

**М А В О Д И**  
**Конференсияи ҷумхуриявии илмию амалии**  
**«Комплекси хочагии об: мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳо»**  
**(6 майи соли 2022, ш.Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон)**

**М А Т Е Р И А Л Ў**  
**Республиканской научно-практической конференции**  
**«Водохозяйственный комплекс: проблемы и пути их решения»**  
**(6 мая 2022 года, г.Душанбе, Республика Таджикистан)**

**M A T E R I A L S**  
**of the Republican Scientific-Practical Conference**  
**«Water Management Complex: Problems and Ways to Solve Them»**  
**(May 6, 2022, Dushanbe, Republic of Tajikistan)**

**2022**

**ТОМ 2**

**№ 1**

**ДУШАНБЕ**

**Сармухаррир** – номзади илмҳои техники, дотсент Амирзода О.Х.  
**Муовинони сармухаррир** – номзади илмҳои техники Курбонов Н.Б.,  
– профессор Кобули З.В.  
– номзади илмҳои биология Қориева Ф.А.  
**Котиби масъул** – номзади илмҳои техники, дотсент Баҳриев С.Х.

**Ҳайъати таҳририя:**

Абдуллоев С.Ф. – доктори илмҳои физикаю математика;  
Абдушукуров Ҷ.А. – номзади илмҳои физикаю математика;  
Аминов Ҷ.Ҳ. – доктори илм (PhD);  
Гулаҳмадов А.А. – номзади илмҳои техники;  
Давлашоев С.К. – номзади илмҳои техники;  
Қаюмов А.Қ. – доктори илмҳои тиб, профессор;  
Қодиров А.С. – номзади илмҳои техники.  
Муртазоев У.И. – доктори илмҳои география, профессор;  
Носиров Н.Қ. – доктори илмҳои техники;  
Петров Г.Н. – доктори илмҳои техники, профессор;  
Пулатов Я.Э. – доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор;  
Степанова Н.Н. – номзади илмҳои техники;  
Фазылов А.Р. – доктори илмҳои техники, дотсент;  
Шаймуродов Ф.И. – номзади илмҳои техники;  
Эмомов К.Ф. – номзади илмҳои техники.

\*\*\* \*\*

**Главный редактор** – кандидат 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** – Candidate 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-ма-  
тематических наук; Аминов Дж.А. – доктор наук  
(PhD); Гулаҳмадов А. – кандидат технических наук;  
Давлашоев С.К. – кандидат технических наук;  
Кариева Ф.А. – кандидат биологических наук;  
Қаюмов А.Қ. – доктор медицинских наук, профес-  
сор; Қодиров А.С. – кандидат технических наук;  
Муртазаев У.И. – доктор географических наук, про-  
фессор; Насыров Н.К. – доктор технических наук;  
Петров Г.Н. – доктор технических наук, профессор;  
Пулатов Я.Э. – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор; Степанова Н.Н. – кандидат техниче-  
ских 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); Gulakhmadov A. – Candidate of  
Technical Sciences; Davlashoev S.K. – Candidate  
of Technical Sciences; Emomov K.F. – Candidate  
of Technical Sciences; Fazilov A.R. – Doctor of  
Technical Sciences, Docent; Karieva F.A. – Candidate  
of Biological Sciences; Kayumov A.K. – Doctor of  
Medical Sciences, Professor; Kodirov A.S. – Candidate  
of Technical Sciences; Murtazaev U.I. – Doctor of  
Geographical Sciences, Professor; Nasirov N.K. –  
Doctor of Technical Sciences; Petrov G.N. – Doctor of  
Technical Sciences, Professor; Pulatov Y.E. – Doctor  
of Agricultural Sciences, Professor; Shaimuradov F.I.  
– Candidate of Technical Sciences Stepanova N.N. –  
Candidate of Technical Sciences.

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

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

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

## МУНДАРИЧА

### ЗАХИРАҲОИ ОБӢ

Муҳибуллоев Н.М., Бадавлатова Б.Х., Набиев З.А., Амирзода О.Х. ТАҲЛИЛИ ҲОЛАТИ НИЗОМИ ОБТАЪМИНКУНӢ ВА РАФЪИ ПАРТОВОБҲОИ ШАҲРИ ВАҲДАТ .....	9
Мадғозиев У.Ж., Икромов И.И. ҲИСОБКУНИИ ГИДРАВЛИКИИ ҚУБУР-ҲОИ ИНТИҚОЛКУНАНДАИ ОБИ НӢШОКИИ ХАТҲОИ ОБТАЪМИН-КУНӢ .....	15
Пулатов Я.Э., Расулов Ф.Н. ОБПОШӢ – ТЕХНОЛОГИЯИ САРФАКОРОНАИ ОБЁРӢ .....	20
Ҳамидҷонов Х., Баҳриев С.Х., Назиров Н. ОМУХТАНИ ҲОЛАТИ БАҲИСОБГИРИИ ХАРОҚОТҲОИ ОБРАСОНӢ БА ХОҶАГИҲОИ ДЕҲҚОНӢ.....	26
Партобов А.Ш. ҶАНБАҲОИ МЕТОДОЛОГИИ БАҲОДИҲИИ ИҚТИСОДИИ ОБ ҲАМЧУН МАНБАИ ТАБИӢ .....	31
Ҳамроев М.И. ЗАХИРАҲОИ ОБИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВА НАҚШИ ОНДАРРУШДИ УСТУВОРИ САНОАТИ МАМЛАКАТ .....	45
Улуғов О.П. Якубов Р.Ш. Партобов А.Ш. АҲАМИЯТИ ЗАХИРАҲОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ТАШАККУЛИ НЕРУГОҲҲОИ БАРҚӢ-ОБӢ ВА ДАРРУШДИ УСТУВОРИ ИҚТИСОДИ САБЗ.....	
Якубов Р.Ш., Улуғов О.П., Набиева М.Ш. ФОИДА ВА ЗАРАРИ ОБ.....	52
Партобов А.Ш. Улуғов О.П. ОБ – МУЪЦИЗАИ ҲАЁТ .....	57

### ЭНЕРГЕТИКА

Юлдошев З.Ш., Амирзода О.Х., Ботуров Қ. УСУЛИ ЧЕНКУНӢ-ҲИСОБӢ БАРОИ МУАЙЯН НАМУДАНИ САМАРАНОКИИ ЭНЕРГЕТИКИИ КОРИ АГРЕГАТҲОИ НАСОСӢ .....	63
Хўҷаев П.С., Азимов М.Ш., Саидгуфрон Н.П. МАСЪАЛАҲОИ МУОСИРИ ИСТИФОДА БУРДАНИ МАНБАҲОИ ЭНЕРГИЯИ МАҲАЛЛӢ .....	71
Юмаев Н.Р., Қодиров А.С., Раҳматов Ҷ.Ш. ИСТГОҲҲОИ ЭЛЕКТРИКИИ ОҲТОБИИ ШИНОКУНАНДА .....	75
Давлатшоев С.Қ. ЗОНД-КОНДУКТОМЕТРИ NELT. ҚИСМИ 3. ТАРТИБИ ҚОР, САНҶИШ ВА ТАФТИШИ КОТИБИЛИЯТИ КОРКУНИИ КОНДУКТОМЕТР ДАР ШАРОИТИ САҲРО .....	81
Ҳақназарова С.М. ОМУЗИШ ВА АРЗӢБИИ ЗАХИРАҲОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН .....	87

### ЭКОЛОГИЯ

Асоев Ҳ.М. РОҲҲОИ НОИЛШАВӢ БА РУШДИ УСТУВОР ДАР ТОҶИКИСТОН .....	95
Сафаров М.С., Фазилов А.Р. СЕЛ ДАР ТОҶИКИСТОН (СОЛҲОИ 2017-2020) .....	102
Қориева Ф.А., Боев Р.Д. ТАЪСИРИ БЕНТОНИТ ДАР ТОЗА КАРДАНИ ОБ .....	108

Азизов Р.О., Тиллобоев Ҳ.И., Муротова Д.А. ТАДҚИҚИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ФИЗИКИЮ КИМИЁВИИ ИФЛОСШАВИИ ОБҲОИ ТАБИИ БО ФУЛУЗҲОИ ВАЗНИН ДАР ШАҲРАКИ АДРАСМАН .....	111
Муродов П.Х., Саидова Р.Қ., Муҳибуллоев Н.М., Набиев З.А. МОДЕЛКУНОНИИ СИФАТИ ОБ ВОБАСТА АЗ ДАРАҶАҲОИ ГУНОГУНИ ИФЛОСШАВӢ .....	118
Раҳимов Ф.Н., Амирзода О.Ҳ., Саидзода Р.Ҳ. СОҲТОРИ ИДОРАКУНИИ ПАРТОВГОҲ ВА НОҲИЯБАНДИИ ОНҲО БО ИСТИФОДА АЗ ТЕХНОЛОГИЯИ НИЗОМИ ИТТИЛООТИЮ ГЕОГРАФӢ .....	122
Партобов А.Ш., Набиева М.Ш. ТОҶИКИСТОН МИНТАҚАИ САӢҲӢ .....	127



## СОДЕРЖАНИЕ

### ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Мухибуллоев Н.М., Бадавлатова Б.Х., Набиев З.А., Амирзода О.Х. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ВАХДАТ .....	9
Мадгазиев У.Ж., Икромов И.И. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ .....	15
Пулатов Я.Э, Расулов Ф.Н. ДОЖДЕВАНИЕ – ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРОШЕНИЯ .....	20
Хамиджанов Х., Бахриев С.Х., Назиров Н.М. ИССЛЕДОВАНИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ДЕХКАНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ .....	26
Партобов А.Ш. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДЫ, КАК ЕСТЕСТВЕННОГО ИСТОЧНИКА .....	31
Хамроев М.И. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН И ИХ РОЛЬ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРАНЫ .....	38
Улугов О.П. Якубов Р.Ш. Партобов А.Ш. ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА В ФОРМИРОВАНИИ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ .....	45
Якубов Р.Ш., Улугов О.П., Набиева М.Ш. ПОЛЬЗА И ВРЕД ВОДЫ .....	52
Партобов А.Ш. Улугов О.П. ВОДА – ЧУДО ЖИЗНИ .....	57

### ЭНЕРГЕТИКА

Юлдашев З.Ш., Амирзода О.Х., Ботуров К. ИЗМЕРИТЕЛЬНО- РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ .....	63
Хужаев П.С., Азимов М.Ш., Саидгуфронов Н.П. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ТЕПЛОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ .....	71
Юмаев Н.Р., Кодиров А.С., Рахматов Дж.Ш. ПЛАВУЧИЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ .....	75
Давлатшоев С.К. ЗОНД-КОНДУКТОМЕТР NELT. ЧАСТЬ 3. ПОРЯДОК РАБОТЫ, ПОВЕРКИ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОНДУКТОМЕТРА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ .....	81
Хакназарова С.М. ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН .....	87

### ЭКОЛОГИЯ

Асоев Х.М. ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ В ТАДЖИКИСТАНЕ .....	95
---	----

Сафаров М.С., Фазылов А.Р. СЕЛЕПРОЯВЛЕНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ (2017-2020гг.) .....	102
Кариева Ф.А., Боев Р.Д. ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТА НА ОЧИСТКУ ВОДЫ .....	108
Азизов Р.О., Тиллобоев Х.И., Муротова Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ПОСЁЛКЕ АДРАСМАН .....	111
Муродов П.Х., Саидова Р.К., Мухибуллоев Н.М., Набиев З.А. МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЕЁ ЗАГРЯЗНЕНИЯ .....	118
Рахимов Ф.Н., Амирзода О.Х., Саидзода Р.Х. СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ И ИХ РАЙОНИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЙ .....	122
Партобов А.Ш., Набиева М.Ш. ТАДЖИКИСТАН ЗОНА ТУРИЗМА .....	127

## TABLE OF CONTENTS

### WATER RESOURCES

Muhibulloev N.M., Badavlatova B.Kh., Nabiev Z.A., Amirzoda O.H. ANALYSIS OF WATER SUPPLY AND DRAINAGE SYSTEM OF VAHDAT CITY .....	9
Madgaziev U.Zh., Ikromov I.I. HYDRAULIC CALCULATION OF TRANSPORT PIPELINES FOR DRINKING WATER SUPPLY .....	15
Pulatov Ya.E, Rasulov F.N. IRRIGATION – WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY .....	20
Partobov A.Sh. METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE ECONOMIC APPRAISE OF WATER AS A NATURAL SOURCE .....	
Hamidzhonov H., Bahriev S.H., Nazirov N.M. STUDY OF THE STATE OF ACCOUNTING FOR THE COSTS OF WATER USE IN DEKHKAN FARMS .....	
Hamroev M.I. WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THEIR ROLE IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY'S INDUSTRY .....	
Ulugov O.P. Yakubov R.Sh. Partobov A.Sh. THE SIGNIFICANCE OF TAJIKISTAN'S WATER RESOURCES IN THE FORMATION OF HYDROPOWER PLANTS AND IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE GREEN ECONOMY .....	
Yakubov R. Sh., Ulugov O.P., Nabieva M.Sh. WATER BENEFITS AND LOSSES .....	
Partobov A.Sh., Ulugov O.P. WATER IS A MIRACLE OF LIFE .....	

### ENERGY

Yuldashev Z.Sh., Amirzoda O.H., Boturov K. MEASURING AND CALCULATION METHOD FOR DETERMINING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE OPERATION OF PUMPING UNITS .....	
Khujaev P.S., Azimov M.Sh., Saidgufonov N.P. CURRENT PROBLEMS IN THE USE OF LOCAL HEAT ENERGY SOURCES .....	
Yumaev N.R., Kodirov A.S., Rahmatov J.Sh. FLOATING SOLAR POWER PLANTS .....	
Davlatshoev C.K. PROBE-CONDUCTOMETER NLT. PART 3. THE ORDER OF OPERATION, VERIFICATION AND PERFORMANCE CHECK OF THE CONDUCTOMETER IN THE FIELD .....	
Haqnazarova S.M. STUDY AND ASSESSMENT OF HYDROPOWER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN .....	

### ECOLOGY

Asoev Kh.M. WAYS TO ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN TAJIKISTAN .....	
Safarov M.S., Fazilov A.R. DERBIS FLOWS IN TAJIKISTAN (2017-2020) .....	
Karieva F.A., Boev R.D. INFLUENCE OF BENTONITE IS IN CLEANING OF WATER .....	

Azizov R.O., Tilloboev H.I., Murotova D.A. STADY OF PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF WATER POLLUTION HEAVY METALS IN P. ADRASMAN .....  
Murodov P.KH., Saidova R.Q., Muhibulloev N.M., Nabiev Z.A. WATER QUALITY MODELING DEPENDING ON DIFFERENT DEGREES OF WATER POLLUTION .....  
Rahimov F.N., Amirzoda O.H., Saidzoda R.H. WASTE MANAGEMENT STRUCTURE AND THEIR ZONING WITH THE HELP OF GEOINFORMATION TECHNOLOGY SYSTEM .....  
Partobov A.Sh., Nabieva M.Sh. TAJIKISTAN TOURISM ZONE .....

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА ВАХДАТ

*Муhibуллоев Н.М.<sup>1</sup>, Бадавлатова Б.Х.<sup>1</sup>, Набиев З.А.<sup>2</sup>, Амирзода О.Х.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими

<sup>2</sup>Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана

---

**Аннотация:** в данной статье приводятся результаты исследований по анализу состояния питьевого водоснабжения и ситуации в отношении сточных вод города Вахдат. Выявлены основные проблемы обеспечения населения чистой питьевой водой. Дана оценка состояния инфраструктуры системы водоснабжения и водоотведения города и выявлены основные проблемы в данной сфере.

**Ключевые слова:** система водоснабжения, сточные воды, задвижка, питьевая вода, водопроводная сеть, норма водоотведения.

Административным центром Вахдатского района является город Вахдат, который расположен в 19 км от города Душанбе в Гиссарской долине на реке Кафирниган, в устье Ромитского ущелья, на высоте около 870 метров над уровнем моря с координатами: 39°07'21" с. ш. 70°50'43" в. д.

На данный момент население города Вахдат составляет 46881 человек.

В Вахдатском районе имеется 5 рек, из которых самыми большими являются река Кафирниган и Элок. Протяженность этих рек по Вахдатскому району составляет 70 километров и 30 километров соответственно. Кроме того, имеются значительные запасы подземных вод и родников.

Услуги водоснабжения в г. Вахдате предоставляет единственное официально зарегистрированное Государственное дочернее предприятие «Водоснабжение и канализация районов республиканского подчинения» (ГДП «ВиК РРП») и объединяющее в единую систему Водоканалы в городах Гиссар, Шахринав, Рудаки, Турсунзаде и Вахдат.

Предприятие осуществляет свою деятельность на территории города Вахдат посредством своего структурного подразделения Производственно-технический учас-

ток водоснабжения и канализации города Вахдат.

Производственно-технический участок водоснабжения и канализации обслуживает 9,4% населения района. В зону обслуживания организации входит город Вахдат и прилегающий к нему городок Н. Розик.

Более 14 процентов населения, преимущественно проживающих, в сельских джамоатах получают воду из созданных, собственными силами маломасштабных систем водоснабжения, к которым относятся индивидуальные и небольшие централизованные системы, получающие воду из близлежащих к селению открытых источников, пробуренных артезианских скважин и родников.

Проблема заключается в том, что эксплуатацией данных систем занимаются необученные или недостаточно квалифицированные лица, не имеющие специальных знаний и надлежащего представления о медико-санитарных аспектах услуг водоснабжения и санитарии.

Ввиду того, что маломасштабные системы разбросаны по обширной территории, а иногда и находятся в отдалении от центра, часто бывает невозможно обеспечить независимый надзор за их функционированием,

качеством воды, состоянием водных ресурсов, обеспечением безопасности услуг водоснабжения и соблюдением санитарно-профилактических мероприятий уполномоченными органами.

Учитывая ненадежность основных источников питьевой воды, многие семьи полагаются на несколько источников на протяжении всего года, особенно в сельских местностях. В зимний период, домохозяйства компенсируют перерывы в водопроводном водоснабжении использованием других (не водопроводных) источников воды. В летнее время, домохозяйства вынуждены обращаться к неулучшенным водным источникам вследствие высокого дефицита воды и увеличения спроса на воду.

Основная часть населения - 75% не имеет доступа к централизованным и маломасш-

табным системам водоснабжения и используют воду из открытых источников (рис.1).

На территории Вахдатского района находится 4 водозаборных сооружения, из которых водозабор Чашма производит воду самоизливом. Глубина забора воды составляет до 100 метров, и вода считается достаточно чистой. По этой причине водопроводно-очистительные сооружения не предусмотрены, и вода через хлораторную распределяется по магистральным сетям. Кроме того, на территории города имеются еще 24 насосные станции, которые подают воду в систему.

На балансе организации имеется 3 резервуара объемом 78,4 тыс. м<sup>3</sup>. Производительность установок воды за сутки составляет 51,0 тыс. м<sup>3</sup>.

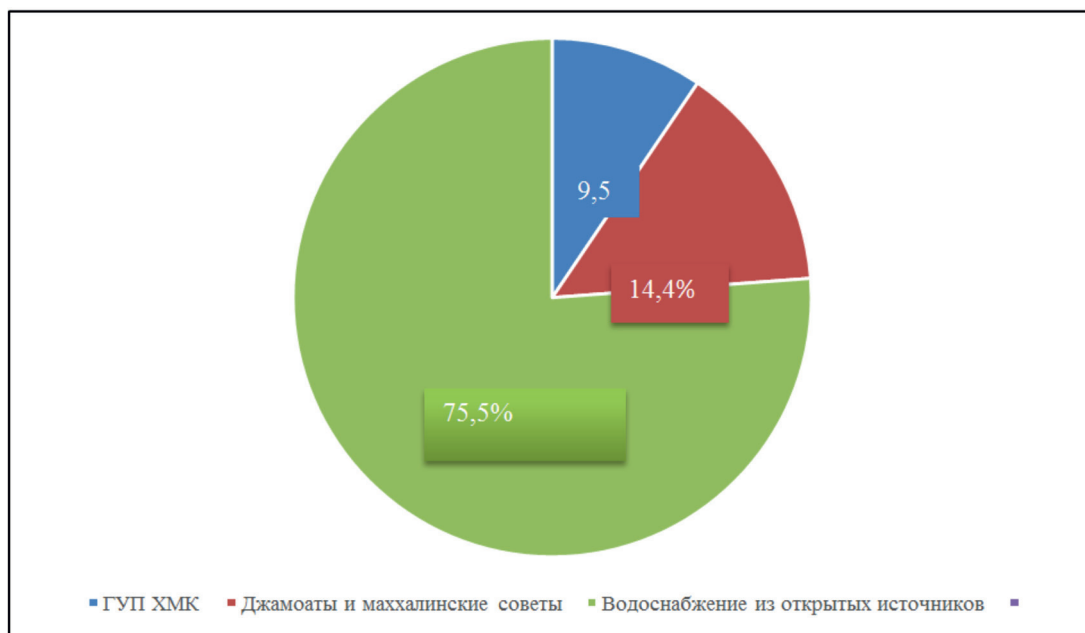


Рис.1 - Доля услуг водоснабжения предоставляемых субъектами водоснабжения

Общая протяженность линий водоснабжения, составляет 54км из которых: DN500 - 5 км, DN400 - 2 км, DN300 - 4 км, DN250 - 7 км, DN200 - 5 км, DN150 - 10км, DN100 - 17км (рис.2).

В связи со значительным износом систем водоснабжения производственно-технический участок водоснабжения и канализации

вынужден использовать в качестве напорных водоводов 30% воздушных сетей теплотрассы, которые в связи с реорганизацией и прекращением деятельности организации обслуживающей теплосети, переданы на баланс производственно-технического участка водоснабжения и канализации.





ный автотранспорт для альтернативной доставки питьевой воды.

Хронический дефицит финансовых и технических средств существенно ограничивает возможности местных органов власти и предприятий - операторов для осуществления реабилитации и эффективной установки, эксплуатации и технического обслуживания инфраструктуры питьевого водоснабжения.

В связи со строительством в городе Вахдат высотных зданий проблема водоснабжения усугубилась и практически вода поднимается всего лишь до 3 этажа, что вызывает многочисленные жалобы со стороны потребителей. Повышение давления в системе водоснабжения приводит к многочисленным авариям и прорывам изношенных трубопроводов. В связи с этим собственники многоэтажных домов строят автономные системы водоснабжения, используя собственные водозаборные скважины.

Из-за отсутствия ситуационных планов систем водоснабжения и водоотведения некоторые земельные участки, выделенные под строительство, попали на магистральные линии системы водоснабжения и водоотведения.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что в сфере питьевого водоснабжения города существуют следующие основные проблемы:

- изношенность сетей питьевого водоснабжения в результате многолетней эксплуатации (40-50 лет) высокая, а в некоторых местах вовсе вышли из строя;
- при выделении новых территорий для строительства жилья не создается предварительная коммунальная инфраструктура (системы водоснабжения и канализации, энергоснабжения, дорог и другое);
- значительные потери питьевой воды из-за недостаточной установки измерительных приборов по учету воды в трубопроводах питьевого водоснабжения;

- систематическое повышение тарифов на электричество, горюче-смазочные материалы и материалы технического назначения отрасли, что приводит к нестабильному финансовому состоянию предприятий отрасли и т.п.

Ситуация в отношении сточных вод. Строительство системы водоотведения города Вахдат была начата в 1960-х годах, и система предназначена для отведения хозяйственно-бытовых сточных вод и близких к ним производственных сточных вод, образующихся на территории города Вахдат.

Расчетное количество населения, обслуживаемое системой водоотведения, должно составлять ориентировочно 39424,0 человек. По сведениям Водоканала города Вахдат, суточная производительность системы водоотведения составляет 4800 м<sup>3</sup>/сутки. Если 10% объема будут составлять промышленные стоки, тогда от населения будет поступать 4320 м<sup>3</sup>/сутки. При условии, если охват населения города составит 100%, норма водоотведения на 1-го человека будет составлять 109 л/сутки. Если считать, что средняя норма водоотведения на одного человека по МКС ЧТ 40.01-2008 для города Вахдат будет составлять 200 л/сутки, тогда охват услугами водоотведения для населения составит около 50%.

Существующий диаметр канализационного коллектора у канализационных очистных сооружений (КОС) составляет 1000мм<sup>1</sup>. Такой диаметр трубопровода способен пропускать сточные воды объемом до 50 000 м<sup>3</sup>/сутки (в 10 раз больше, чем фактический расход сточных вод).

Анализ показывает, что полученные сведения касательно производительности системы или диаметра канализационного коллектора не достоверные. Если принять во внимание, что ранее система была рассчитана на производительность до 50 000 м<sup>3</sup>/сутки, тогда, согласно существующей схеме границей водоотводящей сети должен быть весь Вахдатский район. Типы очистных

<sup>1</sup> По сведениям Водоканала



сооружений, установленные в КОС, также не подходят для очистки большого расхода сточных вод. В состав очистных сооружений входят:

- Приемно-распределительная камера;
- Здание решеток;
- Насосная станция перекачки;
- Двухъярусные отстойники;
- Биологические фильтры;

- Биологические пруды доочистки с естественной аэрацией;
- Хлораторная;
- Контактные резервуары;
- Обводные трубопроводы (байпасы).

Фактически очистка не производится, и очищается 5-10% за счет отстаивания сточных вод в биологических прудах. Обеззараживание не производится.

Таблица 1.

#### Анализ состояния зданий и сооружений системы водоотведения

Наименование зданий и сооружений	Пригодность к восстановлению
Приемная камера	Не пригоден
Здание решеток	Не пригоден
Канализационная насосная станция	Не пригоден
Наименование зданий и сооружений	Пригодность к восстановлению
Двухъярусные отстойники	Можно восстановить
Биологические пруды	Требует реконструкции
Контактные резервуары	Требует реконструкции
Хлораторная	Не пригоден
Внутриплощадочные коммуникации	Требуют реконструкции

#### Литература

1. МКС ЧТ 40.01-2008. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
2. МКС ЧТ 40.02-2009. Водоотведение. Наружные сети и сооружения.
3. Постановление Правительства Республики Таджикистан «О порядке учета и от-

четности в сфере питьевого водоснабжения и водоотведения», №117 от 27 февраля 2020.

4. Постановление Правительства Республики Таджикистан «О Программе социально-экономического развития, города Вахдат на 2016-2020 годы», №725 от 28 ноября 2015 года.

## ТАҲЛИЛИ ҲОЛАТИ НИЗОМИ ОБТАЪМИНКУНӢ ВА РАФЪИ ПАРТОВОБҲОИ ШАҲРИ ВАҲДАТ

*Муҳибуллоев Н.М., Бадавлатова Б.Х., Набиев З.А., Амирзода О.Ҳ.*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур натиҷаҳои таҳқиқот оид ба таҳлили ҳолати таъминоти оби нӯшокӣ ва вазъи партовобҳои шаҳри Ваҳдат оварда шудааст. Масъалаҳои асосии мавҷудаи таъминоти аҳоли бо оби тозаи нӯшокӣ нишон дода шудаанд. Ҳолати инфрасохтори низоми обтаъминкунӣ ва рафъи партовобҳои шаҳр арзёбӣ гардида, проблемаҳои соҳа мушаххас шудаанд.

**Калидвожаҳо:** низоми обтаъминкунӣ, партовобҳо, оби нӯшокӣ, шабакаи обтаъминкунӣ, меъёри рафъи партовобҳо.

## ANALYSIS OF WATER SUPPLY AND DRAINAGE SYSTEM OF VAHDAT CITY

*Muhibulloev N.M., Badavlatova B.Kh., Nabiev Z.A., Amirzoda O.H.*

**Annotation:** *this article presents the results of a study on the state of drinking water supply and the situation with regard to wastewater in the city of Vahdat. The main problems of providing the population with clean drinking water have been identified. An assessment of the state of the infrastructure of the water supply and sanitation system of the city was made and the main problems in this area were identified.*

**Keywords:** *water supply system, waste water, gate valve, drinking water, water supply network, water disposal rate.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторанти PhD, ДТТ ба номи акад. М.С.Осими. тел.: 988013 979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Бадавлатова Бунафша Худоёровна, аспиранти ДТТ ба номи акад. М.С.Осими. тел.: 884408002, E-mail: bbadavlatova@mail.ru; Набиев Зоҳир Аҳмадович, унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru Амирзода Ориф Хамид, номзади илмҳои техникӣ, дотсент, директори институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru

**Сведения об авторах:** Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторант PhD, ТТУ им. акад. М.С.Осими. тел.: 988013979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Бадавлатова Бунафша Худоёровна, аспирантка ТТУ им. акад. М.С.Осими. тел.: 884408002, E-mail: bbadavlatova@mail.ru; Набиев Зоҳир Аҳмадович, соискатель Институти водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru; Амирзода Ориф Хамид, кандидат технических наук, доцент, директор институти водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. тел.: 987387272, E-mail: orif2000@mail.ru

**Information about authors:** Muhibulloev Nematullo Mukhabatulloevich, doctorant of PhD, TTU named after acad.M.Osimi tel.: 988013979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Badavlatova Bunafsha Khudoyrovna, graduate student of the TTU named after acad.M.Osimi tel.: 884408002, E-mail: bbadavlatova@mail.ru; Nabiev Zohir Ahmadov, scientific applicant of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of the National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru; Amirzoda Orif Hamid – Director of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Technical Sciences, Dotsent, tel.: (+992) 93 728 7272, E-mail: orif2000@mail.ru

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Мадгазиев У.Ж., Икромов И.И.

Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура

**Аннотация:** в статье представлен анализ гидравлического расчета транспортирующих трубопроводов. Целью гидравлического расчета транспортирующих трубопроводов является установление диаметра трубы при известном расходе воды по ней, и определение потери напора. Система водоснабжения сельскохозяйственного района может состоять из отдельных работающих независимо друг от друга, сооружений. Поэтому, для нормальной эксплуатации и разработки мероприятий по снижению себестоимости 1м<sup>3</sup> воды, важно знать стоимость работы каждого водоснабжающего сооружения.

**Ключевые слова:** гидравлический расчет, сельскохозяйственное водоснабжение, водовод, резервуар, напор воды.

Целью гидравлического расчета транспортирующих трубопроводов является установление диаметра труб, при известном расходе воды по ним, и определение потерь напора[2].

В сельскохозяйственном водоснабжении большое значение имеют те части водовода, по которым вода доставляется от места добытия (водосборной резервуар) до центра потребления воды (водоразборная камера). Так как отметка уровня воды в водозаборном резервуаре превышает отметки водо-

разборной колонки, то транспортирующий водовод, в данном случае, относится к самотёчно - напорному водоводу [1]. Поэтому в таких типах водоводов линия статического напора располагается над линией гидродинамического напора, и прочность материала труб рассчитывается по статическому напору.

Используя уравнение Бернулли, можно написать условие баланса удельной энергии потока в сечениях 1 и 2 (рис. 1).

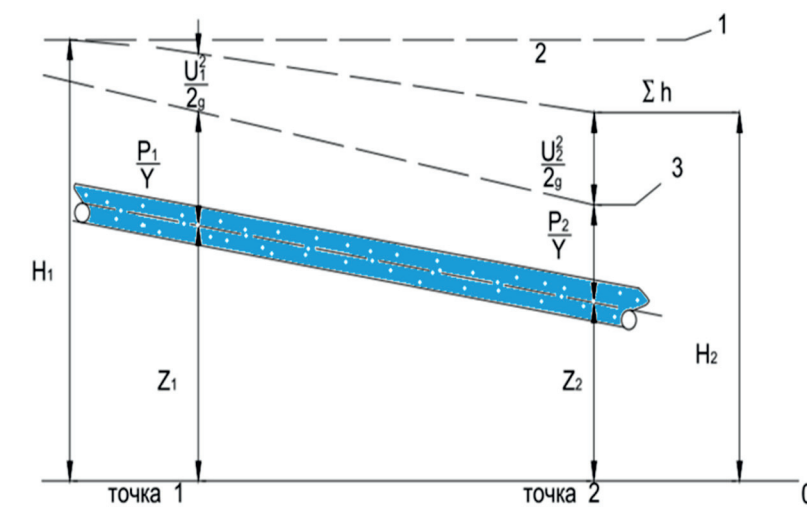


Рис. 1. Баланс удельной энергии потока.

1 - линия начального напора, 2 - линия энергии, 3 - линия пьезометрического напора (пьезометрическая линия) [6].

$$\frac{P_1}{\gamma} + z_1 + \frac{\vartheta_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \frac{\vartheta_2^2}{2g} + \sum h, \quad (1)$$

где:  $\frac{P_1}{\gamma}$  и  $\frac{P_2}{\gamma}$  – удельная энергия давления или высота давления в сечениях 1 и 2;

$z_1$  и  $z_2$  – удельная энергия положения в сечениях 1 и 2, измеряемая расстоянием от горизонтальной плоскости сравнения 0 – 0;  $\frac{\vartheta_1^2}{2g}$  и  $\frac{\vartheta_2^2}{2g}$  – удельная кинетическая энергия (или скоростная высота) в сечениях 1 и 2;  $\sum h$  – суммарные потери напора на участке от точки 1 до точки 2.

Суммарные потери напора, состоящие из потери напора по длине водовода и местных потерь напора в фасонных частях, и арматуры трубопроводов.

Потери напора по длине можно определить по формуле Шези [6]:

$$h = \frac{\vartheta^2}{c^2 R^2} l \quad (2)$$

или Дарси – Вейсбаха:

$$h = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\vartheta^2}{2g}, \quad (3)$$

где:  $\vartheta$  – скорость движения воды на расчетном участке трубопровода, м/с;

$C$  – коэффициент в формуле скорости равномерного движения  $\vartheta = C\sqrt{Ri}$  – скорбной множитель;  $l$  – длина расчетного участка трубопровода, м;  $d$  – диаметр транспортирующего трубопровода, м;  $R$  – гидравлический радиус, м; для круглых труб, работающих полным сечением,  $R = \frac{d}{4}$ ;  $\lambda$  – коэффициент сопротивления трения по длине.

Из формулы расхода воды в трубопроводе

$$q = \frac{\pi d^2}{4} \vartheta, \quad (4)$$

находим, что скорость движения воды будет равна

$$\vartheta = \frac{4q}{\pi d^2}, \quad (5)$$

Подставляя значения скорости  $\vartheta$  в формулы (1) и (2), и заменяя  $R$  на  $d/4$ , определим потери напора, в зависимости от расхода воды в трубопроводе:

$$h = \frac{64}{c^2 \pi^2 d^5} q^2 l; \quad (6)$$

$$h = \frac{16\lambda}{\pi^2 \cdot 2g \cdot d^5} \cdot q^2 l; \quad (7)$$

или обозначив через  $A = \frac{64}{\pi^2 2g d^5} = \frac{16\lambda}{\pi^2 2g d^5}$ , (8)

получим  $h = A \cdot q^2 \cdot l$ ; (9)

где:  $A$  – удельное сопротивление трубопровода. Если расход воды выражается в л/с, то  $A$  имеет размерность  $c^2/(m^6 \cdot 10^6)$ .

Сопротивление участка трубопровода длиной  $l$  определяется по формуле

$$S = Al, \quad [c^2/m^2 \text{ или } c^2/(m^5 \cdot 10^6)] \quad (10)$$

В соответствии с действующими нормами по сельскохозяйственному водоснабжению, гидравлический уклон для вычисления потерь напора в трубопроводах при транспортировании воды со скоростью 0,6÷1,5 м/с и в зависимости от материала труб, в частности, пластмассовых, определяется по формуле.

$$i = 0,00105 \frac{q^{1,774}}{d_p^{2,744}}, \quad (11),$$

где:  $d_p$  – расчетный внутренний диаметр труб, м;  $q$  – расход воды, м<sup>3</sup>/с

В простейшем случае самотёчно-напорный водовод представляет трубопровод, соединяющий два резервуара, один из которых питающий (водосборный резервуар), другой-питаемый (водоразборная колонка или резервуар для воды). В таком водоводе весь напор, равный разности отметок уровней воды в резервуарах, расходуется на сопротивление по длине водовода и на местные потери напора в фасонных частях и арматуре (рис. 2). Следовательно, основная расчетная формула выглядит следующим образом

$$h = Aq^2 l = Sq^2 = H_1 - H_2; \quad (12)$$

$$S = Al$$

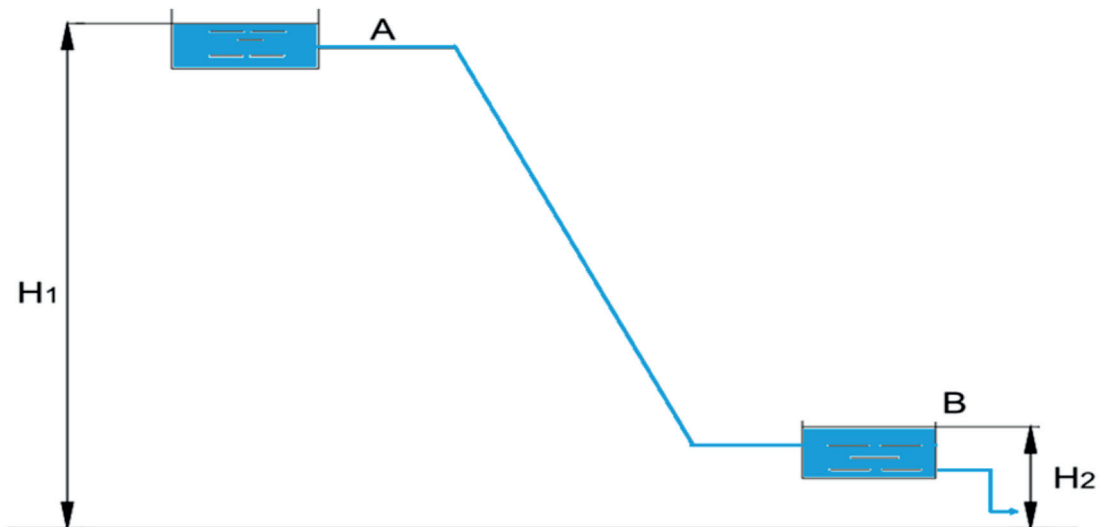


Рис. 2. Самотёчный напорный водовод, соединяющий два резервуара А и В.

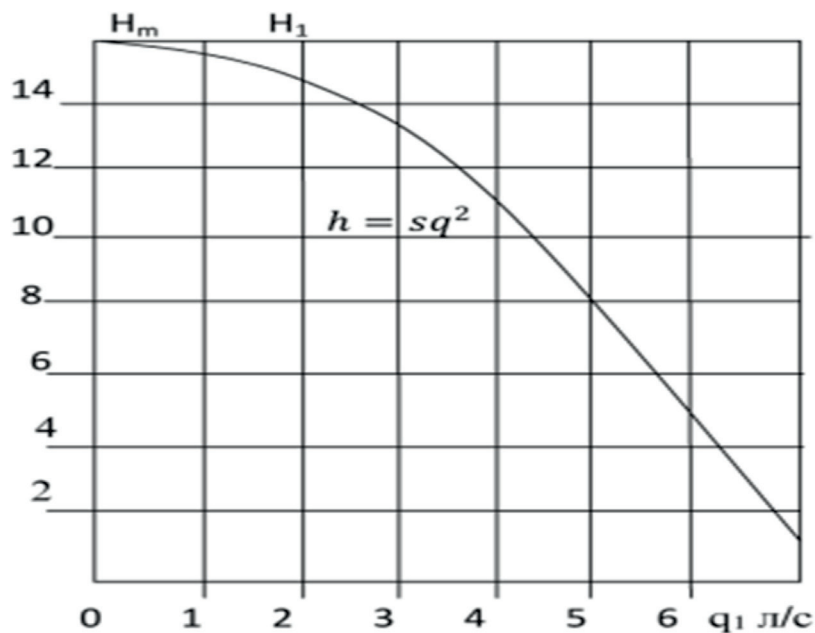


Рис. 3. Характеристика водовода.

Характеристика водовода между разностью отметок  $H_1 - H_2$  и расходом

воды по водоводу можно изобразить графически в виде кривой  $h = Sq^2$ , которая называется характеристикой водовода (рис. 3).

Если значения  $h$  вычисленные по формуле (11), откладывают на графике, отнимая их от отметки уровня воды в верхнем (водосборном) резервуаре (точка А), то каждая точка такой кривой будет показывать, какой расход ( $q$ ) пропускает водовод при отметке

уровня воды в нижнем резервуаре (точка В), равной  $H_1 - h = H_2$ , т.е. кривая будет представлять зависимость между расходом воды по водоводу и отметкой уровня воды в нижнем (водоразборном) резервуаре. Поэтому такую кривую можно обозначить  $qH_2$ . Построив её, можно легко найти приток воды в нижний резервуар. Для этого достаточно, зная или задаваясь отметкой уровня воды в нижнем резервуаре  $H_2$ , определить на графике (рис.3.4а.) соответствующую ординату

кривой  $H_2 = H_1 - h$ . Абсцисса точки кривой, имеющей ординату  $H_2$ , определяет приток воды в нижний резервуар.

#### Выводы

1. Целью гидравлического расчета транспортирующих трубопроводов является установление диаметра труб, при известном расходе воды по ним, и определение потерь напора.
2. Система водоснабжения сельскохозяйственного района может состоять из, отдельных, работающих независимо друг от друга, сооружений. Поэтому для нормальной эксплуатации и разработки мероприятий по снижению себестоимости  $1\text{ м}^3$  воды важно знать стоимость работы каждого водоснабжающего сооружения.
3. Снижение себестоимости  $1\text{ м}^3$  воды может быть достигнуто уменьшением эксплуатационных расходов или увеличением годовой производительности сооружений. Последнее возможно только в случаях соответствия увеличения производительности сооружений повышению потребностей в воде.
4. Критерием оптимальности варианта системы водоснабжения является себестои-

мость  $1\text{ м}^3$  воды, определяемая с учетом срока окупаемости. Оптимальным является тот вариант, при котором стоимость  $1\text{ м}^3$  воды минимальная.

#### Литература

Мурашев С.И. Примеры расчётов по мелиорации и сельскохозяйственному водоснабжению. / С.И. Мурашев, // - М., «Колос». - 1969.

Оводов, В. С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение. / В.С. Оводов // - М.: Колос, 1984. - 480с.

Руководство по проектированию сооружений для забора подземных вод.// - колл. авторов - М.: Стройиздат, 1978. - 209 с.

Сельскохозяйственная мелиорация и водоснабжение - колл. авторов- М.: «Колос», 1976. - 207с.

Тугай, А.М. Водоснабжение. / А.М. Тугай, В.Е. Терновцев // Курсовое проектирование. - Киев: головное издательское объединение «Вища школа». - 1980.

Чугаев, Р.Р. Гидравлика. / Р.Р. Чугаев // - Ленинград: Энергоиздат, 1982. - 672 с.

## ҲИСОБКУНИИ ГИДРАВЛИКИИ ҚУБУРҲОИ ИНТИҚОЛКУНАНДАИ ОБИ НҶШОКИИ ХАТҲОИ ОБТАЪМИНКУНИ

Мадгозиев У.Ж., Икромов И.И.

*Аннотатсия:* дар мақола таъхиси ҳисоббарории гидравликии қубурҳои интиқолдиҳандаи об пешниҳод карда шудааст. Мақсади ҳисоббарории гидравликии қубурҳои обинтиқолдиҳанда аз ҷобаҷогузории диаметри (қутри) қубурҳо ҳангоми меъёри аниқи сарфи об ва норасоии фишор иборат аст. Системаи обтаъминкунии ноҳияҳои кишоварзӣ шояд аз як қатор иншоотҳои амалкунандаи аз якдигар новобаста иборат бошанд. Аз ин лиҳоз барои истифодабарии оқилона ва коркарди чорабиниҳо оид ба паст намудани арзиши аслии  $1\text{ м}^3$  мукааб об, муҳим аст, ки арзиши аслии ҳар як қори иншооти обтаъминкунандаро донем.

*Калидвожаҳо:* ҳисоббарории гидравликӣ, обтаъминкунии кишоварзӣ, обкаш, зарфи обгундор (маҳзан), фишори об.



---

## HYDRAULIC CALCULATION OF TRANSPORT PIPELINES FOR DRINKING WATER SUPPLY

*Madgaziev U.Zh., Ikromov I.I.*

---

**Annotation:** *an article is showed the hydraulic calculation analysis of hydraulic hookups The aim of hydraulic calculation hookups is a establishment of pipe diameters at the certain water discharge and pressure loss definition. The water supply system of agricultural districts can be consist from different type of undepended construction. Therefore, for normal exploitation and elaboration of cost-reduction of 1m cubic water is important to know the cost of every work of water-supply construction.*

**Key words:** *hydraulic calculation, agricultural water-supply, water passage, reservoir, water-pressure.*

**Маълумот оиди муаллифон:** Мадгазиев Улугбек Жумавоевич н.и.т., омӯзгори калони кафедраи механикаи сохтмон ва сохтмони иншооти гидротехникии факултети гидромелиоративии, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шотемур, Суроға: Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 146, тел.: +992981064448 Email: madgaziev\_alisher@mail.ru; Икромов Илҳом Исломович – н.и.т., дотсенти кафедраи механикаи сохтмон ва сохтмони иншоотҳои гидротехникии факултети гидромелиоративии, Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шотемур, Суроға: Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 146, тел.: +992934430001, Email: ilhjm8000@gmail.com.

**Сведения об авторах:** Мадгазиев Улугбек Жумавоевич - к.т.н., ст. преподаватель кафедры Строительной механики и гидротехнического строительства, Гидромелиоративного факультета, Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур, Адрес: г. Душанбе, проспект Рудаки 146, тел.: +992981064448, Email: madgaziev\_alisher@mail.ru; Икромов Илхом Исломович – к.т.н., доцент, кафедры Строительной механики и гидротехнического строительства, Гидромелиоративного факультета. Таджикского аграрного университета им. Ш. Шотемур, Адрес: г. Душанбе, проспект Рудаки 146, Тел.: +992934430001, Email: ilhjm8000@gmail.com

**Information about authors:** Madgaziev U.Zh. Ph.D., Art. Lecturer at the Department of Structural Mechanics and Hydraulic Engineering, Faculty of Hydroreclamation. Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur, Address: Dushanbe, Rudaki avenue 146, tel.: +992981064448, Email: madgaziev\_alisher@mail.ru; Ikromov I.I. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Structural Mechanics and Hydraulic Engineering, Faculty of Hydroreclamation. Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur, Address: Dushanbe, Rudaki avenue 146, tel.: +992934430001, Email: ilhjm8000@gmail.com.

## ДОЖДЕВАНИЕ – ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРОШЕНИЯ

**Пулатов<sup>1</sup> Я.Э, Расулов<sup>2</sup> Ф.Н.**

*Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ<sup>1</sup>,  
Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур<sup>2</sup>,*

**Аннотация:** в статье излагаются результаты многолетних (2014-2020) исследований по определению оптимальных параметров технологии орошения люцерны при дождевании. Экспериментально доказана эффективность и преимущество дождевания относительно бороздкового полива, установлен оптимальный режим водоподачи при дождевании. Установлена зависимость между урожаем сена люцерны и суммарным водопотреблением, оросительной нормой и продуктивностью люцерны, установлен оптимальный порог снижения оросительной нормы, который не существенно влияет на урожайность люцерны в условиях климатических изменений Центрального Таджикистана.

**Ключевые слова:** водосберегающая технология, дождевание, люцерна, бороздковый полив, водный баланс, оросительная норма; суммарное водопотребление, урожайность, экономика оросительной воды.

Известно, что в связи с бурным демографическим ростом населения, отчуждением части пригодных орошаемых земель под строительство в условиях ограниченности экстенсивного развития из-за предгорно-горных условий Таджикистана, удельный показатель их использования на душу населения сократится до 0,07 га. С другой стороны, в связи с нарастанием нагрузки на водные ресурсы, особенно с развитием ирригации, как основного водопотребителя, надвигается водный дефицит, а из-за технологических нарушений процесса полива сельскохозяйственных культур ухудшается эколого-мелиоративное состояние орошаемых земель. Искусственное орошение является основным фактором повышения продуктивности земельных угодий и снижения уровня зависимости сельского хозяйства от климатических условий. Однако, в производственных условиях эффективность использования водно-земельных ресурсов низка, без достаточной экономической обоснованности возделываются различные сельскохозяйственные культуры с применением в основном бороздкового способа орошения. Применение различной техники и тех-

нологии орошения (бороздковое, капельное, дождевание и другие способы микроорошения) сельскохозяйственных культур, также недостаточно экономически обоснованы и из-за слабой изученности их эффективности также отсутствуют специальные рекомендации. Следовательно, для интенсификации орошаемого земледелия разработка инновационных водо и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и техники орошения сельскохозяйственных культур в условиях климатических изменений Таджикистана весьма актуально и решение этих проблем имеет большое научно-практическое значение.

К прогрессивным способам полива, особенно для люцерны относится дождевание. Этот способ орошения, включая в себя положительные стороны, исключает ряд существенных недостатков, присущих традиционному (бороздковый) способу орошения. Особенно перспективным является использование дождевания для кормовых и других культур в районах, отличающихся дефицитом водных и земельных ресурсов, к которым относится Республика Таджикистан [1, 2, 3].



Применение дождевания позволит значительно увеличить урожайность сена люцерны, и тем самым обеспечить надежную кормовую базу животноводства, способствуя решению продовольственной безопасности республики. Для обеспечения населения республики продуктами питания и дальнейшего развития сельскохозяйственного производства в республике, необходимо до 2025 года дополнительно вести в эксплуатацию 150 тыс./га новых земель. Ввод новых площадей может быть осуществлен за счет экономии и высвобождения - 1,6-1,7 км<sup>3</sup> /год воды от общего лимита республики - 11,1 км<sup>3</sup>/год путем ее рационального использования. Экономия такого количества

поливной воды может быть достигнута только за счет применения водосберегающих технологий, реконструкции оросительных систем, внедрения экономических методов ведения водного хозяйства и мелиорации земель, нетрадиционные орошения, включая платное водопользование.

При достаточной влажности почвы на глубине залегания семян всходы у люцерны появляются при сумме температур воздуха (выше плюс 5°) не ниже 90°С, а отрастание люцерны прошлых лет наблюдается при устойчивой среднесуточной температуре воздуха выше плюс 5°С. Потребность люцерны в тепле в межукосные периоды в разные годы произрастания различны (табл.1).

Таблица 1.

Показатели потребности люцерны в тепле за вегетационный период.

Межукосный период	Потребность температуры воздуха, °С	
	выше	сумма
Год посева люцерны		
Всходы – 1-й укос	10	400
Отрастание – 2-й укос	12	350
Отрастание – 3-й укос	12	350
Отрастание – 4-й укос	12	350
Отрастание – 5-й укос и последующие укосы	5	350
Люцерна прошлых лет		
Отрастание – 1-й укос	5	440
Отрастание – 2-й укос	12	220
Отрастание – 3-й укос	12	250
Отрастание – 4-й укос	12	300
Отрастание – 5-й и последующие укосы	5	450

Люцерна - влаголюбивая культура (фреатофит). При прорастании семена поглощают 120-150% воды от своей массы. Поэтому необходимо поддерживать влажность почвы в поверхностном слое на высоком уровне для того, чтобы обеспечить появление дружных всходов, а затем укоренения молодых растений. В условиях Таджикистана по потребности в воде люцерна занимает первое место после риса и цитрусовых. Большой расход воды люцерновым полем обусловлен

длинным периодом вегетации этой культуры (210-260 дней), формированием большой массы надземных и подземных органов, а также значительной площадью листового аппарата, повышающего транспирацию растений. Она имеет хорошую приспособительную реакцию: при сильных и продолжительных засухах часть листьев опадает, чтобы свести к минимуму расход воды. Благодаря глубокой корневой системе люцерна может обеспечить себя водой из глубоких

слоев почвы, в результате чего не погибает и в самые засушливые годы, но при этом урожаи её сильно снижаются [1].

Полив люцерны. Люцерна предъявляет повышенные требования к воде. Чтобы получить высокий урожай зеленой массы, необходимо поддерживать влажность в пределах 75–80 % от полной полевой влагоемкости (ППВ) почвы; для семенной люцерны в засушливых районах оптимальный режим влажности до фазы цветения – 70–75 (в метровом слое почвы), после цветения – 60–65%ППВ [6].

Люцерна как многоукосное растение обладает высокими потенциальными возможностями повышения урожая. Однако высокую урожайность зеленой массы и сена получают только при правильном режиме орошения. Люцерна на формирование мощной корневой системы и надземной массы расходует большое количество воды (транспирационный коэффициент в среднем составляет 700 – 800 единиц). При урожае сена 150 – 200 ц/га за четыре – пять укосов суммарный расход воды достигает 7000 – 8000 м<sup>3</sup>/га. По фазам развития потребление воды неодинаково.

Наибольшее количество воды люцерна потребляет в фазе цветения, когда отмечается максимальный прирост наземной массы. Суммарный расход влаги за сутки в этот период в среднем достигает 50 – 60, а во время засухи – 100 м<sup>3</sup>/га. Меньше всего люцерна расходует воды на формирование первого укоса, что объясняется относительно высокой среднемесячной температурой и более высокой влажностью воздуха. Наиболее интенсивное водопотребление – в июле – августе [1, 4, 5].

Обеспечение оптимального режима влажности способствует лучшему развитию после скашивания, образованию мощного травостоя с высокой фотосинтетической продуктивностью. Различный режим орошения оказывает большое влияние на размер ассимиляционного аппарата.

**Технология орошения люцерны при бороздковом поливе и дождевании.** Полученные многолетние данные показывают, что при бороздковом поливе в соответствии с существующими рекомендациями, за вегетацию проводилось 4 полива с большими межполивными периодами и фактическая оросительная норма составила 7026 м<sup>3</sup>/га. Из-за растянутости межполивных периодов влажность почвы снижается до 50-60% от НВ, поданные поливные нормы не покрывают создавшегося дефицита влаги на глубине расчетного слоя почвы. При таком режиме орошения в почве не создаются оптимальные водно-воздушные условия для роста и развития растений. Всё это приводит к получению невысоких урожаев (192,0 ц/га) сена люцерны.

При дождевании люцерны поливы проводились в среднем 16 раз с нормами от 140 до 420 м<sup>3</sup>/га. При этом фактическая оросительная норма изменялась от 2245 до 6615 м<sup>3</sup>/га. Такой режим нормы поливов способствовал формированию урожая сена люцерны от 154,7 до 301,1 ц/га [4, 5].

Водопотребление люцерны. За вегетационный период в потреблении воды имеется общая закономерность: по мере повышения предполивной влажности почвы увеличиваются поливные нормы и суммарное водопотребление, а расход почвенной влаги находится в обратной зависимости, т.е. чем ниже предполивная влажность почвы, тем больше люцерна использует влагу из запасов почвы. Основной статьёй водного баланса является оросительная вода, которая варьирует от 40% до 79% м<sup>3</sup>/га (при дождевании), а при бороздковом поливе 72,5 % от общего расхода воды. При дождевании люцерны выявлено, что с увеличением нормы полива возрастает суммарное водопотребление от 5615 до 8370 м<sup>3</sup>/га, а при бороздковом поливе оно составило 9686 м<sup>3</sup>/га. Установлено, что с ростом урожая сена люцерны, снижается коэффициент водопотребления от 50,4 до 26,5 м<sup>3</sup>/ц. По результатам исследований видно, что максимальный урожай сена лю-

церны при минимальных затратах (287,0 ц/га) формируется при оросительной норме на уровне 5545 м<sup>3</sup>/га, суммарного водопотребления 7715 м<sup>3</sup>/га и коэффициента водопотребления 26,9 м<sup>3</sup>/ц.

По результатам многолетних исследований выявлено, что на контроле (вариант 1 – полив напуском) суммарное испарение за вегетацию было наибольшим – в среднем 9755 м<sup>3</sup>/га, а доля оросительной воды составила в среднем 72,9 %. При дождевании люцерны по мере повышения режима водоподдачи от 0,4М до 1,3 М суммарное испарение (водопотребление) люцерны увеличивается.

Коэффициент водопотребления в зависимости от способа полива (полив напуском и дождеванием) варьирует от 12,1 (вариант полива – напуском) до 7,2 м<sup>3</sup>/ц (вариант полива дождеванием). Установлено, что по мере повышения режима водоподдачи дождеванием от 0,4М до 1,3М, коэффициент водопотребления снижается от 37,4 до 30,4 м<sup>3</sup>/ц. Установлено, что наименьший коэффициент водопотребления (26,6 м<sup>3</sup>/ц) достигается при режиме водоподдачи 0,8М, то есть при снижении оросительной нормы в пределах 20-30% от нормы.

Удельные затраты оросительной воды на 1 центнер сена люцерны изменяется от 14,5 до 39,1 м<sup>3</sup>/ц.

Между урожаем сена люцерны и суммарным водопотреблением (n=20) найдена тесная (R<sup>2</sup>=0,92) криволинейная связь, которая описана уравнением параболы, имеющей вид:

$$Y = -19,4X^2 + 314,2X - 984,7$$

Где: Y – урожай сена люцерны, ц/га;

X – суммарное водопотребление, тыс.м<sup>3</sup>/га.

С ростом урожая от 140 до 285 ц/га сена люцерны суммарное водопотребление увеличивается от 5,2 до 8,0 тыс. м<sup>3</sup>/га, т.е. урожай повышается на 50,9 %, а суммарное водопотребление только на 35,0 %. В условиях Центрального Таджикистана рациональное суммарное водопотребление составляет 7,2 тыс.м<sup>3</sup>/га при урожае 260 ц/га сена люцерны.

С ростом урожая сена люцерны уменьшается расход воды на единицу продукции (коэффициент водопотребления). Связь урожая с коэффициентом водопотребления (R<sup>2</sup>=0,76) выражено уравнением, степенной функции, имеющим вид:

$$Y = 0,0007X^2 - 0,35X + 74,2$$

где: Y – урожай сена люцерны, ц/га;

X - коэффициент водопотребления, м<sup>3</sup>/ц.

В процессе исследования изучены основные характеристики и показатели дождевальной насадки. При этом определены для каждого полива интенсивность дождя, расход воды и равномерность увлажнения почвы при дождевании люцерны. Результаты экспериментальных исследований по различным способам (бороздковый и дождевание) орошения люцерны многолетнего стояния, влияние их на нормы орошения на рост, развитие и продуктивность показали преимущество дождевания относительно бороздкового полива [5, 7].

#### **Заключение.**

1. При дождевании люцерны нормой 5545 м<sup>3</sup>/га, урожай сена люцерны достигает максимального значения – 287ц/га., а при бороздковом поливе нормой 7026м<sup>3</sup>/га соответственно – 192 ц/га. При дождевании люцерны относительно бороздкового способа полива, урожай сена увеличивается на 95,0ц/га или 33,1%, экономия оросительной воды достигает 1481 м<sup>3</sup>/га или 26,8%. Удельные затраты оросительной воды на единицу урожая сена люцерны при дождевании и бороздковом поливе составляет 19,3 и 36,6м<sup>3</sup>/ц соответственно.

2. Результаты исследований по влиянию степени водообеспеченности посевов при дождевании люцерны на её продуктивность показали, что уменьшение оросительной нормы на 20, 40, 60%, снижает урожай сена люцерны на 8,9, 31,6 и 46,1% соответственно. А увеличение нормы орошения на 30%, приводит к повышению урожая сена всего лишь на 5%. При дождевании люцерны предполивная влажность почвы не должна опускаться ниже 75-80% НВ.

3. Выявлено, что основной статьёй водного баланса является оросительная вода, которая варьирует от 40% до 79% м<sup>3</sup>/га (при дождевании), а при бороздковом поливе 72,5% от общего расхода воды. При дождевании люцерны выявлено, что с увеличением нормы поливов возрастает суммарное водопотребление от 5615 до 8370 м<sup>3</sup>/га, а при бороздковом поливе она составила 9686 м<sup>3</sup>/га.

4. С ростом урожая сена люцерны, снижается коэффициент водопотребления от 50,4 до 26,5 м<sup>3</sup>/ц. По результатам исследований видно, что максимальный урожай сена люцерны при минимальных затратах (287,0 ц/га) формируется при оросительной норме на уровне 5545 м<sup>3</sup>/га, суммарного водопотребления 7715 м<sup>3</sup>/га и коэффициента водопотребления 26,9 м<sup>3</sup>/ц.

5. Практическая значимость выполненной работы заключается в разработке элементов техники и технологии орошения люцерны при бороздковом поливе и дождевании. Это позволит обеспечить стабильную водоподачу, равномерность полива, значительно повысить урожайность люцерны, сэкономить оросительную воду, снизить непроизводительные потери воды, исключить ирригационную эрозию и повысить производительность труда поливальщика.

## Литература

1. Домуллоджанов Х.Д. Оптимизация режима орошения люцерны в Таджикистане. Обзорная информация. Душанбе: 1990. -51с.

2. Нурматов Н.К. Технология орошения сельскохозяйственных культур на склоновых землях. - Душанбе: « Ирфон », 1991. - 372 с.

3. Пулатов Я.Э., Рациональное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве //Вестник «Таджикистан и современный мир».- Душанбе: -2008, №3(18). - С.36-44.

4. Пулатов Я.Э., Сангинова Б.С., Расулов Ф., Разакова Г. Водосберегающие технологии и продуктивность воды в орошаемом земледелии Таджикистана. Ж. Наука и инновация, Душанбе: «Сино», 2017. - С.224-228. ISSN 2312-3648

5. Пулатов Я.Э., Расулов Ф. Дождевание люцерны в условиях Центрального Таджикистана. Ж. Кишоварз (Земледелец), №2, Душанбе: 2019. - С.68-65.

6. Рекомендации по режиму орошения сельскохозяйственных культур в Таджикистане часть 1 и 2. Душанбе, 1988.

7. Рекомендации по инновационным технологиям орошения сельскохозяйственных культур в условиях климатических изменений Таджикистана //ГУ ТаджикНИИГиМ. Душанбе: 2021. -С.18-22.

## ОБПОШӢ – ТЕХНОЛОГИЯИ САРФАКОРОНИ ОБӢРИ

*Пулатов Я.Э., Расулов Ф.Н.*

**Аннотатсия:** дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти дарозмуддат (2014-2020) оид ба коркарди параметрҳои оптималии технологияи обӢрии юнучқа ҳангоми усули обпошӣ оварда шудааст. Самара ва бартариҳои обпошӣ нисбат ба обӢрии чуякҷо дар асоси таҷрибаи илмӣ исбот карда шудааст ва речаи оптималии обӢрӣ ҳангоми усули обпошӣ муқаррар карда шудааст. Ҳамбастагии байни ҳосили юнучқа бо обталабии умумӣ, меъёрӣ обӢрӣ ва ҳосилнокии юнучқа муаян гардидааст ва ҳадди оптималии кам кардани меъёрӣ обӢрӣ муқаррар карда шудааст, ки ин дар шароити тайгирёбии иқлим ба ҳосилнокии юнучқа дар шароити Тоҷикистони Марказӣ таъсири қалон намерасонад.

**Калидвожаҳо:** технологияи сарфаи об; обпошӣ; юнучқа; обӢрии чуякӣ; мувозинати об; меъёрӣ обӢрӣ; сарфи умумии об; ҳосилнокӣ; сарфаи оби обӢрӣ.

**IRRIGATION - WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY*****Pulatov Ya.E, Rasulov F.N.***

**Annotation:** *the article presents the results of long-term (2014-2020) research on the development of optimal parameters for alfalfa irrigation technology during sprinkling. The efficiency and advantage of sprinkling over furrow irrigation has been experimentally proven, and the optimal mode of water supply during sprinkling has been established. The relationship between the yield of alfalfa hay and the total water consumption, irrigation rate and productivity of alfalfa has been established, the optimal threshold for reducing the irrigation rate has been established, which does not significantly affect the yield of alfalfa under the conditions of climatic changes in Central Tajikistan.*

**Keywords:** *water-saving technology, sprinkling; alfalfa, furrow irrigation, water balance, irrigation rate; total water consumption, productivity; saving irrigation water.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Пулатов Яраш Эргашевич - Институти проблемаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, мудирӣ шӯъбаи технологияҳои инноватсионӣ ва тадқиқоти илмию таълимӣ, доктори илмҳои кишоварзӣ, профессор. Тел: (+992)111177556 E-mail: tj\_water@mail.ru; Расулов Фирӯз Нематиллоевич - Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шотемур, ассистенти кафедраи механикаи конструкция ва иншоотҳои гидротехники. Тел: (+992)928155595, E-mail: rasulov.firuz\_85@mail.ru

**Сведения об авторах:** Пулатов Яраш Эргашевич – Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана, заведующий отделом инновационных технологий и научно-образовательных исследований, д.с.-х.н., профессор. Тел: (+992)111177556 Эл.почта: tj\_water@mail.ru; Расулов Фируз Нематиллоевич - Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемура, ассистент кафедры строительной механики и гидротехнических сооружений. Тел: (+992)928155595, Эл.почта: rasulov.firuz\_85@mail.ru

**Information about authors:** Pulatov Yarash Ergashevich - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Head of the Department of Innovative Technologies and Scientific and Educational Research, Doctor of Agricultural Sciences, Professor. Tel: (+992)111177556 E-mail: tj\_water@mail.ru; Rasulov Firuz Nematilloevich - Avicenna Tajik Agrarian University Sh.Shotemur, Assistant of the Department of Structural Mechanics and Hydraulic Structures. Tel: (+992)928155595, E-mail: rasulov.firuz\_85@mail.ru.



## ОМУҲТАНИ ҲОЛАТИ БАҲИСОБГИРИИ ХАРОҶОТҲОИ ОБРАСОНӢ БА ҲОҶАГИҲОИ ДЕҲҚОНӢ

Ҳамидҷонов Ҳ.<sup>1</sup>, Баҳриев С.Ҳ.<sup>2</sup>, Назиров Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институту иқтисодиёт ва таъқиқи системавии рушди кишоварзии АИКТ.

<sup>2</sup>Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур таҷрибаи ассотсиатсияҳои истифодабарандагони об (АИО), пардохти ҳаққи хизматрасонӣ, дифференсиатсияи обрасонӣ ва таҳлили омилҳои таъсиррасонанда ба обёрии зиротҳо дида баромада шудааст.

**Калидвожаҳо:** сарфи об, ассотсиатсияи истифодабарандагони об (АИО), ҳаққи хизмати хизмати обрасонӣ, хароҷотҳои обрасонӣ.

Солҳои охир нишонаҳои тағйирёбии иқлим барои ғайри мутахассис ҳам аён шуда истодааст.

Дар ноҳияҳои обёришаванда бо сабаби аз қор баромадани воситаҳои иншооти гидротехникӣ, сарфаи об аз сарчашмаҳо зиёд шуда ба талаботҳои самараноки истифодабарии захираҳои об ва замин ҷавоб намедиханд, чунки ҳамагӣ дар ҷумҳурӣ 20% захираҳои заминҳои обёришаванда бо системаҳои техникӣ мукамал таъмин мебошанд.

Аз ин лиҳоз нишондодҳои истифодабарии об: коэффисиенти фойданоки шабақаҳои обёрӣ, маҳсулнокии меҳнати истифодабарандагон, обмонҳо, қорҳои механиконидани таъмиру барқароркунии ин шабақаҳо паст шуда, истодааст. Барои ҳамин ҳам омилҳои баҳисобгирӣ хароҷотҳои обрасонӣ ба ҳоҷагиҳои деҳқонӣ дар шароити ҳозира кам омӯхта шудааст. Аз ин сабаб барномаи омӯзиши ҳолати мелиоративӣ, сохтумон, зарурии дигаргунсозӣ, баланд бардоштани самаранокии истифодабарии шабақаҳои обёрии фаъолияткунанда дар ҳоҷагии қишлоқ омӯзиши таҳқиқро талаб менамояд.

Барои таъмини устувори рушди таъриқҳои обрасонӣ ва мукамал гардонидани аҳволи иҷтимоӣ иқтисодии шароитҳои зерин дида баромада шуданд:

- гузаштан аз идоракунии об аз марҳуми административӣ ба принципҳои ҳавзагӣ;

- ташкил намудани идоракуни дар ҳудуди ҳавзаҳои дарёҳо;

- ҷудо намудани функцияҳои ҳоҷагидорӣ ва сиёсат оиди идоракунии захираҳои обӣ;

- додани ҳуқуқи идоракунии захираҳои обӣ ба зинаҳои пасти инфраструктураи обёрӣ, яне ассотсиатсияҳои истифодабарандагони об (АИО);

- таъмин намудани иштироки обистифодабарандагон дар интиҳоби масъалаҳои қабулшаванда.

Таҳлили таҷрибаи ассотсиатсияи истифодабарии об (АИО), ки дар таъмин намудани обёрии ҳоҷагиҳои деҳқонӣ саҳми ҳурро гузаронида истодаанд ва пардохти ҳаққи хизмати обрасониро дар вақташ ташкил карда истодаанд, аҳамияти калон дар миқёси ҷумҳурӣ доранд.

Аммо кам гузаронидани қорҳои ҳамворикунӣ яке аз сабабҳои аз меъёр зиёд истифодабарии об шудааст, ки он ба ботлоқшавии заминҳо оварда расонида истодааст. Аз ин сабаб омӯхтани таҷрибаи ассотсиатсияҳои истифодабарии об дар заминҳои обёришавандаи кӯҳна гузаронидан лозим аст.

Барои ҳал намудани ин масъала мо таҷрибаи ассотсиатсияи истифодабарии

обии (АИО) ноҳияҳои маркази Рӯдакӣ ва Ваҳдат таҳлил намудем, чунки дар ин (АИО) сифати баҳисобгирӣ оиди доду гирифт ва пардохти хизмати обрасонӣ мукамал карда шудааст, интиҳоб намудем.

Мақсади асосии мо аз дида баромадани се масъала иборат мебошад:

- дида баромадани саволҳои методологии муайян намудани нишондодҳои самаранокии иқтисодии шабакаҳои обёрӣ;

- гузаронидани баҳодиҳии комплекси самаранокии иқтисодии шабакаҳои обёрӣ, бо таҳлили омилҳои самаранокии истифодабарии захираҳои истеҳсолии хочагиҳои обрасон;

- муайян намудани роҳҳои баланд бардоштани истифодабарии шабакаҳои обёрӣ.

Дар асоси «Дастурамал ба ҳисобгирии системаҳои обёрӣ» таҳия карда шудааст, ки он барои муайян намудани ҳолат ва мансубияти воситаҳои асосӣ ба ташкил намудани идораҳои ҳавзавӣ аз рӯи сохти гидрографӣ замина мегузорад. Мувофиқи Фармони Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июни соли 2005 № 1775 “Дар бораи тадбирҳои иловагӣ оид ба аз нав ташкилдихӣ ва ислоҳоти ташкилотҳои кишоварзӣ”, яне нигоҳдории иншоотҳо, роҳҳо, мактабҳо ва дигар объектҳои ёрирасони хочагии қишлоқ бояд ба мувозинаи вазорати корхонаҳои марбута вогузор карда, шаванд. Баҳисобгирии воситаҳои асосии ҳамаи системаҳои обёрӣ дар асоси дастурамали ягона ва масъалаҳои зикргардида, ҷавоб дода метавонад ва пешравии ислоҳоти соҳаи обёриро бо роҳи ташкил намудани идораҳои ҳавзавӣ, ассотсиатсияҳои истифодабарии об (АИО) – и устувор амалкунанда дар дохили воҳидҳои таносуби гидрографӣ ва дар оянда гузаштани соҳаро ба идоракунии ҳамгироишудаи захираҳои об таъмин карда метавонад.

Барои обёрӣ намудани заминҳои кишоварзӣ 27,1 ҳазор киллометр шабакаҳои обёрӣ, наҳрҳои магистралӣ ва 12,2 ҳазор

киллометр захбуру захкашҳо зиёда аз 7104 иншоотҳои гидротехникӣ, 390 адад пойгаҳои обкашӣ зиёда аз 5500 адад нуқтаҳои тақсимоти об ва наздик 4000 дидбонгоҳҳои гидрометрӣ хизмат мерасонанд. Бояд қайд намуд, ки барои обёрӣ намудани заминҳои кишоварзӣ тибқи меъёрҳои обмонӣ оиди талаботҳои зиратҳо ба об, ба ҳисоби миёна 2,9 млрд. м<sup>3</sup> об зарур мебошад. Паст будани коэффисиенти мувофиқи истифодабарӣ (КПД) иншоотҳои обтаъминкунӣ тарзи нодурусти обёрикунӣ, тақсимоти нодуруст байни истифодабарандагони об, надоштани обченкунакҳо ва набудани мутахассисони ботаҷриба дар ҷойҳо низ ба зиёд шудани сарфаи об сабаб гардидааст.

Новобаста аз ин мушкилотҳо мо таҳлил оиди доду гирифт ва пардохти ҳаққи хизматрасонии об аз тарафи АИО-и амалкунанда дар заминҳои обёришавандаи кӯҳна идораи беҳдошти замин ва обёрӣ дар минтақаҳои Душанбе гузаронидем. (нигаред ба ҷадвали 1.).

Таҳлили ҷадвали 1 нишон медиҳад, ки ҳаққи хизмати обрасонӣ аз тарафи хочагиҳои деҳқонӣ ба (АИО) дар солҳои 2020 ва 2021 ҳаққи хизмати обрасонӣ аз тарафи (АИО) дар ноҳияи Рӯдакӣ, ки 11 адад мебошад 64% ва (АИО) дар ноҳияи Ваҳдат, ки 7 адад мебошанд, 62% пардохт шудааст. Ин ҳолат дар тамоми ҷумҳурӣ муносиб аст, нархи ҳаққи обрасонӣ ба 1га дар ноҳияи Ваҳдат аз 50-75, дар ноҳияи Рӯдакӣ 50-450, дар ноҳияи Ҳисор 60-80 сомон мебошад.

Ғайр аз ин дар маҷмӯъ то соли 2025 дар ҳолати аз ҷониби Агентии беҳдошти замин ва обёрӣ бо назардошти лоиҳаҳои пешниҳодшуда, аз худ намудани 590 га замини нав дар як сол ба нақша гирифта шудааст, дар натиҷа 7,91 ҳазор га заминҳои нав аз худ карда мешаванд ва миқдори заминҳои обёрӣ ба 760,99 ҳазор гектарро ташкил дода, ба ҳар сари аҳоли тақрибан 0,07 га рост меояд.

№ №	Номгӯи АИО	Бақия ба 01.01.2021	Оби додашуда		Санадҳои ба имзорасида- шуда
			Ҳаз.м <sup>3</sup>	сомонӣ	Ҳаққи хизма- ти обрасонӣ
ИДБЗО н.Рудакӣ					
1.	АИО «Лохур»	112301	200	4000	50
2.	АИО «Кӯктош»	-4844	275	5500	50
3.	АИО «Зайнаб»	-5776	360	7200	60
4.	АИО «Чӯи Мавлоно»	18936	230	4600	80
5.	АИО «Самарқандӣ»	2897	400	8000	50
6.	АИО «Чилтан»	-6483	25	500	150
7.	АИО «Манбаи ҳаёт»	45550	103	2060	62
8.	АИО «Чашмасор 2012»	47683	65	1300	50
9.	АИО «Хочабулбулон»	41543	160	3200	50
10.	АИО «Обшорон»	8868	64	1280	50
11.	АИО «Россия»	65065	90	1800	60
12.	Чамъ дар ИДБЗО н.Рудакӣ	325740	1972	39440	05
ИДБЗО ш.Ваҳдат					
15.	АИО «Даштибед»	322700	421	8420	50
16.	АИО «Обрасон 2010»	39149	232	4640	75
17.	АИО «Норбобо»	600	190	3800	50
18.	АИО «Фороб»	88760	187	3740	75
19.	АИО «Оби Ромит»	44253	400	8000	50
20.	АИО «Шаҳзода»	60466	275	5500	50
21.	АИО «Оби Элок»	-1560	149	2980	75
22.	Чамъ дар ИДБЗО ш.Ваҳдат	554368	1854	37080	60,7
23.	Ҳамагӣ дар РБЗО дар мин- тақаи Душанбе	880108	3826	76520	0

Арзиши хизматрасонӣ оиди расонидани об аз андозаи зергурӯҳи масоҳати дараҷаи таҷхизоти иншоотҳои системаи обёрӣ, аз он ҷумла истгоҳҳои обкашӣ вобастагӣ дорад. Харочотҳо вобаста барои расонидани об ба истеъмолкунанда бо тартиби зерин ҳисоб карда мешавад:

$$C_T = \frac{\sum_{i=1}^n (Ш1 + \dots + Шn)}{W_{\text{сол}}}, \text{ дирам}$$

дар ин ҷо

$\sum (Ш1 + \dots + Шn)$  миқдори қисми штатҳо

$W_{\text{сол}}$  - ҳаҷми солонаи додани об, м<sup>3</sup>

Харочотҳо барои истифодабарӣ ва таъмири ҳозира (бе тозакунии). Харочоти нисбӣ - ЭТ дар ҳар як пикети ПК канал бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$ЭТ_{\text{пкп}} = \frac{\sum_{i=1}^n (3 \text{ пк}0 + 3 \text{ пк}1 + \dots + 3 \text{ пк}n)}{W_{\text{сол}}}, \text{ дирам/м}^3$$

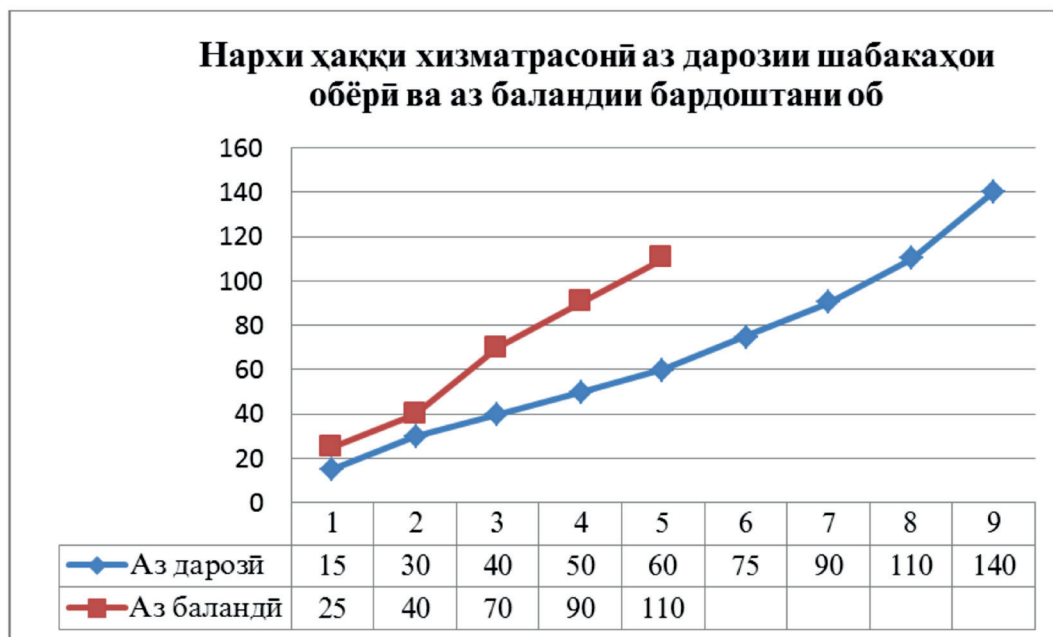
Дар ин ҷо 3- арзиши харочот дар пикетҳои ҳархела, дирам.

Ҳисобҳо нишон доданд, ки ҳаққи хизматрасонии об аз додани шабакаҳои обёрӣ ва баланд бардоштани он вобаста мебошад.



Барои ҳамин ҳам мо ҳаққи обрасониرو бо методи дифференциалӣ гузаронидан ва

ҳаққи муносибдарорӣ шабакаҳои обёрӣ ва баландии обдиҳиро муайян намудем.



Расми 1. Нархи ҳақиқии хизматрасонӣ аз дарозии обдиҳи ва баланд бардори об.

Чи тавре, ки аз расми 1 маълум мешавад нархи муносиби ҳаққи хизматрасонӣ дар вақти дарозии шабакаҳои обёрӣ аз 30-40 м будан ва то баландии 20-25 м бардоштани об мебошад.

#### Хулоса ва пешниҳодот.

Имрӯз зарурияти ба таомул даровардани нархҳои дифференциалӣ барои хизмати ташкилотҳои хоҷагиҳои об ба миён омадааст. Инчунин, истифодабарандагони обро барои воридоти саривақтии ин маблағҳо қонунан вазифадор кардан масъалаи аввалиндараҷа мебошад. Маблағҳое, ки барои хизматҳои ташкилотҳои хоҷагиҳои об дар асоси ҳаҷми оби дар амал дода шуда ташкил меёбанд, барои ҷорӣ шудани механизмҳои бозоргонӣ ва самаранок истифода бурдани захираҳои об мусоидат мекунад. Дар ин ҳолат барои истифодабарандагони об лозим меояд. Зеро онҳо метавонанд дар яққоягӣ барои таъмири таҷдид ва модернизатсиякунии шабакаҳои обёрӣ маблағгузорӣ кунанд, технологияҳои наватарини обёриро мавриди истифода қарор диҳанд ва

талафоти обҳои обёришавандаро кам кунанд.

Вобаста ба ин, барои самаранок истифода бурдани захираҳои об, такмил додани банақшагирӣ ва маблағгузориҳои фаъолияти ташкилотҳои хоҷагиҳои об тавсияҳои зерин дода мешаванд:

1. Ширкати давлатӣ барои батанзимдарории нархҳои хизмати ташкилотҳои хоҷагиҳои об, ба тариқи қисман маблағгузориҳои (чуброн) пардохт барои истифодаи об аз тарафи истифодабарандагони обҳои обёрӣ, аз ҳисоби коркарди маблағҳои андозии ягонаи истеҳсолкунандагони молҳои хоҷагии қишлоқ гузаронида мешаванд.

2. Чуброни болоравии харчи истифодабарандагони об барои пардохти тарифҳои дифференциалӣ ба хизматҳои ташкилотҳои хоҷагиҳои об бояд аз ҳисоби пасткунии маблағи андозии ягона аз истеҳсолкунандагони молҳои хоҷагии қишлоқ мутаносиб ба маблағи болоравии харч барои пардохти хизматҳои ташкилотҳои хоҷагиҳои об муқарар карда шавад. Дар

ин гуна муносибат ба нархгузорӣ ва пардохти ҳаққи хизмати хоҷагиҳои об барои расонидани обҳои обҷеришаванда, на давлат ва на ташкилотҳои об ва на обистифодабарандагон ҳеч чизро бой наменданд. Давлат як қисми харчи истифодабарандагони обро чуброн мекунад, локин барои хоҷагиҳо барои об дигар маблағ ҷудо намекунад.

**Адабиётҳои истифодашуда.**

1. Зюзик Д.Т. Учет водопользования в сельском хозяйстве. М.: “Колос”. – 1980.

2. Ассоциация водопользователей., Методические указания по организации АВП. - 1992.

3. Данные по расходу воды Министерства энергетики и водных ресурсов РТ. - 2021.

4. Ҳамидҷонов Ҳ., ва диг. Роҳҳои истифодаи самараноки қувваи барқ дар коргоҳҳои обкаши. Душанбе: “Р-граф”. 2017 - 202-207с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
В ДЕХКАНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

*Ҳамидҷанов Ҳ., Баҳриев С.Ҳ., Назиров Н.М.*

*Аннотация:* в данной статье рассмотрены опыт учета пользователей воды (АВП), погашение за услуг водоснабжение их дифференциация и анализ факторов водообеспечения которые влияют на урожайность сельскохозяйственных культур.

*Ключевые слова:* расход воды, АВП, погашение, услуга, водоснабжение и расходы о водообеспечения.

**STUDY OF THE STATE OF ACCOUNTING FOR  
THE COSTS OF WATER USE IN DEKHKAN FARMS**

*Hamidzhonov H., Bahriev S.H., Nazirov N.M.*

*Annatation:* this article discusses the experience of accounting for water users (WUAs), repayment for water supply services, their differentiation and analysis of water supply factors that affect crop yields.

*Key words:* water consumption, WUA, repayment, service, water supply and water supply costs.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Ҳамидҷонов Ҳабибҷон – мудири шӯъбаи ИИК АИКТ, н.и.т., тел.: (+992) 939996740; Баҳриев Сӯҳбатҷон Ҳусейнович – н.и.т., дотсент, ходими калони илмӣ ИМГваЭ, АМИТ. тел.: (+992) 555554648; Назиров Назирҷон Маҳмудович – унвонҷӯи ИИК АИКТ, тел.: (+992)55555113.

**Сведения об авторах:** Ҳамидҷанов Ҳабибҷон – заведующий отделом ИЭСХ ТАСХН, тел.: (+992) 939996740; Баҳриев Сухбатдҷон Ҳусейнович – старший научный сотрудник ИВПГиЭ НАНТ, к.т.н., доцент, тел.: (+992) 555554648; Назиров Назир Маҳмудович – соискатель ИЭСХ ТАСХН, тел.: (+992) 55555113.

**Information about the authors:** Hamidzhonov Habibjon - Head of the Department of the Institute of Agricultural Economics of the Tajik Agricultural Academy of Sciences, Candidate of Technical Sciences, tel.: (+992) 939996740; Bahriev Suhbatjon Huseinovich - senior researcher of the Institute of water problems, hydropower and ecology National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Technical Sciences, Docent, tel.: (+992) 555554648; Nazirov Nazir Makhmudovich - applicant for IAE TAAS, tel.: (+992) 555555113.

УДК 556.5.01

## ЧАНБАҲОИ МЕТОДОЛОГИИ БАҲОДИҲИИ ИҚТИСОДИИ ОБ ҲАМЧУН МАНБАИ ТАБИЙ

*Партобов А.Ш.*

*Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур ҷанбаҳои методологии баҳодихии иқтисодии об ва усулҳои гуногуни баҳодихии иқтисодии захираҳои об, ки барои мақсадҳои хонагӣ ва нӯшокӣ истифода мешаванд, баррасӣ карда шудааст. Ҳангоми баррасии захираҳои об, самаранокии истифодаи онҳо дар соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ аҳамияти махсус дорад. Арзёбии иқтисодии об барои муайян кардани пардохт барои ҳуқуқи истифодаи обҳои зеризаминӣ дар асоси хароҷоти бастанӣ обҳои рӯизаминӣ ҳисоб карда мешавад. Аз нуқтаи назари омӯзиши ҷанбаҳои иқтисодии истифодаи об қолибтаринаш руи иқтисодии минтақа бо дарназардошти истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои об мебошад.

**Калидвожаҳо:** об, ҷанба, иқтисодӣ, захираҳои табиӣ, захираҳои об, муҳити табиӣ.

Дар айни замон, муҳити табиӣ таъсири бениҳоят антропогенӣ дорад. Барои арзёбии муносиби таъсири иқтисодӣ баҳодихии пулии захираҳои табиӣ талаб карда мешавад. Агар бозорҳои муқарраршудаи захираҳои барқарорнашаванда ва мувофиқан, нархи бозорӣ мавҷуд бошанд, пас захираҳои табиӣ барқароршавандаро аз ҷиҳати арзиш баҳо додан мушкул аст. Арзёбии чунин манбаи ҳаётан муҳим барои одамон махсусан ба монанди обҳои табиӣ, душвор аст. Сабаби ин гуногунии обҳои табиат, ғоидаи ба назар номаҳдуд ва мавҷуд набудани механизмҳои бозор дар тақсими он мебошад.

Барои таъмини истифодаи оқилонаи захираҳои об, ҳифзи сарватҳои зеризаминӣ ва муҳити зист, на танҳо маълумоти табиӣ, физикӣ дар бораи миқдор ва сифати захираҳои об, балки маълумот оид ба хароҷот низ заруранд. Ин аз вобастагии

зичии самаранокии истеҳсолоти ҷамъиятӣ ба арзиши захираҳои табиӣ дар истеҳсолот вобаста мебошад.

Дар навбати худ, истеҳсолоти ҷамъиятӣ ба ҳолати муҳити атроф таъсири қалон мерасонад ва аз ин рӯ баҳо додан ба зарари дар натиҷаи фаъолияти истеҳсолӣ ва иқтисодӣ расонидашуда муҳим аст.

Танзими муназзами иқтисодии ин таъсири тарафӣ танҳо дар асоси баҳодихии хароҷоти (пулӣ) захираҳои об имконпазир аст, ки имкон медиҳад объективона нақш ва ғоидабахшии онҳо дар истеҳсолоти ҷамъиятӣ аҳамият барои ҷомеа муайян карда шаванд. Баръакси арзёбӣ аз нигоҳи ҷисмонӣ, баҳодихии пулӣ чандирӣ ва гуногунҷабҳа дорад. Он имкон медиҳад, ки дар шакли маҷмӯӣ ҳаҷми захираҳои об арзёбӣ карда фарқиятҳо дар сифатҳои онҳо ва дар ҳолати зарурӣ-

захираҳои намудҳои гуногун муқоиса ва ҷамъбасти карда шаванд.

Равишҳои иқтисодӣ ба мушкилоти истифодаи об.

Дар муддати тӯлонӣ имкони баҳо додани пулҳои захираҳои табиӣ дар шароити сотсиалистӣ раҳ карда мешуд [1]. Ин бо он асоснок карда шуд, ки захираҳои табиӣ, хусусан канданиҳои фойданок ва биосфера, натиҷаи меҳнати инсон ва предмети фурӯш ва харид нестанд ва наметавонанд арзиши пулӣ дошта бошанд. Ин муносибат ба арзёбии иқтисодии (пулӣ) захираҳои табиӣ тақсимот маъноӣ тасдиқи бефоида ва исрофкорӣ онҳоро дошт, ки ғайриқонунӣ аст. Дар амал, ин дар бисёр ҳолатҳо боиси истифодаи оқилонаи захираҳои табиӣ, аз ҷумла захираҳои об ва ифлосшавии назарраси онҳо гардид.

Аввалин асарҳои бунёдӣ оид ба иқтисодиёти идоракунии муҳити зист ба давраи баъд аз ҷанг тааллуқ доранд. Олими барҷастаи рус дар ин соҳа академик Т.С. Хачатуров. Таҳти роҳбарии ӯ принсипҳои баҳодихии иқтисодии соҳавӣ ва байнисоҳавии захираҳои табиӣ таҳия карда шуданд, ки муқаррароти асосии онҳоро дар захираҳои об татбиқ кардан мумкин буд [2].

Дар амал, равишҳои иқтисодӣ ба мушкилоти обрасонӣ танҳо аз солҳои шастум вақте, ки масъалаи рушди пардохти захираҳои об ба миён омад, татбиқ карда мешавад. Маҳз идеяи пардохт боиси ҷустуҷӯи фаъоли методологияи баҳодихии иқтисодии об шуд. Дар соли 1965, асоснокӣ илмӣ зарурати чунин таҳқиқот дар гузориши ҳукумати П.В. Марков «Проблемаи нархи об, самтҳои асосӣ ва муқаррароти таҳқиқоти илмӣ».

Пас аз ислоҳоти солҳои 1965-1967. қарор дода шуд, ки тамоми системаҳои идоракунии об ба усули худмаблағгузорию кор гузаранд. Арзёбии иқтисодии манбаъҳои об оғоз ёфт, ки бар принсипи хароҷот асос ёфтааст. Тибқи ин принсип пешниҳод карда шуд, ки пардохт дар асо-

си хароҷоти ҷорӣ ва асосии соҳаи об барои омодаسازی, таҳвил ва ҳифзи захираҳои об асос ёбад. Танҳо он қисми захираҳои обро пардохт кардан мумкин буд, ки меҳнати инсон ба онҳо татбиқ карда мешуд. Пешниҳод шуд, ки обро ҳамчун ашёи хоми истихроҷшуда баррасӣ кунанд. Регионализатсия тавассути ҳавзаҳои дарёҳо гузаронида шуд, ки дар натиҷа захираҳои об ба ду минтақа тақсим карда шуданд: пулакӣ ва бемузд.

Соли 1967 дар Пленуми Шӯрои илмӣ Кумитаи давлатии илм дар назди Шӯрои Вазирони СССР П.В. Марков ва М.Н. Лоитер «Мушкилоти пардохт барои истифодаи захираҳои об.» Дар гузориш гуфта шудааст, ки истифодаи захираҳои об бояд дар ҳаҷме пардохта шавад, ки ҷаброни захираҳоро барои рушди минбаъдаи истеъмоли об дар минтақа таъмин кунанд. Аммо пленум масъалаи пардохти обро ҳамчун манбаи табиӣ ба миён наовард. Танҳо дар солҳои 70-ум ба арзёбии иқтисодии худмаблағгузорию об дар асоси иҷораи об омад. Пешниҳод карда шуд, ки баҳогузорию иқтисодии об аз ҷиҳати сохтор ба қадри имкон ба нархи яқлук наздик карда шуда дар он на танҳо хароҷоти меҳнат, балки арзиши истеъмолии захираҳои об низ инъикос карда шавад.

Баъдан, концепсияи хароҷоти иҷораи баҳодихии иқтисодии об дар байни иқтисоддонҳо ҳамчун усули пардохтҳои оянда барои об маъмулан пазируфта шуд. Шояд сабабҳои паҳн шудани чунин усули иҷораро пеш аз ҳама дар хусусияти худмаблағгузорию иқтисодии кишвар, ки мавҷудияти замин ва истихроҷи маъдан ва аз ин рӯ, иҷораи обро пешбинӣ мекунад, бояд ҷуст. Ғайр аз ин, ба таъсиси афзалияти иҷорапулӣ тавассути рушди босуръати барномасозӣ мусоидат кард, ки бо ёрии он нақшаҳои дарозмуддат тартиб дода шуда, нишондиҳандаҳои барои муайян кардани иҷора зарурӣ ҳисоб карда шуданд. Аммо, ҳатто дар соли 1969 ба вучуд омадани методологияи ягонаи

давлатии муайян кардани пардохтҳои об боиси ташкили низоми пардохти об нашуд. Танҳо аз 1 январи соли 1982 барои обе, ки корхонаҳои саноатӣ барои эҳтиёҷоти худ мегиранд, пардохт ситонида мешавад. Баъдтар, дар соли 1984 пардохт барои обҳои зеризаминӣ қарор карда шуд. Пардохт танҳо барои оби шифобахш, оби зеризаминии саноатӣ, барои эҳтиёҷоти иншооти иҷтимоӣ ва хоҷагии манзилию коммуналӣ пешбинӣ нашудааст.

Дар ибтидои солҳои 80-уми асри гузашта тариф барои обҳои рӯизаминӣ аз 0,1 то 2,72 копеек, барои обҳои зеризаминӣ аз 0,4 то 13,4 копеекро ташкил меод. Тарифҳо барои истеъмоли оби тоза хароҷоти миллионҳо рублро ба инкишофи обҳои зеризаминӣ, тадқиқоти гидрогеологӣ, мушоҳидаҳои режим ва дигар хароҷоти ҷустуҷӯи геологӣ, ҳифзи обҳои зеризаминиро аз камшавӣ ва ифлосшавӣ ва назорати ҳифзи онҳо, пур кардани захираҳои зеризаминиро дар бар мегирифтанд. Тарифҳои тасдиқшуда арзиши баҳодиҳии об дар манбаи истеъмоли буданд, новобаста аз он ки онро кӣ истифода бурд. Тибқи ин тарифҳо, пардохти об бо қарори дахлдори ҳукумат барои ҳар як аз истеъмолкунандагон қарор карда шуд [3].

Ҳамаи ғояҳои захираҳои об ҳамчун тӯҳфаи ройгони табиат ҳанӯз дар солҳои 70-уми асри гузашта аз ҷониби чунин иқтисоддонҳо, ба монанди Т.С. Хачатуров, М.Н. Лойтер, С.Л. Озиранский, Г.М. Матлин таъкид шуда буд. [1, 2]. Дар ин асарҳо муқаррароти асосии методологияи муайян намудани нишондиҳандаҳои иқтисодии истеъмоли об оварда шудаанд ва омилҳои асосии ба хароҷоти идоракунии об таъсиррасонанда нишон дода шудаанд: сатҳи оби сол, ҷараёни об, сатҳи рушди минтақа, самти ихтисоси иқтисодии он ва хусусиятҳои иқлимӣ. Он инчунин муқаррароте таҳия намуд, ки бо гуногунии ин омилҳо, пардохти ягона барои захираҳои обро барои қаламравҳои гуногун қобили қабул нестанд. Ғоя инчу-

нин дар бораи мувофиқи мақсад будани таҷдиди назар кардани нархҳои об вобаста ба афзоиши истеъмоли об ва тағирёбии вазъи иқтисодӣ илҳом карда шуд.

Дар солҳои минбаъда таҳияи асосҳои методологияи усулҳои мушаххаси баҳодиҳии иқтисодии захираҳои об васеъ ва амиқтар шуданд. Аз ҷумла, пешниҳоди умумӣ асоснок карда шуд, ки фарқи сифатӣ ва ҳудудӣ дар хароҷоти ба даст овардани ҳамон як миқдори маҳсулоти якхела мавҷудияти иҷорапулии дифференсиалиро муайян мекунад. Хулосаи муҳим бароварда шуд, ки баҳодиҳии пурраи иқтисодии об бояд аз ҷузъҳои зерин иборат бошад: баҳодиҳии об ҳамчун захираи табиӣ ва маҷмӯи хароҷоти мустақим барои таъминоти об, арзёбии иқтисодии захираҳои об бояд вобаста ба дараҷаи таъминоти онҳо бо об ва намудҳои истифодаи он аз рӯи минтақа фарқ карда шавад [2].

Дар кори Г.М. Матлина [1] қайд мекунад, ки захираҳои об бояд дар соҳаи муносибатҳои молӣ-пулӣ танҳо тавассути ҷаброни хароҷоти идоракунии об, балки инчунин бо роҳи бозпас гирифтани ва аз нав тақсим кардани иҷораи табиӣ қалб карда шаванд.

Аз нуқтаи назари омӯзиши ҷанбаҳои иқтисодии истифодаи об ҷолибтаринаш рушди иқтисодии минтақа бо дарназардошти истифодаи оқилона ва ҳифзи захираҳои об мебошад.

Ҳангоми таҳқиқоти ин намуд муайян кардани андозаи пардохт барои партофтани ифлосшавӣ ба объектҳои об аҳамияти махсус дорад. Умуман пардохти ифлосшавӣ бояд дар асоси андозаи зарари иқтисодӣ ба муҳити зист муайян карда шавад. Пардохт барои партофтани ифлоскунандагон ба ҳавзаи об баробарсозии шароити иқтисодиро дар шароити гуногуни табиӣ пешбинӣ мекунад, яъне фарқи сифати об ва хусусиятҳои нобаробарии худтанзимкунии он дар қисматҳои гуногуни обанбор ба назар гирифта мешавад.



Принсипи нархгузорӣ дар асоси «хароҷоти пӯшида» аз назарияи нархҳои оптималӣ бармеояд. Мувофиқи ин назария, тамоми омилҳои ташаккули банди нарх бо назардошти талабот ва пешниҳод хоҳиш дода мешаванд.

Мураккабии ин мушкилот аз хусусиятҳои ин навъи ашёи хом, пеш аз ҳама, аз он иборат аст, ки об манбаи барқароршаванда мебошад. Аммо, истемолчи об дар раванди истеҳсолот аслан арзиши он аз ҷиҳати миқдор нест, захира пеш аз ҳама аз рӯи сифат тағир меёбад.

Аз ин нуқтаи назар, мумкин аст системаи пардохтро ба манбаҳои об монанд ба низоми барои захираҳои табиӣ пешниҳодшуда татбиқ карда шавад, ки он бояд пардохтҳои якҷағҳа ва солоноро дар бар гирад, ки онҳоро ба чор гурӯҳи асосӣ тақсим кардан мумкин аст: пардохтҳои иҷора барои ситонидан ва тақсими даромади иловагӣ аз истифодаи сифати беҳтарини сифат захираҳо; пардохтҳои ҷуброни хароҷот барои барқароркунии захираҳо ва ҷуброни зарари аз ифлосшавии муҳити зист; ҷаримаҳо барои истемолчи аз ҳад зиёд ва ифлосшавии захираҳои табиӣ; пардохти ҷуброн барои ҷудо кардани захираҳои табиӣ барои истифодаи доимӣ ва муваққатӣ [4].

Аён аст, ки бо захираҳои мутлақи маҳдуд қисми охиринаи онҳо дар соҳаи пӯшида яъне дар соҳаи самаранокии пасттарин истифода мешавад ва вақте, ки воҳиди сахмия «нопадид» мешавад, талафот дар сатҳи самаранокии истемолкунандаи пӯшида ҳисоб карда мешавад.

Усули баҳодиҳии иқтисодии захираҳои об бо чораҳои «пӯшида» (хароҷот) муайян кардани ҳаҷми захираҳои мавҷудай об ва сифати онҳоро дар бар мегирад, ки имконияти истифодаи обро дар ин ё он миқдор барои намудҳои алоҳидаи об муқаррар мекунад.

Арзёбии иқтисодии обҳои зеризаминӣ.

Дар амал ҳисоб кардани ягон намуди баҳодиҳии иқтисодии обҳои зериза-

минӣ як раванди хеле заҳматталаб буда, маълумоти махсуси воқеиро дар бораи хусусиятҳои иқтисодии амалиёти обҷамъкунӣ талаб мекунад. Аз ин рӯ, дар доираи воҳидҳои маъмурию иқтисодӣ пешгӯиҳои баҳодиҳии иқтисодии обҳои зеризаминӣ нашр шудаанд.

Яке аз аввалин арзёбии иқтисодии обҳои зеризаминӣ дар вилояти Ҷамбули Қазоқистон гузаронида шудааст. Соли 1983 арзёбии иқтисодии манбаҳои обҳои зеризаминӣ дар Урал гузаронида шуд [6].

Бо назардошти таъхирнопазирии чораҳои сохтани нақшаи идоракунии об, усулҳои тахминии ҳисобкунии баҳодиҳии иқтисодии обҳои зеризаминӣ истифода шуданд. Хусусан бо ин мақсад формулаҳои таҷрибавӣ бароварда шуданд, ки имкон медиҳанд сатҳи ҳаддии хароҷот бидуни оптимизатсияи тавозуни идоракунии оби минтақа бошад. Натиҷаҳои ғашт муайян карда шуданд, аз рӯи минтақаҳои маъмуриё ва ноҳияҳо фарқ карда шуданд ва дар ҷадвал, инчунин дар шакли харитаҳо пешниҳод карда шуданд. Параметри асосие, ки арзиши сметаҳо муайян мекунад ҳосилнокии обгирандаҳо буд, ки афзоиши сметаҳо ба таври табиӣ хоҳиш ёфт. Дар асоси таҳлили вобастагии сармоя ва хароҷоти истифода аз тарҳи чоҳҳо, формулаи ҳисоб кардани хароҷоти хоҳишёрта бо истифода аз шумораи маҳдуди параметрҳои ба осонӣ муайяншуда бароварда шуд. Дар ҷадвалҳо ва харитаҳо қиматҳои адабии ҳисобҳо бо назардошти ҳосилнокии максималии имконпазирӣ об, ки ҳангоми насоси озмоишӣ ба қайд гирифта шудаанд, ба даст оварда шуданд.

Соли 1990 арзёбии кадастрии обҳои зеризаминӣ дар қаламрави минтақаи Раквереи Эстония гузаронида шуд, ки ҳадафи он муайян кардани арзиши захираҳои амалии об буд [2].

Арзиш бо усули таъсири интегралӣ муайян карда мешавад, ки тағирёбии шиддатнокии истифодаи захираҳо дар тӯли вақт ба назар мегирад ва аз ҷиҳати

миқдор ба тақсимои арзиши иҷорапулии дифференциалӣ ба даромаднокии фондҳои истеҳсолӣ дар обтаъминкунӣ баробар аст. Харочоти пӯшида вобаста ба вақти ҳисобкардашуда ба инҳо тақсим карда шуданд:

1. Пӯшидани харочоти вақти ҳозира, ки аз ҷониби манбаъҳои камтарин сарфаи об барои истеъмолкунандаи баррасишавандаи об муайян карда мешавад.
2. Харочоти бастанӣ перспективӣ, ки ҳамчун категорияи афзоианда муайян карда мешаванд, бо назардошти тағирёбии талабот ба об дар солҳои оянда.
3. Пӯшидани харочоти барқарорсозӣ, ки дар ҳолати зарурӣ иваз кардани чоҳҳои инфиродӣ тамоми обтаъминшудаи об муайян карда мешавад.

Барои баҳодиҳии иқтисодии об ҳамчун сарвати миллий пешниҳод карда шуд, ки нархҳои бозори ҷаҳонӣ истифода карда ҳаҷми зарари ҳисорот ба манбаъ харочоти бастанӣ ивазшаванда муайян карда шавад. Ҳама обхезҳои асосии минтақа ба силсилаи рейтинг дохил карда шуданд.

Соли 1991 дар Ҷумҳурии Озарбойҷон кор оид ба баҳодиҳии захираҳои об анҷом дода шуд. Нишондиҳандаҳои арзиши иқтисодӣ бо усули тақсим кардани сохтори арзиши об ба арзиши иҷтимоӣ (харочоти амалиётӣ ва харочоти миллий барои эҷод ва барқарорсозии захираҳои об дар манбаъҳо) ва арзиши об ҳамчун манбаи табиӣ муайян карда шуданд. Ҷузъи якуми баҳодиҳии иқтисодӣ ба маблағи харочоти воқеии истеҳсоли ҳамлу нақл ва тоза кардани об баробар буд; дуввум таносуби арзиши пулии самарани иқтисодӣ ба миқдори об, ки барои ба даст овардани он сарф мешавад, мебошад [3].

Соли 1993 дар Донишгоҳи Санкт-Петербург кор оид ба баҳодиҳии иқтисодии обҳои зерзаминӣ дар шимолу ғарби вилояти Ленинград гузаронида шуд [4].

Байни бисёр истеъмолкунандагон ва манбаъҳои об робитаҳои оптималӣ ба роҳ монда шуданд. Харочоти ҳадди аксар

барои ташкили ин пайвастиҳо ҳамчун пайвастиҳои пӯшида қабул карда шуданд. Вобаста аз сифати об ва шароити ҳифзи он аз ифлосшавӣ, қарри замин - объектҳои арзёбӣ ба нӯҳ категория ҷудо карда мешаванд. Арзиши обҳои зерзаминӣ таваҷҷуҳи зарб кардани рақами категория ба маблағи харочоти бастанӣ ба даст оварда мешавад.

Дар доираи тадқиқот, сметаи мустақими бозор таваҷҷуҳи муқоисаи даромад аз обтаъминкунӣ (дар асоси ҳаққи обуна) бо харочоти мавҷуда ба даст оварда шуд. Тағирот дар ин нишондиҳанда барои танзими самаранокии истифодаи захираҳои тарҳрезӣ шудааст, аммо вазъияти кунунии бозори об шикасти механизми бозорро нишон медиҳад. Мувофиқи маълумоти Томскводоканал дар соли 1999 харочоти умумии солна аз арзиши умумии солна танҳо дар хонаводаҳои истеъмолшаванда 75366,8 ҳазор рубл зиёдтар буд (дар нархҳои соли 1999).

Арзёбии мустақими оби ғайриозорӣ бо усули баҳодиҳии субъективӣ дар асоси омодагии аҳоли ба пардохт гузаронида шуд. Ин усул пурсишҳои мустақими сокинонро бо истифода аз саволномаҳои пешбинӣ мекунад ва нишон медиҳад, ки чӣ қадар одамон мехоҳанд барои хизматрасонии обтаъминкунӣ пардохт кунанд. Маблағе, ки мусоҳибон барои пардохти хадамоти обтаъминкунӣ розӣ ҳастанд бо арзиши воқеии 1 м<sup>3</sup> об дар маҳалли аҳолинишини мазкур муқоиса карда шуданд. Дар ҳама ҳолат, натиҷаҳои манфӣ ба даст оварда шуданд, ки ин омодагии воқеии аҳолиро ба дӯш гирифтани тамоми харочоти таъминоти об шаҳодат медиҳад.

Арзёбии ғайримустақими об дар ин таҳқиқот аз ҳисоби харочоти хонаводаҳои барои баланд бардоштани сифати об аз системаи мутамаркази таъминоти об ба сатҳи қобили қабул (ба ақидаи истеъмолкунандагон) гирифта шудааст ва бо роҳи ҷамъбасти маълумоти дар натиҷаи

пурсиш ба аҳолии минтақа бадастомада анҷом дода шудааст.

Усулҳои баҳогузори иқтисодии об дар сатҳи федералӣ.

Муддати дароз масъалаи иқтисодии обҳои зеризаминӣ дар муқоиса бо иқтисодиёти обҳои рӯизаминӣ суст омӯхта мешуд. Аммо дар солҳои 70-80уми асри гузашта таваҷҷӯҳ ба ин мушкилот зиёд буд.

Арзёбии иқтисодии об барои муайян кардани пардохт барои ҳуқуқи истифодаи обҳои зеризаминӣ дар асоси хароҷоти бастанӣ обҳои рӯизаминӣ ҳисоб карда мешавад; муайян кардани пардохт барои такрор истеҳсолкунӣ ва муҳофизат аз хароҷоти миёнаи солна барои чорабиниҳои дахлдор аст.

Иқтисод. Вазифаҳои оптимизатсия дар миқёси миллии ҳангоми муқаррар намудани стандартҳои пардохти об ё барои системаҳои инфиродии идоракунии об бо мақсади интиҳоби роҳи оқилонаи таъминоти бефосилаи об ҳал карда мешаванд [5].

Масъалаҳои иқтисодии истифодаи обҳои зеризаминӣ дар кишварҳои хориҷӣ, инчунин дар Русия, аксар вақт аз нуқтаи назари асоснок кардани пардохтҳои қорбар баррасӣ карда мешаванд. Сарфи назар аз он, ки ҳиссаи муайяни обҳои зеризаминӣ истихроҷшуда дар раванди татбиқи муносибатҳои бозорӣ баҳои стихиявӣ мегирад, нархҳо барои қисмати назарраси захираҳои об барои обтаъминкунии коммуналӣ боқимонда, дар ҳифзи захираҳои манбаъ мусоидат намекунад. Аз ин лиҳоз, вазифаҳои омӯзиши усулҳои иқтисодии таъсиррасонӣ ба истифодабарандагонӣ об, аз ҷумла муайян кардани сатҳи нархҳо, ки имкон медиҳанд аз нав тақсим кардани талабот ба манбаъҳои аз ҷиҳати экологӣ қобили қабул бошанд, таъхирнопазир гардиданд. Стандарти байналмилалӣ ҳалли чунин мушкилот эҷоди моделҳои гуногунҳадафи экологӣ ва иқтисодии минтақавӣ мебошад. Барномаҳои идоракунии об одатан барои идо-

ракунии муштаракӣ обҳои рӯизаминӣ ва зеризаминӣ таҳия карда мешаванд. Арзёбии об, чун қоида дар раванди оптимизатсияи функсияи асосии истеҳсоли минтақа бо назардошти иҷора ба даст оварда мешавад.

Ҳангоми таҳлили сохтори умумии таҷаққули арзиши об, ҷанбаҳои иқтисодии истифодаи муштаракӣ обҳои зеризаминӣ ва обҳои рӯизаминӣ баррасӣ карда шуданд. Дар давраҳои аввали фаъолият хароҷоти асосӣ барои истихроҷи обҳои зеризаминӣ одатан нисбат ба истифодаи обҳои рӯизаминӣ камтаранд ва хароҷоти ҷорӣ баръакс, ҳангоми истифодаи оби рӯизаминӣ пасттар (ба истиснои зарурати тозакунии маҳсули об). Омилҳои, ки арзиши обро муайян мекунад, қайд карда шуданд. Масалан ҳангоми истифодаи обҳои зеризаминӣ ба ин омилҳо паст шудани сатҳи об, ворид шудани оби баҳр ба уфқҳои оби ширин ва таназзули экологӣ дохил мешаванд.

Умуман усули баҳодиҳии иқтисодии обро консепсияи давлатии идоракунии захираҳои об муайян мекунад. Дар айни замон, тамоюли танзими мутамаркази нархи об дар асоси муносибати экосистема мушоҳида мешавад. Бо мақсади ҳамоҳанг кардани манфиатҳои ҳамаи гурӯҳҳои истеъмолкунандагон қонунгузорӣ дар бораи идоракунии об мунтазам тақмил дода мешавад.

Усули прогрессивии арзёбии объектиҳои об ҳам дар сатҳи заминӣ ва ҳам дар зери замин омезиши принципҳои экологӣ ва иқтисодӣ мебошад. Ҳеҷ як модели иқтисодии марбут ба истифодаи захираҳои наметавонад параметрҳои расмӣ муҳити атрофро сарфи назар кунад.

#### Адабиётҳо

1. Матлин Г.М. Экономическая оценка воды как природного ресурса // Водные ресурсы. - 1973. - № 6. - С. 27-35.
2. Хачатуров Т.С., Лоитер М.Н. Эффективность капитальных вложений и экономическая оценка водных ресурсов //



- Водные ресурсы. - 1973. -с. 22-27.
3. Бвютритская Н.С. Плата за воду и учет затрат на водное хозяйство // Водные ресурсы. - 1988. - № 5. - с. 28-31.
  4. Мктрчян Г.М., Бондаренко Л.А. Природопользование в системе управления. - Новосибирск: наука, 1991. - 638 с.
  5. Тютков А.В., Мороков В.В. Экономическая оценка подземных вод водоисточников Урала. - Свердловск: Уральское издательство. 1983 - 123 с.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОДЫ, КАК ЕСТЕСТВЕННОГО ИСТОЧНИКА

*Партобов А.Ш.*

*Аннотация.* В данной статье рассматриваются методологические аспекты водного хозяйства и различные методы экономической оценки водных ресурсов, применяемые в бытовых и питьевых целях. При рассмотрении водных ресурсов особое значение имеет, рациональное их использования в различных сферах народного хозяйства. При оценке водохранилищ, определяется плата за право пользования подземными водами, при закрытии поверхностных вод. С точки зрения, изучения экономических аспектов использования воды наиболее интересным является развитие экономики региона с учетом рационального использования и сохранения водных ресурсов.

**Ключевые слова:** вода, оценка, экономика, природные ресурсы, водные ресурсы, естественная среда, метод, стоимость.

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE ECONOMIC APPRAISE OF WATER AS A NATURAL SOURCE

*Partobov A.Sh.*

*Annotation:* this article discusses methodological aspects of spring water supply and various methods of economic assessment of water resources used for domestic and drinking purposes. When considering water resources, the samaronicity of their use in various spheres of the national economy is of particular importance. The assessment of reservoirs is calculated to determine the fee for the right to use groundwater based on the cost of closing surface waters. From the point of view of studying the economic aspects of water use, the most interesting is the development of the rational use and conservation of water resources.

**Key words:** water, front, economic, natural resources, water resources, natural environment, method, cost.

**Маълумот оиди муаллиф:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич – докторанти PhD курси сеюми Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, тел.: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

**Сведения об авторе:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич – докторант PhD третьего курса института водоснабжение, гидроэнергетики и экологии Национальной Академии наук Таджикистана, тел.: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

**Information about author:** Partobov Alisher Sharofatulloevich – Third year doctoral PhD student at the institute of water supply, hydropower and ecology of the national Academy of sciences of Tajikistan, Phone: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

УДК: 338.911.

## ЗАХИРАҲОИ ОБИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН ВА НАҚШИ ОИ ДАР РУШДИ УСТУВОРИ САНОАТИ МАМЛАКАТ

*Ҳамроев М.И.*

*Маркази таҳқиқоти технологияҳои инноватсионии АМИТ*

**Аннотатсия:** солҳои охир тағйирёбии иқлим ба сӯи гармишавӣ дар баробари ин камшавии захираҳои об ҷомеаи ҷаҳониро ба таъсири гузошта, ба яке аз масъалаҳои муҳими рӯз ва проблемаҳои глобалӣ табдил ёфтааст. Бинобар ин, соҳаи кишоварзӣ яке аз соҳаҳои асосии истифодабарандагони захираҳои об ба шумор рафта дар он тарҳрезӣ-намудани технологияҳои муосири обсарфакунанда ва нерузахиракунанда зарур мебошад. Захираҳои оби мамлакат яке аз омилҳои болобарандаи тамоми соҳаҳои мамлакат, соҳаи энергетика ва бахусус гидроэнергетика мебошад, ки ба воситаи он дигар соҳаҳои ҳаётан муҳими ҷомеа, соҳаи саноат, ки ифодагари қудрати тавоноии мамлакат дар арсаи байналмилалӣ мебошад, маҳсуб мегардад.

**Калидвожаҳо:** об, захираҳои обӣ, соҳаи саноат, соҳаи кишоварзӣ, манбаъҳои об, объектҳои байнисарҳади об.

Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз давлатҳои бузурги дорои сарватҳои табиӣ ва иқтисодии бузурги обию энергетикӣ ба ҳисоб меравад ва он дар рушди ҳаёти мавҷудоти зинда нақши калидиро мебозад. Захираи об дар қурраи замин 1,384 млн. км<sup>3</sup> буда аз он танҳо 2,5%-и ин обҳоро обҳои ширин ташкил медиҳанд. Ҷоришавии солони об дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 64,4 км<sup>3</sup>-ро ташкил медиҳад, ки аз ин миқдор зиёда аз 11 км<sup>3</sup> ё худ 21 %-и он дар ҳудуди Ҷумҳуриёбарои обҳои зироатҳои кишоварзӣ ва инчунин дар дигар соҳаҳои хоҷагии халқ истифода бурда мешавад. Ба ғайр аз ин боз захираҳои бузурги обӣ дар пирияхҳои азими кишвар маҳфузанд.

Пушида нест, ки об барои рушди ҳаёти солим, олами набототу ҳайвонот, соҳаи маишӣ нақши басо бузург дошта, барои пешрафти иқтисодии кишвар ва фаровон гардонидани бозори дохилӣ ва хориҷи саҳми назаррасро касб кардааст. Дар баробари ҳамаи он боигариҳои бу-

зурге, ки барои инсон арзони шудааст, “Замин” низ яке аз сарватҳои гаронарзиш аст, ки хушбахтона мо ин неъматро бузургро низ дороем.

Ҷумҳурии Тоҷикистон як узви давлатҳои Муштаракулманофеъ (ИДМ) буда чун дигар давлатҳои узви он теъдоди зиёди заминҳоро барои кишти зироатҳои кишоварзӣ истифода мебарад, вале на ҳамаи ин заминҳо дар шароити хуби корианд, зеро релеф, шароитҳои иқлим ва ҷойгиршавии сатҳи обҳои зеризаминӣ дар як сатҳ ҷойгир нестанд ва барои инро ба як сатҳи хуби корӣ баровардан заҳмати зиёдро талаб менамояд ва дар ин замина мутахассисони соҳаи мелиоратсияро водор месозад то дар барқарор кардани заминҳои аз ҳолати корӣ баромада ва омӯхтани майдони зиёди заминҳои нав камари ҳиммат баста барои фаровон сохтани бозори дохилӣ, баланд бардоштани сатҳи зиндагии аҳоли ва инчунин ба дараҷаи боло бурда расонидани иқтисодии кишвар саҳмгу-

зор бошанд. Сараввал мутахассисони соҳаи мелиоратсия аз суханони дар паёми наве, ки аз ҷониби Асосгузори Сулҳу Ваҳдат, Пешвои Миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олӣроашуда гузашт, манша гирифта, суханони сарвари ҳешро сармашқи кори худ қарор дода барои боз ҳам зиёд намудани заминҳои нави обёрӣ-чораҳои зарурӣандешида истодаанд.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ба минтақаҳои хушк мансуб буда Бухоршавии об нисбат ба баришот то 4-10 маротиба зиёд аст, хусусан дар давраи инкишофи зироатҳо.

Бинобар ин обёрии заминҳо барои гирифтани ҳосили дилхоҳ аҳамияти калон дорад. Дар шароити кунуни аз заминҳои обӣ зиёда аз 85% маҳсулоти кишоварзӣ гирифта мешавад. Ҳоло мувофиқи фонди замини Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳолати 1-уми январи соли 2020 дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 753 ҳаз. га замини обӣ мавҷуд аст.

Гуфтан лозим аст, ки қисми бештари заминҳои ҳозир обёрикардашаванда ва тамоми майдонҳо дар оянда обёрикардашаванда заминҳои дар таллу теппаҳои наздикӯҳӣҷойгиршуда мебошад. Обёрикунии ин заминҳо бо тарзҳои ҳозиразамони обсарфақунанда ва заминҳифзқунанда имкон медиҳад, ки ҳадафҳои асосии Даҳсолаи байналмилалии амал “Об барои рушди устувор, 2018-2028” дар амал татбиқ карда шавад. Бинобар ин истифодаи оқилонаи обро таъмин намудан вазифаи ҳар як истифодабарандаи об ба ҳисоб меравад.

Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ҷиҳати захираҳои об нисбатан бой аст. Бо нишондиҳандаҳои Институти тадқиқоти илмӣ Агентии беҳдошти замин ва обёрии назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳиссаи ҳавзаи дарёҳо 65,1 куб. км ҳаҷми об, аз ин миқдор ба ҳудуди Тоҷикистон 52,2 куб. км, аз он ҷумла ба ҳавзаҳои дарёи Аму -50,5 куб. км, дарёи Сир - 0,7 куб. км рост меояд. Сарчашмаи асоси об-

гирии ин дарёҳо аз ҳисоби дарёҳои Панҷ, Вахш, Кофарниҳон ва Зарафшон суръат мегирад.

Дар муқоиса бо сарчашмаи ҳаҷми оби ба ҳудуди Тоҷикистон мансуб буда 52,2 куб км, ҳаҷми обанборҳо 13,1 куб км., ё ки 25 % аз он ҷумла сарчашмаҳои истифодашаванда -10,3 куб км, ё ки 20 %-ро ташкил медиҳад. Ба қўлҳо 44,0 куб км, аз ин миқдор 20 куб км оби нушукӣ(пресная), қисмати зиёди об, қариб 500 куб км, бо пирияхҳо қарор дорад. Аз ҷиҳати захираҳои об Тоҷикистон баъди Россия дуюм ҷойро дар миқёси давлатҳои муштаракулманофет (СНГ) мегирад. Танзими сарчашмаҳои об дар ҷумҳурӣ бо воситаи 8 обанборҳо, ки генҷоиши фойданокашон зиёда аз 7439 куб км обгенҷоиш доранд ба амал бароварда мешавад. Ба ҳудуди ҷумҳурӣ зиёда аз 51,6 куб км оби нушукӣрост меояд.

Ҳаҷми обҳои зеризамини 6,6 куб. км арзёби мешаванд, ки аз ин миқдор ҳар сол 2,3 куб. км бо мақсадҳои гуногун истифода мешавад. Алоқаи обҳои зеризаминӣ бо обҳои рӯизамини баръало аён аст. Бояд гуфт, ки дар 10-15 соли охир ифлосшавии ин обҳо аз обмонҳои зиёд, истифодаи аз меёрҳо зиёда нуриҳои минерали, захрҳои химиявӣ ба назар мерасад.

Ҳаҷми умумии истифодаи об аз ҳамаи сарчашмаҳои обҳои зеризамини, дарёҳо, қўлҳо ва ғайра ба ҳисоби миёна 14,5-15 куб. буда ин нишондиҳанда паст шуда ба 12,5-13 куб. км рафта расидааст.

Захираҳои об ва масъалаҳои самаранок истифодабарии он шартӣ асосии ҳаёт ва ҷузъи таркибии тамоми элементҳои биосфераи қисмати хушкӣ замин ба ҳисоб меравад. Об қисми таркибии ландшафти замин мебошад. Бо баъзе аз нишондиҳандаҳои омории ҷаҳонӣ қариб 71 %-и қураи заминро захираҳои об (укёнусҳо, баҳрҳо, пирияхҳо, дарёҳо, қўлҳо ва ғ. ихота кардаанд). Мувофиқи маълумотҳои захираҳои умумии оби қураи замин 1385984000 км кубиро ташкил медиҳад, ки аз ин миқдор

1338000000 км кубиаширо ё ки худ 96,5 % оби уқёнуси ҷаҳонӣ дар бар мегирад.

Бояд қайд намуд, ки аз рӯи маълумотҳои гуногун миқдори захираҳои об дар ҳудуди 0,25-0,5 % тамоми гидросфераи сайёраи замин тағйир ёфта меистад. Ҷомеаи ҷаҳонӣ, аз ҷумла мардуми Тоҷикистон ба асри 21 ворид шуда, ба проблемаҳои тозае рӯ ба рӯ ҳоҳад омад, ки он падидаи табиӣ мебошад. Яке аз мушкилот ин аст, ки дар баъзе манотиқи дунё одамон ба камбудии оби ошомиданидучор мегарданд. Аллақай ин масъала баъзе аз кишварҳо ва ҳалқҳоро ба ташвиш овардааст ва миқёси он васеъ шудан дорад.

Захираҳои обро одамон на танҳо барои таъмини ҳаётии худ, яъне барои нӯшидан истифода мебаранд, балки барои талаботи фардии худ низ онро сарф менамоянд. Олими амрикоӣ Ҷамонд ҳисоб карда барномадааст, ки мувофиқан ба афзоиши ҳаҷми ҳозираи аҳолии кураи замин ва рафти тараққиёти саноати истехсоли кишоварзӣ зиёдшави талаботи ҳарсолаи аҳолиёби ошомиданиқариб ба 10 ҳаҷми миёнаи солони оби яке аз дарёҳои калонтарини дунё Колорадо баробар аст. Ҷойгиршавии оби тоза дар макон ва замон фавқуллода нобаробар аст ва имрӯзҳо бештар аз 2,5 млрд одам дар рӯи замин аллақай камбудии шадиди онро ҳис мекунад. Ҷамзамон бо рушди демографӣ ин масъала торафт мураккабтар мегардад, ки дар ин бобат минтақаи Осиёи Марказӣ истисно нест. Ба ҳотири ҷилавгирӣ аз оқибатҳои ногувори он мақомоти роҳбарии бисёр кишварҳо тадбирҳои муосиро амалӣ карда истодаанд, ки аз он ҷумла кишварҳои Осиёи Марказӣ бо проблемаҳои Арал дучор омада истодаанд. Дар робита ба ин масъалаи доғи рӯз мамолики ҳавза ҷиҳати пешгирии ҳешкшавии баҳри Арал ҳазинаи байналмилалӣ наҷоти Аралро созмон доданд, ки феълан фаъолияти домангири дорад. Ба ин бунёди бонуфуз ҷумҳуриҳои ҳавзаи баҳри Арал Қазокис-

тон, Узбекистон, Тоҷикистон, Қирғизистон ва Туркменистон шомил ҳастанд. Дар Тоҷикистон дастгоҳи ҳамоҳангсозии миллӣ аз ҷониби ҳукумат оиди амалӣ гардонидани барномаи GEF (Фонди Глобалии Экологи) «Идораи захираҳои об ва атрофии ҳавзаи баҳри Арал», Гуруҳи кори ва Кумитаи иҷроияи ББНА (Бунёди Байналмилалӣ Наҷоти Арал) аллақай қорҳои зиёдеро анҷом додаанд.

Қайд кардан бомаврид аст, ки истифодаи захираҳои табиӣ кишвар, хусусан захираҳои об сол то сол ба яке аз масъалаҳои муҳимтарини сиёсати кишвари мо табдил ёфта, метавонад дар пешрафти иқтисоди ҷумҳуриянақши бузурги дошта бошад. Аз дигар тараф, куллийпроблемаҳое, ки дар мисоли бӯҳрони Арал ба ҳифзе истифодаи беҳатарии захираҳои об дахл доранд, имрӯз дар миқёси ҷаҳон ҳарактери глобалӣ мегаранд. Таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳониро ба тезу тунд будани ин масъала ҷалб намуда, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон қайд мекунад: «... сол то сол дар кураи замин ҳаҷми обҳои ошомиданиқоҳиш меёбанд, ҳафви ба амал омадани «бӯҳронҳои об» воқеъ мегардад .... ҳамагон бояд фаҳманд, ки арзишмандии об на камтар аз арзишмандии нафт, газ, ангиштсанг ва дигар навъҳои сӯзишворию манбаъҳои энергия барои ояндаи босуботи кишвар ва минтақа мебошад». Дар робита бо масъалаҳои умумиҷаҳонӣ об ташаббуси Сарвари давлати мо дар хусуси соли 2003-ро соли оби тоза эълон кардан ва солҳои 2005-2015 эълон намудани «Даҳсоли амалиёти об барои ҳаёт», 2018-2028 «Об барои рушди устувор» аз ҷониби Ассамблеяи 55-уми Генералии Созмони Милалӣ Муттаҳид маъқул дониста шуд ва дар ҷаҳон ҳамовозии ҳамачониба пайдо намуд.

Арзишмандии рӯзафзуни оби тозаро ба эътибор гирифта, Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки дар он 55,4 % ҷараёни миёнаи бисёрсоли оби дарёҳои ҳавзаи баҳри

Арал ташаккул меъбад, бояд бартарихои истифода ва ҳифзи манбаъҳои оби худро дақиқан муайян намояд.

Дар даврони гузашта бартарӣбарои азхуд кардани заминҳои нави обёрӣшаванда ба чумхӯриҳое дода мешуд, ки ҳаҷми бештари пахта ва шолӣистеҳсол мекарданд. Дар натиҷаи чунин сиёсат дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳар сар аҳолимиқдори аз ҳама камтарин дар минтақа таъминот бо заминҳои обёрӣшаванда ва манбаъҳои оби пеш омад. Масалан дар солҳои Хокимияти Шӯравӣвазифаи асосии сохторҳои хоҷагии оби ҳавзаи баҳри Арал, аз ҷумла минтақаи кӯҳистони он аз он иборат буд, ки ба афзоиши истеҳсоли пахта мусоидат карда шавад. Бо ин ашёи хоми стратегӣтаъмин кардани эҳтиёҷоти Давлати Шӯравӣаз худ намудани заминҳои зиёди Ҷумҳуриҳои Узбекистон, Туркманистон ва қисман Қазоқистонро тақозо менамуд. Дар он замон аҳолии тамоми минтақа кафолатҳои баробарии иқтимоӣю иқтисодӣдоштанд.

Баъди пошхурии Итиҳоди Шӯравӣва мустақил шудани ҷумҳуриҳои он муносибати байни онҳо ҳам тағйир ёфтанд. Аслан гирем, ҷумҳуриҳои Осиёи Марказӣаз лиҳози шароит, иқлим, ҷойгиршавӣва дигар омилҳо аз ҳамдигар тафовут доранд. Манотиқи ҳавзаи баҳри Арал аз нигоҳи ҷуғрофию сиёсӣниз тақрибан ба ду минтақа –ташаққули маҷро ва минтақаи тақсимшавии маҷро ҷудо мешавад. Ба ғайр аз ин ҳар кадоми ин давлатҳо дар мавриди истифодаи об бартари ва афзалиятҳои худро дорад. Бинобар ин лозим аст, ки барои ба роҳ мондани ҳамкорӣдар байни ҷумҳуриҳо чӣхати истифодаи об барномаи амал таҳия гардад.

Аз нигоҳи мо, истифодаи захираҳои об дар минтақаҳои ташаққули маҷро чунин хусусиятҳоро молиқ аст:

- дар минтақа захираҳои сӯзишвории маъданӣвучуд надорад, бинобар ин ба рушди барқи обӣбартарӣдода мешавад;
- маҳдуд будани захираҳои замин им-

кон намедихад, ки заминҳои обӣвасеъ карда шаванд;

-ҳаробшавии заминҳои обӣ(ба эрозия дучор шудан, шӯршавӣва дигар ҷараёнҳои деградатсионӣ) бар асари амудӣбудани онҳо ба амал меояд;

-проблемаи нигоҳдории гуногунии биологӣва мазраҳои табиӣ.

Бар ивази тақсимои нобаробари манбаъҳои об дар шароити давлатдорӣи ягона Тоҷикистон захираҳои сӯзишворӣю энергетикӣва моддию техникӣмегирифт ва химояи баробарии иҷтимоӣи аҳоли-таъмин карда мешуд. Дар шароити нави сиёсӣву иқтисодӣбошад, бинобар набудани механизми иқтисодии тақсимои об бо усули пештара ғайри қобили қабул гардидааст. Барои давлатҳои минтақа ташаққули ҷараёни об дар ҳоле, ки давлатҳои поёноби маҷро ҳамонро ба қабул кардани шартҳои нави байнидавлатӣи истифодаи об дар асоси ҳуқуқи соҳибхотӣи давлатҳо ба манбаъҳои табиӣ худ ва қонунҳои иқтисодӣ бозоргонӣю модагӣзоҳир месозанд, идора кардани манбаъҳои об бо усули кӯҳна ғайримкон аст.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ба ҳар сари аҳолимаҷро ба майдони оби минтақа се маротиба камтар замин рост меояд. Аҳолибошад босуръат афзоиш дорад ва мувофиқи баъзе аз нишондиҳандаҳо теъдоди аҳолиҳо соли 2021 ба 10,0 миллион ва то соли 2025 ба 11 миллион одам мерасад ва ин ҳолат боғуфтугу афзун гардонидани истеҳсоли маҳсулоти кишоварзиро талаб менамояд. Бо назардошти чунин вазъиятАсосгузори сулҳу ваҳдати милли Пешвои миллат Президенти мамлакат Эмомалӣ Раҳмон вазифа ба миён гузоштанд, ки мо бояд ба таъмини амнияти озуқаворӣва истиқлолияти энергетикӣноил гардем. Агар мо ба масъалаи тақсимои одилонаи об ва дар бунёди ҳамии обанборҳо дар дарёҳои калонтарини Тоҷикистон муносибати оқилона зоҳир кунем, ягон кишвари минтақа камбудии обро эҳсос намекунам.



Маҳз ҳамин нуқтаи назарро ба эътибор гирифта, бо назардошти таъмини эҳтиёҷоти наслҳои оянда ва пешрафти иқтисод Ҷумҳурии мо ният дорад, дар оянда истифодаи обро бо 20-22 километри мукааб расонад. Агентии GEF (Фонди Глобалии Экологи) ва ББНА (Бунёди Байналмилалии Наҷоти Арал) кӯшиш дорад, ки принципҳои банақшагирии минтақавӣ ва миллии роҳбариро дар соҳаи хоҷагии об ташаккул диҳад. Масалан, дар Осиёи Маркази 10 сол боз ҳукумати Маркази вучуд надорад. Ҳамаи ҷумҳуриҳои минтақаи мустақиланд. Аммо ба назар чунин мерасад, ки бояд дар мавриди истифодаи об ягон мақомоти маркази таъсис дода шавад. Ва ин мақом вазъияти нугувори дар солҳои 1999-2000 ба амал омадаро ислоҳ намояд, аммо дар ҳозира аз сабаби он ки баъзе давлатҳо созишномаҳои байнидавлатӣ худро ҷиҳати таҳвили газ, ангишт ва ғайра дар давраи зимистон ба манотиқи ташаккули маҷро иҷро намекунанд, ҳалли мушкилот идома ёфта истодааст.

Аслан гирем, мавзеи «манфиати минтақавӣ» чуноне дар замони шӯравӣ мавҷуд буд, қобили қабул нест. ҳоло манофеи миллии давлатҳо мавқеи аввалдараҷа дорад. Дар робита ба ин агар дар асосҳои баробари чунин як мақоми минтақавӣ, ки истифодаи оқилона ва одилонаи обро танзим намояд, барои ҷумҳуриҳои Осиёи Маркази лозим аст, ё ба қавли дигар бемаврид нест. Феълан дар Осиёи Маркази зерсохтори минтақавӣ об мавҷуд нест, вале зерсохтори муайяни об дар давлатҳои милли вучуд дорад, ки аҳамияти байнидавлатӣро низ молик аст. Масалан, обанборҳои Токтогул, Норақ, Қайроқум ва ғайра чунин як аҳамияти байнидавлатиро дорад мебошанд.

Бояд қайд намуд, ки дар ҳисоботи минтақавӣ мафҳуми «захираҳои байнисарҳадии об» дучор меояд, ки он дар қоненгезориҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон нест. Аммо мафҳуми «объектҳои байнисарҳадии об»

ба назар мерасад, ки онҳо тибқи шартномаҳои байналҳалқӣ истифода мегарданд. Чунин як созишнома, ки дар байни ҷумҳуриҳои Осиёи Маркази соли 1992 ба имзо расидааст, ки он созишнома «Дар бораи ҳамкори дар соҳаи идораи муштараки истифода ва ҳифзи захираҳои оби манбаъҳои байнидавлатӣ» мебошад. Бинобар ин, аз ин баъд бояд истилоҳи «захираҳои оби манбаъҳои байнидавлатӣ» ё «иншоотҳои байнисарҳадии об», ки дар созиншномаи соли 1998 дар Маскав ба имзорасида зикр шудааст, истифода шавад. Ҷумҳурии Тоҷикистонро, ки қисми асосиашро қуҳҳо ташкил медиҳад, барои ҷой кардани поёнобҳо пастҳои биёбони надорад, аз ин чунин як рельефи дар давлатҳои тақсимшавии маҷро бояд ҷустуҷӯ кард. Дар ин маврид ба баҳри Арал рафта расидани он тулони хоҳад шуд.

Дар қатъномаи 1803 Ассамблеяи Генералии СММ «Соҳибхитӣҳои дахлнопазир ба манбаъҳои табиӣ» баён ёфтааст, ки : «ҳуқуқи миллатҳо ба соҳибхитӣҳои дахлнопазир бар боигари ва манбаъҳои табиӣ худ бояд ба манфиатҳои рушди милли ва некуаҳволии сокинони давлатҳои дахлдор ба амал бароварда шавад». Дар иртибот бо ин, Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳуқуқ дорад, зарурати аз нав дида баромадани меъёрҳо ва принципҳои собиқ вучуддоштаи идоракуни, тақсимот ва истифодабарии химояи манбаъҳои идоракуни, тақсимот ва истифодабарии химояи манбаъҳои обро дар байни давлатҳо (байни ҷумҳуриҳо) изҳор намояд.

Ҷумҳурии Тоҷикистонро зарур аст, ки дар сиёсати оид ба муносибатҳои марбут ба об зарурати таъмини рушди босуботи иқтисодии худ, истифода ва химояи оқилонаи манбаъҳои об дар асоси риояи принципҳои ҳуқуқи байналҳалқии марбут ба об, ҳамкориҳои дустона ва мутақобилан судманд бо давлатҳои хоричӣ, амнияти умумии экологии ва рушди ҳамкориҳои байналмилалиро ба асос бигирад. ҳамин тавр, таҳия сохтани стратегияи меосири



тақсимооти байнидавлатии об ва механизми иқтисодии истифодабарии об барои тамоми минтақа (дар назар дошта мешавад, минтақаи Осӣи Маркази) аз масъалаҳои аввалиндараҷа ва муҳим мебошад, ки тамоми маҷмуи масъалаҳои истифодабарии ва ҳимояи оқилонаи манбаъҳои об ба онҳо вобаста аст.

Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷаҳор ҳадафи стратегиро пайгирӣдоранд, ки яке аз ҳадафҳои стратегии он “Истиқлолияти энергетикӣ” ба ҳисоб меравад. Чӣгунае, ки ба ҳамаи мо маълум аст, соҳаи энергетика яке аз соҳаҳои афзалиятнок ва пурмаҳсул дар иқтисодиёти мамлакати мо ба шумор меравад. Зеро бидуни соҳаи энергетика пешрафти дигар соҳаҳои мамлакатро тасаввур кардан ғайриимкон аст. Бинобар ин, ҳукумати мамлакати мо кӯшиш ба харҷ дода истодааст, ки ҳар чӣ бештар ба “Истиқлолияти энергетикӣ” даст ёбад. Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз мамлакатҳои дорои захираҳои бузурги энергетикӣ ва бахусус гидроэнергетикӣ дар ҷаҳон ба шумор меравад.

Гидроэнергетика яке аз манбаъҳои барқароршаванда ва аз ҷиҳати экологӣ-тозаи манбаи энергия ба ҳисоб меравад. Истифодаи васеи манбаъҳои барқароршавандаи энергия, бахусус, захираҳои об яке аз сарчашмаҳои асосии тавлиди “энергияи сабз” ва рушди “иқтисоди сабз” ба ҳисоб меравад. Дар Тоҷикистон истеҳсоли 98 фоизи нерӯи барқ ба соҳаи гидроэнергетика рост меояд. Аз ҷиҳати иқтисодии солонани тавлиди қувваи барқ аз манбаи дар боло зикргардида, Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ҷаҳон дар ҷои 8-ум қарор мегирад. Аз рӯи ин нишондиҳанда дар байни кишварҳои Иттиҳоди Давлатҳои Мустақим, Ҷумҳурии Тоҷикистон баъд аз Федератсияи Россия дар ҷои 2-юм қарор дорад.

Агар мо ба захираҳои умумии гидроэнергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон назар афканем, он ба 527 млрд кВт/ст баробар аст, ки аз ин нишондод танҳо 5%-и онро

мамлакати мо истеҳсол мекунад. Айни замон соле аз ҳисоби сарчашмаҳои гидроэнергетикӣ, 300 млн кВт/ст қувваи барқ тавлид мегардад.

Дар мамлакати мо нерӯгоҳҳои зиёде сохта шудаанд ва дар арафаи сохташавӣ қарор доранд. Аз он ҷумла НБО-и Норақ, Сангтуда-1, Сангтуда-2, Бойғозӣ, Сарбанд, Қайроқум, Варзоб ва ғайра.

Аз ин лиҳоз гуфтан бамаврид аст, ки тавассути дастбегардӣ ба истиқлолияти энергетикӣ, самаранок истифода бурдани захираҳои обӣ, нишондиҳандаҳои соҳаи саноати мамлакати мо боло рафта, молу маҳсулоти ватани мо дар арсаи байналмилалӣ бо ҳамаи Тоҷикистони бихиштоси моро маъруфи ҷаҳон хоҳад гардонид.

#### **Рӯйхати адабиёти истифодашуда:**

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон /газетаи Садои мардум аз 30 апрели соли 2007.
2. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон ба Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон /газетаи Минбари халқ аз 26 апрели соли 2008.
3. Авазов Т. Об ва энергия. – Душанбе: «Фуруғи дониш», 2003. -100 с.
4. Аширбеков Е., Зонн И. Арал: история исчезающего моря. – Дешанбе, 2003. –86 с.
5. Бахтин Ю.Г., Трегобчек В.М. О государственной поддержке водного хозяйства и мелиорации земель (из опыта зарубежных стран) //Мелиорация и водное хозяйство. -1997. -№3. –С. 7-10.
6. Давлат Назриев, Талбак Салимов. Обҳои Тоҷикистон: дар бораи обҳо чи медонед? –Душанбе, 2000. -78 с.
7. Григорьев Е.Г. Водные ресурсы России: проблемы и методы государственного регулирования. – М.: Научный мир, 2007. -240 с.
8. Гелюк Г.Г., Носовский В.С., Гесенков Е.П. Управление использованием водных ресурсов и мелиорация земель в Китае (по материалам ЧТ конгресса

- по ирригации и дренажу в Пекине). -// Мелиорация и водное хозяйство. -2006. -№5. –С. 64-68.
9. Икромов И.И. Техника и технология микроорошения сельскохозяйственных культур в Таджикистане. – Душанбе: «Ирфон», 2005. –157 с.
10. Исайнов Ҳ.Р. Водное хозяйство: социально-экономические и экологические аспекты // Материалы респ. н.-пр. конф. «Проблемы устойчивого развития предпринимательства и менеджмента в АПК Таджикистана». – Душанбе, 2002. – С. 70-78.

## ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН И ИХ РОЛЬ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРАНЫ

*Хамроев М. И.*

*Аннотация:* в последние годы изменение климата привело к глобальному потеплению и одновременно к истощению водных ресурсов, что стало главной проблемой. Поэтому сельское хозяйство является одной из основных отраслей водопользователей и необходимо разрабатывать современные водо сберегающие и энергосберегающие технологии. Водные ресурсы страны являются одним из ключевых факторов во всех отраслях страны, энергетике и особенно гидроэнергетике, через которые проходят другие жизненно важные отрасли общества, промышленности, что является отражением возможностей страны на международной арене.

*Ключевые слова:* вода, водные ресурсы, промышленный сектор, аграрный сектор, водные источники, межграницные объекты вод.

## WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN AND THEIR ROLE IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY'S INDUSTRY

*Hamroev M.I.*

*Annotation:* in recent years, climate change has led to global warming and, at the same time, depletion of water resources, which has become a global concern and a global problem. Therefore, agriculture is one of the main sectors of water users and it is necessary to design modern water-saving and energy-saving technologies. The country's water resources are one of the key factors in all sectors of the country, energy and especially hydropower, through which other vital sectors of society and industry pass, which is a reflection of the country's strength in the international arena.

*Key words:* water; the body of water; industrial sector; agricultural sector; water resource, interboundary water objects.

**Маълумот оиди муаллиф:** Ҳамроев Мирсаид Исмоилович- ходими калони илмии шӯъбаи маркетинг ва ояндабинии Маркази таҳқиқоти технологияҳои инноватсионии АМИТ. Суроға: ш. Душанбе, кучаи Айни, 299/3, Ҷумҳурии Тоҷикистон, тел.: 901-24-77-87. Почта: mirsaidhamroev7@mail.ru

**Сведения об авторе:** Хамроев Мирсаид Исмоилович- старший научный сотрудник отдела маркетинга и прогнозирования Центра инновационных технологий НАНТ. Адрес: г. Душанбе, улица Айни, tmirsaidhamroev7@mail.ru

**Information about author:** Hamroev Mirsaid Ismoilovich- senior researcher of the center for marketing and forecasting of the Center for research on innovative technologies

of the National Academy of sciences of Tajikistan. Address: Dushanbe city, Ayni street, 299/3, the Republic of Tajikistan, Phone: 901-24-77-87, mail: mirsaidhamroev7@mail.ru

УДК: 330 (575,4)

## АҲАМИЯТИ ЗАХИРАҶОИ ОБИИ ТОҶИКИСТОН ДАР ТАШАККУЛИ НЕРУГОҶҶОИ БАРҶӢ-ОБИ ВА ДАР РУШДИ УСТУВОРИ ИҚТИСОДИ САБЗ

*Улугов О.П. Якубов Р.Ш. Партобов А.Ш.*

*Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон*

**Аннотатсия:** дар ин мақола диққати асосӣ баҳри рушди гидроэнергетика дар Тоҷикистон ва рушди устувори иқтисодии сабз омӯхта шудааст. Иқтисоди сабз ин нави пешбурди хоҷагӣ, ки дар баробари модернизатсия ва баланд бардоштани самаранокии истеҳсолот мусоидат ба бештар намудани сифати зиндагӣ ва ҳифзи муҳити зист мусоидат мекунад. Неругоҳи барқи оби Тоҷикистон ба рушди устувори сабз, иқтисодӣ инчунин аз ҷиҳати экологӣ тоза ва барои аз нав ҷорӣ кардани энергетика мусоидат менамояд.

**Калидвожаҳо:** Тоҷикистон, захираҳо, рушди энергетика, иқтисодӣ, ташаккул, неругоҳи барқи обӣ, устувор, сабз.

Гузариш ба иқтисоди «сабз» барои дастрасии беназири экологӣ ҳаҷми бузурги захираҳои гидроэнергетикӣ ва оби тоза, гуногунии сарватҳои зеризаминӣ, рушди сайёҳӣ ва истеҳсоли маҳсулоти аз ҷиҳати экологӣ тоза мусоидат мекунад.

Тайи даҳсолаи охир мавзӯи «Иқтисодии сабз», мавқеъ ва нақши он дар ҷомеаи муосир дар воҳӯрию мулоқотҳои сатҳи байналмилалӣ аз ҷониби сарони давлатҳои пешрафтаи ҷаҳон пайвасти мавриди баррасӣ қарор гирифта, диққати ҷомеаи ҷаҳониرو ба худ ҷалб намудааст.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ҳанӯз зимни иштирок ва суханронӣ дар ҷорабинии якҷояи ЮНЕСКО ва механизми «СММ-Об» оид ба масоили соли байналмилалӣ ҳамкорӣ дар соҳаи об соли 2012 вобаста ба масъалаи иқтисоди сабз ва рушди устувор тақлифҳои судманд намуда, ташаббусҳои беназирро дар ин самт

барои солҳои минбаъда аз минбарҳои баланд пешниҳод намудаанд [12,1].

Дар шароити муосири иқтисодӣ омилҳои экологӣ ва иҷтимоӣ аҳамияти бештар пайдо мекунанд. Ин омилҳо рӯз то рӯз аҳамияти калон пайдо кардаанд, зеро аз ибтидои инқилоби саноатӣ дар ҷаҳон инсоният ба онҳо диққати даркорӣ намедихад. Инқилоби саноатӣ мушкilotи муайянеро ба вучуд овард, ки дар навбати аввал он бо муҳити зист алоқаманд аст. Инсоният аллакай дарк кардааст, ки модели ҳозираи тараққиёт ҷиҳати оқибатҳо дошта метавонад. Ва дар ҳазорсолаи нав ҷаҳон бояд ин моделро ба нафъи модели тағйир диҳад, ки омилҳои экологӣ ва иҷтимоиро ба инобат мегирад.

Аммо дар ҷаҳон модели универсалии рушди иқтисодиро пешниҳод накардаанд, ки таносуби манфиатҳои иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологиро вайрон накунад. Аммо инсоният дар ин самт пешрафта истодааст. Микёси оқибатҳои ҷиддӣ

манфии амали модели кунунии рушди иқтисодиро дарк намуда, ҷаҳон барои гузаштан ба модели нав омодагӣ мегирад. Модели нави рушди иқтисодӣ «Иқтисоди сабз» номида мешавад. Дар бораи иқтисоди сабз ҳарчи бештар сухан меравад, ки ин тааҷҷубовар нест, зеро ин иқтисоди оянда аст. Гузариш ба иқтисоди сабз ногузир аст ва аз ин рӯ бисёр кишварҳо стратегияҳои худро барои гузариш ба ҳамин модел омода мекунад ва кишварҳои пешрафта аллакай дар ин самт иқдомоти амалӣ андешидаанд.

Иқтисоди сабз дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳоло ҳамчун як назария пешниҳод гардидааст. Дар Стратегияи миллии рушди устувор Ҷумҳурии Тоҷикистон нияти пешрафт дар ин самтро нишон додааст. Дар воқеъ, ҳар кишвар манфиатдор аст, ки иқтисодаш сабз бошад, на қаҳваранг. Ҷумҳурии Тоҷикистон дар ин маврид истисно нест, зеро кишвар бар асари гармшавии глобалӣ пиряхҳои худро аз даст медиҳад. Ин дар навбати худ метавонад боиси оқибатҳои манфии иҷтимоӣ ва экологӣ ва инчунин боиси оқибатҳои манфии иқтисодӣ гардад.

Бештари олимони бо масъалаҳои «Иқтисоди сабз» машғуланд. Ин концепсия бештар тавачҷуҳ ва кор карданро оғоз кард. Аммо дараҷаи тараққиёти ин соҳа паст аст. Ва дараҷаи коркарди мавзӯи иқтисоди сабз дар Ҷумҳурии Тоҷикистон аз ин ҳам камтар аст.

Мафҳуми иқтисоди «сабз» ба истилоҳи илмӣ соли 1989 ворид гаштааст ва баъдан дар адабиёт ба таври васеъ истифода шуда, ба қатори мақсадҳои Ҳадафҳои рушди устувор (ҲРҶ) дар доираи СММ дохил мешавад [12,1].

Рушди устувори иқтисодӣ ба некуаҳволии аҳоли таъсир расонда, зиндагии шоистаро барои ҳар як шаҳрванди сайёраи замин таъмин менамояд, аммо ин тараққиёт мутаасифона ба рушди экологӣ таъсири манфӣ дорад. Далели ин гуфтаҳо он аст, ки талаботи инсон мунтазам

меафзояд ва қонеъгардонии талаботи инсон боиси кам шудани захираҳои табиӣ мегардад. Бухрони ҷаҳонии экологӣ ба иқтисодиёти мамлакат ва таъмини амнияти озукории кишварҳои алоҳида ва ба мавҷудияти худи инсоният таҳдид мекунад. Аз миёни ин бухронҳои ҷаҳонӣ, кам шудани захираҳои замин ва об, ифлосшавии муҳити атропо ва бухрони демографӣ махсусан шадидтар аст.

Дар ташаккул ва тараққиёти иқтисоди сабз захираҳои обии Ҷумҳурии Тоҷикистон саҳми босазо мегузоранд.

Об дар ҳаёти инсон нақши ҳалкунанда дорад. Мардум аз қадимулайём дар минтақаҳои маскан гирифтаанд, ки он минтақа ҳамеша манбаи ободӣ буд. Инсоният дар тӯли ҳазорсолаҳо обро ҳамчун сарвати муқаддас ситоиш ва тараннум кардааст.

Айни замон бо сабаби афзоиши босуръати аҳоли, рушди иқтисодӣ ва дигар мушкилоте, ки ба захираҳои табиӣ таъсир мерасонанд, арзиши об ба маротиба меафзояд.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон ҳангоми суханронии худ дар Саммити обии Осиё ва Уқёнуси Ором дар соли 2007 қайд карда буданд, ки «...тамоюли рушди ҷаҳонӣ чунин аст, ки арзиши об метавонад аз арзиши нафт, газ, ангишт ва дигар захираҳои барои рушди устувори об зарурӣ зиёд бошад».

Таҳқиқоти сершумори тайи 10 соли ахир ҳақиқати ин гуфтаҳо бо далелу рақамҳо тасдиқ мекунад, ки ҷомеаи ҷаҳониро ба ҳалли мушкилоти об тамаркуз кардааст.

Об ҳамчун манбаи муҳими рушди устувор ба ҳуҷҷатҳо ва стратегияҳои зиёди рушд дар сатҳи минтақавӣ, миллӣ ва ҷаҳонӣ дохил карда шудааст. Дар натиҷа, ҷанбаҳои гуногуни масъалаҳои об ба Ҳадафҳои Рушди Устувор (ҲРҶ) дохил карда шуданд. Ин муваффақият ба шарофати меҳнат ва саъю кӯшиши монданашаван-

даи тарафҳои гуногуни манфиатдор муяссар гардид [1,1].

Рушди энергетика дар Тоҷикистон ба рои нигоҳдории устувории иқтисодиёти давлат, афзоиши неруҳои содиротии кишвар, ғани гардонидани бучети давлатӣ, коҳиш додани таъсири хатарҳои иқтисодӣ, пурзӯр кардани қурби пули миллӣ ва монанди инҳоро фарогир буда, Тоҷикистонро метавонад дар арсаи байналмилалӣ ба яке аз давлатҳои азими содиркунандаи нерӯи барқи аз ҷиҳати экологӣ тоза табдил диҳад.

Ба ҳама маълум аст, ки 93 фоизи қаламрави Тоҷикистонро кӯҳсор ташкил медиҳад ва вобаста ба хусусиятҳои географии худ дар рӯ ба рӯи пайомадҳои харобиовари офатҳои табиӣ осебпазир мебошад. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки раванди тағйирёбии иқлим боиси босуръат обшавии пирияхҳо гардида, ба ҳаҷми оби дарёҳо ва ба ин васила ба бахшҳои асосии иқтисодиёти миллӣ, аз қабилҳои гидроэнергетика, кишоварзӣ саноат, таъсири манфӣ мерасонанд. Солҳои охир шумораи офатҳои табиӣ марбут ба об афзоиш ёфтааст, ба мисли обхезӣ, селу ярчу тармафароии ҳамасола ба иқтисодиёт ва аҳолии кишвар ҳисороти зиёд ворид мекунанд. Танҳо дар 5-6 соли охир шиддатнокии офатҳои табиӣ тақрибан 25 фоиз афзудааст, ки боиси ҳалокати тақрибан 200 нафар гардида, шароити мусоиди зиндагонии зиёда аз шашсад ҳазор нафарро таҳти хатар гузошт ва зиёда аз 600 миллион доллари ИМА маблағи умумии талафот гардид. [2,2].

Инчунин дар 30 соли охир пирияхҳо, ки сарчашмаи муҳими захираҳои обии минтақаи Осиёи Марказӣ мебошанд, зиёда аз ҳазор адади онҳо пурра нобуд гардидаанд. [1,2]

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон, қайд намуданд, ки «Ҳамкории фаромарзӣ дар соҳаи об унсуре калидӣ дар роҳи

ноилшавӣ ба рушди устувор аст». Номбурда чунин ақида доранд, ки «Ҳамкории самараноки фаромарзӣ метавонад ба мудирӣ ва истифодаи оқилонаву устувори захираҳои об мусоидат намуда, боиси коҳиши хатари хароҷоти беасос ва таъмини тавозун байни шакли навҳои гуногуни истифодаи захираҳои об шавад» [12,2].

Бояд гуфт, ки дар баъзе давлатҳои ҷаҳон обро то 3 маротиба тоза карда, баъд аз он истифода мебаранд. Масалан, барои истифодаи об дар мамлакатҳои араб чунин тадбирҳо роҳандозӣ мегарданд. Чунки дар он давлатҳо оби нӯшокӣ хеле кам аст. Бинобар ин як чанд фоизи маблағи бучет барои соҳаи мазкур масраф мегардад. Аммо Ҷумҳурии Тоҷикистон ба чунин технология эҳтиёҷ надорад, зеро оби Тоҷикистон аз қаторкӯҳҳо ҷорӣ шуда, ҳоҷат ба корбурди технологиро надорад. Айни замон 60 дар сади захираҳои оби Осиёи Марказӣ дар ҳудуди Тоҷикистон ташаккул меёбад. [1,2].

Шароити кӯҳсори Тоҷикистон барои истеҳсоли қувваи барқ хеле мусоид буда, аз нигоҳи илмӣ, дар ин ҷо сохтани нерӯгоҳҳои барқӣ-обӣ нисбат ба дигар давлатҳои ҷаҳон камхароҷот аст.

Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки ҳамагӣ 4-5фоизи захираҳои обии кишварамонро истифода мебарему ҳалос. Дар маҷмӯъ 65 фоизи оби баҳри Аралро обҳои Тоҷикистон ташкил мекунанд ва боқимондаи он барои эҳтиёҷи давлатҳои ҳамсоя масраф мешавад.

Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон бо мақсади рушди соҳаи энергетикаи кишвар, ки яке аз бахшҳои афзалиятноки иқтисодиёт ба шумор меравад, тадбирҳои мушаххасро амалӣ намуда истодааст. Ҳоло дар Ҷумҳурии Тоҷикистон қалонтарин истеҳсоли барқи обӣ ба тарзи силсила сохта шуда, фаъолият доранд. Аз ҷумла, нерӯгоҳҳои барқӣ-обии: Норак бо иқтидори 3000 мВт, Бойғозӣ (600 мВт), Сарбанд (240 мВт), Сангтӯда-1 (670 мВт), Сангтӯда-2 (220 мВт), Шаршар (29,95 мВт),



Марказӣ (15,1 мВт), дар дарёи Вахш, Помир бо иқтидори 28 мВт дар дарёи Панҷ, Варзоб бо иқтидори 25 мВт дар дарёи Душанбе ва Қайроққум бо иқтидори 216 мВт дар дарёи Сир, амал мекунад. Инчунин бо супориши Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ, Пешвои миллат, Президенти мамлакат муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар деҳоту ноҳияҳои кӯҳистони мамлакат аз ҷумла дар дарёҳои Зарафшон, Ванҷ, Бартанг, Ғунд, Сир ва ғайра, ба ҳисоби миёна ҳар сол 50-60 нерӯгоҳҳои хурд сохта ва ба истифода дода шуда истодаанд. Айни замон дар кишвар миқдори НБО зиёда аз 285 ададро ташкил медиҳад.

Тибқи нақшаи лоиҳа дар силсилаи Вахш 9 адад НБО бо иқтидори умумии 9195 мВт бояд сохта шаванд, ки аз ин миқдор ҳафт адади он фаъолият доранд.

Нерӯгоҳи барқӣ-обии Роғун дар дарёи Вахш, ҷой гирифта, ҳамасола 13 миллиарду 1 миллион кВт/соат қувваи барқ истеҳсол мекунад.

Мақсади бунёди НБО-и Роғун таъмини эҳтиёҷоти аҳолии Тоҷикистон ва минтақаро бо нерӯи барқи аз ҷиҳати экологӣ тоза, инчунин содироти он ба хориҷи кишвар мебошад.

Нерӯгоҳи барқи обии Роғун, ки сохтмони он ҳанӯз соли 1976 оғоз ёфта буд, яке аз бузургтарин иншооти гидроэнергетикии собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ ба ҳисоб мерафт ва он дар зарфи 7-8 сол бояд сохта ва ба истифода дода мешуд. Сохтмони сарбанди он соли 1987 шурӯъ гашта, то соли 1993 баландиаш ба 40 метр расида буд. Аз соли 1976 то соли 1993 корҳои зиёди сохтмони нерӯгоҳи мазкур, аз қабилӣ қандани нақби асосии зери сарбанду нақбҳои обпарто анҷом ёфта буд.

Дар ин муддат зиёда аз 43 фоизи тамоми корҳои сохтмони ин иншооти азим анҷом дода шуда буд. Вале баъди пош хӯрдани Иттиҳоди Шӯравӣ ва ҷанги шаҳрвандии Тоҷикистон сохтмони он қатъ гардид.

Тибқи нақшаҳои рушди энергетикӣ чанубӣ, дар асоси ҳисобу китоби техникӣ, танҳо дар сурати сари вақт сохта ва ба истифода додани обанбор ва агрегатҳои аввали нерӯгоҳи Роғун, дарозумрии нерӯгоҳи Норақ то 80 сол тамдид мешавад.

Роғун барои ҳамаи мо мактаби бузурги омӯзиш, истифода ва баҳрабардорӣ ва дар айни замон равнақи иқтисодии Тоҷикистони имрӯзу фардо мегардад.

Бонки ҷаҳонӣ ташҳиси иқтисодиву иҷтимоӣ ва экологии лоиҳаи Роғунро гузаронида, баҳои хуб доданд. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба сарварони давлатҳои минтақа дар ин бора иттилоӣ расмӣ додаанд.

Зикр кардан ба маврид аст, ки дар байни иншоотҳои мавҷудаи давлатҳои Осиёи Марказӣ, ки нерӯи барқ истеҳсол мекунад, нерӯгоҳи Роғун аз ҷиҳати иқтисодиву экологӣ афзалияти калон дорад.

Дар даврони истиқлолияти давлатӣ аввалин нерӯгоҳи калони барқӣ-обии «Сангтӯда-1», дар дарёи Вахш, бунёд гардид, ки ҳамасола 2 миллиарду 733 миллион киловатт/соат қувваи барқи аз ҷиҳати экологӣ тоза истеҳсол мекунад, ки манбаи энергия ва рушди иқтисоди сабз ба шумор меравад.

16 октябри соли 2004 байни Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Федератсияи Россия, Созишнома барои сохтани нерӯгоҳи барқи обии «Сангтӯда-1» ба имзо расида буд, ки агрегати якуми нерӯгоҳ охириҳои моҳи декабри соли 2007 ба кор шурӯъ карда буд, ки иқтидори он ба 670 мегаватт баробар аст.

Сохтмони нерӯгоҳи барқи обии «Сангтӯда-1» моро ба яке аз ҳадафҳои олӣ ва стратегиамон-таъмини истиқлолияти энергетикӣ кишвари азизамон хеле наздик овард. Илова бар ин, аз тарафи Вазорати энергетика ва саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон дар якҷоягӣ бо Федератсияи Россия масъалаи бунёди се нерӯгоҳи барқи обии бо иқтидори миёна мавриди баррасӣ қарор дорад.



Нерӯгоҳи барқи обии «Сангтӯда-2» дар дарёи Вахш, дар ноҳияи Данғараи вилояти Хатлон, ҷой гирифта, дар силсилаи нерӯгоҳҳои барқии обии Вахш шашум буда, иқтидори лоиҳавии ин нерӯгоҳ 220 мегаваттро ташкил медиҳад.

Моҳи июни соли 2005 байни Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ва Ҷумҳурии Ислонии Эрон Созишнома барои сохтани нерӯгоҳи барқии обии «Сангтӯда-2» ба имзо расид.

Яке аз калонтарин нерӯгоҳи барқӣ дар Осиёи Миёна нерӯгоҳи барқии обии «Даштичум» мебошад. Он дар дарёи Панҷ, ноҳияи Ш. Шоҳин вилояти Хатлон ҷой гирифта, дар силсилаи нерӯгоҳҳои барқии обии Панҷ чорум буда, ҳар сол 15 миллиарду 600 миллион кВт/соат қувваи барқ истеҳсол мекунад.

Бо шарофати мавқеи хуби ҷуғрофии Тоҷикистон содироти нерӯи барқ аз ҷиҳати иқтисодӣ самаранок буда, ҳам ба мамлакатҳои хориҷи наздик ва ҳам ба мамлакатҳои хориҷи дур манфиатовар аст.

Ба андешаи мо барои гардиши пул ба соҳибкорон зарур аст, ки ба сохтани нерӯгоҳҳои обӣ шурӯъ намоянд, зеро Ҷумҳу-

рии Тоҷикистон дорои захираҳои бойи обӣ мебошад. Бунёди нерӯгоҳ ҳам ба соҳибкор ва ҳам ба давлат манфиати калон меорад. Масалан, соҳибкори Мексика Slim барои гардиши сармояи худ аввал ба сохтани мағоза дар худуди кишвари худ шурӯъ карда, баъдан бахшҳои мағозаро берун аз марзи давлаташ кушод. Ҳоло бошад, Slim соҳибкори ҷаҳонист ва дороиаш ба маблағи 72,4 миллиард доллари ИМА расидааст. Соҳибкории тоҷик тавассути сохтани нерӯгоҳ соҳиби маблағҳои калон шудан метавонанд. [3,3]

Пешниҳод карда мешавад, ки барои сохтани нерӯгоҳҳои хурду калон соҳибкорон ҷалб карда шаванд. Зеро дар худуди Тоҷикистон имконияти бунёди зиёда аз 900 нерӯгоҳҳои обии хурду калони иқтидорашон 100-3000 кВт/соат сохтан имконпазир аст ва то ҳол 200 нерӯгоҳҳои обии хурду калон сохта ба истифода дода шуданд.

Қоршиносон чунин меҳисобанд, ки барои сохтани нерӯгоҳҳо дар дарёҳои зерин аз ҷиҳати потенциалӣ ва иқтисодӣ хеле муфид аст.

Номгуи дарёи	Миқдори нерӯгоҳи барқӣ-обӣ	иқтидори умумии кВт/соат дар як сол
Панҷ	14	86,3
Вахш	9	9195
Сурхоб	4	1077
Хингоб	5	712
Зарафшон	6	6400
Фондарё	4	510
Мастҷох	5	5000
Бартанг	5	485,9
Кофарниҳон	5	411
Ғунд	13	354,4
Варзоб	3	100

Баъди сохтмони нерӯгоҳҳои барқӣ обии банақшагирифташуда дар Тоҷикистон истеҳсоли солони қувваи барқ ба 527 миллиард кВт/соат мерасад. Аз ин миқдор

барои Ҷумҳурии Тоҷикистон то солҳои 2025, 27 миллиард кВт/соат басанда аст. Боқимонда, яъне 500 миллиард кВт/соат қувваи барқро ба давлатҳои ҳамсоя ин-

тиқол додан мумкин аст. Агар мо ин миқдор қувваи барқро ба ҳисоби миёна бо нархи 25 дирамӣ ба бозор ҷаҳонӣ барорем, яъне дар як сол 125 миллиард сомони ро ташкил мекунад, ки ба сари ҳар як

шаҳрванди Ҷумҳурии Тоҷикистон дар як сол 17857 сомонию 15 дирам рост меояд.

Нишондиҳандаҳои калонтарини нерӯгоҳҳои барқи обии Ҷумҳурии Тоҷикистон

Номи нерӯгоҳ	Иқтидори муқарраргардида ҳазор кВт	Истеҳсоли нерӯи барқ ба ҳисоби миллиард кВт\соат дар як сол
Даштичум	4000	15,6
Роғун	3600	13,1
Рӯшон	3000	14,8
Норак	3000	11,2
Дарвози Лавардӣ	2100	10,5
Ҷумар	2000	8,2
Ширговат	1900	9,7

Нерӯгоҳҳои барқӣ обӣ-ободиву сарсабзии имрӯзу фардои Тоҷикистон, таъриқиёти бесобиқаи саноату кишоварзӣ ва муҳимтар аз ҳама, рӯшноиву гармии шабонарӯзии ҳар хонадони мардуми мо мебошад.

Нерӯгоҳҳои барқӣ обӣ - воситаи муҳимтарини баланд бардоштани сатҳу сифати зиндагии мардум, омили тақонбахши рушди маорифу тандурустӣ, илму фарҳанг ва фаъолияти пурсамару бардавоми бемористону ятимхонаҳо, хонаҳои пиронсолон ва дигар иншооти муҳими иҷтимоӣ мебошад.

Нерӯгоҳҳои барқӣ обӣ - иқтисодӣ-тавассути давлат, миллат ва ҳар як шаҳрванди Тоҷикистон мебошад.

Аз ин рӯ, саҳмгузори ба ин иншоотҳои муҳим қарзи фарзандии ҳар як шаҳрванди бо нангу бо номуси кишвар ба шумор меравад.

#### Адабиёт

1. Суҳанронии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар мусоҳибаи умумии Иҷлосияи 72-юми Маҷмаи Умумии СММ. ИМА, 19.09.2017. Садои мардум 21/09/1017 №112 (3749) «Рушди мушта-

раки ҷаҳонӣ шарикӣ ҳамаҷонибаро тақозо менамояд» с.1-2.

2. Суҳанронии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҷорабиниҳои сатҳи баланд зери унвони «Дар роҳи татбиқи Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» солҳои 2018-2028». ИМА, 19.09.2017. Садои мардум 21/09/1017 №112 (3749) «Дар ҷаҳон талабот ба об бемайлон меафзояд» с. 2.
3. Гадов С. Соҳибкорон ба бунёди НБОҳо ҷалб карда шаванд. Маҷаллаи Минбари халқ аз 24.12.2007. №98 (567) с. 3
4. Шаҳбоз Аброр. Энергетика. Тибқи стандарти ҷаҳонии омӯзиш. Маҷаллаи «Ҷумҳурият» 26.10.17. №221 (23 302) с. 2.
5. Обзоры и результативности экологической деятельности Таджикистан/ Второй обзор. Европейская экономическая комиссия ООН. Нью-Йорк и Женева. 2013 г. с.4,1(38).
6. Проханов А. (Мутарҷим А. Дӯстов) Бунёди тамадуни зеризаминӣ дар Тоҷикистон. Маҷаллаи «Минбари халқ» аз 10.01.2018. №2 (1138) с. 2

7. Раҳмонов Х. Мушкили об ва зарурати ҳамкорӣ. Маҷаллаи «Минбари халқ» аз 10.01.2018. №2 (1138) с. 4
8. Об ганчи бебаҳо Маҷаллаи «Минбари халқ» аз 20.01.2018. №51 (1135) с. 14.
9. Чумъаев Ф. Об барои рушди устувор Маҷаллаи «Ҷумҳурият» аз 12.12.2017.
10. Начмуддинов Ш., Ашӯров А. Қудрати Роғун, иншоотҳои бузург ва рушди иқтисодиёт. Маҷаллаи «Ҷумҳурият» аз 11.09.2003. с. 2
11. Сайти [www.prezident.tj](http://www.prezident.tj) Муроҷиатномаи Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба халқи Тоҷикистон барои нерӯгоҳи Роғун.
12. Солеҳзода А. А. Гузариш ба иқтисоди «Сабз» Маҷаллаи БТҶ. Душанбе, 2021.- С.38-39.

## ЗНАЧЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТАДЖИКИСТАНА В ФОРМИРОВАНИИ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

*Улугов О.П. Якубов Р.Ш. Партобов А.Ш.*

***Аннотация:** в данной статье основное внимание уделяется развитию гидроэнергетики в Таджикистане и устойчивому развитию зеленой экономики. Зеленая экономика – это тип ведения хозяйства, который наряду с модернизацией и повышением эффективности производства способствует улучшению качества жизни и окружающей среды. Гидроэлектростанции Таджикистана способствуют устойчивому развитию зеленой экономики, а также способствуют производству экологически чистой возобновляемой энергии.*

***Ключевые слова:** Таджикистан, ресурс, развития, энергия, экономика, формирование, гидроэлектростанция, устойчивость, зеленый.*

## THE SIGNIFICANCE OF TAJIKISTAN'S WATER RESOURCES IN THE FORMATION OF HYDROPOWER PLANTS AND IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE GREEN ECONOMY

*Ulugov O.P. Yakubov R. Sh. Partobov A. Sh.*

***Annotation:** this article focuses on the development of hydropower in Tajikistan and the sustainable development of a green economy. The green economy is a type of farming that, along with modernization and increased production efficiency, contributes to the improvement of the quality of life and the environment. Hydroelectric power plants in Tajikistan contribute to the sustainable development of the green economy, as well as contribute to the production of environmentally friendly renewable energy.*

***Key words:** Tajikistan, resource, development, energy, economy, formation, hydroelectric power station, sustainability, green.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Улугов Одилҷон Пардаалиевич - мудири кафедраи фанҳои табиатшиносии Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон (ДДМИТ) номзади илмҳои кишоварзӣ, дотсент. E-mail: odil25@mail.ru ш. Душанбе, н. Сино, к. Нахимов 64/14. тел: +992 93-806-06-04; Якубов Рустам Шарафович - ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға :, Душанбе, кӯчаи Нахимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: 918-23-58-23 E-mail: rustam.yakubov2011@yandex.ru; Парто-

бов Алишер Шарофатуллоевич – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

**Сведения об авторах:** Улугов Одилджон Пардаалиевич - заведующий кафедрой естественных наук, Таджикского государственного финансово-экономического университета, тел.: (+992) 93-806-06-04, E-mail: odil25@mail.ru; Якубов Рустам Шарафович - Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. тел.: 918-23-58-23, E-mail: rustam.yakubov2011@yandex.ru; Партобов Алишер Шарофатуллоевич – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. тел.: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

**Information about authors:** Ulugov Odiljon Pardaalievich - Head of the Department of Natural Sciences, Tajik State Financial and Economic University, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Phone number:: (+992) 93-806-06-04; E-mail: odil25@mail.ru; Yakubov Rustam Sharafovich – The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: 918-23-58-23 E-mail: rustam.yakubov2011@yandex.ru; Partobov Alisher Sharofatulloevich - Assistant of the Department of Natural Sciences, Tajik State Financial and Economic University, Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14, tel.: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com

УДК 595.763:2-3

## ПОЛЬЗА И ВРЕД ВОДЫ

*Якубов Р.Ш., Улугов О.П., Набиева М. Ш.*

*Таджикский государственный финансово-экономический университет*

**Аннотация:** в статье рассматривается полезное и негативное влияние воды на организм человека. Отмечается, что полезные особенности воды напрямую зависят от её качества. Считается, что чем ниже жёсткость, тем меньший вред жидкость наносит нашему организму. Поэтому этот показатель нужно всегда принимать во внимание. Таким образом, отмечается, что качественная чистая вода при правильном потреблении может принести организму лишь пользу.

**Ключевые слова:** вода, жёсткость, жидкость, человек, организм, растворитель.

Вода — самое распространенное, но все еще до конца не изученное вещество. Дефицит ценной жидкости является причиной возникновения многих заболеваний: аллергии, астмы, избыточного веса, повышенного артериального давления, эмоциональных проблем (депрессии в том числе), а ее отсутствие приводит к нарушению всех функций организма, подрыву

здоровья и делает уязвимым организм для болезней.

Цель исследования: определение полезного и негативного влияния воды на организм человека.

Вода — источник всего живого на земле. Это главный элемент всех биологических процессов. Человеческий организм состоит из воды на 75 %. Жизнедеятельность наших клеток, все процессы, проис-

ходящие внутри, невозможны без участия воды. Поэтому польза воды для организма человека и для всего нашего мира огромна [1].

Для обеспечения жизнедеятельности организма нужна обязательно вода. Она содержится в каждой клетке человека и любого живого организма. Качество воды влияет на наше самочувствие. Вода выводит из организма продукты жизнедеятельности в виде токсинов, шлаков и тем самым защищает нас от отравляющих веществ. В городских условиях желательно употреблять профильтрованную воду.

Вода регулирует температурные режимы в организме через систему потовыделения. Когда тело нагревается, происходит выделение пота и человек остывает. Когда температура больного человека повышается, то рекомендуется обильное питье, которое также помогает регулировать теплообмен.

Употребление небольшого количества воды перед едой полезно, так как, во-первых, вырабатывается желудочный сок, а во-вторых, меньше съешь, ведь желудок уже слегка заполнен.

Вода необходима всем клеткам нашего организма, так при дефиците влаги кожа довольно быстро обретает дряблость, на ней появляются морщинки и прочие признаки старения. Отрицательно реагируют на такую нехватку и волосы, они становятся тусклыми, безжизненными и секущимися.

Именно вода защищает наше тело от шлаков, токсинов и прочих отравляющих веществ. Благодаря достаточному потреблению жидкости мы защищаем сами себя от отравления продуктами обменных процессов.

Полезность такой жидкости заключается еще и в том, что она способна снижать уровень вязкости крови. Если вы будете потреблять ее в достаточном объеме, вы на порядок снизите вероятность развития инфаркта, либо инсульта.

Вода — это естественная смазка для наших суставов. Специалисты утверждают, что ее дефицит в организме способен в довольно короткие сроки спровоцировать появление мышечных спазмов. Именно поэтому все профессиональные спортсмены обязательно пьют во время тренировки, а также после тренировок.

Как известно, наш организм теряет воду сразу несколькими путями. Это и система мочевыделения, и прямая кишка, и процессы дыхания, а также потоотделение. Таким образом, потеря жидкости может быть достаточно интенсивной, а восстановление ее объемов более медленным.

Если человек испытывает нехватку воды, он может сталкиваться с серьезным обезвоживанием, что в первую очередь проявляется головными болями, раздражительностью, нарушениями стула и пр. В том случае, если в мозг поступает слишком густая кровь, это может спровоцировать даже появление галлюцинаций.

Питьевая вода необходима для полноценной деятельности нашей пищеварительной системы. Она оптимизирует процессы перистальтики кишечника и принимает активное участие во всевозможных химико-биологических процессах, происходящих внутри желудочно-кишечного тракта [2].

Достаточное потребление жидкости помогает предотвратить и устранить проблему запоров, а также вывести застарелые каловые массы из организма.

Незначительное, но постоянное обезвоживание организма довольно отрицательно сказывается на состоянии иммунитета, что увеличивает предрасположенность человека к различным инфекционным недугам.

Вода принимает активнейшее участие в процессах метаболизма, кроме того она обладает свойством терморегуляции.

Существует и вред воды для здоровья из-за высокого содержания в ней натрия.



Избыток жидкости в организме может привести к появлению гипонатриемии. Если употребляемая жидкость загрязнена или имеет в составе токсичные соединения, конечно, вред воды не оставляет сомнений. Чем больше такой воды поступает в организм, тем больше в нем будет вредных микроэлементов. Кроме того, злоупотребление жидкостью, может вызывать мышечные спазмы, мигрень, судороги и рвоту. Польза и вред воды давно известны каждому человеку. Ведь обезвоживание организма, отсутствие в нем влаги чревато смертью.

Отсутствие воды сказывается сухостью кожи, постоянной жаждой, у человека появляется постоянный голод, который невозможно утолить. Кроме того, как показали исследования, именно вода является источником энергии, ее недостаток отражается отсутствием сил и снижением работоспособности [4].

Но слишком обильное питье способно сильно перегружать деятельность почек, а также сердца. Большие объёмы жидкости могут вымыть из организма разные питательные вещества, соли и витамины, а также спровоцировать развитие повышенной отечности.

Слишком холодная вода также может принести вред, она отрицательно сказывается на деятельности желудка и может усугубить состояние при ревматизме, подагре, разных недугах нервной системы, опухолевых поражениях, параличах и закупорке сосудов.

В нашей стране существуют определенные стандарты, которым должна соответствовать питьевая вода.

Схема очистки водопроводной воды: отстаивание, фильтрация через слой песка, обработка ультрафиолетовыми лампами, хлорирование.

Не рекомендуется употребление кипяченой воды, особенно, которая кипятилась давно. Это связано с тем, что при кипячении изменяется структура молекул

воды, и она хуже усваивается клетками организма человека.

Также организму может навредить и недостаточно качественная вода, которая была получена из загрязненного источника, либо просто плохо очищена от хлорных соединений, разных канцерогенов, тяжелых металлов и пр. Для того, чтобы получить оптимальную степень очистки воды, её надо кипятить. Но долго кипятить воду нельзя, т. к. концентрация солей, содержащихся в ней, возрастает и такую воду лучше не использовать.

Большое количество солей в воде может привести к камнеобразованию у людей, которые её употребляют. Камни могут образовываться в почках, желчном пузыре.

Различают три стадии кипения: начальная стадия (образуются первые пузырьки), «белое» кипение (из глубины появляется большое количество пузырьков), третье кипение — вода бурлит вовсю. В последней стадии вода теряет свои лечебные свойства и считается перекипевшей, поэтому кипятить воду надо до второй стадии.

Кипячение убивает микроорганизмы, и одновременно с паром уходит часть летучей хлорорганики. Однако, следует помнить, что некоторые микробы и вирусы выживают в кипящей воде минуты и даже часы. Летучей органике нужно куда-то испаряться, а не задерживаться под крышкой. Поэтому желательно кипятить воду в эмалированном сосуде без крышки.

Существует мнение, что при кипячении воды выделяются канцерогены, а угольные фильтры забирают из воды только 15 % хлорорганики.

Надо помнить, что кипячение приводит к уменьшению в воде содержания таких жизненно важных солей, как кальция и магния. Поэтому многие люди стараются не кипятить воду.



Вода, поступающая в водопроводную систему, подвергается хлорированию, чтобы очистить её от вредных микробов. И хотя содержание хлора в воде не велико, но при употреблении 2 литров такой воды ежедневно, хлор раздражает слизистую желудка и кишечника, подавляет полезную микрофлору. Чтобы удалить хлор из воды нужно отстаивать её в открытом сосуде не меньше часа (лучше в течение суток) или кипятить. Также, хлор удаляется при замораживании воды. Улучшить качество водопроводной воды можно при помощи фильтров [5].

Таким образом очевидно: нормальная жизнедеятельность человека напрямую зависит от количества выпитой им чистой воды.

Все прекрасно знают и слова врачей: для сохранения здоровья нужно пить много воды. Но как бы не так! Оказывается, излишнее потребление воды тоже вредно, поскольку грозит проблемами с почками и чрезмерным потоотделением (гипергидрозом).

Также стоит отметить, что нашему организму нужна именно чистая вода, а не её заменители в виде ароматизированных сахаросодержащих напитков, потребление которых с каждым годом растёт. Подобные напитки содержат большое количество сахара, красителей, консервантов, вкусовых добавок и углекислый газ, которые раздражают слизистую оболочку желудка и, как следствие, ведут к заболеваниям желудка; вымывают кальций и тем самым повышают хрупкость костей. Высокая калорийность этих напитков может привести к повышению массы тела. Химические вещества дополнительно нагружают печень и почки, которые пытаются защитить организм и очистить его от посторонних веществ.

Полезные особенности воды напрямую зависят от её качества. Считается, что чем ниже жёсткость, тем меньший вред жидкость наносит нашему организ-

му. Поэтому этот показатель нужно всегда принимать во внимание. Самой полезной является «живая» вода.

Вода — одно из самых удивительных веществ на нашей планете. Мы можем видеть её в твёрдом (снег, лёд), жидком (реки, моря) и газообразном (пары воды в атмосфере) состояниях. Вся живая природа не может обойтись без воды, которая присутствует во всех процессах обмена веществ. Все вещества, поглощаемые растениями из почвы, поступают в них только в растворённом состоянии. Вода — инертный растворитель, то есть растворитель, который не изменяется под воздействием веществ, которые растворяет. Именно в воде когда-то зародилась жизнь на нашей планете. Благодаря мировому океану происходит терморегуляция на нашей планете [1].

Без воды не может жить человек. В современном мире вода — один из важнейших факторов, определяющих размещение производственных сил, а очень часто и средство производства. Итак, важность воды и гидросферы — водной оболочки Земли, невозможно переоценить. Именно сейчас, когда темпы роста водопотребления огромны, когда некоторые страны уже испытывают острый дефицит пресной воды, особенно остро стоит вопрос снижения загрязнения пресной воды.

Практически все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. 70 % поверхностных вод и 30 % подземных потеряли питьевое значение и перешли в категорию загрязнённости — «условно чистая» и «грязная». Практически 70 % населения Республики Таджикистан употребляет воду, не соответствующую ГОСТу «Вода питьевая». Возрастает загрязнение подземных вод, используемых для водоснабжения, в том числе нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, пестицидами и другими вредными веществами, которые

поступают в водоносные горизонты со сточными водами [3].

Вода имеет очень большое значение в жизни растений, животных и человека. Во всяком организме вода представляет собой среду, в которой протекают химические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность организма; кроме того, она сама принимает участие в целом ряде биохимических реакций.

Таким образом, чистая качественная вода при правильном потреблении может принести организму лишь пользу.

### Литература

1. Алексеев А. И. Химия воды/ А. И. Алексеев, А.А Алексеев. — С-Пб.: Химиздат, 2007.- 420 с.
2. Ахманов М. Вода, которую мы пьем. — М.: Эксмо, 2006. -192 с.
3. Сидельников А. С. Загрязнение воды. — М.: Экология, 1997.
4. Рошаль В. М. Магическая энергия воды. —С-Пб.: Сова, 2009.- 191 с.
5. Лосев К. С. Вода. — Л.: Гидрометеиздат, 1989. — 272 с.

## Фоида ва зарари об

*Якубов Р.Ш., Улугов О.П., Набиева М.Ш.*

**Аннотатсия:** дар мақола таъсири судманд ва манфии об ба бадани инсон баррасӣ мешавад. Дар мақола кайд карда мешавад, ки хусусиятҳои фоидаҳои об бевосита аз сифати он вобаста аст. Бояд қайд намуд, ки ҳар қадар моддаҳои сахт дар организм камтар бошанд ҳамон қадар моддаҳои моеъ ба организм кам зарар мерасонанд. Ҳамин тариқ, қайд карда мешавад, ки оби тозаи баландсифат, вақте ки дуруст истеъмол карда мешавад, танҳо ба организм манфиат меорад.

**Калидвожаҳо:** об, сахтӣ, моеъ, инсон, организм, ҳалқунанда.

## WATER BENEFITS AND LOSSES

*Yakubov R. Sh., Ulugov O.P., Nabieva M.SH.*

**Annotation:** the article examines the importance of water in human life, studies methods of water purification. Despite a number of disadvantages, the use of the reverse osmosis method for the preparation of drinking water is necessary in cases of high mineralization of water (more than 1 g / l) or in a number of special cases when sorption methods do not allow obtaining water of the required quality.

**Key words:** water, solid, liquid, human, organism, solvent.

**Маълумот оиди муаллифони:** Якубов Рустам Шарафович- унвонҷӯи ИЗИП Академияи миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон. Ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға: Душанбе, кӯчаи Наҳимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. E-mail: mega.rus2022@mail.ru.; rustam.yakubov2011 @yandex.ru, тел.: +(992)918235823; Улугов Одилҷон Пардаалиевич – номзади илмҳои кишоварзи, дотсенти кафедраи фанҳои табиатшиносии Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. тел.: +(992)907992157; Набиева Манижа Шохиновна - ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға: Душанбе, кӯчаи Наҳимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. тел.: +(992)901817476.

**Сведения об авторах:** Якубов Рустам Шарафович – соискатель института ИЗИП имени Е.Н. Павловский. Ассистент кафедры Естествознания. Таджикский государственный финансово-экономический университет, Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: +(992)918-23-58-23 E-mail: mega.rus2022@mail.ru.; gustam.yakubov2011@yandex.ru; Улугов Одилджон Пардаалиевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры естествознания, Таджикский государственный финансово-экономический университет, Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: +(992)907992157; Набиева Манижа Шохиновна – ассистент кафедры Естествознания. Таджикский государственный финансово-экономический университет, Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. тел.: +(992)901817476.

**Information about authors:** Yakubov Rustam Sharafovich – Applicant to the IZIP Institute named after E.N. Pavlovsky. Assistant of the Department of Natural Science. The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: +(992)918-23-58-23 E-mail: mega.rus2022@mail.ru.; rustam.yakubov2011@yandex.ru; Ulugov Odiljon Pardaalievich - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Natural Sciences, Tajik State University of Finance and Economics. Dushanbe, 64/14 Nakhimova Street, tgfeu@tgfeu.tj. Phone: + (992) 907992157; Nabieva Manizha Shohinovna – assistant of the Department of Natural Science. The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: +(992)901817476

УДК 628.1.03

## ОБ – МУЪЦИЗАИ ҲАЁТ

*Партобов А.Ш. Улугов О.П.*

*Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисоди Тоҷикистон*

**Аннотатсия:** дар мақола ҳолати ҳозираи таъминоти оби тозаи нӯшокӣ таҳқиқ карда шуда, қайд карда мешавад, ки истифодаи оқилона, тоза нигоҳ доштани оби чӯю дарёҳо ва ҳифзи манбаъҳои он яке аз вазифаҳои муҳими ҳар як сокини мамлакат мебошад. Бинобар ин зарур аст, ки об ҳамчун омил муҳимтарини иҷтимоиву иқтисодӣ баррасӣ гардад ва дар чорчӯбаи воқеияти имрӯзаи иҷтимоиву иқтисодӣ танзим шавад. Аз ин лиҳоз, барои тақвият бахшидан ба ин раванд ва ҳалли масъалаҳои оби минтақавӣ, мушкилоти глобалии он масъалаҳои асосии ҳалталаб нишон дода шуда, роҳҳои ҳалли он пешниҳод ва асоснок карда шудааст.

**Калидвожаҳо:** об, муъҷиза, мавҷудот, Тоҷикистон, иҷтимоиёт, захира, саноат, барнома, ҷомеа, ҷойгиришавӣ.

Об манбаи нахустин ва ногузири қонеъ гардондани талаботи асосии инсон ва ҷузъи асосии рушди устувор ба ҳисоб меравад.

Ба ҳамагон маълум аст, ки ташаббусҳои ҷаҳонии Тоҷикистон дар соҳаи об

то имрӯз ҳамеша мавриди дастгирии ҷомеаи байналмиллалӣ қарор гирифтаанд, ки ин амр дар болоравӣ ва вусъати обрӯву эътибори кишвар дар сатҳи ҷаҳонӣ нақши муҳим бозидааст.

Бояд тазаккур дод, ки Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ– Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон тӯли даврони соҳибистиклолии Тоҷикистон ташаббусҳои байналмилалиро оид ба ҳалли масоили об пешниҳод намуданд ва онҳо аз ҷониби ҷомеаи ҷаҳонӣ ҳамачони ба даст гирифтаанд.

Маълум аст, ки истиқлолияти сиеъии кишвар тамоми ҷабҳаҳои ҳаёти ҷамъиятиро дар бар гирифта, асоси рушди пешрафти Тоҷикистони азизро таъмин менамояд. Дар ин росто масъалаи об муҳимтарин сарчашмаи ҳаёт ва соҳаи заминавии ташаккулёбии саноат, иҷтимоӣ, пешрафти тамоми соҳаҳои хоҷагии халқ ва некуаҳволии мардуми кишвар ба шумор меравад.[1]

Воқеан ҳам об муъҷизаи ҳаёт аст ва бе об ягон мавҷудоти зинда вучуд дошта наметавонад.

Ва ниҳоят пешниҳоди Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028” аз муҳимтарин иқдомоти ҷаҳонӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон ба шумор меравад.

Ин чорумин ташаббуси Ҷумҳурии Тоҷикистон дар робита ба ин иқдом аст. Ҳамин тавр, 21 декабри соли 2016 Маҷмаи умумии Созмони Миллалӣ Муттаҳид қатъномаи зерини Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028”, бо ҷонибдорӣ 193 кишвари узви СММ қабул намуд.

Ташаббус оид ба эълони Даҳсолаи байналмилалӣ амал “Об барои рушди устувор, солҳои 2018-2028” бори аввал аз ҷониби Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҷараёни Форуми 7-уми ҷаҳонӣ об дар Ҷумҳурии Корея ироа шуда буд. Президенти кишвар Эмомалӣ Раҳмон зимни суханронӣ дар ин Форуми таъкид намуда буданд, ки: «Масъалаҳои глобалӣ ва таҳдидҳои ҷаҳонӣ муосир, бо шумули бӯҳрони молию иқтисодӣ, афзоиши аҳоли, тағйири иқлим,

афзоиши басомади ҳодисаҳои ниҳонию обу ҳаво, норасоии об ва дар натиҷа боло рафтани сатҳи камбизоатӣ, афзоиши бемориҳои сирояткунанда, ғавти модару кӯдак сафарбар намудани талошҳои мо ва қабули ҷораҳои дахлдорро дар ин соҳа талаб мекунанд».

Мутобиқи қатъномаи дар Маҷмаи Умумии Созмони Миллалӣ Муттаҳид қабул-шуда, Даҳсолаи Байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» аз 22 март соли 2018 (Рӯзи байналмилалӣ захираҳои об) шурӯъ шуда, 22 март 2028 ба анҷом мерасад.

Маҳз аз ҳамин хотир, ҷомеаи байналмилалӣ Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ– Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмонро ба ҳайси поягузори ҳаматашаббусу иқдомҳои байналмилалӣ дар соҳаи об эътироф кардааст.

Пешвои миллат 22 декабри соли 2016 зимни ироаи Паём ба Маҷлиси Олӣ, мардуми шарифи Тоҷикистон ва ҷомеаи ҷаҳониро бо ин дастоварди муҳими Тоҷикистон табрик намуда, зикр карданд: «Ҷумҳурии Тоҷикистон дар арсаи байналмилалӣ ба сифати ташаббускор ва пешсафи фаъоли ҳалли масоили глобалӣ вобаста ба истифодаи босамари захираҳои об эътироф гардидааст».

Хушбахтона кишвари мо Тоҷикистон аз чунин мушкили замон дар канор аст. Ҳоло ба ҳар сокини ҷумҳуриёсола 12000 м<sup>3</sup> об рост меояд ва аз рӯи ин нишондиҳанда кишвари мо дар байни давлатҳои ИДМ яке аз ҷойҳои аввалинро мегирад. Бо вучуди ин, баъзе ноҳияҳои ҷумҳуриёсола нарасидани оби нӯшокӣ мушкилӣ мекашанд. Суръати баланди афзоиши аҳоли ва дар ин асос зиёд намудани маҳсулоти кишоварзӣ тақозо менамояд, ки меъёри истифодаи об дуруст ба роҳ монда шавад,

Айни замон зиёда аз 76 дарсади аҳолии Тоҷикистон дар деҳот зиндагӣ мекунанд. Бинобар ин масъалаи дастрасии аҳоли ба оби нӯшокӣ ва истифодаи сама-

раноки захираҳои обӣ яке аз ҳадафҳои муҳими Рушди ҳазорсола махсуб мешавад. Сарфа-коронаю самаранок истифода намудани захираҳои оби кишвар яке аз масъалаҳои мубрами иқтисодиёт ба ҳисоб меравад. Таъминоти оби нӯшокӣ ба воситаи шабакаҳои обрасон дар ҷумҳурӣ ҳамагӣ 30 дарсадро ташкил менамояд. Қисмати боқимондаи аҳолиро аз манбаъҳои истифода мебаранд, ки дар баробари дур ҷойгир шудан дар сатҳи пасти шароити беҳдоштиқарор доранд. Оби нопок ва корношоям боиси паҳн гардидани бемориҳои сирояткунанда дар шаҳру деҳот мегардад. Бинобар ин истифодаи оқилона, тоза нигоҳ доштани оби ҷӯю дарёҳо ва ҳифзи манбаъҳои он яке аз вазифаҳои муҳими ҳар як сокини мамлакат мебошад. Тоҷикистон дорои манбаъҳои оби тоза бошад ҳам, дар соҳаи таъмин ва дастрасии аҳолии деҳоти Ҷумҳурӣ ба оби барои саломатии сокинон безарар ҳанӯз корҳои анҷомнаёфта мавҷуданд. Баъзе манбаъҳои об дар минтақаи Қўрғонтеппаи вилояти Хатлон ва вилояти Суғд ба обҳои дуруштиашон (15-22мг/экв.л) ва маъданиашон баланд тааллуқ доранд.

Ҳангоми мувофиқа кардани масъалаҳои ҷойгиршавии корхонаҳо ва иншооти нав, ки ба вазъи об таъсири худро мерасонад ва инчунин ҳангоми додани иҷозатнома барои обистифодабарии махсус ташкилоти ваколатдори давлатӣ, ки истифодабарӣ ва муҳофизати обҳои табиӣро ба уҳда дорад, бояд бо нақшаҳои истифодабарии маҷмӯии обҳои табиӣ ва мувозинаҳои обу хоҷагидорӣроҳбарӣ карда, манфиати ҳамаи обистифодабарандагонро ба назар гирад.

Ҷойгиршавӣ, лоиҳакашӣ, сохтмон ва истифодаи корхонаҳою иншооти нав ва инчунин ҷорӣ кардани технологияҳои нав, ки ба об таъсири худро мерасонад, бояд истифодабарии оқилонаи обро бо талаботи беҳатарии экологӣ ва муҳофизати саломатӣ ва яқумдараҷа барои эҳтиёҷоти маишӣ-нӯшокии аҳоли таъмин кунад.

Бо ин мақсад бояд чунин масъалаҳои асосӣ иҷро шаванд:

- ба ҳисоб гирифтани обҳои, ки аз манбаъҳои об гирифта мешаванд;
- тақмили малакаи коргарон;
- муҳофизати об аз ифлосшавӣ ва камшавӣ;
- пешакӣ огоҳонидани таъсири зарари оби нопок;
- маҳдуд кардани фишурдани об то ҳадди имкон;
- ташкил кардани ҳудудҳои муҳофизатии об ва нигоҳ доштани ландшафтҳои табиӣ.

Системаҳои обтаъминкунӣ дар айни замон зарурати самаранокӣ ва устувориро доранд. Системаҳои обтаъминкунии аз кор монда ба ҳамаи мақомоти дахлдор маълуманд. Сабабҳои асосии аз кор мондан ё бесамар будани системаи обтаъминкунӣ – ин таъмини номунтазами барқ, нигоҳдории бад, маблағҳои нокифоя барои иҷрои корҳои таъмирӣ ва малакаи пасти коргарон мебошад. Ҷамъият мӯҳтоҷи ёрии Ҳукумат ва донорҳои хориҷӣ барои маблағгузорию иловагӣ ҷиҳати таъмир ва азнавсозии системаҳои мавҷудаи обтаъминкунӣ мебошад. [3]

Аз рӯи Барномаи беҳтар намудани таъминоти аҳолии Ҷумҳурии Тоҷикистон бо оби тозаи нӯшокӣ барои солҳои 2008-2020 бояд бисёр масъалаҳои мубрами соҳа ҳалли худро ёбад. Маълум аст, ки аксари системаҳои обтаъминкунӣ солҳои 1960-1980 сохта шудаанд ва таҷдидро талаб мекунанд.

Аз тарафи дигар, дар натиҷаи тағйирёбии шакли хоҷагидорӣ ва муносибатҳои иқтисодию истеҳсолӣ ҳамкорию бисёр корхонаҳо қатъ гардид, ки ин таъсири манфии худро ба рушд ва нигоҳдории соҳаи оби нӯшокӣ расонид. Яке аз сабабҳои коҳиш ёфтани фаъолияти истеҳсолӣ фарсудавии фондҳои асосии истеҳсолӣ мебошад, ки мавриди истифодабарии ашсон қайҳо гузаштааст. Дар Ҷумҳурият ҳизоти



ва қисмҳои эҳтиётии низоми обтаъминкунӣ истеҳсол намешаванд ва ҳамаи онҳо аз хориҷи кишвар ворид мешаванд, ки нархи хело гарон доранд. Ин сабаби баланд гардидани арзиши аслии об ва хизматрасонӣ мегардад, ки ниҳоят ба души истеъмолгарон меафтад.

Корхонаҳои низоми обтаъминкунӣ имконияти пурраи нигоҳубини тавоноии мавҷударо надоранд ва илова бар ин саривақт пардохт накардани маблағи сарфи об аз тарафи истеъмолгарон, малакаи нокифояи коргарони ин корхонаҳо аз ҷумлаи омилҳои мебошанд, ки ба фаъолияти самараноки корхонаҳои соҳа таъсири манфӣ мерасонанд.

Солҳои охир дар деҳоти Ҷумҳурӣ бо ёрии донорҳои байналмиллалӣ ва ташкилоти хайриявӣ системаҳои обтаъминкунии зиёд сохта шудаанд, ки ба рушди соҳа мусоидат менамоянд, лекин бо сабабҳои номаълум баъзе аз онҳо аз кор бозмондаанд. Танҳо дар баъзе деҳаҳо барои ҳалли мушкилоти мавҷудбуда роҳҳои идоракунии системаҳои обтаъминкуниро ҷорӣ кардаанд. Масъалан дар Кумитаҳои рушди баъзе деҳаҳо, Кумитаҳои ҷамъиятии обистифодабарандагон, ки дар он фондҳои захиравӣ ва комиссияҳои санҷишӣ амал мекунанд, ташкил шудааст. Кумитаи рушди деҳа маблағи истифодабарии обро муқарар кардааст ва Кумитаҳои ҷамъиятии обистифодабарандагон ҳар моҳ маблағи ҷамъшударо ба фонди захиравӣ месупоранд. Маблағҳои ҷамъшуда барои музди маоши як коргар (мутахассиси техникӣ) ва боқимондаи он барои ҳолатҳои фавқулода (садамаҳо, вайронҳо ва ғ.) истифода мешаванд. Комиссияи санҷишӣ, даврӣ ин ки бо дархости Кумитаи рушди деҳа фонди захиравиро таҳлил намуда, натиҷаи онро ба Маҷлиси ҷамъиятӣ дастрас менамояд.

Вақте ки ҷамъиятҳо идораи низоми обтаъминкуниро ба зиммаи худ мегиранд, мақомоти давлатии иҷроияи маҳалҳо ин иқдомро меписанданд, лекин дар эътиро-

фи расмӣ онҳо ҳамчун шарик дар обтаъминкунӣ кашолкорӣ мекунанд. Дар сураати расмӣ будан, ин ҷамъиятҳо метавонанд фаъолияти корбариашонро такони ҷиддӣ диҳанд (баستاني шартномаҳо, гирифтани қарз ва ғ.) ва мустақилона пеш баранд.

Бо мақсади ҳалли мушкилоти дар боло зикршуда, бояд қонунгузориҳои ҳозира мавриди такмил гардад. Инчунин баланд бардоштани малакаи коргарон ба сатҳи лозимӣ барои ҳалли роҳҳои баромадан аз ин вазъият мусоидат намояд.

Мушоҳидаҳои Ташкилоти умумиҷаҳонии нигоҳдори тандурустӣ аз он гувоҳӣ медиҳанд, ки зиёда аз нисфи омилҳои саломатӣ ва бардавомии умри инсон аз шароити зиндагӣ, аз панҷ як ҳиссааш аз ҳолати муҳити зист ва тақрибан 10 ғош аз ҳолати обҳои нӯшокӣ вобаста ғидорад.

Маҳз ба ҳамин мақсад, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар ҷаҳорҷӯбаи Форуми 7-уми умумиҷаҳонии об ба ҷомеаи ҷаҳонӣ ташаббуси нави Тоҷикистонро иброз намуд, ки Даҳсолаи нави байналмиллалӣ таҳти шиори «Об барои рушди устувор» эълон шавад ва он василаи муҳими мусоидат ба татбиқи ҳадафҳои рушди устувори марбут ба об гардад.

Ҳамин тавр, Қатъномаи Даҳсолаи байналмиллалӣ амал «Об барои рушди устувор» барои солҳои 2018-2028, ки Созмони Миллалӣ Муттаҳид бо пешниҳоди Асосгузори сулҳу ваҳдаги миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон Эмомалӣ Раҳмон қабул намудааст, ташаббус ва иқдоми бузурги башардустонае ба шумор меравад, ки дар амал тадбиқ намудани он ба ҳаёти миллиардҳо сокинони сайёра беҳбудӣ меорад ва обрӯи эътибори Тоҷикистонро ҳамчун кишвари ташаббускори ин иқдом боло мебарад.

Барои муваффақона сурат гирифтани татбиқи даҳсолаи нав дар ин самт лозим



аст, ки шарикую ҳамдигарфаҳмидар ҳаммаи зинаҳо мустаҳкам гардад ва пеш аз ҳама, масъалаҳои маблағгузорӣ, табодули таҷҳизоти муосир, таҷрибаи пешқадам дар соҳаи истифодаи об, ҳифзи захираҳои обива дигар масъалаҳои вобаста ба об дар рӯзномаи чорабиниҳои глобалӣ ва минтақавӣ муносиби худро ёбанд.

Барои тақвият бахшидан ба ин раванд ва нигоҳ доштани сатҳу эътибори кишвар дар арсаи байналмилалӣ Ҳукумати кишвар, сохторҳои давлатӣ, аз ҷумла мутахассисон ва олимони соҳаро низ мебоянд бо ҳисси ифтихор ва масъулият чихати ҷалби бештар ва фарогири ҷомеаи ҷаҳонӣ ба зарурати татбиқи ибтикороти глобалии Тоҷикистон саъю талаш варзанд.

Дар татбиқи Даҳсолаи нав шояд садҳо чорабиниҳои глобалӣ ва минтақавӣ баргузор гарданд. Мо боварӣ дорем, ки дар ин раванд Тоҷикистон ҳамчун ташаббускори ин раванд на танҳо дар ҳалли масъалаҳои обии минтақавӣ, балки дар мушкилоти глобалии он низ ҳиссагузори ва пешсафии худро нишон хоҳад дод.

#### Адабиёт:

1. Суханронии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар мусоҳибаи умумии Иҷлосияи 72-юми Маҷмааи Умумии СММ. ИМА, 19.09.2017. Садои мардум 21/09/1017 №112 (3749) «Рушди муштаракӣ ҷаҳонӣ шарикӣ ҳамҷонибаро тақозо менамояд» с.1-2
2. Суханронии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон дар чорабиниҳои сатҳи баланд зери унвони «Дар роҳи татбиқи Даҳсолаи байналмилалӣ амал «Об барои рушди устувор» солҳои 2018-2028». ИМА, 19.09.2017. Садои мардум 21/09/1017 №112 (3749) «Дар ҷаҳон талабот ба об бемайлон меафзояд» с. 2.
3. Об ганҷи бебаҳо Маҷаллаи «Минбари халқ» аз 20.01.2018. №51 с. 14
4. Ҷумъаев Ф. Об барои рушди устувор Маҷаллаи «Ҷумҳурият» аз 12.12.2017. с. 1

## ВОДА – ЧУДО ЖИЗНИ

*Партобов А.Ш. Улугов О.П.*

**Аннотация:** в статье рассматривается современное состояние обеспечения чистой питьевой водой, отмечается, что рациональное использование воды, поддержание чистоты рек и охрана их ресурсов является одной из важнейших задач каждого гражданина страны. Поэтому необходимо рассматривать воду как важнейший социально-экономический фактор и регулировать ее потребление в рамках сегодняшних социально-экономических реалий. Поэтому для усиления этого процесса и решения региональных водных проблем в качестве ключевых выделяются его глобальные проблемы, предлагаются и обосновываются решения вопроса.

**Ключевые слова:** вода, чудо, существо, Таджикистан, общество, ресурс, промышленность, программа, общество, локация.

## WATER IS A MIRACLE OF LIFE

*Partobov A.SH., Ulugov O.P.*

---

**Annotation:** *the article examines the current state of clean drinking water supply, noting that the rational use of water, keeping rivers clean and protecting their resources is one of the most important tasks of every citizen of the country. Therefore, it is necessary to consider water as the most important socio-economic factor and regulate it within the framework of today's socio-economic realities. Therefore, in order to strengthen this process and address regional water issues, its global problems are identified as key issues, and solutions are proposed and justified.*

**Keywords:** *water, miracle, creature, Tajikistan, society, resource, industry, program, society, location.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич - ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға:, Душанбе, кӯчаи Нахимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: 918-23-58-23 (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com; Улугов О.П.-н. и. к., дотсент, мудири кафедраи фанҳои табиатшиносӣ тел:+992 907-99-21-57 E-mail: odil25@mail.ru

**Сведения об авторах:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com; Улугов О. П.-к. с.-х. н., доцент, заведующий кафедрой естественных наук Таджикского государственного финансово-экономического университета. тел:+992 907-99-21-57 E-mail: odil25@mail.ru

**Information about authors:** Partobov Alisher Sharofatulloevich – The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: (+992)901817476 E-mail: rahimialisher@gmail.com ; Ulugov O. P.-с.-Аг- s. assistant professor, Department of Natural Sciences, Tajik State University of Finance and Economics tel:+992 907-99-21-57, e-mail: odil25@mail.ru

## ИЗМЕРИТЕЛЬНО-РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

*Юлдашев З.Ш.<sup>1</sup>, Амирзода О.Х.<sup>2</sup>, Ботуров К.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Физико-технический институт им. С.У. Умарова НАНТ,

<sup>2</sup>Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии

**Аннотация:** *повышение энергоемкости производимой продукции и постоянный рост цен на энергоносители является одним из основных факторов, увеличивающим важность вопроса энергоэффективности и энергосбережения в потребительских энергетических системах. В основу управления эффективностью энергопотреблением в потребительских энергетических системах положен метод конечных отношений. Сущность метода заключается в том, что эффективность любого энергетического процесса оценивают объективным показателем – относительной энергоемкостью. Относительная энергоемкость – это отношение энергетических параметров (энергия или мощность) на входе и выходе рассматриваемого структурного элемента, включающего сверхединицы в свое численное значение потери энергии в элементе, отнесенном к передаваемой энергии (мощности). Приведены зависимости отдаваемой мощности асинхронных электродвигателей от температуры окружающей среды и высоты над уровнем моря. Приведен пример последовательности измерительно-расчетного метода определения энергетической эффективности работы насосных агрегатов и результаты экспериментальных исследований насосных агрегатов.*

**Ключевые слова:** *асинхронный двигатель, насосный агрегат, энергоемкость, энергетические характеристики*

Введение. Условия эксплуатации электрооборудования, в том числе электродвигателей в сельском хозяйстве (в частности на насосных станциях) Республики Таджикистан в значительной степени отличается от условий их работы и эксплуатации в промышленности. В промышленности питающие сети и электрооборудование, в том числе электродвигатели, как правила, обслуживаются квалифицированными специалистами.

В сельскохозяйственном производстве электродвигатели работают в тяжелых условиях - из-за сезонности производства работают с перегрузкой, кратковременно и с большими перерывами. Технологические процессы подъема воды выполняются в тяжелых условиях окружающей среды, которые неблагоприятно действуют на работу электродвигателей и насосов. Оборудование

большинства насосных станций на 70...90% изношено, что приводит к увеличению потерь энергии и удельной энергоемкости подъема 1м<sup>3</sup> воды [1].

Допустимая мощность электродвигателя, согласно ГОСТ 183-74, определяется по допустимой температуре статорной обмотки при температуре окружающей среды 40°С и работе его на высоте до 1000 м над уровнем моря. Реальная температура окружающей среды и высота над уровнем моря значительно влияют на отдаваемую мощность электродвигателя [2].

Асинхронные электродвигатели могут работать длительно при температуре окружающей среды, превышающую максимально допустимую рабочую [2]. Во избежание недопустимого превышения температуры обмоток, отдаваемая мощность должна быть снижена до следующих значений (табл. 1).

Таблица 1.

Влияние температуры окружающей среды на отдаваемую мощность электродвигателей

Температура окружающей среды, °С	40	45	50	55	60
Отдаваемая мощность, %	100	96	92	87	82

Асинхронные электродвигатели, имеющие сервис-фактор, равный 1.15, допускают длительную эксплуатацию при номинальной мощности и номинальном напряжении при температуре окружающей среды до +50°С.

Согласно ГОСТ 28173-89, электродвигатели выдерживают 1,5-кратную перегрузку по току в течение 2 минут. Однако, в производственных условиях не всегда установленная защита способна отреагировать на перегрузку в течение 2 минут. Это связано с

тем, что по мере эксплуатации электрооборудования происходит изменение параметров элементов цепи, например, теплового реле [3].

Электродвигатели, согласно техническим условиям предназначены для эксплуатации на высоте до 1000 м над уровнем моря. При превышении высоты 1000 м над уровнем моря, необходимо снижение нагрузки на валу электродвигателя в зависимости от высоты в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Влияние высоты над уровнем моря на отдаваемую мощность электродвигателя

Высота над уровнем моря, м	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Отдаваемая мощность, %	100	98	95	92	88	84	80	74	68

Как видно из табл. 1 и 2, при эксплуатации одного и того же электродвигателя, например, при температуре окружающей среды 55°С и высоте над уровнем моря 4500 м отдаваемая мощность составит 64,4% ( $0,87 \cdot 0,74 = 0,644$ ) от номинальной мощности.

В Республике Таджикистан, где города и районы расположены на различных высотах над уровнем моря (от 400 м до 4000 м и более), при выборе нагрузки на валу электродвигателя необходимо учитывать температуру окружающей среды и высоту расположения района над уровнем моря, где эксплуатируется электродвигатель.

Повышение энергоёмкости производимой продукции и постоянный рост цен на энергоносители является одним из основных факторов, увеличивающим важность вопроса энергоэффективности и энергосбережения в потребительских энергетических системах (ПЭС).

Обоснование актуальности проблемы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве, в частности, в энерготехнологических процессах (ЭТП) с использованием асинхронных двигателей (АД) и методика определения относительной энергоёмкости работы электродвигателей приведены в работе [4].

В основу управления эффективностью энергопотреблением в ПЭС положен метод конечных отношений (МКО) [5].

Сущность метода заключается в том, что эффективность любого энергетического процесса оценивают объективным показателем – относительной энергоёмкостью. Относительная энергоёмкость – это отношение энергетических параметров (энергия или мощность) на входе и выходе рассматриваемого структурного элемента, включающего сверхединицы в свое численное значение потери энергии в элементе, отнесенном к передаваемой энергии (мощности).

Для анализа эффективности энергетических процессов необходима постоянная регистрация конечных энергетических параметров на элементе и ЭТП в течение представительного интервала времени. С учетом вышеизложенного разработаны информационно-измерительные системы (ИИС), совмещающие в себе возможности коммерческого, технического и технологического энергоаудита и некоторые функции обработки данных [6, 7].

Одним из объектов исследований, где автором проводились исследования с использованием разработанного измерительно-расчетного метода определения энергетической эффективности работы насосных агрегатов, являлась насосная станция предприятия АПК (Россия). В водозаборе установлены насосные агрегаты первого подъема. Вода из водоема при помощи насосных агрегатов первого подъема через фильтр для очистки воды и расходомер подается в резервуар. Резервуар представляет собой капитальное инженерное сооружение, емкостью 300 м<sup>3</sup>. Мощность сетевых насосных (СН) агрегатов (два - рабочих, один - резервный), первого подъема составляют по 15 кВт, а мощность насосных агрегатов (три - рабочих, один - резервный), второго подъема – 30 кВт. Пульт управления СН первого подъема, расходомер и фильтр расположены в здании насосной станции.

Согласно разработанной программы и методики экспериментальных исследований, на насосной станции проводилась регистрация энергетических параметров насосных агрегатов и показаний расходомера при работе двух насосных агрегатов (СН1 и СН2) первого подъема по отдельности и при совместной их работе. Для этого при помощи ИИС регистрировались фазные напряжения и токи, скорость вращения АД и расход воды по показаниям расходомера. Величина давления (напора) измерялась при помощи манометров, которые установлены на выходе насосных агрегатов и расходомера.

После подключения измерителей к соответствующему насосному агрегату в пульте управления, настройки каналов и проверки работоспособности регистратора проводилась регистрация параметров насосных агрегатов.

Приведем, последовательность определения энергетической эффективности работы насосных агрегатов первого подъема.

Из-за отсутствия возможности в производственных условиях измерения момента вращения на валу АД последовательность определения характеристик АД как элемента ЭТП была следующая.

По каталожным и паспортным данным определяется тип и номинальные параметры электродвигателя, который установлен на насосном агрегате (например, на насосных агрегатах первого подъема установлены трехфазные асинхронные двигатели):

тип: АИР160S2У3;  $P_{ном}=15$  кВт;  $U_{ном}=380$  В;

$I_{ном}=30$  А;  $n_{ном}=2940$  об/мин.;

$\eta_n=0,88$ ;  $\cos \varphi_n=0,86$ ;  $m=118$  кг.

В справочной литературе и каталогах заводов-изготовителей приведены для каждого типа нового АД зависимости  $\cos\varphi$  и от коэффициента загрузки  $K_3$ , например, при значениях 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 и 1,25\* [8].

Для определения энергетических характеристик и энергоемкости работы АД (новый, который не был в капитальном ремонте)  $Q_э$  строятся зависимости  $\cos\varphi$  и от коэффициента загрузки по известным значениям. Путем интерполяции графика по заданным точкам определяются значения  $\cos\varphi$  и  $\eta$  и для промежуточных значений (например, с 0,50 до 1,25\*  $K_3$ , с шагом 0,05).

По значениям  $\eta(K_3)$  и  $\cos\varphi(K_3)$  вычисляется относительная энергоемкость работы асинхронного двигателя:

$$Q_э(K_3)=S_1(K_3)/P_2(K_3)=1/(\eta(K_3)*\cos\varphi(K_3)), \quad (1)$$

где  $S_1(K_3)$  - полная потребляемая мощность из сети, определяемая по формуле:

$$S_1(K_3)=P_1(K_3)/\cos\varphi(K_3)=P_2(K_3)/(\eta(K_3)*\cos\varphi(K_3)). \quad (2)$$



Потребляемая активная мощность из сети определяется по формуле:

$$P_1(K_3) = P_2(K_3) / \eta(K_3), \quad (3)$$

где  $P_2(K_3) = K_3 * P_{2н}$  - активная мощность АД на валу при  $K_3$ ;  $P_{2н}$  - номинальная мощность на валу АД.

Вычисляется фазный ток  $I_\phi(K_3)$  в зависимости от:  $S_1(K_3)$

$$I_\phi(K_3) = S_1(K_3) / \sqrt{3} * U_{ном}. \quad (4)$$

По вычисленным значениям энергетических характеристик АД строятся зависимости  $\eta = f(K_3)$ ,  $\cos\phi = f(K_3)$ ,  $I_\phi = f(K_3)$  и  $Q_3 = f(K_3)$ . Величина  $Q_3(K_3)$  - это относительная энергоёмкость работы асинхронного двигателя, у которого  $\eta = f(K_3)$  и  $\cos\phi = f(K_3)$  соответствует его паспортным характеристикам. Она представляет собой минимальное значение относительной энергоёмкости работы АД по нормативам завода при коэффициенте загрузки ( $K_3$ ).

По результатам регистрации определяется фактический фазный ток  $I_{\phi фак}$  АД при работе в составе насосного агрегата. По кривой  $I_\phi = f(K_3)$  при токе равном  $I_{\phi фак}$  определяется фактический коэффициент загрузки  $K_3 фак$  и по его значению определяются фактические энергетические параметры АД  $\eta фак$  и  $\cos\phi фак$ .

Для дальнейших расчетов по определению энергетических характеристик АД ( $S фак$ ;  $P фак$ ;  $Q фак$  и др.) будут использоваться  $\eta фак$  и  $\cos\phi фак$  с допущением, что при работе насосного агрегата производительность насоса практически не меняется во времени (не дросселируется) и, следовательно, можно принять, что производительность и напор на выходе насосного агрегата постоянны.

Вычисляется производительность насосного агрегата и время работы насосного агрегата  $t_{1м3}$ , затраченное на подъем  $V = 1 м^3$  воды:

$$P_p = V/T, \quad t(1м^3) = T/V; \quad (5)$$

где  $V$  - объем воды,  $м^3$ ;  $T$  - время работы насосного агрегата, с;  $P_p$  - производительность насосного агрегата, л/с.

Измеряется напор воды на выходе насосного агрегата  $H_n$ , возле расходомера  $H_{рас}$

и величина вакуума  $H_{вак}$ . Общий напор на насосном агрегате вычисляется по формуле:  $H = H_n + H_{вак}$ , м. (6)

Полезная мощность насоса  $P_n$  определяется по формуле:

$$P_n = (\Pi_p * \gamma * H) / 102, \quad (7)$$

где  $\gamma$  - плотность воды, кг/л;  $H$  - полный напор, м.

Ввиду того, что АД и насос соединены между собой непосредственно через муфту, то можно считать, что мощность на валу АД равняется мощности на валу насоса:

$$P_2 фак = P_{нас}. \quad (8)$$

На основе вышесказанного определяется коэффициент полезного действия насоса:

$$\eta_{нас} = P_n / P_2 фак = P_n / P_{нас}. \quad (9)$$

Коэффициент полезного действия насосного агрегата (АД+насос) определяется по формуле:

$$\eta_a = \eta_{фак} * \eta_{нас} \quad (10)$$

Расход энергии на подъем  $1 м^3$  воды:

$$\mathcal{E}_{1м^3} = P_1 фак * t_{1м^3}. \quad (11)$$

Время работы насоса для обеспечения необходимого суточного объема воды для хозяйства (суточная потребность  $V_{сут} = 400 м^3$ ):

$$t_{сут} = V_{сут} / \Pi_p; \quad (12)$$

Расход энергии на обеспечение суточного объема воды составит:

$$\mathcal{E}_{сут} = P_1 фак * t_{сут}. \quad (13)$$

Стоимость электроэнергии за сутки:

$$\mathcal{E}_{эсут} = \mathcal{E}_{сут} * C_{ст}, \quad (14)$$

где  $C_{ст}$  - стоимость 1кВт\*ч.

Стоимость подъема  $1 м^3$  воды:

$$C_{1м^3} = P_1 экс * t_{1м^3} * C_{т}. \quad (15)$$

Энергоёмкость работы насоса определяется как отношение мощности на валу насоса к полезной мощности насоса:

$$Q_{нас} = P_2 фак / P_n. \quad (16)$$

Энергоёмкость насосного агрегата определяется как произведение энергоёмкости электродвигателя и энергоёмкости насоса:

$$Q_3 ар = Q_3 * Q_{нас} \quad (17)$$

Результаты исследований. Результаты экспериментальных исследований энергоэффективности насосных агрегатов первого подъема приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Результаты экспериментальных исследований энергоэффективности  
насосных агрегатов первого подъема

№ п/п	Наименование параметра	Единица измерения	Насосные агрегаты		
			При работе СН1	При работе СН2	При совм. работе СН1 и СН2
1.	Время работы в период измерений, Т	Сек	1891	1471	1110*
2.	Объем воды за период измерений, V	м <sup>3</sup> (л)	24(24000)	27(27000)	25(25000)*
3.	Время работы для подъема 1м <sup>3</sup> воды (среднее за период измерений), t <sub>1м3</sub>	Сек	78,79	54,48	44,4*
		Час	0,0219	0,0151	0,123*
4.	Производительность насоса (среднее за период измерений), П <sub>р</sub>	л/с	12,69	18,35	22,52*
		м <sup>3</sup> /с	0,01269	0,01835	0,02252*
		м <sup>3</sup> /час	45,69	66,077	80,957*
5.	Давление (напор) воды: -на выходе насоса: -на выходе расходомера: - вакуум ( разряжение)	кгс/см <sup>2</sup> (м)	2,4(24)	4,2(42)	СН1 – 4,8(48)* СН2 – 5,2(52)*
		кгс/см <sup>2</sup> (м)	1,38(13,8)*	2,3(23)*	32,5*
		кгс/см <sup>2</sup> (м)	0,2(2)	0,2(2)	0,2(2)
6.	Общий напор, Н	кгс/см <sup>2</sup> (м)	2,6(26)	4,4(44)	-
7.	Ток фазы (средний), I <sub>ф</sub> <sup>ср.</sup> (I <sub>ном</sub> =30 А)	А	22,88	25,72	
			21,75*	22,66*	
8.	Напряжение фазы (среднее), U <sub>ф</sub> <sup>ср</sup>	В	219,1	217,5	
			215,6*	215,6*	
9.	Полная мощность, S <sub>1</sub>	кВА	15,039	16,782	
			14,07*	14,656*	
10.	КПД электродвигателя, η <sup>фак</sup>	-	0,878	0,881	
			0,877*	0,878*	
11.	cosφ <sup>фак</sup>	-	0,81	0,83	
			0,8*	0,805*	
12.		-	0,71	0,82	
			0,658*	0,69*	
13.	Потреб. мощность, P <sub>1</sub>	кВт	12,18	13,93	
			11,256*	11,80*	
14.	K <sub>3</sub> = P <sub>2</sub> /P <sub>2н</sub> , P <sub>2н</sub> =15 кВт.	кВт	10,69	12,27	
			9,88*	10,36*	
15.	Энергоемкость работы двигателя, Q <sub>3</sub> , (номинальная паспортная энергоёмкость Q <sub>3</sub> =1,32)	-	1,41	1,367	
			1,425*	1,412*	
16.	Расход энергии на подъем 1м <sup>3</sup> воды, Э <sub>1м3</sub>	кДж/м <sup>3</sup>	959,66	758,9	
			499,77*	523,92*	1023,69*

17.	Время работы насоса для обеспечения суточной потребности, $t_{сут}$	Час/сут.	8,755	6,054	
			4,941*	4,941*	
18.	Расход ЭЭ для обеспечения суточной потребности, $\mathcal{E}_{сут}$	МДж/сут. (кВт*ч/сут.)	383,88 (106,64)	303,59 (84,33)	
			200,217 (55,62)*	209,89 (58,30)*	410,687 (114,08)*
19.	Стоимость ЭЭ для обеспечения суточной потребности, $\mathcal{E}_{эсут}$ (при стоимости 1 кВт*ч =1 сомони)	Сом./сут.	106,64	84,33	
			55,62*	58,30*	114,08*
20.	Стоимость подъема 1 м <sup>3</sup> воды, $C_{1м3}$	Сом./м <sup>3</sup>	0,267	0,211	
			0,139*	0,146*	0,285*
21.	Ном. мощность двигателя, $P_{2н}$	кВт	15.0	15.0	
22.	Полезная мощность насоса, $P_{п}$	кВт	3.24	7.92	
23.	Мощность на валу насоса, $P_{п} = P_{нас}$	кВт.	10,69	12,27	
24.	КПД насоса, $\eta_{нас}$	-	0,303	0,65	
25.	КПД насосного агрегата, $\eta_{агр}$	-	0,266	0,573	
26.	Энергоемкость работы насоса, $Q_3^{нас}$		3,3	1,54	
	Энергоемкость работы насосного агрегата, $Q_3^{агр}$		4,65	2,1	
*- параметры соответствуют режиму, при котором сетевые насосные агрегаты работают параллельно					

**Выводы.** По результатам экспериментальных исследований на насосной станции можно сделать следующие выводы.

1. При одинаковых по мощности АД насосных агрегатов второй насосный агрегат имеет производительность на 45% больше чем первый.
2. Вторым насосным агрегатом имеет напор в 1,7 раза больше чем первый, что, в первую очередь, объясняется характеристиками состояния рабочего колеса.
3. При совместной работе двух агрегатов суммарная производительность на 40% меньше, чем суммарная производительность агрегатов при отдельной работе.
4. Уменьшение производительности насосных агрегатов при совместной работе, прежде всего, связано с неправильным выбором сечения трубопроводов и схемой их соединения.
5. Расход электроэнергии и, следовательно, стоимость подъема 1 м<sup>3</sup> воды на первом

насосном агрегате отличается от второго на четверть.

6. Энергоемкость АД2 и АД1 соответственно выше на 3,6 и 6,8% по сравнению с паспортными, и при совместной работе повышаются на 6,9 и 7,9%.
7. На основании расчетов установлено, что энергоемкость первого насосного агрегата отличается от второго более чем в два раза и составляют соответственно 4,65 и 2,1.
8. В целях энергосбережения и повышения энергетической эффективности функционирования насосных агрегатов необходимо проведение мероприятий по совершенствованию энергетической системы насосных станций, которые эксплуатируются в Республике Таджикистан.

#### Л и т е р а т у р а

1. [https://www.mewr.tj/?page\\_id=569](https://www.mewr.tj/?page_id=569). Энергосбережение и энергоэффективность. Дата до-ступа 01.12.2020.

2. Технический каталог. Владимирский электромоторный завод. -2007. -108 с.
3. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. / Под общ. ред. И.П. Копылова и Б.К. Клокова. Т.1,- М.: Энергоатомиздат, 1988. - 456 с.
4. Юлдашев З.Ш. Методика определения энергетических параметров электродвигателей на испытательном стенде / З.Ш. Юлдашев // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук.-2011, №1(27).- С. 53-57. ISSN 2218-1814.
5. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем: монография. -СПб.: СПбГАУ, 2014. -160 с. ISBN 978-5-85983-168-5.
6. Малый патент №ТJ297 Республика Таджикистан. МПК (2006) G 01 D 9/00; G 01 D 9/28; H 02 J 3/06. Универсальный многоканальный электронный регистратор / Патентообладатель: З.Ш. Юлдашев. Авторы: В. Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев, А.В. Котов, Ю.А. Старостенков, З.З. Юлдашев, Ш.И. Мирзоев. -№0900397, заявл. 29.12.09.: опуб. 16.02.10. Бюл. №57(1). -5 с.
7. Малый патент №ТJ362 Республика Таджикистан. МПК (2006) G 01 L 3/24. Стенд для определения энергетических параметров электродвигателя / Патентообладатель: З.Ш. Юлдашев. Авторы: В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Р.З. Юлдашев. -№1000455, заявл. 23.04.10.: опуб. 09.08.10. Бюл. №59(3).
8. Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш. Определение относительной энергоемкости работы электродвигателей, используемых в сельскохозяйственном производстве. / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев. // Известия СПбГАУ. -2010. №18.-С.228-231.

## УСУЛИ ЧЕНКУНӢ-ҲИСОБӢ БАРОИ МУАЙЯН НАМУДАНИ САМАРАНОКИИ ЭНЕРГЕТИКИИ КОРИ АГРЕГАТҲОИ НАСОСӢ

**Юлдошев З.Ш., Амирзода О.Ҳ., Ботуров Қ.**

**Аннотатсия:** афзоиши энергияи энергияи маҳсулоти истеҳсолишуда ва мунтазам баланд шудани нархи нерӯи барқ яке аз омилҳои асосии баланд бардоштани аҳамияти масъалаи самаранокии энергия ва сарфаи энергия дар системаҳои энергетикӣ истеъмоликунандагон мебошад. Асоси идоракунии самаранокии энергия дар системаи энергетикӣ системаи энергетикӣ кабулкунандаҳо усули ниҳоии муносибатҳо мебошад. Моҳияти усул дар он аст, ки самаранокӣ ҳар як раванди энергетикӣ бо нишондиҳандаи объективӣ - энергогунҷоии нисбии энергетикӣ баҳо дода мешавад. Энергогунҷоии нисбии энергетикӣ ин таносуби параметрҳои энергетикӣ (энергия ё қудрат) дар даромад ва баромади унсури сохтори баррасишаванда, аз ҷумла зиёда аз як бо арзиши ададии он, талафоти энергетикӣ дар унсури ба энергияи интиқолишуда (қудрат) мебошад. Вобастагии қудрати муҳаррикҳои асинхронӣ аз ҳарорати атроф ва баландӣ аз сатҳи баҳр оварда шудааст. Намунаи пайдарҳамии усулҳои ченкунӣ ва ҳисобкунии муайян кардани самаранокии энергияи агрегатҳои насосӣ ва натиҷаҳои тадқиқоти таҷрибавии агрегатҳои насосӣ оварда шудаанд.

**Калидвожаҳо:** Муҳаррики асинхронӣ, агрегати насосӣ, шиддатнокӣ энергия, хусусиятҳои энергетикӣ

## MEASURING AND CALCULATION METHOD FOR DETERMINING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE OPERATION OF PUMPING UNITS

*Yuldashev Z.Sh., Amirzoda O.H., Boturov K.*

**Annotation:** *The increase in the energy intensity of manufactured products and the constant increase in energy prices is one of the main factors that increase the importance of the issue of energy efficiency and energy saving in consumer energy systems. Energy efficiency management in consumer energy systems is based on the finite relationship method. The essence of the method lies in the fact that the efficiency of any energy process is assessed by an objective indicator - relative energy intensity. Relative energy capacity is the ratio of energy parameters (energy or power) at the input and output of the structural element under consideration, including superunits in its numerical value, the energy losses in the element, referred to the transmitted energy (power). The dependences of the output power of asynchronous electric motors on the ambient temperature and height above sea level are given. An example of a sequence of measuring and calculation methods for determining the energy efficiency of pumping units and the results of experimental studies of pumping units are given.*

**Key words:** *Asynchronous motor, pumping unit, energy intensity, energy characteristics.*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Юлдашев Зарифджан Шарифович — доктори илмҳои техникӣ, сарҳодими илмии «Маркази истифода ва татқиқоти манбаъҳои барқароршавандаи энергия»-и Институти физикаю техникаи ба номи С.У. Умарови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, тел.: (992)777162216; E-mail: zarifjan\_yz@mail.ru; Амирзода Ориф Ҳамид - директори институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, номзади илмҳои техникӣ, дотсент, тел.: тел.: (+992) 93 728 7272; Ботуров Кодир - номзади илмҳои физикаю математика, мудири шуъбаи «Маркази истифода ва татқиқоти манбаъҳои барқароршавандаи энергия»-и Институти физикаю техникаи ба номи С.У. Умарови Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон, тел.: (+992) 935433377, boturov.kodir@mail.ru

**Сведения об авторах:** Юлдашев Зарифджан Шарифович – доктор технических наук, главный научный сотрудник «Центра использования и исследования возобновляемых источников энергии» Физико-технического института имени С.У. Умарова НАН Таджикистана, тел.: (992)777162216; E-mail: zarifjan\_yz@mail.ru; Амирзода Ориф Ҳамид – директор института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, кандидат технических наук, доцент, тел.: (+992) 93 728 7272; Ботуров Кодир – кандидат физико-математических наук, руководитель «Центр использования и исследования возобновляемых источников энергии» Физико-технического института имени С.У. Умарова НАН Таджикистана, тел.: (+992) 935433377, boturov.kodir@mail.ru

**Information about authors:** Yuldashev Zarifdzhan Sharifovich - Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher of the "Center for the Use and Research of Renewable Energy Sources" of the S.U. Umarov, of National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: (992)777162216; E-mail: zarifjan\_yz@mail.ru; Amirzoda Orif Hfmid – Direktor of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of National Academy of Sciences of Tajikistan, Candidate of Technical Sciences, Dosent, tel.: (+992) 93 728 7272; Boturov Kodir - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of the "Center for the Use and Research of Renewable Energy Sources" of the S.U. Umarov National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: (+992) 935433377, boturov.kodir@mail.ru



## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ТЕПЛОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

*Хужаев П.С.<sup>1</sup>, Азимов М.Ш.<sup>1</sup>, Саидгуфонов Н.П.<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Таджикский технический Университет им. академика М.С. Осими

<sup>2</sup>Тюменский индустриальный университет

**Аннотация:** статья посвящена решению топливно-энергетических проблем, а также освоению новых источников энергии, что в некоторой степени снижает потребление ископаемых видов топлива.

Расширение использования местных видов топливно-энергетических ресурсов, в том числе угля, и использование альтернативной энергии предусмотрено в качестве одного из приоритетов энергетической стратегии. Сельские домохозяйства также являются крупными потребителями угля. Уголь является основным топливом, используемым для отопления. Предлагается использование ископаемого топлива (угля) и источников геотермальной энергии - подземные источники горячей воды и пара.

**Ключевые слова:** ресурсы, энергетика, промышленность, температура, уголь.

Таджикистан горная страна расположенная в Центральной Азии - в предгорьях Памира. 93 % ее территории занимают горы, и лишь 7 % составляют равнины, отличающиеся температурой в различных регионах, расположенных относительно на небольшом расстоянии, зимние температуры в которых колеблются от -14°C в городе Душанбе до -35°C в городе Мургабе.

Значительное количество районов Таджикистане отапливаются углем в индивидуальных твердотопливных установках (сандали, буржуйки, самодельные печи с камерой для выпечки хлеба) и т.д.

Важное место в решении топливно-энергетических проблем отводится внедрению новых источников энергии, что позволит в определенной степени уменьшить расход органического топлива. Но в настоящее время наиболее доступным топливом является уголь.

В статье рассмотрены основные угольные месторождения Республики Таджикис-

тан приведенные на рис.1, а их основные теплофизические свойства представлены в таблице 1.

Общий объем угольных месторождений в Таджикистане на сегодняшний день составляет 4 миллиарда 500 миллионов тонн. После распада Союза, за первые три месяца 2012 года объем добычи угля в Таджикистане увеличился 2,65 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Так каменного угля шахтеры добыли (по данным отдела статистики) в первом квартале 53 тысяч 400 тонн угля из них 41 тысячи 500 тонн, а бурого 11 тысяч 900 тонн.

Душанбинская ТЭЦ работает на газообразном и жидком топливе. В городе Пострена дополнительно ДТЭЦ-2 на 150 МВт и заканчивается строительство второй очереди ДТЭЦ-2 на 300 МВт. Все новые агрегаты указанных теплоэлектроцентралей работают на твердом топливе. Поэтому объем добычи угля возрастает с каждым годом.



Рис. 1 – Карта угольных месторождений.

Таблица 1

Основные теплофизические свойства углей

№	Наименование месторождения	Теплота сгорания, кДж/кг	Влажность, %	Зольность, %	Выход летучих веществ, %
1.	Хакими	27017÷32573	5,2÷17,4	4,8 ÷ 19,7	26,8 ÷ 46,9
2.	Фан-ягноб	3226	0,35÷1,88	3,9 ÷ 24,5	23,1 ÷ 36,9
3.	Сайят	30919	4,9	32,3	3,0 ÷ 5,0
4.	Зидди	28085÷32175	3,4÷10,2	12,6 ÷ 33,7	4,9 ÷ 25,8
5.	Миёнаду	35026	1,1	11,1 ÷ 30	4,9 ÷ 25,8
6.	Равноу	31694	0,3÷9,6	6,3 ÷ 34,8	29,3 ÷ 38,3
7.	Назар-Айлок	35145	0,78÷4,66	1,2 ÷ 4,2	32,4
8.	Шураб	27964	13,1	12,5	34,8

Начиная с 2007 года, 154 промышленных предприятий Таджикистана перешли на уголь. Суммарная потребность в нем на сегодняшний день составляет примерно 205 тысяч тонн. Крупным потребителем угля также являются домохозяйства, особенно расположенные в сельской местности. Здесь уголь фактически является основным видом топлива, которое используется для отопления.

Кроме угля, в Таджикистане особое значение среди возобновляемых источников может занять геотермальная энергия, как наиболее доступная и как бы подготовленная самой природой к непосредственному использованию.

Наиболее часто геотермальные источники встречаются на Памире.

Источниками геотермальной энергии являются подземные источники горячей воды и пара, а также горячие сухие горные породы, называемые петротермальными водами.

В настоящее время освоение геотермальной энергии идет главным образом по пути использования горячих вод и паров вулканических пород с температурами от нескольких десятков градусов и более.

Одним из наиболее перспективных, экологически «чистых» и повсеместно доступных источников низкопотенциальной тепловой энергии для систем теплоснабжения зданий и сооружений является тепло грунта верхних слоев земли.

Характерным является тот факт, что колебания температуры слоев грунта запаздывают во времени относительно колебаний



температуры наружного воздуха, и на определенной глубине максимальные температуры в грунте наблюдаются в наиболее холодный период года. Так для города Душанбе на глубине 1 м температура грунта летом составляет  $+12^{\circ}\text{C}$ , а зимой  $+9^{\circ}\text{C}$

По оценкам издания «Атлас мировой гидроэнергетики *hydropower & dams*», по удельным показателям запасов гидроэнергоресурсов Таджикистан занимает первое место в мире, а по абсолютным показателям (300 млрд. кВт-ч в год – восьмое.

Ежегодно в Таджикистане производится более 20 млрд. кВт-ч, электроэнергии, но, тем не менее в зимний период испытывается дефицит в объеме до 5 млрд. кВт-ч.

В последнее время особое внимание стало уделяться практическому использованию энергии Солнца. Это объясняется непрерывным ростом стоимости топлива, а также требованиями сохранения окружающей среды.

Солнечные энергоустановки отличаются следующие преимущества; возможность подключения установки к энергосистеме практически в любом географическом районе, высокая надежность, низкая стоимость обслуживания, длительный ресурс работы во всех климатических зонах без существенного изменения выходных параметров, независимость к.п.д. преобразования энергетической установки от величины генерируемой мощности, автономность функционирования в течении длительного промежутка времени и низкая металлоемкость.

О возможных масштабах и перспективных направлениях использования солнеч-

ной энергии свидетельствует суммарный годовой приход солнечного излучения.

Значение суммарной годовой радиации для различных районов Таджикистана составляет  $1750,4 - 1614,0$  кВт ч/м<sup>2</sup>

Значение и актуальность использования для народного хозяйства солнечного теплоснабжения обуславливается тем, что на производство низко потенциального тепла расходуется около 30% ценнейших энергетических ресурсов, поэтому становится весьма важной замена традиционного теплоснабжения мелких потребителей солнечным теплоснабжением.

Таким образом, выше приведенные виды энергоносителей были признаны более перспективными и рентабельными в Таджикистане, чем непрерывно растущие в цене нефть и природный газ.

#### Литература

Атабаева Ф. А. Потенциал и направления развития энергетической промышленности Республики Таджикистан // Молодой ученый. — 2015. — №11. — С. 747-749.

Хужаев П.С., Назаров С.М. Характеристики углей некоторых месторождений республики Таджикистан // Материалы международной научно-практической конференции «Архитектурное образование и архитектура Таджикистана: 50 лет развития и совершенствования. – Душанбе: 2013. –С.194-199.

Хужаев П.С., Поччоев М.М. Регулирование теплового режима топок для эффективного сжигания различных топлив // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве. – Алма-Ата: 2015. – С.149-153.

Абдурахимов Б.А. Угольная промышленность Таджикистана: сырьевая база, состояние и развитие, перспективы / А.Б. Абдурахимов, Р.В. Охунов. – Душанбе: Недра, 2011. – 202 с.

Ахмедов Р.Б., Цирульников Л.М. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив. Л.: Недра, 1984. - 238 с.

Бабий В. И., Куваев Ю. Ф. Горение угольной пыли и расчет пылеугольного факела.- М.: Энергоатомиздат. 1986. – 208 с.

<http://www.easttime.ru/news/tadzhikistan/dobycha-uglya-v-tadzhikistane-rastet> «Добыча угля в Таджикистане растёт» от 21.04.2013 – 2021.

## МАСЪАЛАҲОИ МУОСИРИ ИСТИФОДА БУРДАНИ МАНБАҲОИ ЭНЕРГИЯИ МАҲАЛЛӢ

*Хужаев П.С., Азимов М.Ш., Саидгуфрон Н.П.*

**Аннотатсия:** Дар ин мақола дар ҳалли проблемаҳои сузишвории энергетикӣ ба азхуд намудани манбаъҳои нави энергия, ки ба андозаи муайян сарфи сузишвории маъданиро кам мекунад, мавқеи муҳим дода мешавад.

Вусъат додани истифодаи навъҳои маҳаллии ресурсҳои сузишвории энергетикӣ, аз ҷумла ангишит ва истифодаи энергияи алтернативӣ яке аз самтҳои афзалиятноки стратегияи энергетикӣ пешбинӣ шудааст. Хонаводаҳои, ки дар деҳот ҷойгиранд, инчунин истеъмолкунандагони асосии ангишит мебошанд. Дар ин ҷо ангишит аслан нави асосии сузишворӣ мебошад, ки барои гармкунии истифода мешавад.

Истифодабарии манбаъҳои энергия сузишвории ҷои (ангишит) ва манбаъҳои энергияи геотермалӣ сарчашмаҳои зеризаминии оби гарм ва буг, пешниҳод гиштаанд..

**Калидвожаҳо:** захираҳо, энергетика, саноат, ҳарорат, ангишит.

## CURRENT PROBLEMS IN THE USE OF LOCAL HEAT ENERGY SOURCES

*Khujaev P.S., Azimov M.Sh., Saidgufroonov N.P.*

**Annotation:** In this article, an important place in solving fuel and energy problems is occupied by the development of new energy sources that will, to a certain extent, reduce the cost of fossil fuels. In this article, an important place in solving fuel and energy problems is given to the development of new energy sources, which to some extent reduces the consumption of fossil fuels.

Expansion of the use of local types of fuel and energy resources, including coal, and the use of alternative energy is considered as one of the priorities of the energy strategy. Rural households are also large consumers of coal. Coal is the main fuel used for heating. Proposed use of fossil fuels (coal) and geothermal energy sources Underground sources of hot water and steam.

**Keywords:** resources, energy, industry, temperature, coal.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Хужаев Парвиз Саидгуфронвич – н.и.т., дотсенти ихтисоси «Таъмини газугарми ва вентилятсия», факултети «Сохтмон ва меъморӣ»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими.тел: (992) 985100333 e-mail: parviz0774@inbox.ru; Азимов Манучеҳр Шомуродович - магистранти кафедраи «Таъмини газугарми ва вентилятсия», ДТТ ба номи. акад. М.С.Осимӣ. Душанбе Тоҷикистон. Тел; (992) 000111553; Саидгуфрон Некреӯзоҳ Парвизович - донишҷӯи курси 4-уми Донишгоҳи саноатии ш. Тюмен, Россия.



**Сведения об авторах:** Хужаев Парвиз Саидгуфронович –к.т.н., старший преподаватель специальности «Теплогасоснабжение и вентиляция», факультета «Строительство и Архитектура» Таджикского технического Университета имени академика М.С. Осими.тел: (992) 985100333 e-mail: parviz0774@inbox.ru; Азимов Маучехр Шомуродович – магистр кафедры «Теплогасоснабжение и вентиляция», ТТУ им. акад. М.С.Осими.г. Душанбе Таджикистан. Тел; (992) 000111553; Саидгуфронов Некрузшох Парвизович - студент 4-ого курса Тюменского индустриального университета.

**Information about authors:** Khuzhaev Parviz Saidgufronovich - senior lecturer in the specialty "Heat and gas supply and ventilation", faculty "Construction and Architecture" of the Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi.tel: (992) 985100333 e-mail: parviz0774@inbox.ru; Azimov Manuchehr Shomurodovich - Magistr of the Department "Heat and Gas Supply and Ventilation", TTU named after. acad. M.S.Osimi.g. Dushanbe Tajikistan. Tel; (992) 000111553; Saidgufronov Nekruzshoh Parvizovich - 4th year student of the Tyumen Industrial University

УДК 620.82

## ПЛАВУЧИЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

*Юмаев Н.Р., Кодиров А.С., Рахматов Дж.Ш.*

*Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ*

**Аннотация:** в статье рассматривается перспективность внедрения плавучих солнечных электростанций как альтернативного источника энергии, типы плавучих солнечных электростанций, экономичность, целесообразность, практичность, экологический эффект и рентабельность в настоящих реалиях.

**Ключевые слова:** энергосбережение, плавучие солнечные электро-станции, альтернативные источники энергии, солнечные острова, экологический эффект.

В настоящее время людей очень сильно волнует вопрос экономии энергии. Каждый день всплывают все новые способы и возможности. Чаще всего люди устанавливают солнечные батареи на крышах своих домов. Но далеко не каждая крыша подходит для установки солнечных батарей – такие факторы, как затенения, разного рода препятствия, возраст зданий и малое доступное пространство часто заставляют собственников искать другие места для установки солнечных электростанций.

К тому же, если рассматривать данный вид источника энергии в более крупном масштабе, то есть населенные пункты, буквально окруженные водой: для таких горо-

дов спасением являются как раз плавучие солнечные электростанции.

Экстенсивное освоение водного пространства инновационной электроэнергетикой [1] подтверждается закономерным развитием общемировой тенденции продолжающегося экстенсивного, т.е. расширяющегося, исследования человечеством водного пространства с помощью наукоемких технико-технологических инноваций.

Плавучая солнечная электростанция, представляет собой любую солнечную установку, которая расположена на конструкциях, которые плавают на поверхности воды. Солнечные батареи должны быть прикреплены к плавучей конструкции, которая удерживает



живает их над поверхностью. Плавающую солнечную установку, обычно устанавливают в озере, потому что вода здесь, как правило, более тихая, чем в море или в океане.

Также широко распространены плавающие солнечные станции на больших искусственных водоемах (рис. 1).

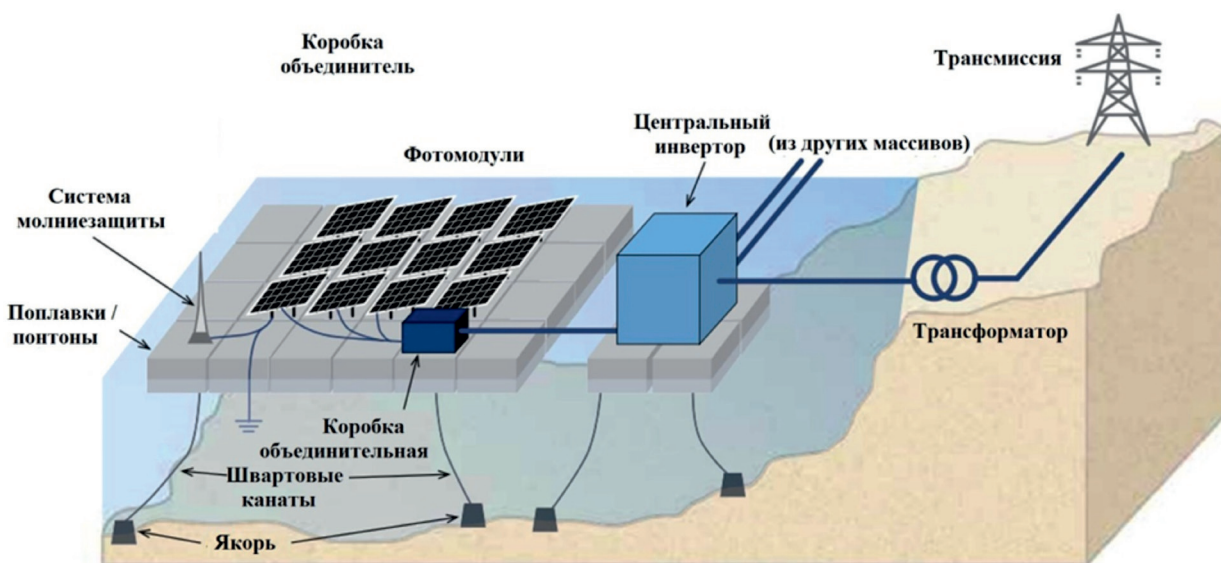


Рис. 1. Плавающая солнечная электростанция.

По своей структуре плавающая СЭС представляет собой «скопление» солнечных батарей, находящихся на воде. Первые станции такого вида появились в 2008 году, что случилось относительно недавно. Впервые они были установлены в Китае, Японии и США. Как и у любого альтернативного источника, у плавающих станций есть свои плюсы и минусы.

Плавающие солнечные электростанции часто устанавливаются на водоёмах существующих гидроэлектростанций.

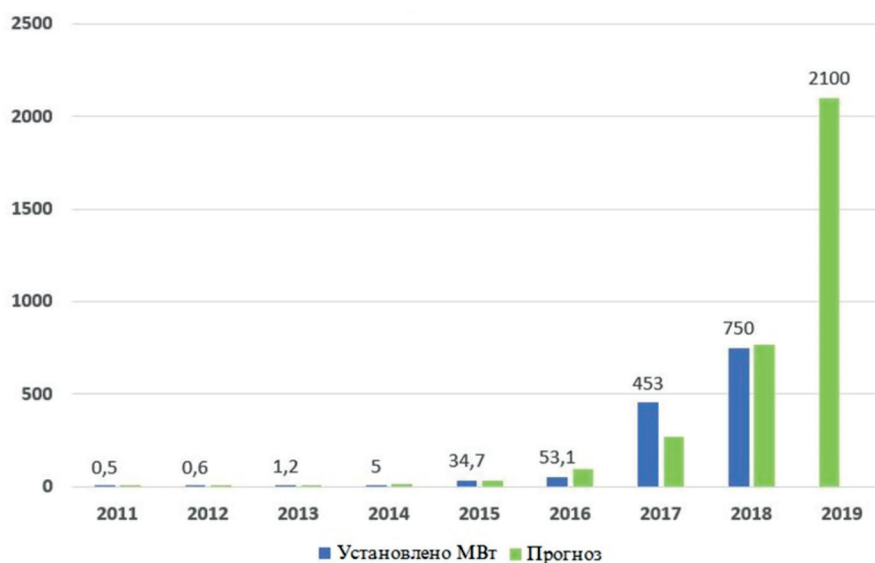
Первые 20 электростанций мощностью несколько десятков кВт были построены в период с 2007 по 2013 год [2]. Установленная мощность достигла 3 ГВт в 2020 году, а к 2025 году прогнозируется 10 ГВт [3].

За несколько последних лет плавающие солнечные электростанции перестали быть неходовым товаром и начали довольно стремительно распространяться.

Лидерами в этом рыночном сегменте являются французская Ciel et Terre и китайская Sungrow. Вместе они владеют почти 90% долей рынка по количеству построенных объектов, а также более чем 90% долей по суммарной установленной мощности.

Более 20 организаций, работают в сфере плавающей солнечной энергетики, среди которых Международное агентство возобновляемой энергетики (International Renewable Energy Agency), Международное энергетическое агентство (International Energy Agency), Национальная лаборатория возобновляемой энергетики США (National Renewable Energy Laboratory).

В рис.2 показана установленная мощность плавающих солнечных электростанций по всему миру в МВт.



\*. Данные взяты из "Where Sun Meets Water: Floating Solar Market Report", World Bank Group and SERIS, Синганур, 2018.

Рис. 2. Установленная мощность по всему миру в МВт[\*]

Типы плавучих солнечных электростанций и условия выбора мест для их локации:

Ведущие компании по производству фотовольтаических модулей и солнечных концентраторов таких как Solaris Sinergy, Ciel & Terre, [4] Novations "Solar-Islands" [5] предлагают различные ПСЭС системы. Например, Sinergy, производит жидкую солнечную батарею в виде фотовольтаического концентратора с относительно легкими пластиковыми концентраторами, которые плавают на поверхности воды и устанавливаются на закоренных плотках. Тонкая пластиковая линза фокусирующего концентратора медленно вращается, отслеживая солнце как ежедневно, так и сезонно. Кремниевые фотовольтаические модули размещаются на контейнере находящимся в воде. При этом ячейки сохраняются прохладными и эффективными за счет конвекции тепла в окружающую воду. В непогоду линза защищена водным слоем, чтобы избежать повреждений из-за ветра. Вода становится жизненно важной структурой в виде охладителя и протектора.

Такие типы ПСЭС пригодны в условиях предгорного Таджикистана, где обычно вода не замерзает в водоемах в зимний сезон.

Для высокогорных озер, где суровая зима является обычным явлением, наиболее подходящими являются плавучие платформы типа «солнечные острова» предлагаемые Швейцарской фирмой "Novation".

Эти платформы совместимы как с фотовольтаическими панелями, так и с технологиями концентрирования солнечного излучения. Такие "острова" состоят из внешнего тора и мембраны, на которой солнечные приемники размещаются с продольными кабелями, чтобы удерживать их в нужном положении. Под мембраной монтируется установка создающая небольшое избыточное давление обычно менее 1% от атмосферного давления, чтобы задать нагрузку на солнечные приемники и позволить солнечному острову вращаться и выравниваться относительно солнца с помощью азимутального отслеживания.

ПСЭС следящего типа это такой тип ПСЭС, в котором азимут и высота Солнца отслеживаются для получения солнечного света перпендикулярного поверхности модуля. ПСЭС следящего типа является высокоэффективной системой генерации, которая производит большое количество электричества. Двухосный трекер позволя-

ет увеличивать генерацию энергии на 30% по сравнению с СЭС фиксированного типа. Следящие ПСЭС заставляют принимать фотоэлектрические лучи в автоматическом режиме на основе информации от солнечных датчиков.

В работе [6] предложен пошаговый подход к отбору мест для строительства ПСЭС на горных озерах Швейцарии. Составленный контрольный список является важным вкладом авторов этой работы. Мы берем данный список за основу и предлагаем его

адаптировать к нашим условиям в качестве аналога. Список, в основном, касается оценки площадки монтажа ПСЭС, философией проектирования, и вопросов воздействия на окружающую среду. В нем не идет речь о том, как установить, эксплуатировать, контролировать и обслуживать ПСЭС системы. Контрольный список состоит из пяти направлений, каждый из которых содержит в свою очередь несколько конкретных направлений. Предложенные критерии отражают специфику мест выбора (табл. 1).

Таблица 1.

Критерии отбора мест для установки ПСЭС

↓	↓	↓	↓	↓
Климатические и атмосферные условия	Доступность озера, водохранилища и обводненного карьера	Форма водоема его почвенные и водные особенности	Окружающая среда	Особенности ландшафта
↓	↓	↓	↓	↓
Солнечная иррадиация Наличие тени от окружающих высот Максимальная скорость ветра Снег Лед	Дороги для логистических работ, земля для береговых построек, хранение энергии, сборка поплавков, электрический узел	Фрактальная и геометрическая форма озера Глубина озера Батиметрия Композиция донных почв	Общая характеристика водоема Наличие геол. Биол. И экологически уникальных эндемических видов	Восприятие ландшафта со стороны местной общины Флора и фауна на водоеме Восприятие ландшафта со стороны туристов

Есть несколько преимуществ для установки солнечных станций на поверхности воды в сравнении с более традиционными типами установок.

Достоинства:

- не занимают крупные земные территории;
- плавающие солнечные установки более компактны, чем наземные установки, их управление проще, а их строительство и вывод из эксплуатации весьма просто;
- экономия воды и улучшение качества воды: частичное покрытие бассейнов может уменьшить испарение воды. Этот результат зависит от климатических условий и от процента покрытой поверхности. В засушливом климате, например

в некоторых частях Индии, это является важным преимуществом, поскольку сохраняется около 30% испарения покрытой поверхности;

- охлаждение: охлаждение плавающей конструкции простое. Естественное охлаждение может быть увеличено за счет слоя воды на фотоэлектрических модулях или за счет их погружения;
- отслеживание: большая плавающая платформа может быть легко повернута и может выполнять вертикальное отслеживание. Это может быть сделано без потери энергии и без необходимости в сложном механическом устройстве, как в наземных фотоэлектрических установках;

- контроль окружающей среды цветения водорослей: частичное покрытие бассейнов и уменьшение света на биологическом обрастании чуть ниже поверхности вместе с активными системами могут решить эту проблему.
- повышение эффективности: многие исследования утверждают, что солнечные панели над водой более эффективны. Прирост энергии в диапазоне от 5 до 15%.
- солнечные батареи долговечны и экологичны в использовании

Несмотря на многочисленные преимущества плавающих солнечных электростанций, есть и некоторые недостатки данной технологии.

Недостатки:

- реализация лишь в виде крупных проектов;
- большие затраты.

Во всем мире все еще происходит рост плавучих солнечных установок и ожидается, что объем проектов этого типа еще больше увеличится с течением времени.

Экологический эффект солнечных электростанций заключается в следующих позитивных тенденциях:

- снижение выбросов и антропогенного влияния на климат, свойственных углеродной генерации;
- уменьшение испарения воды из озер за счет эффекта создаваемой тени от крупноразмерных солнечных панелей;
- снижение роста водорослей в озере за счет теневого эффекта, создаваемого масштабными панелями электростанции, что сокращает процессы заболачивания и снижает общее загрязнение водного пространства.

Плавающие солнечные электростанции – огромный шаг в развитии альтернативных источников, но, как и любые новинки, они имеют свои недостатки, которые еще необходимо проработать. Могут быть установлены в любых водоемах, что не только снизит

стоимость земли, но и повысит количество генерации за счет охлаждающего эффекта воды.

Плавающие СЭС находятся в раннем цикле развития, в связи с этим их доля в солнечной энергетике пока мала. Плавающие СЭС эффективнее, чем СЭС, построенные на земле, так как требуют меньше затрат на систему охлаждения, наносят меньший вред экологии, а также снижено негативное визуальное воздействие с точки зрения ландшафтного дизайна.

### Литература

1. Омельченко И.Н., Александров А.А., Бром А.Е., Белова О.В. Основные направления развития логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология. Гуманитарный вестник, 2013, вып. 10. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/118.html>.
2. Trapani K. And Redon-Santafe M. A review of floating photovoltaic installations: 2007–2013. Progress in Photovoltaics, 2015, vol. 23, is. 4, pp 524-532.
3. Hopson, C. Floating Solar Going Global With 10GW More by 2025: Fitch. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rechargenews.com/transition/floating-solar-going-globalwith-10gw-more-by-2025-fitch/2-1-894336](http://www.rechargenews.com/transition/floating-solar-going-globalwith-10gw-more-by-2025-fitch/2-1-894336).
4. Ranjbaran P. et al. A Review on Floating Photovoltaic (FPV) Power Generation Units. Renewable and Sustainable Energy Reviews. –2019, № 110, pp 332-347.
5. Г. Н. Петров, Х. М. Ахмедов, М. Илолов, А. Кадыров., С. Расулов. Схема энергетического освоения водных ресурсов реки Каратаг. Изв. АН РТ. Отд физ-мат, хим, геол. И техн. Наук . – 2020, № 3 (180), с.143-153.
6. Ламков И. М. Разработка методики кадастровых работ в отношении земельных участков, занятых обводненными карьерами.: дисс. Канд. Техн. Наук: 25.00.26/СГУГиТ. – Новосибирск, 2017, 104 с.

## ИСТГОҶҶОИ ЭЛЕКТРИКИИ ОҶТОБИИ ШИНОКУНАНДА

*Юмаев Н.Р., Кодиров А.С., Раҳматов Ҷ.Ш.*

*Аннотатсия:* Дар мақола дурнамои ҷорӣ намудани нерӯгоҳҳои офтобии шинокунанда ҳамчун манбаи алтернативии энергия, навъҳои нерӯгоҳҳои офтобии шинокунанда, самаранокӣ, имконпазирӣ, таъсири экологӣ ва ғоиданокӣ дар воқеияти имрӯза баррасӣ гардидааст.

*Калидвожаҳо:* сарфаи энергия, нерӯгоҳҳои офтобии шинокунанда, манбаъҳои алтернативии энергия, ҷазираҳои офтобӣ, таъсири экологӣ.

## FLOATING SOLAR POWER PLANTS

*Yumaev N.R., Kodirov A.S., Rahmatov J.Sh.*

*Annotation:* the article discusses the prospects for the introduction of floating solar power plants as an alternative energy source, its efficiency, feasibility, practicality and profitability in the present reality.

*Key words:* energy saving, floating solar power plants, alternative energy sources, solar islands, environmental effect.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Юмаев Наил Рашидович — ходими илмии Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: 919-35-48-49; Почтаи электронӣ: nailyumae2013@yandex.ru; Кодиров Анвар Саидкулович – н.и.и., директори Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: (+992) 938-30-19-83; Почтаи электронӣ: as.kodirov@gmail.com; Раҳматов Ҷамшед Шавкатович - муовини директори Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Тел: (+992) 915-12-45-54; Почтаи электронӣ: jamesd007@rambler.ru

**Сведения об авторах:** Юмаев Наил Рашидович - Научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана. Тел:919-35-48-49; E-mail: nailyumae 2013 @ yandex.ru; Кодиров Анвар Саидкулович - к.т.н., Директор Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана. Тел: (+992) 938-30-19-83; E-mail: as.kodirov@gmail.com; Раҳматов Ҷамшед Шавкатович - Зам. директора по науке Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана. Тел: (+992) 915-12-45-54; E-mail: jamesd007@rambler.ru

**Information about authors:** Yumaev Nail Rashidovich - Researcher at the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: 919-35-48-49; E-mail: nailyumae 2013 @ yandex.ru; Kodirov Anvar Saidkulovich - Dr., Director of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: (+992) 938-30-19-83; E-mail: as.kodirov@gmail.com Rakhmatov Jamshed Shavkatovich – Deputy Director for Science of the Center for Innovative Development of Science and New Technologies of the National Academy of Sciences of Tajikistan. Tel: (+992) 915-12-45-54; E-mail: jamesd007@rambler.ru



### ЗОНД – КОНДУКТОМЕТР NELT. ЧАСТЬ 3. ПОРЯДОК РАБОТЫ, ПОВЕРКИ И ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ КОНДУКТОМЕТРА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

*Давлатшоев С.К.*

*Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ*

**Аннотация:** возведение водоподпорных сооружений (плотин) и создание водохранилищ может привести к изменению гидродинамического и гидрогеохимического режима, появлению в массиве пресных вод, способных растворять породы, таких как известняки, гипс, ангидрид, каменная соль. Возникает условие для развития карста. Наблюдения и оценки изменения за развитием физико-химического процесса в основании плотины лабораторно-химическим методом является трудоёмким и невозможным в реальном масштабе времени. Анализ теряет свою актуальность в связи с изменившейся ситуацией за истекшее время. Проблему оперативно можно решить кондуктометрическим способом измерения. Современными кондуктометрическими методами определяют многие физико-химические характеристики растворов электролитов, подземных минерализованных вод. В статье рассматривается порядок работы, поверки и проверка работоспособности кондуктометра в полевых условиях. Также приведена методика проведения поверки и вычисления погрешности в зависимости от концентрации.

**Ключевые слова.** Кондуктометр, электропроводность, концентрация, мониторинг, гидрогеохимический режим, солевой раствор, температура, поверка, погрешность.

Кондуктометры являются одними из наиболее широко применяемых приборов технологического контроля в различных отраслях промышленности (энергетике, химической и нефтегазовой, цветной и чёрной металлургии и др.), контроля качества продукции, мониторинга питьевой, природной и сточных вод, в научных исследованиях [1-3].

Современными кондуктометрическими методами определяют многие физико-химические характеристики растворов электролитов, подземных минерализованных вод, описывающие как их равновесные свойства, так и кинетику протекающих реакций, а также проводят количественный анализ растворов. На сегодняшний день наиболее совершенным и универсальным является кондуктометрический способ, поскольку величина их электрической проводимости (ЭП) является функцией концентрации всех растворённых в них ионов и представляют собой обобщённую характеристику их ка-

чества, что обеспечивает необходимую селективность метода.

С целью осуществления оперативного контроля за гидрогеохимическим режимом (изменения минерализации грунтовых вод) основания плотины Рогунской ГЭС сотрудниками ООО "NELT" и ООО "Гидроспецпроект" разработан, изготовлен и испытан опытный вариант экспресс – кондуктометра «NELT» [4, 5].

Порядок работы и проверка работоспособности кондуктометра в полевых условиях проводится следующим образом:

- соединяется погружной зонд с регистратором, согласно схемы(рис. 1);

- полностью погружается зонд в исследуемый раствор и нажимается кнопка «Измерить» на регистраторе. На дисплее высветится температура измерительного блока, и концентрация поваренной соли в растворе в граммах на литр. Для получения достоверных данных о концентрации и температуре раствора погружной зонд должен находить-

ся в исследуемом растворе несколько минут до полного выравнивания температур раствора и датчика. Полученные данные записываются отдельно, так как прибор не имеет функции сохранения показаний;

- нажатие кнопки «Экран» выводит на дисплей данные непосредственно с измерительного блока в условных единицах проводимости без преобразования в единицы концентрации. Эти данные могут потребоваться для уточнения калибровки прибора или его

перекалибровки на измерение концентрации других растворов электролитов;

- отверстие индуктивного сенсора не должно быть забито грязью или содержать пузырьки воздуха. Наличие крупных механических частиц в отверстии сенсора приводит к искажению результатов измерений;

- по окончании работы необходимо сполоснуть погружной зонд пресной водой во избежание кристаллизации соли.

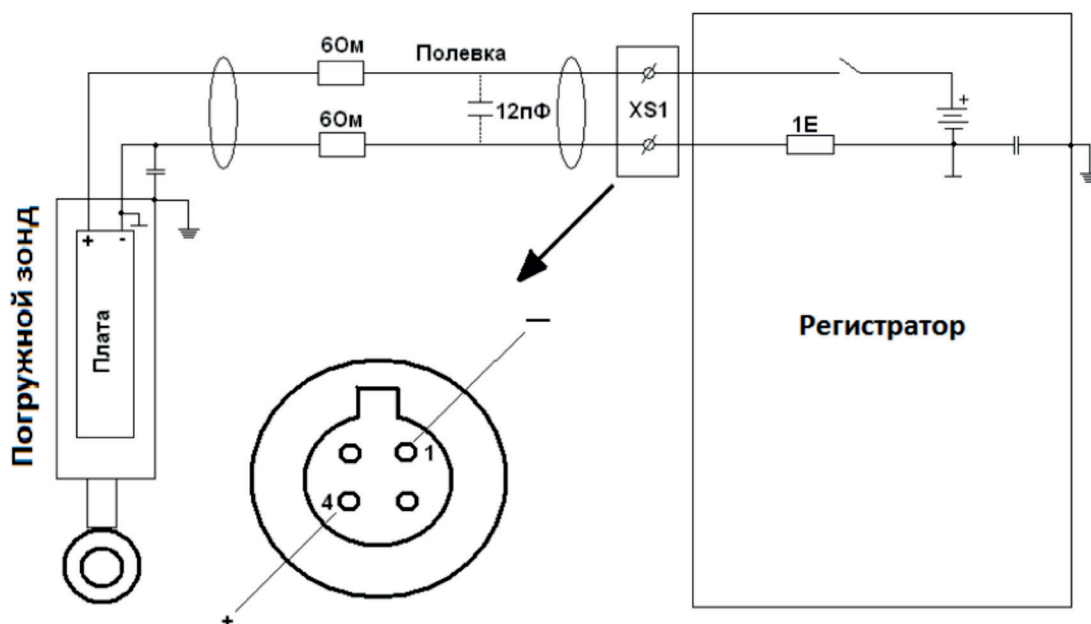


Рис. 1. Схема соединения погружного зонда с регистратором.

Работоспособность кондуктометра в полевых условиях проверяется следующим образом:

1. Проверка нулевых значений:

- промыть погружной зонд пресной водой и высушить;

- соединить зонд с регистратором;

- нажать кнопку «Измерить»;

- нажать кнопку «Экран». На дисплее должны быть следующие цифры:

вход	sin	cos
562	0	0

- нажать кнопку «Экран». Дисплей должен показывать текущую температуру, в поле отображающем кон-

центрацию в г/л, должны быть нули.

2. Проверка значений эталонными резисторами:

- продеть в кольцо индуктивного сенсора медный провод концы

которого, надо замкнуть на эталонное сопротивление 30 Ом;

- нажать кнопку «Измерить» на регистраторе;

- нажать кнопку «Экран». На дисплее должны быть следующие цифры:

вход	sin	cos
562	74	136

- продеть в кольцо индуктивного сенсора медный провод концы

которого, надо замкнуть на эталонное сопротивление 15 Ом;

- нажать кнопку «Измерить» на регистраторе;

- нажать кнопку «Экран». На дисплее должны быть следующие

цифры:

вход	sin	cos
562	148	272

- допустимы отклонения от указанных значений  $\pm 2\%$  максимум.

**Операции, средства и условия проведения поверки.** Настоящие рекомендации

по поверке распространяются на кондуктометр - концентратомер "NELT" с диапазоном измерения концентрации растворов NaCl от 2 до 320 г/л с пределом основной приведенной погрешности  $\pm 2\%$ , диапазоном измерения температуры контролируемых растворов от 10 до 300С с пределом основной приведенной погрешности  $\pm 1\%$  и при этом устанавливают методы и средства поверки. Прибор подлежит периодической поверке с периодичностью 1 раз в год.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Операции, средства и условия проведения поверки

№ п/п	Наименование операции	Обязательность проведения операций при:		
		Выпуске из производства	Ремонте	Эксплуатации и хранении
1	Внешний осмотр	да	да	нет
2	Опробование	да	да	да
3	Определение основной приведенной погрешности измерения концентрации	да	да	да
4	Определение основной приведенной погрешности измерения концентрации	да	да	да

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Примечание:

а) Допускается применять средства измерения других типов с характеристиками не хуже указанного;

б) Все эталонные средства измерения должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства о поверке;

с) Проверочные растворы приготавливаются согласно методике ГОСТ 22171 - 90.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  
( $293 \pm 5$ )К

( $20 \pm 5$ )0С

- относительная влажность воздуха

- при температуре 298 К (250С)

не более 80%

- атмосферное давление

( $101 \pm 4$ ) кПа

( $760 \pm 30$ ) мм рт. ст.

- напряжение питания

( $220 \pm 4$ ) В

- температура поверочных растворов

( $25 \pm 5$ )0С

стабильность не хуже  $\pm 0,10$ С

- отсутствие внешних магнитных и электрических полей (кроме магнитного поля Земли)

Состав средств измерений для проведения поверки

№ п/п	Наименование, тип средств измерения	Нормативно - техническая характеристика (ГОСТ, ТУ, класс точности, погрешность)
1	Кондуктометр лабораторный КЛ-4 "Импульс"	ТУ6-77 5ж2.840.047.ТУ, погрешность $\pm 0,5\%$
2	Термостат типа УТ-15	Погрешность термостатирования $\pm 0,10\text{C}$
3	Термометр равнодельный ТЛ	Цена деления $0,10\text{C}$ , диапазон $0 \div 1000\text{C}$
4	Дистиллированная вода	ГОСТ 6709
5	Растворы хлористого натрия	Хлористый натрий по ГОСТ 4233-77
6	Вольтамперметр типа М2018	Верхний предел измерения тока $30\text{ мА}$ класс 0.2, ГОСТ 8711-93
7	Весы лабораторные общего назначения	Наибольший предел взвешивания $500\text{ г}$

Методика проведения поверки. Определение основной приведённой погрешности показаний кондуктометра по каналу измерения концентрации - г/л. Основную приведённую погрешность измерений определяют методом непосредственного сличения результатов измерения концентрации одних и тех же контрольных растворов поверяемым и эталонным кондуктометром.

Основную приведённую погрешность определяют не менее, чем в трёх точках диапазона измерений концентрации, расположенных на начальном (10 – 30)%, среднем (40 – 60)%, и конечном (70 – 90)% участках диапазона. В каждой поверяемой точке проводят не менее трёх измерений величины УЭП. При каждом измерении добиваются установившегося значения температуры раствора, которая контролируется термометром, а также по выходному сигналу температурного канала кондуктометра. Значение основной приведённой погрешности « $\gamma$ » в процентах определяют по формуле:

$$\gamma_i = ((c_i - c_0) / c_N) \times 100$$

где:  $c_i$  – значение концентрации, определённое поверяемым кондуктометром, г/л;  
 $c_0$  – значение, измеренное образцовым кондуктометром, г/л;

$c_N$  – верхний предел диапазона измерения УЭП поверяемого кондуктометра (указывается в паспорте на прибор), г/л;

Наибольшее из полученных значений погрешности не должно превышать  $\pm 2\%$ .

Основную приведённую погрешность показаний определяют не менее, чем при трёх значениях температуры, расположенных на начальном (10 – 30)%, среднем (40 – 60)%, и конечном (70 – 90)% участках диапазона измерения температуры.

Бачок с датчиком поверяемого кондуктометра заполняют дистиллированной водой и помещают в термостат. В термостате поочередно устанавливают три выбранных значения температуры. Каждый раз фиксируют температуру воды по термометру и установившееся значение напряжения на выходе канала измерения температуры.

Основную приведённую погрешность измерения температуры в процентах вычисляют по формуле:

$$\gamma_{Ti} = (Ti^K - Ti^T / T_N) \times 100\%$$

где:  $Ti^K$  – значение температуры, определённое на выходе температурного канала поверяемого кондуктометра, °С;

$Ti^T$  – значение температуры, измеренное термометром, °С;

$T_N$  – верхний предел диапазона измерения температуры, °С

Наибольшие значения погрешностей не должны превышать  $\pm 1,5\%$ .

**Выводы**

1. Разработанные кондуктометрический метод и прибор измерения электропроводности подземных минерализованных вод позволяют вести измерения, как в полевых режимных наблюдениях в пьезометрической сети, так и в составе автоматизированных измерительных комплексов непрерывного контроля за гидрогеохимическим режимом в основании плотины. Микропроцессорный кондуктометрический прибор позволяет измерять УЭП в диапазоне от 0,2 до 600 мСм/см с точностью  $\pm 0,1$  мСм/см, концентрации подземных минерализованных вод в диапазоне от 0,2 до 300 г/л с точностью  $\pm 3$  г/л.

2. Созданный погружной зонд (ПП) кондуктометра является цифровым автономным прибором с универсальным интерфейсом, работающим с любыми удаленными регистраторами или в составе сети на расстоянии до 200 м. Регистратором и накопителем в частности может служить персональный компьютер. Предусмотрена возможность автоматизированной калибровки без применения сложного оборудования. Это позволяет исследователю самостоятельно сформировать новую математическую модель для расчёта концентрации производных электролитов.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Кондуктометрический способ и аппаратура измерения уровня минерализации в пьезометрических сетях. Вестник технологического

университета, Казань, №18, Т. 20, 2017.- С. 45-52.

2. Сафаров М.М., Кобулиев З.В., Давлатшоев С.К. Способ и устройство для гидрогеохимического мониторинга основании плотины на растворимых породах. Материалы IV Межд. конф., посвященной памяти докторов химических наук, профессоров Х.М. Якубова и З.Н. Юсуфова «Вопросы физической и коллоидной химии». 2019.- С. 348-353.

3. Давлатшоев С.К., Кобулиев З.В., Сафаров М.М. Кондуктометрический способ и устройства для мониторинга гидрогеохимического режима в основании плотины на легкорастворимых породах. В сборнике: Современные методы и средства исследований теплофизических свойств веществ. Сборник трудов V Международной научно-технической конференции. 2019. С.- 270-282.

4. Гарелина С.А., Давлатшоев С.К. Математическое моделирование трансформаторного кондуктометра для мониторинга основания Рогунской ГЭС. Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2019. № 2 (41).- С. 3-9.

5. Гарелина С.А., Давлатшоев С.К., Сафаров М.М. Метрологические характеристики трансформаторного кондуктометра и реализация технических средств мониторинга основания Рогунской ГЭС. Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2019. № 2 (41).- С. 10-14.

**ЗОНД – КОНДУКТОМЕТРИ NELT. ҚИСМИ 3. ТАРТИБИ ҚОР,  
САНЦИШ ВА ТАФТИШИ ҚОТИБИЛИЯТИ ҚОРҚУНИИ  
КОНДУКТОМЕТР ДАР ШАРОИТИ САҲРО**

*Давлатшоев С.Қ.*

*Аннотация: сохтмони иншооти обнигоҳдорӣ (сарбанд) ва бунёди обанборҳо метавонад боиси тағйир ёфтани режими гидродинамикӣ ва гидрогеохимикӣ, пайдо шудани массивҳои оби тоза, ки қобилияти маҳдудлашавиши ҷинсҳо, аз қабилҳои оҳаксанг, гач, ангидрид, намаксангиро маҳдуд мекунад, гардад. Барои инкишофи қарст шароит ба миён меояд. Мониторинг ва баҳодихии тағйироти инкишофи процесси физикию химиявӣ дар пояи сарбанд бо усули лабораторӣ-химиявӣ дар вақти воқеъи душвор буда, имконнопазир*



аст. Таҳлил бо сабаби тағйирёфтаи вазъи замони гузаишта аҳамияти худро гум мекунад. Бо усули ченкунии кондуктометрӣ масъаларо зуд ҳал кардан мумкин аст. Бисёр харакистикаҳои физикию химиявии маҳлулҳои электролитӣ ва обҳои шӯри зеризаминӣ бо усулҳои хозиразамонии кондуктометрӣ муайян карда мешаванд. Дар мақола тартиби кор, санҷиши ва санҷидани кори кондуктометр дар саҳро муҳокима карда мешавад. Усули тафтиши ва ҳисоб кардани хато вобаста ба концентрация низ оварда шудааст.

**Калидвожаҳо:** кондуктометр, ҷараёнгузаронӣ, концентратсия, назорат, режими гидрогеохимикӣ, маҳлули намак, ҳарорат, санҷиши, хато.

### PROBE - CONDUCTOMETER NELT. PART 3. THE ORDER OF OPERATION, VERIFICATION AND PERFORMANCE CHECK OF THE CONDUCTOMETER IN THE FIELD

*Davlatshoev C.K.*

---

**Annotation:** the construction of water-retaining structures (dams) and the creation of reservoirs can lead to a change in the hydrodynamic and hydrogeochemical regime, the appearance of fresh water in the massif, capable of dissolving rocks, such as limestone, gypsum, anhydride, rock salt. There is a condition for the development of karst. Observation and assessment of changes in the development of the physical and chemical process in the base of the dam by the laboratory-chemical method is time-consuming and impossible in real time. The analysis loses its relevance due to the changed situation over the past time. The problem can be quickly solved by the conductometric method of measurement. Modern conductometric methods determine many physico-chemical characteristics of electrolyte solutions, underground mineralized waters. The article discusses the procedure for operation, verification and verification of the performance of a conductometer in the field. The method of verification and calculation of the error depending on the concentration is also given.

**Keywords:** Conductometer, electrical conductivity, concentration, monitoring, hydrogeochemical regime, salt solution, temperature, verification, error.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** Давлатшоев Саломат Қаноатшоевич - н.и.т., мудири лабораторияи Пажӯҳишгоҳи масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, тел. 919604041, salomatda@list.ru.

**Сведения об авторе:** Давлатшоев Саломат Каноатшоевич - к.т.н., зав. лабораторией Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, Республика Таджикистан, тел. 919604041, salomatda@list.ru.

**Information about the author:** Davlatshoev Salomat Kanoatshoevich - Ph.D., Head. Laboratory of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, NAST, tel. 919604041, salomatda@list.ru.

## ОМУЗИШ ВА АРЗЁБИИ ЗАХИРАҲОИ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

**Ҳақназарова С.М.**

*Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур захираҳои гидроэнергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон омӯхта шудааст. Инчунин иқтидори гидроэнергетикии ҳар як дарё дар алоҳидагӣ нишон дода шудааст. Ҳоло ба ҳисоби миёна вобаста аз ташиқули захираҳои обӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 95-98% қувваи барқ тариқи НБО-ҳо тавлид карда мешавад, ки яке аз ҳадафҳои Рушди ҳазорсолаи СММ махсус меёбад. Бояд қайд кард, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон кишварест, ки тавлиди барқ ба талаботи «энергияи сабз» ва «иқтисодиёти сабз» ҷавобгӯӣ мебошад.

**Калидвожаҳо:** гидроэнергетика, об, дарё, экология, география, лойхобавӣ, нерӯгоҳи барқӣ.

Ҷумҳурии Тоҷикистон дар қисми ҷанубу шарқи Осиёи Марказӣ ҷойгир буда, масоҳати он 142326 км<sup>2</sup> ташкил медиҳад. Тоҷикистон дар ғарб ва шимолу ғарб бо Ўзбекистон, дар шимол бо Қирғизистон, дар шарқ бо Чин, дар ҷануб бо Афғонистон ҳамсарҳад мебошад. Тоҷикистон кишвари кӯҳист. Дар ҳудуди он баландтарин қаторкӯҳҳои Помир ва Тянь Шан бо нишонаҳои мутлақи 5000-6000 метр ҷойгиранд. 93% қаламрави ҷумҳуриро кӯҳҳо ва баландкӯҳҳо ташкил медиҳанд, замини қорам танҳо 7% -ро ташкил медиҳад. Қариб нисфи Тоҷикистон дар баландии зиёда аз 3000 метр ҷойгиранд. Ҳузури кӯҳҳо ташкили ҳамлу нақли дохилӣ ва алоқаро мушкил мекунад, аммо ҳамзамон омилест, ки ба ҷумҳурии захираҳои бойи гидроэнергетикиро медиҳад. Тоҷикистон пас аз Федератсияи Россия дар байни кишварҳои ИДМ дар соҳаи захираҳои гидроэнергетикӣ ҷои дуюмро ва дар ҷаҳон ҷойи ҳаштумро ишғол мекунад.

Гидроэнергетика манбаи асосии энергия барои аҳоли ва иқтисодиёти кишвар мебошад. Дар солҳои 2015-2017 нерӯгоҳҳои обии Ҷумҳурии Тоҷикистон 95% тамоми истеҳсоли нерӯи барқро дар ҷумҳурии таъмин мекарданд. Маълумоти

оид ба истеъмоли энергия чандон пурра нест (чунки ягон тавозуни энергетикӣ вучуд надорад), аммо тахмин мезананд, ки 50%-и тамоми энергияе, ки дар кишвар истеъмол мешавад, аз ҳисоби гидроэнергетика мебошад. Истифодаи дигар манбаъҳои барқароршавандаи энергия ночиз аст. Аз таҷриботҳои хурд, ки аз энергияи офтоб, шамол ва биогаз энергия мегиранд, сокинони ноҳияҳои дурдаст ва баъзе иншооти иҷтимоӣ, асосан беморхонаҳо ва мактабҳо истифода мебаранд.

Иқтидори асосии гидроэнергетикӣ ҷумҳурии ба ҳавзаҳои дарёҳои Вахш ва Панҷ рост меояд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 10 нерӯгоҳи обии калон ва миёна ва то 200 нерӯгоҳи хурду хурди микроэлектрикӣ бо иқтидори умумии 5,070 МВт, инчунин ду НБО бо иқтидори 318 МВт мавҷуданд. Қалонтарин дар Тоҷикистон ГЭС-и Норақ бо иқтидори 3000 МВт дар як сол 11 миллиард киловатт-соат энергия истеҳсол мекунад ва тақрибан системаи энергетикӣ Тоҷикистон мебошад. Баландии сарбанди он ба 300 метр мерасад, ки ин баландтарин сарбанди пур дар ҷаҳон аст. Дар соли 2015 истеҳсоли солони нерӯи барқ 17 миллиард киловатт-соат буд. Дар сурати мавҷуд набудани каналҳои фурӯш,

барзиёдии нерӯи барқ, ки дар тобистон истехсол мешавад, душвор аст.

Дар солҳои охир барои содироти нерӯи барқи Тоҷикистон ба Афғонистон ва Қирғизистон имкониятҳо фароҳам оварда шуданд. Нақшаи барқарор кардани мубодилаи нерӯи барқ бо Ўзбекистон ва интиқоли нерӯи барқ тавассути хатти CASA-1000 ба Покистон пешбинӣ шудааст. Барои рафъи норасоии нерӯи барқ ва ҳалли мушкилоти норасоӣ ва тавлиди боэътимоди нерӯ нерӯгоҳҳои ҳароратӣ низ сохта мешаванд, дар Душанбе НБО-ҳои нав сохта мешаванд ва ТЭЦ-ҳои «Шуроб» ва «Фон-Ягноб» ба нақша гирифта шудаанд, ки имкон медиҳад, ки иқтидори умумии системаи энергетикӣ кишвар 1000 МВт афзоиш ёбад. Бахши энергияи Тоҷикистон ба таъсири тағирёбии иқлим осебпазир аст, зеро энергия асосан дар нерӯгоҳҳои барқи обӣ, ки дар ҳавзаҳои дарёҳои аз обҳои пиряхӣ ва барфӣ ҷойгиршуда истехсол мешаванд, тавлид мешавад ва эътимоднокии истехсоли энергия аз ҳаҷми ҷараёни дарёҳо вобаста аст. Бисёре аз нерӯгоҳҳои микроэлектрикӣ минтақаҳои кӯҳӣ зимистон ях мекунад ва бидуни нигоҳдорӣ зуд аз кор монданд, ки ин муҳим будани ҷорӣ намудани технологияҳои боэътимодро нишон медиҳад. Бисёр моделҳои иқлим обшавии пиряхҳо, тағирёбии мавсимии резиши об ва хавфу афзоиши обхезиро пешгӯӣ мекунад. Шиддати саҳти боришот дар минтақа метавонад ба истехсоли энергия таъсир расонад. Давомнокии лойхобавии обанбори Норақ боиси коҳиш ёфтани иқтидор ва иқтидори тавлиди энергия мегардад. Дар сурати боришоти шадид, сел ва ярч системаҳои интиқоли барқ дар хатар мебошанд. Навсозии инфрасохтори НБО вазифаи муҳим барои солҳои оянда аст ва бо истифода аз қарзҳо ва грантҳои Фонди Иқлими Сабз аллакай бо назардошти таъсири тағирёбии иқлим лоиҳаи таҷдиди НБО Қайроққум дар шимоли Тоҷикистонро оғоз гардидааст.

НБО-и азими Роғун низ дар ҳавзаҳои дарёи Вахш сохта мешавад. Дар айни замон, сохтмони нерӯгоҳ бо иқтидори 3600 МВт идома дорад, ки барои баланд бардоштани самаранокии истехсоли энергия ва рушди соҳаҳои иқтисодӣ иҷтимоӣ чумхурӣ бисёр муҳим мебошад. Дар солҳои 2011-2014, Бонки Ҷаҳонӣ як асосноккунии техникӣ-иқтисодӣ сохтмон ва арзёбии таъсири экологӣ ва иҷтимоӣ лоиҳаро дастгирӣ намуд. Тадқиқот барои қабули минбаъдаи қарорҳо ва рушди муколама байни кишварҳои соҳили баҳр, аз ҷумла ба мансабдорон ва дипломатҳо, ташкилотҳои байналмилалӣ ва ташкилотҳои ҷамъиятӣ асос шуд. Тибқи ҳулосаҳо, сохтмон ва истифодаи НБО Роғун дар асоси принципҳои байналмилалӣ ва стандартҳои беҳатарӣ барои ҷонибҳои манфиатдор имконпазир ва судманд аст. Тарифҳои пасти нерӯи барқ хароҷоти истехсоли энергия нигоҳдории инфрасохторро пӯшонидани наметавонанд. Давлат тарифҳоро барои истеъмолкунандагони манзил субсидия мекунад. Гарчанде ки ба гурӯҳҳои осебпазирӣ иҷтимоӣ таъсири мусбӣ мерасонанд, нархҳои арзон барои сарфаи энергия ва сармоягузорӣ ба бахши энергетикӣ замина фароҳам намеоранд. Такрибан нисфи аҳолии кишвар ҷӯбро ҳамчун сӯзишвории асосӣ барои эҳтиёҷоти дохилӣ истифода мебаранд. Қисмати зиёди ҳезуми сӯзишворӣ дар дохили кишвар ба даст меояд, аммо бо вучуди ин ҳиссаи калони нобудшавии ҷангалҳо (аксар вақт ғайриқонунӣ) мебошад. Нестшавии ҷангалҳо дар кӯҳҳо, ки дар гузашта бо сабаби норасоии энергия ба амал омада буданд, ба вазъи олами наботот ва ҳайвонот таъсири манфӣ расонданд ва эрозияи хокро зиёд карданд. Дар маҷму тамоми ин омилҳо ба табиат ва хоҷагии халқ хисороти зиёдеро ба бор меоранд. Дар тӯли 20 соли охир ҳиссаи даромад аз истехсоли энергия дар ММД аз ҳисоби афзоиши бахши хизматрасонӣ 30% коҳиш ёфтааст, аммо дар саноат ва

обёрӣ дар ин робита тағироти назаррас ба амал наомадааст. Истеъмоли энергия дар нақлиёт меафзояд, ки истеъмоли он дар тӯли 10 соли охир афзоиш ёфтааст, шумораи мошинҳо, ки аксарияти онҳо моделҳои кӯҳна мебошанд ва истеъмоли зиёди сӯзишвориро талаб мекунанд низ зиёд гардидаанд. Тоҷикистон дорои захираҳои бузурги ангишт (500 миллион тонна дар се қони Зиддӣ, Шуроб ва Фон-Яғноб) мебошад, аммо онҳо дар ноҳияҳои дурдасти кӯхистон ҷойгиранд. Ҳоло дар як сол 1-2 миллион тонна ангишт истихроҷ карда мешавад. То соли 2030 истеҳсол ва истеъмоли ангишт бо сӯзишворӣ барои нерӯгоҳҳои ҳароратӣ, саноат ва аҳоли эҳтимолан ба 7-15 миллион тонна дар як сол бирасад.

Дар Тоҷикистон қонунҳо «дар бораи истифодаи манбаъҳои барқароршавандаи энергия» (2010) ва «дар бораи самаранокии энергия ва сарфаи энергия» (2013) мавҷуданд, ки ба татбиқи дастгоҳҳо ва технологияҳои каммасраф ва тавсеаи истифодаи энергияи барқароршаванда тавассути ҳавасмандгардонӣ ва дастгирии истеҳсоли он мусоидат мекунанд. Тибқи фармони Ҳукумати мамлакат, шурӯъ аз соли 2009 гузариш ба истифодаи лампаҳои каммасраф хеле зиёд гардид. Барномаи рушди манбаъҳои барқароршавандаи энергия барои солҳои 2016-2020 ба ҷалби сармоя ва фароҳам овардани шароит барои сармоягузориҳои нерӯгоҳҳои обии барқӣ ва дигар манбаъҳои барқароршавандаи энергия нигаронида шудааст, ки самтҳои афзалиятноки ҷойгиршавии иншоот ва ҳадафҳои миқдориро муайян мекунанд.

Вазорати энергетика ва захираҳои об барои пешбурди сиёсати об ва гидроэнергетика ва дар маҷмӯъ энергетика масъул аст. Ширкати давлатии Барқи Тоҷик масъули истеҳсол, интиқол ва тақсими нерӯи барқ мебошад. Истеҳсол ва таъминоти энергия дар Вилояти Мухтори Кӯхисто-

ни Бадахшон аз ҷониби ширкати хусусии "Помир Энергетик Компани" амалӣ карда мешавад, ки мувофиқи созишномаи 25-солаи консессионӣ хатҳои интиқоли барқ ва иқтидорҳои тавлиди ро интиқол додааст. НБО Сангтӯда - 2 (220 МВт) дар ҷануби кишвар, ки бо саҳми сармояи Русия ва Тоҷикистон сохта шудааст, пас аз соли 2025 ба моликияти ҷумҳурӣ ворид хоҳад шуд.

Агентии омор нақшаи тавозуни энергетикиро таҳия кардааст, зеро маълумот дар бораи истеъмоли энергия дар 20 соли охир чандон пурра набуда, қабули қарорҳо ва ба қайд гирифтани партоби газҳои гулхонаиро аз истеъмоли сӯзишворӣ мушкул мекунанд. Содироти нерӯи барқ омили муҳими рушди иқтисодиёти Ҷумҳурии Тоҷикистон мебошад. Лоихаи интиқол ва савдои нерӯи барқ дар Осиёи Марказӣ ва Осиёи Ҷанубӣ (CASA-1000), ки бо дастгирии Бонки Ҷаҳонӣ амалӣ мешавад, бунёди хатҳои барқро дар байни Қирғизистон ва Тоҷикистон барқарор ва рушди савдои энергетикӣ бо кишварҳои Осиёи Ҷанубӣ (Афғонистон ва Покистон)–ро таъмин месозад. Дар доираи лоиха, таҷдиди нерӯгоҳи Норақ идома дорад, бехатарии сарбанд ва лойшавии обанбор таҳқиқ карда мешавад. Ҳукумати мамлакат сохтмони нерӯгоҳи Роғунро маблағгузорӣ мекунанд ва дар ин масъала бо ширкатҳои байналмилалӣ ҳамкориро ба роҳ мемонад. Ташкилотҳои маблағгузории молиявии хурд барои баланд бардоштани самаранокии энергия, аз ҷумла барои насби батареяҳои каммасраф ва гармидиҳандаи офтобӣ, инчунин барои гармидиҳии хонаҳою иншоотҳо қарзҳои имтиёзнок медиҳанд. Барои афзоиши сармоягузорӣ ба технологияҳои каммасраф ва манбаъҳои барқароршавандаи энергия тарофаҳоро дар ин самт бо назардошти тадбирҳои барои гурӯҳҳои осебпазирӣ аҳоли паст қардан зарур аст. Барои таъмини устувории баҳши энергетика бо

назардошти тағирёбии иқлим як қатор меъёрхоро аз нав дида баромадан лозим аст.

Тоҷикистон дар соҳаи гидроэнергетика дорои иқтидори калон мебошад, ки то ҳол амалӣ нашудааст. Ҳаҷми умумии захираҳои гидроэнергетикӣ 527 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад, аз ҷумла истифодаи техникӣ 202 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад ва аз ҷиҳати иқтисодӣ қобили сохтмон 172 миллиард кВт / соат баробар аст.

Бо дороии чунин хусусият кишвар яке аз тавликунандаи ин манбаи барқароршавандаи энергия дар ҷаҳон муаррифӣ шудааст.

(ҷои 8-ум дар иқтидори мутлақи истеҳсоли). Дар байни кишварҳои ИДМ дар ин нишондиҳанда, кишвар пас аз Русия дар ҷои дуюм аст. Парки барқии Тоҷикистон: Нерӯгоҳи барқи обии Норақ - нерӯи барқ 3000 МВт. НБО- Сангтуда-1 иқтидори энергетикаш 670 МВт. Нерӯгоҳи барқи обии Бойғозӣ - иқтидори энергетикаш 600 МВт. НБО Роғун - иқтидори энергетикаш 600 МВт. (оғози агрегатҳои аввал) Нерӯгоҳи Душанбе-2 - иқтидори энергетикаш 400 МВт. Нерӯгоҳи барқи обӣ Душанбе-1 иқтидори энергетикаш 240 МВт. НБО Сангтуда-2 - иқтидори энергетикаш 220 МВт. Душанбе -3 иқтидори 198 МВт. Нерӯгоҳи барқи обии Қайраккум - бо иқтидори 126 МВт. Нерӯгоҳи барқии Ҷавонӣ - иқтидори 120 МВт, ва нерӯи барқии обӣ - 29,9 МВт. Нерӯгоҳи барқи обии марказӣ - иқтидори 15,1 МВт. Шаршараи Варзоб аз нерӯгоҳи барқи обии Варзоб-1, -2 ва -3 дар дарёи Душанбе-ҷойгир буда, иқтидори умумиашон 25,7 МВт мебошад. Дахҳо нерӯгоҳи хурд (бо иқтидори то 1,5 МВт) ва Микро нерӯгоҳҳо (бо иқтидори то 0,1 МВт) мавҷуданд. Содироти захираҳои гидроэнергетикаи мамлакат ба Кишварҳои ҳамсоияи Ўзбекистон, Қирғизистон ва Афғонистон равона гардидааст.

Дар ҷумҳурӣ як нерӯгоҳи бузурги барқи обии Норақ бо иқтидори 2,7 мегаватт, Роғун бо иқтидори 3,6 мегаватт ва Сангтудаи 1-2 бо иқтидори 0,6 мегаватти мавҷуданд. Ҳаҷми истеҳсоли қувваи барқ дар Тоҷикистон айни замон тақрибан 17 миллиард кВт дар солро ташкил медиҳад. Шаҳрҳои бузурги ҷумҳурӣ - Душанбе, Хучанд, Бохтар, Кулоб, Турсунзода, Ваҳдат бо роҳи оҳани кишварҳои ИДМ пайваस्त карда шудаанд, дар шаҳрҳои Душанбе, Хучанд, Кулоб фурудгоҳҳои байналмилалӣ сохта шудаанд. Ҷумҳурӣ шабакаи васеи рушдёфтаи роҳҳо дорад; якчанд пулҳо аз болои дарёи Панҷ роҳҳои Тоҷикистон ва Афғонистонро мепайвандад. Аз ҷиҳати ҷуғрофӣ, кишвар ба се минтақа тақсим шудааст, ки аз ҳамдигар фарқ мекунад: қисми ҳамворӣ дар марказ ва дар ҷанубу ғарби кишвар, асосан қисматҳои васеъшудаи водиҳо ё байни кӯҳҳо, аксарияти мутлақи аҳолии ҷумҳурӣ дар дохили ҳамворӣ зиндагӣ мекунад. Музофоти шимолии ҷумҳурӣ аз ҷиҳати иқтисодӣ хеле рушдёфта буда, ҷойгиршавии аҳоли хеле зич мебошад. Қисмати камаҳоли дар минтақаҳои кӯҳӣ ҷойгир мебошад. Пеш аз ғалабаи Инқилоби Сотсиалистии Октябр минтақаи ҳозираи Тоҷикистон аз ҷиҳати иқтисодию иҷтимоӣ бисёр қафмонда ҳисоб меёфт, роҳи оҳан, нерӯгоҳҳои барқӣ тамоман мавҷуд набудданд, саноат низ рушд наёфта буд, аксарияти аҳоли бесавод буданд. Аз ин ру эҳтиёҷот ба энергияи барқ табиист, ки он замон бисёр кам ба шумор мерафт. Сар карда аз охири солҳои бистуми асри гузашта ҷумҳурӣ ба дастовардҳои зиёде соҳиб гардид, ки сохтмони нерӯгоҳҳои барқии обӣ низ намунаи ҳамин дастовардҳост. Тоҷикистон дорои захираҳои бузурги гидроэнергетикӣ мебошад, ки тақрибан 527 миллиард кВт / соатро дар сол ташкил медиҳад. Аз ҷиҳати техникӣ, захираҳои гидроэнергетикаи Тоҷикистон дурнамои хуби рушдро доранд ва аз 317 миллиард кВт / соат дар як сол ибора-



танд, ки то ҳол танҳо 4-5%-и он истифода шудааст. Дар ҷаҳон, Тоҷикистон аз рӯи иқтидори гидроэнергетикии худ пас аз Чин, Русия, ИМА, Бразилия, Зоир, Ҳиндустон ва Канада ҷои ҳаштумро ишғол мекунад ва дар Осиёи Марказӣ аввалин аст. Пойгоҳи энергетикӣ Тоҷикистон 95 дарсад бештарро иқтидорҳои гидроэнергетикӣ ташкил медиҳад. Иқтидори гидроэнергетикии Тоҷикистон аз истеъмоли кунунии нерӯи барқ дар тамоми Осиёи Марказӣ се маротиба зиёдтар аст. Бо истифодаи самараноки ин захираҳо, минтақа метавонад бо энергияи арзон ва аз ҷиҳати экологӣ тоза таъмин карда шавад. Иқтидори асосии гидроэнергетикӣ дар ҳавзаҳои дарёи Панҷ, Вахш, Кофарниҳон ва Заравшон мутамарказ шудааст. Иқтидори гидроэнергетикии дарёи Панҷ 122,9 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки захираҳои гидроэнергетикии аз ҷиҳати техникӣ имконпазир ва аз ҷиҳати иқтисодӣ саммаранок барои сохтмони нерӯгоҳҳои барқӣ 82 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳанд. Тибқи ҳисобҳои мавҷуда, барои сохтмони нерӯгоҳҳои барқи обӣ 14 ҷои барои дарғот Ҷаидовар мавҷуд аст, ки аз онҳо танҳо як ҷои банди дарё истифода мешавад. Панҷ дарёи қалонтарин дар Тоҷикистон дар дарозӣ (921 км), масоҳати об (114000 км<sup>2</sup>) ва аз ҷиҳати ҷараёни об (33.4 км<sup>2</sup>) мебошад. Сарҳади давлатии байни Тоҷикистон ва Афғонистонро ба дарозии тамоми тӯл мекашад. Минтақаи дарёи Панҷ, ки нерӯгоҳҳои обӣ насб шудааст қудрати гидроэнергетикӣ ба миллиард кВт / соат баробар аст. Дар НБО Баршор ин нишондод ба 1.25 300 1.6, нерӯгоҳи барқи обии Андароб ба 0.1 650 3.3, нерӯгоҳи барқи обии Пиш 0.03 320 1.7, Хорог НБО 0.01 250 1.3, НБО Русан 4.1 3000 14.8, НБО Язгулом 0.02 850 4.2, дарвозаи гранитии нерӯгоҳҳои барқи обӣ 0.03 2100 10.5, нерӯгоҳи барқи обии Ширговат 0.04 1000 9.7, нерӯгоҳи барқи обии Хостав 0.04 1200 6.1, нерӯгоҳи барқи обии Даштиҷум 10.2 4000 15.6, нерӯгоҳи

Ҷумар 1.3 2000 8.2, нерӯгоҳи барқи обии Маскав 0.04 880 3.4, НБО Кокчинск 0.2 350 1.5, Аму Дарёи болоӣ Воҳиди гидравликӣ Воҳиди гидравликӣ 15.2 Ҷамъ 32.56.

Иқтидори гидроэнергетикии дарёи Заравшон 33,94 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки захираҳои гидроэнергетикии аз ҷиҳати техникӣ имконпазир ва аз ҷиҳати иқтисодӣ қобили сохтмон 10,55 миллиард кВт / соат мебошад. Тибқи ҳисобҳои мавҷуда, барои сохтмони нерӯгоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳо 13 ҷои ба дарғотбандӣ Ҷаидовар мебошад. Дарозии дарё 877 км, масоҳати об 12,3 ҳазор км.

Нерӯгоҳи барқи обии Мастҷоҳ (маҷрои дарёи Заравшон), иқтидори энергетикӣ ба 1.0 90 0.55 миллиард. кВт / соат.

Нерӯгоҳи барқи обии Риямут иқтидори энергетикӣ ба 0.55 75 0.46 миллиард. кВт / соат, Нерӯгоҳи барқи обии Обурдон 0.72 120 0.35 миллиард. кВт / соат, Нерӯгоҳи барқи обии Дарқ бо иқтидори 0.05 130 0.75 миллиард. кВт / соат, Нерӯгоҳи барқи обии Сангистон 0.05 140 0.9 миллиард. кВт / соат, Нерӯгоҳи барқи обии Пахут иқтидори энергетикӣ ба 0.05 140 0.9 миллиард. кВт / соат, Фондарё (шоҳоби дарёи Заравшон), Нерӯгоҳи барқи обии Фондарё - 300 1.8 миллиард. кВт / соат. Ҷамъ: 2.42 995 5.71 миллиард. кВт / соат.

Ҳаҷми Нерӯгоҳҳои барқии обии дар обанбори дарёи Зарафшон насб карда шудааст ба қудрати миллиард кВт / соат. Нерӯгоҳи барқи обии Айни 0.05 160 0.95 бо иқтидори миллиард кВт / соат. Нерӯгоҳи барқи обии Ёвон 0.05 120 0.18 бо иқтидори миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Дупулинск бо иқтидори 26,200 1.0 миллиард кВт / соат, Панҷикент-1 бо иқтидори 50 0.27 миллиард кВт / соат, Панҷикент-2 бо иқтидори 45 0,25, Панҷикент-3 бо иқтидори - 65 0.38 миллиард кВт / соат. Ҷамъ: 26.1 640 3.03 миллиард кВт / соат.

Иқтидори гидроэнергетикии дарёи Кофарниҳон 37,22 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки барои со-

хтмони нерӯгоҳҳои барқи обӣ аз ҷиҳати техникӣ имконпазир ва ин нишондиҳанда аз ҷиҳати иқтисодӣ фоидаовар 8,7 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад. Тибқи ҳисобҳои мавҷуда, барои сохтмони нерӯгоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳо 6 ҷои банди дарёи фоидаовар аст, нерӯгоҳҳо, ки дар дарёи Кофарниҳон насб шудааст: Вистан иқтидори энергетикаш 200 0.6 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Сарво иқтидори энергетикаш 250 0.8 миллиард кВт / соат, Явроз иқтидори энергетикаш 0.045 400 1.1 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Ромит иқтидори энергетикаш 1.2 450 1.4 миллиард кВт / соат, иншооти обии Бағчигдинский 0.85 150 0.6 миллиард кВт / соат, иншооти обии Кофарниҳони поён 2.05 150 0.6 миллиард кВт / соат. Ҷамъ: 4.145 1600 5.1 миллиард кВт / соат.

Дарёҳои Сурхоб ва Обихингу маҷрои дарёи Вахш мебошанд. Иқтидори гидроэнергетикии онҳо 36,32 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳад, дар ҳоле ки захираҳои гидроэнергетикии аз ҷиҳати техникӣ имконпазир ва аз ҷиҳати иқтисодӣ нафъовар 16,46 миллиард кВт / соатро ташкил медиҳанд. Тибқи ҳисобҳои мавҷуда дар дарёи Сурхоб 4 ҷои банди дарё ва дар дарёи Обихингу 5 ҷои банди дарё мавҷуданд, ки барои сохтмони нерӯгоҳҳои барқи обӣ бо обанборҳо фоидаоваранд. Дар Обанбори дарёи Сурхоб насб карда шудааст. қудрат миллиард кВт / соат. Нерӯгоҳи барқи обии Ҷалбулок қудраташ 1.4 600 2.0 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи Сайрон қудраташ 0.01 500 2.2 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Гургон қудраташ 0.02 600 2.7 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Фарм 0.02 400 1.8 миллиард кВт / соат, Ҷамъ: 1.45 2100 8.7 миллиард кВт / соат.

Дар Обанбори дарёи Обихингов насб карда шудааст миллиард кВт / соат. Нерӯгоҳи барқи обии Сангвор 1,5 800 2,0 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи барқи обии Урфатин 0.01 850 2.1 миллиард кВт / соат,

нерӯгоҳи барқи обии Штиен 0.01 600 1.5 миллиард кВт / соат, нерӯгоҳи Нуробод -2 0.02 200 1.2 миллиард кВт / соат, Нуробод -1 0.01 160 0.96 Ҷамъ: 1.55 2610 7.76 миллиард кВт / соат.

#### Хулоса ва пешниҳодот

Омӯзишҳо нишон медиҳанд, ки захираҳои гидроэнергетикии Ҷумҳурии Тоҷикистон назаррас буда, барои рушди устувори кишвар кӯмак хоҳад кард.

Имрӯзҳо дар таъминоти оби бахши кишоварзии кишварҳои поёноб мушкилоти зиёде ба миён омада истодааст, ки бе восита барои тавлиди гидроэнергетикаи Ҷумҳурии Тоҷикистон бе таъсир наметавонад.

Вобаста ба ин, пешниҳод карда мешавад, ки масъалаҳои об, гидроэнергетика ва обёрикунӣ дар кишварҳои Осиёи Марказӣ бори дигар бо назардошти «экологикунӣ» ва «рационализм» баррасӣ гардад.

#### Адабиёт

1. Международные и национальные проекты.26. «Республика Таджикистан. Среднесрочная стратегия структурных преобразований, восстановления экономики и экономических реформ». Европейская экономической комиссии ООН Женева: 1999.

2. Батиграфические исследования Нурекского и Кайраккумского водохранилищ. Исполком МФСА. Агентство проекта GEF. Проект «Управление окружающей средой и водными ресурсами». Компонент «С». Душанбе: 2001.

3. Управление водохранилищами. Исполком МФСА. Агентство проекта GEF. Проект «Управление окружающей средой и водными ресурсами». Компонент «С». Душанбе: 2001.

4. Безопасность плотин. Исполком МФСА. Агентство проекта GEF. Проект «Управление окружающей средой и водными ресурсами». Компонент «С». Душанбе: 2001.

5. Абдусаматов М., Латипов Р.Б., Рахматиллоев Р. и др. Рекомендации по предупреждению и разрешению конфликтных ситуаций при распределении и использовании водных ресурсов. Душанбе: 2003.
6. Абдусаматов М., Хакимов Р.О., Латипов Р.Б., Абдужабборов Т. Состояние водных ресурсов бассейна реки Вахш. Труды Технологического университета Таджикистана. Душанбе: Ирфон, 2004.
7. Абызов М.А., Хлебников В.В. Экономические аспекты реформирования российской электроэнергетики Юнергия №1, 2004.
8. Аврутин М.Ю. Организационно-правовая характеристика управления электроэнергетикой//Закон и право. 2005. - №5.
9. Азимов Х. Финансовое управление энергетическим потенциалом Таджикистана. Душанбе: Ирфон, 2007.
10. Александров Ю.Л. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики России//ЭКО, №3, 2004.
11. Алексеев Б.А. Новое в энергетике: передача электроэнергии, силовое оборудование. М.: Энергетика за рубежом, №2, 2004.
12. Алексеев Б.А. Энергосистемы к. 2020 году. Обзор перспектив. М.: Электрические станции, №6, 2004.
13. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор. -Ташкент: Издательство «Молия» Банковско-финансовая академия, 2007.
14. Аллаев К.Р., Хохлов В.А. Малая гидроэнергетика в условиях энергосбережения Узбекистана. Проблемы энерго- и ресурсосбережения, №1, 2005.
15. Аминжанов М.А., Пулатов Я.Р. Вопросы управления водными ресурсами и проблема водохозяйственного комплекса республики. Таджикистан и современный мир. Душанбе: №3, 2005.

## ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

*Хакназарова С.М.*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются гидроэнергетические ресурсы Республики Таджикистан. Также, показан гидроэнергетический потенциал каждой реки, отдельно. В настоящее время, в зависимости от формирования водных ресурсов, в Республике Таджикистан, 95-98% электроэнергии вырабатывается за счет гидроэлектростанций, что является одной из задач Развития тысячелетия ООН. Следует отметить, что Республика Таджикистан является страной, которая вырабатывает электроэнергию, отвечающую требованиям «зеленой энергетики» и «зеленой экономики».

**Ключевые слова:** гидроэнергетика, вода, река, экология, география, проектирование, электростанция.

## STUDY AND ASSESSMENT OF HYDROPOWER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

*Haqnazarova S.M.*

---

**Annotation:** *this article discusses the hydropower resources of the Republic of Tajikistan. Also, the hydropower potential of each river is shown separately. Currently, depending on the formation of water resources, in the Republic of Tajikistan, 95-98% of electricity is generated by hydroelectric power plants, which is one of the UN Millennium Development Goals. It should be noted that the Republic of Tajikistan is a country that generates electricity that meets the requirements of "green energy" and "green economy".*

**Key words:** *hydropower, water, river, ecology, geography, design, power plant.*

**Маълумот оиди муаллиф:** Ҳақназарова Соҳиба Муртазаевна – докторанти PhD Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 734042, ш. Душанбе, к. Айни 14а. Тел.: (+992)77717775, E-mail: sowa\_1196@mail.ru

**Сведения об авторе:** Хакназарова Соҳиба Муртазаевна – докторант PhD Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 734042, г. Душанбе, ул. Айни 14а. Тел.: (+992)77717775, E-mail: sowa\_1196@mail.ru

**Information about the author:** Haqnazarova Sohiba Murtazaevna – PhD doctorand of the Institute of water problems, hydropower and ecology National academy of sciences of Tajikistan. Address: 734042, Dushanbe, Ayni 14a. Tel.: (+992)77717775, E-mail: sowa\_1196@mail.ru

УДК

## РОҲҶОИ НОИЛШАВӢ БА РУШДИ УСТУВОР ДАР ТОЧИКИСТОН

Асоев Ҳ.М.,

Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ

**Аннотатсия:** Дар ин мақола самтҳои гузариши Тоҷикистон ба рушди устувор мавриди омӯзиши ва арзёбӣ қарор дода шудааст. Муаллиф дар ин пажӯҳиши кӯшиши намудааст, ки дар хусуси самтҳои ноил гаштан ба рушди устувор баҳс намуда, аз дидгоҳҳои гуногуни зарурияти ҳамгироии илмро дар истеҳсолот ба миён гузорад.

**Калидвожаҳо:** экология, рушди устувор, кишоварзӣ, ҳосилнокии пахта ва гандум.

Дар охири асри XX ва ибтидои асри XXI дар ҳаёти сиёсӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоию ҷомеа як зумра тағйиротҳое ба амал омад, ки он натавонанд натиҷаи мусбат дод, балки як қатор муаммою мушкилотҳоро низ ба бор овард. Муаммоҳои глобалӣ ба ин манзур мебошанд. Алҳол аксари олимону коршиносон дар доираи ҳадафҳои рушди ҳазорсола сайю кӯшиш намуда истодаанд, ки доир ба асосҳои назариявӣ методологии рушди устувори Тоҷикистон пажӯҳишҳо гузаронида, ба ин васила назару андешаҳои худро баён намоянд. Қобили зикр аст, ки ҷанбаҳои мухталифи рушди устувори Тоҷикистонро олимону коршиносон Ю. Поносов, Х. Ғафуров [1], Ғафуров [2], Т. Мирзоев [3], Х.М. Муҳаббатов [4-5], Одинаев Ҳ.А [6], Ф.Х. Азизов [7], А. Урозов [8] ва Ҳасан Асоев [9-10] таҳлилу таҳқиқ намуданд. Ҳамзамон зухуроти ин масоил дар маъхазҳои [11- 21] инъикос ёфтааст. Аз муҳтавои ин асарҳо бармеояд, ки олимону коршиносон феълан дар доираи барномаи РИО +20 баҳри омузиши ин масоил ду самти ояндадорро нишон додаанд

- Иқтисодиёти сабз дар чорчубаи рушди устувор
- Омӯзиши асосҳои институтсионалии рушди устувор.

Матлаби мо аз ин пажӯҳиш аз як тараф вобаста ба муносибатҳои бозоргонӣ кор карда баромадани тавсияҳои илмию

амалӣ нисбати самтҳои гузариши Тоҷикистон ба рушди устувор бошад, аз дигар тараф пайвандсозии занҷири илм бо истеҳсолот баҳри гузариш аз модели аграрӣ- саноатӣ ба саноатӣ -аграрӣ мебошад. Боварии комил дорам, ки ин раванди пажӯҳишӣ имкон медиҳад, ки минбаъд ба таври мукамал самтҳои ҳамгироии илмро дар истеҳсолот дар доираи ҳадафҳои рушди ҳазорсола ҷустуҷӯ намуда, ба ин васила самаранокии комплекси аграросаноатиро рушд диҳем. Чунин амал моҳиятан барои рушди дигар соҳаҳои иқтисодиёт заминаи мусоид фароҳам меорад. Ба ибораи дигар, коркарди асосҳои назариявӣ методологии рушди устуворро таъмин менамояд. Чунки таъмини рушди устувор дар ҳама давру замон мураккабу пурпечида буда, амалигардонии он тафаккури нави эҷодиро тақозо менамояд. Азбаски ҳақиқати илмӣ ошкорбаёнро мепазирад, бинобар мо инчो тасмим гиррифтем, ки дар асоси далелҳои муътамади илмӣ муаммоҳои гузариши Тоҷикистон ба рушди устувор арзёбӣ намоем. Илм бе истеҳсолот ва истеҳсолот бе илм ҳеч аст. Баҳри дарки амиқи ин масъала овардани чунин далелро ҷоиз мешуморам. Котиби якуми КМ ПК Тоҷикистон Қ. Маҳкамов дар замони худ ба рушди соҳаи пахтакорӣ тавачҷуҳи хоса медод ва пайваستا кӯшиш менамуд, ки аз навгонҳои ин соҳа огоҳ бошад. Ӯ ҳамчун сар-



вари давлат соли 1986 ба шуъбаи генетикаи пахтаи АИ ҚТ омода, навъҳои офаридаи олимони тоҷикро дар қиёс бо навъҳои офаридаи олимони кишварҳои ҳамҷавор мавриди баррасӣ қарор дод. Зимни ин вохурӣ олимони соҳа баён доштанд, ки ҳосилнокии пахтаи 108-Ф аз 20-24 сентинер зиёд нест. Қаҳор Маҳкамов зимни баёни ин далел ибраз намуд, ки дар водии Ҳисор аз ҳар як га 40-45 сентинер ҳосил гирифта мешавад. Вобаста ба ин андеша олимони соҳа баён намуданд, ин ҳосилнокӣ аз ҳисоби қитъаҳои иловагӣ ба даст оварда мешавад. Оид ба ин масъала дар китоби Муҳиддин Музаффаров «Устоди пурсамар ва олими пурамал. наشريёти «Ношир» Хучанд -2017» омадааст, ки «гӯё сарвари Академияи илмҳои кишоварзии ҷумҳурӣ, доктори илмҳои кишоварзӣ Сайдҷамол Саидов дар қитъаи намоиши Регари Шаҳри Турсунзода аз навъи «Дусти -ИЗ» 54 сентинер ҳосили аълосифати «тиллои сафед» бардоштааст. Аз далели мазкур бармеояд, ки гуё дар кишварамон дар зарфӣ сӣ соли истиклолият ҳосилнокии тилои сафед 30 сентинер афзудааст. Феълан аҷобати ин баҳс ин аст, ки агар соли 1980 ба ҳисоби миёна дар ҷумҳурӣ ҳосилнокии пахта 32,8 сентинеро ташкил меод, алҳол ин нишондиҳанда 17 сентинерро ташкил медиҳад. Номзади илмҳои кишоварзӣ Сангинов Абдучалил перомунӣ ин масъала баён намуд, ки дар шароити инноватсионӣ ҳам парвариши навъҳои пахтаи офаридаи мо аз 40 сентинер баланд ҳосил намедиҳанд. Дар ҳошия ба далели зикрнамудаи узви вобастаи Академияи илмҳои кишоварзии Тоҷикистон Саиҷамол Саидов ҳаминро гуфтаним, ки арзёбии мутахассисон ва коршиносони асил соли 1990 дар баҳси пахтаи ноҳияи Восеъ нишон дод, ки танҳо дар натиҷаи чашмбандиҳои зиёд метавон ҳосили ҳар як га замини пахтаро то 50 ва ин ҳам боло расонид. Аммо гирифтани ин миқдор ҳосил дар заминҳои кишоварзии Тоҷикистон ғайри имкон мебошад». Дар

баробари ин, аз таҳлилу таҷрибаи собиқадорони меҳнат маълум гардид, ки ҳосилнокии ҳар як га пахта дар ҷумҳурӣ аз 18 то 25 сентинерро ташкил медиҳад. Онҳо ин андешаи худро чунин тақвият медиҳанд. Котиби КМ ҲК Тоҷикистон Ғ. Алиев, Вазири кишоварзӣ А.Н. Маҳсумов дар замони худ гуфта буданд, ки ҳар хоҷагӣ, ки ба гирифтани 40 сентинер ҳосили пахта муваффақ мегардад ба унвони қаҳромони меҳнати сотсиалистӣ сарфароз гардонида мешавад. [22]Собиқ котиби якуми КМ Ҳизби Коммунистии Тоҷикистон Ҷаббор Расулов барои гирифтани 40 сентинер ҳосили пахта Турсунби Ҳотамоваро ба унвони Қаҳрамони меҳнати сотсиалистӣ сарфароз гардонида буд. Далели мазкур аз он башорат медиҳад, ки на ҳама вақт далелҳои илмӣ воқеиятро дар худ таҷассум менамоянд. Чунончи таҳлилҳои ҳолисонаи бархе аз коршиносон аз он гувоҳи медиҳад, ки ҳосилнокии миёнаи ин зироати техникӣ тайи 50- 60 соли охир қариб дар як сатҳ қарор дорад. Тафсиلى аҷоиб: дар мо одат шудааст, ки ҳамагон пайваста кӯшиш менамоем, ки бартариҳои навъҳои офаридаи худро дар қиёс ба навъҳои офаридаи кишварҳои ҳамҷавор нишон диҳем. Аммо боре ҳам дар назди худ суол нагузоштем, ки чаро тухмии навъҳои офаридаи олимони мо диққати масъулони соҳаи кишоварзии кишварҳои ҳамҷаворро ба худ ҷалб наменаояд. Доир ба ин масоил яке аз роҳбарони собиқ вилояяти Хатлон, ки дорои унвони илми соҳаи кишоварзӣ мебошад, дар ёдоштҳои навиштааст; «пахтаи навъҳои австралиягии «Флора» ва «Кармен» серҳосил, сернаҳ ва ба касалию ҳашорот тобовар буда, дар шароити иқлимию табиӣ мо нисбати навъҳои ватанӣ ҳосили дилхоҳ медиҳад». То агар ба ин паҳлуи масъала аз нигоҳи илмӣ ҷавоб надихем, аксар муаммою мушкилоти соҳаи пахтакориро натиҷагирӣ намудан мушкил аст. Чунин тамоюли проблемагузорӣ дар соҳаи галакори низ ба назар мерасад.

Чунончи ҳосилнокии миёнаи ғаладона аз 24,1 сентнери соли 1991 ба 12,8 сентнер расидааст. [23]Айни замон яке аз масъалаҳои мубрам барои ҳар як кишвар ин таъмини амнияти озуқаворӣ маҳсуб меёбад. Тибқи нигоришҳои омӯрӣ дар зарфи сӣ соли соҳибистиклоли шумораи аҳолии кишварамон аз 5,5 миллион то 9,8 миллион расидааст. Имсол шояд шумораи аҳолии кишварамон ба 10 млн расад. Зухуроти ин масоил бори дигар зарурияти дучанд маротиба зиёд намудани истеҳсоли маҳсулоти азуқавориро дар кишварамон ба миён мегузорад. Баҳри ҳалли масоили мазкур ҳукумат дар ин самт 29 лоиҳаи сармоягузорию амалӣ гардонда истодааст. Далелҳои омӯрӣ дар ин хусус аз он шаҳодат медиҳанд, ки дар давоми бист соли охир шумораи корхонаҳои парандапарварӣ аз 21 ба 200 адад расида, истеҳсоли гушти он нӯх маротиба афзудааст. Инчунин соли 1991 майдонҳои боғу тоқзорҳои кишварамон тақрибан 56 ҳазор га ташкил меод, ин нишондиҳанда феълан бештар аз 200 ҳазор га расидааст. Новобаста аз пешравиҳо дар ин самт мушкилотҳо низ ба назар мерасад. Чунончи таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки давлате, ки ҳаҷми воридоти маҳсулоти озуқавориаш аз 20-30% фоиз зиёд мебошад, ҳеҷ гоҳ амнияти озуқаворӣ худро таъмин карда наметавонад. Перомуни ин далел агар дар ҷумҳурӣ вазъи таъминотро бо маводи ғизоӣ таҳлил намоем маълум мегардад, ки алҳол мо аз 30 то 70%-и аҳолиро ба маводи истеҳсоли худӣ таъмин карда наметавонем ҳалос. Аз ин ҷиҳат, зухуроти ин масоил барои кишварамон пурпечубу проблемавӣ зухур меёбад. Дар ҳалли ин мушкилот чорводорӣ нақши муҳим мебозад. Имрӯз дар кишварамон зиёда аз 2,7 млн чорвои калони шохдор, анқариб 6 млн чорвои майда ва зиёда аз 10 млн саршумори паранда мавҷуд мебошад. Тавассути воситаҳои ахбори омма ҳамасола огоҳ мешавем, ки ангиши бемориҳои гуногун дар соҳаи чорводорӣ ба

рушди ин соҳа таъсири манфӣ мерасонад. Аммо то ҳол ба таври мушаххас гуфта наметавонем, ки зиёни бемориҳои сироятӣ ва бехатарии бойториро дар рушди соҳаи чорводорӣ кишварамон дар қадом сатҳ қарор дорад. Боиси тазаккур аст, ки дар замони шӯравӣ баргузорию чунин чорабиниҳо ба таври нақшавӣ гузаронида мешуд, алҳол тамоюли чунин раванди коргузорию ба назар намерасад. Тибқи маълумотҳои фонди эпизоти ҳамасола баҳри пешгирии ангиши бемориҳои гуногун сироятӣ аз бучҷаи давлат маблағи зиёд ҷудо карда мешавад. Новобаста аз ин амал мутахассисон касбӣ сабаби ангиши ин бемориҳоро аз сари вақт нагузаронидани ташҳиси бойторӣ ва амали нагардонии чорабиниҳои пешгирикунандаи он маънидод менамоянд. Аз назари онҳо навад дарсади чорво дар дасти аҳоли мебошад, вале онҳо имкони харидани маводҳои бойторироро надоранд. Аз ин ҷиҳат, маҳсулнокии чорвои мо дар қиёс ба як қатор кишварҳои ҳамҷавор дар сатҳи паст қарор дорад. Доир ба ин масъала агар нигоришҳои матбуотию таҳлилу таҳқиқ намоем маълум мегардад, ки кишварҳои ҳамсоя аз қабилҳои Ўзбекистон, Қазоқистон ва Қирғизистон баҳри бехбуд бахшидан ба рушди соҳаи чорводорӣ вакцина (хайлҳо)-и худро истеҳсол намуда, пайваста ҷиҳати рушд додани ин соҳа тавсияю дастурҳои мушаххас медиҳанд. Аз нигоҳи онҳо самаранокии вакцинаҳои маҳаллӣ дар қиёс аз вакцинаҳои воридоти бехтару хубтар мебошад. Ҷаро ин таҷрибаи нодир то ҳол дар кишвари мо дар сатҳи занҷираи истеҳсоли мавриди амал қарор намегирад. Ҳол он ки ин чунин тамоюл барои кишвари мо низ хос мебошад. Акнун вақти он расидааст, ки дар доираи ҷорум ҳадафи стратегии давлат яъне саноатикунӣ босуръати кишвар тамоми тадбирҳоро барои бехбуд бахшии ин соҳа андешем. Дарвоқеъ, аз лиҳози бойторӣ ба роҳ мондани саноатикунӣ кишварамон имкон медиҳад, ки натавон

рушди соҳаи чорводорӣ таъмин гардад, инчунин раванди саноатикунонии кишварамон минбаъд як дараҷа боэътимод гардад. Таҷрибаи рӯзгор имрӯз воқеъбинона собит менамояд, ки мо то агар як дараҷа ба истехсоли маводҳои биологӣ аз лиҳози бойторӣ машғул нашавем ҳеч гоҳ ба рушди устувори ин соҳа ноил гашта наметавонем. Омили дигаре, ки феълан боиси монетаҷодкунӣ дар рушди ин соҳа гашта истодааст, аз як тараф таназзулбӣ чарогоҳҳои кишварамон бошад, аз дигар тараф хусусигардонии онҳо мебошад. Тибқи нигоришҳои матбуотӣ алҳол беш аз ҳафтад дарсади аҳоли дар деҳот зиндагӣ мекунад, аммо анқариб навад фисади чорво дар дасти аҳоли мебошад. Таҳилҳо дар ин самт нишон медиҳад, ки бе баланд бардоштани маҳсулнокии чарогоҳҳо бахусус ташкили чарогоҳҳои чамбиятӣ рушд додани соҳаи чорводорӣ ғайриимкон мебошад. Доир ба ин масъала агар адабиётхоро таҳил намоем, маълум мегардад, ки солҳои 60-80-уми асри ХХ рушди босуръати иқтисодиёти Ҷопон маҳз аз характери чамбиятӣ доштани иқтисодиёташ маншаъ мегирад. Афсус, ки то ҳол ин паҳлуи масъала тавачҷуҳи мутасаддиёни соҳаро ба худ ҷалб накардааст. Бояд аз ҳозир сари ин масъала андеша намуд. Дар баробари усулҳои маъмулӣ инчунин роҳандозӣ намудани усулҳои муосири биотехнологӣ имкон медиҳад, ки соҳаи кишоварзӣ дар як сатҳи зарурӣ рушду нумӯъ ёбад. Ҳоло арзишҳои илмӣ бозгӯӣ онанд, ки аксар ноҳияҳои наздиқӯҳии Тоҷикистони Марказӣ ва Ҷанубӣ барои ташкил намудани комплекси боғдорӣ ва ангурпарварӣ имкониятҳои мусоид доранд. Қобили зикр аст, ки ин комплекс ханӯз солҳои 80-уми асри ХХ аз тарафи олимону мутахассисони касбии сатҳи шӯравӣ таҳрирезӣ гардида буд. Он ҳамчун рамзи муассисаи маҳсусгардонидашуда аз ҳисоби маблағҳои молиявии Иттиҳоди Шӯравӣ барои Тоҷикистон сохта мешуд. Тибқи нигоришҳои матбуотӣ

ин комплекс 700 -800 ҳазор касро ба кори касбӣ ва музди маоши шоиста таъмин менамуд. Хусусияти хоси ин комплекс дар он зоҳир мегардид, ки ҳар як га замини лалмӣ дар кишварамон то 1500 доллари амрикоӣ фоидаи молиявӣ ба бор меорад. Ин дар маҷмӯъ ҳамчун омили мустақил дар баланд бардоштани шуғл ва сатҳи иҷтимоии аҳоли нақши бориз мегузорад. Оид ба ин масъала далелҳои илмӣ аз он гувоҳи медиҳанд, ки минтақаи Фарм, доманакуҳҳои Кулоб ва водии Зарафшон барои рушд додани ин соҳа имкониятҳои мусоид доранд. Мавҷуд будани даҳҳо ҳазор га заминҳои нишеб имкон медиҳад, ки Тоҷикистон ба яке аз истехсолкунандаи ин маҳсулот дар минтақаи Осиёи Миёна табдил гардад. Мушкилоти рузгори мардум ханӯз солҳои 80-уми асри ХХ олиимону мутахассисонро водор намуд, ки консепсияи нави сатҳи баланди рушди зироаткорӣ ва чорводориро аз лиҳози сермаҳсулнокиӣ, устуворӣ ва интенсивӣ таҳия намоянд. Тибқи нишондоди ин консепсия рушди соҳаи ангурпарварӣ дар таллу тепаҳо нисбат ба соҳаи чорводорӣ 25 – 30 маротиба самарайи зиёди иқтисодӣ ба бор меорад. Онҳо ҳамзамон ошкор намуда буданд, ки рушди цитурспарварӣ нисбат ба боғҳои интенсивӣ 70 - 86 маротиба, вале нисбати пахтаи миёнаҳаҷм чор маротиба зиёд самарайи иқтисодӣ медиҳад. Дар баробари ин, муайян намуда буданд, ки ҳосилнокии як га чормағзи лалмӣ нисбати як га зағир сад маротиба зиёд самарайи иқтисодӣ медиҳад. Ҳамон замон вобаста ба ин лоиҳа андешае роиҷ гардида буд, ки дар Тоҷикистон бо ҳаҷми кам метавон боғҳои саноатӣ бунёд намуд, ва ин васила раванди саноатикунониро тавсеа бахшид. Аз нигоҳи онҳо миқдори ин заминҳо дар кишварамон то 600000 га расида, ба туфайли бунёди чунин боғҳо ҳаҷми истехсоли ангурро метавон то ба 10 млн тонна расонид. Қобили зикр аст, ки ин комплекси бузургтарин комплекси боғдорӣ- ангурпарварӣ-агра-

ри саноатӣ дар худуди собиқ Иттиҳоди Шӯравӣ мегардиду, баъзе хоҷагиҳо аз заминҳои лалмӣ ҳамасола то 250 сентнер ҳосили ангур мегирифтанд. Мутахассисони касбӣ дар баробари ин ҳисоб намуда буданд, ки ҳангоми пурра амали гардонидани ин лоиҳа минтақаҳои наздиқуҳҳои кишварамон ҷойи зисти на каматар аз як млн аҳоли мегардид. Алҳол дар худуди кишварамон 250-300 ҳазор га заминҳои лалмӣ аз нами таъмин мавҷуданд, ки истифодабарии самаранокии онҳо дар соҳаи ангурпарварӣ аз назари мутахассисони касбӣ ҳосилнокии онҳо аз нишондодҳои ангурпарварони заминҳои обёришавандаи Молдова, Украина ва Кавказ баланд мебошад. Аз як тараф бунёди чунин боғҳо барои ташкили корхонаҳои истеҳсоли ба монанди шароб, шарбатҳо, концентратсияҳои истеъмолӣ, мурабо, консерва ва ғайра имконият диҳад, аз дигар тараф он барои рушди соҳаи чорводорӣ як дараҷа имкониятҳои мусоид фароҳам меорад. Матлаб аз овардани чунин далелу андешаҳо беҳтар намудани беҳтариҳои иқтисодӣ ва амали гардонидани он тадбирҳои мебошад, ки иқтисодиёти ҷумҳурӣ дар як сатҳи зарурӣ рушду нумӯ ёбад. Имрӯз таҷрибаи рӯзгор воқеъбинона собит менамояд, ки дар шароити ҳозира яке аз роҳҳои пурсамар барои комёбшудан ба шуғли аҳоли дар деҳот ва ноилгаштан ба рушди устувор ин барқарор ва густариш додани соҳаи пиллапарварӣ мебошад. Тибқи арзишҳои илмӣ аксар ноҳияҳои Тоҷикистон барои инкишоф додани ин соҳа имкониятҳои мусоид дорад. Мувофиқи пешгуиҳои Тоҷикистон имкон дорад, ки истеҳсоли пилларо ҳамасола то ба 10 ҳазор тонна расонад. Ин нишондиҳанда соли 1991 4500 алҳол тақрибан 300-400 тоннаро ташкил медиҳад. Матлаб аз овардани ин далел он аст, ки бештари аҳолии бекорро дар деҳот занҳо ташкил медиҳад. Рушди ин соҳа бошад имкон медиҳад, ки қисми зиёди ин табақаи аҳоли ба кори пурмасъулият ҷалб карда ша-

ванд.. Боиси таассуф аст, ки чӣ дар гузашта ва чӣ дар ҳозира имкониятҳои рушди ин соҳа ба таври бутун дар кишварамон мавриди истифода қарор нагирифтааст. Аз ин рӯ, яке аз масъалаҳои мубрам барои мо дар татбиқи ҳадафи чорум яъне саноатикунони босуръати кишвар аз лиҳози илмӣ асоснок намудани рушди ин соҳа дар манотиқи мухталифи қуҳистон мебошад. Зимни арзёбии ин мавзӯ набояд фаромӯш кард, ки сатҳи иҷтимоии аҳоли вобаста ба таъсири омилҳои географӣ дар минтақаҳои мухталифи кишварамон аз ҳамдигар фарқ мекунад. Давлатҳои рушдкардаи саноатӣ маҳз ба туфайли тадбиқи дастовардҳои илмӣ дар истеҳсолот тавонистанд чунин тавофутҳоро то ҳади ақал кам намоянд. Аз ин ҷиҳат вақти он расидааст, ки баҳри рушд додани соҳаи саноат дар қуҳистон тадбирҷуи намоем. Зеро дар раванди амалигардони ҳадафи чоруми стратегияи давлат далелҳои нави академие ба даст оварда мешавад, ки онҳо ба мо имкон медиҳад, ки арзишҳои илмҳои гузаштаю муосирро дар қиёси якдигар мавриди таҳлилу натиҷагирӣ қарор диҳем. Дар ҳошия бо чунин мулоҳизарониҳо чӣ тавре ҳарф назанем, алҳол кишвари мо аграрӣ буда, феълан тасмим гирифтём, ки онро дар ояндаи наздик ба давлати саноатӣ – аграрӣ табдил диҳем. Дарвоқеъ, дар ҷаҳони муосир таҷрибаи бузурги амали намудани ҳадафҳои рушди ҳазорсола баҳри ноилгаштан ба рушди устувор роҳандозӣ гашта истодааст. Гарчанде таҷрибаҳо гуногун бошанд ҳам, аммо онҳо аз ҳамдигар вобаста бо усулҳо, муносибатҳо ва консепсияҳои назариявӣ амалиашонт фарқ мекунад. Натиҷагирӣ дар ин самт аз он гувоҳи медиҳад, ки фарзияҳои ташаккулёфта айни замон баҳри таҷдид намудани рушди иқтисодиёти миллӣ шароити мусоид фароҳам меорад. Танҳо ба туфайли ҳамгироии илм дар истеҳсолот Тоҷикистон метавонад дар қутоҳтарин муддат натавон ба рушди устувор ноил гардад, инчунин дар байни



давлатҳои таракқиқарда ҷаҳон ҷойгоҳи муносиборо ишғол намояд. Хулоса, аз лиҳози рушди устувор таҳлилу таҳқиқ намудани манотиқи куҳистони Тоҷикистон аз як тараф иқтисодии майдонҳои кишти хочагии қишлоқро афзун гардонад, аз дигар тараф ҷалби иловагии неруи зеҳнӣ муҳимро дар раванди саноатикунӣ кишварамон тақозо менамояд.

#### АДАБИЁТ

1. Ю.Поносов, Х.Гафуров. Таджикистан: Проблемы устойчивого развития хозяйственного комплекса республики. Душанбе, 1995. С. 26.

2. Х.Гафуров ва дигарон. Новая система ведения сельского хозяйства в аспекте «Таджикской модели развития». Душанбе – 2006. 38с.

3. Тоҳир Мирзоев. Камбизоатӣ ва роҳҳои раҳӣ аз он. Душанбе «Шарки озод». С.591.

4. Х.М.Мухаббатов., Н.Х.Хоналиев. Памир: ресурсный потенциал и перспективы развития экономики. Душанбе : Мастер 2005. -214с.

5. Х.М. Мухаббатов. Проблемы природопользования горных регионов Таджикистана. Душанбе, Дониш 2015. -556с.

6. Одинаев Х.А. Таджикистан: на пути к устойчивому развитию. Научно-экспертный центр института биологии развития РАН. (Электронный ресурс) 13.08. 2019. режим доступа.

7. Азизов Ф.Х. Умаров Х. Устойчивое развитие аграрного сектора экономики. Монография. Москва. Экономическое образование. 2018. 212с.

8. Урозов А. Факторы устойчивого развития сельского хозяйства Таджикистана. Душанбе «Хумо», 2001. 141с.

9. Ҳасан Асоев. Самҳои инноватсионии гузариш ба рушди устувор дар мамлакат. Маҷ. «Илм ва ҳаёт». №4, 2021. С16-19.

10. Ҳасан Асоев. . Самҳои инноватсионии гузариши Тоҷикистон ба рушди устувор . Маҷ. Захираҳои обӣ, энергетика

ва экология. №1(3) Душанбе, 2021.С.182-189.

11. Цели развития тысячелетия и региональное сотрудничество в трансграничных речных бассейнах. Душанбе, май, 2005.

12. Об идеологии развития Таджикистана. В материалах семинаре «Проблемы выживание и устойчивого развития Таджикистана». Душанбе, 1996. 35-37.

13. Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию. Принята на Всемирной встрече на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, Южная Африка. 26 августа – 4 сентября 2002г).

14. Горные регионы Центральной Азии. Проблемы устойчивого развития. Душанбе, 1999.

15. Стратегия устойчивого развития (Реформы и открытость). Электронный ресурс. – 06.09.2019. –режим доступа. [http://Russian.china.org.cn/china/China\\_Key\\_words/2018-10/24/content\\_67875185](http://Russian.china.org.cn/china/China_Key_words/2018-10/24/content_67875185)

16. Национальный доклад о ходе реализации стратегических документов страны в контексте Целей Устойчивого Развития. Душанбе. 2018. -96с.

17. Проблемы устойчивого развития горных территорий Республика Таджикистан. Душанбе «Сурушан»2002.

18. Таджикистан на пути к устойчивому развитию// (Материалы республиканской конференции). Душанбе – 2003. -103с.

19. Маводи конференсияи илмӣ – амалии ҷумҳуриявӣ «Илм ва техника барои рушди устувор». Душанбе (28 апрели соли 2018 ДДТ). 238с.

20. Проблемы устойчивого развития горных территорий Памира. \ Проблемы устойчивого развития горных территорий Республика Таджикистан. Душанбе «Сурушан»2002. С.36-49.

21. Х. Гафуров, Ч. Косымова. И.Гуломов. Ходжа Оби – Гарм. Модель Таджикистана будущего. Душанбе, 2004. Х. Гафуров, Ч. Косымова. И.Гуломов.



Ходжа Оби – Гарм. Модель Таджикистана будущего. Душанбе, 2004.

22. М. Бекматов. Умри пурсамар. Душанбе «Ирфон» 2014. С. 294.

23. Тохир Мирзоев. Камбизоатӣ ва роҳҳои раҳӣ аз он. Душанбе «Шарқи озода». С.540.

## ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ В ТАДЖИКИСТАНЕ

*Асоев Х.М.*

*Аннотация.* В данной статье рассматривается и оценивается направление перехода Таджикистана к устойчивому развитию. В данном исследовании автор попытался обсудить направления устойчивого развития и необходимость интеграции науки в производство с разных точек зрения.

*Ключевые слова:* экология, устойчивое развитие, сельское хозяйство, урожайность хлопка и пшеницы.

## WAYS TO ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN TAJIKISTAN

*Asoev Kh.M.*

*Annotation.* This article discusses and evaluates the direction of Tajikistan's transition to sustainable development. In this study, the author tried to discuss the directions of sustainable development and the need to integrate science into production from different points of view.

*Keywords:* ecology, sustainable development, agriculture, cotton and wheat productivity..

**Маълумот дар бораи муаллиф:** Асоев Ҳасан Мирзоевич, ходими илми лабораторияи «Сифати об ва экология» Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: taskhn@mail.ru.

**Сведения об авторе:** Асоев Хасан Мирзоевич, научный сотрудник лаборатории «Качества воды и экологии» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: taskhn@mail.ru.

**Information about author:** Asoev Hasan Mirzoevich, research scientist of laboratory «Water quality and ecology» of Institute of water problems, hydropower and ecology of Nationality Academy of sciences of Tajikistan, E-mail: taskhn@mail.ru

## СЕЛЕПРОЯВЛЕНИЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ (2017-2020гг.).

Сафаров М.С.<sup>1,2</sup>, Фазылов А.Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский Центр экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе)

<sup>2</sup>Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ

---

**Аннотация.** Статья посвящена анализу и обзору селепроявлений в Таджикистане за период 2017 и 2020 гг. Обоснована целесообразность использования методов дистанционного зондирования, наряду с существующими методами изучения селевых потоков, способствующие реализации мониторинговых исследований территорий подверженных опасным гидрологическим явлениям.

**Ключевые слова:** стихийные бедствия, сели, мониторинг, дистанционное зондирование, беспилотные летательные аппараты.

На протяжении многих лет люди стараются избежать чрезвычайные ситуации природного характера и стихийных бедствий. Анализ развития опасных природных явлений показывает, что, защищенность людей, животных и инфраструктуры от природных опасностей не возрастает. Эти явления сопровождаются разрушением, приводят к экономическим потерям и человеческим жертвам.

Таджикистан расположен в Центральной Азии территория которой на 93% покрыта горами и с максимальной высотой до 7495 метров н.у.м. Горные районы, обычно больше всех подвержены различным угрозам, связанные гидрометеорологическими факторами и водой (наводнения, сели, оползни, засухи и другие бедствия), оказывающие значительное влияние на благосостояние стран.

В силу географических и климатических условий в Республике Таджикистан [1] возможны различные чрезвычайные ситуации природного характера, но селепроявления занимают особое место среди них.

«Сель - поток, состоящий из трёх компонентов: твёрдый, жидкий и газообразный. Количественные данные о его влиянии на реологические характеристики селевой массы (из-за сложности их экспериментального определения и малой практической значимости) практически отсутствуют. Основное внимание при изучении свойств селевой массы уделяется твёрдому и жидкому компонентам» [2].

Согласно С.М. Флейшмана [3] селевые районы Таджикистана дислоцируются в бассейнах рек Зерафшана, Сурхоб, Обихингоу, на южном склоне Гиссарского хребта, Южно-Таджикском нагорье (реки Варзоб, Вахш, Пяндж и др.). Значительное развитие, селевые процессы получили на Памире и в Дарвазе (бассейны рек Пяндж, Вандж и Гунд).

По классификации Государственной службы наблюдений Управления «Таджикглавгеология» следующие долины рек выбраны в качестве наиболее опасных и наиболее подверженных паводкам и селям (таблица 1).

Таблица 1.

Наиболее опасные долины рек подверженных паводкам и селям

Виды стихийных бедствий	Годы			
	2017	2018	2019	2020
Землетрясения	33	30	25	30
Лавины	720	8	445	95
Сели	41	48	80	36
Камнепады	21	44	37	9
Сильный ветер	13	7	18	21
Повышение уровня воды	32	11	32	4
Гром и молния	-	3	1	2
Оползни	23	8	13	6

Источник: КЧС РТ (<https://khf.tj/ru/node/285>) <https://khf.tj/ru/sites/default/files/pdf/obzor-ch-p-rt.pdf>, <https://khf.tj/sites/default/files/pdf/ochet-khf-2018.pdf> <https://khf.tj/node/1907>, Обзор о чрезвычайных ситуациях в Республике Таджикистан

В Таджикистане, в 2020 г. зарегистрированы 213 чрезвычайных случаев природного характера, в том числе 95 случаев схода лавин, 36 случаев селей, 30 случаев землетрясений, 21 случаев сильных ветров, 9 случаев проливных дождей, 9 случаев камнепадов, 6 случаев оползней, 4 случая подъема уровня воды в водохранилищах и 2 случая гроз. В результате стихийных бедствий погибли 8 человек из которых 4 из них было в резуль-

тате схода селевого потока. Сумма ущерба по стихийным бедствиям и катастрофам за 2020 г. составила 58 911 400 сомони из которых 20 289 300 сомони от последствий схода селей [6].

Количество стихийных бедствий и число погибших в результате стихийных бедствий и количества селей за период 2016-2020 гг. представлены на рис 1.

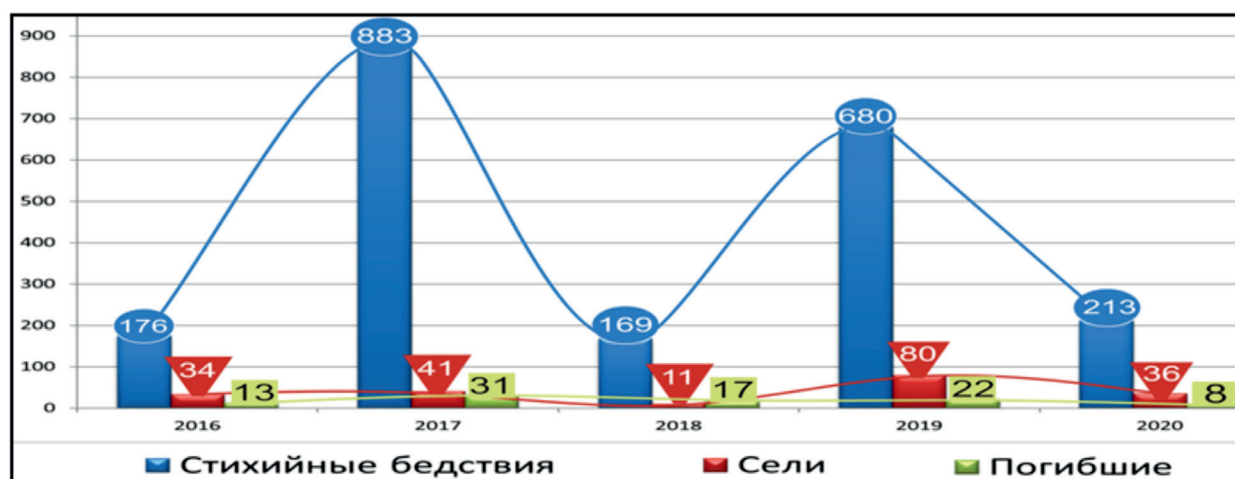


Рис. 1. Количество стихийных бедствий, погибших в результате стихийных бедствий и количества селей за период 2016-2020 гг.

Ниже на рис. 2 показано карта селепроявлений по отдельным районам с 2017 по 2020 гг.

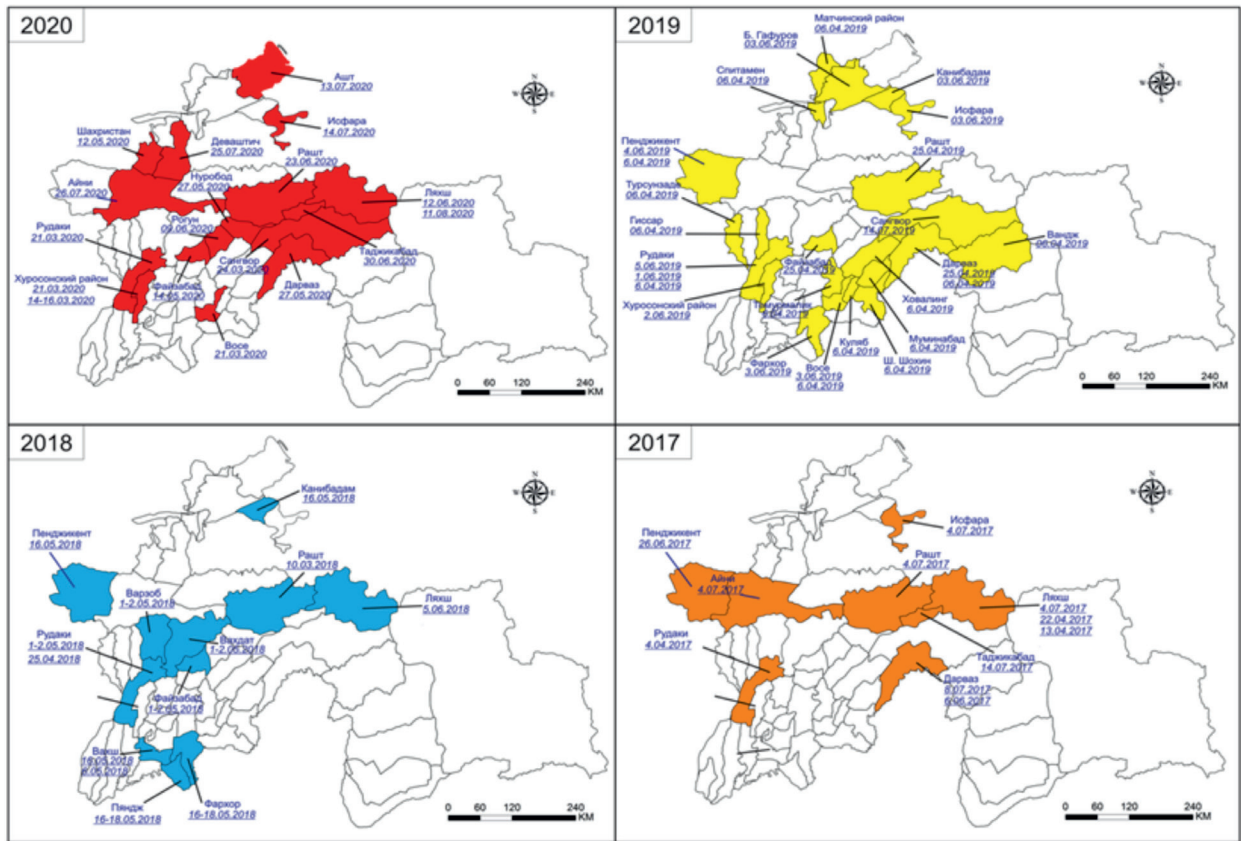


Рис. 2. Карта селепроявлений в Таджикистане за 2017-2020г.

Анализ стихийных бедствий показал подверженность территории Республики Таджикистан селевым процессам. На основе изученных материалов по опасным гидрологическим явлениям, в том числе и в условиях изменения климата, а также результатов собственных мониторинговых исследований [7,8], подтверждено, что осуществление мониторинга селеопасных горных территорий с применением дистанционных методов зондирования, в том числе применение беспилотных летательных аппаратов (далее БПЛА) однозначно считается актуальным. Доказано, что БПЛА можно применить при выявлении зон схода селевых потоков и факторов (причины) провоцирующие селевые потоки, выявление границ пострадавших территорий, оценка ущерба и др.

На рис 3. показан участок Марг, бассейна р. Шурак где периодически возникают селе-

вые потоки. В результате аэрофотосъёмки, осуществлённых нами в 2020 году, были подготовлены карты, а также проведен сравнительный анализ с данными космосъёмки 2007 и 2017 гг. позволившие выявить изменения территорий подверженные селевым потокам, исследовать ранние образовавшиеся селеопасные зоны и трассы селевых потоков [9]. Результаты анализа позволили установить, что: площадь селевого конуса выноса увеличилась, речка поменяла направление своего русла, были разрушены сельскохозяйственные земли и временные постройки фермеров (рис. 4).

Установленный факт подтвержден на основе опроса со старожилами данной местности. Дешифровка полученных снимков позволило установить, что селевой поток участка бассейна р. Марг по составу грязекаменный (рис. 5).



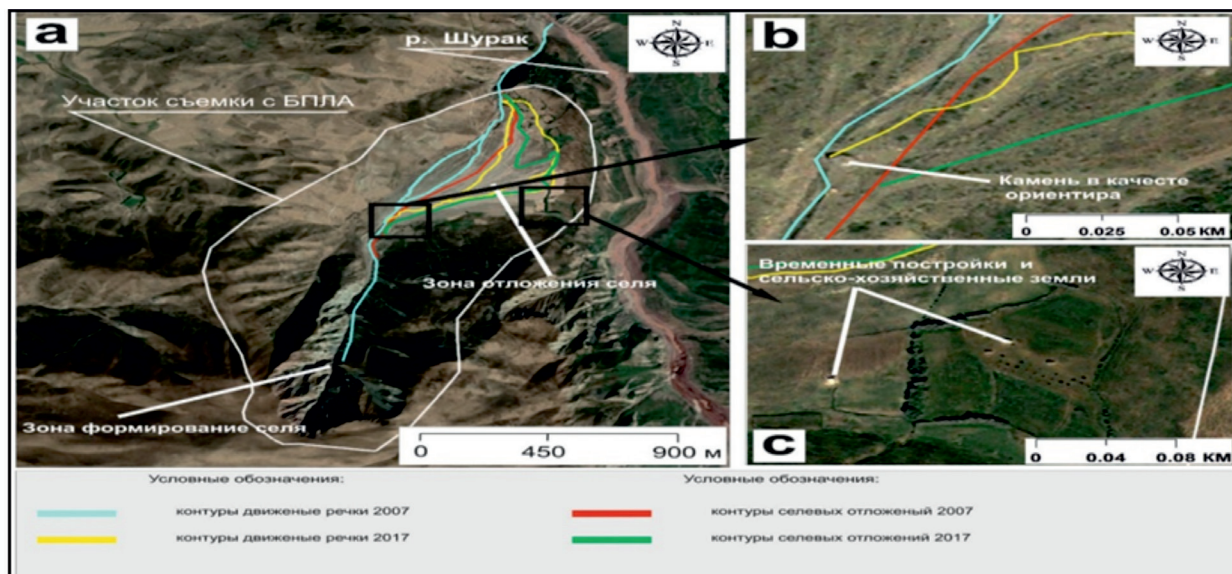


Рисунок 3. – Участок исследований р. Марг на космоснимке с сервиса Google Earth, 2007, 2017 г.

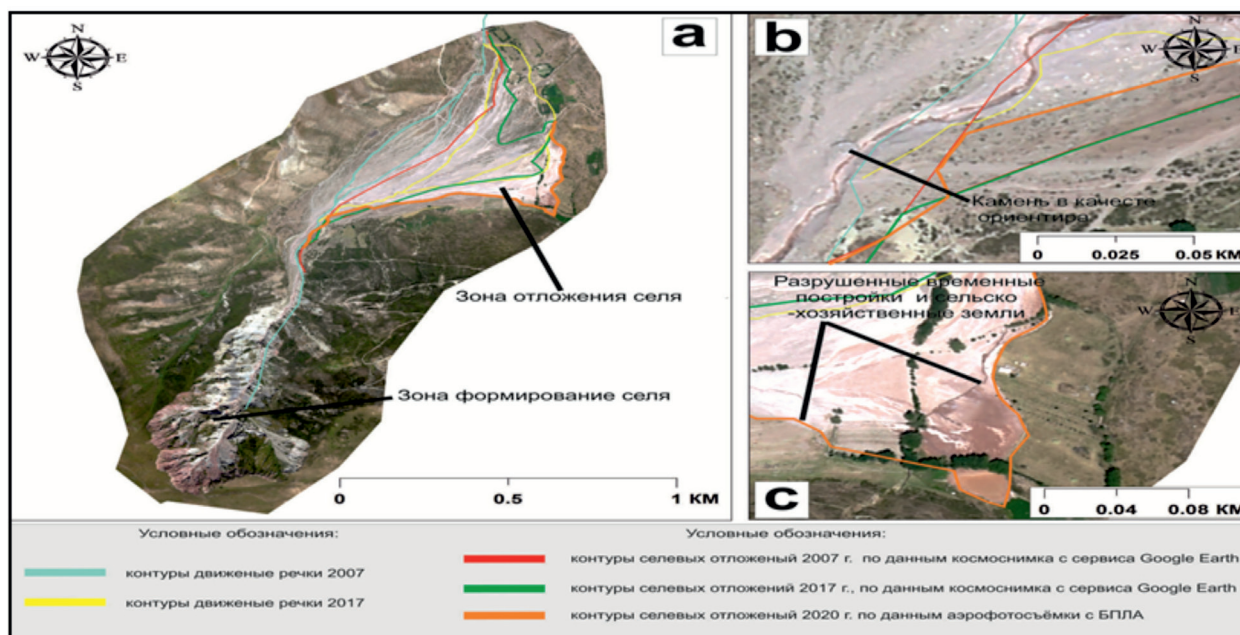


Рис. 4. Участок исследований р. Марг. Съёмки (август 2020 г), осуществлены Сафаровым М.С., с использованием БПЛА QC-2 Micro после очередного селевого потока





Рис. 5. Пример карты селевого потока бассейна р. Марз (в верховья р. Шурак, Таджикабадский район)

Таким образом, изучение и анализ селевых потоков, а также периодический мониторинг селеопасных бассейнов является важным фактором позволяющий оперативно исследовать селевой бассейн в особенности её верховья и оценить риски их формирования (ледниковое озеро, накопление воды, состояние высокогорных озер и выявление трещин и т. д.) и при обнаружении таковых ЧС информировать об этом соответствующие службы.

Рекомендуется использовать существующие современные методы и технологии мониторинга зон с рисками стихийных бедствий с применением БПЛА и данных спутниковых систем, а также способы их обработки позволять получить оперативные, актуальные данные о состоянии селеопасных районов и на их основе разработать рекомендации по их применению для дальнейшего изучения и анализа селевой опасности в Таджикистане, способствующие предотвращению и минимизации рисков стихийных бедствий в условиях изменения климата горных и предгорных зон РТ.

### Литература

1. КЧС и ГО ПРТ/ Обзор о чрезвычайных ситуациях и гражданской обороне в Республике Таджикистан за 2018 год
2. А. Р. Медеу, В. П. Благовещенский, Т. А. Баймолдаев, Т. Л. Киренская, Б. С. Степанов / Селевые явления юго-восточного Казахстана: Основы мониторинга в Иле Алатау. – Алматы: Институт географии, 2018. т. 2., ч. 2. – 288 с.
3. Флейшман С.М. Сели. - Ленинград : Гидрометеиздат, 1970. - 352 с.
4. Усмонов И. М., Латыпов Х. А., Кенджаев М.М., Халимов М. Т., Содержание. Чрезвычайные ситуации природного характера, возможные на территории Республики Таджикистан, и их последствия, Издание первое, Душанбе – 2007
5. Национальная стратегия Республики Таджикистан по снижению риска стихийных бедствий на 2019-2030 годы. Постановление Правительство Республики Таджикистан от 29 декабря 2018 года №602 г.Душанбе, 161 стр. URL: <https://khf.tj/sites/default/files/pdf/Natsionalnaya-Strategiya.pdf>

6. Обзор о чрезвычайных ситуациях в Республике Таджикистан за 2020 год // КЧС и ГО РТ. Режим доступа: <https://khf.tj/node/3461>

7. Сафаров М.С., Фазылов А.Р. Применение современных технологий дистанционного зондирования для мониторинга селеопасных районов горных территорий // ГеоРиск. - 2020. - №2. - С. 32-41. <https://doi.org/10.25296/1997-8669-2020-14-2-32-41>.

8. Сафаров М.С., Фазылов А.Р. Риски стихийных бедствий, связанные с водой, и дистанционные методы их мониторинга //

Известия АН РТ. Отд. физико-математических, химических, геологических и технических наук. - 2018. - №4 (173). - С. 160-166.

9. Сафаров М.С., Фазылов А.Р., Фазылов В.А. Мониторинг и исследования водных объектов и опасных гидрологических явлений горных территорий с применением беспилотных летательных аппаратов // Вестник Международного университета Кыргызстана. - Бишкек: УНПК Международный университет Кыргызстана, -2021.- №2(43). -С.349-355

## СЕЛ ДАР ТОҶИКИСТОН (солҳои 2017-2020)

*Сафаров М.С., Фазылов А.Р.*

**Аннотатсия.** Мақола ба таҳлил ва баррасии қараёни сел дар Тоҷикистон барои солҳои 2017 ва 2020 бахшида шудааст. Ба мақсад мувофиқ будани усулҳои зондунии фосилавӣ дар баробари усулҳои мавҷудбудаи омӯзишӣ ҳодисаҳои селӣ асоснок карда шудаанд, ки ба халли бомуваффақияти таҳқиқоти мониторингии минтақаҳои дучори ҳодисаҳои хатарноки гидрологӣ мусоидат мекунанд.

**Калидвожаҳо:** офатҳои табиӣ, сел, мониторинг, зондунии фосилавӣ ҳавопаймоҳои бесарнишин.

## DERBIS FLOWS IN TAJIKISTAN (2017-2020)

*Safarov M.S., Fazyllov A.R.*

**Annotation.** The article is devoted to the analysis and review of debris flows in Tajikistan for the period 2017 and 2020. The expediency of using remote sensing methods along with existing methods for studying debris flows, which contribute to the successful solution of monitoring studies of territories prone to dangerous hydrological phenomena, is substantiated.

**Key words:** natural disasters, debris flow, monitoring, remote sensing, unmanned aerial vehicles.

**Маълумот дар бораи муаллиф:** Фазылов Али Раҳматҷонович, доктори илмҳои техникӣ, дотсент, мудири лабораторияи «Иншоотҳои гидротехникӣ»-и Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: [alifazilov53@gmail.com](mailto:alifazilov53@gmail.com), тел: +992 918565070; Сафаров Мустафо Сулаймонович Маркази илмӣ-таҳқиқотии экология ва муҳити зисти Осиёи Марказӣ (Душанбе), Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: [mustafo-2010@mail.ru](mailto:mustafo-2010@mail.ru), тел.: 904-10-01-44.

**Сведения об авторе:** Фазылов Али Раҳматҷанович, доктор технических наук, доцент, заведующий лабораторией «Гидротехнические сооружения» Института водных проблем,

гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: alifazilov53@gmail.com, тел: +992 918565070; Сафаров Мустафо Сулаймонович, Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды Центральной Азии (Душанбе), Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел.: 904-10-01-44.

**About the author:** *Fazylov Ali Rakhmatdzhonovich, Doctor of Technical Sciences, Docent, Head of the Laboratory «Hydraulic engineering Structures» of the Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology of the NAST, E-mail: alifazilov53@gmail.com, tel:+992 918565070; Safarov Mustafo Sulaimonovich, Research Center of Ecology and Environment in Central Asia (Dushanbe), Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, NAST, Dushanbe 734042; E-mail: mustafo-2010@mail.ru, тел.: 904-10-01-44.*

УДК 553.611

## ВЛИЯНИЕ БЕНТОНИТА НА ОЧИСТКУ ВОДЫ

*Кариева Ф.А., Боев Р.Д.*

*Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ*

**Аннотация:** *в данной статье указаны основные причины ухудшения качества воды, ее нерациональное использование, несовершенство существующих технологий водоочистки, что связано с отсутствием на многих предприятиях систем оборотного водоснабжения, а также высокая стоимость современных систем очистки. Сточные воды гальванических производств большинства машиностроительных предприятий вносят существенный вклад в загрязнение окружающей среды, так как содержат в себе высокотоксичные соли тяжелых металлов. В настоящее время для очистки воды часто используется метод ионного обмена, который позволяет использовать широкий спектр ионообменных материалов, например природные бентонитовые глины. На территории Таджикистана можно выделить такой регион, как месторождение Топкок близ города Истаравшана, на севере республики. Топкокские глины были изучены таджикскими и узбекскими учеными и показали высокие поглощательные свойства на сорбцию тяжелых металлов, содержащихся в сточных водах.*

**Ключевые слова:** *водоочистка, загрязнение окружающей среды, тяжелые металлы, бентонитовые глины, сточные воды, сорбционные свойства.*

Как известно, загрязненные производственные стоки представляют угрозу для состояния водных объектов, так как содержат высокотоксичные вещества, среди которых наиболее опасны соединения тяжелых металлов. Последние, попадая в естественные водоемы и взаимодействуя с другими элементами, образуют чрезвычайно токсичные соединения, даже незначительные количества которых могут привести к неблагоприятным последствиям для здоровья человека и состояния окружающей среды. Тяжелые

металлы, включаясь в пищевую цепь, способны концентрироваться в организме до количеств, в сотни и тысячи раз превосходящие их содержание в природной среде. Следует отметить и то, что металлы обладают ярко выраженным эффектом суммации, из-за чего совместное присутствие нескольких элементов усиливает их токсическое действие в несколько раз.

Основными причинами ухудшения качества воды являются ее нерациональное использование, несовершенство существующих

ющих технологий водоочистки, что связано с отсутствием на многих предприятиях систем оборотного водоснабжения, а также высокая стоимость современных систем очистки. Сточные воды гальванических производств большинства машиностроительных предприятий вносят существенный вклад в загрязнение окружающей среды, так как содержат в себе высокотоксичные соли тяжелых металлов. Из-за многообразия гальванических процессов в настоящее время стоки чаще всего подвергаются очистке объединенным потоком. Однако такой подход не решает проблему повторного использования воды и не позволяет выделять из стоков ценные компоненты. Поэтому кардинальное решение проблемы загрязнения водных ресурсов состоит в разработке и внедрении замкнутых водооборотных циклов и ресурсосберегающих технологических процессов, что является экономически оправданным и экологически перспективным. При этом целесообразным является возвращение ценных компонентов в производственный цикл.

Реализация мероприятий по созданию малоотходных технологических процессов гальванического производства предполагает наличие современного оборудования, позволяющего обеспечить требования как технологического, так и экологического характера. При этом огромная роль отводится и материалам, с помощью которых производится очистка. Они должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым для целей водоочистки: быть доступными, иметь высокую механическую прочность, способность к многократной регенерации, устойчивость к агрессивным средам. Поиск таких материалов и технологий является наиболее перспективным направлением совершенствования систем очистки стоков, содержащих тяжелые металлы.

В настоящее время для очистки воды часто используется метод ионного обмена, который позволяет использовать широкий спектр ионообменных материалов, например природные бентонитовые глины. На

территории Таджикистана можно выделить такой регион, как месторождение Топкок близ города Истаравшан, на севере республики. Топкокские глины были изучены таджикскими и узбекскими учеными и показали высокие поглотительные свойства на сорбцию тяжелых металлов, содержащихся в сточных водах.

В Таджикистане объекты загрязнений встречаются почти во всех зонах и бассейнах рек, к которым можно отнести Кафирниган, Зеравшан, Ягноб, Варзоб, Вахш, Такоб, Душанбинка и др. Анализ содержания различных токсичных элементов в сточных водах, попадающих в бассейны этих рек, показал наличие в них хрома, цинка, кадмия, кобальта, марганца, железа, олова, стронция, цезия, висмута и ряд других элементов.

В составе бентонита преобладающим минералом является монтмориллонит, обладающий выраженными сорбционными и ионообменными свойствами. Монтмориллонит содержит катионы металлов, которые выступают в качестве обменных катионов. Наиболее распространенным обменным катионом в бентонитах является  $\text{Ca}^{2+}$ . Бентониты, несущие в качестве обменных катионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и  $\text{H}^+$ , обладают значительно большей активностью. Проведенные ранее исследования показали высокую эффективность очистки воды на материалах, полученных на основе минеральных базальтовых волокон и бентонитовых глин.

Благодаря ярко выраженным сорбционным и ионообменным свойствам, бентонит широко используется в области очистки воды и промышленных сточных вод.

Высокую эффективность очистки воды показывают сорбенты, полученные на основе активированного бентонита марки ПБМБ.

При использовании таких сорбентов обеспечивается удаление взвешенных частиц с эффективностью до 100%, снижение уровня химического потребления кислорода на 99%, удаление тяжелых металлов, включая  $\text{Cr(VI)}$  на 95%. Кроме того, устраняется окрашенность сточных вод.

Важно также, что бентонит сам по себе не представляет опасности для здоровья человека, не горюч и не токсичен.

Технические характеристики ПБМБ:

Содержание влаги	до 12%
Катионообменная емкость мг-экв/100 г	90 - 110
Водородный показатель	8-9

Типовая схема использования бентонита для очистки сточных вод

В горячей воде (порядка 90 градусов Цельсия) готовится бентонитовая паста 20% - ой концентрации. Паста выстаивается в течение 16-20 часов, затем этой пастой обрабатывается объем загрязненной воды из расчета 10-40 кг бентонита на 1 кубометр полученной смеси. После чего производится перемешивание в течение 30 минут и выстаивание реакционной смеси. В процессе выстаивания смеси бентонит с адсорбированными на нем загрязняющими примеся-

ми флокулирует и оседает на дно емкости. Для ускорения образования осадка к смеси добавляют расчетное количество флокулянта - полиакриламида или полиоксиэтилена. Полученный осадок, содержащий адсорбированные вредные примеси, отжимают и направляют на дальнейшую переработку или утилизацию.

#### Литература

1. Нуралиев Ю.Н. Медицинские трактаты Авиценны. Душанбе: Ирфон, 1982. - 190 с.
2. Кариев А.Р. Бентониты Таджикистана, их классификация, генезис и применение в народном хозяйстве. Душанбе: Дониш, 2001. - 243 с.
3. Петров В.П. Проблемы бентонитов и их народно-хозяйственное значение. Кн.: Бентониты. Москва: Наука, 1980. – С. 3-16 с.
4. bentonite.ru

## ТАЪСИРИ БЕНТОНИТ ДАР ТОЗА КАРДАНИ ОБ

*Қориева Ф.А., Боев Р.Д.*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур сабабҳои асосии бад шудани сифати об, истифодаи технологияҳои мавҷудаи таъминоти обро нишон медиҳад, ки бо набудани системаҳои кориш дар давраи мудаваар дар мавсими мудаваар ва инчунин арзиши зиёди системаҳои тозаку-нандаи муосир алоқаманд аст. Оид ба истеҳсоли электронии истеҳсоли аксари корхонаҳои бино ба ифлосшавии муҳити зист саҳми назаррас мегузорад, зеро онҳо намаки баланди металлҳои вазнини металлҳои вазнинро дар бар мегирад. Айни замон усули мубодилаи эй аксар вақт барои тоза кардани об истифода мешавад, ки имкон медиҳад, ки истифодаи васеи маводи мубодила ба монанди гилҳои табиӣ бошад. Дар қаламрави Тоҷикистон чунин минтақа метавонанд ҳамчун гарави Топкок дар наздикии шаҳри Истаравшан, дар шимолӣ ҷумҳурӣ фарқ кунанд. Лавҳаҳои Топкок аз ҷониби олимони Тоҷикистон ва Ўзбекистон омӯхта шуданд ва дорои хусусиятҳои ҷаббии баланд барои хароб кардани металлҳои вазнин дар wastewater буданд.

**Калидвожаҳо:** тозакунии об, ифлосшавии муҳити зист, металлҳои вазнин, гилҳои бентонит, хусусиятҳои харобкорӣ.



---

## INFLUENCE OF BENTONITE IS IN CLEANING OF WATER

*Karieva F.A., Boev R.D.*

---

**Annotation:** principal reasons of worsening of quality of water, her inefficient use, imperfection of existent technologies of waste water treatment, are indicated in this article, that it is related to absence on many enterprises of the circulating water systems, and also high cost of the modern systems of cleaning. The effluents of galvanic productions of most machine-building enterprises bring in a substantial contribution to contamination of environment, because contain high-toxic salts of heavy metals. Presently for water treatment the method of ionic exchange that allows to use the wide spectrum of ion materials is often used, for example natural bentonite clays. On territory of Tajikistan it is possible to distinguish such region, as deposit of Topkok near a city Istravshan, in the north of republic. Topkok of clay were studied by the tajik and uzbek scientists and showed high absorptive properties on the persorption of the heavy metals contained in effluents.

**Keywords:** waste water treatment, contamination of environment, heavy metals, bentonite clays, effluents, sorbsiohion properties.

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Кориева Ф.А. - номзади илмҳои биологӣ, котиби илмии Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-Mail: karaeva-27@mail.ru; Боев Р.Д. – мудири бахши илми-таълими Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ, E-mail: boev1961@bk.ru

**Сведения об авторах:** Кариева Фарангиз Абдурахимовна – кандидат биологических наук, ученый секретарь Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, E-mail: karaeva-27@mail.ru; Боев Рамазон Дамдорович - зав. образовательно-структурным подразделением ИВПГЭ и Э НАНТ, E-mail: boev1961@bk.ru

**Information about authors:** Karieva F.A. - doctor of biological sciences, science secretary of Institute of water problems, hydropower and ecology of Nasionality Academy of sciences of Tajikistan, E-mail: karaeva-27@mail.ru ; Boev R.D. – manager structural, educational subdivision of Institute of water problems, hydropower and ecology of Nasionality Academy of sciences of Tajikistan, E-mail: boev1961@bk.ru

УДК 504.6:61/69

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ПОСЁЛКЕ АДРАСМАН

*Азизов Р.О.<sup>1</sup>, Тиллобоев Х.И.<sup>2</sup>, Муротова Д.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Центр инновационного развития науки и новых технологий НАНТ

<sup>2</sup>Худжандский государственный университет им. акад. Б.Гафурова

---

**Аннотация:** в статье рассматриваются результаты физико-химических исследований по динамике изменения элементов загрязнителей в водной среде. Установлены содержание и концентрация тяжелых металлов, а также степень загрязнения исследуемых

*источников воды. Авторы отмечают, что в кислой среде повышается подвижность ионов свинца, хрома и никеля и усиливается влияние тяжелых металлов. Концентрация тяжелых металлов в воде увеличивается при повышении водородного показателя.*

**Ключевые слова:** гидрохимические характеристики, водные системы, тяжелые металлы, качество воды, рН.

**Введение.** Под термином “форма нахождения металлов” понимается всё разнообразие физических и химических состояний элементов в конкретных условиях физико-химической обстановки. При этом физические формы миграции тяжелых металлов в водном объекте можно классифицировать по их агрегатному состоянию [1,2]:

- грубодисперсные, представляющие собой взвешенные формы, включающие органические и неорганические соединения тяжелых металлов, сорбированных на взвешенных веществах или входящих в их состав и химически связанные с ними;

- мелкодисперсные (коллоидные формы), которые выделяются как промежуточные формы между растворенной и взвешенной и образующие с грубодисперсными формами гетерогенные системы;

- истинно-растворенные формы, образующие гомогенные системы.

Тяжелые металлы, присутствующие в воде и приводящие к загрязнению водной среды, относятся к классу консервативных загрязняющих веществ, которые не разлагаются в природных водах, а только изменяют форму нахождения в объектах. Вместе с тем, имеются несколько факторов влияющих на содержание и поступление тяжелых металлов в речные и водные объекты. При поступлении в водные объекты тяжелых металлов, последние распределяются в компонентах экосистемы: воде, донных отложениях и т.д. Для определения источников поступления тяжелых металлов в водную среду, важное значение имеет их содержание в компонентах окружающей среды, которые зависят от качества природных вод [3].

Основным источником загрязнения водной среды пос. Адрасман тяжелыми металлами является Горно-обогатительный ком-

бинат (ГОК), деятельность которого связана с добычей свинцово-серебросодержащей руды и ее переработки, с последующим получением свинцового концентрата. Тяжелые металлы могут поступать в водные объекты со стоками шахтных вод Адрасманского ГОКа, в результате выпадения тяжелых металлов на территорию водосборов из загрязнённого атмосферного воздуха и пыли, а также в результате глобального переноса воздушных масс из северных, северо-западных промышленных территорий юга Адрасманского ГОКа.

**Цель исследования** заключалась в оценке уровня загрязнения поверхностных вод системы Адрасманского ГОКа тяжелыми металлами и связь величины концентраций с подземной водной средой.

**Методика исследований.** Время отбора проб: сентябрь 2021. Отбор проб проводился с учетом требований «ГОСТ РФ. 51593-2000. Вода питьевая. Общие требования к отбору проб». Отбор проб осуществлялся с глубины 0,3-0,5 м в количестве 1 л в полиэтиленовые бутылки. Химико-аналитические работы проводились в стационарной лаборатории качества воды, водных экосистем и экотоксикологии и в сертифицированной лаборатории экологических исследований Горно-металлургического института Таджикистана. В отобранных пробах определялись: водородный показатель рН – потенциометрическим методом; содержание кремния – спектрофотометрическим методом; концентрация алюминия, свинца, меди, никеля, кобальта, цинка, марганца, хрома, кадмия, ртути - атомно-абсорбционным (анализатор ContrAA, Analytik Jena, Германия) и титриметрическим методами [5,6].

Район работ находится на нижних склонах Кураминского хребта, в 90 км к северо-

востоку от г. Худжанда. Территория входит в Гулистонский район Согдийской области, Республики Таджикистан. Ближайший населенный пункт пос.Адрасман.

По условиям расположения в районе пос. Адрасман выделяют три типа взаимосвязанных подземных вод:

- трещинные воды среднепалеозойских пород;
- трещинно-жильные воды тектонических разломов;
- грунтовые воды четвертичных отложений.

В нынешних условиях, в палеозойских породах вода накапливается и циркулирует в густой, но мелкой сети трещин и распространяется до глубины 15-30м. Водообильность пород низкая, дефицит источников измеряется десятками и сотыми долями литров в секунду, большая часть их летом пересыхает. При этом в зонах контакта воды с горными выработками тектонических раз-

ломов отмечаются притоки воды объемом 03-0,6 л/с. Установлено, что уравнившийся режим притока воды четко связан с закономерностями распространения осадков. Трещинно-жильные воды и их объем изучены при эксплуатации месторождений по известной методике [4].

Грунтовые воды четвертичных отложений выделены и имеют большое практическое значение в долине Карамазар. В мелких ручьях, вследствие малой мощности рыхлых отложений, они или отсутствуют, или отмечаются в ничтожных количествах независимо от трещинных вод и эпизодически встречающимися поверхностными стоками в ручьях.

Все рассмотренные типы подземных вод являются относительно пресными, а по составу – сульфатно-кальциевые или гидрокарбонатно-кальциевые. Результаты анализов проб воды приведены в табл.1.

Таблица 1

Результаты физико- химических показателей проб воды пос. Адрасман

№	Физико-химические показатели	Фактические значения по отдельным заборам						ПДК мг/л
		ул.Гулистон	ул.Махкамова	ул.Холдорова	к.Каромазар	шахта «Восточная»	ул.Юлдашева	
1.	Температура,0С	18,1	18	17,7	17,8	17,9	17,9	-
2.	pH	7,28	7,22	6,14	7,3	5,98	7,06	6-9
3.	ОВП,мВ	-44,4	-41,3	-19,4	-45,4	-16,4	32,1	-
4.	Растворенный кислород, %	77,6	79	76,4	79,4	71,9	78,3	98,0
5.	Растворенный кислород, мг\л	6,52	7,29	6,68	7,36	6,63	7,06	11,0
6.	Электропроводность, Ом•см <sup>-1</sup>	339,6	917,7	827,3	228,8	1116	321,6	-
7.	NaCl, мг/л	400,8	1128	1009	265,8	1379	376,2	-
8.	TDS, мг/л	290,5	889,6	706,6	196,2	948	274,7	350
9.	R, Ом	1714	739,8	707,5	2252	527,3	1825	-
10.	K+	1,51	2,02	1,82	1,82	2,31	1,62	-
11.	Na+	45,3	75,1	75,5	65,5	85,4	66,4	-

12.	Ca <sup>2+</sup>	31,0	41,2	61,0	51,2	91,6	50,6	-
13.	Mg <sup>2+</sup>	15,0	19,9	27,5	17,0	37,1	18,0	-
14.	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	173,4	210,5	195,0	213,5	243,4	214,5	250
15.	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,03	0,05	0,06	0,05	0,07	0,06	0,01
16.	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1,7	2,5	2,5	2,7	3,7	3,0	3,0
17.	Cl <sup>-</sup>	30,5	37,0	39,0	35,9	32,2	36,9	350
18.	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	102,1	232,6	432,6	62,6	832,6	128,9	500
19.	Сухой остаток	385,2	910,5	1113,0	71,4	1341,0	138,5	1000

По результатам табл. 1 установлено, что пробы воды отобранные в двух отдельных точках (ул. Гулистон, ул. Юлдашева) являются относительно пресными, а вода из к. Кармазар вполне пригодна для питья. Самый загрязненный участок по пробам является вода из шахты «Восточная», на состав которой имеют влияние воды, формирующиеся при эксплуатации месторождений, а также получаемые от контакта с горными выработками и смывами тектонических разломов.

К тяжелым металлам обычно относят элементы-металлы большой атомной массы. Одним из отрицательных свойств тяжелых металлов является высокая токсичность. В

настоящее время в металлургической промышленности добывают тяжелые металлы, плотность которых составляет от 7,14 до 21,4 г/см<sup>3</sup>. К такой категории относятся определенное количество химических элементов, в числе которых: свинец, медь, никель, ртуть, кобальт и сурьма. В отдельных случаях в этот перечень включают мышьяк [7].

Для сравнения и выявления степени загрязнения воды тяжелыми металлами были приняты во внимание ПДК для питьевой воды и ПДК для рыбного хозяйства, т.е. хозяйственного назначения. Результаты атомно-абсорбционного анализа проб воды представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты атомно- абсорбционного анализа проб воды пос. Адрасман

№	Определяемые элементы	Концентрация, мг/л						ПДК воды питьевого назначения мг/л	ПДК воды хозяйственного назначения, мг/л
		ул. Гулистон	ул. Махамова	ул. Холдорова	к. Кармазар	шахта «Восточная»	ул. Юлдашева		
1.	Медь	-	0,009	0,012	0,001	0,007	-	0,001	0,005
2.	Ртуть	-	-	-	-	-	-	0,0001	0,0005
3.	Никель	0,037	-	-	0,031	0,043	-	0,01	0,06
4.	Свинец	0,018	0,013	0,016	0,003	0,019	0,012	0,0006	0,01
5.	Цинк	-	-	-	-	-	-	0,01	0,05
6.	Мышьяк	0,008	0,003	0,031	0,011	0,036	-	0,0001	0,05
7.	Кадмий	-	-	0,002	-	0,003	-	0,005	0,01
8.	Хром	-	-	-	-	0,012	-	0,002	0,007

По результатам табл.2 установлено, что содержание тяжелых металлов в составе природных вод аналогично с данными предыдущей таблицы. В основном высокое содержание тяжелых металлов отмечено по меди, свинцу и мышьяку. Поступление металлов в водную среду происходит в ос-

новном двумя путями: естественным и техногенным. Также, как и в других средах, металлы присутствуют и в атмосферном воздухе. В данную среду они попадают при контакте с горными выработками и природными тектоническими разломами.

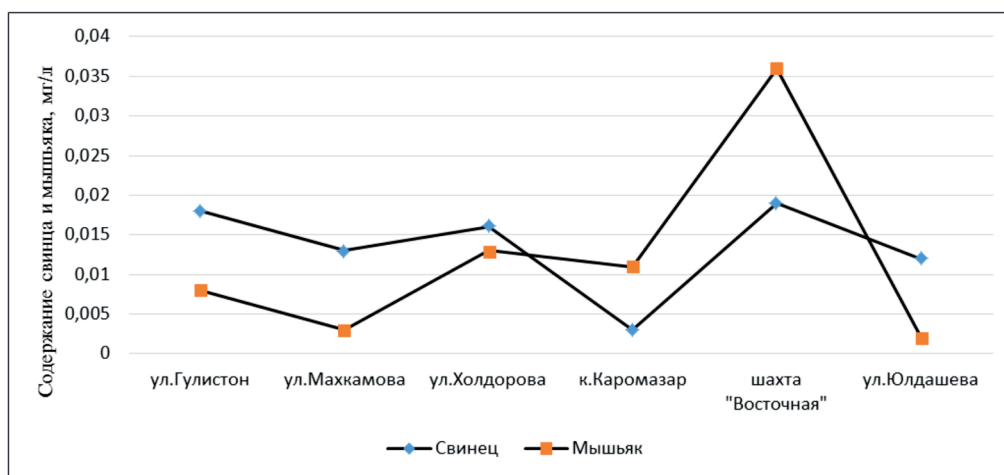


Рис. 1. Динамика изменения содержания загрязнителей в водной среде пос. Адрасман

По динамике изменения содержания загрязнителей в водной среде пос. Адрасман (рис. 1), на участках ул. Махкамова и ул. Юлдашева, отмечаются сравнительно низкие показатели свинца и мышьяка. Это свидетельствует о низком разбавлении загрязненной воды на названных водных объектах, так как указанные участки находятся на большом расстоянии от источника загрязнения, но вместе с тем имеют частичное прилегание к участку, интенсивно-загрязненному пылевыми выносами с поверхности хвостохранилища. По пробам воды самым загрязненным участком является вода из шахты "Восточная", имеющая высокие значения по свинцу и мышьяку, что обуславливается повышенной концентрацией и прохождением воды через производственные территории.

На некоторых объектах, наибольшую опасность представляют подвижные формы тяжелых металлов. Миграционная активность ионов тяжелых металлов значительно повышается в кислой среде. В данном исследовании показана высокая зависимость кон-

центраций нескольких тяжелых металлов от водородного показателя (табл. 1, 2). Положительная связь выявлена для меди (0,012), никеля (0,043), свинца (0,019), мышьяка (0,031), кадмия (0,003) и хрома (0,012). При этом определена концентрация тяжелых металлов в зависимости от водородного показателя, которая прямо пропорционально зависит от величины последнего.

**Выводы.** Таким образом, в районе исследований из-за относительно высокого содержания тяжелых металлов и общей жесткости, наблюдаются частые заболевания и проблемы со здоровьем людей, проживающих в данном населенном пункте, т.к. ионы тяжелых металлов накапливаются в органах человеческого тела, и при высокой концентрации приводят к мутациям. Тяжелые металлы опасны для жизненно-важных органов, например, для печени и почек, так как они снижают их фильтрационную способность. При этом, в зависимости от вида вещества ПДК может иметь различные значения. У некоторых представителей тяжелых металлов, в том числе для меди и кадмия



она составляет около 0,001 и 0,005 мг/л, в то же время для свинца и мышьяка эта величина значительно ниже – 0,0001 мг/л и 0,0006 мг/л, соответственно.

**Заключение.** Концентрация тяжелых металлов в поверхностных и подземных водах Адрасманского ГОКа не превышают естественного фоновый уровень. Однако концентрация свинца в водных системах выше ПДК и незначительно выше Кларковых значений, а концентрация железа, меди, никеля, мышьяка и хрома превышают ПДК. Повышенное содержание данных тяжелых металлов в поверхностных водах обследованной территории обусловлено почвенными, органическими и геологическими природными факторами и является типичным для водной системы пос. Адрасман. В кислой среде повышается подвижность ионов свинца, хрома и никеля и усиливается влияние тяжелых металлов на жизнеспособность организмов.

#### Литература

1. Вернадский В.И. Химическое состояние биосферы земли и ее окружение. – 2-е изд. - М.: Наука, 1987. - 340 С.

2. Сиротюк Э.А. Пути перехода металлов из донных отложений в воду // Сб. матер. 7 междунар. конф. «Экологические проблемы современности» - Майкоп: 2006. - С. 331-332.

3. Разыков З.А. Концентрация тяжелых металлов в реке Сырдарья Северного Таджикистана / З.А. Разыков, Дж.Н. Шерматов, Д.Д. Ходжибаев, М.М. Юнусов // Сборник тезисов Международной научно-практической конференции «Технологии водоподготовки, биотехнологии и экологические аспекты». – Киев: 2013. – С.36-37.

4. Браунлоу А.Х. Геохимия (пер. с англ.) / А.Х. Браунлоу – М.: Недра, 1984. – 463с.

5. Пупышев А.А. Атомно-абсорбционный спектральный анализ / А.А. Пупышев. – М.: Техносфера, 2009. – 784с.

6. ГОСТ РФ. 51593-2000 Вода питьевая. Отбор проб. // М.: Изд-во стандартов, – 2000.

7. Виноградов А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры. // Геохимия. – 1962. – № 7. – С. 555-571.

## ТАДҚИҚИ НИШОНДИҲАНДАҲОИ ФИЗИКИЮ - КИМИЁВИИ ИФЛОСШАВИИ ОБҲОИ ТАБИИ БО ФУЛУЗҲОИ ВАЗНИН ДАР ШАҲРАКИ АДРАСМАН

*Азизов Р.О., Тиллобоев Ҳ.И., Муротова Д.А.*

**Аннотатсия:** дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти физикию-кимиёвӣ оид ба динамикаи тағирёбии элементҳои ифлоскунанда дар муҳити обӣ баррасӣ карда мешаванд. Миқдор ва консентратсияи фулузҳои вазнин, инчунин дараҷаи ифлосшавии манбаъҳои обҳои тадқиқшуда муайян карда шудаанд. Муаллифон қайд мекунанд, ки дар муҳити туршии ҳаракати ионҳои сурб, хром ва никел зиёд шуда, таъсири фулузҳои вазнин меафзояд. Консентратсияи фулузҳои вазнин дар об бо афзоиши рН зиёд мешавад.

**Калидвожаҳо:** хусусиятҳои гидрохимиявӣ, системаҳои обӣ, фулузҳои вазнин, сифати об, рН.

## STADY OF PHYSICO-CHEMICAL INDICATORS OF WATER POLLUTION HEAVY METALS IN P. ADRASMAN

*Azizov R.O., Tilloboev H.I., Murotova D.A.*

**Annotation:** *the article discusses the results of physicochemical studies on the dynamics of changes in the elements of pollutants in the aquatic environment. The content and concentration of heavy metals, as well as the degree of pollution of the investigated water sources have been determined. The authors note that in an acidic environment, the mobility of lead, chromium and nickel ions increases and the influence of heavy metals increases. The concentration of heavy metals in water increases with increasing pH.*

**Key words:** *hydrochemical characteristics, water systems, heavy metals, water quality, pH*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Азизов Рустам Очилдиевич – доктори илмҳои техникӣ, профессор, академики Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон, сарҳодими илми Маркази рушди инноватсионии илм ва технологияҳои нави Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: 735025, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ 33, тел.: (+992) 918644798. E-mail: rustan.azizov57@gmail.com; Тиллобоев Ҳакимҷон Иброҳимович – н.и.х., дотсенти кафедраи химияи органикӣ ва амалии Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи акад. Бобочон Гафуров. Суроға: 735700, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, ш. Хучанд, кӯч. Мавлонбеков, 1а, тел.: (+992) 92 618 70 69, E-mail: tilloboev-2006@mail.ru; Муротова Дилоромхон Абдуғафуровна – докторанти PhD, Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи акад. Бобочон Гафуров. Суроға: 735700, Ҷумҳурии Тоҷикистон, вилояти Суғд, ш. Хучанд, кӯч. Ҳ.Карим, 14а, тел.: (+992) 92 000 22 82.

**Сведения об авторах:** Азизов Рустам Очильдиевич – доктор технических наук, профессор, академик Инженерной академии РТ, главный научный сотрудник Центра инновационного развития науки и новых технологий Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: 735025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 33, тел.: (+992) 918644798. E-mail: rustan.azizov57@gmail.com; Тиллобоев Хакимджон Ибрагимович – к.х.н., доцент кафедры органической и прикладной химии Худжандского государственного университета им. акад. Бободжона Гафурова. Адрес: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская область, г. Худжанд, ул. Мавлонбекова 1а, тел.: (+992) 92 618 70 69, E-mail: tilloboev-2006@mail.ru; Муротова Дилоромхон Абдуғафуровна – докторант PhD, Худжандского государственного университета им. акад. Б. Гафурова. Адрес: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская область, г. Худжанд, ул. Х. Карим. 14а, тел.: (+992) 92 000 22 82.

**Information about authors:** Azizov Rustam Ochilievich - 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 National Academy of Sciences of Tajikistan. Address: Dushanbe, Rudaki Avenue, 33. Phone: (+992) 918644798. E-mail: rustan.azizov57@gmail.com; Tilloboev Hakimjon Ibragimovich - Ph.D. Associate Professor of the Department of Organic and Applied Chemistry, Khujand State University named after academician Bobodzhon Kafurov. Correspondence address: 735700, Republic of Tajikistan, Sughd region, Khujand, Malonbekov st. 1a. Phone: (+992) 92 618 70 69, E-mail: tilloboev-2006@mail.ru Murotova Diloromkhon Abdugafurovna – PhD of the Khujand State University named after Academic Bobojon Gafurov. Address: 735700, Republic of Tajikistan, Sogd region, Khujand city, H. Kharim -14a. Fone: (+992) 92 000 22 82.

## МОДЕЛКУНОНИИ СИФАТИ ОБ ВОБАСТА АЗ ДАРАЧАҲОИ ГУНОГУНИ ИФЛОСШАВӢ

*Муродов П.Х.<sup>1</sup>, Саидова Р.Қ.<sup>2</sup>, Муҳибуллоев Н.М.<sup>1</sup>, Набиев З.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ*

<sup>2</sup>*Институту масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур намудҳои моделкунонии сифати об оварда шуда, бартарияти онҳо нишон дода шудааст. Мӯйаян карда шудааст, ки равандҳои физикию химиявии дар оби дарёҳо рӯйдихандаро метавон бо усулҳои моделкунонии математикӣ тасвир намуд. Моделҳои маъмули сифати оби дарёҳо оварда шуда, ҳамзамон онҳо бо таносуби маҷмӯӣ, ки як ё ду параметрро дар бар мегиранд, тавсиф карда мешаванд. Импониятҳои моделкунонии математикӣ барои стратегияи идоракунии сифати об нишон дода шудааст.

**Калидвожаҳо:** сифати об, модели математикӣ, равандҳои физикию химиявӣ, обҷамъкунӣ, идоракунии сифати об.

Сарчашмаҳои асосии ифлосшавии дарёҳои хурд вобаста аз ҳаҷми партовҳои саноатӣ ва хоҷагию коммуналӣ алоқамандӣ доранд. Дар навбати худ сохтмони иншооти таҳшони ва тозакунии дараҷаи ифлосшавии объекти обиро ба қадри кофӣ паст намекунад [1-3].

Мушкилоти дигари ҷиддии сифати обҳои табиӣ – ин миқдори зиёди маҳсулоти нафтӣ дар таркиби партовобҳо, концентратсияи пасти оксигени ҳалшуда, ифлосшавии бактериологӣ, концентратсияи баланди аммиак ва нитрат ба ҳисоб меравад.

Механизми равандҳои физикӣ ва химиявии дар дарёҳо рӯйдихандаро бо моделкунонии ба истилоҳ “доимӣ” ё “гидродинамикӣ” бо параметрҳои яқсон ё тақсимкунанда тасвир мекунанд.

Дар моделҳои дорои параметрҳои тақсимкунанда (МПТ) обҷамъкунӣ ба минтақаҳои якхела бо хусусиятҳои умумии ҳолати тағйирёбандаҳо тақсим карда мешавад. Ҳар як воҳиди майдон бо системаи алоҳидаи баробарнамоии дифференсиалии тавозуни вазн тавсиф карда мешавад. МПТ тавсифи муфассали параметрҳои системаро барои ҳар як унсуре воҳиди

майдон талаб мекунад. Ҳама гуна тағйирот дар хусусиятҳои обҷамъкунӣ самаранок моделкунонӣ мешаванд. МПТ инчунин барои системаи иттилоотӣ чуғрофӣ (СИЧ) ва моделсозии компютерӣ бештар мувофиқат мекунанд. Моделҳои дорои параметрҳои яквақта (МПЯ) ҳам детерминистӣ ва ҳам стохастикӣ буда метавонанд ва обҷамъкунӣ, ё қисми муҳими онро ҳамчун маҷмуи ягона пешниҳод кардан мумкин аст [1].

Марҳилаи ибтидоии ташаккули моделҳои математикӣ ҷудокунии марҳилаҳои пайдарпай ба ҳисоб меравад. Дар ҳама ҳолатҳо модели гидрологӣ доираи умумӣ боқӣ мемонад. Тағйирёбандагии натиҷаҳои бадастомада дар миқёси гуногуни фазо ва вақт падидаҳои тасвиршуда омӯхта мешавад. Сарчашмаҳои нуқтавӣ ва паҳншавандагии сарчашмаҳои ифлосшавӣ дар миқёси гуногуни фазо ва вақт аз ҳам фарқ мекунанд. Одатан, ифлоскунандагон аз манбаҳои нуқтавӣ ба таври статсионарӣ ворид мешаванд. Манбаҳои ғайринуқтавӣ динамикӣ буда, дар фазо васеъ паҳн шудаанд. Гуногунии онҳо ҳангоми таҳия ва асосноккунии намуди моделҳои математикӣ ҳисобҳои махсусро

талаб мекунад. Дар марҳилаи таҳлили пешакӣ моделҳои оддӣ таҳлилий қобили қабул шумурда мешаванд. Дар бисёр ҳолатҳо онҳо барои баҳодихии ҳаматарафа бештар мувофиқат мекунанд. Айни замон моделҳои зерини сифати оби дарёҳо нисбатан маъмуланд:

- модели эҳтимолии сарборихии стохастикӣ ифлоскунандагони консервативӣ;
- модели Стритер-Фелпс барои чараёни оксигени ҳалшуда ва нишондиҳандаҳои талаботи биологӣ оксиген (ТБО);
- моделҳои соддакардашудаи моддаҳои таҳшиншуда;
- моделҳои микроифлоскунандаҳо, ки азхудкунӣ ва дигар равандҳоро дар бар мегиранд.

Равандҳои асосии физикӣ, ки ба концентратсияи ифлоскунандаҳо таъсир мерасонанд, равандҳои адвексия ва диффузия мебошанд. Аммо пешгуӣи сифати об омӯзиши муфассали тамоми параметрҳои равандҳои гуногуни химиявӣ, биохимиявӣ, биологӣ ва физикиро пешбинӣ мекунад. Дар аксари моделҳои сифати об онҳо бо таносуби маҷмӯӣ, ки як ё ду параметрро дар бар мегиранд, тавсиф карда мешаванд. Чунин гурӯҳи реаксияҳо, ки баробарнамоиро тасвир менамоянд, бештар истифода мешаванд

$$\frac{dC}{dt} = KC^n, \quad (1)$$

ки дар он:  $C$  – концентратсия буда, вақте ки вобаста ба қимати  $n = 0, 1, 2$ , сухан дар бораи равандҳои дараҷаи сифр, якум ва дуум меравад.

Масалан, равандҳои ҷойгиршавӣ ва таҷзияи моддаҳои органикӣ, ки истеъмоли оксигени биохимиявӣ (ИБО)-ро ифода мекунанд, бо муодилаи кинетикӣ тартиби аввал тавсиф карда мешаванд, ки дар онҳо  $K$  – мутаносибан суръати ҷойгиршавӣ ё суръати таҷзияшавии модда мебошад.

Муодилаи равандҳо дар шакли Стритер-Фелпс ба фарзияҳои кинетикаи тартиби аввал асос ёфта, чунин намуд доранд:

$$\frac{dC_1}{dt} = -K_d C_1, \quad (2)$$

$$\frac{dC_2}{dt} = K_d C_1 - K_a C_2, \quad (3)$$

ки дар он:  $K_d$  – коэффисиенти таҷзияи ИБО;  $K_a$  – коэффисиенти реазратсия мебошад.

Барои чараёне, ки суръати доимии чараёни ( $V$ ) дорад, вақти  $t$  ҳамчун давомнокии ( $t = x / V$ ) раванд дар қисмати дарозии ( $x$ ) бо суръати чараёни ( $U$ ) шарҳ додан мумкин аст ва сипас муодилаи (2) ва (3)-ро ба таври таҳлилий метавон ҳал намуд. Дар ин ҳолат, муодилаи аввал раванди таҷзияи моддаҳои органикиро тавсиф мекунад ва дуввумӣ ба ном пастравии қачи оксигени ҳалшударо муайян мекунад. Пастравии қач нишон медиҳад, ки норасоии оксиген дар масофаи муайян аз нуқтаи партофтани обҳои ифлос ба ҳадди ниҳой мерасад. Ин масофа аксар вақт барои баҳодихии меъёри тозакунии об истифода мешавад [2].

Дар айни замон модели компютери имитатсионӣ истифода мешавад, ки дар базаи бастаи компютери «МІКЕ11» Институти гидротехникии Дания таҳия шудааст. Комплекси компютери «МІКЕ11» дар шакли сохтори модуль амалӣ карда шудааст, ки яке аз онҳо модули сифати об (WQ) ба ҳисоб меравад. Модули WQ равандҳои реаксияҳои химиявиро дар системаҳои бисёрҷанба тасвир мекунад. Дар модул системаи муодилаҳои дифференциалӣ ҳал карда мешаванд ва таъсири физикӣ, химиявӣ ва биологиро нишон медиҳанд. Параметрҳои асосии модул:  $TBO_p$ ,  $TBO_v$ , ва  $TBO_d$  мебошанд, ки мутаносибан фраксияҳои ҳалшуда ва таҳшиншудаи ТБО, азоти аммоний ва нитрат ( $NH_3$  ва  $NO_3$ ), инчунин оксигени ҳалшударо нишон медиҳанд.

Ба равандҳои рӯйдиханда инчунин омилҳои беруна, ба монанди радиатсияи офтоб ва таълиди гармӣ таъсир мерасонанд. Барои мисол равандеро ба монанди реазертсия дида мебароем.

$$d(PK)/dt = K_2(C_S - PK) \theta_1^{(T-20)}, (4)$$

ки дар он: PK – консентратсияи оксигени ҳалшуда, мг/л;

$C_S = 14,652 + T(-0,41022 + T(0,007991 - 0,000077774T))$ , мг/л – консентратсияи оксиген, ки бо формула ҳисоб карда мешавад;

$K_2$  (шар.-1) – коэффитсиенти реаксия дар ҳарорати 20°C, ки бо формулаи зерин ҳисоб карда шудааст

$$K_2 = AV^b H^c I^d; (5)$$

ки дар он: V – суръати ҷараён, м/с; H – чуқурӣ, м; I – нишебӣ; A, b, c, d – доимиҳои эмпирикӣ; t – вақт, шабонарӯз.

Тавассути бо индекси моддаи дахлдор коэффитсиенти ҳарорати Аррениус нишон дода мешавад.

Фарқи байни модели WQ дар муқоиса бо модели Стритер-Фелпс на танҳо дар миқдори тағйирёбандаҳои давраҳо, ки шумораи онҳо зиёдтар аст, балки ҳамзамон дар афзоиши назарраси шумораи параметрҳо ифода меёбад.

Моделкунонии сифати об дар дарёҳо таваҷҷӯҳи бештареро ба худ ҷалб менамояд. Дар адабиётҳои илмӣ шарҳдиҳии назариявӣ ва равишҳои амалии ҳалли масъалаҳои идоракунии сифати оби та-

бий хеле зиёданд. Моделҳои математикӣ имконият медиҳанд, ки стратегияи идоракунии сифати об асоснок карда шаванд ва оқибатҳои татбиқи он баҳогузорӣ гарданд [3,4].

**Хулоса.** Вобаста ба ин, зарур мешуморем, ки асоснок кардани нишондиҳандаҳои афзалиятноки сифати об ва муайян намудани ҳадафҳои асосии фаъолияти ҳифзи манбаҳои об ба вазифаҳои асосӣ табдил меёбад. Моделсозии математикӣ бо ёрии технологияҳои муосири компютерӣ имкон медиҳад, ки сифати оби манбаҳои рӯизаминӣ дар речаи фаврӣ идора ва назорат карда шаванд.

### НОМГҶИ АДАБИЁТҶО

1. Маматканов Д.М., Саидов И.И. Комплексная оценка управления водными ресурсами Таджикистана // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – Бишкек, 2011. - Том 11. - №9. - С.20-125.

2. Т. В. Гусева, Я. П. Молчанова, Е. А. Заика, В. Н. Виниченко, Е. М. Аверочкин/ Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы. Под ред. Т. В. Гусевой.–М.: Социально-экологический Союз, 2000.–148 с.

3. Бородавченко И.И., Зарубаев Н.В. Охрана водных ресурсов.–М.: Колос.-1979.

4. Пряжинский В.Г., Ярошевский Д.М., Левит-Гуревич Л.К. Компьютерное моделирование в управлении водными ресурсами. – М.: Физматлит.- 2002.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЕЁ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

*Муродов П.Х., Саидова Р.Қ., Мухибуллоев Н.М., Набиев З.А.*

**Аннотация:** в данной статье приведены различные способы моделирования качества воды, также показаны их преимущества. Определено, что физико-химические процессы происходящие в реке описываются различными математическими моделями. Приведены известные модели качества воды, где уточнено, что большинство моделей для качества воды характеризуются агрегированными соотношениями, включающими один-два пара-



метра. Показано, что математические модели позволяют обосновать стратегию управления качеством воды.

**Ключевые слова:** качество воды, математическое моделирование, физико-химические процессы, водосборы, управление качеством воды.

## WATER QUALITY MODELING DEPENDING ON DIFFERENT DEGREES OF WATER POLLUTION

*Murodov P.KH., Saidova R.Q., Muhibulloev N.M., Nabiev Z.A.*

**Annotation:** *this article presents various types of water quality modeling, and also shows their advantages. It is determined that the physicochemical processes occurring in the river are described by various mathematical models. Known models of water quality are given, where it is specified that in most models of water quality they are characterized by aggregated ratios including one or two parameters. Mathematical models have been shown to justify a water quality management strategy.*

**Keywords:** *water quality, mathematical modeling, physical and chemical processes, watersheds, water quality management*

**Маълумот дар бораи муаллифон:** Муродов Парвиз Худойкулович, муаллими калони кафедраи «Системаҳои таъмини об, газугармӣ ва ҳавотозакунӣ» ДТТ ба номи акад.М.С.Осимӣ, тел.: 905939346, E-mail: murodov.8686@mail.ru; Саидова Рухшона Қурбоналиевна, докторанти PhD, Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. тел.: 900098709; Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторанти PhD, ДТТ ба номи акад. М.С.Осими. тел.: 988013979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Набиев Зоҳир Аҳмадович, унвонҷӯи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АМИТ. тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru

**Сведения об авторах:** Муродов Парвиз Худойкулович, старший преподаватель кафедры «Системы водоснабжения, теплогазоснабжение и вентиляции» ТТУ имени академика М.С. Осими, тел.: 905939346, E-mail: murodov.8686@mail.ru; Саидова Рухшона Қурбоналиевна, докторант PhD, Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. тел.: 900098709; Муҳибуллоев Неъматулло Муҳабатуллоевич, докторант PhD, ТТУ им. акад. М.С.Осими. тел.: 988013979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Набиев Зоҳир Аҳмадович, соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии, НАНТ. тел.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru

**Information about authors:** Murodov Parviz Khudoidovich, senior teacher of the department of «Water supply, heat and gas supply and ventilation systems» of the TTU named after acad.M.Osimi tel.: 905939346, E-mail: murodov.8686@mail.ru; Saidova Rukhshona Kurbonaliyevna, doctorant of PhD, of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of the National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: 900098709; Muhibulloev Nematullo Mukhabatulloevich, doctorant of PhD, TTU named after acad.M.Osimi tel.: 988013979, E-mail: mukhibulloev@list.ru; Nabiev Zohir Ahmadov, scientific applicant of the Institute of water problems, hydropower and ecology, of the National Academy of Sciences of Tajikistan, tel.: 909296329, E-mail: zohir-92@bk.ru

## СОХТОРИ ИДОРАКУНИИ ПАРТОВГОҲ ВА НОҲИЯБАНДИИ ОНҲО БО ИСТИФОДА АЗ ТЕХНОЛОГИЯИ НИЗОМИ ИТТИЛООТИВУ-ГЕОГРАФӢ

*Раҳимов Ф.Н., Амирзода О.Ҳ.<sup>1</sup>, Саидзода Р.Ҳ.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика и экологияи АМИТ

<sup>2</sup>Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи акад. М.С. Осимӣ

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур сохтори идоракунии партовгоҳ ва ноҳиябандии онҳо бо истифода аз технологияи низоми иттилоотиву-географӣ (GIS-technology) омӯхта шудааст. Аҳамияти методӣ ва илмӣ низоми иттилоотиву-географӣ барои идоракунии партовгоҳ нишон дода шудааст.

Ошкор карда шудааст, ки идоракунии партовгоҳ бо истифода аз низоми иттилоотиву-географӣ боз ҳам барои шуди устувори минтақа кӯмак хоҳад расонд.

**Калидвожаҳо:** низоми иттилоотиву-географӣ, партовгоҳи маишӣ, партовгоҳи санотӣ, идоракунии партовгоҳ, рушди устувор, иқтисодиёти сабз, смарт-идоракунии.

Бо сабабҳои рушди соҳаи иқтисодиву-иҷтимоии шаҳр зарурияти истифодаи технологияи низоми иттилоотиву-географӣ (Технологияи НИГ) пеш омадааст. Дар кишварҳои тараққиқардаи ҷаҳон алакай ин технология солҳост, ки истифода бурда мешавад. Технологияи НИГ дастгоҳест, ки дар он бонки маълумот сохта барои ноҳиябандӣ ва ҷойгиркунии онҳо дар асоси нақшаи генералии шаҳр амалӣ намудан мумкин аст.

Идоракунии партовгоҳи маишӣ яке аз масъалаҳои на танҳо маҳалӣ, балки ҷаҳонӣ маҳсуб меёбад. Ин мушкилот бо сабаби афзоиши миқдори он муҳимияти маҳсус касб кардааст. Миқдори партов дар бисёр ҳолат аз зичии аҳоли вобаста мебошад. мувофиқи арзёбиҳо миқдори партовгоҳ аз шароити иқтисодии аҳоли низ вобастагии калон дорад. Бо сабаби зиёд будани маводҳои химиявӣ, аз ҷумла рангҳо, партовгоҳи беморхонаҳо ва таҷҳизоти газӣ (лампаҳои каммасраф) мушкилоти идоракунии партовгоҳ афзуда истодааст.

Татбиқи технологияи муосир ҷиҳати идоракунии партовгоҳ бо назардошти муосир ҷиҳати идоракунии партовгоҳ бо

назардошти экологикунони шаҳр яке аз муҳимтарин соҳаи илм маҳсуб меёбад.

Имрӯзҳо дар бисёр шаҳрҳо усулҳои нави идоракунии партовро истифода мебаранд, аз ҷумла дар ш.Ростови лаби Дони Федератсияи Россия [2] партовгоҳро бо чунин усул идора мекунанд:

1. Сохтори тақсмоти партов дар шаҳр;

2. Тақсмоти партов бо ду гуруҳ ҳангоми интиқол.

3. Нест кардани партовгоҳи калонҳаҷм.

Афзалиятнокии ин технология дар он аст, ки ҳамаи ҳаракатҳо дар бонки маълумотҳо сабт шуда барои коркарди стратегияи он ба таври васеъ истифода мешаванд. Корхонаҳои коркарди партов дар муҳлати муайяншуда хабардор карда мешаванд, ки бояд ба корхона ҷӣ миқдор партов ва ҷӣ гуна партов ворид хоҳад шуд.

Сохтори идоракунии партовгоҳҳо мутамарказонида шуда сохтори идории он «Сарчашмаи партов», «Ҷамъшавии партов», «Раванди ҷамъкунии партов», «Кашонидани партов», «Тозакунии партов» ва «Стратегияи ояндаи муносибат бо партов»-ро дар бар мегирад.

Сохтани харитаҳои электронӣ барои шаҳр, аз ҷумла барои идораи партовҳо яке аз роҳҳои асосии расидан ба синфи «Шаҳри экологӣ» мебошад.

Мувофиқи мушоҳидаҳо имрӯзҳо идоракунии партовҳои маишии шаҳрҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ба талаботи муосир ҷавобгӯй нест. Тахминан 5-10% сӯзонида мешавад, 3-5% барои истифодаи дубора интиқол дода мешавад ва 85-90% ба партовгоҳҳо интиқол дода мешавад.

Дар бисёр кишварҳо истифодаи дубораи партов яке аз қисматҳои иқтисодӣ табдил ёфтааст. Ин шакли идоракунии сабаби рушди иқтисодӣ гашта, муносибати инсониятро бо партов дигар мекунад.

Арзиши ӯ ин ки сарфи маблағ барои идоракунии партов қимат буда, баъди обтаъминкунву-пасоббарорӣ ҷойи дувумро ишғол мекунад. Маълум мегардад, ки барои нест кардани партов маблағи калон сарф мешавад, ва яке аз мушкилоти асосии шаҳр маҳсуб меёбад.

Таҷрибаҳо нишон медиҳанд, ки то ҳол оид ба идора намудани партовҳо технологияи махсуси идеалӣ коркард нашудааст. Вобаста аз шароити иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва фарҳангӣ ҳар давлат технологияи алоҳидаро ҷорӣ намудааст. Аз ин лиҳоз, бештари кишварҳо технологияҳои маҷмаавиро истифода мебаранд.

Мушкилоти асосии коркарди партовҳо дар Тоҷикистон ин дар тақсим намудани партовҳо ба гуруҳҳо мебошад.

Имрӯзҳо олимони ва муҳандисон роҳҳои гуногуни идоракунии партовро тадқиқ карда истодаанд. Барои дар сатҳи зарурӣ ба анҷом расонидани идораи партов аз технологияи НИГ низ ба таври васеъ истифода бурда истодаанд. Тавассути технологияи НИГ ноҳиябандӣ ва сохтани бонки маълумот иҷро карда мешавад.

Бо истифода аз технологияи НИГ сохтани харитаи электронии ташаккул ва

ноҳиябандии партовҳо барои оптимизатсияи идоракунии ва таъмини мониторинги онҳо имконият медиҳад. Вобаста аз сохтори вазифагузориҳо шаклҳои гуногуни иттилоот ворид карда мешавад: макони интиҳоби партовгоҳ, сарчашмаи партовҳо вобаста аз шакли ташаккули онҳо, коркард ва гуронидани онҳо.

Аз ин лиҳоз, истифодаи технологияи НИГ бисёри масъалаҳои идоракунии партовро ҳал мекунад. Вазифаи асосии технологияи НИГ ташаккули ҳудуди партов, тадқиқот ва мониторинги онро дар бар мегирад. Аз нигоҳи илмӣ НИГ усули моделкунонии сохтори табиӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ мебошад.

Сохтори НИГ аз аз бахшҳои оператсионии марказӣ (бонки маълумот), минтақавӣ ва маҳаллӣ иборат аст, ки маълумотҳо коркард мешаванд. Имкониятҳои НИГ аз инҳо иборат аст:

- ворид намудани иттилооти калонҳаҷм (расм, ҳуруф);
- таъмини ҳифзкунии ва зуд дастрасшаванда;
- коркарди роҳҳо ва харитаҳо бо назардошти хусусиятҳои географӣ ва морфологӣ;
- нашри маводҳои коркардшуда;
- тадқиқоти маконҳои дастнорас;
- моделронии ояндабинҳо.

Тавассути технологияи НИГ бисёри масъалаҳои амалиро ҳал намудан мумкин аст.

Барои коркарди сохтори идории партовҳои шаҳр барномаи компютери MapInfo Professional-ро истифода бурдан мумкин аст. Ин барнома имкониятҳои васеъ дорад. Барномаи ёрирасони он Microsoft Excel мебошад. аввал маълумот дар Microsoft Excel ворид карда, баъдан тавассути MapInfo Professional метавон коркард намуд. (расми 1).

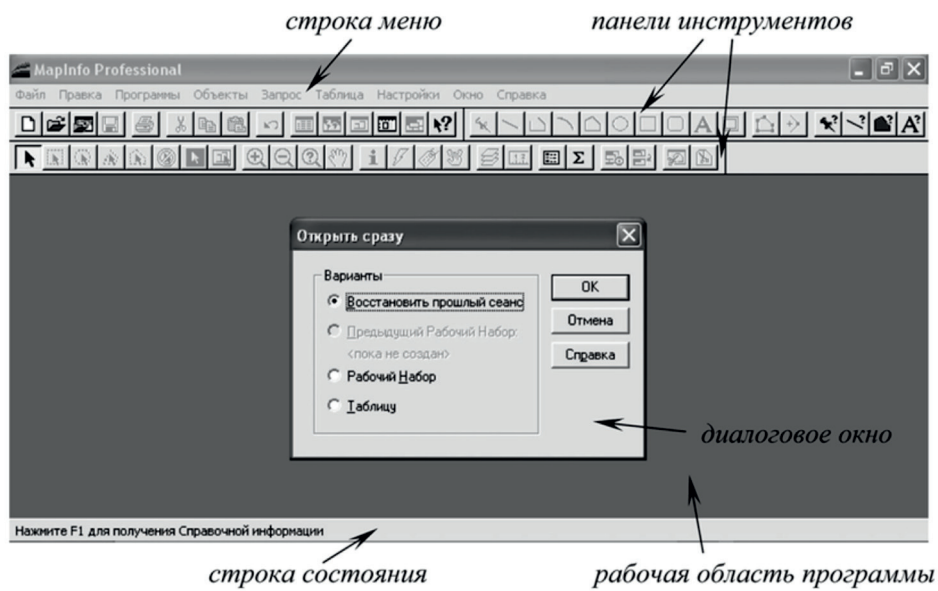


Рис. 1. Рунамои барномаи MapInfo Professional

Дар навбати аввал ҷиҳати сохтани ин дасгоҳ картографияи электронӣ тайёр карда шуда, дар шакли қабатҳои НИГ ба

сифати макони зиёди аҳоли, объектҳои обӣ, шабакаи роҳҳо ва дигар объектҳои ворид месозанд (расми 2).

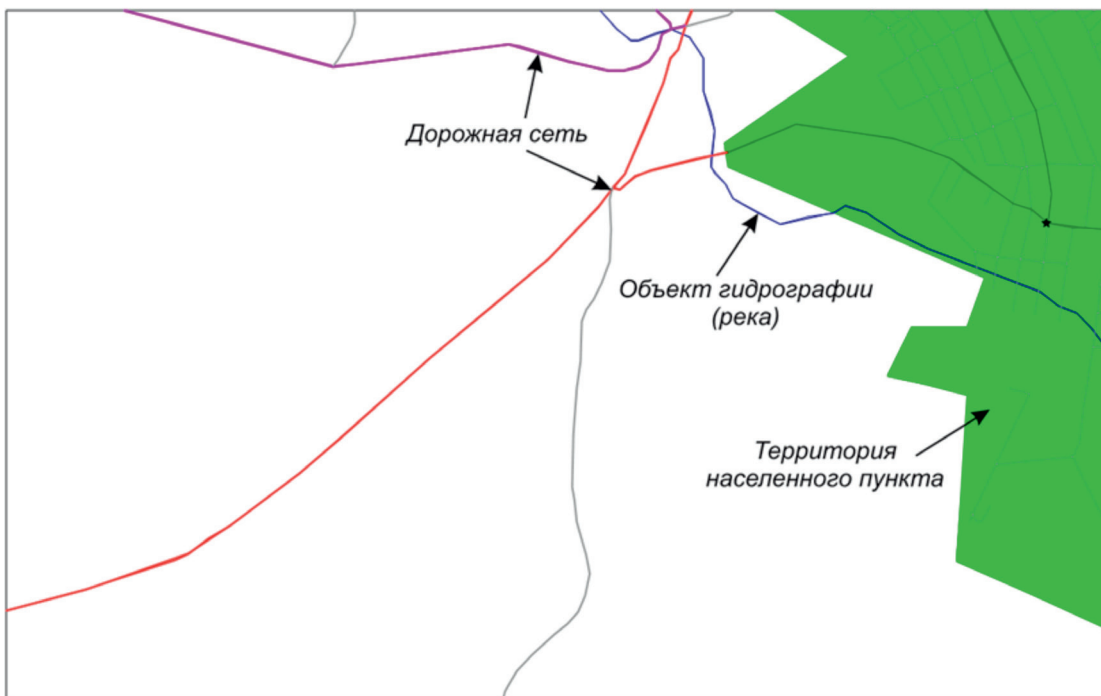
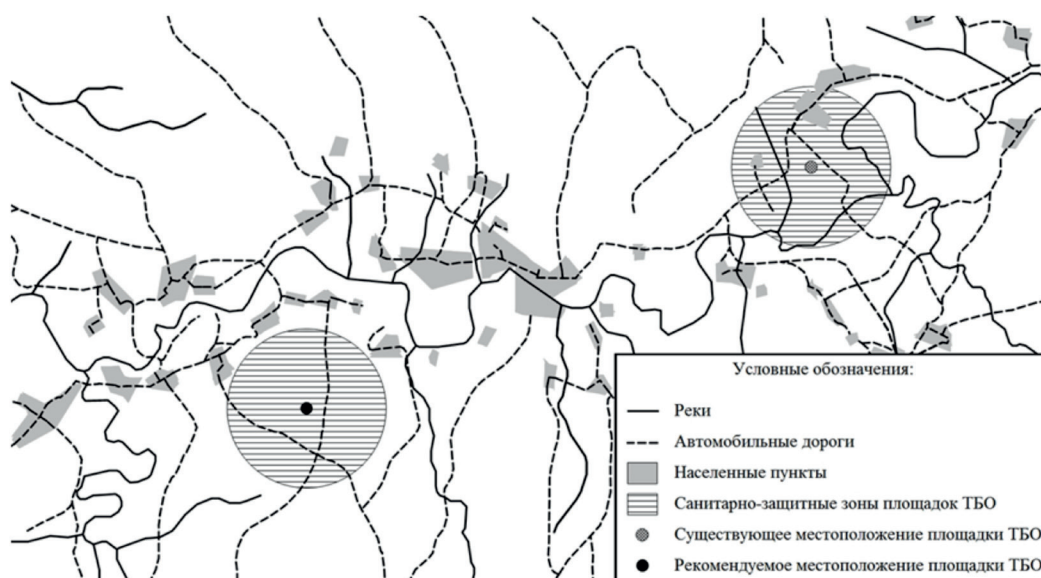


Рис. 2. Намунаи харитаи дар сохтори НИГ сохташуда

Баъдан қабатҳои майдонҳои ғундорӣ, интиқол ва макони ғурундан ё коркард дохил карда мешавад. Координатҳо, хусусиятҳои географӣ ва морфологӣ тавасути барномаи Microsoft Excel сохта, баъдан ба барномаи MapInfo Professional

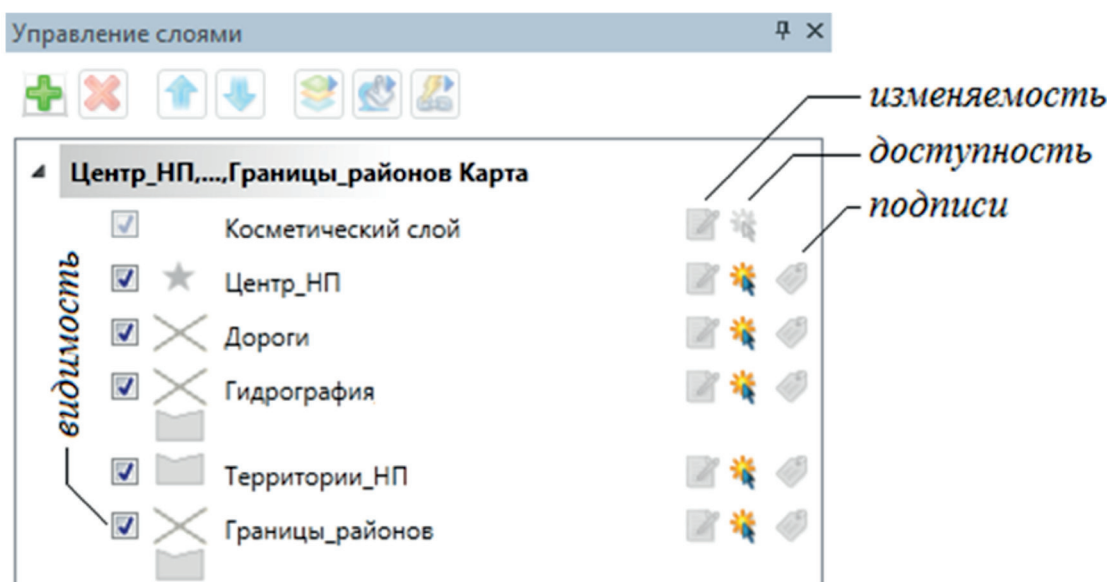
ворид карда мешавад. Дар ин маврид ҳатто хусусиятҳои обҳои зеризаминӣ низ ба инобат гирифта мешавад. Барои мисол, ҳудуди вилояти Волгогради Федератсияи Россияро нишон медиҳем (расми 3) [1].



Расми 3. Порчае, ки дар барномаи MapInfo Professional сохта шудааст

Бо мақсади осон кардани кори идоракунии дар сохтори технологияи НИГ сохташуда ва ворид кардани тағироту иловаҳо ба қабатҳои онро ташкилкунанда, тавсияҳои муайяни методологӣ талаб карда мешаванд, ки ба қорбар, ки дар барномаи қор бо барномаи MapInfo Professional ҷойгир карда нашудааст, мустақилона бо объектҳои харита қор кунанд.

Хусусиятҳои MapInfo Professional, оғоз дар барнома, идоракунии қабатҳои он ва ғайра нисбати дигар барномаҳо осонтар арзёбӣ шудааст. Дар ин бахш хусусиятҳо ва имкониятҳои MapInfo Professional, тартиби ба қор андохтани он, сохтани харитаҳои (қабатҳои) мавзӯӣ дар он, қобилияти идоракунии қабатҳо, мундариҷа, визуализатсия ва ҳосиятҳо, роҳҳои тағир додани мавқеи нисбии онҳо ба мисоли равзанаи идоракунии қабатҳо дар расми 4 нишон дода шудааст.



Расми 4. Раvзанаи идоракунии қабатҳо



Ҳисобкунии координатҳои ҷойгиршавии полигони пешбинишуда: Дар ин боб бояд методологияи муайян кардани координатҳои миёнаи вазн, масалан, бо истифода аз протсессори ҷадвали Microsoft Excel аз пакети маъруфи офис тасвир карда шавад.

Таҳрири қабат, кашидани объектҳои графикӣ дар қабат: Дар боби ҷорӣ шумо метавонед имкониятҳои таҳриркунии объектҳои графикиро дар қабат, ташаккули сохтори маълумоти маъноии қабатро тасвир кунед.

Вуруди маълумоти маъноӣ дар бораи объектҳои графикӣ: Дар ин ҷо шумо бояд имкони воридоти маълумоти семантикиро ба MapInfo Professional аз файлҳои форматҳои тарафи сеюм, бо маълумоти муайяни умумӣ ва инчунин ворид кардани ин маълумот барои объектҳои қабати алоҳида тасвир кунед.

Хулосаи маълумоти графикӣ ва маъноӣ барои ҷоп: Дар ин бахш имкониятҳои барно-

ма барои сохтани ҳуҷҷатҳои ҳосилшуда, аз ҷумла иттилооти графикӣ (харита), маъноӣ (ҷадвалҳои додаҳо), Ҳойдањо бо аломатҳои барои хатҳо ва минтақаҳои объектҳои харита, инчунин имкони ҷоп ва содироти онҳо ба таври васеъ ошкор карда мешаванд, форматҳои вектори графикӣ ё файли растр истифода мешаванд.

#### Адабиёт

1. Попов Ю.П. Применение ГИС в системе обращения с твердыми коммунальными отходами старший преподаватель // Научный журнал «Науки о земле». №60-2, -Вологда: 2017.- С. 321-333.

2. Шеина С.Г., Бабенко Л.Л., Неделько С.С. Система управления твердыми бытовыми отходами в г.Ростове-на-Дону // «Строительство-2012»: материалы Международной научно-практической конференции. - Ростов н/Д: РГСУ, 2012.

## СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ И ИХ РАЙОНИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЙ

*Рахимов Ф.Н., Амирзода О.Х., Саидзода Р.Х.*

**Аннотация:** в данной статье рассматривается структура управления отходами и зонирование с использованием ГИС-технологий. Показана методологическая и научная значимость геоинформационной системы технологий обращения с отходами.

Установлено, что управление отходами с помощью геоинформационной системы будет способствовать дальнейшему устойчивому развитию региона.

**Ключевые слова:** информационно-географическая система, бытовые отходы, промышленные отходы, управление отходами, устойчивое развитие, зеленая экономика, интеллектуальное управление.

## WASTE MANAGEMENT STRUCTURE AND THEIR ZONING WITH THE HELP OF GEOINFORMATION TECHNOLOGY SYSTEM

*Rahimov F.N., Amirzoda O.H., Saidzoda R.H.*

**Annotation:** this article discusses the structure of waste management and zoning using GIS technologies. The methodological and scientific significance of the geoinformation system of waste management technologies is shown.

It has been established that waste management using a geographic information system will contribute to the further sustainable development of the region.

**Key words:** information-geographical system, household waste, industrial waste, waste management, sustainable development, green economy, intelligent control.

**Маълумот оид ба муаллифон:** Раҳимов Фархуддин Наимович – унвонҷуи Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734045, ш. Душанбе, к. Айнӣ, 14а. Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Амирзода Ориф Ҳамид – н.и.т., дотсент, директори Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи Академияи миллии илмҳои Тоҷикистон. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734045, ш. Душанбе, к. Айнӣ, 14а. Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Саидзода Раҳим Ҳамро – д.и.т., профессори кафедраи «Бехатарии фаъолияти ҳаёт ва экология»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ. Суроға: Ҷумҳурии Тоҷикистон, 734042, ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10. Тел.: (+992 37)2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

**Сведения об авторах:** Рахимов Фархуддин Наимович – соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: Республика Таджикистан, 734045, г. Душанбе, ул. Аини, 14а. Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Амирзода Ориф Ҳамид – к.т.н., доцент, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана. Адрес: Республика Таджикистан, 734045, г. Душанбе, ул. Аини, 14а. Тел.: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Саидзода Раҳим Ҳамро – д.т.н., профессор кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экология» Таджикского технического университета имени М.С. Осими. Адрес: Республика Таджикистан, 734042, г. Душанбе, акад. Раҷабовых, 10. Тел.: (+992 37)2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

**Information about authors:** Rahimov Farkhuddin Naimovich – applicant of Dr. of the Institute of water problems, hydropower and ecology of the National academy of sciences of Tajikistan. Address: Republic of Tajikistan, 734045, Dushanbe, Aini str., 14a. Tel: (+992 37)2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Amirzoda Orif Hamid – Dr., associate professor, director of the Institute of water, problems, hydropower and ecology of the National academy of sciences of Tajikistan. Address: Republic of Tajikistan, 734045, Dushanbe, Aini str., 14a. Tel: (+992 37) 2222321, E-mail: imogee@mail.ru; Saidzoda Rahim Hamro – Dr., Professor of the Department of Life Safety and Ecology, Tajik Technical University named after M.S. Osimi. Address: Republic of Tajikistan, 734042, Dushanbe, acad. 10 Rajabov’s ave. Tel.: (+992 37) 2230246, E-mail: ttu@ttu.tj

УДК 65.050

## ТОҶИКИСТОН МИНТАҚАИ САЙЁҲӢ

*Партобов А.Ш., Набиева М.Ш.*

*Донишгоҳи давлатии молия ва иқтисодӣ Тоҷикистон*

**Аннотатсия:** дар мақолаи мазкур доир ба намудҳои сайёҳӣ, сарватҳои рекреатсионӣ, муммоҳои асосии сайёҳӣ, заминаҳои асосии рушди сайёҳӣ ва ҳунарҳои мардумӣ ҳалу фасл ёфтаанд. Хулоса дар дунёи ҷаҳонишавӣ ва зуҳури дигаргуниҳои кулӣ дар вазъи сиёсӣ амниятӣ ва иқтисодӣ иқтисодии ҷаҳон доштани сарзамини амну ором ва соҳибистиқлоле ба номи Тоҷикистон, худ баёнгарӣ саодат ва сарбаландии миллати мутамаддин ва соҳибфарҳанги тоҷик дар ҷаҳони муосир ба шумор меравад. Дар замони муосир соҳаи сайёҳӣ дар як қатор мамлакатҳо ҳамчун яке аз соҳаҳои сердаромад ба шумор меравад.

*Дар навбати дигар бошад ин соҳа соҳае мебошад, ки миқдори зиёди ҷойҳои холии кориро ба вуҷуд меорад.*

***Калидвожаҳо:** сайёҳӣ, сарватҳои рекреатсионӣ, шароит, рушд, мавқеъ, осоишгоҳ, ҳунарҳои мардумӣ.*

Яке аз соҳаҳои муҳими иқтисодии кишвар сайёҳӣ ба ҳисоб меравад, ки ба пешрафти давлатҳои мутараққӣ нигарем, сайёҳӣ яке аз соҳаҳои асосии даромади буҷети он мамлакатҳоро ташкил мекунад.

Бо таҳкими пояҳои истиқлолияти давлатӣ, ҳамдигарфаҳмӣ, рушди муносибатҳои дипломатӣ бо давлатҳои минтақа ва ҷаҳон таҳти консепсияи сиёсати хориҷии мамлакат, муаррифии кишвари ҳуқуқбунёд ба чашми аҳли сайёра, даъвати сармоягузори хориҷӣ ва сайёҳони мамолики гуногуни дунё дар заминаи сиёсати дарҳои боз имкон фароҳам намудааст, ки мавқеи Тоҷикистон ва имкониятҳои зарфиятҳои сайёҳии он, сайёҳон ва гардишгарони хориҷиро ба домони Тоҷикистон ҷалб намояд.

Дар давоми 30 соли соҳибистиклолии Ҷумҳурии Тоҷикистон соҳаи сайёҳӣ ва ҷаҳонгардӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон ҳамасола ҳузури сайёҳони хориҷӣро дар қаламрави Тоҷикистон бештар мегардонад. Имрӯз, ки Ҷумҳурии Тоҷикистон узви комилҳуқуқи Созмони Умумиҷаҳонии Сайёҳӣ мебошад ин имкон фароҳам намудааст, ки Тоҷикистон ва минтақаҳои таърихиву фарҳангӣ ва сайёҳии он дар китоби харитаи сайёҳии ҷаҳон ворид гардад ва Ҷумҳурии Тоҷикистонро бо ин ҳама минтақаҳои дорой аҳамияти сайёҳиву кӯҳҳои баланду обҳои мусаффо ва сокинони меҳмоннавозу башардӯсташ ҷаҳонӣ бишиносанд ва бо ин далел сайёҳону рӯзноманигорон дар ҳар ҷойи ҷаҳон ба Тоҷикистон сафар кунанд ва барои васити ахбори оммаи кишварҳои худ хабару гузориш ва маълумотҳои хубу диданиро ба ҳада баранд.

Соҳаи сайёҳӣ барои муаррифӣ намудани таърихи тӯлонӣ, фарҳанги гуногунранги миллии дар арсаи байналмилалӣ

имкониятҳо фароҳам меорад. Заминаҳои асосии рушди соҳаи сайёҳиро таҳқиқатқик намудан ва системаҳои беҳтарини бастан датҳои ҷаҳонӣ ҷавобгӯро ҷорӣ кардан боиси густариши соҳаи сайёҳӣ мегардад. Аз ин лиҳоз дар ин мақола беҳтарин роҳи усули инкишофи соҳаи сайёҳӣ баррасӣ карда шудааст.

Ҳунарҳои мардумӣ аз қадимулайём дар байни халқи мо инкишоф ёфта, омави гаштааст. Хушбахтона, имрӯз барои ҳунармандон аз тарафи Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон имкониятҳои зиёде фароҳам оварда шудааст. Гузаронидани озмуну фестивалҳо ва намоиши беҳтарин намунаҳои ҳунармандӣ барои ҳунармандон имконият медиҳад, ки истеъдоди хешро муаррифӣ карда тавонанд.

Таърих гувоҳаст, ки дар бисёре аз истилово ғоратҳои халқҳои гуногун, подшоҳони он давра беҳтарин ҳунармандонро асир гирифта барои сохтани қасрҳо, мақбараҳо ва дигар намудҳои меъморию фарҳангӣ истифода мебарданд. Аз сانبати ҳунармандон оқилона истифода мебарданд. Зеро дар тамаддуни кишвар ёдгориҳои маҷмааҳои таърихӣ нақши калон мебаранд. Дар мақолаи зерин доир ба беҳтарин намудҳои ҳунарҳои мардумӣ маълумот дода мешавад ва роҳҳои беҳтарини тақвияти он мавриди муҳокима қарор мегирад.

Сайёҳӣ яке аз соҳаҳои муҳими бошӯғл фаро гирифтани аҳолии қобили меҳнат, баланд бардоштани сатҳи зиндагии мардум, рушди дигар соҳаҳои хизматрасониву истеҳсоли, инчунин, муаррификуандаи таъриху фарҳанг, табиат ва анбанаҳои миллии ба ҳисоб меравад [1,4].

Дар замони муосир сайёҳӣ ба яке аз соҳаҳои тараққикарда табдил ёфта истодааст. Таваҷҷуҳи ҷомеаи ҷаҳонӣ аз нигоҳи

сайёҳӣ ба кишварҳои равона гардидааст, ки мероси бойу пурғановати фарҳангиву таърихӣ ва табиӣ, инфрасохтори рушдкардаи сайёҳӣ доранд. Таваҷҷуҳи бештар зоҳир намудан ба омӯзиш, ҳифз ва эҳёи мероси фарҳанги табиӣ ва таърихӣ, азхудкунии ҳарчи бештари онҳо ва бунёди инфрасохтори сайёҳӣ, тарбияи кадрҳои баландхатисоси соҳа метавонад, сайёҳиро ба яке аз манбаҳои боэътимоди даромади миллӣ табдил диҳад.

Сайёҳӣ аз калимаи фаронсавии “tourism” tour – сайру гашт, сайёҳат гирифта шудааст [2,3]. Сайёҳӣ ин пеш аз ҳама ҳузуру ҳаловат, қонё кардани шавқу завқ мебошад. Дар замони имрӯза сарватҳои рекреатсионӣ торафт аҳамияти калони хоҷагӣ пайдо карда истодааст.

Имрӯз дар соҳаи сайёҳӣ намудҳои гуногуни сайёҳӣ фарқ карда мешавад ба монанди экотуризмӣ, фарҳангӣ, фароғатӣ, шиносӣ, дилхушӣ, тичоратӣ, аёдати динӣ, варзишӣ, соҳилӣ ва ғайраҳо фарқ карда мешаванд.

Мавқеи ҷуғрофӣ, релеф, иқлим, наботот, олами ҳайвонот, боғҳои миллӣ, баҳру уқёнусҳо, пиряхҳои материкӣ ва кӯҳи унсурҳои ҷуғрофии соҳаи сайёҳиро дар бар мегирад. Меҳмонхонаҳо, армуғонҳо, нақлиёт, тарабхонаҳо, осоишгоҳҳо, истироҳатгоҳҳо, истехсоли таҷҳизотҳои сайёҳӣ ва ғайраҳо индустрияи сайёҳиро ташкил мекунад.

Тоҷикистон дорои ҳудудҳои нодири фарҳангиву таърихӣ ва табиӣ, аз қабилӣ шаҳрҳои қадима, шаҳракҳо ва маҷмааҳои меъморию таърихӣ, мавзеҳои нодири таърихӣ ва табиӣ, обҳои шифобахш, олами нотақрори наботот ва ҳайвонот буда, миёни кишварҳои ҷаҳон бо таърихи қуханбунёд, мардуми тамаддунсоз ва ҷойгиршави ҷуғрофӣ ба қуллӣ фарқ мекунад ва барои раванқ додани намудҳои гуногуни сайёҳӣ мусоидат менамояд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мавҷуд будани мероси бойи таърихию фарҳангӣ ва захираҳои нотақрори табию фароғати барои

эҳё ва рушди минбаъдаи сайёҳӣ ҳамчун яке аз самтҳои афзалиятноки иқтисодии мамлакат шароити мусоид фароҳам меоварад.

Сайёҳиро ҳамчун соҳаи муҳими иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба назар гирифта Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон як қатор чорабиниҳо барои барқароршавӣ ва рушди сайёҳии байналхалқӣ дар малакат, барои ташкили дастрасии ҷумҳурӣ барои ташрифорию сайёҳони хориҷӣ, бештар намудани вазъи инфрасохторҳои сайёҳӣ ва санаторию курортӣ, ҷалби сармояҳо ва ҳамин тавр табдил додани Тоҷикистон ба мамлақати аз ҷиҳати сайёҳӣ рушд ёфта якҷанд қонуну қарорҳо қабул шудааст.

Дар бештар кишварҳо сайёҳӣ дар ташаккули маҷмӯи маҳсулоти дохилӣ, фаъолнокии тавозуни савдои беруна, таъмини шуғли аҳоли ва таъсиси ҷойҳои кории иловагӣ нақши муҳим бозида, ба инкишофи соҳаҳои мухталиф, аз қабилӣ нақлиёт ва коммуникатсия, сохтмон, фарҳанг, санъат, истехсоли маҳсулоти ниёзи мардум ва дигар бахшҳои иқтисодӣ таъсири мусбат мерасонад. Ҷумҳурии Тоҷикистон низ дорои мероси ғании таърихиву фарҳангӣ ва захираҳои табиӣ буда, барои ҷалби теъдоди зиёди сайёҳони хориҷӣ ба кишвари иқтисодии воқеӣ дорад. Бо дар назардошти омилҳои зикршуда Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон соҳаи сайёҳиро самти афзалиятноки сиёсати иқтисодии кишвар эълон намудааст.

Бо мақсади ба ҷараёни ҷаҳонии сайёҳии байналмилалӣ шомил намудани Тоҷикистон, аз соли 2008 масъулини соҳаи сайёҳӣ дар намоишгоҳҳои калонтарини сатҳи ҷаҳонӣ, ки дар шаҳрҳои Берлин (Олмон), Токио (Япония) ва Лондон (Британияи Кабир) ва Москва (Федератсияи Русия) баргузор мегарданд, иштирок ва муаррифӣ менамоянд. Дар натиҷа имрӯз Ҷумҳурии Тоҷикистон аз тарафи ҷомеаи ҷаҳонии сайёҳӣ ҳамчун кишвари дорои 4 пайраҳаи Шоҳроҳи абрешим эъ-

тироф гардидааст. Ҳоло дар Тоҷикистон барои шахрвандони зиёда аз 80 кишвар низоми содда карда шудаи раводиди электронӣ чорӣ карда шудааст. Дар натиҷа, шумораи сайёҳон дар се соли охир мунтазам афзоиш ёфта, ду баробар (аз 207 то 414 ҳазор нафар) зиёд гардидааст.

Тоҷикистони маҳбуи мо сарзамини мардуми соҳибмаърифату меҳмоннавоз ва кишвари меваҳои шахдбор аст. Аз нигоҳи иқлим, боду ҳаво, манзараҳои табиат, кӯҳҳои осмонбӯс, пириҳои азим, обҳои шифобахш, кӯлҳо ва чашмаҳои оби мусаффо, ҳайвоноту наботот ва урфу анъанаҳои мардумӣ дар олам нотақрор ва макони беҳтарини сайру саёҳат мебошад.

Бо мақсади боз ҳам сайқал бахшидани соҳаи сайёҳӣ, истифодаи самараноки имкониятҳои мавҷуда дар ин самт, инкишофи инфрасохтори сайёҳӣ, беҳтар кардани сифати хизматрасонӣ, густариши раванди танзими давлатӣ ва дастгирии сайёҳии дохиливу хориҷӣ, чалби ҳарчи бештари сармоя дар ин самт ва омода кардани кадрҳои болаёқат соли 2017, Кумитаи рушди сайёҳии назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таъсис дода шудааст.

Ҳамчунин, Ҳукумати мамлакат якҷоя бо вазорату идораҳои марбута ва мақомоти иҷроияи маҳаллии ҳокимияти давлатӣ бо мақсади боз ҳам рушд додани соҳа ва истифодаи васеи имкониятҳои мавҷуда, рушди инфрасохтори сайёҳӣ, баланд бардоштани сифати хизматрасонӣ, густариши раванди танзими давлатӣ ва дастгирии сайёҳӣ, чалби ҳарчи бештари сармоя, ҳамоҳангсозии фаъолияти ҳамаи сохтору мақомоти дахлдор ва омода намудани кадрҳои болаёқатро дар ин самт таъмин карда истодаанд. Ҷиҳати бо суръат тараққӣ додани соҳаи сайёҳӣ дар кишвар воридоти таҷҳизоту маводи сохтмони иншооти сайёҳӣ аз пардохтҳои андозию гумрукӣ, инчунин, ширкатҳои сайёҳӣ дар панҷ соли аввали фаъолиятшон аз пардохти андоз аз Ҷоида озод карда шудаанд.

Тоҷикистон объекти уникалии сайёҳии муосир мебошад, зеро дорои мероси бузурги маъданӣ, таърихӣ, маданияти ҳоса, мавқеи қуллаи ҷуғрофӣ, ландшафтҳои гуногуни табиӣ, минтақаҳои рекреатсионӣ, наботот ва ҳайвонот мебошад.

Сайёҳатҳо ба мақсади табобатӣ ва беҳдошти саломатӣ низ зиёд ташкил карда мешавад. Ин намуди саёҳатҳо хислати шахсӣ ва индивидуалии доранд. Асосан сайёҳонро барои табобат дар ин ё он минтақаҳои сайёҳӣ табибон тавсия мекунад. Аз ин рӯ, барои ба вучуд омадани ин намуди сайёҳӣ нақши асосиро маълумотнокии намояндагони муассисаҳои тиббӣ дар бораи минтақаҳои сайёҳӣ ва табобати беҳдоштӣ мебозад.

Дар айни ҳол дар осоишгоҳҳои Ҳавотог, Хочаобигарм, Шоҳамбарӣ, Зумрад, Яроз, Оби гарм, Чилучорчашма, Гармчашма, ки оби гарму хуноки минералии дорад садҳо сайёҳони дохилӣ ва хориҷӣ истироҳат мекунад ва ҳамчунин дар минтақаҳои сайёҳии Ромит, Варзоб, Балҷувон ва соҳилҳои обанбори Қайроқум дар тӯли даҳ соли охир истироҳатгоҳҳои зиёде бунёд карда шуда истодааст, ки дар ин соҳаи сайёҳӣ ба сатҳи байналхалқӣ инкишоф дода, онро ба яке аз манбаи даромади дохилии Тоҷикистон табдил додан имконпазир аст.

Осоишгоҳ Шоҳамбарӣ – 26 км дуртар аз ғарби шаҳри Душанбе ҷойгир мебошад аз тарафи ҷануби қаторкӯҳҳои Ҳисор дар баландии 1150м аз сатҳи баҳр ҷойгир мебошад. Санатория барои табобати бемориҳои меъдаву рӯда, узвҳои ҳозима ва гурда ва як қатор бемориҳои даруниро табобат мекунад. Оби Ҷамъияти саҳомии шакли пӯшидаи «Шоҳамбарӣ» ба дардҳои ҳозима, меъдаю рӯда, талхаю чигар, касалиҳои буғумдари ва боз чандин бемориҳои дигар шифо мебахшад. Дар ин ҷо бо усулҳои гуногун, аз ҷумла шустани рӯдаҳо, гирифтани ванна, парафин, сӯзанзанӣ, физиотерапия, беморонро табобат мекунад.



Чилучорчашма - дар Тоҷикистон ва дар Ўзбекистони ҳамсоя хеле машҳур аст. Дар ин мавзъ, ки дашту биёбон буд (то обёрӣ кардан ва сохтани шабакаҳои обёрӣ дар давраи шӯравӣ), аз таги теппаи начандон баланд панҷ чашмаи калон фаввора зада ба 39 чашмаи хурд тақсим мешавад. Оби ҳамаи чашмаҳо якҷоя шуда, чӯйбори калони васеъгиаш 12-13-метраро ташкил медиҳад ва дар он моҳии зиёде мавҷуд аст. Мароқовар аст, ки моҳиҳо бо чараёни об ба поён намераванд, балки дар ҳуди сарчашмаи обҳо дар масофаи 800-900 метр шино мекунанд. Барои рушди минбаъдаи мавзеи Чилучорчашма бунёди ҳарчи бештари иншооти замонавии ба талаботи сайру саёҳат ва зиёрат мувофиқ зарур аст.

Қизмазор ва Гармчашмаи муқаддаси Модӣён кам қасон мешиносанд, ки ҳамрадифи Гармчашмаи машҳури Ишкошим боз чашмаи хеле гарми мавзеи Модӣён вучуд дорад, ки ҳамаи хусусиятҳои табиати дорад. Аз таги ду хоро санги якхела душоҳоби гарм фавворазанон баромада, поёнтар якҷоя шуда, ба кӯли пӯшида мерезанд.

Осоишгоҳ «Оби гарм» -100 км дуртар аз тарафи шарқи шаҳри Душанбе дар водии кӯҳсори дарёи Оби айлақ дар баландии 1300м аз сатҳи баҳр ҷойгир мебошад. Дар санатория бемориҳои радикулит, полиневрит, касалиҳои пӯст касалиҳои безурриётӣ ва ғайраҳо табиати карда мешаванд.

Осоишгоҳ «Зумрад» -10 км дуртар аз шаҳри Исфара дар баландии 800м аз сатҳи баҳр ҷойгир мебошад. Калонтарин санатория дар Осӣи Марказӣ ба ҳисоб меравад. Омилҳои асосии табиати ин санатория муолиҷа бо лойи шифобахш мебошад. Санатория тамоми сол кор мекунад ва 350 ҷой дорад.

Осоишгоҳ «Ҳавотог» -маънояш -ҳавои кӯҳӣ мебошад, 96км дуртар аз шаҳри Хучанд ва 24км дуртар аз шаҳри Истаравшан ҷойгир мебошад. Санатория барои

табиати касалиҳои меъдаву рӯда, низоми асаб, касалиҳои пӯст ва дигар намуди касалиҳоро табиати мекунад.

Инчунин дар Тоҷикистон ҷойҳои таърихӣ бениҳоят зиёд мебошад. Қалъаи Ҳисор, мадрасаи Хоҷа Машҳад, Қалъаи Муғ, масҷиди Сари Мазор, масҷиди Кӯк-Гумбаз, мадрасаи Хоҷа Абдулатиф, масҷиди Шайх Муслиҳиддин, масҷиди Ҳазрати Шоҳ ва ғайраҳо бехтарин ёдгориҳои таърихӣ маҳсуб меёбанд. Ёдгориҳои таърихӣ дар водии Ҳисор, Пачакент, Кӯлоб, Истаравшан ва Хучанд бениҳоят зиёд мебошад.

Ба ақидаи баъзе аз иқтисодчиён моҳияти асосии рушди соҳаи сайёҳиро иқтисодии иқтисодии ҳар як давлат ташкил мекунад, аммо боиси қайд аст, ки сайёҳӣ дар ҷойҳои, зудтар инкишоф меёбад, ки унсурҳои ҷуғрофӣ бештар ба назар мерасанд. Чунончӣ, соҳили баҳрҳо, дарёҳо, кӯлҳо, назди шаршараҳо, ёдгориҳои табиӣю моддӣ ва ғайраҳо. Масалан, Непал аз сайёҳӣ кӯҳнавардӣ, Либия, Алҷазоир, Марокко, Тунис, Яман, Миср аз ҳисоби сайёҳӣ сафарӣ ва соҳили миллион доллар даромад мегиранд. [2]

Бехтар намудани сифати хизматрасониҳо дар меҳмонхонаҳо ва ба талабот ҷавобгӯ будани онҳо, бехтар гардонидани инфрасохтор, реконструксия намудани ёдгориҳои таърихӣ ва муаррифӣ намудани он тавассути ВАО (васоити ахбори омма) муаммоҳои асосии соҳаи сайёҳӣ маҳсуб меёбад.

Ҷиҳати пешбурди соҳа дар мамлакат ва устувор сохтани мақоми Тоҷикистон дар бозори сайёҳии ҷаҳонӣ якҷанд мушкilotро ҳал намудан мумкин аст:

- ташаккули ҳар чӣ зудтари стратегияи бозори пешниҳоди маҳсулоти сайёҳӣ дар сатҳи байналмилалӣ;

- нашри буклетҳо, плакатҳо, харитаҳо ва дигар маводи нашриётӣ табиғотӣ-иттилоотӣ роҷеъ ба маҳсулоти миллии сайёҳӣ;

- ташкил ва баргузори намоишгоҳҳои байналмилалӣ сайёҳӣ дар дохили мамлакат бо ҷалби мақомотҳои иҷроияи ҳокимияти давлатӣ дар маҳалҳо;

- таъмини фаъолият оид ба пешбарии маҳсулоти миллии сайёҳӣ дар намояндаҳои хориҷи мамлакат;

- ташкили Марказҳои иттилоотии Тоҷикистон дар кишварҳои асосии содиркунандаи сайёҳон;

- ташкили сафарҳои рӯзноманигорони хориҷӣ ба мавзӯҳои ҷолиби сайёҳии мамлакат;

- бунёди шароити мусоид барои инвесторони хориҷӣ, ки ҷиҳати маблағгузорӣ ба саноати сайёҳии мамлакат рағбат доранд;

- таъмини шароити зарурӣ барои соҳибкорони ватанӣ ҷиҳати бунёди иншооти сайёҳӣ;

- истифодаи мақсадноки моликияти давлатии марбут ба саноати сайёҳӣ.

Мувофиқи маълумоти Созмони Ҷаҳонии сайёҳӣ, ҳар як сайёҳе, ки ба кишвар меояд, дар як вақт нӯҳ нафарро бо ҷойи қор таъмин месозад. Сайёҳӣ аз се пояи мустаҳкам устувор аст: нақлиёт, меҳмонхона ва сарватҳои рекреатсионӣ. Имрӯз бо сабаби набудани сайри хатти мунтазам ба кишвари хориҷаи дуру наздик теъдоди қами сайёҳон ба кишвар меоянд. Аҳамияти доираи туристӣ дар тараққиёти иҷтимоӣ ва иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва фаҳмидани таъсири мултипликативии масштабҳои он ба иқтисодиёт аз Ҳукумати мамлакат талаб намудаанд, ки барномаи комплекси тараққиёти доира қорқард қарда шавад, ки он дар асоси истифодабарии таҷрибаи мамлакатҳои тараққиқарда, оид ба дастгирии тараққиёти соҳаҳо ташкил шуда бошад. Дар ин ҷараён дар асоси Консепсияи рушди соҳаи сайёҳӣ, Тоҷикистон бояд то соли 2020 зиёда аз 1 миллион сайёҳро ба кишвар қабул намояд.

Маҷмӯи ин тадбирҳо умуман беҳтар намудани симои сайёҳии ҷумҳуриро, ки

дар навбати худ боиси афзоиши даромадҳои молиявӣ мегардад, равона мекунад. Ҷойи шубҳа нест, ки дар ояндаи наҷандон дур кишвари афсонавиамон бо бунёд ёфтани инфрасохтори зарурии туристӣ дар рушди равнақи соҳаи сайёҳӣ нақши муассир хоҳад бозид.

### Хулоса

Аз ин рӯ дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон рушди равнақи ин соҳа метавонад миқдори зиёди ҷойҳои холии қориро ба вучуд оварда, теъдоди бештари бекоронро бо қори доимӣ таъмин намояд. Ҷамъамон дар сурати амалӣ гаштани нақшаҳои пешбинишуда ҳаҷми даромадноқӣ аз ин соҳа даҳҳо маротиба боло равад, ки ин албатта боиси баланд гаштани ҳолати неқӯаҳволии халқ мегардад. Боиси тазаққур аст, ки дар баъзе мамлакатҳо аҳолии маҳалҳои қалон ва ҳатто шаҳрҳои пурра дар соҳаҳои хизматрасонии туристӣ машғул мебошанд, ки ин сабаби таъмин будан бо ҷойи қори доимӣ ва баландшавии ҳаҷми даромадноқии аҳолии кишвар мегардад.

Ҳамин тариқ, дар Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаи инкишоф додани соҳаи сайёҳӣ яке аз ҷузъҳои муҳими сиёсати иҷтимоию иқтисодии давлат мебошад, ки вазифаҳои он ба рушди соҳаи сайёҳӣ ва субъектони бозори он бо мақсади тақомули шаклҳои хизматрасонии сайёҳӣ ва тавассути он то як андоза мустаҳкам гардонидани мавқеи сиёсӣ, иқтисодӣ ва иҷтимоӣ равонаанд.

### АДАБИЁТҶОИ ИСТИФОДАШУДА.

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи самтҳои асосии дохилӣ ва хориҷии Ҷумҳурии Тоҷикистон” ш. Душанбе, 22.12.2017с.

2. Симитенко Б.М., Международные экономические отношения. ИНФРА – Москва, 2005.

3. Диловаров Р.Д. Асосҳои сайёҳӣ: китоби дарсӣ / Р.Д. Диловаров, Ҷ.Н. Ёров, Н.Н. Сайфуллоев. – ДМТ, 2013.

4. Гӯшаи зебои дунё, кишварам // А. Ҷӯраев, Ш. Ҷӯраева. – Ҳафтаномаи «Омӯзгор» аз 01. 03. 2018. - № 9.
5. Морозов Н.С. Реклама в социально-культурном сервисе и туризм. -М.: 2012.
6. Папирян Г.А. Маркетинг в туризме. – М.: Финансы и статистика, 2011.

## ТАДЖИКИСТАН ЗОНА ТУРИЗМА

*Партобов А.Ш., Набиева М.Ш.*

**Аннотация:** в данной статье рассматриваются виды туризма, рекреационные ресурсы, основные достопримечательности, основные предпосылки развития туризма и народных промыслов. Одним словом, в мире глобализации и проявления кардинальных изменений политической, безопасности, социально-экономической ситуации в мире, существование безопасного, мирного и независимого Таджикистана, является выражением счастья и гордости таджикского цивилизованного мира. В наше время индустрия туризма является одной из самых прибыльных отраслей в мире. С другой стороны, эта область является областью, которая создает большое количество рабочих мест для местного населения.

**Ключевые слова:** туризм, рекреационные ресурсы, условия, развитие, размещение, санаторий, народные промыслы.

## TAJIKISTAN TOURISM ZONE

*Partobov A.Sh., Nabieva M.Sh.*

**Annotation:** this article deals with the types of tourism, recreational resources, the main tourist attractions, the main backgrounds of tourism development and folk crafts. In short, in the world of globalization and the manifestation of radical changes in the political, security, socio-economic situation in the world, the existence of a safe, peaceful and independent Tajikistan in the name of Tajikistan is an expression of happiness and pride of the Tajik civilized and civilized world. Nowadays, the tourism industry is one of the most profitable in a number of countries. On the other hand, this area is an area that creates a large number of vacancies.

**Keywords:** tourism, recreational resources, conditions, development, location, sanatorium, folk crafts.

**Маълумот оиди муаллифон:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич - ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға:, Душанбе, кӯчаи Наҳимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: 918-23-58-23 (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com; Набиева Манижа Шохиновна - ассистенти кафедраи табиатшиносии ДДМИТ, Суроға :, Душанбе, кӯчаи Наҳимов 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: 918-23-58-23 (+992)931150994; E-mail: MANIZHAJON06@MAIL.RU

**Сведения об авторах:** Партобов Алишер Шарофатуллоевич – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: (+992)931150994; E-mail: rahimialisher@gmail.com; Набиева Манижа Шохиновна – Таджикский государственный финансово-экономический университет, ассистент. Адрес:, г. Душанбе, улица Нахимова 64/14, tgfeu@tgfeu.tj. Телефон: (+992)901817476; E-mail: MANIZHAJON06@MAIL.RU

**Information about authors:** Partobov Alisher Sharofatulloevich – The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: (+992)901817476 E-mail: rahimalisher@gmail.com; Nabieva Manizha Shohinovna – The Tajik state university of finance and economics, assistant. Address: 734067, Dushanbe, st., Nahimov 64/14. Phone number: (+992)901817476; E-mail: MANIZHAJON06@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 бузургиҳо бояд дар муҳаррири формулаи Microsoft Equation ва ё Math Type (ҳуруфи 12) ҳуруфчинӣ карда шаванд. Танҳо он формулаҳое, ки ба он истинод оварда шудаанд, рақамгузорӣ карда мешаванд.

Нақшаҳо, схемаҳо, диаграммаҳо ва расмҳо бояд рақамгузорӣ карда шаванд ва инчунин, онҳо бояд номи шарҳдиҳанда дошта бошанд.

Ҳаҷми мақола бо формати А4 бо назардошти рӯйхати адабиёти истифодашуда ва аннотатсияҳо аз 10 то 15 саҳифаро бояд дар бар гирад.

Сохтори мақола бояд бо тартиби зерин таҳия гардад:

1. Индекси УДК барои мақола;
2. Номи мақола;
3. Насаб ва дар шакли ихтисор ном ва номи падар (намуна: Қурбонов Н.Б.);
4. Номи муассисае, ки дар он муаллиф (он) қору фаъолият менамояд (янд), нишони муассиса, шаҳр, кишвар.
5. Матни асосии мақола;
6. Рӯйхати адабиёти истифодашуда (на камтар аз 10 номгӯй ва на бештар аз 20 номгӯйи адабиёти илмӣ).
7. Номи мақола, аннотатсия ва калидвожаҳо (агар мақола бо забони тоҷикӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои русӣ ва англисӣ; агар мақола бо забони русӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои тоҷикӣ ва англисӣ; агар мақола бо забони англисӣ бошад, аннотатсия ва калидвожаҳо бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ таҳия гарданд.
8. Аннотатсия дар ҳаҷми на камтар аз 5-7 сатр ва калидвожаҳо аз 5 то 10 номгӯй бояд таҳия карда шаванд;
9. Дар охири мақола бо ду забон (русӣ ва англисӣ) маълумот дар бораи муаллиф (он) бо тартиби зерин нишон дода шаванд: насаб, ном ва номи падар (пурра), дараҷаи илмӣ ва унвони илмӣ (агар бошанд), номи муассисае, ки дар он муаллиф қору фаъолият менамояд, вазифаи ишғолнамуда, телефон, e-mail.

Ҳангоми иқтибосоварӣ адабиёти истифодашуда ва саҳифаи мушаххаси он бояд дар қавси ҷаҳоркунча [] нишон дода шаванд. Намуна: [7, с.107], яъне адабиёти №7 ва саҳифаи 107.

Эътимоднокии маводҳо ба зиммаи муаллиф (муаллифон) гузошта мешавад.



**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**  
**научно-практического журнала «Водные ресурсы, энергетика и экология»**  
**Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии**  
**Национальной академии наук Таджикистана**

Научные статьи, представленные для публикации в журнале, должны соответствовать следующим требованиям: а) научная статья должна быть подготовлена в соответствии с требованиями, установленными журналом; б) статья должна быть результатом научных исследований; в) тема статьи должна соответствовать одному из научных направлений журнала.

Статьи, в тексте которых использованы материалы других авторов без цитирования, не будут переданы на дальнейшее рассмотрение и такие статьи не будут допущены к публикации в журнале.

Требования к оформлению научных статей:

Текст статьи должен быть подготовлен в формате Microsoft Word, шрифтом Times New Roman для русского и английского текста и Times New Roman Tj для таджикского текста, кегль 14, поля 2,5 см со всех сторон, интервал 1,5 мм.

Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation или Math Type (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

Таблицы, схемы, диаграммы и рисунки нужно сгруппировать и пронумеровать, а также, они должны иметь название.

Объем статьи (включая аннотацию и список литературы) должен быть в пределах от 10 до 15 страниц в формате А4.

Статья должна иметь следующую структуру:

1. Индекс УДК на статью;
2. Название статьи;
3. Фамилия и инициалы автора (пример: Курбонов Н.Б.);
4. Название организации, в которой работает автор (ы) статьи, почтовый адрес организации, город, страна;
5. Основной текст статьи;
6. Список использованной литературы (не менее 10 и не более 25 наименований научной литературы).
7. Название статьи, аннотация и ключевые слова (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 (авторов).

**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.