ин лиҳоз мо инчо тасмим гирифтем, ки раванди бунёдорихи онро аз нуқоти ҷаҳонишавӣ мавриди назарсанҷӣ қарор диҳем. Сохтумони ин иншоот ҳамчун лоиҳаи сатҳи ҷаҳонӣ натавон диққати олимон, коршиносон, балки таваҷҷуҳи қишрҳои гуногуни ҷомеъаро низ дар сатҳи байналмилалӣ ба худ ҷалб намудааст. Халқи тоҷик имрӯз ба фардои дурахшони диёри худ эътимоди комил дошта, ҳамаи ӯза ҷиҳати расидан баҳри зиндагии осодаву ободии руз-

гори хеш талош меварзанд. Ба ибораи сарвари давлатамон гуем, «мо ҳар амали начиборо анҷом медиҳем, барои худамон, фарзандонамон ва барои наслҳои ояндаи Тоҷикистон мекунем. Зеро ин ватан ва ин давлат аз худи мост ва онро ба ҷойи мову шумо каси дигар обод намекунад». Вобаста ба ин андеша гуфтанием, ки имрӯз масъалаи истифодаи самараноки захираҳои об, кам кардани талафоти он, беҳтар гардонидани сифати он ва эмин нигоҳдоштани ифлосшавии манбаъҳои об ҳамеша дар маркази диққати Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон қарор дорад. Зеро истифодаи васеи манбаъҳои энергияи таҷдидшаванда ҳамеша барои рушди иқтисодиёти «сабз» заминаи мусоид фароҳам меорад. Ҳоло арзишҳои илмӣ бозгӯи онанд, ки Тоҷикистон дорои захираҳои бойи обу –энергетика буда, алҳол иқтисодии гидроэнергетикии Тоҷикистон дар маҷмӯъ 527 млрд кВт\ соат ташкил дода, аз он 4,2%-аш азхуд карда шудааст [3]. Тоҷикистон аз рӯи истеҳсоли энергияи сабз шашумин кишвари пешрафтаи сайёра ба ҳисоб рафта, тақрибан 98 дарсадди барқ аз он истеҳсол карда мешавад. Далелҳои зикргардида баёнгари онанд, ки танҳо дар натиҷаи рушд додани соҳаи гидроэнергетика Тоҷикистон метавонад ба пешрафти дигар соҳаҳои иқтисодиёт ноил гардад. Бахусус, тарҳи неруғоҳи Роғун барои пешрафти соҳаи гидроэнергетика ва рушди кишоварзии Тоҷикистон заминаи мусоиде фароҳам мегузорад. Чӣ тавре ҳарф назанем, дар замони муосир энергетика пояи асосии рушди устувори иқтисодии ҳар як кишвар маҳсуб меёбад. Агар ба воқеияти рӯзгор назар намоем маълум мегардад, ки халқи тоҷик давоми сиёли истиқлолият дар рушду такомул додани соҳаи гидроэнергетика ба як зумра натиҷаҳои назаррас ноил гардидааст. Тақвият бар ин андеша он аст, ки давоми ин солҳо баҳри рушди ин соҳа 34 лоиҳаи сармоягузорӣ бо маблағи 57,2 млрд сомони амалӣ шуда, 17 лоиҳаи сармо-

ягузории давлатӣ бо маблағи 16,4 миллиард сомони идома дорад [4]. Ҳоло дар кишварамон 284 неруғоҳҳои хурд сохта шуда, ҳамзамон неруғоҳҳои Сантуда- 1, Сантуда-2 ба иттиҳом ва бунёдкорихи НБО-и «Роғун» идома дорад. Дар баробари ин, як зумра неруғоҳҳои кишварамон аз нав таҷдид гардонида шуданд. Чунин омили коргузори имкон дод, ки ҳамасола дар кишварамон истеҳсоли неруи барқ зиёд гардад. Тақвият бар ин андеша он аст, ки агар соли 1990 дар кишварамон тақрибан 16 млрд кВт/соат истеҳсол мешуд, алҳол ин нишондиханда ба 21 млрд кВт/соат расидааст [5]. Доир ба ин масъала агар ба гузаштаи начандон дур назар намоем маълум мегардад, ки бештар аз дусад сол мешавад, ки минтақаи Осиёи Марказӣ мавриди таваҷҷуҳи кишварҳои абарқудрат қарор дошта, онҳо дар бозиҳои геополитикӣ ҳамчун объект истифода мешаванд. Муҳақиқ Ҳалфорд Макинд дар асараш «Меҳвари ҷуғрофиёии таърих» назарияро пешниҳод намудааст, ҳар касе, ки минтақаи Осиёи Марказиро зери тасаруфи худ дарорад, ӯ дунёро идора мекунад» [6]. Чанде пеш аз тариқи воситаҳои ахбори омма огоҳ шудем, ки намояндагони Иттиҳоди Аврупо тасмим гирифтанд, ки дар бунёди НБО-и «Роғун» саҳмгузори намоянд. Онҳо ин амали хешро чунин баён доштанд. «Тоҷикистон ва ҳамсояҳои ӯ аз вобастагӣ ба энергияи Россия раҳой ёбанд» [7]. Пиромунӣ ин андеша қоршиноси тоҷик Меҳр Собирӣ бар он назар аст, ки ҳоло Иттиҳодияи Аврупо дар раванди стратегияи энергетикӣ худ ва кам кардани вобастагӣ аз минтақаи ноамни халиҷи Форс ва Федератсияи Россия Осиёи Марказиро ҳамчун алтернатива интихоб намудааст [7]. Шоир Ҳаёт Неъмат дар мусобиҳа ба рӯзномагор Мардон Муҳаммад дар таърихи 6 декабри соли 2013 ба радиои Озодӣ чунин ибрози назар намуда буд. Мавқеи Шавқат Мирзиёев дар замони ҳукумати Ислон Каримов нисбати ин неруғоҳ қомилан ди-

гар буд. Хатто бунёди онро аз минбарҳои баланди байналмилалӣ шадидан интиқод менамуд. Алҳол баръакс шудааст. Аз назари шоир, ҳамон вақт Шавкат Мирзиёев хело дурандешона муносибат намуда буд. Зеро ӯ дар танҳои наметавонист, ки самтҳои сиёсии Ислоҳ Каримовро ошкор намояд, чунки ба шахсияташ зарар меовард. Ҳамонзамон, аксар олимони Ёзбекистон дар ҳамон давра муқобили бунёди ин нуруғ буданд. Аз ин нуқтаи назар бемуқобилига метавон гуфт, ки мавқеи Ёзбекистон дар оянда нисбати ин нуруғ қуллан дигар мешавад. Қайд кардан бомаврид аст, ки баҳси бунёди нуруғи Норақ 35 сол ва нуруғи Роғун 80 сол боз дар матбуот идома дорад. Аммо то ҳол маълум нест, ки баҳси бунёди нуруғи Дашти ҷум чанд сол идома мекарда бошад?. Ҳамаи далелу андешаҳои зикргардида аз он башорат медиҳад, ки сарвари давлати мо дар як марҳалаи ҳасоси муборизаҳои сиёсӣ фарҳангӣ баҳри бунёди ин нуруғ камари ҳиммат бастааст. Новобаста аз мушкilotҳои ҷойдошта, соли 2017 Тоҷикистон ба хоҳири дарёфти маблағҳои молиявӣ барои идомаи сохтмони нуруғ ба бозори молиявии ҷаҳонӣ ворид гардид. Умуман аз таҳлилу таҳқиқи сарчашмаҳои муҳталиф бармеояд, ки гидроэнергетика дар шароити ҳозира яке аз соҳаҳои зудрушдбандаи Тоҷикистон буда, онро наметавон бе нақши Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон баррасӣ намуд. Чунки баъд аз баътидол омадани вазъи дохилии кишвар маҳз пешвои миллат таъмини истиқлолияти энергетикӣро яке аз ҳадафҳои стратегии давлат арзёбӣ намуда, баҳри пешрафти он ҳамаҷиҳата мусоидат намуд. Алақай хушбахтию комёбиҳои давлати мо зимни ба истифода додани ду агрегати он таҷассум гардид. Вобаста ба ҷунин баҳсҳо Президенти кишварамон пайваста таъкид менамояд, ки низоъҳои минтақавӣ, таҳримҳои иқти-

содӣ ва болоравии бесобиқаи нархи молу маҳсулот набояд монетаи ин сохтмон гардад. Зеро новобаста аз ин мушкilotҳои ҷойдошта, азви мо барои ба иттимом расонидани ин нуруғ қатъист. Феълан амалисозии ҳадафи ҷоруми стратегӣ, яъне саноатикунони босуръати кишварамон аз истиқлолияти энергетикӣ вобастагӣ дорад. Дар асоси ҷунин далелу андешаҳо бемуқобилига метавон гуфт, ки маҳз сиёсати Пешвои миллат роқабати озои илмиро дар ин соҳа таъмин намуд. Тафақури мантиқи бошад, қачфаҳмихоро дар ин баҳс аз байн бурд. Бемуқобилига метавон гуфт, ки бунёдқориҳо дар ин самт миллати моро дар раванди ҷаҳонишавӣ созанда нишон дод. Аз ин ҷиҳат, бо боварии том метавон гуфт, ки энергетикаи фардои кишвари мо аз сиёсати имрӯзаи Пешвои миллат маншаъ мегирад. Зеро маҳаз бо талошу заҳматҳои пайвастаи ӯ ва бо дастгирии мардуми кишвар ин нуруғ бунёд гашта истодаст. Худо ба пешвои муаззами миллат, иродаю матонат ва ҷасорату ғайрат дод, ки халқи хешро баҳри бунёди он муттаҳид намояд.

Адабиёт

1. Чем опасны тающие ледники Таджикистана? // Asia + №6 (1542), 10 февраля 2022 г.
2. Миллат: ЮНЕСКО бояд ба экспедицияи пажӯҳиши пирияхҳо дар Осиёи Марказӣ мусоидат намояд // Суханронии Эмомалӣ Раҳмон, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон дар 40-умин ҷаласаи конфронси генералии ЮНЕСКО дар масъалаи вобаста ба тағйирёбии иқлим. Фаронса, рӯзномаи «Ҷумҳурият», №213 (23816) 12 ноябри соли 2019.
3. Назаров А. Нуруғҳои барқӣ-обии Тоҷикистон. Душанбе “Эр-граф” 2013, 48 с.
4. Паёми 26 январи соли 2021..
5. Пайрав Чоршанбиев. Жара довели. Asia + №30 (1566) 4 августи 2022 г. С. 1,11.

6. Мехр Собириён. Ду роҳкори рушди миллӣ. Душанбе. 2022.60 с. Пайрав Чоршанбиев. Имкони ҷалби маблағҳои БАС ба сохтумони неруғҳои Роғун // Рузномаи Имруз нӯс, №108-109 (2507- 2508), 26-27 июли соли 2022.

РОГУНСКАЯ ГЭС И ЕЁ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Асоев Х.

Аннотация: в данной статье на примере Рогунской ГЭС анализируется и исследуется процесс глобализации для Таджикистана с различных научных точек зрения, показаны его основные направления в зависимости от времени с конкретными доказательствами. Содержание данной статьи представляет роль Основателя мира и национального единства – Лидера нации, Президента Республики Таджикистан, уважаемого Эмомали Рахмона в строительстве Рогунской ГЭС.

Ключевые слова: ООН, Центральная Азия, Рогунская ГЭС, гидроэнергетика, инвестиционные проекты, глобализация, изменение климата, «зеленая» экономика, зеленая энергетика и др.

ROGUN HPP AND ITS ROLE IN THE PROCESS OF GLOBALIZATION

Asoev H.

Annotation: in this article, on the example of the Rogun HPP, the process of globalization for Tajikistan is analyzed and studied from various scientific points of view, its main directions are shown depending on time with specific evidence. The content of this article presents the role of the Founder of Peace and National Unity, the Leader of the Nation, the President of the Republic of Tajikistan Emomali Rahmon in the construction of this power plant.

Key words: UN, Central Asia, Rogun HPP, hydropower, investment projects, globalization, climate change, green economy, green energy, etc.

Маълумот дар бораи муаллиф: Асоев Ҳасан Мирзоевич – коршиноси масоили экологӣ, Тел.: (+992) 98-904-04-64.

Сведения об авторе: Асоев Хасан Мирзоевич – эксперт по экологическим вопросам, Тел.: (+992) 98-904-04-64.

Information about the author: Asoev Hasan Mirzoevich -Expert on environmental issues, Phone: (+992) 98-904-04-64.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ В ЦЕНТРАЛЬНОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ГОРОДА ДУШАНБЕ

Кариева Ф.А., Боев Р.Д., Эмомов К.Ф.

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: В статье дается экологическая оценка и краткая история Центрального Ботанического Сада г. Душанбе, исследование и интродукция растений, коллекция Арборетума, описание участка Северной Америки в ЦБС. Для каждого вида приведенных цветковых дается русско-научное (латинское) название и приводятся самые необходимые сведения относительно устойчивости его к низким и высоким температурам, генеративного состояния (цветение, плодоношение), особенностей естественного семенного и вегетативного возобновления. Указывается также год интродукции (введения) источник.

Ключевые слова: Центральный Ботанический Сад, деревья и кустарники, коллекция, Арборетум, интродукция, семейства, интродуценты, виды.

Изучая научные труды Центрального Ботанического Сада за многие годы, было выявлено, что первые итоги интродукции деревьев и кустарников в Центральном Ботаническом Саду г. Душанбе были подведены учёной Королевой С. еще в 1959 г. Всего в работе приводилось 736 видов для открытого грунта. Из них на дендрофлору Северной Америки приходилось 136 цветковых и 13 голосеменных растений. Приводилось также 8 видов из субтропиков и тропиков Центральной и Южной Америки, большинство из которых в суровые зимы подмерзают до корневой шейки, но весной энергично отрастают.

Следует отметить, что в то время большинство из перечисленных в «Итогах» видов находились в дендрологическом питомнике сада. С 1959 г. начались работы по созданию ботанико-географических участков Дендрария в рамках осуществления в натуре Генерального плана строительства и реконструкции: Средней Азии, Средиземноморья, Европы и Сибири, Восточной Азии и Северной Америки. После завершения общей планировки сада и строительства

дорожной и ирригационной сетей по всей территории Арборетума приступили к массовой пересадке саженцев интродуцентов из дендропитомников на постоянные места в соответствии с утвержденным планом их размещения.

Перенос растений из питомника, где было немало переросших «саженцев» в возрасте 15 -20 и более лет, завершилось к 1965 году. К этому периоду на всех экспозициях ботанико-географических сект Арборетума количество видов дошло до 2167 видов. Приживаемость перенесенных из питомника экзотов, включая великовозрастные составила почти 100%.

К 1967 году все виды хорошо прижились и некоторые из них вступили в пору цветения и плодоношения, а у других началось послепосадочное выздоровление и восстановление плодоношения, в этот период было высажено более 15000 экземпляров древесных интродуцентов, относящихся к 1450 видам. В среднем высаживалось по 15 саженцев каждого вида кустарника и 5-10 дерева.

Дендрарий создавался по ботанико-географическому принципу, внутри каждого из них виды размещались по ландшафтному, а не систематическому. Образцы каждого вида высаживались в отдельную куртину, предназначенную для данного вида.

Дендрарий занимает всего 28 га. Непосредственно на экспозицию древесных приходится около 19 га. Это значит, что на каждое дерево или кустарник в среднем отводилось не более 4 м². Это конечно, очень мало. Высаживали такое большое количество саженцев каждого вида на каждую куртину ввиду того, что не были уверены в высокой степени приживаемости, поскольку среди интродуцентов было немало переросших, особенно среди хвойных экзотов.

В начале семидесятых годов, когда было видно, что все прижились и интенсивно растут, следовало разрядить загущенность куртины путем удаления лишних и оставить по 3-4 экземпляра каждого вида на каждой куртине. К сожалению, этого не происходило в результате, по мере роста растений, произошло чрезмерное загущение экспозиций. Положение усугублялось еще и тем, что все виды начали развивать обильную корневую поросль, а другие вступившие в пору плодоношения, стали размножаться семенами. Помимо всего этого по всему Арборетуму распространяются семена таких злостных сорняков, как бруссонция бумажная, айлант высочайший, гледичия колючая, некоторые виды вяза, шиповника и некоторых других. Отдельные участки Арборетума превратили в труднопроходимые густые заросли. Большинство видов, находясь в условиях крайнего загущения, лишены достаточного жизненного пространства для нормальной жизнедеятельности, и поэтому не могут проявить все свои потенции как в отношении габитуса, так и декоративных и других свойств. В условиях загущения большинство из них изуродованы, суховершинны, искривлены и недолговечны в плотной массе зарослей теряются отдельные образцы тех или иных видов.

В дендропарке вместо удобных для обозрения экспозиций из ценнейших видов экзотических растений, практически возникли коллекционные участки с неоправданно большим количеством видов каждого рода. Например, жимолость и роза в Арборетуме представлены 84 видами каждый, барбарис – 77, боярышник – 68, клен – 53, кизильник – 48, таволга – 46, береза – 44, ива и тополь – по 35. Многие роды представлены более 15 – 20 видами, будто дендропарк создан по принципу родовых комплексов. И все они размещены на ботанико-географических участках, что является грубейшей ошибкой. Они занимают очень много места, превращая Арборетум в густую заросль, где отдельные деревья испытывают дефицит света и необходимого пространства, принимают уродливую форму с серьезными нарушениями ритмов роста и развития.

Родовые комплексы, т.е. интродукция возможно большего количества видов отдельных родов, имеют целью широкомасштабное и глубокое изучение систематики, биологии, экологии, степени полиморфизма и многих других особенностей, включая вопросы отбора наиболее ценных и выносливых видов для массового их внедрения. Однако они должны быть сосредоточены в специальных экспериментальных участках ботанических садов и лишь несколько самых характерных и наиболее перспективных видов изученного рода должны занимать соответствующее место в Арборетуме. Небольшое количество (3-4) особей этого вида должны размещаться так, чтобы со всех сторон без труда можно было рассматривать особенности вида.

В настоящее время в ботаническом саду практически сохранился только Арборетум с довольно богатой коллекцией. Наблюдается также преждевременное старение интродуцентов.

В данной статье приводится перечень видов ботанико-географического участка Северной Америки Арборетума, относящихся к цветковым растениям.

Из этого числа больше видов за относительно короткое время получили довольно широкое распространение в зеленом строительстве и частично в лесоразведении. Это тисс канадский, пихта одноцветная, лжетсуга сибирская, л. тиссолистная, ель канадская, ель колючая или голубая, лиственница американская, сосна гибкая, с. Черная (Веймутова), с. желтая (горная), секвойдендрон гигантский или мамонтово дерево, секвойя вечнозеленая, болотный кипарис обыкновенный, кипарис Лавсона, кипарис аризонский, можжевельник виргинский, речной (либоцедрус), туя западная, т. складчатая или гигантская.

На этой территории до окончательного разграничения ботанико-географических участков Арборетума по генеральному плану сада произрастали несколько видов деревьев разного, американского происхождения. Это плакучая форма евроазиатской березы бородавчатой, яблоня Арнольда, боярышник перистонадрезанный, дикий лимон (понцирус), мыльное дерево Восточной Азии, форма щетинистая евросибирской ежевики обыкновенной и конский каштан обыкновенный из Балкан. Они продолжают оставаться на этом участке, хотя и на соответствующих участках созданы их экспозиции.

Для каждого вида приведенных цветковых дается русско-научное (латинское) название и приводятся самые необходимые сведения относительно устойчивости его к низким и высоким температурам, генеративного состояния (цветение, плодоношение) особенностей естественного семенного и вегетативного возобновления. Указывается также год интродукции (введения) источник.

Подробное описание вида сознательно не приводится, поскольку его можно найти в многочисленных дендрологических работах, определителях, флористических и других справочниках.

Сем. Пальмовые – *Palmae*

1 (1). Сабаль малый, или Адонсона – *Sabal minor* (Jacq.) Pers. Из саженцев, 1940. Всего 2 куста. Плодоносит.

2 (2). С. пальметто – *S. palmetto* Lodd. Из саженцев, 19 кустов. Плодоносит.

Сем. Агавовые – *Agavaceae*

3 (1). Юкка нитчатая – *Yucca filamentosa* L. Из семян, 1937. Один куст. Цветет, но без искусственного опыления не плодоносит, поскольку у нас нет мексиканского опылителя – моли. Это относится ко всем видам.

4 (2). Ю. алоэлистная трехцветная – *Y. aloifolia* v. *tricolor* Bommer. Из саженцев, 1957. Цветет.

5 (3). Ю. высокая – *Y. elata* Engelm. Из саженцев, 1955. Цветет.

6 (4). Ю. сизая – *Y. glauca* Nutt. Из семян, 1955. Цветет.

7 (5). Ю. славная – *Y. gloriosa* L. Из семян, 1955. Цветет.

8 (6). Ю. промежуточная – *Y. intermedia* Mc. Kelvey. Из саженцев, 1955. Цветет.

9 (7). Ю. гибридная – *Y. karlsruheensis* Graebn. Из саженцев, 1955. Цветет.

10 (8). Ю. бледная – *Y. pallida* Mc Kelvey. Из семян, 1955. Цветет.

11 (9). Ю. пониклолистная – *Y. rekurvifolia* Salisb. Из саженцев, 1957. Цветет.

12 (10). Ю. жесткая – *Y. rigida* (Engelm.) Trel. Из семян, 1961. Единственный куст. Цветет.

13 (11). Ю. Трекуля – *Y. treculeana* Carr. Из семян, 1957. Цветет.

Сем. Ивовые – *Salicaceae*

14. (1). Тополь бальзамический – *Populus balsamifera* Gray. Из черенков, 1956. Одно дерево. Цветет, но не плодоносит.

15. (2). Т. крупнолистный – *P. candicans* Ait. Из черенков, 1956. Цветет, но не плодоносит. Есть его форма *P. c. var. Serotina*.

16 (3). Т. дельтовидный – *P. deltoides* Marsh. Из черенков, 1936. Цветет.

17 (4). Т. Жака – *P. jackii* Sargent. Из черенков, 1957. Одно дерево. Плодоносит. Дает самосев.

18 (5). Т. осинообразный – *P. tremuloides* Michx. Из поросли, 1936. Одно дерево. Плодоносит.

19 (6). Т. волосистоплодный – *P. trichocarpa* Torr. Из черенков, 1957. Плодоносит.

20 (7). Т. Вислицена – *P. wislizenii* (S. Wats.) Sarg. Из черенков, 1957. Плодоносит.

21 (1). Ива железистолистная – *Salix adenophylla* Hook. Из черенков, 1960. Цветет.

22 (2). И. миндалевидная – *S. amygdaloides* Anders. Из черенков, 1960. Плодоносит.

23 (3). И. увлажненная – *S. irorrata* Anders. Из черенков, 1957. Плодоносит.

24 (4). И. длиннолистная – *S. longifolia* Muhl. Из черенков. Плодоносит.

25 (5). И. лоснящаяся – *S. lucida* Muhl. Из черенков. Плодоносит.

Сем. Гарриевые – *Garryaceae*

26 (1). Гаррия Линдхаймера – *Garrya lindheimeri* Torr. 1950. Не цветет.

Сем. Восковниковые – *Myricaceae*

27 (1). Восковница восконосная – *Myrica cerife*. Вечнозеленый кустарник. Из семян, 1977. Плодоносит.

28 (2). В. пенсильванская – *M. pensylvanica* Lois. Из семян. Плодоносит.

Сем. Ореховые – *Juglandaceae*

29 (1). Орех калифорнийский – *J. californica* S. Wats. Из семян, 1952. Плодоносит.

30 (2). О. серый – *J. cinerea* L. Из саженцев, 1934. Плодоносит.

31 (3). О. мелкоплодный – *J. microcarpa* Berl. Из семян, 1960. Дает самосев.

32 (4). О. мягкий – *J. mollis* Engelm. Из семян, 1960. Дает самосев.

33 (5). О. черный – *J. nigra* L. Из саженцев, 1935. Дает самосев.

34 (6). Кария водная – *Carya aquatica* (Michx. f.) Nutt. Из семян, 1957. Плодоносит.

35 (2). К. овальная – *C. ovata* (Mill.) C. Koch. Из семян. Плодоносит.

36 (3). К. или pekan – *C. pecan* (Marsh.) Engel. et Graebn. Из семян, 1948. Дает самосев.

Сем. Березовые – *Betulaceae*

37 (1). Береза голубая – *B. coerulea* Blanch. Из семян. Плодоносит.

38 (2). Б. ключевая – *B. fontinalis* Sarg. Из семян. Плодоносит.

39 (3). Б. железистая – *B. glandulosa* Michx. Из семян. Плодоносит.

40 (4). Б. желтая – *B. lutea* Michx. Из семян, 1958. Плодоносит.

41 (5). Б. бумажная – *B. papyrifera* Marsh. Из семян. Плодоносит.

42 (6). Б. тополелистная – *B. populifolia* Marsh. Из семян. Плодоносит.

43 (7). Б. малорослая – *B. pumila* L. Из семян, 1948. Плодоносит.

44 (1). Ольха красная – *Alnus rubra* Bong. Из семян. Плодоносит.

45 (2). О. морщинистая – *A. rugosa* (Du Roi) Spreng. Из семян, 1954. Плодоносит.

46 (3). О. тонколистная – *A. tenuifolia* Nutt. Из семян, 1961. Плодоносит.

Сем. Грабовые – *Carpinaceae*

47 (1). Граб каролинский – *Carpinus caroliniana* Walt. Из семян, 1959. Не цветет.

48 (1). Хмелеграб виргинский – *Ostrya virginica* (Mill.) Willd. Из семян, 1958. Плодоносит.

Сем. Лещиновые – *Corylaceae*

49 (1). Лещина американская – *Corylus americana* Walt. Из семян, 1955. Плодоносит.

50 (2). Л. рогатая – *C. cornuta* Marsh. Из семян, 1956. Плодоносит.

Сем. Буковые – *Fagaceae*

51 (1). Дуб двуцветковый – *Quercus bicolor* Willd. Из семян, 1958. Одно дерево. Дает самосев.

52 (2). Д. крупноплодный – *Q. macrocarpa* Turcz. Из семян, 1951. Дает массовый самосев.

Сем. Ильмовые – *Ulmaceae*

53 (1). Вяз американский – *Ulmus americana* L. Из семян, 1948. Дает самосев, сорничает.

54 (2). В. ржавый – *U. fulva* Michx. Из семян, 1956. Плодоносит.

55 (3). В. кистевой – *U. racemosa* Thomas – (Syn. *U. Thomasii* Sarg.) Из семян, 1957. Не

цветет.

56 (1). Каркас миссисипский – *Celtis missisipiensis* Bosc. Из семян, 1950. Плодоносит.

57 (2). К. западный – *C. occidentalis* L. Из семян, 1954. Плодоносит.

58 (3). К. карликовый – *C. pumila* Pursh. Из семян, 1954. Плодоносит.

Сем. Тутовые – Moraceae

59 (1). Маклюра оранжевая – *Maclura aurantiaca* Nutt. Из семян, 1934. Дает самосев.

Сем. Кирказоновые – Aristolochiaceae

60 (1). Кирказон ломоносовидный – *Aristolochia clematitis* L. Из семян, 1938. Плодоносит. Дает корневую поросль.

61 (2). К. крупнолистный – *A. macrophylla* Lam. Лиана. Из семян, 1956. Не цветет.

62 (3). К. пушистый – *A. tomentosa* Sims. Из семян, 1936. Не цветет.

Сем. Лютиковые – Ranunculaceae

63 (1). Ломонос техасский – *Clematis texensis* Buckl. (syn. *C. coccinea*) Из семян, 1958. Плодоносит. Дает корневую поросль.

64 (2). Л. лигустиколистный – *C. ligusticifolia* Nutt. Из семян, 1958. Плодоносит. Дает корневую поросль.

Сем. Барбарисовые – Berberidaceae

65 (1). Магония надуболистная – *Mahonia aquifolium* Nutt. Вечнозеленый куст. Из семян, 1934. Дает самосев.

66 (2). М. жилковатая – *M. nervosa* (Pursh.) Nutt. Вечнозеленый куст. Из семян, 1958. Дает самосев.

67 (3). М. перистая – *M. pinnata* (Lag.) Fedde. Вечнозеленый куст. Из семян, 1958. Дает самосев.

68 (4). М. ползучая – *M. repens* (Lindl.) G. Don. Вечнозеленый куст. Из семян, 1947. Дает самосев.

69 (1). Барбарис канадский – *Berberis canadensis* Mill. Из семян, 1952. Дает самосев.

70 (2). Б. падуболистный – *B. ilicifolia* Forst. Из семян, 1952. Плодоносит.

Сем. Магнолиевые – Magnoliaceae

71 (1). Магнолия крупноцветковая –

Magnolia grandiflora L. Вечнозеленое дерево. Из семян и саженцев, 1932, 1952. Плодоносит.

72 (1). Тюльпанное дерево – *Liriodendron tulipifera* L. Из саженцев, 1932. Дает самосев.

Сем. Чашецветные – Calycantaceae

73 (1). Чашецвет плодовитый – *Calycanthus fertilis* Walt. Из семян, 1955. Плодоносит.

74 (2). Ч. цветущий – *C. floridus* L. Из семян, 1956. Плодоносит.

75 (3). Ч. западный – *C. occidentalis* Hook. et Arn. Из семян, 1934. Плодоносит.

Сем. Анноновые – Annonaceae

76 (1). Азими́на трехлопастная – *Asimina triloba* (L.) Du. Плодовое дерево. Из семян, 1959. Плодоносит.

Сем. Чубушниковые – Philadelphaceae

77 (1). Чубушник калифорнийский – *Philadelphus californica* Benth.

Из семян, 1953. Плодоносит.

78 (2). Ч. цветущий – *Ph. floridus* Beadle. Из семян, 1953. Плодоносит.

79 (3). Ч. крупноцветковый – *Ph. grandifloras* Willd. Из семян, 1957. Плодоносит.

80 (4). Ч. Гордона – *Ph. Gordonianus* Lindl. Из семян, 1949. Плодоносит.

81 (5). Ч. шерстистый – *Ph. hirsutus* Nutt. Из семян, 1957. Плодоносит.

82 (6). Ч. непахучий – *Ph. inodorus* L. Из семян, 1954. Плодоносит.

83 (7). Ч. Левиза – *Ph. Lewisii* Pursh. Из семян, 1949. Плодоносит.

84 (8). Ч. мексиканский – *Ph. mexicanus* Schlecht. Из семян, 1957. Плодоносит.

85 (9). Ч. бородавчатый – *Ph. verrucosus* Schrad. Из семян, 1949. Плодоносит.

86 (10). Ч. девственный – *Ph. virginialis* Rehd. Гибрид. Из семян, 1953. Плодоносит.

87 (1). Карпентария калифорнийская – *Carpenteria californica* Ton. Вечнозеленый кустарник. Из семян, 1974. Не цветет. Один экземпляр в старом питомнике.

Сем. Гидрангиевые – Hydrangeaceae

88 (1). Гортензия древовидная –

Hydrangea arborescens L. Из семян, 1947. Плодоносит.

89 (2). Г. пепельная – *H. cinerea* Small. Из семян, 1950. Один куст. Плодоносит.

90 (3). Г. дуболистная – *H. quercifolia* Bartr. Из семян, 1972. Один куст. Цветет.

91 (4). Г. лучистая – *H. radiata* Walt. Из семян, 1945. Плодоносит.

Сем. Крыжовниковые – Grossulariaceae

92 (1). Крыжовник шиповидный – *Grossularia cynosbati* (L.) Mill. Из семян, 1954. Цветет.

93 (2). К. изменчивый – *G. divaricata* (Doug.) Cov. et Britt. Из семян, 1956. Плодоносит.

94 (3). К. Довнинга – *G. Downingiana* Berger. Из семян, 1956. Плодоносит.

95 (4). К. острошиповатый – *G. oxycanthoides* (L.) Mill. Из семян, 1956. Плодоносит.

Сем. Камнеломковые – Saxifragaceae

96 (1). Смородина американская – *Ribes americanus* Mill. Из семян, 1957. Плодоносит.

97 (2). С. золотистая – *R. aureum* Pursh. Из семян, 1950. Плодоносит.

98 (3). С. жестковолосистая – *R. hirtellum* Michx. Единственный куст. Из семян, 1960. Плодоносит.

99 (4). С. душистая – *R. odoratum* Wendl. Из семян, 1954. Плодоносит.

Сем. Альтиновые – Altingiaceae

100 (1). Ликвидambar смолоносный, или амбровое дерево – *Liquidambar styraciflua* L. Из семян, 1950. Плодоносит.

Сем. Гаммелидовые – Hamamelidaceae

101 (1). Гаммелис весенний – *Hamamelis vernalis* Sarg. Единственный куст. Из семян, 1971. Плодоносит.

Сем. Платановые – Platanaceae

102 (1). Платан западный – *Platanus occidentalis* L. Из семян, 1957. Дает самосев.

103 (2). П. кистистый – *P. gasemosa* Nutt. Из семян, 1961. Цветет.

104 (3). П. Райта – *P. Wrightii* S. Wats. Всего 2 дерева. Из семян, 1978. Не цветет.

Сем. Розоцветные – Rosaceae

105 (1). Пузыреплодник прицветничковый – *Physocarpus bracteatus* (Rydb.) Rend. Из семян, 1954. Плодоносит.

106 (2). П. головчатый – *Ph. capitatus* (Pursh.) Kize. Из семян, 1953. Плодоносит.

107 (3). П. промежуточный – *Ph. intermedius* (Rydb.) S. K. Schneid. Из семян, 1949. Плодоносит.

108 (4). П. мальвообразный – *Ph. malvaceus* (Greene) Ktze. Из семян, 1955. Плодоносит.

109 (5). П. однопестичный – *Ph. monogyna* (Torr.) A. Nelson. Из семян, 1954. Плодоносит.

110 (6). П. калинолистный – *Ph. opulifolia* (L.) Maxim. Из семян, 1936. Плодоносит.

111 (1). Спирея, или таволга белая – *Spirea alba* Du Roi. Из семян, 1954. Плодоносит.

112 (2). С. Биллиарда – *S. Billiardii* Dipp. Всего два куста. Из семян, 1954. Плодоносит.

113 (3). С. Дугласа – *S. Douglasii* Hook. Из семян, 1956. Дает самосев.

114 (4). С. крупноплодная – *S. macrosperma* Ashe. Из саженцев, 1960. Плодоносит.

115 (5). С. крупнометельчатая – *S. macrothyrsa* Dipp. Из семян, 1957. Плодоносит.

116 (6). С. острая – *S. pyramidata* Greene. Из семян, 1955. Плодоносит.

117 (7). С. войлочная – *S. tomentosa* L. Из семян, 1956. Плодоносит.

118 (8). С. Ватсона – *S. Watsoniana* Zabel. Один куст. Из семян, 1952. Плодоносит.

119 (1). Боярышник Арнольда – *Crataegus Arnoldiana* Sarg. Из семян, 1951. Плодоносит.

120 (2). Б. Боинтони – *C. Bointoni* Beadle. Из семян, 1960. Плодоносит.

121 (3). Б. урновидный – *C. calpodendron* (Ehrh.) Medic. Из семян, 1959. Дает самосев.

122 (4). Б. канадский – *C. canadensis* Sarg. Из семян, 1936. Плодоносит.

123 (5). Б. шарлаховидный – *C. coccinioides* Ashe. Из семян, 1934. Плодоносит.

124 (6). Б. петушья шпора - *C. crusgalli* L. Из семян, 1937. Дает самосев.

125 (7). Б. Диппеля - *C. Dippeliana* Lange. Из семян, 1956. Плодоносит.

126 (8). Б. Эльвангера - *C. Elwangeriana* Sarg. Всего одно дерево. Из семян, 1955. Плодоносит.

127 (9). Б. веерообразный - *C. flabellata* (Spach) Kirchn. Из семян, 1956. Плодоносит.

128 (10). Б. желтый - *C. flava* Ait. Одно дерево. Из семян, 1961. Плодоносит.

129 (11). Б. Холмса - *C. Holmesiana* Ashe. Из семян, 1952. Плодоносит.

130 (12). х. Б. Лавалье - *C. Lavalley* Herincq. Из семян, 1956. Дает самосев.

131 (13). Б. крупноколючковый - *C. macrantha* Ashe. Из семян, 1956. Плодоносит.

132 (14). Б. стебельчатый - *C. pedicellata* Sarg. Из семян, 1960. Плодоносит.

133 (15). Б. грушевый - *C. phaenopyrum* (L.f.) Medic. Из семян, 1960. Плодоносит.

134 (16). Б. Принглей - *C. Pringlei* Sarg. Из семян, 1938. Плодоносит.

135 (17). Б. сливолистный - *C. prunifolia* (Marsch.) Pers. Из семян. Дает самосев.

136 (18). Б. точечный - *C. punctata* Jacq. Из семян, 1938. Плодоносит.

137 (19). Б. Робсона - *C. Robesoniana* Sarg. Всего 2 дерева. Из семян, 1954. Плодоносит.

138 (20). Б. круглолистный - *C. rotundifolia* Moench. Из семян. Плодоносит.

139 (21). Б. сочный - *C. succulent* Schrad. Из семян, 1955. Плодоносит. Дает самосев.

140 (22). Б. мягковатый - *S. submollis* Sarg. Из семян, 1937. Дает самосев.

141 (23). Б. одноцветковый - *C. uniflora* Moench. Из семян, 1955. Дает самосев.

142 (1). Ирга канадская - *Amelanchier canadensis* (L.) Medic. Из семян, 1954. Дает самосев.

143 (2). И. гладкая - *A. laevis* Wieg. Из семян, 1959. Дает самосев.

144 (3). И. кроваво-красная - *A. sanguinea* DC. Из семян, 1959. Дает самосев.

145 (4). И. Виганда - *A. Wiegandii* Niels. Один куст, из семян, 1962. Дает самосев.

146 (1). Яблоня венечная - *Malus coronaria* (L.) Mill. Из семян, 1953. Плодоносит.

147 (2). Я. бурая, или приречная - *M. fusca* (Raf.) C. K. Schneid. Из семян, 1957. Плодоносит.

148 (1). Ежевика западная - *Rubus occidentalis* L. Из семян, 1960. Плодоносит.

149 (2). Е. душистая - *R. odoratus* L. Из семян, 1952. Плодоносит.

150 (3). Е. мелкоцветковая - *R. parviflorus* Nutt. Из семян, 1954. Плодоносит.

151 (4). Е. медвежья - *R. ursinus* Cham. et Schlecht. Вечнозелёный куст. Из семян, 1968. Плодоносит.

Из вышеизложенного следует, что многие виды и семейства из старой коллекции деревьев и кустарников ЦБС были сохранены до настоящего времени, благодаря большим усилиям и огромной работе научных сотрудников Центрального Ботанического Сада г. Душанбе.

Литература:

1. Королева А.С. - Тр. Бот. инст., 1962, т. 18, Душанбе, Изд. АН Тадж. ССР, с. 5-140.
2. Исмаилов М.И. - Изв. АН РТ, Отд. Биол. и мед н., 1999, № 1 (137), с. 5-12.
3. Исмаилов М.И. - Изв. АН РТ, Отд. Биол. и мед н., 1999, № 2 (140), с. 15-19.
4. Исмаилов М.И. - Вестник Душанбинского пед. университета (серия естеств. наук), 1998, 3, Душанбе, с.2.
5. Деревья и кустарники СССР. Изд. АН СССР, т. II, 1951, с.61, т. III, 1954, с.872; т. IV, 1958, с.974; т.V, 1960, с.544; т. VI, 1960, с.378.
6. Rehder A. Manual of cultivated Trees and shrubs hardy in North America. The Macmillan company of Canada. Second editic. New York. 1949, P 2-996.
7. Sargent Ch. S. Manual of the Trees of North America. Hought. Mifflin Company. Boston and New York. 1933, P 2-910.

БАҲОДИҲИИ ЭКОЛОГИИ БАЪЗЕ НАМУДҲОИ РАСТАНИҲОИ ҲЕЗУМИИ АМРИКОИ ШИМОЛӢ ДАР БОҒИ МАРКАЗИИ БОТАНИКИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Қorieва Ф.А., Боев Р.Д.

Аннотатсия: Дар мақола баҳои экологӣ ва таърихи мухтасари Боғи Марказии Ботаникии шаҳри Душанбе, омӯзиши ва татбиқи растаниҳо, маҷмӯаи Арборетум, тавсифи баҳии Амрикои Шимолӣ дар Боғи марказиро медиҳад. Барои ҳар як намуди гул, номи русӣ-илмӣ (лотин) дода мешавад ва дар бораи муқовимати он ба ҳарорати паст ва баланд, давлати тавлидшаванда, ки хусусиятҳои тухми табиӣ дода мешавад. Соли равонакунӣ (Муқаддима) низ нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: Боғҳои марказии ботаникӣ, дарахту буттаҳо, ҷамъоварӣ, Арборетум, интродуцентҳо, муқаддима, оила, намудҳо.

INTRODUCTION OF SOME SPECIES OF WOODY PLANTS OF NORTH AMERICA IN THE CENTRAL BOTANICAL GARDEN OF DUSHANBE

Korieva F.A. Boev R.D.

Annotation: the article gives a brief history of the Central Botanical Garden of Dushanbe, the study and introduction of plants, the Arboretum collection, a description of the North American site in the CBS. Russian-scientific (Latin) name is given for each type of the given flowering plants and the most necessary information is given regarding its resistance to low and high temperatures, generative state (flowering, fruiting), features of natural seed and vegetative renewal. The year of introduction (introduction) of the source is also indicated.

Keywords: Central Botanical Garden, trees and shrubs, collection, Arboretum, introduction, families, introducents, species.

Маълумот дар бораи муаллифон: Қorieва Фарангис Абдураҳимовна – номзади илмҳои биологӣ, котиби илмӣ Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: karaeva-27@mail.ru; Боев Рамазон Дамдорович – мудири шӯъбаи магистратура ва докторантураи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: boev1961@bk.ru; Эмомов Каримҷон Файзидинович – номзади илмҳои техникӣ, х.к.и. Лабораторияи «Сифати об ва экология», E-mail: imomov-08@mail.ru

Сведения об авторах: Қarieва Фарангис Абдурахимовна – кандидат биологических наук, ученый секретарь Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: karaeva-27@mail.ru; Боев Рамазон Дамдорович – зав. сектором магистратуры и докторантуры Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: boev1961@bk.ru ; Эмомов Каримджон Файзидинович – кандидат технических наук, с.н.с. Лаборатории «Качество воды и экология», E-mail: imomov-08@mail.ru

About the authors: Karieva Farangis Abdurahimovna – candidate of biological sciences, scientific secretary of the Institute of water problems, hydropower and ecology of National Academy of Sciences of Tajikistan, E-mail: karaeva-27@mail.ru ; Boev Ramazon Damdorovich

– head of the Masters and doctoral studies sector of the Institute of water problems, hydropower and ecology of National Academy of Sciences of Tajikistan; E-mail:boev1961@bk.ru; Emomov Karimjon Faizidinovich - candidate of technical sciences, senior researcher of the laboratory «Water quality and ecology»; E-mail: imomov-08@mail.ru

УДК: 628.5:622.85

ПУТИ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

М.Давлатали

Президиум Национальной академии наук Таджикистана

Аннотация: в статье рассмотрена угольная промышленность, как один из значимых источников загрязнения атмосферного воздуха в районах размещения предприятий по добыче и обогащению угля. В статье представлены сведения об объемах выбросов газообразных и твердых загрязняющих веществ, предприятиями угольной промышленности Республики Таджикистан. Также, в статье приведены аппараты и устройства для очистки пылегазовых выбросов. Предложен комплекс мероприятий, направленных на повышение технического уровня охраны воздушных и водных объектов, обеспечивающих сокращение выбросов загрязняющих веществ.

Ключевые слова: водные ресурсы, атмосферный воздух, угольная промышленность, источники выбросов, способы и средства очистки, загрязняющие вещества.

Негативное влияние вредных компонентов на здоровье населения, флору и фауну, объекты и сооружения не ограничивается территорией, прилегающей к источникам выбросов, а распространяется на сотни и тысячи километров. Поэтому в настоящее время загрязнение окружающей среды приобретает глобальный характер, а расходы на ее охрану стали соизмеримы с величиной экологического ущерба.

Одной из основных проблем в социально-экономическом развитии Таджикистана продолжают оставаться рост нагрузки на окружающую среду, ассимиляционный потенциал биосферы, сохранение неудовлетворительной экологической обстановки в ряде регионов. Увеличиваются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, нестабилен объем сбросов в водный бассейн, образуется все больше отходов. Негативное воздействие на окружающую среду усиливается, экологическая ситуация ухудшается,

что обуславливает рост заболеваемости и смертности.

Сложность и вариативность эколого-экономических проблем на уровне отдельных регионов требуют детального анализа конкретных ситуаций, складывающихся в процессе взаимодействия отраслей специализации и окружающей среды. В ходе такого анализа можно выявить степень и характер влияния различных отраслей на экологическую обстановку и на этой основе определить наиболее результативные методы управления природопользованием.

Одними из наиболее сложных в плане состояния окружающей среды являются регионы индустриального типа с преобладанием традиционных отраслей (характерные примеры – Согдийская область и РРП). Об этом свидетельствуют данные табл. 1, где весь объем добытого угля по всей территории республики на период 2020 года приходился на этот регион.

Таблица 1.

*Добыча энергетических материалов (уголь)
по регионам республики, тыс. тонн [1]*

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Республика Таджикистан</i>	1041,9	1361,4	1759,7	1907,0	2027,8	2029,1
<i>ГБАО</i>	1,0	-	-	-	-	-
<i>Хатлонская область</i>	2,7	2,0	2,1	2,6	0,7	-
<i>Согдийская область</i>	804,1	1170,0	1507,1	1742,3	1789,2	1761,2
<i>РРП</i>	243,1	189,4	250,5	162,1	237,9	267,9

Здесь экологические проблемы тесно смыкаются с общеэкономическими. Базовые отрасли тяжелой индустрии не только не способны обеспечить динамичный экономический рост в силу спросовых и инвестиционных ограничений, но и крайне негативно влияют на окружающую среду.

Между тем экономический рост таких регионов в 2000-е годы происходил за счет традиционных отраслей с соответствующими экологическими последствиями. Хотя в публичной риторике и документах органов власти постоянно декларируется необходимость диверсификации, дополнения традиционных отраслей инновационной, технологической модернизацией существующих производств, в какой-то мере это претворяется в жизнь, и в лучшем случае последний тезис. Практически экономический рост индустриальных регионов обеспечивается увеличением объемов производства в традиционных отраслях. Причем может происходить даже реверсификация. При этом экологические последствия такого типа роста остаются недостаточно изученными. Поэтому актуальной задачей является количественное исследование влияния отдельных отраслей промышленности на экологическую обстановку.

Одну из таких отраслей представляет собой угольная промышленность. Она оказывает существенное негативное воздействие на окружающую среду, но вносит значительный вклад в экономику ряда регионов,

особенно как было отмечено выше, Согдийскую область и РРП.

Однако потенциал роста угольной промышленности оценивается не столь оптимистично. Существуют разноречивые прогнозы относительно емкости и динамики цен угольного рынка. По среднесрочному прогнозу Мирового энергетического агентства, к 2023 г. общий спрос на уголь в мире увеличится до 8 млрд. 32 млн. тонн, который почти соответствует уровню 2013г., т.е. 97,1% [2]. Но этот прирост весьма неравномерно распределится по странам и регионам. Это в первую очередь относится к таким странам, как Китай, Индия и другие азиатские страны, тогда как в развитых странах спрос на уголь будет падать. В Таджикистане также сложно ожидать роста потребности в угле вследствие ограниченного спроса на него со стороны энергетического сектора.

В данной ситуации необходимо выявить влияние угольного производства на окружающую среду в период динамичного роста отрасли. В качестве примера для исследования выбрана Согдийская область – регион индустриального типа с развитой угольной промышленностью. Первоначально были определены показатели, которые характеризуют темпы развития отрасли, а также формирование экологического ущерба. Затем выполнялись непосредственно диагностика и описание связей между показателями развития и показателями загрязнения окружающей среды.

Для характеристики темпов роста угольной промышленности использован объем добычи угля в натуральном выражении. Для определения показателей, отражающих отрицательное воздействие на окружающую среду, мы исходили из того, что угольная промышленность влияет на нее по следующим направлениям:

- изъятие земель, их загрязнение отходами (это особенно свойственно размерам), характеризуется показателем площади нарушенных земель (га);
- изменение гидрологического режима, истощение водных ресурсов (характеризу-

ется показателями забора воды, использования воды, куб. м.);

- загрязнение водных объектов сточными водами. Эта величина характеризуется показателями сброса сточных, транзитных, шахтно-рудничных вод в водные объекты, а также сброса загрязненных вод (м³);

- загрязнение воздушного бассейна, характеризуется показателями общего выброса в воздушный бассейн загрязняющих веществ, а также выброса метана (т).

Эмпирические данные для анализа представлены в табл. 2 [3].

Таблица 2.

Добыча угля в Республике Таджикистан, тыс. тонн

	1991	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Уголь</i>	313	33,9	22,5	98,5	199,7	1041,9	1361,4	1759,7	1907,0	2027,8	2029,1
<i>Каменный уголь</i>	38	6,8	9,1	78,5	141,2	984,5	1311,0	1707,0	1841,9	1963,8	1951,2
<i>Бурый уголь</i>	275	27,1	13,1	22,7	58,7	58,5	57,4	50,4	65,1	64,0	77,9
<i>Антрацитный уголь</i>	-	-	-	-	-	52	36	26	-	-	60,0

О масштабах негативного воздействия предприятий угольной промышленности на окружающую природную среду можно судить по следующим данным: в среднем добыча 100 тыс.т угля сопровождается сбросом в открытые водоемы 3,22 тыс. м³ загрязненных сточных вод, транспортировкой и размещением на поверхности 1,48 тыс.м³ вскрышных и вмещающих пород, нарушением 1,2 га земельных угодий, выбросом в атмосферу 0,29 тыс. т вредных веществ [4].

По экологическим оценкам при открытым способом существенно снижается загрязнение водного и воздушного бассейнов, уменьшаются потери угля, но возрастает землеемкость горного производства.

Наличие крупномасштабного техногенного воздействия угольных предприятий на окружающую природную среду свидетельствует о необходимости более детальной оценки состояния дел и выработки новых подходов и технических решений по всем направлениям природоохранной деятельно-

сти, сложившейся и реализуемой в настоящее время в зарубежной практике.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на угольных предприятиях являются технологические процессы горного производства (буровзрывные работы, погрузка и транспортировка горной массы, внутреннее и внешнее отвалообразование), открытые угольные склады, горящие породные отвалы. Указанными источниками выбрасываются в атмосферу угольная и породная пыль и другие вредные вещества.

Сточные воды угольных предприятий, также, относятся к числу загрязнителей окружающей среды. Они образуются в результате откачки поступающей в горные выработки воды из специально оборудованных дренажных систем (подземный способ) и водопонижающих скважин (поверхностный способ осушения). В настоящее время дренажные воды, как правило, смешиваются с карьерными, вследствие чего приобретают дополнительные загрязнения, а затем сбрас-

сываются в водоем или используются на пылеподавление.

Основными проблемами охраны водных ресурсов остается сокращение притоков воды в горные выработки и выработанное пространство разрезов, уменьшение степени загрязнения сточных вод всех категорий. Например, на Шурабском угольном месторождении, где с трудом решается вопрос водоснабжения населенных пунктов, очистка дренажных вод до норм питьевого качества, кроме большого экономического эффекта, поможет решить социальные вопросы, улучшить водоснабжение шахтерского поселка Шураб.

Изъятие из народнохозяйственного оборота земель в угольной промышленности производится под горные выработки, промплощадки, различного рода коммуникации и внешние породные отвалы. Общая площадь нарушенных горными работами земель до 2009 года составила более 10 га, которые не рекультивированы. К наиболее характерным видам нарушений земель относятся горные выработки, породные отвалы, деформации земной поверхности и др. [5].

Природа углей и невозможность абсолютно полного их сжигания определяют неизбежность этих выбросов и необходимость использования специальной аппаратуры для улавливания твердых частиц. Пылеуловители являются обязательными элементами в технологии получения энергии из угля. Вес обеспыливающих агрегатов для крупных теплоэлектростанций может достигать полутора тысяч тонн и более.

Устройства для улавливания пыли разделяются на механические, в которых частицы отделяются посредством сил тяжести, инерции или центробежной силы; мокрые, или

гидравлические, в которых частицы в газовой среде улавливаются жидкостью; фильтры с пористым фильтрующим слоем; электрофильтры, в которых частицы осаждаются за счет ионизации [6].

Осадить взвешенную в воздухе пыль очень трудно. Поэтому особое значение приобретают противопылевые мероприятия, снижающие пылеобразование в процессе выемки, что достигается путем предварительного увлажнения угольного массива.

Степень снижения взвешенной в воздухе пыли и остаточная запыленность (после проведения противопылевых мероприятий) воздуха являются основными показателями, по которым оценивается эффективность каких-либо мероприятий по борьбе с пылью.

При увлажнении угольных пластов происходит обволакивание водой и смачивание ею первичной пыли, находящейся в трещинах и перемятых угольных пачках, а также изменяются механические свойства угля (снижается упругость и хрупкость угля и повышается его пластичность). Это приводит к снижению пылевыделения и пылеобразования и, следовательно, к уменьшению запыленности рудничного воздуха.

Эффективность борьбы с угольной пылью методом предварительного увлажнения массива повышается, если вместо воды использовать профилактические жидкости, переходящие с течением времени в гелеобразное состояние. Эффективность снижения запыленности воздуха после нагнетания воды в пласт составляет 50-70% [7].

В промышленности наиболее распространенными аппаратами с использованием центробежной силы являются циклоны (рис. 1).

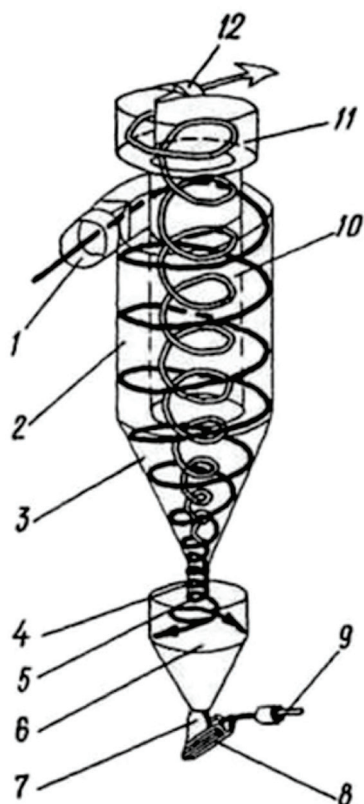


Рис. 1. Циклонный пылеуловитель: 1 – входной патрубок; 2 – корпус циклона; 3 – конус; 4 – пылеотводящий патрубок; 5 – пылеотводящее отверстие; 6 – пылесборный бункер; 7 – пылеспускной патрубок; 8 – клапан пылевого затвора; 9 – рычаг клапана; 10 – выхлопная труба; 11 – улитка; 12 – выхлопной патрубок.

Средняя эксплуатационная эффективность различных пылеочистных устройств с учетом размеров частиц приведена в табл. 3.

Таблица 3.

Эффективность очистки газообразных выбросов от взвешенных частиц

Устройство	Размер частиц, мкм	Эффективность очистки, %
Осадительная камера	100	40–50
Циклон	30	50–60
Мультициклон	10–15	90–95
Тканевый фильтр	0,5	до 99
Скруббер	0,5	75–85

Основным недостатком циклонов является их значительный износ вследствие абразивного действия удара частиц пыли о стенки и их скольжения по ним. Износ циклона особенно велик при улавливании частиц размером более 5–10 мкм. Для предохранения от износа применяется покрытие из синтетических материалов и высокопрочных сплавов, которые хорошо сопротивляются истирающему действию пыли.

Для борьбы с выделением вредных веществ на водные объекты и в атмосферу от

неорганизованных источников на угольных предприятиях применяются различные способы и технические средства: орошение горной массы при работе эксковаторов, предварительное увлажнение угольного массива, пылеулавливание при бурении взрывных скважин, гидрозабойку, полив автодорог водой и специальными средствами и др.

Таким образом, для снижения выбросов угольной промышленности на водные объекты и в атмосферу, а также повышения ее энерго-экологической эффективности ре-

ализуются несколько направлений, среди которых можно выделить выполнение природоохранных мероприятий; использование мероприятий по энергосбережению; внедрение экологического мониторинга; стимулирование развития научных исследований и практического применения новейших научных достижений и научно-технических разработок.

Также рекомендуется с целью экологизации горного производства в угольной промышленности, которые основаны на положениях государственной экологической стратегии и направленные на снижение негативного воздействия действующих, реконструируемых, строящих и закрываемых угольных предприятий на окружающую природную среду опираться на комплексное решение следующих приоритетных задач:

- обеспечение устойчивого экологически безопасного развития горнопромышленных производств в условиях рыночных отношений;

- рассмотрение всех предполагаемых выгод и потерь экологического характера на самых ранних стадиях подготовки принимаемых решений;

- создание единых отраслевых норм и правил, нормативно-технических документов, стандартов по охране окружающей среды и рациональному природопользованию в сфере деятельности угледобывающих предприятий;

- разработка единой отраслевой системы экологического мониторинга для мониторинга за состоянием атмосферного воздуха и водных ресурсов.

Список литературы

1. Агентство по статистике Республики Таджикистан. Промышленность Республики Таджикистан: 30 – лет государственной независимости, 2021.- С. 66-67.
2. А.О. Акулов Влияние угольной промышленности на окружающую среду и перспективы развития по модели декарпинга // Регион: экономика и социология, 2014, № 1 (181). - С. 272-288.
3. Агентство по статистике Республики Таджикистан. Промышленность Республики Таджикистан: 30 – лет государственной независимости, 2021. - С. 63-64.
4. Абдурахимов Б.А., Охунов Р.В. Угольная промышленность Таджикистана: сырьевая база, состояние и перспективы развития. Душанбе: Недра, 2011. – 207с.
5. Валиев Ш.Ф., Ниёзов А.С. Развитие горно-промышленно-нарушенных почв в Таджикистане и некоторые пути их восстановления. Душанбе: Дониш. - 2004.
6. Методы снижения выбросов токсических веществ в атмосферу [Электронный ресурс] – Электрон. ст. – Режим доступа к статье: <http://energetika.in.ua/ru/books/book-5/part-3/section-2/2-3>.
7. Данилов А.Г., Грачев Э.А. Выгивач А.Н., Галиев М.Г., Третьяк Д.В. Пути повышения эффективности предварительного увлажнения угольного массива [Электронный ресурс] – Электрон. ст. – Режим доступа к статье: <https://journalpro.ru/pdf-article/?id=1096>.

УСУЛҲОИ ПАСТ НАМУДАНИ ТАЪСИРИ МАНФИИ ПАРТОВҲОИ САНОАТИ АНГИШТ БА МУҲИТИ ЗИСТ

М. Давлаталӣ

Аннотатсия: дар мақола саноати ангишт ҳамчун яке аз сарчашмаи асосии олу-
дакунандаи ҳавои атмосфера дар минтақаҳои ҷойгиршавии корхонаҳои истихроҷ
ва ганигардонии ангишт дида баромада мешавад, ки язе аз вазифаҳои афзалият-

ноки экологӣ дар соҳаи номбурда ба ҳисоб меравад. Дар мақола маълумот оид ба ҳаҷми партовҳои маводҳои ифлоскунандаи газӣ ва саҳти корхонаҳои саноати ангишти Ҷумҳурии Тоҷикистон инъикос ёфтааст. Ҳамчунин, дар мақола асбобҳо ва дастгоҳҳои тозакунандаи партовҳои чангу газӣ оварда шудаанд. Маҷмӯи чорабиниҳо дар хусуси баланд бардоштани сатҳи техникии ҳифзи объектҳои ҳавой ва обӣ, инчунин кам кардани партовҳои моддаҳои ифлоскунанда пешниҳод гардидаанд.

Калидвожаҳо: захираҳои обӣ, ҳавои атмосфера, саноати ангишт, сарчашмаи партовҳо, усулҳо ва воситаҳои тозакунии, моддаҳои ифлоскунанда.

WAYS TO REDUCE THE NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT OF EMISSIONS FROM THE COAL INDUSTRY

M. Davlatali

Annotation: the article considers the coal industry as one of the significant sources of atmospheric air pollution in the areas where coal mining and processing enterprises are located, which is one of the priority environmental problems in the coal industry. The article presents information on the volume of emissions of gaseous and solid pollutants by the enterprises of the coal industry of the Republic of Tajikistan. Also, the article presents devices and devices for cleaning dust and gas emissions. A set of measures aimed at improving the technical level of protection of air and water bodies and reducing emissions of pollutants is proposed.

Key words: water resources, atmospheric air, coal industry, sources of emissions, methods and means of purification, pollutants.

Маълумот дар бораи муаллиф: Манучехри Давлаталӣ - мудири шуъбаи татбиқи илм дар истехсолоти Раёсати Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33, телефон: (+992) 918207040. Email: davlatali.man@yandex.ru.

Сведения об авторе: М. Давлатали - заведующий отделом по внедрению научных достижений в производство Президиума Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 33, телефон: (+992) 918207040. Email: davlatali.man@yandex.ru.

Information about the author: M. Davlatali - Head of the Department for the Introduction of Scientific Achievements into Production of the Presidium of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 33, telephone: (+992) 918207040. Email: davlatali.man@yandex.ru.

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЫЛЬНЫХ БУРЬ

Азизов Р.О.¹, Мамадов И.А.², Абдувалиев А.К.²

¹Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ,

²ОО «Молодежная группа по защите окружающей среды»

Аннотация: В данной статье исследуются факторы, влияющие на процесс возникновения и удержания пыльных бурь с учетом формирования приземной атмосферы и климата. По имеющимся данным по Центрально-азиатскому региону произведен обзор и анализ погодно-климатических условий с целью определения возможных причин возникновения пыльных бурь и возможных смягчающих и адаптационных мер.

Ключевые слова: пыльные бури, изменение климата, приземная атмосфера, окружающая среда, температура, осадки, ветер, экология.

Актуальность. Изменение климата является одним из важнейших вопросов для мирового сообщества в течении последних нескольких десятилетий. Несмотря на важность вопроса и необходимость принятия срочных мер с учетом уязвимости развивающихся стран к климатическим изменениям, а также результатов принятых решений климатического Саммита в Глазго в ноябре 2021 года, не оправдали надежды как климатических экспертов, так и экологических активистов во всем мире.

Во время проведения Саммита по вопросам изменения климата, в странах Центральной Азии, в частности в Таджикистане, Казахстане и Узбекистане были зафиксированы аномальные пыльные бури, что стало символическим намеком, насколько развивающиеся страны уязвимы к климатическим изменениям.

В климатических условиях Центральной Азии возникновение пыльных бурь является одним из природных явлений, которые возникают в среднем 10-12 раз в год. С учетом территориального расположения населенных пунктов, частота и продолжительность пыльных бурь могут быть разного масштаба, что также применимо к регионам Респуб-

ки Таджикистан. По результатам наблюдения метеорологических служб, в последние годы участилось возникновение пыльных бурь в северной части Таджикистана. Эти явления носят большей частью кратковременный характер, с небольшими превышениями принятых норм [1].

Однако, 4 ноября 2021 года была зафиксирована пыльная буря, которая по масштабу, концентрации и продолжительности превысила предыдущие в несколько раз (рис.1). Как отметили гидрометеорологические службы, данное явление стало результатом вторжения холодного воздуха с районов Урала. В зоне холодного фронта были зафиксированы сильные ветра на уровне 12-15 м/с, а в некоторых зонах сила ветра доходила до 25 м/с. Отмечается, что пыльно-песчанная мгла усилилась в южных регионах Казахстана и накрыла Согдийскую область в Таджикистане, Ташкентскую, Сырдарьинскую, частично Джизакскую и Ферганскую области Узбекистана и южные области Казахстана. Прямая видимость снизилась до 200-400 метров [2]. Было зафиксировано, что в эти дни концентрация пыли, песка и аэрозольных частиц в атмосферном воздухе превышала норму до 30 раз.

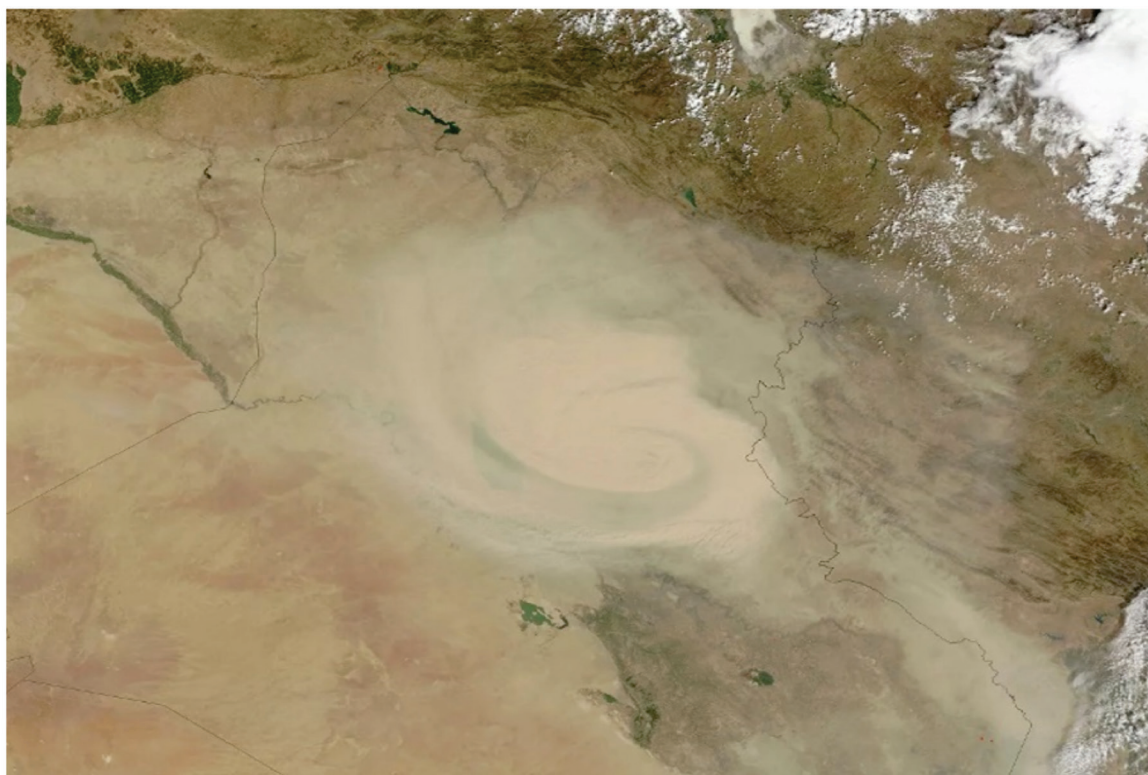


Рисунок 1. Пыльная буря, зафиксированная над Центральной Азией (ноябрь, 2021г.)

Наблюдение за возникновением пыльных бурь показывает, что поднятые в воздух массы пыли обычно рассеиваются после снижения скорости ветра. Но в этот раз инверсионный слой в приземной атмосфере, который образовался в холодной воздушной массе, задержал процесс рассеивания и в результате пыльная мгла рассеивалась в течение недели, что является аномальным для данного региона.

Частота и масштабы возникновения пыльных бурь и мглы в регионе вызывают озабоченность не только в секторе сельского хозяйства, но и в сфере здравоохранения. Как известно, пыль и аэрозольные частицы крайне негативно влияют на состояние растительного и животного мира, и как результат оказывают воздействие на социально-экономические и экологические показатели.

С целью определения факторов, влияющих на частоту и масштаб возникновения пыльных бурь, в настоящей работе произведен глубокий анализ имеющихся данных и материалов гидрометеорологических служб регионов.

По результатам проводимых исследований по вопросам возникновения пыльных бурь со стороны Физико-технического института НАНТ было определено, что за последние тридцать лет частота возникновения пыльных бурь в республике увеличилась почти в 10 раз. Ситуация усугубляется тем, что, кроме частоты возникновения, также увеличиваются их масштабы, в то время как частота возникновения осадков, ускоряющих процесс их рассеивания, снижается. По сравнению с началом 90-х годов средняя продолжительность пыльных бурь увеличилась с пяти часов (1989 год) до 3-5 дней (2016 год). Максимальная продолжительность отмечена в 2001 году, когда пылевая буря длилась 29 дней.

По данным метеорологической службы, основными направлениями вторжения пыльных бурь являются: Афганистан, Арал, Кызылкум (Узбекистан), Каракумы (Казахстан), Сахара (западная Африка) и Ближний Восток. Их воздействию в основном подвергаются центральный и южный регионы Таджикистана. На территории Согдийской

области были отмечены пыльные бури с территории Арала. Пыльные бури с Арала накрывают западную часть Узбекистана, но в последние годы они стали доходить до верховьев реки Зарафшан. В 2013 году таджикские ученые впервые зафиксировали пыльную бурю в Горной Матче [3].

Обзор факторов возникновения пыльных бурь. На основе имеющихся данных, результатов исследований и опубликованных отчетов соответствующих служб можно предположить, что основными факторами возникновения пыльных бурь, играющих ключевую роль в формировании природных аномалий, является изменение климата и опустынивание. Факт изменения климата был окончательно определен и признан в 2021 году большинством ученых мира, при этом не следует смешивать определение «изменение климата» с глобальным потеплением. Изменение климата – это процесс, когда происходит отклонение от «норм», обозначенных на базе многолетних наблюдений за температурой, осадками, ветрами и дру-

гими природными показателями, которые формируют те или иные климатические условия. Важно отметить, что изменение климата является естественным процессом, но как результат антропогенного воздействия, данный процесс происходит в ускоренном темпе. В связи с этим, первый фактор можно тесно связать со вторым, который можно обозначить как проблему опустынивания, что также является результатом антропогенного воздействия. В обоих факторах деятельность человека имеет равносильное значение. В статье делается упор на рассмотрение вероятных причин, которые связаны с климатическими изменениями.

Анализ результатов исследования. На основании многолетних наблюдений за климатическими и погодными показателями на примере города Худжанд, которые охватывают данные по осадкам с 1936 года по 2020 год, можно видеть, что за последние 30 лет количество осадков дестабилизировалось (рис. 2).

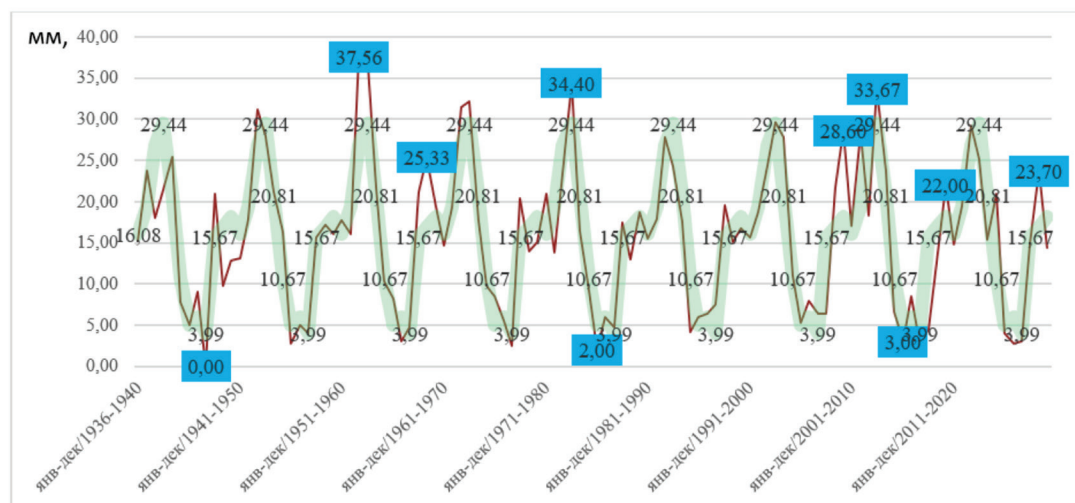


Рисунок 2. Средний объем осадков с 1936 по 2020 гг. (в мм) по месяцам за каждые 10 лет.

На рисунке 2 произведена визуализация количества осадков (в мм) на ежемесячной основе и суммированием отрезков по 10 лет с 1936 года по 2020 год в городе Худжанд. Также, для определения среднего значения по охватываемому периоду вычислен средний показатель осадков по месяцам за весь

период. В результате максимальное значение определено на уровне 29,44 мм на апрель месяц и минимальное 3,99 мм на сентябрь. По количеству осадков за период из 9 десятилетий 5 имеют показатели, которые сильно отклонены от определённых норм за весь период, особенно за последние 20 лет.

Для более детального рассмотрения, на рисунке 3 приведены данные с 2005 по 2020

год (2006-2008 гг. пропущены в связи с отсутствием данных).

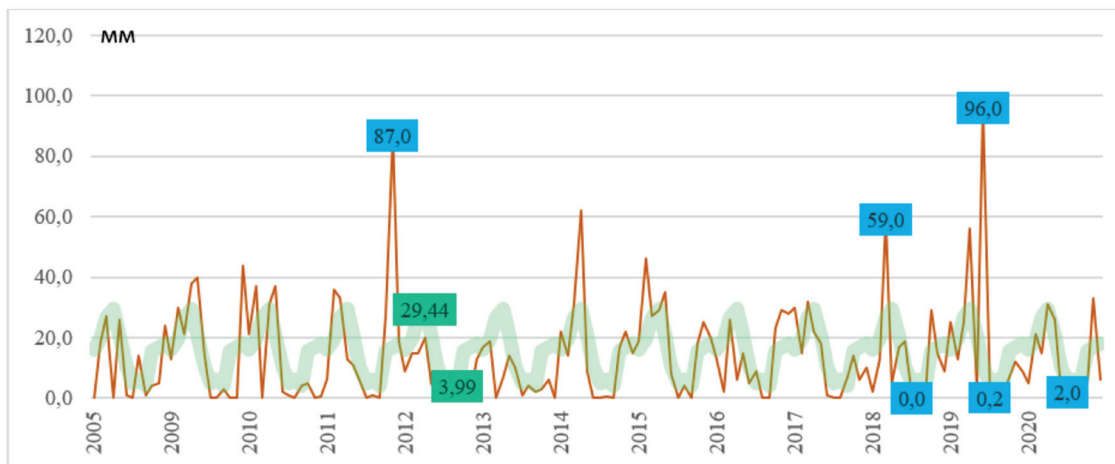


Рисунок 3. Средний объем осадков с 2005 по 2020 гг. в мм по месяцам.

По результатам исследований (рис. 3) установлено, что количество осадков по месяцам растет, за исключением 2012 и 2013 года, при этом суммарное количество осадков в год составило 85мм и 83мм, соответственно. В тоже время с 2009 года по 2020 годы (за исключением 2012 и 2013 гг.) минимальные показатели составили 138 мм, а максимальные 247мм (2019г.).

Несмотря на суммарное увеличение осадков, наблюдается уменьшение осадков в летнее время, когда температура воздуха до-

ходит до +50 градусов по Цельсию. Как результат, экстремальная жара, резкие перепады температуры, отсутствие осадков влекут за собой возникновение сильных и порывистых ветров, что в свою очередь является благоприятным условием для возникновения пыльных бурь. Анализ среднемесячных температурных показателей с 1881 года по 2020 годы также указывает на определенные изменения, что тоже негативно влияет на погодные условия (рис. 4).

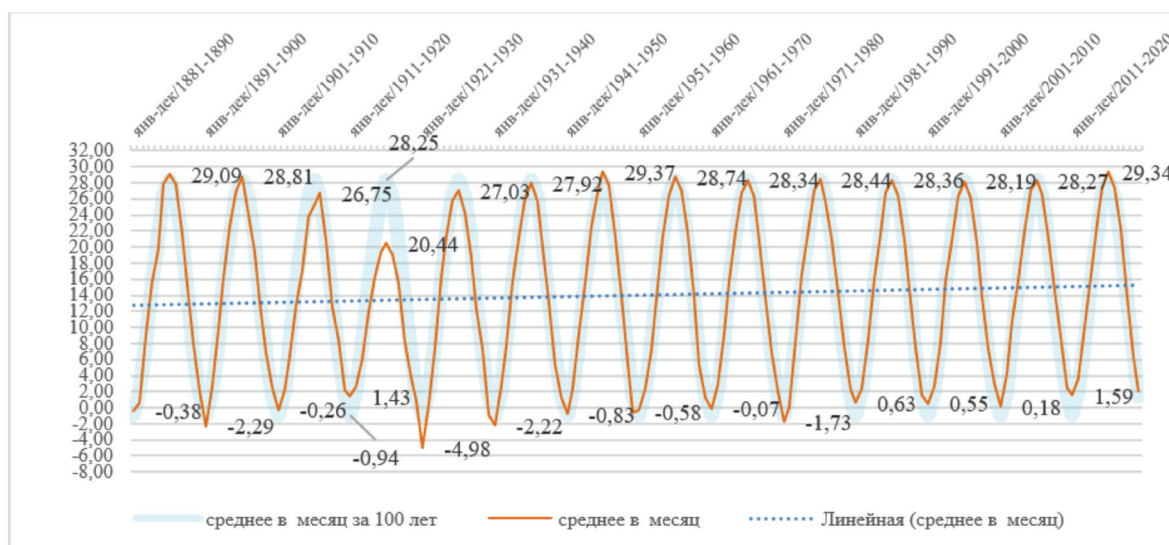


Рисунок 4. Средние месячные температуры воздуха в городе Худжанд с 1881 по 2020 гг. за каждые 10 лет.

Анализом данных (рис. 4) установлено, что средний показатель температуры по месяцам за 100 лет составляет +28,250С максимум и -0,940С минимально. С 1981 года идет стабильная тенденция повышения температуры в зимнее время, и с 2011 года идет резкий скачок, когда средний показатель в июле за 10 лет составляет +29,340С, и средний месячный показатель в январе за 10 лет составляет +1,590С. Разница по сравнению со средними показателями за сто лет составляет +1,670С летом и +2,610С зимой, что является критическим для относительно короткого периода времени в 10 лет [4].

Выводы. Исходя из обзора по температурным показателям и осадкам, можно сделать вывод, что идет тенденция сдвига климатических показателей в сторону экстремальных, в частности снижения количества осадков в жаркий период и повышения средней температуры в летнее время. В результате растительный мир и верхние слои почв испытывают большую нагрузку от климатических изменений, а адаптация за короткий период для большинства растений может оказаться невозможной и губительной.

Несмотря на мировое технологическое развитие, в Таджикистане всё еще существуют определенные сложности по сбору и обработке климатических данных, что требует поэтапного развития технического и профессионального потенциала. Используемые данные и методы анализа в рамках данной статьи не являются достаточными и требуют дополнительного изучения с учетом сбора дополнительных данных за более дли-

тельный период времени. Необходимо провести глубокий научный анализ ситуации на основании исследования и сбора доступных и достоверных данных за длительный период. Также, во время анализа нужно учесть тенденции развития указанных секторов и их потребности. В этом ключе, также необходимо учитывать интеграции системы мониторинга атмосферного воздуха, что поможет отслеживать тенденции и вносить коррективы в программу восстановления.

Список литературы:

1. «Средние месячные и годовые температуры воздуха в Худжанде». - Климатические данные Агентства по гидрометеорологии Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. Вебсайт - <http://www.pogodaiklimat.ru/history/38599.htm> дата обращения 30.01.2022г.
2. Под слоем пыли и песка. / Аканов А., эксперт РЭЦЦА, Саидов М., эксперт Таджикского филиала РЭЦЦА. 2021 – Вебсайт РЭЦЦА <https://carececo.org/main/news/pod-sloem-pyli-i-peska/> дата публ. 29.01.2021.
3. Информация о несезонных явлениях пыльной мглы из-за сильных ветров. / Центр гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (УЗГИДРОМЕТ). Вебсайт - <https://hydromet.uz/ru/node/1039>. - дата публ. 5.11.2021г.
4. Пылевые бури в Таджикистане: откуда дует ветер?. / Информ. ресурс - Ливень. Living Asia – https://livingasia.online/2017/02/14/tazhikistan_de_dust/. - дата публ. 15.02.2017 г.

ТАҒЙИРЁБИИ ИҚЛИМ ҲАМЧУН ЯКЕ АЗ ОМИЛҲОИ ТЌФОНҲОИ ҒУБОРӢ

Азизов Р.О.

Аннотатсия: Дар мақолаи мазкур омилҳое, ки ба раванди ба вуҷуд омадан ва нигоҳ доштани тўфонҳои чангӣ таъсир мерасонанд, бо назардошти ташаккули атмосфераи рӯизаминӣ ва иқлим баррасӣ мешаванд. Дар асоси маълумоти мавҷудаи

минтақаи Осиёи Марказӣ бо мақсади муайян кардани сабабҳои эҳтимолии тӯфони чангу ғубор, вобаста ба шароити обу ҳаво ва иқлим чораҳои эҳтимолии коҳиш ва мутобиқшавӣ баррасӣ ва таҳлили гардидааст.

Калидвожаҳо: тӯфонҳои чангӣ, тағирёбии иқлим, атмосфераи рӯизаминӣ, муҳити зист, ҳарорат, боришот, шамол, экология.

CLIMATE CHANGE AS ONE OF THE FACTORS OF DUST STORMS

Azizov R.O.

Annotation: This article examines the factors that influence the process of occurrence and retention of dust storms, taking into account the formation of the surface atmosphere and climate. Based on available data for the Central Asian region, a review and analysis of weather and climate conditions was carried out in order to determine the possible causes of dust storms and possible mitigation and adaptation measures.

Keywords: dust storms, climate change, surface atmosphere, environment, temperature, precipitation, wind, ecology.

Маълумот дар бораи муаллифон: Азизов Рустам Очилдиевич – доктори илмҳои техникӣ, профессор, академики Академияи муҳандисии ҚТ, сарҳодими илмии Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави АМИТ. Суроға: 735025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 33. Тел.: (+992) 918644798. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com Мамадов Икромжон Аҳмадалиевич – роҳбари Ташкилоти Ҷамъиятии “Гурӯҳи ҷавонон оид ба ҳифзи атрофи зист”, унвонҷӯи ИМОГваЭ АМИТ. Суроға: шаҳри Хучанд, к. И. Сомонӣ, 183а. Тел.: (+992) 927727779. E-mail: ikrom.mamadov@gmail.com Абдувалиев Аскар Қосимович – номзоди илмҳои физикаю математика, эксперти Ташкилоти Ҷамъиятии “Гурӯҳи ҷавонон оид ба ҳифзи атрофи зист”. Суроға: ш. Хучанд, кӯч. Мавлонбеков, 3а. E-mail: askar.ecolog@mail.ru

Сведения об авторах: Азизов Рустам Очильдиевич - доктор технических наук, профессор, Академик инженерной академии РТ, главный научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новых технологий НАНТ. Адрес: 735025, г. Душанбе, проспект Рудакӣ, 33. Тел.: (+992) 918644798. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com Мамадов Икромжон Аҳмадалиевич – руководитель ОО «Молодежная Группа по Защите Окружающей Среды», соискатель ИВПГЭиЭ НАНТ. Адрес: г. Худжанд, ул. И. Сомонӣ, 183а. Тел.: (+992) 927727779. E-mail: ikrom.mamadov@gmail.com Абдувалиев Аскар Касымович – кандидат физико-математических наук, эксперт ОО «Молодежная Группа по Защите Окружающей Среды». Адрес: г. Худжанд, ул. Мавлонбекова, 3а. E-mail: askar.ecolog@mail.ru

Information about authors: Azizov Rustam Ochildievich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Engineering Academy of the Republic of Tatarstan, Chief Researcher of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the NAST. Address: 735025, Dushanbe, Rudaki avenue, 33. Tel.: (+992) 918644798. E-mail: rustam.azizov57@gmail.com Mamadov Ikromjon Akhmadalievich - head of the NGO "Youth Group for Environmental Protection", competitor of the Institute for Environmental Engineering and Environmental Engineering of the National Academy of Science. Address: Khujand, st. I. Somoni, 183a. Phone: (+992) 927727779. E-mail: ikrom.mamadov@gmail.com Abduvaliev Askar Kasymovich - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, expert of the NGO "Youth Group for Environmental Protection". Address: Khujand, st. Mavlonbekova, 3a. E-mail: askar.ecolog@mail.ru

ИСТОЧНИКИ, ПРИЧИНЫ И ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Абдуллоева Ш.Б.

Таджикский национальный университет

Аннотация. Необходимо оградить водоемы от сосредоточенного стока в них отходов крупных предприятий и коммунальных служб, для чего потребуются пересмотр системы очистных сооружений и установка фильтрующих станций для промышленных нужд. Говоря о фильтрах, нельзя не упомянуть и системы очистки воды для промышленных и личных целей, которые также нуждаются в оптимизации.

В целом, экологическое благополучие водных ресурсов России зависит от каждого из нас, и начать заботиться об акватории можно с минимального – например, очистки рек и прибрежных зон от бытовых отходов.

Ключевые слова: тенденции водных объектов, очистки сточных вод, питьевая вода, загрязнения вод, проблема нехватки питьевой воды, водоснабжения, источников загрязнения, загрязненная вода, сельскохозяйственных сточных вод.

Вода – источник жизни, без нее нет жизни. Родной наш Таджикистан, богат источниками питьевой воды и экологически, и население не страдает от ее снабжения. То есть у нас много экологически чистых озер и рек. Наша питьевая вода также используется для орошения сельскохозяйственных культур. Однако иногда мы неблагодарны за пресную воду рек и ручьев, протекающих рядом с нашим местом жительства. Некоторые люди бросают свои мётлы и мусор со двора в проточную воду, вытирая пыль или загрязняя это великое благо. Они не помнят, что такое поведение бесчеловечно. Достопочтенный лидер нашего народа Эмомали Рахмон всегда подчеркивает, что мы должны получать достаточное количество воды, содержать ее в чистоте и экономно использовать [6., 8]. Во время своих выступлений с высокой трибуны ООН они думали о нехватке питьевой воды во всех уголках мира, сокращении водных ресурсов и предотвращении этой проблемы. А что касается решения проблемы нехватки воды в мире, то неоднократно выдвигались выгод-

ные инициативы и предложения, получившие поддержку. Еще один яркий пример. По инициативе правительства Таджикистана, в первую очередь, основоположника мира и национального единства – Лидера нации, Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона, Декларация Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы». 177 стран мира - членов ООН искренне поддерживали эту инициативу. Следует с удовлетворением отметить, что в этом году во Всемирный день водных ресурсов, который приходится на 22 марта, официально начнется это Международное десятилетие. Как отметил лидер нации в своем очередном послании Верховной ассамблее: «В нашей стране состоялась конференция высокого уровня по реализации Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028 годы» и заседание Совета глав правительств стран-участниц Шанхайской организации сотрудничества, который будет иметь важный статус» [6.,9]. Можно с полной уверенностью сказать, что принятие этого важного

документа принципиально послужит всем странам мира на пути решения проблем питьевой воды. Реализация этого документа очень важна, он убережет людей планеты от потребления грязной воды. Мы должны донести до учащихся важность Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития» и научить их ценить воду и стремиться к ее сохранению и защите от загрязнения. никогда не забывайте, что все существа мира произошли от существования воды.

Современная глобализация создает множество проблем в своей сфере, и проблема нехватки питьевой воды считалась важной, давно стала вопросом политическим и часто становилась причиной споров и конфликтов между деревнями, городами и государствами. Рост населения, изменение климата и загрязнение источников воды усугубляют проблему нехватки питьевой воды. Эта проблема непростая, она имеет плохие и опасные последствия для экономики и здоровья населения, страны, от нее не застрахован и наш родной Таджикистан.

Следует отметить, что многие проблемы общества берут начало от низкого уровня знаний и экологического образования населения. Наличие водных ресурсов, в свою очередь, требует больших капиталовложений для оказания услуг по водоснабжению.

В 2017 году 71% населения земного шара (5,3 млрд человек) пользовались услугами водоснабжения, которые были защищены от источников загрязнения и сделаны доступными для людей с соблюдением мер безопасности. 90% населения мира (6,8 млрд человек) пользовались хотя бы базовыми услугами. Под простыми услугами здесь подразумевается использование неулучшенного источника питьевой воды, из которого можно получить воду не более 30 минут. 785 млн человек не обеспечены даже базовыми услугами питьевого водоснабжения, из них 144 млн человек зависят от поверхностных источников воды [1.,117].

Не менее 2 миллиардов человек во всем мире используют загрязненные источники питьевой воды. Загрязненная вода может передавать такие заболевания, как диарея, холера, дизентерия, брюшной тиф и полиомиелит. По оценкам, экспортов 485 000 человек ежегодно умирают от диарейных заболеваний, вызванных загрязненной питьевой водой.

Неправильное управление водоснабжением и отсутствие санитарных условий или их отсутствие представляют большую опасность для здоровья человека. Это особенно актуально для медицинских учреждений, где как пациенты, так и персонал подвергаются дополнительному риску заражения и заболевания, когда услуги водоснабжения, санитарии и гигиены недоступны. Во всем мире 15% пациентов заражаются в больницах, и этот показатель особенно высок в бедных странах. Очистка городских, промышленных и сельскохозяйственных сточных вод означает, что питьевая вода, используемая миллионами людей, содержит опасные уровни загрязнения или загрязнения химическими веществами [5, 6].

Еще одна проблема, которую удваивает нехватка воды. Изменение климата, растущий дефицит воды, рост населения, демографические изменения и урбанизация уже создают проблемы для систем водоснабжения. К 2025 году половина населения мира будет жить в районах с дефицитом воды.

В настоящее время одной из наиболее важных стратегий является повторное использование сточных вод для извлечения воды, питательных веществ или энергии. Все больше стран используют сточные воды для орошения – в развивающихся странах это 7% орошаемых земель. Однако, если орошение не проводится должным образом, эта практика может вызвать определенные риски для здоровья, которые необходимо сопоставить с потенциальными преимуществами увеличения производства продуктов питания.

Возможности использования источников воды для питья и ирригации сохранятся, при этом особое внимание будет уделяться подземным водам и альтернативным источникам, включая сточные воды. Изменение климата приводит к дальнейшему сокращению сбора дождевой воды. Для обеспечения наличия и качества воды необходимо улучшить управление всеми водными ресурсами.

Загрязнение воды происходит в основном за счет промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов. В некоторых водоемах загрязнение возросло до такой степени, что они полностью уничтожены как источник водоснабжения. Небольшое количество загрязнений не может привести к значительному ухудшению состояния водоема справиться с их нейтрализацией [7.,6].

Водоснабжение и водопользование часто сталкиваются с биологическими препятствиями: расширение каналов снижает их пропускную способность, цветение водных растений ухудшает качество воды и ее санитарное состояние, загрязнение затрудняет судоходство и использование гидротехнических сооружений. Поэтому разработка мероприятий с биологическими барьерами имеет большое практическое значение и становится одним из важнейших вопросов гидробиологии.

Из-за нарушения экологического баланса в водоемах существует серьезный риск ухудшения экологической обстановки в целом. Поэтому перед человечеством стоит огромная задача - защитить гидросферу и сохранить биологическое равновесие в биосфере.

Предотвращение загрязнения воды. Есть несколько способов предотвратить загрязнение воды:

1. Очистки сточных вод.

Очистка сточных вод – удаление загрязняющих веществ из сточных вод физическими, химическими или биологическими процессами. Чем эффективнее эти процессы, тем чище будет вода.

2. Зеленое сельское хозяйство.

В глобальном масштабе на сельское хозяйство приходится 70% водных ресурсов, поэтому крайне важны устойчивые культуры, эффективное орошение, снижающее потребность в воде, и энергоэффективное производство продуктов питания. Зеленое сельское хозяйство также играет важную роль в ограничении попадания химических веществ в воду.

3. Предотвращение загрязнения воздуха.

Загрязнение воздуха напрямую влияет на загрязнение воды, так как 25% антропогенных выбросов CO₂ поглощаются океанами. Это загрязнение быстро окисляет наши океаны, угрожая морской жизни и кораллам. Предотвращение загрязнения воздуха — лучший способ предотвратить загрязнение воды.

4. Сокращение количества пластиковых отходов.

80% пластика в наших океанах поступает из наземных источников. Чтобы уменьшить количество пластика, попадающего в океан, нам необходимо сократить использование пластика во всем мире и улучшить управление пластиковыми отходами.

5. Экономия воды.

Без экономии воды мы далеко не уйдем. Это означает, что вода – это редкое чудо, и мы должны заботиться о ней и управлять ею должным образом.

Еще одним способом предотвращения загрязнения воды является мониторинг. В процессе контроля решаются следующие задачи: определяет общее состояние водосбора:

- идентифицирует загрязненную воду и воду, требующую защиты для предотвращения порчи;
- он показывает изменения и тенденции водных объектов с течением времени;
- измеряйте прогресс в достижении целей качества воды;
- предоставляет информацию для удаления вод из списка нарушенных вод.

Литературы

1. Абдуллоева Ш.Б. Проблемы использования водных ресурсов центральной Азии: экологический аспект//Вестник Таджикского национального университета. Серия социально-экономических общественных наук 2022. № 1., Душанбе 2022. С. 111-118.
2. Барномаи ислоҳоти соҳаи оби Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2016-2025.
3. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: статистич. сборник, М.:2017.
4. Сомонаи интернетӣ Вазорати энергетикӣ ва захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон https://www.mewr.tj/?page_id=576&lang=tj
5. Сомонаи интернетии Маҷлиси намояндагони Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон <https://parlament.tj/>
6. <http://agroinform.asia/2020/06/04/istifodai-oqilonai-zahirahoi-obi/>
7. https://tj.geoview.info/vazorati_mulioratsia_va_zahirahoi-obi_c_tocikiston,86215132w

САРЧАШМАҲО, САБАБҲО ВА МУШКИЛОТИ ИФЛОСШАВИИ ОБ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Абдуллоева Ш.Б.

Аннотатсия. Ҳатман объектҳои обро аз обхези концентратсионии партовҳои корхонаҳои калон ва муассисаҳои коммуналӣ муҳофизат кардан лозим аст, ки ин аз нав дида баромадани системаи иншоотҳои тозакунии ва гузоштани стансияҳои филтрро барои эҳтиёҷоти саноат талаб мекунад. Дар бораи филтрҳо сухан ронда, набояд аз системаҳои тозакунии об барои мақсадҳои саноатӣ ва шахсӣ, ки инчунин бояд оптимизатсия карда шаванд, номбар кардан мумкин нест.

Умуман, неқӯаҳволии экологии захираҳои оби Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҳар яки мо вобаста аст ва шумо метавонед ба нигоҳубини минтақаи об аз ҳадди ақал шурӯъ кунед - масалан, тоза кардани дарёҳо ва минтақаҳои наздисохили аз партовҳои маишӣ.

Калидвожаҳо: тамоюли объектҳои об, коркарди обҳои партов, оби нӯшоқӣ, ифлосшавии об, мушкилоти нарасидани оби нӯшоқӣ, обтаъминкунӣ, манбаъҳои ифлосшавӣ, оби ифлос, партовҳои кишоварзӣ.

SOURCES, CAUSES AND PROBLEMS OF WATER POLLUTION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Abdulloeva Sh.B.

Annotation. It is necessary to protect water bodies from the concentrated runoff of waste from large enterprises and public utilities, which will require a revision of the system of treatment facilities and the installation of filter stations for industrial needs. Speaking of filters, one cannot fail to mention water purification systems for industrial and personal purposes, which also need to be optimized.

In general, the ecological well-being of Russia's water resources depends on each of us, and you can start taking care of the water area from the minimum - for example, cleaning rivers and coastal zones from household waste.

Key words: trends in water bodies, wastewater treatment, drinking water, water pollution, the problem of shortage of drinking water, water supply, sources of pollution, polluted water, agricultural wastewater.

Маълумот дар бораи муаллиф: Абдуллоева Шаҳодат Бахриевна - Донишгоҳи Миллии Тоҷикистон, номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсенти кафедраи менеҷмент ва маркетинг. Суроға: 734025, Ҷумҳурии Тоҷикистон, Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Телефон: (+992) 931-44-95-46. Почтаи электронӣ: khusravi.2011@mail.ru

Сведения об авторах: Абдуллоева Шаҳодат Бахриевна – Таджикский национальный университет, к.э.н., доцент кафедры менеджмента и маркетинга. Адрес: 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудакӣ, 17. Телефон: (+992) 931-44-95-46. E-mail: khusravi.2011@mail.ru

Information about the authors: Abdulloeva Shakhodat Bakhrievna - Tajik National University, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Management and Marketing. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 931-44-95-46. E-mail: khusravi.2011@mail.ru.

УДК 504.4.054/556

ИЗОТОПНОЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ИСКАНДАРДАРЬЯ

*Абдушукуров Дж.А., Рахимов И.М., Эмомов К.Ф.,
Ахмадов А.Ш., Шаймурадов Ф.И.*

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

Аннотация: проведено исследование состава стабильных изотопов поверхностных вод ($\delta^2\text{H}$ и $\delta^{18}\text{O}$) в бассейне реки Искандардаря. Как показывают результаты анализов, среди исследуемых проб родник Панджчаима является самой легкой водой среди исследуемых проб. Также анализ содержания $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ показал, что данные сформировали две группы вод. Результаты анализа подтверждают, что питание родника Панджчаима водой идет за счет ледниковых вод. Обогащение тяжелыми изотопами воды в озере Искандаркул и в реке Сарытаг происходит за счет испарения воды в летнее время. Все исследованные воды по всем физико-химическим параметрам не превышают нормативов по ГОСТу 2874-82. «Вода питьевая».

Ключевые слова: стабильные изотопы воды, питание реки, река Сарытаг, Искандардаря, рН.

Река Искандардаря вытекает из небольшого живописного горного озера Искандаркул. Озеро имеет длину 3,26 км, наибольшую ширину 2,9 км, площадь 3,392 км² и объем 172 млн. м³, высота уровня озера 2260 м.

Питается озеро в основном водами рек Сарытаг, Хазормеш и родника Панджчаима. Первая из них больше, она берет начало из ледников Зеравшанского и Гиссарского хребтов. Хазормеш стекает с северных склонов Гиссарского хребта несколькими ручьями.

ями, вытекающими из небольших висячих ледников.

Выйдя из озера, р. Искандардарья представляет собой на протяжении первых 350 м стремительный поток. На протяжении следующих 330 м река течет плавно и медленно по широкому плесу. Берега представляют собой обрывы, поднимающиеся над горизонтом воды в реке до 150 м, ширина ущелья вверх 350—400 м.

Далее опять наблюдается сужение русла, а от пункта, называемого "Одинокый камень", начинается бурный, почти каскадный участок течения реки, в конце которого река стремительно течет в узком корытообразном русле и, наконец, на расстоянии 1,26 км от истока падает водопадом с высоты более 40 м.

Долина Искандардарьи вначале сужена, ее ширина по дну не превышает 50 м. Склоны долины скалистые, отвесно опускаются к урезу воды. Ниже долина несколько рас-

ширяется, близ устья ширина ее наибольшая и составляет по дну 300—350 м. Сильно изрезанные склоны долины здесь крутые. Преобладающая форма долины Искандардарьи У-образная. Пойма на всем протяжении реки отсутствует. Река течет в одном слабоизвилистом порожищем русле.

В рамках полевой экспедиции сотрудниками лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ было отобрано для сравнения 4 пробы воды для изотопного состава из реки Искандардарья, озера Искандаркул, родника Панджчашма и реки Сарытаг (табл. 1) и 6 проб воды для физико-химического анализа. Также, во время отбора проб, в полевых условиях выполнялись экспресс-анализы с помощью портативных приборов: кондуктометра (Cond 3110) и pH метра (pH 3110), результаты которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Координаты точек отбора проб и результаты физико-химических анализов

№	Место отбора проб	Координаты		Удельная проводимость, в мС/см.	pH
		С.Ш.	В.Д.		
1.	Река Сарытаг-1	39°02,666	068°17,403	0,11	8,2
2.	Река Сарытаг-2	39°03,382	068°20,790	0,11	8,3
3.	родник Панджчашма	39°02,666	068°17,403	0,21	8,2
4.	Кули Морон	39°05,280	068°22,401	0,27	8,2
5.	Искандаркул	39°04,999	068°22,125	0,12	8,2
6.	Искандардарья	39°04,929	068°22,412	0,11	8,2

Удельная проводимость (Cond) вод напрямую зависит от концентрации растворенных в водах солей. Удельная электрическая проводимость воды зависит от температуры, характера ионов и их концентрации. Как видно из таблицы 1 высокая удельная проводимость выявлена в точках 3 и 4 (родник Панджчашма и Кули Морон), где она составляла 0,21 и 0,27 мС/см. Из результатов анализа удельной проводимости следует, что измеренные воды являются пресными. В остальных пробах выявлено наименьшее значение удельной проводимости.

Все исследуемые воды оказались слабощелочными, pH в водах изменяется от 8,2 до 8,3, что является хорошим показателем.

Как водород, так и кислород, являющиеся составными элементами воды, содержат главным образом легкие изотопы. При испарении воды из океана более тяжелые изотопы конденсируются первыми и выпадают в виде дождя раньше, чем более легкие изотопы. Основная масса водяных испарений в атмосфере образуется над океанами. Таким образом, чем дальше от побережья

идет дождь, тем меньше тяжелых изотопов содержится в нем.

Поступающие данные позволяют гидрологам составлять карты источников подземных вод, а климатологам лучше знать историю климата и прогнозировать последствия будущих событий по мере его изменения. Применение изотопов дает возможность получить информацию о длительных периодах погодных событий, происходивших на про-

тяжении тысяч лет. Их характерные признаки сохраняются везде, где остаются следы гидрологического цикла - в океане и озерных отложениях, годовичных кольцах деревьев, ледниках и полярных льдах, пещерных отложениях и подземных водах.

Результаты полученных изотопных данных приведены в виде таблицы (табл. 2) и графика в рис. 1.

Таблица 2

Результаты данных анализа стабильных изотопов

№	Место отбора проб	вид водоснабжения	Координаты		$\Delta^{18}\text{O}$, в ‰	$\Delta^2\text{H}$, в ‰
			С.Ш.	В.Д.		
1	Искандардаря	река	39004,929	068022,412	-11,65	-72,8
2	Искандаркул	озеро	39004,999	068022,125	-11,65	-72,6
3	Панджчашма	родник	39003,769	068021,138	-12,09	-77,9
4	Сарытаг	река	39003,382	068020,790	-11,62	-71,67

Определение стабильных изотопов $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ проводилось в лазерном изотопном анализаторе PICARRO L 2110-i в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Анализатор позволяет измерять стабильные изотопы воды (H_2O) в твердых телах, жидкостях и парах. В качестве эталона используется стандарт средней океанической воды – V-SMOW (Vienna Standard of the Mean Ocean Water), для которого $\delta^2\text{H}=0$ ‰ и $\delta^{18}\text{O}=0$ ‰.

Все измерения при помощи изотопов находятся гораздо выше глобальной линии метеорных вод (GMWL), которая соответствует океанической воде. Это явление может быть объяснено тем, что Таджикистан расположен в глубине континента, вдали от мировых океанов. Тучевые облака, формирующиеся в основном над океанами, проходят длинные расстояния, прежде чем выпасть в качестве осадков. Согласно силе законов гравитации, в первую очередь выпадают тяжелые изотопы, а облака обогащаются легкими изотопами.

Как показывают результаты анализов, среди исследуемых проб точка 3 родник

Панджчашма является самой легкой водой среди исследуемых проб. Также анализ содержания $\delta^{18}\text{O}$ и $\delta^2\text{H}$ показал, что данные сформировали две группы вод (рис. 2). Большинство вод по содержанию стабильных изотопов подходят к первой группе (пробы 1, 2, 4), которые обогащены тяжелыми изотопами за счет испарения воды и только проба 3 из родника Панджчашма относится к второй группе. Результаты анализа подтверждают, что питание родника Панджчашма водой идет за счет ледниковых вод.

Коэффициент математической корреляции для августа составляет 0,5. Это вызвано тем, что в летние месяцы добавляется еще один процесс, а именно испарение с поверхности рек и озер. В процессе испарения в первую очередь испаряется вода содержащая легкие изотопы, оставшаяся вода обогащается тяжелыми изотопами. Озеро расположено на высоте более 2000 метров и вносит существенный вклад в разброс по содержанию изотопов. Обогащение тяжелыми изотопами воды в озере Искандаркуль и в реке Сарытаг происходит за счет испарения воды в летнее время.

Для физико-химического анализа также было отобраны 6 проб воды. Результаты физико-химических анализов воды приведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты физико-химических анализов воды

№		Прозрачность, в см	Мутность, в мг/дм	Запах, в балл	Жесткость в мг*экв./л	Кальций, в мг*экв./л	Магний, в мг*экв./л	Щелочность, в мг*экв./л	Хлориды, в мг/ дм	Остаток хлора, в мг/л	Сульфаты, в мг/дм	Сухой остаток	Нитраты, в мг/ дм	Нитриты, в мг/л	Аммиак, в мг/л	Сумма К и Na, в мг*экв./л	Общее железо, в мг/л	Медь, в мг/л
	Норма по ГОСТу 2874- 82. «Вода питьевая»	Не менее 30	Не более 2,5	2 Балл	Не более 7,0				Не более 350	0,3- 0,5	Не более 500	Не более 1000	Не более 45	-	-		Не более 0,3	Не более 1,0
1	Сарытаг-1	30	1,3	0	1,55	1,05	0,5	1,3	5,0	-	26,6	110	2,21	-	-	0,69	0,018	0,015
2	Сарытаг-2	30	1,3	0	1,75	1,0	0,75	1,4	4,0	-	37,8	130	3,38	-	-	0,89	0,021	0,019
3	Панджчама	30	0	0	2,45	1,3	1,15	2,0	5,0	-	26,8	140	7,38	-	-	0,69	0,025	0,015
4	Кули Морон	30	0	0	3,25	1,25	2,0	3,2	4,5	-	32,4	190	9,6	-	-	0,79	0,035	0,020
5	Искандаркул	30	1,3	0	2,15	1,25	0,9	2,0	3,5	-	24,8	160	9,38	-	-	0,6	0,019	0,015
6	Искандардарья	30	1,3	0	2,75	1,75	1,0	1,4	4,5	-	26,5	170	8,87	-	-	0,67	0,023	0,013

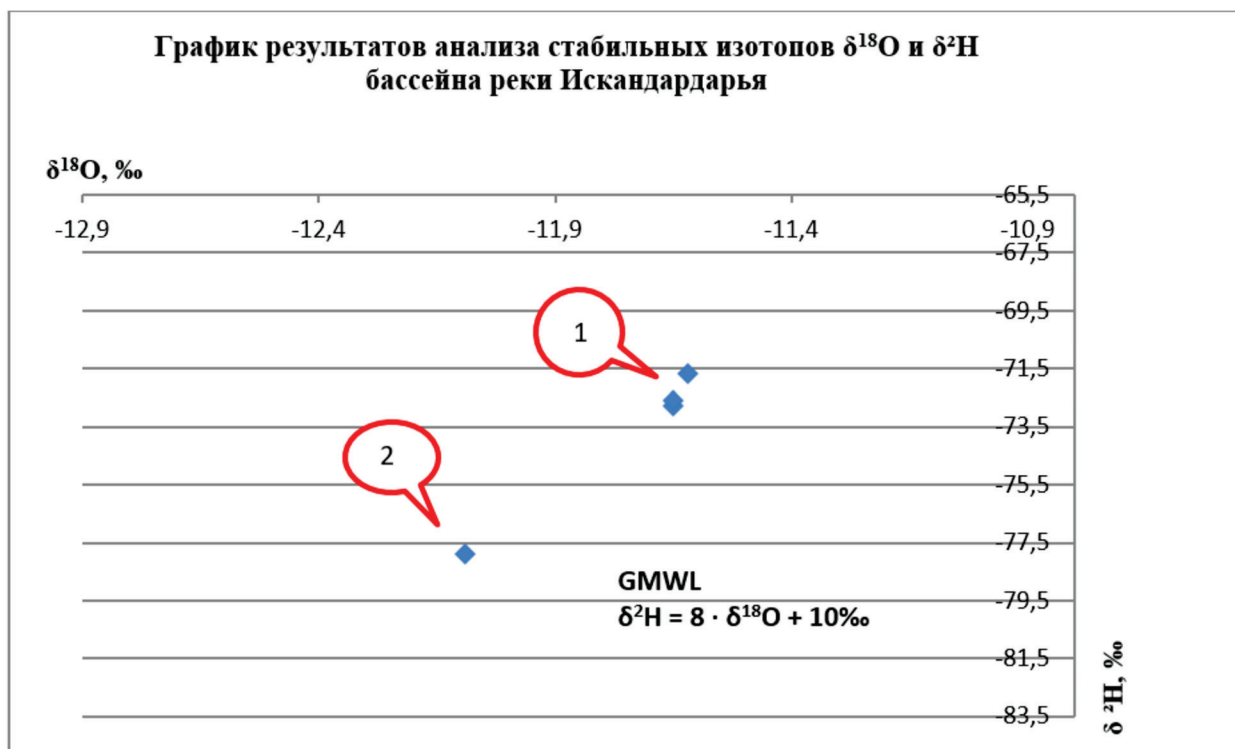


Рис. 1. График результатов анализа стабильных изотопов

Все исследованные воды по всем физико-химическим параметрам не превышают нормативы по ГОСТу 2874-82. «Вода питьевая».

Показатели стабильных изотопов и физико-химических параметров воды использовались для оценки качества воды бассейна реки Искандардарья. Результаты физико-химических анализов показали, что загрязнение воды ионами химических веществ не превышает ГОСТу 2874-82. «Вода питьевая». К сожалению, единичные пробы, отобранные в рамках экспедиции, не дают основания для оценки влияния распределения осадков, речного стока и подземных вод на системы водопользования. Для этого нужно проводить регулярно отборы проб и анализы стабильных изотопов в течение года или нескольких лет. Чтобы получить более детальную картину состояния водных ресурсов в этом регионе, необходимо развивать данное направление исследований.

Литература

1. Атлас Таджикской ССР. –М., 1968.
2. Каталог ледников СССР, Т. 14, Средняя Азия, Выпуск 3, Часть 5. –Л.: «Гидрометеиздат», 1980.
3. Stable Isotope. Hydrology. Deuterium and oxygen-18 in water cycle. IAEA TRS-210. Vienna: IAEA, 1981. -439 p.
4. Craig H. Isotopic variations in meteoric waters // Science, 1961. N 133. P. 1702–1703.
5. Ферронский В.И., Поляков В.А. Изотопы гидросферы Земли. -М.: Недра, 2009. -632 с.
6. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. Государственный стандарт СССР. –М, 1983.

ТАДҚИҚОТИ ИЗОТОПӢ ВА ГИДРОХИМИЯВИИ ҲАВЗАИ ДАРӢИ ИСКАНДАРДАРӢ

Абдушукуров Ҷ.А., Раҳимов И.М., Эмомов К.Ф.,
Аҳмадов А.Ш., Шаймурадов Ф.И.

Аннотатсия: Тадқиқоти муносибати таркиби изотопи устувори обҳои рӯизаминии ($\delta^2\text{H}$ ва $\delta^{18}\text{O}$) дар ҳавзаи дарӢи ИскандардарӢ гузаронида шуд. Натиҷаҳои таҳлиси нишон медиҳанд, ки дар байни намунаи обҳои таҳқиқотишуда ҷаишаи Панҷҷаиша оби аз ҷама сабук мебошад. Ҳамчунин таҳлиси $\delta^{18}\text{O}$ ва $\delta^2\text{H}$ нишон дод, ки маълумотҳо ду гуруҳро таъкил карданд. Натиҷаҳои таҳлиси нишон доданд, ки ғизогирӣ об дар ҷаишаи Панҷҷаиша аз пирахҳо сурат мегирад. ғанигардонидан бо изотопҳои вазнин дар об дар кӯли Искандаркӯл ва дарӢи Саритог аз ҳисоби бухоришавӣ об дар фасли тобистон сурат мегирад. Ҳама обҳои тадқиқотишуда аз рӯи таҳлисиҳои физико-химиявӣ аз меъёрҳои ГОСТ 2874-82. "Оби нӯшокӣ" баланд нестанд.

Калидвожаҳо: изотопи устувори об, ғизогирӣ дарӢҳо, дарӢи Саритог, ИскандардарӢ, pH.

ISOTOPE AND HYDROCHEMICAL INVESTIGATION OF THE ISKANDARDARYA RIVER BASIN

Abdushukurov J.A., Rakhimov I.M., Emomov K.F.,
Akhmadov A.Sh., Shaimuradov F.I.

Annotation: A study was made of the ratio of the composition of stable isotopes of surface waters ($\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$) in the Iskandardarya river basin. As the results of the analyzes show, among the studied samples, the Panjchashma spring is the lightest water among the studied samples. Also, the analysis of the content of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$ showed that the data formed two groups of waters. The results of the analysis confirm that the water supply of the Panjchashma spring comes from glacial waters. Enrichment in heavy isotopes in the water in Lake Iskandarkul and in the Sarytag River occurs due to water evaporation in summer. All the studied waters do not exceed the standards in accordance with GOST 2874-82 in all physico-chemical parameters. "Drinking water".

Key words: stable isotopes of water, river feeding, Sarytag river, Iskandardarya, pH.

Маълумот дар бораи муаллифон: Абдушукуров Ҷамшед Алиевич – номзоди илмҳои физикаю-математика, ходими калони илмӣ озмоишгоҳи «Сифати об ва экология» Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: +992919000832. E-mail: abdush_dj@mail.ru; Раҳимов Илҳомиддин Мирзоевич – номзоди илмҳои техникӣ, ходими калони илмӣ озмоишгоҳи «Сифати об ва экология» Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: +992 907777957. E-mail: rahimzod_74@mail.ru; Эмомов Каримдҷон Файзиддинович - номзоди илмҳои техникӣ, ходими калони илмӣ озмоишгоҳи «Сифати об ва экология» Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: +992 934406504.

E-mail: imomov-08@mail.ru; Ахмадов Ахсанджон Шафиевич - номзади илмҳои техникӣ, ходими калони илмии озмоишгоҳи «Сифати об ва экология» Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: +992 935839535. E-mail: ahsanjon76@mail.ru; Шаймурадов Фирдавс Иноятович - номзади илмҳои техникӣ, ходими калони илмии озмоишгоҳи «Сифати об ва экология» Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: +992 888888220. E-mail: sh.firdavs-80@mail.ru

Сведения об авторах: Абдушукуров Джамшед Алиевич - кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии Наук Республики Таджикистан. Тел: +992919000832. E-mail: abdush_dj@mail.ru; Рахимов Илхомиддин Мирзоевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Тел: +992 907777957. E-mail: rahimzod_74@mail.ru; Эмомов Каримджон Файзиддинович - кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Тел: +992 934406504. E-mail: imomov-08@mail.ru; Ахмадов Ахсанджон Шафиевич - кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Тел: +992 935839535. E-mail: ahsanjon76@mail.ru; Шаймурадов Фирдавс Иноятович – кандидат технических наук, заведующий лабораторией «Качество воды и экология» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Тел: +992 888888220. E-mail: sh.firdavs-80@mail.ru

Information about authors: Abdushukurov Jamshed Alievich - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory "Water Quality and Ecology" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Tel: +992919000832. E-mail: abdush_dj@mail.ru; Rakhimov Ilhomiddin Mirzoevich – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory "Water Quality and Ecology" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: +992 907777957;

Emomov Karimjon Fayziddinovich - Candidate of Technical Sciences,

Senior Researcher of the Laboratory "Water Quality and Ecology" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: +992 934406504; Akhmadov Ahsanjon Shafievich - Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory "Water Quality and Ecology" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: +992 935839535; E-mail: ahsanjon76@mail.ru; Shaimuradov Firdavs Inoyatovich – Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory "Water Quality and Ecology" of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: +992 888888220. E-mail: sh.firdavs-80@mail.ru.

ТАЪСИРИ ОФАТҲОИ ТАБИӢ БА ИҚТИСОДИЁТИ ЧАМОАТҲОИ МАҲАЛЛИИ ВОДИИ ҲИСОР

Наимов Ҳ.Ф., Ибодов Ш.М.

Донишгоҳи омӯзгори Тоҷикистон ба номи С. Айни.

Аннотатсия: дар мақолаи мазкур муалифон масъалаи таъсири офатҳои табиӣ ба сокинони водии Ҳисор ҳолати иқтисодии минтақа дида баромада шудааст. Дар рафти навиштани мақола муалиф дар бораи фаромадани сел ва обхези дар водии Ҳисор хусусан дар шаҳри Турсунзода, шаҳри Ҳисор, ноҳияи Варзоб ва шаҳри Душанбе сухун ронда дар барои таъсир расонидани иқтисодӣ ва иҷтимоии ба аҳолии ин минтақаҳо баҳогузои намудааст.

Муалиффон дар рафти кор дар водии Ҳисор аз рӯи нишондодҳои хатари сел ба 5 ноҳияи табию ҳоҷагидори ҷудо намудаанд, ки барои муаян намудани хавф дар минтақаҳо муҳим аст.

Бо вучуди душворӣҳои зиёди солҳои охир дар водии Ҳисор ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои азнавсодии минтақаҳои зарардида сарфи маблағи зиёд карда истодааст.

Калидвожаҳо: сел, ярч, обхезӣ, хисорот, окибатҳо, хавф, чораҳои рафъи окибатҳо.

Ҳодисаҳои табиӣ махсусан дар минтақа ва ҷумҳурӣ (обхезӣ, сел, тарма, ярч, фуруравӣ ва ғайра) ҳар сол бадбахтиҳои калон меоранд. Таъсири онҳо махсусан дар минтақаҳои кӯҳӣ ҳассос мебошад.

Тоҷикистон ба хатарҳои зиёд ва офатҳои табиӣ зуд-зуд дучор мешавад. Давоми 20 сол (2000-2020) дар натиҷаи офатҳои табиӣ қариб 1000 нафар одамон ҳалок гардида, ба давлат қариб 1 миллиарду 150 миллион сомонӣ зарар расид [1].

Хусусан дар кишвари мо таъсири сел ҳассос аст, ки ҳамасола ба ҳоҷагии халқ зарари калони молиявӣ мерасонад ва баъзан ҳатто боиси марги одамон мегардад [2]. Аз рӯи нишондодҳои хатари сел дар Тоҷикистон 6 вилояти табиӣ-ҳоҷагиро (ВТХ) муайян кардем.

Дар ҳаёати ВТХ-и Ҳисор мо 5 ноҳияи табию ҳоҷагироро ҷудо намудем:

1. Водии Ҳисор;
2. Нишебҳои ҷанубии қаторкӯҳҳои Ҳисор ;

3. Нишебҳои шимолии қаторкӯҳи Боботог;

4. Гардами ушит;

5. Рангов;

Онҳо ба ҳаёати НТЧ дохил мешаванд. Ин ноҳияҳо аз ҷиҳати ҳаҷми сарбории техногенӣ аз ҳамдигар фарқ мекунанд.

Он аз ҳисоби кишоварзии лалмӣ, пахтакорӣ, обёрӣ, нақлиёт, маъданҳои кӯҳӣ, чорводорӣ, инчунин омилҳои табиӣ, аз қабили эрозияи хок, ҳосилшавии селҳо, обхезӣ, сейсмикӣ ва партовҳои аэрозолӣ таъмин мешаванд.

Ҳодисаҳои табиӣ боиси вайрон шудани хонаҳо, талафи чорво, нобуд шудани ҳосил, вайрон шудани роҳҳо, купрукҳо, хатҳои барқ, қубурҳои оби нушокию обёрӣ, майдонҳои истироҳатӣ, қитъаҳои наздиҳавлигӣ ва ғайра мегардад.

Сабаби асосии зиёни калони моддӣ, талафоти одамон дар ҳолатҳои фавқулодда (ҲФ) инҳоянд:

- омода набудани аҳоли;
- набудани воситаҳои огоҳӣ ва алоқа;

- набудани техникаи вазнин ва махсус.

Шумораи бештари (803) равандҳои таҳдидкунанда дар водиҳои ноҳияҳои тобеи марказ ба қайд гирифта шудааст, ки 69% онҳо хатарнок ва махсусан хавфнок ва 27% хатари эҳтимолӣ мебошанд. Қариб 90% микдори умумии равишҳои таҳдидкунандаро дар ин минтақа ярч, сел, обхезӣ ва эрозия ташкил медиҳад.

Аксари онҳо дар минтақаҳои хатарноки ноҳияҳои Шаҳринав ва Варзоб [3], Кофирниҳон ва Файзобод рух медиҳанд. Бояд гуфт, ки 89% равишҳои хавфнок ва махсусан хавфноки эрозия дар ҳамин ноҳияҳо ба амал меояд. Аз рӯи шумораи умумии равандҳои таҳдидкунанда (27%) ва равандҳои ташаккули караст, суффюзия ва эрозияи соҳилҳо (52%), минтақаи Кофарниҳон (ҳоло ноҳияи Ваҳдат) хатарноктарин мебошад [1].

Пойтахти мамлакат - шаҳри Душанбе низ дар ин минтақа чойгир аст. Ҳамасола сел дар маҳалаҳои аҳолинишини шимол ва шимолу ғарбии шаҳр дар пайи боришоти шадид ба вучуд омада, қариб тамоми кӯчаҳои ноҳияи Шохмансурро зерӣ об монда, ба биноҳои истиқоматӣ, маъмури ва иншооти хоҷагӣ зиёни зиёд меоранд.

Дар натиҷаи омадани сел дар дарёҳои Лучоб ва Душанбедарё зарари калони иқтисодӣ мерасад. Бахори соли 1998 дар натиҷаи гузаштани сел дар дарёи Душанбе, дар шаҳракҳои 46, 61, 63 ва 65 хатари аз кор мондани хатҳои оби ошомиданӣ вучуд дошт. Корҳои таъмиру барқарорсозӣ дар ин мавзё қариб 2 сол давом кард [1].

Деҳаҳои Варманик, Хушиёрӣ, Хучаи Нав, Муғулон, Паншамбе ва Тақоби ноҳияи Варзоб ва қитъаи шоҳроҳи Душанбе-Хучанд қад-қади дараи Варзоб то ағбаи Анзоб, ки бар асари равандҳои фалокатбори тарма чанд моҳ роҳ баста буд [3].

Дар робита ба фаъол шудани равандҳои сейсмикӣ дар қитъаи шоҳаи Қулпистаи шоҳаи тарқиши Ҳисор – Кӯкшаъл дар деҳаҳои Қиблай, Қарасой ва Қулпистаи ноҳияи Р.ӯдакӣ-2 раванди фаъолшавии ярч ва фурӯ рафтани заминҳо мушоҳида карда шуд. Вазъият бо обёрии аз ҳад зиёд фаъоли қитъаҳои наздиҳавлигӣ ва майдонҳои кишт тезу тунд гардид [1].

Масъалаи кучонидани аҳолиро аз ин минтақаи хавфнок ба ҳеҷ вачҳ ҳал кардан мумкин нест, зеро аҳолие, ки дар ҷои дигари беҳавф қитъаи замин гирифтаанд, имкони сохтани манзилро надоранд. Бинобар ин дар минтақаи хавфнок зиндаги мекунад.

Дар ин минтақа тадқиқоти махсуси муҳандисию геологӣ ва тадбирҳои муҳандисию техникӣ (обпарто, ниҳолшинонӣ ва ғайра) зарур аст [2]. Дар акси ҳол пойтахт ба оқибатҳои вазнин дучор хоҳад шуд. Аз ин ҷиҳат хавфноктарин нуқтаҳои аҳолинишин ба шумор мераванд, ки қад-қади дарёҳои Қаратоғ, Хонақо, Ширкент ва ноҳияҳои Ҳисор, Шаҳринав ва Турсунзода воқеъ гардидаанд.

Қариб ҳар сол ҳангоми гузаштани сел соҳилҳоро шуста, қисми соҳилҳо зерӣ об мемонанд ва кӯпрӯкҳо вайрон мешаванд. Сабаби асосии вайрон шудани иншооти муҳофизати соҳил ва шуста шудани сарбандҳои муҳофизатӣ дар тамоми дарозии дарёҳо мебошад.

Қитъаи роҳи оҳан, ки қад-қади купруки болои дарёи Ханақо мегузарад, дар ҳолати садамавӣ қарор дорад. Агар ҷо-раҳои пешгирикунанда наандешанд, дар сурати гузаштани сел ин қитъа вайрон шуда, алоқаи роҳи оҳан қатъ мегардад.

Дар ноҳияҳои кӯҳӣ микдори минтақаҳои таҳдидкунанда 415 ададро ташкил медиҳад, ки 96% онҳо хавфнок мебошанд.

Иншоотҳо ва хоҷагӣҳое, ки бар асари офатҳои табиӣ
боришоти боронҳои зиёд ва омадани сел дар соли 2021 дар шаҳру
ноҳияҳои минтақаи Ҳисор зарар дидаанд.

Номгуи иншоотҳои зарардида	Воҳиди ченак	Турсунзода		Варзоб		Ҳисор		Шаҳринав		Ҳамагӣ дар минтақа
		миқдор	маблағи зарар ҳ.сом.	миқдор	маблағи зарар ҳ.сом.	миқдор	маблағи зарар ҳ.сом.	миқдор	маблағи зарар ҳ.сом.	
1	2					10	227,2			
Хонаҳои зарардида, ҳамагӣ:	адад					2,6	5,3			
Роҳҳои нақлиёт	км					22,1	77,3			
Хатҳои обёрӣ ва каналҳо	км	.				538,1	1374,0			
Кишти зиёратҳои хоҷагии қишлоқ	га	6,28	38,0			202,0	404,0			
Кишти пахта	га	3,0	14,0			28,0	28,0			
Ғалладона	га					299,5	770,0			
сабзавот	га					8,6	172,0			
картошка	га					41	101,1			
Талафоти ҳайвонот	сар					9	49,5			
Чорвои шохдори калон	сар					27	21,6			
Чорвои шохдори майда	сар					5	30,0			
Асп	сар					1				
Талафи инсонӣ	нафар						1784,9			
Ҳамагӣ:			38,0							

Манбаъ: Кумитаи ҳолатҳои фавқулодаи Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Бар асари боришоти боронҳои зиёд ва омадани сел (дар кучо) рӯзи 6 майи соли 2021 ба 6,28 га кишти зироатҳои хоҷагии қишлоқ ба маблағи 38,0 ҳазор сомонӣ,

аз ҷумла 3,0 га кишти пахта ба маблағи 14,0 ҳазор сомонӣ ва 3,28 га қитъаҳои на-зидиҳавлигӣ ва хоҷагӣҳои деҳқонӣ ба ма-блағи 24,0 ҳазор сомонӣ зарар расидааст.

Маблағи умумии зарар дар шаҳри Турсунзода 38,0 ҳазор сомони ро ташкил медиҳад. шаҳри Ҳисор

Бар асари боришоти боронҳои зиёд дар шаҳри Турсунзода ва омадани сел рӯзи 11 майи соли 2021 1 нафар шахрванд ба ҳалокат расидааст. Инчунин, ба 10 адад хона (7 хона пурра ва 3 хона қисман) ба маблағи 227,2 ҳазор сомонӣ, 2,6 км роҳҳои нақлиёт ба маблағи 5,3 ҳазор сомонӣ, 22,1 км хатҳои обёрӣ ва каналҳо ба маблағи 77,3 ҳазор сомонӣ, 538,1 га кишти зироати хоҷагии қишлоқ (ҳамагӣ) ба маблағи 1374,0 ҳазор сомонӣ, аз ҷумла 202,0 га кишти пахта ба маблағи 404,0 ҳазор сомонӣ, 28,0 га ғалладона ба маблағи 28,0 ҳазор сомонӣ, 299,5 га сабзавот ба маблағи 770,0 ҳазор сомонӣ ва 8,6 га картошка ба маблағи 172,0 ҳазор сомонӣ зарар расидааст.

41 сар чорво ба маблағи 101,1 ҳазор сомонӣ, аз ҷумла 9 сар чорвои шохдори калон ба маблағи 49,5 ҳазор сомонӣ, 27 сар чорвои шохдори хурд ба маблағи 21,6 ҳазор сомонӣ ва 5 сар асп ба маблағи 30,0 ҳазор сомонӣ талаф ёфтааст, ки маблағи умумии зарар дар шаҳри Турсунзода 1784,9 ҳазор сомони ро ташкил медиҳад.

Дар натиҷаи паст гардидани ҳарорати ҳаво ва хунокии саҳти моҳҳои январ – марти соли 2021 ба 17,4 га кишти зироати хоҷагии қишлоқ (ҳамагӣ) ба ма-

блағи 256,7 ҳазор сомонӣ, аз ҷумла 17,4 га картошка ба маблағи 256,7 ҳазор сомонӣ зарар расидааст.

Маблағи умумии зарар дар шаҳри Турсунзода 261,3 ҳазор сомони ро ташкил медиҳад.

Барои бартараф кардани ин масалаҳо ҳукумати кишвар чораҳои зарари андешида истодааст. ва дар ин радиф якқатор мушкилиҳо дида мешавад.

- ба муҳоҷирони экологӣ барои сохтмони манзил қитъаи замин ҷудо карда намешавад;

- сари вақт ба суратҳисобҳои шахсии шӯъбаҳои банки давлатии «Амонатбанк» дар шаҳро ноҳияҳои ҷумҳурии ворид намулдани маблағҳо дида намешавад.

Сарчашмаҳои истифодашуда

1. Авакян А. Б., Салтанкин В. П., Шарапов В. А. Водохранилища. — М.: Мысль, 1987.
2. Авакян А. Б., Шарапов В. А. Водохранилища гидроэлектростанций СССР. — М.: Энергия, 1977
3. Авакян А. Б., Истомина М.Н. Наводнения в мире в последние годы XX века. Водные ресурсы, 2000, том 27 № 5, с. 517-523.
4. Ашуrow С. Шафабаев В.А. Обуздание селевых потоков. Душанбе, Ирфон, 1972-48 с.

ВЛИЯНИЕ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА ЭКОНОМИКУ СЕЛЬСКАЯ МЕСТНОСТЬ ГИССАРСКОЙ ДОЛИНЫ

Наимов Х.Ф., Ибодов Ш.М.

Аннотация: в данной статье автор рассматривает вопрос о влиянии стихийных бедствий на жителей Гиссарской долины и экономическое положение региона. В ходе написания статьи авторы провели исследования возникновения паводков в Гиссарской долине, особенно в городах Турсунзаде, Гиссар, Варзобском районе и городе Душанбе, оценили экономическое и социальное воздействие этого на население этих регионов.

В ходе работы авторы разделили Гиссарскую долину на 5 природно-сельскохозяйственных районов по показателям риска, что важно для определения риска в регионах.

Несмотря на многочисленные трудности последних лет в Гиссарской долине, правительство Республики Таджикистан тратит большие средства на восстановление пострадавших территорий.

Ключевые слова: сели, оползни, наводнения, ущерб, последствия, опасность, меры снижения.

IMPACT OF NATURAL DISASTERS ON THE ECONOMY RURAL AREAS OF THE GISOR VALLEY

Naimov H.F., Ibodov Sh.M.

Annotation: *In this article, the author considers the issue of the impact of natural disasters on the inhabitants of the Gissar Valley and the economic situation in the region. In the course of writing the article, the author spoke about the occurrence of floods in the Gissar Valley, especially in the city of Tursunzade, Gissar, Varzob district and the city of Dushanbe, assessed the economic and social impact on the population of these regions.*

In the course of the work, the author divided the Gissar Valley into 5 natural and agricultural regions according to risk indicators, which is important for determining risk in the regions.

Despite the numerous difficulties of recent years in the Gissar Valley, the government of the Republic of Tajikistan is spending a lot of money on the restoration of the affected territories.

Key words: *mudflows, landslides, floods, damage, consequences, danger, mitigation measures.*

Маълумот дар борам муалифон: Наимов Ёукмуддин Фозилович. Донишгоҳи омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ.: Тел:(+992) 93 142 05 91; Ибодов Шухрат Махмадиевич. Донишгоҳи омӯзгорӣ Тоҷикистон ба номи Садриддин Айнӣ. Тел:(+992) 91 566 66 83. E-mail: Shuxrat.ibodov.90@mail.ru

Сведения об авторах: Наимов Хукмуддин Фозилович. Педагогический университет Таджикистана имени Садриддина Аини. Тел:(+992) 93 142 05 91; Ибодов Шухрат Махмадиевич, Педагогический университет Таджикистана имени Садриддина Аини. Тел: (+992) 91 566 66 83. E-mail: Shukhrat.ibodov.90@mail.ru

Information about the authors: Naimov Khukmuddin Fozilovich. Pedagogical University of Tajikistan named after Sadriddin Aini. Tel: (+992) 93 142 05 91; Ibodov Shukhrat Mahmadiyevich, Pedagogical University of Tajikistan named after Sadriddin Aini. Tel: (+992) 91 566 66 83. E-mail: Shukhrat.ibodov.90@mail.ru

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГЕОГРАФО- ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Сафаров М.С.^{1,2}, Гулаёзов М.Ш.¹, Охонниёзов М.В.^{1,3}, Фазылов А.Р.²,
Wang Weisheng³, Bayandalai³, Муродов М.Х.¹*

¹Научно-исследовательский центр экологии и окружающей
среды Центральной Азии (Душанбе)

²Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

³Синьцзянский институт экологии и географии Китайской академии наук

Аннотация: статья посвящена анализу существующих методов дистанционного зондирования земли в исследовании земной поверхности и экологического мониторинга. Приведены результаты, съемок, полученных со спутников и беспилотных летательных аппаратов в ходе полевых работ. Использование аэрокосмического мониторинга и применение (впервые) мультиспектральной камеры Parrot Sequoia при воздушном мониторинге участка Сиёхкух (Зиддинская впадина, бассейна реки Варзоб, Варзобский район), позволили за короткое время провести экологический мониторинг и получить новые данные об окружающей среде, и подготовить соответствующие цифровые модели и карты.

Ключевые слова: река, экология, мониторинг, дистанционное зондирование, спутниковые снимки, беспилотные летательные аппараты, вегетационный индекс.

Система экологического мониторинга, в условиях изменения климата, а также антропогенного воздействия, подразумевает наблюдение за состоянием окружающей среды в целом, техногенного воздействия, загрязнения отдельных её компонентов, а также проведение анализа и оценки причин наблюдаемых, изменений состояния (об источниках и факторах воздействия) и другое [1].

В настоящее время создание надежной системы экологического мониторинга подразумевает активное внедрение современных методов дистанционного зондирования, в том числе беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), способствующие обеспечению необходимого уровня безопасности и разработки комплекса природоохранных мероприятий [2].

Современные технологии, в том числе дистанционные методы зондирования (ДЗЗ), в том числе геостационарные спутники, могут обеспечивать мониторинг локальных участков земли и позволяют проводить комплексные экологические, географические и другие исследования.

Применение ДЗЗ с последующим картированием полученных результатов и разработка эффективных мероприятий по проведению экологического мониторинга, в том числе в горных районах Республики Таджикистан, востребовано и актуально.

Таджикистан расположен в центре Евразийского континента в юго-восточной части Центральной Азии и является горной страной с отметками абсолютных высот от 300 до 7495 м. (рис. 1).

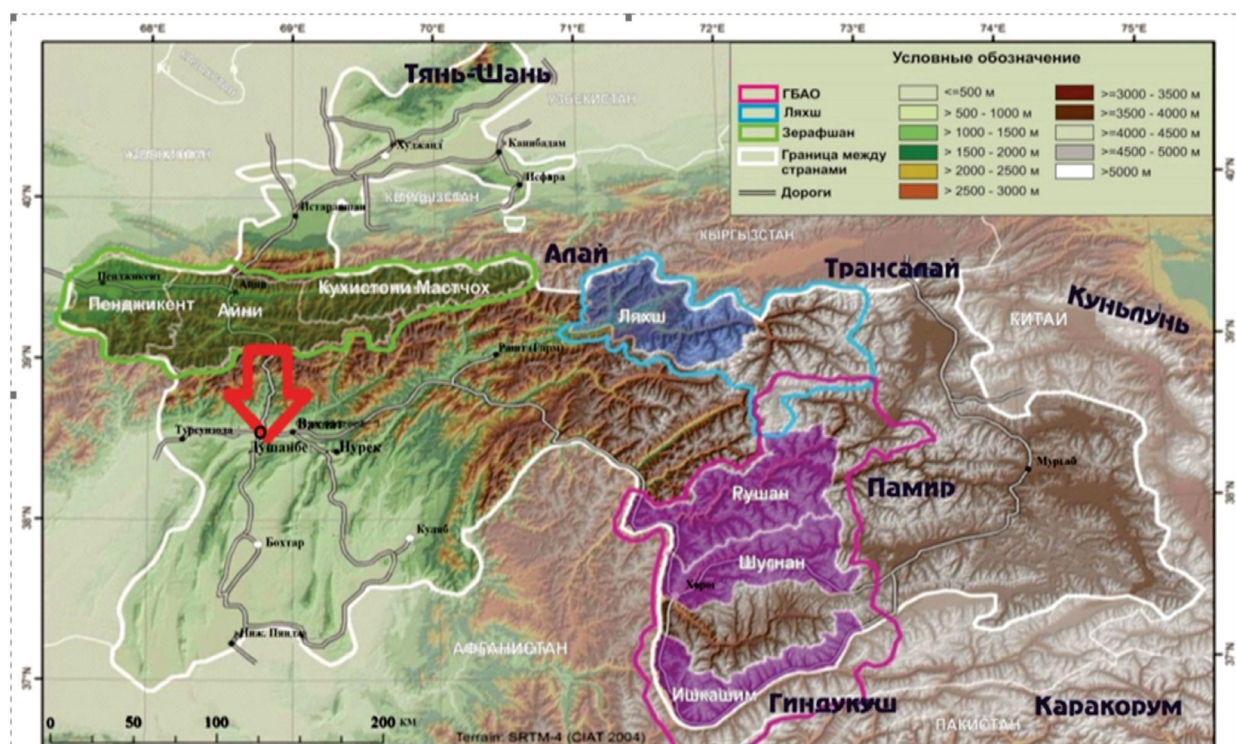


Рис.1. Гипсометрическая карта РТ.

Таджикистан страна где 93% территории занимают горы, подразделяется на 5 природно-географических областей (Северный Таджикистан, Центральный Таджикистан, Юго-западный Таджикистан, Западный Памир и Восточный Памир), со свойственными им климатическими условиями, рельефом, геологическим строением, растительностью, животным миром и др.

Река Варзоб - самый крупный и многоводный приток бассейна реки Кафирниган. Она берёт своё начало на южных склонах Гиссарского хребта в районе перевалов Шутур-Гардак и Анзоб, на высоте 4200-4500 м над уровнем моря. Река Варзоб имеет длину 97 км. с площадью водосбора в 1900 км², что составляет 16,4% от всей площади водосбора бассейна реки Кафирниган и до впадения правого притока Майхура носит название Зидди. Основными источниками питания реки Варзоб являются сезонные снега. Но ледники, залегающие в высокогорной зоне бассейна также играют значительную роль в этом процессе. Отнесение реки Варзоб к

типу рек со снегово-ледниковым питанием подтверждается прежде всего тем, что главная зона определения для данного района находится в верховьях реки Зидди, (три ледника, один из которых достигает максимальной длины до 4 км) а также полученным нами стоковым коэффициентом, подсчитанным по методу В.А. Шульца [3].

С целью реализации целей и задач исследований, географо-гидрологических и экологических исследований, нами в качестве пилотного района выбран экспериментальный участок, расположенный на южном склоне Гиссарского хребта, на высоте 2400-2500 м над у. м. на левом берегу р. Зидды - левый приток реки Варзоб, протяженностью около 25 км (рис.2). Земля вдоль русла реки активно используется для сельскохозяйственных нужд.

Установлено, что оледенение бассейна реки Зидды расположено в основном в верховьях ее многочисленных левых притоков, на северном склоне отрогов Гиссарского хребта.

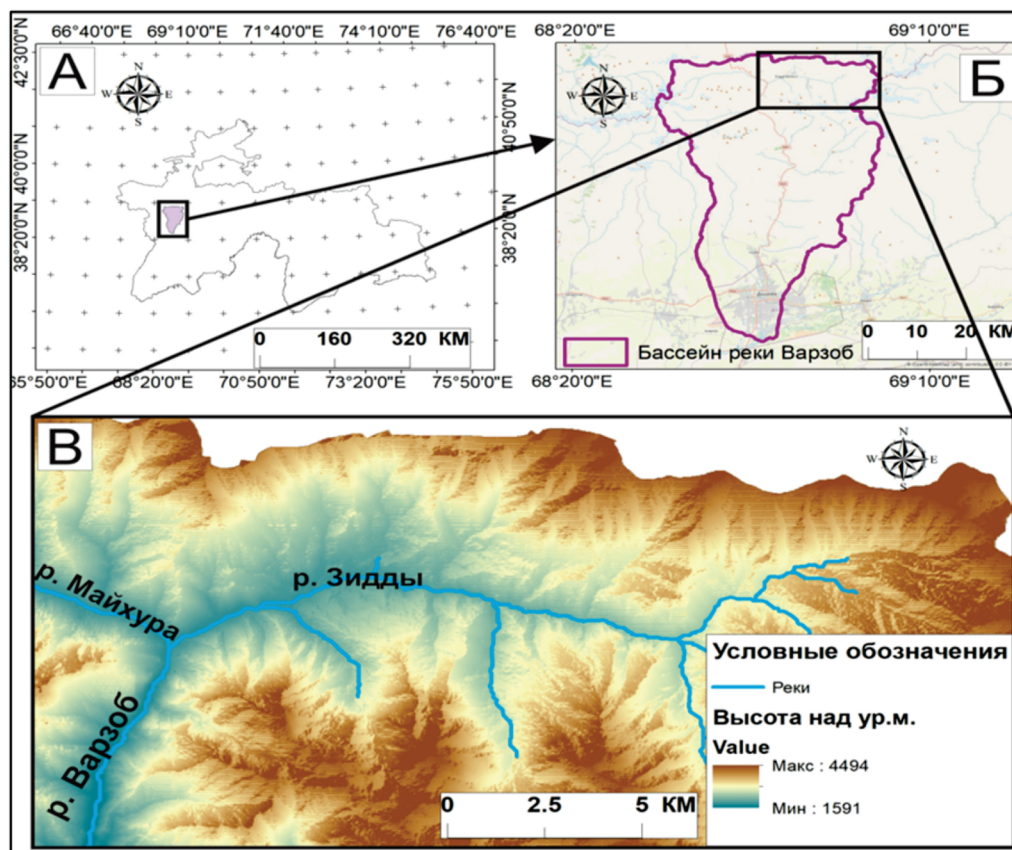


Рис. 2. Район исследования Зидды.

Климат района резко континентальный, со значительными суточными и сезонными колебаниями температуры. Здесь наблюдается высокий приход фотосинтетической активной радиации (ФАР) и значительного количества осадков (800–1000 мм). На опытном участке вегетация пастбищных растений начинается в начале мая. Мониторинг и учёт продуктивности травостоя на опытных делянках гераниево-юганового сообщества (*Prangos pabularia*, *Geranium collinum* community) проводятся в период максимального роста основных доминантов - югана кормового и герани холмовой [4].

Анализ существующей литературной базы и доступной информации в области исследований окружающей среды, экологических исследований, а также существующих методов мониторинга, в том числе по применению ДЗЗ и БПЛА в Таджикистане [5,6] а также с учетом географо-гидрологической и экологической ситуации района исследования, позволил сделать вывод о том, что

наиболее перспективным методом исследований является осуществление исследований с применением ДЗЗ в том числе БПЛА.

«ДЗЗ - это система мониторинга поверхности Земли, с использованием современных методов и технологий базирующиеся на использовании:

- самолётов, вертолёт и БПЛА - аэро-фотоснимки;
- спутников, космических кораблей и орбитальных станций - космические снимки (космоснимки);
- фотокамер, опускаемых на глубину - подводных;
- фототеодолитов – наземных» [7].

В последние десятилетия широкое распространение получили беспилотные воздушные суда, производимые в странах Азии, Европы и Северной Америки, а лидерами мирового рынка являются компании SenseFly (Швейцария), DJI (КНР) и 3D Robotics (США) (рис. 3) [8].

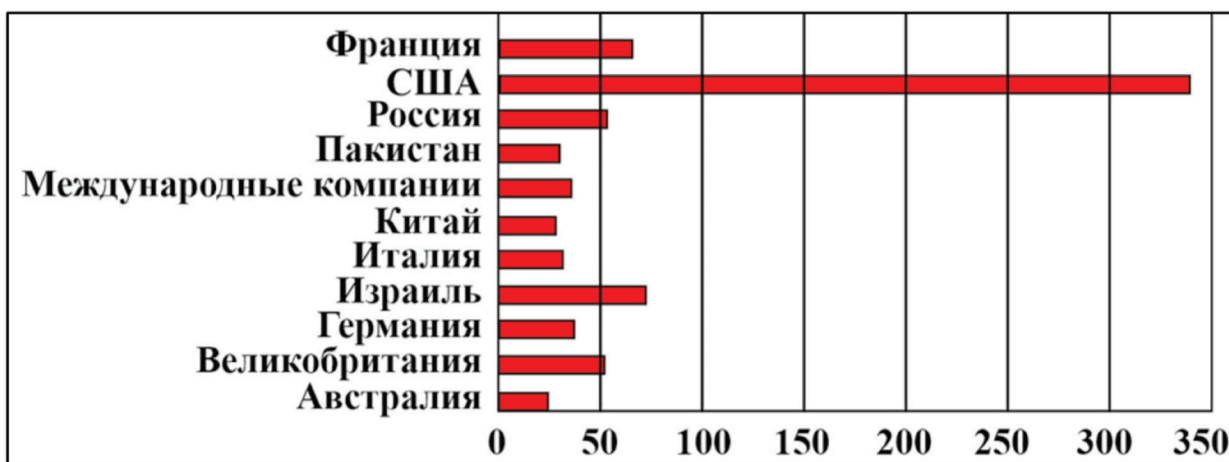


Рис. 3. Количество компаний-производителей беспилотных воздушных судов в различных странах мира.

Использование этих систем дают перспективные для прикладных задач ожидаемые результаты и предоставляют широкие возможности, которые раньше были недостижимы [9].

В процессе исследований, в зависимости от задачи картографирования и мониторинга, возникает необходимость выявления различия в конструкции и технических решениях, а также области применения разных типов БПЛА (самолетный, вертолетный и мультироторный) [10]. Немаловажное

значение имеет также правильный выбор источников космоснимков.

Для выполнения условий целей и задач исследования нами использованы космические снимки Landsat-8, применены БПЛА с RGB камерой и впервые БПЛА с мультиспектральной камерой Parrot Sequoia. Мультиспектральная камера Sequoia (рис. 4) позволяет быстро получить калиброванные длины волн: зеленые, красные, инфракрасные и близкие к инфракрасной части спектрального диапазона.

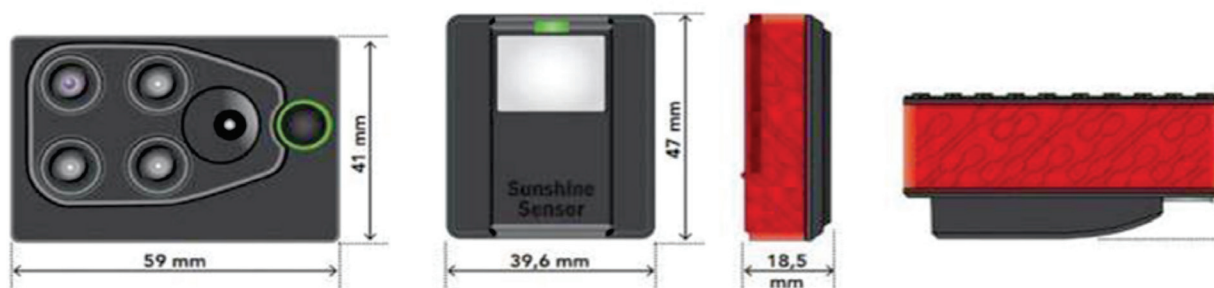


Рис. 4. Мультиспектральная камера Parrot Sequoia.

Данная фотокамера рекомендована для применения в процессе мониторинга окружающей среды, а также в сельском хозяйстве и других отраслях промышленности.

Полевые исследования в местности Зидды, Варзобского района были проведены в

июле 2022 г. (рис.5), с реализацией полетов с разных высот в зависимости от площади аэрофотосъемки и орографии района.

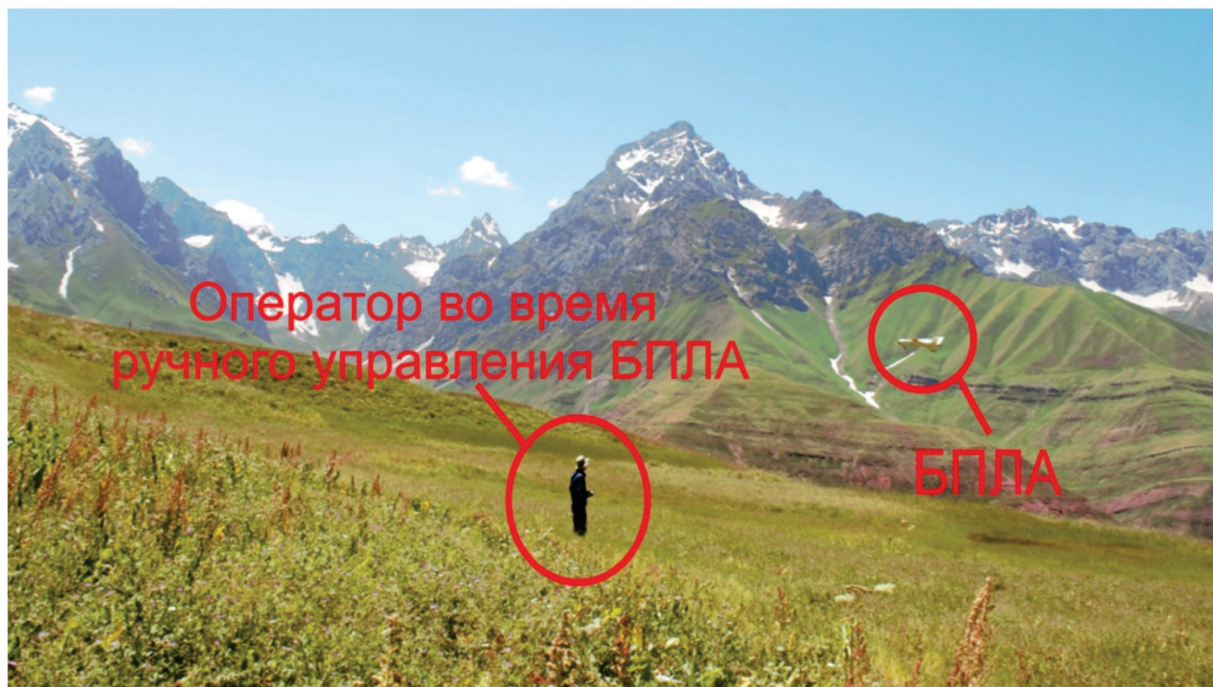


Рис. 5. Ход полевых работ на участке исследований.

Аэрофотосъёмка местности была выполнена с использованием БПЛА самолетного типа [11] по заранее заданным маршрутам. Поперечное и продольное перекрытия и высота полёта запланированы с учётом типа местности. Целесообразно, поперечное и продольное перекрытие для лесистой местности, территории с плотной растительностью и равнинной местностью с сельскохозяйственными полями, необходимо увеличить до 85% и 70% соответственно. Следует также увеличить высоту полета, чтобы легче было отождествить одинаковые объекты на перекрывающихся изображениях.

На основе полученных снимков и данных GPS, а также результатов обработки мультиспектральных снимков, была подготовлена карта местности с разрешением до 27 см и NDVI карта участка исследований (рис. 6).

«NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормализованный относительный индекс растительности - простой количе-

ственный показатель количества фотосинтетически активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом), для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова» [12].

На основе аэросъемки реализуется картирование растительного покрова участков, выявляется площадь территории покрытых и непокрытых растительностью, оценивается густота, состояние растений и отслеживается развитие процессов при проведении регулярного мониторинга [13].

Преимуществом осуществления мониторинга изменений характера растительности, степени её деградации и т.д. и получения данных ДЗЗ появляется возможность оценки по состоянию растительного покрова посредством расчёта вегетационных индексов, с учетом иммобилизации растительности большого количества воды и увеличивает сопротивление сдвигу и сцеплению почвы с массой [14-15].

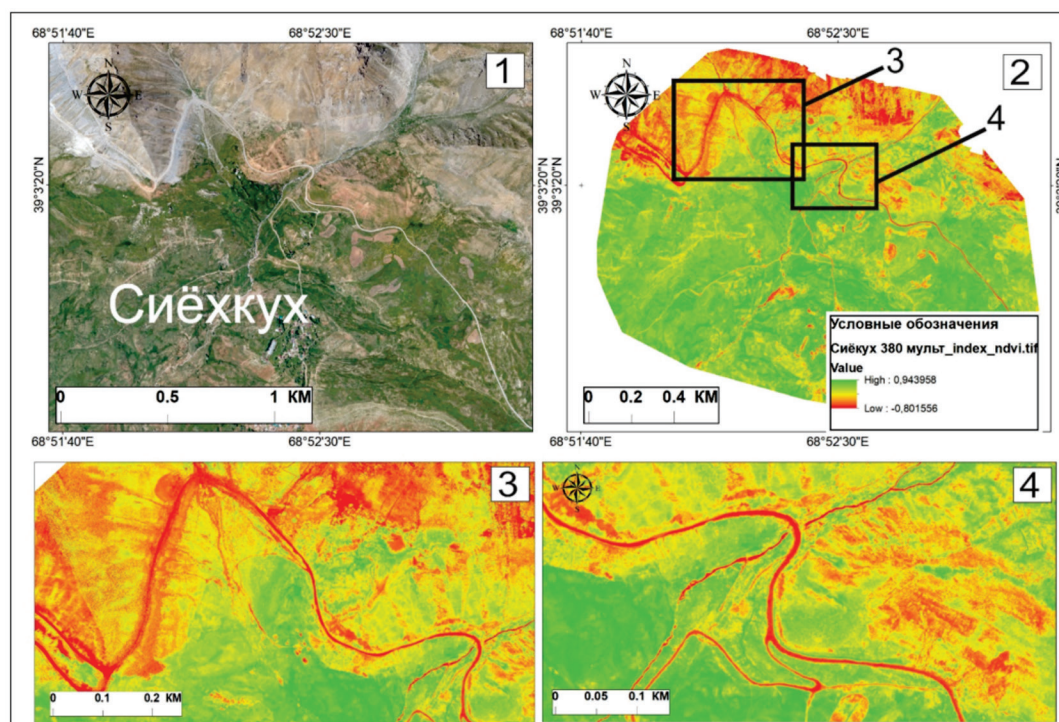


Рис.6. Карта NDVI местности Зидды (Сиёхкух) составленная по данным БПЛА. Зеленая область показывает здоровую растительность, желтая нездоровая растительность, а красная (оранжевая) область показывает почву, погибшие растения или отсутствие растительности.

Преимуществом осуществления мониторинга изменений характера растительности, степени её деградации и т.д. и получения данных ДЗЗ появляется возможность оценки по состоянию растительного покрова посредством расчёта вегетационных индексов, с учетом иммобилизации растительности большого количества воды и увеличивает сопротивление сдвигу и сцеплению почвы с массой [14-15].

В частности, изучение состояния растительного покрова играет важную роль при проведении экологического мониторинга, исследования опасных гидрологических процессов, в том числе селевых исследованиях, поскольку растительность оказывает прямое воздействие на режим и параметры стока, способствующие возникновению условий для селеформирования. Следует также отметить, что в горных районах, одной из самых серьезных угроз для жизни и иму-

щества являются лавины, с их разрушительной мощностью, способные быстро переносить огромную массу снега на большие расстояния, вызванные либо природными явлениями или человеческой деятельностью, в частности вырубкой лесов, разрушением растительного покрова и т.д.

В результате исследований получена информация о растительности и осуществлен расчёт вегетационного индекса NDVI с использованием спутниковых снимков Landsat-8 (рис.7). Расчёты параметров NDVI для Landsat 8 были осуществлены с использованием следующего уравнения:

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R) \quad (4.2)$$

где:

NIR - это энергия, отражённая в ближней инфракрасной части области спектра;

R - отражённая в красной части области спектра.

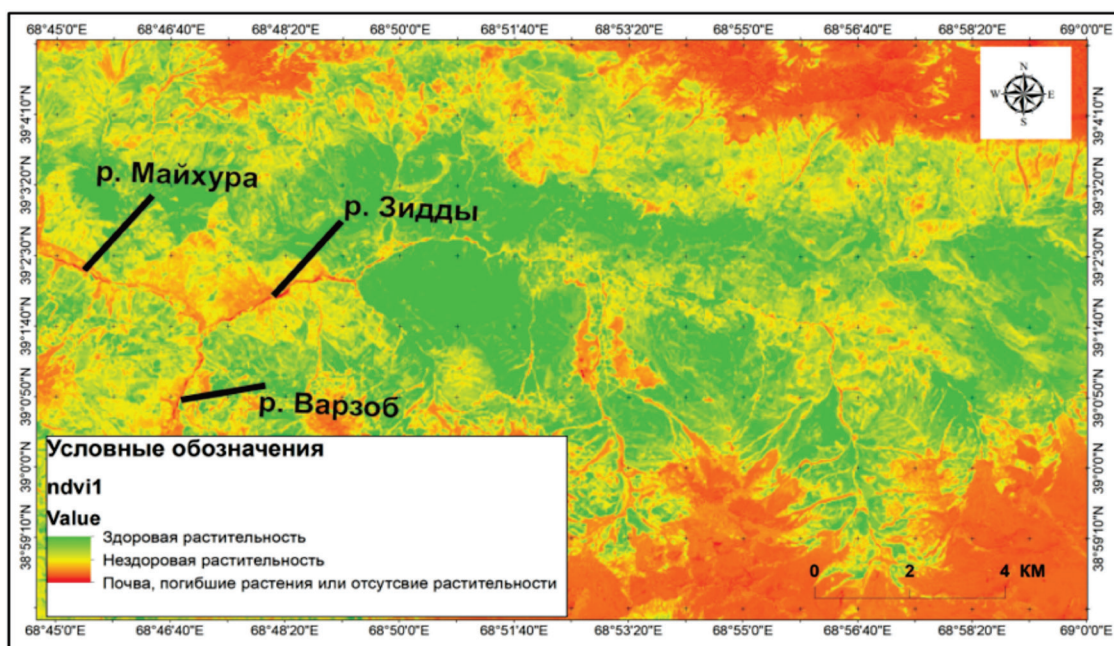


Рис.7. Карта NDVI местности Зидды составленная по данным космических снимков Landsat-8.

Полученные результаты с использованием спутников и беспилотных летательных аппаратов позволяют выявить зоны, с более развитым растительным покровом, вычислить их площадь, выявить границы рек и речных бассейнов, получить детальные снимки объектов исследования и в дальнейшем, позволяют оценить экологическое состояние исследуемой территории, разработать рекомендации в части прогноза и предупреждения возможных проявлений рисков стихийных бедствий. Полученные данные позволяют ученым, практикам реализовать углубленные исследования и разработать детализированные карты о состоянии земной поверхности.

Таким образом, вышеизложенное позволяет утверждать, что применение аэрокосмического мониторинга при проведении географо-гидрологических и экологических исследованиях перспективны и актуальны.

Данная работа проведена в рамках научно-исследовательских проектов «Демонстрация приложения для мониторинга экосистем в Таджикистане» и «Применение беспилотных летательных аппаратов для мониторинга типичных горных опасностей

в Таджикистане-№131965KYSB20210018» и реализована Научно-исследовательским центром экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе).

Литература

1. Киселевская, К. Е. Применения метода дистанционного зондирования Земли для экологического мониторинга / К. Е. Киселевская // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 1. – С. 188-190. – EDN KPYEVP.
2. Вторый В.Ф., Вторый С.В. Перспективы экологического мониторинга сельскохозяйственных объектов с использованием беспилотных летательных аппаратов // АгроЭкоИнженерия. 2017. №92. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-ekologicheskogo-monitoringa-selskohozyaystvennyh-obektov-s-ispolzovaniem-besplotnyh-letatelnyh-apparatov>
3. Гулаёзов, М. Ш. Географические особенности руслового режима реки Варзоб / М. Ш. Гулаёзов, А. С. Кодиров // Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2021. – № 2(45). – С. 28-36. – EDN HHYQHW.

4. Продуктивность пастбищ крупнотравных полусаванн Таджикистана / Y. Li, A. A. Мадаминов, K. Li [и др.] // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2018. – Т. 61. – № 9-10. – С. 800-804. – EDN INFCTC.
5. М.С. Сафаров, А.Р. Фазылов 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.
6. Каюмов А.К., Сафаров М.С. Инновационные методы изучения ледников. - Мат.-алы Республиканской науч.-практ. конф. «Водные ресурсы: состояние, новые подходы и перспективы развития», посвящ. 30-летию Государственной независимости Республики Таджикистан. - Душанбе, 2021, с. 39-43.
7. Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование земли : учеб. пособие / Е. Н. Сутырина. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013. – 165 с. ISBN 978-5-9624-0801-9
8. Кремчеев Э.А. Состояние метрологического обеспечения систем мониторинга на базе беспилотных воздушных судов / Э.А.Кремчеев, А.С.Данилов, Ю.Д.Смирнов // Записки Горного института. 2019. Т. 235. С. 96-105. DOI: 10.31897/PMI.2019.1.96
9. R. AL-Tahir, M. Arthur, and D. Davis., Low Cost Aerial Mapping Alternatives for Natural Disasters in the Caribbean, (Trinidad and Tobago 2011).
10. Смирнов А., [Электронный ресурс] // Как выбрать беспилотник для картографических задач. URL:<https://russiandrone.ru/publications/kak-vybrat-bespilotnik-dlya-kartograficheskikh-zadach/>
11. Сафаров М.С., Фазылов А.Р. Применение современных технологий дистанционного зондирования для мониторинга селеопасных районов горных территорий // ГеоРиск. –Том XIV, -2020. -№2. -С. 32-41, <https://doi.org/10.25296/1997-8669-2020-14-2-32-41>
12. NDVI - теория и практика. Gislab/ [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gis-lab.info/qa/ndvi.html>
13. Вегетационные индексы и использование спектрозональных данных БПЛА eBee Ag компании senseFly (Швейцария). ГЕОСалют. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.geosalut.ru/img/file/bpla_evee_selskoe_hoz-yaytsvo.pdf.
14. D. J. Varnes, Landslide Hazard Zonation: A Review of Principles and Practice. Paris, France: International Association Engineering Geology, Commission on Landslides and Other Mass Movements on Slopes, 1984.
15. Современные космические данные дистанционного зондирования – основа построения единой системы пространственных данных // Информационный бюллетень ГИС-ассоциации. – 2006. – № 1.

ДУРНАМОИ ИСТИФОДАИ МОНИТОРИНГИ АЭРОКАЙХОНӢ ДАР ТАҲҚИҚОТИ ГЕОГРАФИЙ-ГИДРОЛОГИ ВА ЭКОЛОГИ

*Сафаров М.С., Гулаёзов М.Ш., Охонниёзов М.В., Фазылов А.Р.,
Wang Weisheng, Bayandalai, Муродов М.Х.*

Аннотатсия. Мақола ба таҳлили усулҳои мавҷудаи зондунии фосилавии замин дар омӯзиши сатҳи замин ва мониторинги экологӣ баҳшида шудааст. Дар мақола натиҷаҳои оварда шудаанд, ки тавассути моҳвораҳо ва ҳавопаймоҳои бесарнишин

дар рафти корҳои саҳроӣ ба даст оварда шудаанд. Истифодаи мониторинги кайҳонӣ ва истифодаи камераи биспектралӣ Parrot Sequoia (бори аввал) дар мониторинги ҳавоии мавзеи Сиёҳкӯҳ (ҳамиш Зидеҳ, ҳавзаи дарёи Зидеҳ ноҳияи Варзоб) имкон дод, ки дар муддати кӯтоҳ мониторинги экологӣ гузаронида, маълумоти нав оид муҳити зистӣ ба даст оварда ва дар як муддати кӯтоҳ моделҳои рақамӣ ва харитаҳои мувофиқ омода карда шаванд.

Калидвожаҳо: дарё, экология, мониторинг, зондкунӣ фосилавӣ, аксҳои моҳворай, ҳавопаймоҳои бесарнишин, экология, индекси растаниҳо.

PERSPECTIVES OF THE APPLICATION OF AEROSPACE MONITORING IN GEOGRAPHICAL-HYDROLOGICAL ANDECOLOGICAL RESEARCH

*Safarov M.S., Gulayozov M.Sh., Okhonniyozov M.V., Fazylov A.R.,
Wang Weisheng, Bayandalai, Murodov M.H.*

Annotation. The article is devoted to the analysis of existing methods of remote sensing of the earth in the study of the earth's surface and ecological monitoring. The results obtained using satellites and unmanned aerial vehicles in the course of fieldwork are presents. The use of aerospace monitoring and multispectral camera Parrot Sequoia (for the first time) in aerial monitoring of this of the Siyohkuh site (Ziddinskaya depression, Varzob river basin, Varzob district) made it possible to conduct environmental monitoring and obtain new environmental data in a short time, and prepare appropriate digital models and maps.

Key words: river, ecology, monitoring, remote sensing, satellite imagery unmanned aerial vehicles, ecology, vegetation index.

Маълумот дар бораи муаллиф: Сафаров Мустафо Сулаймонович, PhD, муҳандис оид ба ҳавопаймоҳои бесарнишини Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), корманди илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел.: 904-10-01-44; Гулаёзов Мачид Шоназарович –директори иҷроияи Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; тел: (+992) 915901113; Охонниёзов Меҳровар Варқаевич, мутахассис оид ба муҳити зисти МИТЭМЗОМ (Душанбе); Фазылов Али Раҳматджанович, доктори илмҳои техникӣ, дотсент, мудири лабораторияи «Иншоотҳои гидротехникӣ»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070; Wang Weisheng, профессори Институти Синзянии экология ва географияи Академияи илмҳои Хитой (АИХ), Bayandalai, муҳандиси Институти Синзянии экология ва географияи АИХ, Муродов Муродхуча Ҳукуматшоевич, муҳандис оид ба пойгоҳҳои метеорологӣ МИТЭМЗОМ (Душанбе).

Сведения об авторе: Сафаров Мустафо Сулаймонович, PhD, инженер по БПЛА Научно- исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), научный сотрудник Института водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел. : 904-10-01-44; Гулаёзов Маджид Шоназарович - исполнительный директор Научно- исследовательского центра экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), E-mail: majid1983@mail.ru; телефон: (+992) 915901113; Охонниёзов Меҳровар Варқаевич, специалист по экологии НИЦЭОСЦА (г. Душанбе); Фазылов Али Раҳматджанович, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией

«Гидротехнические сооружения» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070; Ванг Вэйшэнг, профессор Синьцзянского института экологии и географии Китайской академии наук (КАН), г. Bayandalai, инженер Синьцзянского института экологии и географии КАН, Муродов Муродхужа Хукуматшоевич, инженер по метеостанциям МИТЭМЗОМ (Душанбе).

Information about the author: 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; 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; Okhonniyozov Mehrovar Varkayevich, Ecology Specialist of the RCEECA (Dushanbe); 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; Wang Weisheng, Professor of the Xinjiang Institute of Ecology and Geography of the Chinese Academy of Sciences (CAS), Bayandalai, Engineer of the Xinjiang Institute of Ecology and Geography of the CAS, Murodov Murodkhudzha Hukumatshoevich, Engineer of the Meteorological stations of RCEECA (Dushanbe).

УДК632.372.004

ТЕХНОЛОГИЯИ КОРКАРДИ ПЕШ АЗ КИШТИ ЗАМИНИ ПАХТА ДАР ШАРОИТИ ВИЛОЯТИ ХАТЛОНИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ҲАНГОМИ РИОЯИ АСОСҶОИ ЭКОЛОГИЯИ КИШТИ ПАХТА

Кароматуллоев Э.С.

Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш. Шохтемур

Аннотатсия: дар мақолаи маскур тарзу усулҳои технологияи коркарди пеш аз кишти замини пахта вобаста ба шароити табиӣ минтақаҳои алоҳидаи вилояти Хатлон, инчунин системаи мошинҳои коркарди хок оварда шудааст, тракторҳо ва тухмипошакҳо ҳангоми риоя кардани асосҳои экология.

Калидвожаҳо: вилояти Хатлон, мошинҳои коркарди хок, намигарии хок, сих-молакуни, тарзри ҳаракати агрегат, обмонӣ, алафҳои бегона, трактор, тухмипошак.

Баъд аз хушсифат ба ҷо овардани шудгори тирамоҳӣ баҳорон чуқур нарм кардани замин зарури надорад.

Вазифаи асосии коркарди пеш аз кишти замин аз он иборат аст, ки қабати болоии хок хушсифат кор карда шавад, то ки чигит ба хоки нарми қобилияти ҳавогузаронияш хеле хуб қошида шавад. Файр аз он, майдон бояд аз алафҳои бегона тоза карда шавад.

Бинобарон ба коркарди пеш аз кишти замин талаботҳои зерини агротехникӣ пешниҳод карда мешаванд.

1. Реза кардани кулӯхҳои калон ва дар чуқурии додашуда нарм кардани қабати болоии хок.

2. Нигоҳ доштани намии тирамоҳу зимистон захирашуда.

3. Пурра нест намудани алафҳои бегона.

4. Сихмолакунии майдонҳо бояд дар чуқурии 4-5см, чизелкунӣ ё дискмолакунӣ дар чуқурии 12-14см гузаронида шавад. Дар ин ҳолат андозаҳои кулӯхҳои хок аз 3см зиёд набуда, қабати поёнии хоки намнок ба боло набарояд.

5. Ҷойҳои чаламондаи (коркардана-шудаи) майдон набошад ва дар анҷоми кор минтақаҳои гардиши агрегат бояд кор карда шаванд.

Ҳангоми иҷрои коркарди пеш аз кишт бояд тамоми хосиятҳои мусбии хок, ки дар натиҷаи шудгори тирамоҳӣ пайдо шудаанд, нигоҳ дошта шаванд.

Ин бо роҳи дуруст интиҳоб намудани усулҳои коркарди пеш аз кишт, мувофиқи ҳолати замини шудгоршуда таъмин карда мешавад.

Мошину олотҳои коркарди пеш аз кишти заминро вобаста ба шароити обу ҳаво ва ҳолати майдон интиҳоб меkunанд. Дар ҳоҷагиҳои вилояти Хатлон барои коркарди пеш аз кишти замин одатан ҳамворкунаки ВП – 8,0 молаи ҳамворкунандаи МВ – 6,0; сихмолаҳои БЗТС – 1,0 ва БЗСС – 1,0; дискмолаҳои БДТ – 2,2 ва БДТ – 3,0; намудҳои гуногуни грейдерҳо ва чизел – култиваторҳоро истифода мебаранд.

Корҳои пеш аз кишти заминро аз ҳамворкунии ҷории майдонҳо оғоз менамоянд. Дар ҷануби вилояти Хатлон, дар ноҳияҳои Шаҳритуз ва Қубодиён истифодаи молаҳои ҳамворкунандаи МВ – 6,0 хеле самаранок мебошад, зеро аз сабаби ҳарорати баланди ҳаво қабати нармаи хок тез хушк мешавад ва барои ба қабати боло овардани намии хок сихмолакунӣ ва молакунӣ яқоя гузаронида, чигитро дар қабати намнокӣ хок кишт меkunанд.

Сихмолакунии авали баҳор хусусан дар майдонҳои шӯрхок ва дар ноҳияҳои, ки авали баҳор шамоли саҳт вазида, нами заминро аз ҳад зиёд бухор меkunад, зарур аст. Вале дар ноҳияҳои, ки баҳорон боришот хеле зиёд мешавад, хеле барвақт сихмолакунии замини шудгор боиси час-

пиши хок шуда, дар натиҷаи боришотҳои минбаъда қабати ғафси сафолак пайдо мешавад ва майдон кулӯхдор мегардад.

Сихмолакунии барвақтии аввали баҳорӣ ба хуб кор кардани хок, нест кардани алафҳои бегона, беҳтар намудани релефӣ (тарҳи) майдон ва нигоҳ доштани намнокии хок мусоидат меkunад. Сихмолакунии аввали баҳориро танҳо дар майдонҳои бешӯри сиёҳхокҳои марғзорӣ, ки аз моддаҳои органикӣ боянд, намегузаронанд.

Баҳорон вобаста ба ҳолати замини шудгоршуда коркарди пеш аз кишт дифференсиатсия карда мешавад.

Агар дар заминҳои шудгоршуда обери захиравӣ ё обшӯйкунӣ гузаронида нашуда, дар вақташ сихмолакуниро гузаронида бошанд, дар қитъаҳои, ки кулӯх сафолак надоранд ё онҳо бо каме фишор овардан реза мешаванд, дар як вақт сихмолакунӣ ва молакунӣ натиҷаи хуб медеҳад.

Дар ноҳияе, ки тирамоҳу зимистон боришот кам бошад, онгоҳ обмонии захиравӣ ё обмонии пеш аз кишт гузаронида мешавад, ки он коркарди хуби замин ва саросар неш задани чигитро таъмин менамоянд.

Обмонии захиравиро одатан то шудгори тирамоҳӣ ё баъд аз шудгор мегузаронанд, обмонии пеш аз кишт танҳо дар майдонҳои шудгоршуда гузаронида мешавад.

Майдонҳои, ки бисёр алафҳои бегона доранд, пеш аз сихмолакунӣ култиватсия ё бо чизели узвҳои кориаш ҳамворбур дар чуқурии 10-12см чизел кардан зарур аст.

Дискмолакунии заминҳои кулӯхдор, ки дар натиҷаи шудгори тирамоҳии бадсифат ё дер мондани сихмолакунии аввали баҳорӣ ба вучуд омадааст, раванди технологияи зарур ҳисоб мешавад. Вале бояд дар назар дошт, ки заминҳои алафҳои бегонааш бисёрсоларо дискмола кардан манъ аст, дискмола решаҳои алафҳои бисёрсола, хусусан ғумойро бурида, боиси

дар майдон бештар рӯйидани онҳо мегардад.

Ҳаминтавр мувофиқи шароити ҳар як хоҷагӣ ҳолати шудгори ҳар як китъаро ба ҳисоб гирифта, системаи муайяни коркарди пеш аз кишти заминро қабул кардан зарур аст.

Сифати корҳои пеш аз кишти замин аз кори мошинҳои интиҳобшуда вобастагӣ дорад. Агрегатҳои коркарди пеш аз кишти заминро тавре тартиб медиҳанд, ки трактор пурбор ва сермахсул кор кунад. Дар заминҳои пахтакорӣ бинобар нисбатан хурд будани майдонҳо бо агрегатҳое, ки бари кориаш хурд ва суръати ҳаракаташ калон аст, кор кардан аз ҷиҳати иқтисодӣ ғоиданок мебошад.

Мошинҳои нармкунӣ ба трактор бо ёрии таҷҳизоти махсус кӯш (пайваст) карда мешаванд. Барои тартиб додани агрегати сихмолакунӣ аз кӯшунаки СГ – 21 истифода мебаранд. Ҳангоми васлкунии сихмолаҳо дарозии кашакҳояшон бояд як хел шавад, ки ин боиси устувор ҳаракат кардани сихмолаҳо мегардад.

Пеш аз оғози кор ҳолати механизмҳои чизел – култиватор, хусусан узвҳои корӣ ва қисмҳои бурандаи онро иваз ва тез мекунанд, зеро узвҳои кории кунд боиси зиёд гардидани муқовимати ҳаракат ва сарфи сӯзишворӣ мегардад. Ҳангоми сихмолакунии майдон тарзи ҳаракати агрегат вобаста ба андозаи майдон давршакл, мокушакл, диогоналӣ ва диогоналии кўндаланг мебошад. Схемаи ҳаракати давршаклро ҳангоми сихмолакунии майдонҳои хурд истифода мебаранд.

Ҳангоми бо усули диогоналӣ ва диогоналии кўндаланг ҳаракат кардани агрегат, яъне нисбат ба самти шудгор дар тахти кунҷи тез сихмолакунии замин, сифати резакунии хок хуб мешавад.

Ҳангоми чизелкунӣ тарзи ҳаракати агрегат мокушакл буда, ҳар як гашти минбаъдаи агрегат гашти пешинаашро бояд 10см рӯйпӯш кунад.

Сифати корҳои пеш аз кишти замин ба суръати ҳаракати агрегатҳо хеле вобаста аст. Корҳои илмӣ – тадқиқотии муаллиф нишон доданд, ки ҳангоми аз 4,0 – 4,5 км/соат то 8,0 – 10,0 км/соат зиёд шудани суръати ҳаракати агрегат кулҳҳо тез майда шуда, алафҳои бегона бисёртар нобуд ва сатҳи майдон бештар ҳамвор мешавад.

Минтақаи гардишро баъди коркарди майдон ба таври даврагӣ ё бо гаштҳои дутарафаи агрегат нарм мекунанд.

Сифати корҳои пеш аз киштро дар давоми иҷрои онҳо тафтиш кардан зарур аст. Ҳангоми кор бояд ҷойҳои чала коркарда набошанд. Сифати нармкуниро дар ҳар баст ду – се бор тафтиш мекунанд.

Чуқурии чизелкуниро дар се – чор ҷои майдон чен карда, онро бо чуқурии додашуда муқоиса мекунанд. Фарқи чуқурии ченкардашуда бояд аз 2см зиёд набошад. Алафҳои бегона бояд пурра решақан карда шуда, сафолак ва кулҳҳои калон бояд реза карда, сатҳи майдон хуб ҳамвор карда шавад.

Адабиет.

1. Агеев Л.Е. Основы расчета оптимальных и допускаемых режимов работы машинно-тракторных агрегатов.-Л.: «Колос»,1978.
2. Веденяпин Г.В. и др. Эксплуатация машинно-тракторного парка.- М.: “Колос”,1968.
3. Иофинов С.А. и др. Эксплуатация машинно-тракторного парка.- М.: “Колос”,1974.
4. Кароматуллоев Э.С. ва диг. Механикони кишоварзӣ. Душанбе: 2013.- 342с.
5. Кароматуллоев Э.С. Истифодабарии парки мошину-тракторҳо. Душанбе: “Маориф ва фарҳанг”.- 2008.
6. Фортуна В.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка.- М.: “Колос”, 1979.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ХАТЛОНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН, СОБЛЮДАЯ ЭКОЛОГИЮ ПОСЕВА ХЛОПЧАТНИКА

Кароматуллоев Э.С.

Аннотация: в данной статье приводятся применяемые технологии предпосев-ной обработки почвы, в различных экологических зонах Хатлонской области Республики Таджикистан, также приводится рекомендуемая система машин для предпосевной обработки почвы, тракторы и сеялки, с учетом соблюдения экологических требований.

Ключевые слова: Хатлонская область, почвообрабатывающие машины, влажность почвы, боронование, способ движения агрегата, полив, сорняки, трактор, сеялка.

TECHNOLOGY OF PRE-SOWING PROCESSING OF COTTON LAND CONDITIONS OF THE KHATLON REGION REPUBLIC OF TAJIKISTAN WHILE OBSERVING THE PRINCIPLES OF ECOLOGY OF COTTON CULTIVATION

Karomatulloev E.S.

Annotation: the article describes the methods and methods of pre-sowing cotton land processing technology based on the natural conditions of certain regions of Khatlon region, as well as the system of tillage machines, tractors and seed drills while observing the principles of ecology.

Keywords: Khatlon region, soil tillage machines, soil moistening, plowing, unit movement, irrigation, weeds, tractor, seed drill.

Маълумот дар бораи муаллиф: Кароматуллоев Эркин Саломович – профессори кафедраи хизматрасонии техники ва таъмири мошинҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шотемур, хиебони Рӯдаки, 146, тел.: 91 913 98 96.

Сведения об авторе: Кароматуллаев Эркин Саломович – профессор кафедры технического обслуживания и ремонта машин Тадикского аграрного университета им. Ш. Шотемура, пр. Рудаки 146, тел.: 91 913 98 96.

Information about the author: Karomatullaev Erkin Salomovich - Professor of the Department of Maintenance and Repair of Machines, Tadik Agrarian University. Sh. Shotemur, Rudaki Ave. 146, tel.: 91 913 98 96.

АҲАМИЯТИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН БАРОИ РУШДИ СОҲАИ САЙЁҲӢ

Содиқов Ш.А.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ

Аннотатсия: Дар мақолаи мазкур суҳан аз боби таъсири захираҳои обӣ ба рушди соҳаи сайёҳӣ меравад. Муаллиф қайд мекунанд, ки яке аз омилҳои муҳими рушди минтақавӣ, ки ҳам ба фаъолиятҳои сайёҳӣ-рекреатсионӣ ва ҳам ба рушди устувори соҳаи сайёҳӣ таъсири калон мерасонад, мавҷудияти захираҳои обӣ мебошад.

Калидвожаҳо: захираҳои обӣ, захираҳои сайёҳӣ, соҳаи сайёҳӣ, сайёҳии экологӣ, минтақаи сайёҳӣ, рушди устувор.

Омӯзишу таҳлили маводҳои оморӣ нишон медиҳанд, ки ҳоло соҳаҳои хизматрасонӣ махсусан соҳаи сайёҳӣ дар низоми хоҷагидорӣ ҷаҳонӣ нисбати дигар соҳаҳои хоҷагидорӣ бартарӣ дошта манбаи асосии даромади буччаи аксар кишварҳо ба ҳисоб мераванд.

Дар шароити имрӯза соҳаҳои хизматрасонӣ махсусан соҳаи сайёҳӣ бо суръати баланд рушд меёбанд ва ҳар давлат кӯшиш менамояд, ки дар миқёси бозори ҷаҳонии сайёҳӣ мавқеи худро пайдо намуда ба ин васила рушди иқтисодию иҷтимоии кишвари хуро то андозаи таъмин намояд.

Аз ҳамин нуқтаи назар омӯхтану самаранок истифода кардани имконияту захираҳои обии мавҷуда ва муайян кардани самтҳои ояндадори он дар шароити имрӯза актуалӣ мебошад.

Аксари мутахассисон бар он назаранд, ки дар замони муосир сарватҳои обӣ дар ҳаёт ва фаъолияти одамон мақоми хело бузург доранд онҳо барои истироҳат, табобат, донишандӯзӣ, дилхушӣ, фарҳангию-фароғатии ҳаёти инсон истифода бурда мешаванд.

Вақсан ҳам захираҳои обӣ зербунёди асосии ташаккулёбии соҳаи сайёҳӣ ва

рекреатсия ба шумор рафта дар ҷойгиршавии ҳудудии инфрасохтори сайёҳӣ, ташаккулёбии ноҳия ва минтақаҳои сайёҳию-рекреатсионӣ таъсири назаррас доранд.

Илова бар ин мавҷудияти сарватҳои обӣ-рекреатсионӣ омилҳои муҳимтарини рушди устувори фаъолиятҳои сайёҳию рекреатсионӣ ба ҳисоб мераванд. Чунки хусусияти шароитҳои табиӣ дар пайдоиш ва инкишофи комплексҳои сайёҳӣ ва рекреатсионӣ таъсири назаррас дорад. Онҳо дар раванди интиҳоби ноҳияҳои истироҳатӣ ва саёҳатӣ нақши бузург мебозанд. Дар мавриди дигар бештари саёҳон хусусиятҳои ландшафт, иқлим, олами набототу ҳайвонот ва имкониятҳои ба вариш машғулшавӣ, шикор ва ғайраро ба назар мегиранд.

Яке аз омилҳои муҳими рушди минтақавӣ, ки ҳам ба фаъолиятҳои сайёҳӣ-рекреатсионӣ ва ҳам ба рушди устувори соҳаи сайёҳӣ таъсири калон мерасонад, мавҷудияти захираҳои обӣ мебошад.

Захираҳои обӣ-рекреатсионии Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳама намуди обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминиро дар бар мегиранд, ки арзиши иқтисодӣ, психологӣ, эстетикӣ, тиббию биологӣ доранд ва

барои қонё кардани талаботи одамон ба истироҳат ва табобат истифода мешаванд.

Аз нуқтаи назари истифодаи иқтисодӣ захираҳои сайёҳӣ-рекреационии обӣ метавонанд ба раванди фаъолияти рекреатсионӣ бо роҳҳои гуногун ҷалб карда шаванд, аз ҷумла:

1) ҳамчун унсурҳои ҷолибият барои сайёҳон (манзараҳои дарёҳо, объектҳои обии тамошобоб);

2) истифодабарӣ бе истеъмоли бевоқифаҳои онҳо (масалан, оббозӣ дар дарёҳо, кӯлҳо ва обанборҳо);

3) мустақиман истеъмол намудани захираҳои обӣ (масалан, захираҳои обӣ-минералӣ).[1].

Ба объектҳои обе, ки иқтидори рушди сайёҳӣ ва рекреатсияро дар Ҷумҳурии Тоҷикистон муаррифӣ мекунанд, дарёҳои хурду бузург, кӯлҳо, обанборҳои сунъӣ, инчунин чашмаҳои нӯшокӣ ва маъданиро дохил намудан мумкин аст.

Истироҳат дар объектҳои обӣ ҳамчун ҷузъи муҳими соҳаи сайёҳӣ ва рекреатсия иборат аст аз: шиноварӣ, қайқронӣ, истироҳат дар соҳили кӯлу дарё ва обанборҳо, моҳидорӣ фароғатӣ, шикори паррандаҳои обӣ ва ғайра.

Қоршиносон одатан истироҳати кӯтоҳмуддат (1-2 рӯз) ва истироҳати дарозмуддатро фарқ кунанд. Шумораи одамон, ки аз намуди якуми истироҳат истифода мекунанд, одатан назар ба дуюм 8-12 баробар зиёд аст.

Дарёҳо ва кӯлҳо яке аз заминаҳои муҳими ташкил ва инкишофи сайёҳию рекреатсия ба ҳисоб мераванд.

Дар Тоҷикистон шумораи умумӣ дарёҳое, ки аз 10 км бештар дарозӣ доранд ба 947 то мерасанд, ки дарозии умумии онҳо 28500 км-ро ташкил медиҳанд. Дарёҳои асосии Тоҷикистон Панҷ, Вахш, Зарафшон, Қофарниҳон, Сирдарё ва Амударё ба ҳисоб рафта, водиҳо барои зисти аҳоли, обёрии заминҳо ва истеҳсоли қувваи барқ аҳамияти бузург доранд.

[3]. Агар аз нуқтаи назари сайёҳӣ ва рекреатсия нигарем аксари дарёҳои Тоҷикистон барои истифодабарӣ мусоиданд. Зеро дарёҳои Тоҷикистон аз кӯҳҳои осмонбӯс, аз зери тармаҳои яхин ибтидо гирифта, манзараҳои дилкаш доранд. Водии дарёҳои кӯҳӣ, ки нишебҳои онҳо бо ҷангал пӯшида шуданд ва роҳҳои пиёдагард доранд барои ташкил намудани хатсайрҳои кӯҳӣ пиёдагардӣ заминаи асосӣ ба ҳисоб мераванд. Масалан дар водиҳои дарёҳои Хингоб, Ванҷ, Бартанг, Шохдара, Зарафшон ташкили чунин хатсайрҳои сайёҳӣ-меконпазир аст.

Мувофиқи маълумоти мавҷуда дар ҳудуди ҷумҳури қариб 1300 кӯл мавҷуд буда масоҳати онҳо зиёда аз 700 км-ро мурабаъро ташкил медиҳад. Аксари кӯлҳо дар ҳудуди Бадахшону води Зарафшон ҷой гирифтаанд.

Кӯлҳое, ки дорои масоҳати нисбатан бузург мебошанд, ҳамагӣ 22-то буда, масоҳати умумии онҳо 625 км²-ро ташкил мекунанд. Дар айни ҳол бо мақсади сайёҳӣ ва рекреатсия танҳо якчандтои онҳо истифода бурда мешаванд. Аз ҷумла кули Искандаркӯл, ки дар водиҳои дарёи Зарафшон дар баландии 2220 м аз сатҳи баҳр ҷойгир буда, атрофии он то доманакӯҳҳо бо бешаи дарахтони ҳамешасабз пӯшида шудааст. Масоҳати Искандаркӯл ба 3,5 км³ расида, ҷуқуриаш зиёда аз 70 м аст.[1]. Дар бораи пайдоиш ва зебогии ин кӯл ҳагӯна қиссаи ривоятҳои мавҷуданд. Ҳоло атрофии кӯл ба мавзеи хуби истироҳату фароғати сайёҳони дохилӣ ва хориҷӣ табдил ёфтааст. Дар сурати дар атрофии кӯл объектҳои сайёҳӣ ва рекреатсионӣ самаранок ташкил ва ҷойгир карда шаванд, ин мавзеъ метавонад яке аз ҷойҳои дӯстдоштаи сайёҳон гардад. Ҳамчунин кӯлҳои Қарокӯл, Сарез, Ранкӯл, Булункӯл ва дигар кӯлҳои Тоҷикистонро номбар кардан мумкин, ки аҳамияти рекреатсионӣ доранд.

Дар ташкили истироҳати аҳоли ҳавзаҳои обӣ нақши асосиро мекунанд ва

аҳамияти рекреатсионии обанборҳо низ хеле бузург аст. Обанборҳо дар Тоҷикистон қисман ҳамчун объекти истироҳати аҳоли истифода бурда мешавад. Ба ин гурӯҳ обанборҳои Норак, Қайроқум, Бойғози, Сарбанд, Сангтуда 1, Сангтуда 2 ва обанбори сохташудаистодаи Роғун дохил шуда метавонад.

Муҳити табиӣ Тоҷикистон бисёр мураккаб аст ва дар натиҷаи ҳодисаҳои геологӣ дар тӯли миллионҳо сол ба пайдо шудани навъҳои зиёди обҳои шифобахш имконият додаст. Мувофиқи хусусиятҳои табиӣ орографӣ чашмаҳои маъдани кишвар нобаробар ҷойгир шуда, аксарияти онҳо дар қисмҳои доманкӯҳҳо вохӯранд. Ҳоло дар Тоҷикистон қариб 220 чашмаҳои маъданӣ ба қайд гирифта шудаанд, ки обҳои аксарияти ин чашмаҳо хусусияти табобатӣ доранд ва мардуми маҳаллӣ аз қадимулаём инро доништа барои муолиҷа истифода мебаранд. Чашмаҳои нисбатан машҳури Тоҷикистон, Ҳоҷа-Обигарм, Оби-Гарм, Шоҳамбарӣ, гармчашмаи Калтуч, чашмаҳои маъдани Анзоб, Гармчашма, чашмаҳои обашон гарму хуноки Чилучорчашма, Яшилқӯл, Қизилробот, Чилондӣ ба ҳисоб мераванд. Дар заминаи ин чашмаҳо то ҳол якчанд осоишгоҳу истироҳатгоҳҳо бунёд карда шудаанд. Лекин дар шароити имрӯза имкониятҳои хизматрасонии ин иншоотҳо талаботи аҳолиро пурра қонеъ карда наметавонанд ва сифти хизматрасониҳо ба талаботи замони ҷавобгу нестанд. Зиёд будани шумораи чашмаҳои маъданӣ дар инкишофи комплекси туристиву рекреатсионӣ таъсири зиёд мерасонад. Аз ин рӯ ҳангоми сохтан ва ҷойгир намудани иншоотҳои сайёҳӣ ва рекреатсионӣ бояд ҳаминро ба назар гирифт, ки ин гуна иншо-

отҳо дар наздикии мавзеи ҷойгиршавии чашмаҳо сохта шаванд зеро чӣ қадаре, ки об ба масофаи дур ҷорӣ шавад ҳолат ва таркиби он тағир ёфта қобилияти табобатнашро гум мекунад.

Ҳамин тавр аз омӯзиш ва таҳлили маводҳои дар боло овардашуда чунин хулоса баровардан мумкин аст, ки ҳудуди Тоҷикистон дорои сарватҳои бузурги обӣ буда, аскарияти онҳо барои бо мақсади рушди сайёҳӣ ва рекреатсия истифода бурдан мусоиданд. Аз ин рӯ моро зарур аст, ки дар асоси таҷрибаи кишварҳои пешрафтаи сайёҳӣ бо назардошти хусусиятҳои табиӣ-географии кишвар шакл ва меъёри истифодабарии манбаҳои обиро бо мақсади рушди сайёҳӣ ва рекреатсия муайян карда бо ин роҳ хифзу нигоҳдошти онҳоро таъмин намоем.

Адабиёти истифода шуда

1. Аброров Ҳ. Ҳ., Холиқов. Табиат ва сарвати кӯҳсори Фон, -Душанбе: «Ирфон», 2004 163 саҳ.
2. Исаченко, Т. Е. Рекреационное природопользование : учебник для вузов / Т. Е. Исаченко, А. В. Косарев. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11383-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/456687>
3. Мухаббатов, Холназар Мухаббатович. Природно-ресурсный потенциал горных регионов Таджикистана : [Монография] / Х. М. Мухаббатов; Рос. акад. наук. Ин-т географии. Акад. наук Респ. Таджикистан. Отд. географии и экологии. - М. : [Граница], 1999. - 335 с.

ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ТУРИЗМА

Соди́ков Ш.А.

Аннотация. Статья просвещена влиянием водных ресурсов на развитие отрасли туризма. Автор отмечает, что одним из важных факторов регионального развития, оказывающим большое влияние как на туристско-рекреационную деятельность, так и на устойчивое развитие туристической отрасли, является наличие водных ресурсов.

Ключевые слова: водные ресурсы, туристские ресурсы, туристическая отрасль, экологический туризм, туристическая зоны, устойчивое развитие.

THE SIGNIFICANCE OF WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN FOR THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY

Sodikov Sh.A.

Annotation. The article is enlightened by the influence of natural resources on the development of ecological tourism. The author notes that one of the important factors of regional development, which has a great impact on both tourism and recreational activities and the sustainable development of the tourism industry, is the availability of water resources.

Keywords: water resources, tourism resources, tourism industry, ecological tourism, tourist areas, sustainable development.

Маълумот дар бораи муаллиф: Соди́ков Шоймардон Абдучаборович, муаллими калони кафедраи Методикаи таълими география ва туризми Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни, 734003, ш. Душанбе, хиёбони Рудаки, 121, E-mail: nasruti@mail.ru

Сведения об авторе: Соди́ков Шоймардон Абдуджаборович, старший преподаватель кафедры Методики преподавания географии и туризма Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни, 734003, г. Душанбе, пр-т Рудаки, 121, E-mail: nasruti@mail.ru

Information about the author: Sodikov Shoymardon Abdujaborovich, senior lecturer of the Department of Methods of Teaching Geography and Tourism, Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Aini, 734003, Dushanbe, Rudaki Ave., 121, E-mail: nasruti@mail.ru

ИСТИФОДАБАРИИ ОБҲОИ ГАРМИ ЗЕРИЗАМИНИИ ТОҶИКИСТОНИ МАРКАЗӢ БО МАҚСАДИ РУШДИ СОҲАИ САӢӢӢӢ

¹*Рабиев М.Б., Мамадризохонов А.², Ҷонмамадов Ш.Б.³*

¹*Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи А.Рӯдакӣ*

²*Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М. Назаршоев*

³*Институту иқтисод ва демографияи АМИТ*

Аннотатсия: дар мақола масъалаҳои, алоқамандбуда бо истифодабарии пурсамари сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминии Тоҷикистони марказӣ муҳокима карда шудаанд: Нишон дода шудааст, ки бо назардошти хусусиятҳои табиқоти ва муолиҷавии онҳо, бештар истифодабарии онҳо бахри рушди сайёҳии фароғатӣ ва табиқоти-соломгардонӣ муҳим мебошад.

Дикати хело клон ба сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминии Ҷелонда дода шудааст. Бахри пешбурди рушди босамари соҳа ва ташаккулёбии соҳаи сайёҳии устувор ва фароғам овардани шароитҳои мусоид барои таширф овардани сайёҳон андешидани чораҳои илмӣ-асоснокардашуда тавсия дода шудаанд.

Калидвожаҳо: сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминӣ, сайёҳӣ, фаоғатӣ, захираҳои сайёҳӣ, потенциали сайёҳӣ, инфрасохтор.

Дар замони муосир соҳаи сайёҳӣ ба шумораи соҳаҳои муҳими тез тараққӣ-банда ва стратегии хоҷагидории ҷаҳонӣ мансуб мебошад. То оғози соли 2020 саҳми вай дар маҷмӯъ дар ВВП ҷаҳонӣ 10,4%-ро бо рушди солонаи 3,9% ташкил медод (Киреева, 2021). Дар содироти молу ва хизматрасониҳои ҷаҳонӣ соҳаи сайёҳӣ дар зиёдшавии содироти хизматрасониҳои ҷаҳонӣ хело ҳам пешқадам мебошад ва баъди саноати коркардашуда ҷойи дуюмро ишғол менамояд. Саҳми вай дар маҷмӯъ дар шугли ҷаҳонӣ 10%-ро ташкил медиҳад (319 миллион ҷойҳои кориро -<http://wtcc.org/>, 2021). Яке аз мавҷудиятҳои иҷтимоӣ-сиёсии бо суръат ба сохтор ва иқтисодиёти ҷаҳонӣ бисёр мамлакатҳо ва минтақаҳои калон таъсир хело ҳам калон мерасонад.

Рушди бо суръати ин соҳа махсусан дар сӣ соли охир (дар ин ҷо дар назар дошта мешавад то давраи ба вучуд омадани КОВИД) ба зиёд шудани шумораи сайёҳони байналхалқӣ то 3,8 маротиб

оварда расонид, аммо зиёдшавии даромади пулӣ бошад зиёда аз 25 маротибро ташкил медиҳад (Гуляев 2003).

Таҷрибаи рушди сайёҳии санаторӣ-курорти ва фароғатӣ нишон медиҳад, ки тамоюли васеъшаванда дар ин самт сабабгори пайдошавии проблемаҳои нава мегардад, ки онҳо бо сафарбаркунониҳои кӯтоҳмуддат ва номутташакили гурӯҳҳои сершумори одамон чи дар вожаҳои фарҳангӣ ва чи дар маконҳои ташаккулёбии табиӣ худи ҳамон минтақа алоқаманд мебошанд.

Аммо мебоист қайд намуд, ки оқибатҳои манфӣ ва пешгӯинашавандаи тағйирёбии фазо ва замон сабабҳои дурнамоҳо ва имкониятҳои нава дар давраи нава ҷаҳонишавӣ мегарданд.

Агар мо ба таърих назар афканем, сарчашмаҳо ва обҳои гарми зеризаминии Тоҷикистон дорои таърихи куҳан ба худ хос ва мустақилона мебошанд. Беназирӣ ва беҳамтогии ин ҳадяи табиӣ дар он мебошад, ки ташкилкунонии босамар ва

фоиданоки истифодабарии онҳо нақши муҳимро дар баландбарории рушди иқтисодӣ ва беҳтаркунонии сатҳи некӯаҳволии аҳоли мебозад.

Бинобар ҳамин тайи солҳои охир ин маконҳо бештар предмети диққат ва таваҷҷуҳмади роҳбарияти Ҷумҳурии Тоҷикистон, вазоратҳои соҳавӣ, идораҳои дахлдор, соҳибкорон ва ҳамчунин муассисаҳои илмӣ ба шумор мераванд.

Дар қори зерин бо мақсади рушди сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ сарчашмаҳои кӯшиш карда шуд, ки имкониятҳои истифодабарии онҳо мувофиқи меъёрҳои (стандартҳои) байналхалқӣ ва тақозои замон таҳлил карда шаванд.

Дар марзӯи буми Тоҷикистон дар замони муосир бештар аз 30 баромадгоҳҳои сарчашмаҳо ва обҳои гарми зеризаминӣ ба қайд гирифта шудаанд, аммо бо назардошти сабабҳо ва ҳолатҳои гуногун на ҳамаи онҳо маконҳои иштироки оммавӣ ва истироҳаткунонию табобаткунонии аҳоли шуда тавонистаанд.

Дар замони муосир дар миёни сарчашмаҳо ва обҳои гарми зеризаминии бештар азхудкардашудаи қисми Марказии Тоҷикистон, ки бо мақсади рушди сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғати сарчашмаҳо истифода мешаванд ин обҳои гарми зеризаминии башумор мераванд: Оби гарм (ноҳияи тобеи ҷумҳурӣ). Санаторияи Зайрон (ноҳияи Ваҳдат), Хоча-оби гарм (ноҳияи Варзоб) ва Шоҳамбарӣ (ноҳияи Ҳисор).

Дар раванди тадқиқотҳои бисёрсола ва таҳлилкории механизмҳои дохила ва берунаи ташкилкунандаи фаъолияти муассисаҳо муносиб ё мувофиқ набудан баъзе нишондодҳо ва меъёрҳои фаъолияти онҳо бо талаботҳои муосири бозори байналхалқӣ ва таҳасусҳои намунавӣ муайян шуда буданд, ки сабабгори рақобатпазирӣ сусти онҳо дар бозори ҷаҳонии молҳо ва хизматрасониҳо мегарданд.

Таҷрибаи ғарбии ба таври васеъ нишондодашудаи рушди сайёҳии сана-

торӣ-курортӣ ва фароғатӣ дар роҳ ва самтҳои иҷтимоӣ –иқтисодии муфиднок, қори фаъолнок ва пурсамари ташкилотҳои байналхалқӣ ва бисёр дигар омилҳо ба ташаккули фаъолияти ақидаҳои нав дар амаликунонии механизмҳои дурнамои истифодабарии сарчашмаҳо ва обҳои гарми зеризаминии Ҷумҳурӣ оварда мерасонанд.

Дурнамоҳои онҳоро дар баландбардорӣ рушди иҷтимоӣ-иқтисодии ҷумҳурӣ ба назар гирифта тайи солҳои охир, маҳсусан аз даҳсолаи дуҷуми Истиқлолияти давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон оғоз намуда, сиёсати давлат дар истифодабарии сарчашмаҳо ва обҳои гарми зеризаминӣ моҳиятан тағйир ёфт. Баҳри ба таври самаранок ва фоиданок ҷойгир кунонидани сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ ва баромадан ба бозори сайёҳии байналхалқӣ Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар назди ташкилотҳои таваҷҷуҳманд дар бораи қорқард ва ташкилдихии стратегияи рушди муассисаҳои санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ бо мақсади баланд бардоштани самаранокӣ ва фоиданокии фаъолияти онҳо, рақобатпазирӣ ва раванди иҷтимоӣ-иқтисодии судманд, дар пайвастагӣ бо истифодабарии технологияҳои табобатӣ –пешгирикунонии муосир бо технологияҳои ва хизматрасониҳои гуногун ва технологияҳои тичоратӣ-сайёҳӣ (маркетинг, менечмент, меҳмонавозӣ), ҳамчунин дар мувофиқа бо талаботҳои муосири ҳифзи муҳити атроф ва рушди устувор як қатор вазифаҳоро гузошт. Предмети муҳокимаронӣ масъалаҳои омӯзиш намудани нақши ин объектҳо дар раёф намудан ва аз байн бурдани қамбизоатӣ, ҳамчун омили мутобиқшавӣ ва оғоҳикунонии дигаргуншавиҳои ҷаҳонишавӣ, нақши онҳо дар таъминкунонии ояндаи устувор ва сарҳми онҳо дар таъминоти беҳатарӣ, ҳамчунин як қатор таҷрибаҳои иҷтимоӣ-экологии нав, бештар масъала дар бораи ҳамҷоякунонии ин объектҳо ба муҳити

ичтимой-иктисодӣ ва иктисодии минтақа шуда метавонанд.

Фароҳам овардани шароитҳо барои он зарур мебошанд, ки ба омодабошии ташкилот ба тағйиротҳои гуногун баҳогузорӣ карда шавад: Маълумотҳо дар бораи имкониятҳои ин муассисаҳо барои қабул намудани истироҳаткунандагон, рушди инфрасохторҳо, омилҳои ташаккули гурӯҳҳои сайёҳӣ ва ҳамчунин сатҳи ҷалбшавӣ ба ҳаёти иҷтимоӣ-иктисодии минтақа, нишон додани фикру ақидаҳои экстермӣ (санчишӣ) дар бораи шаклҳои макбул ва заруриятҳои рушди фаъолияти санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ дар марзи ин муассисаҳо ва ғайраҳо.

Дар раванди тадқиқоти бурдашуда мо ба гирифтани баҳогузори таҳлилкунони модели омодакардашудаи сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ ҳамчун таҷрибаи иҷтимоӣ-иктисодӣ ва экологӣ мушарраф гаштем ва имкониятҳои потенциалии рушди вай дар базаи сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминии ҷумҳурӣ муайян карда шудаанд.

Фикрҳо дар бораи тарзҳои макбули машҳуркунони онҳо дар бозорҳои сайёҳии беруна, набудани инфрасохторҳои зарурманд, сатҳи пасти хизматгузорӣ, таъминоти сусти мутахассисони баландиҳтисос, ҳамчунин сарбории антропогении имконпазир ташаккул дода шудаанд.

Дар миёни проблемаҳои асосии алоқаманд буда бо иштироки истироҳаткунандагон сатҳи пасти фарҳангӣ - экологии онҳо ба қайд гирифта шудааст. Шумораи зиёди сайёҳони дохилӣ бо мақсади табобаткунонӣ ва фароғаткунонӣ намеоянд, балки бо мақсади ташкил намудани сайри чорбоғҳо дар ин минтақаҳои санаторӣ-курортӣ меоянду халос. Ҳамчунин муайян карда шудааст, ки дар ҳамаи объектҳои тадқиқкардашуда марказҳои дар сатҳи баланд қарордодашуда барои сайёҳон вучуд надоранд, ки дар ин ҷойҳо барои сайёҳон тавассути истифодаба-

рии методҳои беҳтарин ва навоварикунониҳои гуногун ба истироҳаткунандагон коидаҳо барои иштирок намудани онҳо дар ин объектҳо, тарзҳои гирифтани табобат, ҳамчунин гузаронидани чорабиниҳои истироҳатию фароғатии мувофиқаткунанда ба мақсадҳои глобалии ҳифз намудани муҳити атроф ва рушди устувор фаҳмонида шавад.

Ҳолати шумораи зиёди объектҳои рушди муассисаҳои санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ дар ҷумҳурӣ фаъолияткунанда дар базаи сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминӣ ободкунони талаб менамояд. Таби солҳои охир ни масъала дар маркази диққати роҳбарияти ҷумҳурӣ қарор дорад ва қорҳои хело ҳам зиёд доир ба таъмиркунонӣ ва сохтани объектҳои инфрасохторҳои нави ин муассисаҳо ба сомон расонида шудаанд. Ҳамин тавр дар базаи санаторияҳои Ҳочаоби-гарм, Шоҳамбарӣ, Оби гарм ва Зайрон то як дараҷаи хело ҳам баланд хоҷагидории истиқоматӣ-коммуналӣ васеъ карда шудааст, объектҳои гуногун ба монанди меҳмонхонаҳо, хонаҳои дуошёна (коттеҷҳо), ҳавзҳои табобатӣ ва дигар утқҳои ташхизкунонӣ ва муолиҷакунон сохта шудаанд.

Бо мақсади самаранок ба роҳ мондани қорҳои ин муассисаҳо зарур аст, ки дар бораи рушди ташкил намудани идоракунонии инчорабиниҳо қарорҳо қабул карда шаванд. Барои ҷалб намудан машваратчиёне зарур мебошад, ки онҳо дар қорқарди консепсияҳои рушди ин муассисаҳо, меёрҳо ва технологияҳои хизматрасонӣ ба мизочон ёрӣ расонанд.

Амалқорҳои минбаъда бо ислоҳоткунонӣ ва аз навкунонии системаи идоракунии ин объектҳо алоқаманд мебошад. Ҷанбаи муҳими воридшавии меҳмонхонаҳои озод ва табобатгоҳҳо бо ассотиатсия ба шумор меравад, ки имконияти гирифтани додани иттилоотқоро дорад, баъзеи дигар рушдҳои бозори ҷаҳоншударо ба назар мегирад, ҳамчунин

дастрасихоро ба технологияи муосири истехсолот ва таъминотии маҳсулотҳои сайёҳӣ- фароғатӣ пешниҳод менамояд. Ба таври пурра аён аст, ҳар як муассисаи санаторӣ-курортӣ ва фарғатии ҷумҳурӣ ташкилот ва сохти вайро ба вазифаҳо ва супоришҳои додашуда, имкониятҳо ва талаботҳо мутобиқ менамояд. Ин масъала бо мурури замон тавассути молиявикунонӣ ва маблағикунонии давлатӣ ва алтернативӣ ҳалли худро меёбад.

Бо ҳамин мақсад дар қатори маблағикунонии бевосита аз ҷониби буҷеи давлатӣ грантҳои гуногун, соҳибқорони маҳаллӣ ва ғайраҳо ҷалб карда мешаванд, ки натиҷаҳои онҳо равшану возеҳ мегардад. Бо мурури замон на танҳо маконҳои зист ва истиқоматкунонӣ, утокҳои муолиҷавӣ, минтақаҳои истироҳаткунонӣ, ҷойҳои хуруқхӯрӣ васеъ карда мешаванд, балки қорҳои хело ҳам зиёд баҳри баланд бардоштани сифати қорҳои онҳо ва дараҷаи рақобатпазириашон ба сомон расонида мешаванд.

Баҳри баланд бардоштани рақобатпазирии муассисаҳои санаторӣ - курортӣ ва фароғатӣ ба ҷумҳурӣ лозим меояд, сиёсати рушдбиро дуруст ба роҳ монанд ва дар услуби идоракунонии ин муассисаҳо бояд мутахассисони баландихтисос қору фаъолият намоянд.

Таҳлили проблемаҳо нишон медиҳад, ки дар штатҳои қории муассисаҳои санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ базаи сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминӣ мутахассисони баландихтисос хело ҳам кам (ба ғайр аз санаторияҳои Хоҷаобигарм ва Шоҳамбарӣ) мебошанд.

Дар ин ҷойҳо мутахассисони хело ҳам хуб ва варзида қору фаъолият мекунанд, аммо сатҳи омодабошии онҳо ба талаботҳои муосири бозори байналхалқӣ то ҳол ҷавобгӯ намебошад. Мутахассисони ин муассиса дар қатори аз худ намудани донишҳои зарурманд дар бораи ин объектҳо ва хусусиятҳои экологӣ-иқлимӣ марзу буми зерин бояд, ки дар бораи ху-

сусиятҳо ва нозуқиҳои муолиҷакунонӣ, хизматрасонӣ ва шаклҳои вай, малақаҳои талаботҳо ба сифати хизматрасонӣ ва шаклҳои вай, малақаҳои талаботҳо ба сифати хизматрасони ва таҷрибаи ташкил намудани сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ низ дониши қофи дошта бошанд. Мушкили дар ин проблема дар он мебошад, ки омодакунонии касбии ҷунин мутахассисон дар ин соҳа дида наместавад ва дар нақшаҳои дурнамо ҷунин банд вучуд надорад.

Зиёд шудани талаботҳои ин муассисаҳо дар ҷодаи омода намудани мутахассисони баландихтисос қувваи қории салоҳиятнокро талаб менамояд ва бинобар ҳамин нуқтаҳои назар ва фикру ақидаҳои ҷолиб баҳри ташаккули сохт ва шаклҳои омодакунонии кадрҳо ва мазмуну мундариҷаи касби ҷи дар қисмати табобатӣ-саломатӣ ва ҷи дар соҳаи идоракунонӣ, хизматгузорӣ ва фароғатӣ талаб карда мешаванд.

Сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ дар мамлақати мо дар қиёс шакли нава фаъолияти сайёҳӣ мебошад, бинобар ҳамин ин соҳа дар ташаккулёбии кадрҳо эҳтиёҷ дорад, ки пайдоиши онҳо тавассути тамоюлҳои рушди иҷтимоӣ-иқтисодии ҷомеаи ҷаҳонӣ ва Ҷумҳурии Тоҷикистон боис мегардад.

Дар раванди қоркард намудани стратегияи дарозмуддати рушд ва идоракунонии фаъолияти сайёҳии санаторӣ-курортӣ ва фароғатӣ дар базаи сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминии ҷумҳурӣ тавассути тамоюлҳои нава дар рушдбӣи онҳо дар қатори омодакунонии кадрҳои баландихтисос, васеъ намудани утокҳои физиотерапевтӣ ва муолиҷакунонӣ, зиёд намудани шумораи қатҳои хобравӣ, беҳтар намудани сифати ғизоҳо ва сатҳи хизматгузорӣ, дар ин марзу бум ташкил намудани хоҷагидорӣ ва идоракунонии экотехнологӣ хело ҳам нақши муҳимиро мебозад. Дар базаи сарчашмаҳои обҳои гарми зеризаминӣ, хоҷагиҳои

гармхонаҳо муосир рушд додани соҳаи мурғпарварӣ ва ғайраҳо ташкил кардан мумкин аст, ки нисбат ба онҳо аллакай дар базаи сарчашмаҳои обҳои гарми Челондаи ноҳияи Шугнон таҷрибаи хело ҳам калон андӯхта шудааст ва менечменти экологии ташкил намудан ва идоракунонии фаъолияти сайёҳӣ дар ин марзубум ба роҳ монда шудааст. Ин на танҳо ба ҳайси сарчашмаи иловагии таъмин намудани сайёҳон бо маҳсулотҳо ва ғизоҳои аз ҷиҳати экологӣ тоза метавонанд хизмат расонад, балки то як дараҷаи хело ҳам баланд обрӯ ва нуфузи муассисаро дар бозори сайёҳии байналхалқӣ баланд мебардорад.

Дар дурнамо ҳангоми ташкил намудани сайёҳии табобатӣ-фароғатӣ ба сифати хизматрасониҳои иловагӣ ба истироҳаткунандагон метавон имкониятҳои шиносшавиро на танҳо бо объекти табиигуногуни олами растаниҳо, ҳайвонот ва ёдгориҳои таърихӣ-фарҳангӣ пешкаш намуд, балки метавонад аз намунаи истифодабарии технологияҳои экологӣ бо даромади баланди иқтисодӣ ва таъсирасониҳои кам ба муҳит атроф ва табиат дидан намоянд.

Дар ин маконҳо ҳамчунин дурнамои хело ҳам муҳимро тамоюл ба рушди инноватсионӣ ташкил менамояд. Ба шумораи навоварикунониҳои инноватсионӣ сарчашмаҳои алтернативии энергияро мансуб доништан мумкин аст. Дар дарёчаҳо НОБ-и хурд истифода бурда шаванд, ҳамчунин аз генераторҳои шамолию барқӣ ва батареяҳои офтобӣ.

Бинобар ҳамин ташаккулдиҳӣ, идоракунонии босамар ва рушди устувор барои минтақа ва ҷумҳурӣ самаранокӣ ва дурнамои аз ҷиҳати илмӣ асоснокшуда зарур мебошад, ки асоси вай на танҳо механизмҳои идоракунонӣ, иҷтимоӣ-иқтисодӣ ва экологӣ мебошанд, балки механизмҳои зеҳнӣ, психологӣ ва ахлоқию одоби низ ба шумор мераванд.

АДАБИЁТ

1. Гуляев В.Г. Туризм: экономика и социальное развитие. –М.: Финансы и статистика, 2003. – 304 с.
2. <https://wttc.org/>, 2021.
3. Киреева Ю. А. Основы туризма. –М., 2021. -208 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА

Рабиев М.Б., Мамадризохонов А., Джонмамадов Ш.Б.

Аннотация: в статье обсуждаются вопросы, связанные с рациональным использованием геотермальных источников Центрального Таджикистана. Показано, что ввиду их высоких целебных свойств и привлекательности, весьма перспективным является их использование для развития рекреационного и лечебно-оздоровительного туризма.

На примере санаториев Обигарм, Зайрон, Хоча-оби гарм и Шоамбари обсуждается механизм их эффективного функционирования в условиях современного мира. При анализе проблем выявлены механизмы внутренней и внешней деятельности этих учреждений, а также установлены несоответствие многих параметров их деятельности по отношению к требованию международного рынка.

Разработаны также эффективные механизмы их популяризации на внешних туристических рынках, в условиях отсутствия необходимой инфраструктуры, низкий

уровень сервиса, слабая обеспеченность квалифицированными специалистами, а также возросшей антропогенной нагрузки.

Для налаживания эффективного развития отрасли и формирования благоприятных условий для туристов рекомендованы научно-обоснованные меры.

Ключевые слова: геотермальные источники, туризм, рекреация, туристические ресурсы, туристический потенциал, инфраструктура.

USE OF THERMAL SOURCES OF CENTRAL TAJIKISTAN FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Rabiev M.B., Mamadrizokhonov A., Jonmamadov Sh.B.

Annotation. The article discusses issues related to the rational use of geothermal sources in Central Tajikistan. It is shown that due to their high healing properties and attractiveness, their use for the development of recreational and health tourism is very promising.

On the example of the sanatorium Obigarm, Zayron, Khocha-obigarm and Shohambari, the mechanism of their effective functioning in the conditions of the modern world is discussed. When analyzing the problems, the mechanisms of the internal and external activities of these institutions were identified, as well as the inconsistencies of many parameters of their activities in relation to the requirements of the international market.

An effective mechanism has also been developed for their popularization in foreign tourism markets, in the absence of the necessary infrastructure, low level of service, poor availability of qualified specialists, as well as increased anthropogenic pressure. To establish the effective development of the industry and the formation of sustainable tourism and the creation of favorable conditions for the stay of tourists, science-based measures are recommended.

Key words: geothermal sources, tourism, recreation, tourism resources, tourism potential, infrastructure.

Маълумот дар бораи муалифон: Рабиев Муҳаммадзоҳир Бобоевич - унвонӣи Донишгоҳи давлатии Қӯлоб ба номи А.Рӯдаки Тел:(+992) 98 902 2402; E-mail: rabiev4727@bk.ru ; Мамадризохонов Акбар Алихонович - профессори кафедраи биоэкология ва туризми Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М. Назаршоев, Тел.:93598-45-63, E-mail:akbar 63 mail.ru; Љонмамадов Шермамад Бекмамадович - корманди илмии Институти иқтисод ва демографияи АМИТ, Тел:(+992) 93 443 0405; E- mail: shermamad@bk.ru

Сведения об авторах: Рабиев Муҳаммадзоҳир Бобоевич - соискатель Кулябского государственного университета им. А.Рудакки Тел:(+992) 98 902 2402; E- mail: rabiev4727@bk.ru ; Мамадризохонов Акбар Алихонович – профессор кафедры биоэкологии и туризма Хорогского государственного университета им. М.Назаршоева. Министерство образования и науки Республики Таджикистан. Тел:(+992) 93 598 4563; E- mail:akbar 63 mail.ru; Джонмамадов Шермамад Бекмамадович – ведущий научный сотрудник института экономики НАН Таджикистана Тел:(+992) 93 443 0405; E- mail: shermamad@bk.ru

Information about authors: Rabiev M.B. - Competitor of the Kulyab State University. A. Rudaki. Phone: (+992) 98 902 2402; E- mail: rabi ev4727@bk.ru; Mamadrizokhonov A.A. - Professor of the Department of Bioecology and Tourism, Khorog State University named after.

M. Nazarshoeva Ministry of Education and Science of the Republic of Tajikistan. Phone:(+992) 93 598 4563; E- mail:akbar 63 mail.ru; Jonmamadov Sh.B. - leading researcher at the Institute of Economics of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Phone:(+992) 93 443 0405; E-mail: shermamad@bk.ru.

УДК.582.734 (735.3)

РОЛЬ ОЗЕРА ИСКАНДЕРКУЛЬ В РАЗВИТИИ ТУРИЗМА

Мирзоев Х.М.¹, Мамадризохонов А.А.²

¹Кулябский государственный университет им. А.Рудаки,

²Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева.

Аннотация: в статье приведены сведения о туристско-рекреационном потенциале озера Искандеркуль и возможности их целевого использования. Отмечено, что горная экосистема Искандеркуля обладает богатыми и разнообразными туристско-рекреационными ресурсами. также проанализировано развитие сферы туризма в регионе по сравнению со временем до обретения независимости страной. Однако отсутствие информации об эффективных механизмах и эффективном использовании региональных туристских ресурсов может тормозить туристическую отрасль. Автор определил основные проблемы, которые мешают эффективному развитию туризма в регионе. Для решения туристско-рекреационной деятельности. Также сказано, что проведение эффективной работы по развитию туристско-рекреационной деятельности, предоставление качественных продуктов и услуг, создание условий для найма новых рабочих и служащих в рамках различных программ может повысить привлечение туристов и отдыхающих в регион. Привлечение туристов может способствовать развитию экономики региона и бюджета нашей страны в целом.

Ключевые слова: туризм, рекреация, ресурсы, туристские ресурсы, туристический потенциал, туристический продукт, инфраструктура.

Современный туризм относится к социальным и политическим явлениям, которые оказывают значительное влияние на мировое устройство и экономику многих стран и целых регионов [1]. Согласно статистике, на долю сферы туризма приходится около 6% мирового валового национального продукта, 7% мировых инвестиций, 11% мировых потребительских расходов на каждое рабочее место. Более того, сектор туризма обеспечивает свыше 11% международных инвестиций и ежегодно приносит в казну государства 302 АМ \$ в виде налоговых поступлений [2].

Природный потенциал заказника Искандеркуль благодаря богатых туристско-рекреационных ресурсов представляет большой интерес для развития туристской индустрии. Природа этого региона с давних времён славится своей природной красотой. Сконцентрированные на ее территории природно-исторические и антропогенные объекты, особенности природных и эколого-климатических условий территории постоянно привлекают внимание туристов, ученых, путешественников, людей творчества. Богатство и разнообразие туристско-рекреационных ресурсов заповедной территории, их ресурсный потенциал, уровень их аттрактивности

для приезжих, особенность и уровень жизни местного населения и другие особенности территории определяют специализацию туристской отрасли на организации экскурсионно-познавательного, санаторно-курортного лечения, оздоровительного, и горно-спортивного отдыха.

Анализ проблемы, показывает, что благодаря таким уникальным ресурсам, а также за счет благодатных климатических условий, природных красот, лечебных факторов. успешно живут и развиваются не только отдельные регионы, но и целые государства. Поэтому, создание соответствующих условий для развития туристической отрасли, может стать одной из самых доходных источников бюджета региона и одним из приоритетных направлений социально-экономического развития региона.

В период советской власти на территории заказника не была создана туристическая инфраструктура, поэтому путешествие по этой территории производилось хаотично, соответственно негативное влияние на окружающую среду была колоссальной, а доход от туризма был ничтожным.

Однако, в годы государственной независимости Республики Таджикистан, ситуация с развитием туристического сектора здесь коренным образом изменилась, особенно после того, когда туристическая отрасль была признана стратегическим направлением социально-экономического развития страны.

Одним из привлекательных туристических объектов не только данного заказника, но и всего природного потенциала Таджикистана является озеро Искандеркуль, которое расположено на северных склонах Гиссарского хребта в одном из самых красивых и загадочных мест Фанских гор.

По своему географическому местонахождению, ледниковое озеро Искандеркуль завального типа находится в 134 км от столицы республики, на территории Айнинского района Согдийской области, Общая площадь водной поверхности этого озера

составляет 3.4 км², глубина озера достигает до 72 метров, а объем воды составляет 0.24 км³ [3]. Особую популярность среди туристов представляет 43 метровый водопад, называемой «Фанская Ниагара» которая расположена в месте слияния озера и реки, вытекающей из озера.

Основные цели туристических поездок в данный регион-отдых, рекреация, здоровье и спорт. Объектом привлекательности является: наличие великолепной первозданной природы, озер, пляжей, чистого горного воздуха. Туристический рынок данного региона ориентирован, как на внутренних, так и зарубежных туристов и рекреантов. Рынок туристско-рекреационных услуг озера Искандеркуль является типичным рынком для представителей среднего класса населения, которые имеют средства для того, чтобы отправиться на отдых, но не могут заплатить цену тура в других государствах.

В настоящее время озеро Искандеркуль и его окрестности относятся к районам, туристского освоения, уровень освоения которых, за последние годы растет стремительными темпами. По своей биоморфологии, Искандеркуль - это не просто огромное скопление воды в природном резервуаре, а нечто иное со своими специфическими особенностями, где происходят уникальные процессы, которые лежат в основе жизнедеятельности этой горной экосистемы. Озеро Искандеркуль - это своеобразие геоэкологической системы, где чудодейственным образом происходит самоочищение живого организма. За последние годы здесь созданы мощнейшие курортно-оздоровительные комплексы, и этот процесс растет стремительным темпом, причем, вновь созданные учреждения функционируют в соответствии с требованиями современного мира, а качество предлагаемого ими продукта соответствуют международному стандарту.

Важной проблемой развития туристско-рекреационной деятельности на базе озера Искандеркуль является недостаточ-

ный уровень развития транспортной и инженерной инфраструктуры.

Кроме имеющегося природно-рекреационного потенциала, базового ресурса для развития туристических инфраструктурных объектов, важным аспектом любого туристско-рекреационного учреждения является хорошо разработанная маркетинговая политика и долгосрочная программа маркетинга. В этом отношении Искандеркульский туристско-рекреационный регион является сильно отстающим.

Анализ проблемы показывает, что для целенаправленного и устойчивого перспективного развития Искандеркульского региона требуется устойчивый потребительский спрос, бренд территории и корпоративный бренд самого туристско-рекреационного учреждения.

Для сглаживания проблемы развития туристско-рекреационных учреждений в окрестностях озера осуществляется спланированная государственная поддержка в купе с рыночными механизмами.

В последние годы Правительством Республики Таджикистан с целью развития туристско-рекреационной отрасли озера Искандеркуль выделяются значительные материальные и финансовые средства с целью модернизации туристско-рекреационного сектора.

Хотя здесь проводилась определенная работа, тем не менее как показывают наши исследования, в целях устойчивого развития туристско-рекреационной отрасли и формирования рынка туристско-рекреационных услуг необходимо, разработать единую программу и концепцию долгосрочного развития данного сектора народного хозяйства.

Подобные программы должны быть приняты как на региональном, так и на государственном уровнях.

В целях более полного изучения и освоения туристско-рекреационного потенциала и ресурсов в окрестностях озера Искандеркуль считаем необходимым формирование комплексной системы мероприятий для про-

движения туристско-рекреационных услуг в целях обеспечения стабильной заполняемости этих учреждений.

Как показывает анализ проблемы, этим аспектам следует уделять особое внимание, так как создание единой программы развития туристско-рекреационной системы может в значительной степени повысить социальную и экономическую безопасность не только Искандеркуля и Айнинского района, но и всего Таджикистана. При эффективном решении проблем природная зона озера Искандеркуль в перспективе может стать одной из основных зон развития туризма и рекреации в пределах Республики Таджикистан.

Для этого требуется дополнительное финансирование, разработка эффективной маркетинговой стратегии, по уровню услуг и комфортности приближенной к современным международным стандартам, налаживание активной работы по рекламе, подготовке квалифицированных специалистов различных специализаций туризма, тем самым повысят уровни обслуживания в соответствии с требованием международного туристического рынка.

Эффективное развитие регионов республики, позиционирующих себя как туристско-рекреационные территории и предоставляющие качественные туристско-рекреационные продукты в рамках различных программ, может служить дополнительным источником социально-экономического развития региона и источником создания условий для принятия на работу новых рабочих и служащих. Привлечение в регион большего числа туристов и рекреантов, делает вклад в развитие экономики региона и бюджета республики в целом.

Анализируя результаты проведенного исследования можно сделать выводы о том, что формирование и эффективное развитие туристско-рекреационной деятельности на базе озера Искандеркуль может представить региону большую социально-экономическую выгоду. Прежде всего, развитие туризма в значительной степени способству-

ет увеличению местных доходов, созданию новых рабочих мест и соответствующей инфраструктуры, активизации деятельности народных промыслов, экспорт местных продуктов и создание национального дохода страны, увеличит налоговые поступления в местный и республиканский бюджеты; тем самым даст положительный толчок к повышению уровня жизни населения.

Таким образом, разработка и реализация научно-обоснованных мероприятий по устойчивому развитию туристической деятельности на базе туристско-рекреационных ресурсов озера Искандаркуль и разработки основных направлений концепции продуктивной занятости населения способствуют обеспечению экономического роста и повышению уровня жизни населения на перспективный период в Республике Таджикистан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таджикистан (Природа и природные ресурсы) Душанбе, Дониш, 1982, стр. 260
2. Р. Б. Баратов, В. П. Новиков Каменное чудо Таджикистана. — Душанбе.: Ирфон, 1984. — С. 120.
3. Таджикистан (Природа и природные ресурсы) Душанбе, Дониш, 1982, стр. 262—263
4. Патрунов Ф. Г. По Таджикистану. Путеводитель. — Москва: Профиздат, 1987. — С. 90.
5. Лист карты J-42-29 оз Искандеркуль. Масштаб: 1 : 100 000. Состояние местности на 1973 год. Издание 1989 г.
6. Аброров Х. Таджикистан – край уникальных озер. Душанбе, 2003. 197 с. (на тадж. яз.).
7. Аброров Х., Шерматов Н. Формирования водных ресурсов горного Зарафшана и их экономический потенциал. Душанбе, 2013. 132 с.
8. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». 1985. URL: https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_287482_Voda_pitevaya_Gigihhtml (дата обращения: 30.06.2020).
9. Таджикистан (Природа и природные ресурсы) Душанбе, Дониш, 1982, стр. 260
10. Р. Б. Баратов, В. П. Новиков Каменное чудо Таджикистана. — Душанбе.: Ирфон, 1984. — С. 120.
11. Таджикистан (Природа и природные ресурсы) Душанбе, Дониш, 1982, стр. 262—263
12. Патрунов Ф. Г. По Таджикистану. Путеводитель. — Москва: Профиздат, 1987. — С. 90.
13. Лист карты J-42-29 оз Искандеркуль. Масштаб: 1 : 100 000. Состояние местности на 1973 год. Издание 1989 г.
14. Аброров Х. Таджикистан – край уникальных озер. Душанбе, 2003. 197 с. (на тадж. яз.).
15. Аброров Х., Шерматов Н. Формирования водных ресурсов горного Зарафшана и их экономический потенциал. Душанбе, 2013. 132 с.
16. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». 1985. URL: https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_287482_Voda_pitevaya_Gigihhtml (дата обращения: 30.06.2020).

НАҚШИ КҶҒИ ИСКАНДАРКҶҒ ДАР РУШДИ САЙЁҲӢ

Мирзоев Х.М., Мамадризохонов А.А.

Аннотатсия: дар мақола дар бораи иқтидори сайёҳию рекреатсионии кҷи Искандаркҷ ва имкони истифодаи мақсадноки онҳо маълумот дода шудааст. Қайд шудааст, ки экосистемаи кҷи Искандаркҷ дорои захираҳои бой ва гуногуни сайёҳию рекреатсионӣ мебошад. Инчунин рушди соҳаи сайёҳии мантақаро дар муқоиса ба ба солҳои қабл аз истиқлолият таҳлил намудааст. Аммо набу-

дани маълумот оиди механизмҳои далелнок ва истифодаи самараноки захираҳои туристии минтақа метавонад ба соҳаи сайёҳӣ ҳалал расонад. Муаллиф мушкилоти асосиеро, ки ба рушди босамари туризм дар минтақа ҳалал мерасонанд, муайян кардааст. Барои ҳалли проблемаҳои мавҷуда роҳҳои таъкили дурусти чорабиниҳои сайёҳию рекреатсионӣ нишон дода шудаанд. Ҳамчунин гуфта мешавад, ки роҳандозии кори муассир чиҳати рушди фаъолияти сайёҳию рекреатсионӣ, пешниҳоди маҳсулоту хидматрасониҳои босифат ва манбаи фароҳам овардани шароит барои ба қор қабул кардани коргарону хизматчиёни нав дар чаҳорҷӯбаи барномаҳои гуногун метавонад ҷалбшавии сайёҳону истироҳаткунандагонро ба минтақа беиштар кунад. Ҷалбшавии сайёҳон метавонад ба пешрафти иқтисодиёти вилоят ва умуман буҷаи ватанамон мусоидат кунад.

Кайдвожаҳо: туризм, рекреатсия, захираҳо, захираҳои туристӣ, иқтидори туристӣ, маҳсулоти туристӣ, инфрасохтор.

THE ROLE OF ISKANDARKUL LAKE IN THE DEVELOPMENT OF TOURISM

Mirzoev H.M., Mamadrizokhonov A.A.

Annotation: the article provides information about the tourist and recreational potential of Iskandarkul Lake and the possibility of their purposeful use. It is noted that the mountain ecosystem of Iskandarkul has rich and diverse tourist and recreational resources. He also analyzed the development of the tourism sector in the region in comparison with the year before independence. However, the lack of information about effective mechanisms and effective use of regional tourism resources can hinder the tourism industry. The author identified the main problems that hinder the effective development of tourism in the region. In order to solve the existing problems, the ways of proper organization of tourist and recreational activities are shown. It is als Key words: tourism, recreation, resources, tourism resources, tourism potential, tourism product, infrastructure.

O said that carrying out effective work for the development of tourism and recreational activities, providing quality products and services, and creating conditions for hiring new workers and employees within the framework of various programs can increase the attraction of tourists and vacationers to the region. The attraction of tourists can contribute to the development of the economy of the region and the budget of our country as a whole.

Key words: tourism, recreation, resources, tourism resources, tourism potential, tourism product, infrastructure.

Маълумот дар бораи муаллифон: Мирзоев Хоҷаабдулазиз Мирзосолихович, докторанти Донишгоҳи давлатии Кӯлоб ба номи. А.Рӯдакӣ, тел.: 205555514. Мамадризохонов Акбар Алихонович, мудири кафедраи тайёр намудани кадрҳои илмӣ ва илмӣ-педагогии Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев, доктори илмҳои биологӣ, профессор, тел.: 91 948 75 91.

Сведения об авторах: Мирзоев Ходжаабдулазиз Мирзосолихович, докторант Кулябского государственного университета им. А.Рудаки, тел.: 205555514. E-mail: hoja-4666@mail.ru; Мамадризохонов А.А. Заведующий отд. Подготовки научных и научно-педагогических кадров Хорогского государственного университета им.М.Назаршоева, д.б.н., профессор, тел.: 91 948 75 91. E-mail: akbar63@mail.ru

Information about the authors: Mirzoev Kh.M. doctoral student of the Kulyab State University named after. A. Rudaki, tel.: 205555514. E – mail: hoja-4666@mail.ru; Mamadrizokhonov A.A. Head of department Training of scientific and scientific-pedagogical personnel of Khorog State University named after M.Nazarshoev, Doctor of Biological Sciences, Professor, tel.: 91 948 75 91. E-mail: akbar63@mail.ru

ҚОИДАҲО БАРОИ МУАЛЛИФОНИ
маҷаллаи илмӣ-амалии «Захираҳои обӣ, энергетика ва экология»-и
Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи
Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон

Мақолаҳои илмие, ки барои нашр ба маҷалла пешниҳод мегарданд, бояд ба талаботи зерин ҷавобгӯ бошанд: а) мақолаи илмӣ бояд бо назардошти талаботи муқаррарнамудаи маҷалла омода гардида бошад; б) мақола бояд натиҷаи тадқиқоти илмӣ бошад; в) мавзӯи мақола бояд ба яке аз самтҳои илмии маҷалла 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 маҷалла 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 шавад;
9. Дар охири мақола бо ду забон (русӣ ва англисӣ) маълумот дар бораи муаллиф (он) бо тартиби зерин нишон дода шавад: 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 шавад. 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 (если статья на таджикском языке, аннотация и ключевые слова оформляются на русском и английском языках; если статья на русском языке, аннотация и ключевые слова оформляются на таджикском и английском языках; если статья на английском языке, аннотация и ключевые слова оформляются на таджикском и русском языках).
8. Аннотация оформляется в объеме не менее 5-7 строк, ключевые слова от 5 до 10 слов или словосочетаний;
9. В конце статьи на двух языках (русском и английском) сведения об авторе (ы) в следующем порядке: ФИО автора (ы) 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 несут авторы (автор).

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) the 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 must 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 for publication in the journal.

Requirements for the design of the scientific articles:

The text of the article should be prepared in Microsoft Word format, in Times New Roman font for Russian and English text and Times New Roman Tj for Tajik text, size – 14, fields – 2.5 cm from all directions, interval – 1.5.

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 name.

The volume of the article (including annotation and bibliography) should be in the range of 10 to 15 pages of 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. The name of the organization in which the author (s) of the article works, the postal address of the organization, city, country;
5. The main text of the article;
6. List of used literature (no less than 10 and no more than 25 titles of scientific literature).
7. Title of the article, abstract and keywords (if the article is in Tajik, the abstract and keywords are drawn up in Russian and English; if the article is in Russian, the abstract and keywords are made out in Tajik and English; if the article is in English, abstract and keywords are drawn up in Tajik and Russian).
8. Annotation 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 two languages (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 (s) works, position, phone, e-mail.

When citing specific material, links are indicated in square brackets []. Sample: [7, p.107], that is, the literature No.7 and page 107.

The author (s) is responsible for the accuracy of the information.