

АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии

На правах рукописи
УДК 556.18.626/627 (575.3)

ГАФОРЗОДА Бахром Абдулафиз
(ГАФАРОВ Бахром Абдулафизович)

**ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА
БАССЕЙНА ТРАНСГРАНИЧНОЙ РЕКИ ИСФАРА
(на территории Республики Таджикистан)**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности **25.00.27** – Гидрология суши,
водные ресурсы, гидрохимия

Научные руководители:

доктор технических наук, профессор
чл.-корр. АН Республики Таджикистан
Кобулиев Зайналобудин Валиевич
доктор технических наук, доцент
Фазылов Али Рахматджанович

Душанбе-2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	11
1.1. Основные проблемы водных ресурсов Таджикистана и Центральной Азии.....	11
1.2. Оценка состояния речных бассейнов Республики Таджикистан.....	23
1.3. Формирование речного стока, его пространственная и временная изменчивость.....	25
Глава 2. ХАРАКТЕРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ИСФАРА.....	31
2.1. Концептуальные основы водохозяйственного комплекса Республики Таджикистан.....	31
2.2. Краткая природно-климатическая характеристика территории бассейна реки Исфара.....	35
2.3. Общая характеристика суб-бассейна реки Исфара.....	40
Глава 3. УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СУБ-БАССЕЙНЕ РЕКИ ИСФАРА.....	46
3.1. Структура управления водопользованием в суб-бассейне реки Исфара.....	46
3.1.1. Водоснабжение и канализация.....	48
3.1.2. Ирригация.....	50
3.1.3. Водоотведение.....	54
3.1.4. Промышленность.....	54

3.2.	Рациональное использование водных ресурсов и деятельность отраслей водохозяйственного комплекса суб-бассейна реки Исфара.....	55
3.3.	Водно-экологические проблемы суб-бассейна реки Исфара.....	86
3.4.	Межгосударственное водопользование в бассейне реки Исфара.....	94
Глава 4.	РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ КОМПЛЕКСНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СУБ-БАССЕЙНЕ РЕКИ ИСФАРА.....	98
4.1.	Водная политика Таджикистана в области межгосударственных отношений по бассейну реки Исфара.....	98
4.2.	Межгосударственное таджикско-кыргызское сотрудничество в регионе: проблемы и их решение.....	100
4.3.	Реализация принципов комплексного водопользования посредством международных проектов в бассейне реки Исфара.....	113
4.4.	Рекомендации по развитию водохозяйственного комплекса при совместном использовании водных ресурсов трансграничной реки Исфара.....	117
	ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ.....	118
	ЛИТЕРАТУРА.....	120
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	135

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВП	Ассоциация водопользователей
АМиИ при ПРТ	Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан
БАМ	Бассейн Аральского моря
БВО	Бассейновая водохозяйственная организация
ВХК	Водохозяйственный комплекс
ГВК	Государственный водный кадастр
ГУ	Государственное учреждение
ГУМИ	Государственное управление мелиорации и ирригации
ГЭС	Гидроэлектростанция
ДССБ	Документ стратегии снижения бедности
ДУМО	Душанбинское управление машинного орошения
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
КБО	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
КЗИ	Коэффициент использования земли
КИВ	Коэффициент использования воды
КООС	Комитет по охране окружающей среды
КПД	Коэффициент полезного действия
КР	Кыргызская Республика
МГЭС	Малые гидроэлектростанции
МКИД	Международная комиссия по ирригации и дренажу
МРГ	Межминистерская рабочая группа
МЭВР	Министерство энергетики и водных ресурсов
НПД	Национальный план действий
НПК	Научно-практические конференции
НСР	Национальная стратегия развития
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ПДК	Предельно-допустимая концентрация
ПДУ	Предельно-допустимые уровни
РКИК	Рамочная Конвенция ООН по изменению климата
РТ	Республика Таджикистан
СНГ	Содружество Независимых Государств
ТаджикНИИГиМ	Таджикский НИИ гидротехники и мелиорации
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
УГВ	Уровень грунтовых вод
У.м.	Уровень моря
УПР	Управление природными ресурсами
ЦРТ	Цели Развития Тысячелетия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Комплексное управление водными ресурсами, обладающие особенностями непрерывной возобновляемости и большой изменчивостью, как во времени, так и в пространстве, является важнейшим фактором обеспечения устойчивого развития экономики Республики Таджикистан. Высокие дождевые паводки и крайне маловодные периоды, неустойчивость и неравномерность распределения гидрологического режима в годовом и многолетнем разрезе способствуют возникновению напряженных ситуаций в водохозяйственном комплексе, слабоизученного в гидрологическом отношении, исследуемого региона. При этом, теоретические аспекты пространственно-временной динамики водного баланса речных бассейнов, влияние ландшафтно-географических факторов на общую структуру и компоненты воднобалансового уравнения, к сожалению, остаются до конца не выясненными.

В связи с этим, реализация комплекса научных и практических исследований по оценке водных ресурсов и происходящих изменений в результате антропогенного воздействия на составляющие гидрологического цикла; изучение гидрологической реакции на нарастающие климатические изменения; разработка методов их количественной оценки, с учетом изменения режима речного стока имеющих малую обеспеченность и увеличения частоты повторяемости экстремальных явлений, исследуемого региона является актуальной задачей.

Связь темы диссертации с крупными научными программами.

Работа выполнена в соответствии с задачами Концепции по рациональному использованию и охране водных ресурсов Республики Таджикистан (Постановление Правительства РТ от 01.12.2001 г.) и Стратегии развития водного сектора Таджикистана (ПРООН, 2006г.). Она также направлена на реализации основных целей Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028гг.».

Цель работы - исследование формирования гидрологического режима и факторов уязвимости водного сектора в бассейне межгосударственной (трансграничной) реки Исфара.

Для реализации поставленной цели требовалось решить следующие **основные задачи**:

1. Выявить, на основе численных экспериментов, элементы водного баланса - испарения, генетических составляющих стока, для малых речных бассейнов Республики Таджикистан.

2. Установить статистически значимые связи параметров модели с гидрометрическими, морфометрическими и гидроклиматическими характеристиками бассейна реки Исфара.

3. Осуществить анализ пространственного распределения структуры и элементов водного баланса реки Исфара в теплый период года.

4. Оценить изменение параметров водообмена в реки Исфара при антропогенном воздействии и климатических колебаниях.

5. Установить перечень приоритетов, связанные с управлением водными ресурсами, на примере бассейна трансграничной реки Исфара.

6. Сформулировать стадии воздействия на процесс формирования, использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Исфара.

Объект исследования - речной бассейн межгосударственной (трансграничной) реки Исфара.

Методы исследований. Основу исследований составили существующие методы гидрологических и водохозяйственных расчетов, в том числе расчет гидрографических характеристик бассейнов и создание картосхем в среде ГИС, картографические и справочные данные по региональной геологии и геоморфологии, а также данные режимных наблюдений на гидрологических постах Агентство по гидрометеорологии РТ. В процессе исследований применялись методы статистического (кластерного) анализа. Райониро-

вание исследуемой территории выполнено на основе методов географического анализа.

Научная новизна работы:

1. Получен новый набор параметров влагооборота и характеристик водного баланса для территории бассейна малой реки Исфара на территории Северного Таджикистана.

2. На основе оценки изменчивости параметров водообмена по территории бассейна реки Исфары установлен новый уровень пространственно-временной детализации водобалансовой характеристики объектов.

3. Разработана методика и выявлены качественные оценки изменения структуры водного баланса малых речных бассейнов под влиянием хозяйственной деятельности в условиях изменения климата.

Практическая значимость полученных результатов исследований заключается в использовании результатов рассчитанных параметров модели в инженерных приложениях, в частности в методах краткосрочного прогноза стока, а также в применении предлагаемого уровня детализации описания динамики водобалансовых соотношений в речном бассейне с учетом генетической структуры стока на исследуемой территории, позволяющая качественно и количественно рассчитать реакцию водного объекта, как на антропогенные, так и на климатические изменения.

Реализация результатов исследований. Основные результаты диссертационной работы:

- внедрены в Государственном учреждении (ГУ) «Таджикгипроводхоз» при разработке комплексной схемы и составлении исходных требований к проектированию водных объектов на 2012-2014 гг. и Секретариате Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Международного фонда спасения Арала;

- использованы при обосновании основных принципов реформирования водного сектора и развития ирригации в Министерстве энергетики и

водных ресурсов РТ, Комитете по охране окружающей среды и Агентстве мелиорации и ирригации при Правительстве РТ;

- применены при выполнении научно-технической программ «Разработка методики оптимального регулирования речного стока с помощью водохранилищ и водное благоустройство ландшафтов» (Душанбе, 2013 г.) и разработки «Рекомендации по применению капельного орошения сельскохозяйственных культур» (Гисар, 2015 г.);

- материалы диссертации применяются в проектной и эксплуатационной практике соответствующих подразделений Министерства энергетики и водных ресурсов РТ, Комитета по охране окружающей среды при Правительстве РТ, Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве РТ, при чтении лекций и на практических занятиях, а также при проведении лабораторных работ для студентов факультета «Гидромелиорация» Таджикского аграрного университета имени Ш. Шотемура по специальным курсам: «Гидрология», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», а также по специальностям «Управление водными ресурсами», «Эксплуатация гидромелиоративных систем».

Защищаемые положения, выносимые на защиту:

1. Ретроспективная оценка динамики изменчивости режима и основных климатических параметров в бассейне р.Исфара за 1950-2015 гг. во времени и в пространстве с учётом изменения климата.

2. Усовершенствованные концептуальные основы устойчивого управления водными ресурсами в зоне формирования стока.

3. Математическая модель определения высотного распределения гидрологических параметров при недостаточной сети гидрометеорологического наблюдений.

4. Оценка осуществляемого и возможного управления водными ресурсами р. Исфара, а также внутригодового перераспределения стока и особен-

ности гидрологического режима с учётом условий реализации сценариев изменения климатических параметров.

Личный вклад соискателя. Выбор задач исследований, путей и способов их решения, формулирование и обоснование научных положений формирования гидрологических режимов речных бассейнов, проведение полевых и экспедиционных работ, анализ и обработка полученных результатов с разработкой практических рекомендаций заключения и предложения, а также формулирование основных выводов выполнены лично автором диссертации. Основные результаты исследований опубликованы единолично и в соавторстве. При выборе цели и направлений исследований автор получил советы своих научных руководителей.

Апробация результатов. Основные результаты диссертации были доложены и обсуждены на: юбилейной международной научно-практической конференции (НПК) «Охрана и использование водных и земельных ресурсов» (г. Москва, 2014 г.); 22-й Конгресс международной комиссии по ирригации и дренажу (МКИД) (г. Гуанджу, Республика Корея, 2014г.; международной НПК «Современные тенденции в архитектуре, строительстве и образовании в Республике Таджикистан» (г.Душанбе, 2014); 66-е заседание Исполнительного совета МКИД и 26-я Европейская региональная конференция «Инновации для повышения производительности орошения» Монпелье (Франция, Монпелье, 2015); VII междунар. НПК «Перспективы развития науки и образования» (г.Худжанд, 2015); междунар. НПК «Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве (г.Алматы, 2016); междунар. конф. ГИС в Центральной Азии – ГИСЦА 2017 “Геоинформационные науки для устойчивого развития” (г.Душанбе, 2017г.); междунар. НПК «Вода для устойчивого развития Центральной Азии», посв. началу Международного десятилетия действий «Вода для устойчивого развития, 2018-2028гг.»

(г.Душанбе, 2018г.); республ. НПК, посв. Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития 2018-2028» (г. Душанбе, 2018).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 12 научные работы, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан и 9 статей в международных и республиканских конференциях.

Структура и объём работы. Диссертационная работа изложена на 141 страниц компьютерного текста, из них 134 стр. основного текста, и состоит из введения, 4 глав, общих выводов и приложений. В работе содержится 35 рисунков и 35 таблиц. Список использованной литературы включает 126 наименований, в том числе 13 на иностранных языках.

Диссертационная работа выполнена в лаборатории «Водные ресурсы и гидрофизические процессы» Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП,ГЭиЭ) Академии наук Республики Таджикистан (АН РТ).

Глава 1. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

1.1. Основные проблемы водных ресурсов Таджикистана и Центральной Азии

Вода важнейшая возобновляемая составляющая окружающей среды, обеспечивающая благополучие населения, существование животного и растительного мира но вместе с тем является ограниченным и уязвимым природным ресурсом. В странах Центральной Азии, в том числе и в Таджикистане, за последние годы постоянно повышается водопотребление и водопользование, резко увеличивается воздействие хозяйственной деятельности на гидрологический режим водотоков, существенно увеличиваются потребности ирригации, населения и промышленности.

Таджикистан и Кыргызстан - это страны с достаточными водными ресурсами, расположенные в зоне формирования водного стока, а Казахстан, Туркменистан и Узбекистан - страны с недостаточными водными ресурсами, находящиеся в зоне рассеивания стока. При этом для Таджикистана и Кыргызстана использование воды осуществляется в основном для развития гидроэнергетики, а для Казахстана, Туркменистана и Узбекистана - для орошаемого земледелия.

При этом, водные ресурсы Центрально-Азиатского региона в основном формируются в Республиках Таджикистан и Кыргызстан (более 80%) [79].

Общие ресурсы поверхностных вод бассейна Аральского моря (БАМ) составляют 115,6 км³/год (табл. 1.1). При этом ресурсы подземных вод здесь, по ориентировочной оценке, составляют 43,7 км³/год, из них утверждённые эксплуатационные запасы – 15,8 км³/год (36,2%).

Следует отметить, что в бассейне БАМ формируется 45,8 км³/год возвратных вод, из которых на повторное орошение используется всего 6,0

км³/год, тогда как большая часть, т.е. 23,5 км³/год отводится в реки и 16,3 км³/год в естественные понижения [56].

Оценка достаточности этих ресурсов для ЦА неоднозначна. Сравнивая их удельные показатели с передовыми странами, находящимися в похожих климатических условиях, прежде всего с Израилем, можно сделать вывод, что при использовании современных технологий водопользования имеющихся ресурсов воды в ЦА вполне достаточно (таблица 1.2) [16].

Вместе с тем, следует иметь в виду, что при реально существующих в регионе условиях хозяйствования неоспоримым фактом является их дефицит, особенно в засушливые маловодные годы, доказательством чего является кризис Аральского моря и деградация Приаралья.

Таблица 1.1

Поверхностные водные ресурсы бассейна
Аральского моря [56]

Страна	Бассейн Амударьи, км ³ /год	Бассейн Сырдарьи, км ³ /год	Бассейн Аральского моря	
			км ³ /год	%
Казахстан	-	4,50	4,50	3,9
Кыргызстан	1,90	27,4	29,30	25,3
Таджикистан	62,9	1,1	64,00	55,4
Туркменистан	2,78	-	2,78	2,4
Узбекистан	4,70	4,14	8,84	7,6
Афганистан	6,18	-	6,18	5,4
ЦА	78,46	37,14	115,6	100,0

Таблица 1.2

Сопоставление удельного показателя водопотребления
в Израиле и Центрально-Азиатских государствах [16]

Показатели по данным 1999 года	Единица Измерения	Израиль	В среднем по бассейну Араль- ского моря	В том числе				
				Южный Казахстан	Кыргызская Республика	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Удельный расход воды на душу населения в год во	м ³	345	2524	1943	1371 (1128)	1843 (2490)	4044 (5605)	2596 (2540)

всех отраслях экономики								
Удельный расход воды на душу населения в год в коммунальном водоснабжении	м ³	56.6	143.9	38.9	59.2 (6,74)	150 (89,5)	123 (70,6)	166 (116,4)
Удельная орошаемая площадь на душу населения	Га	0,04	0.20	0.30	0.14	0.12	0.41	0.19
Удельный расход воды на 1 га орошения в год (учёт на границе районов)	м ³	5590	11870	11350	10120 (11150)	13580 (15860)	12370 (13355)	12380 (12478)
То же, с учётом естественных осадков	м ³	10390	13780	13130	16560	16020	13030	14800

Примечание: В скобках приведены данные академика НАН КР и АН РТ Маматканова Д.М. [44].

Основными секторами использования водных ресурсов в ЦА являются орошаемое земледелие и гидроэнергетика [40]. Период активного перехода на орошаемое земледелие приходится к шестым-седьмым векам до н.э. С тех пор и вплоть до настоящего времени его роль постоянно повышалась, орошаемые площади увеличивались. К началу XX века площадь орошаемых земель составила около 3,5 млн. га. Интенсивное развитие ирригации в регионе наблюдается в советский период (в основном с 60-х до 90-х годов прошлого века) [9]. К 1990-му году в регионе общая площадь орошения возросла до 8,8 млн. га, в том числе в Казахстане - 2,8; Кыргызстане - 1,1; Таджикистане - 0,7; в Узбекистане - 4,2 млн. га [122, 123] Отрицательным следствием интенсивной ирригации явилось то, что в бассейне Аральского моря уже к 1970 г. возросло засоление земель и их опустынивание, ухудшилось качество воды, особенно в нижнем течении рек.

Вместе с тем на глазах одного поколения людей в регионе была создана современная электроэнергетическая базовая отрасль экономики. Общая установленная мощность всех электростанций в регионе выросла к середине 90-х годов до 37,8 млн. кВт, в том числе: в Казахстане - 18,5; Кыргызстане - 3,8; Таджикистане - 4,4; Узбекистане - 11,3 млн. кВт. Мощность гидроэлектростанций в регионе достигла в это время 11,31 млн. кВт, в том числе: в Казахстане - 2,22; - Кыргызстане - 2,95; Таджикистане - 4,40; Узбекистане - 1,74

млн. кВт [121]. Практически в это время была начата и программа развития гидроэнергетики региона. Только “Концепцией развития энергетики СССР на период 1991 – 2005 г.” в Таджикистане предусматривалось строительство и ввод новых гидроэлектростанций, общей мощностью – 7,7 млн. кВт [39].

Проблемы ирригации и гидроэнергетики обострились после распада СССР и создания новых независимых государств, когда они приобрели характер межгосударственных. Одна из таких проблем связана с противоречием между ирригацией стран низовьев и гидроэнергетикой в странах верховьев, где отсутствуют углеводородные ресурсы. Страны верхнего течения – Кыргызстан и Таджикистан - заинтересованы в энергетическом режиме использования речного стока, а страны нижнего течения – Казахстан, Туркменистан и Узбекистан – в ирригационном. Особенно сложная ситуация в этом отношении сложилась в бассейне р. Сырдарья, все водные ресурсы которого были полностью исчерпаны уже в 1980-м годам. Орошаемое земледелие требует максимального использования воды в вегетационный период, с апреля по октябрь. Гидроэнергетика же заинтересована в преимущественном использовании речного стока в зимний, наиболее холодный и маловодный период года, с октября по апрель. Таким образом, при ирригационном режиме необходимо наполнение водохранилищ зимой и сработка их летом, а при энергетическом режиме накопление водохранилищ летом и их сработка зимой. Проблема в том, как совместить эти требования в рамках одного водохранилища.

Такая ситуация имеет место сегодня в зоне формирования стока бассейна Аральского моря, где количество водохранилищ ограничено и должно осуществляться разумное регулирование стока. В верховьях р. Амударья имеется только одно такое водохранилище – Нурекское, расположенное в Таджикистане. В бассейне р. Сырдарья таких водохранилищ три: Токтогульское в Кыргызстане, Кайраккумское (ныне «Бахри Точик») в Таджикистане и Андижанское в Узбекистане. Но из этих трех последних только Токтогуль-

ское, расположенное в горно-предгорной зоне, может осуществлять многолетнее регулирование стока, и, кроме того, все они расположены в разных государствах и согласование их работы само по себе является проблемой [60, 61].

Ранее при административно-командном управлении были разработаны

- схема финансирования гидроузлов комплексного назначения за счёт долевого участия различных отраслей, в пропорциях, определяемых экономическим расчётом;

- общие и индивидуальные критерии эффективности и определены приоритеты. В Средней Азии такой приоритет изначально был отдан хлопководству;

- необходимые механизмы компенсаций. В частности потери энергетики отдельных союзных республик, связанные с работой гидроузлов в ирригационном режиме, обеспечивались межгосударственными межсезонными перетоками электроэнергии между ГЭС и ТЭС, при соответствующем образом организованном режиме их работы.

Сегодня, у всех государств ЦА такая схема уже не действует, так как на первый план вышли свои национальные интересы. При этом ни международное, ни тем более национальное право и имеющиеся прецеденты не предусматривают каких-либо условий или обязательств в отношении эксплуатации государствами-владельцами своих водохранилищ, даже в случае их расположения на трансграничных реках. В лучшем случае, их кодекс поведения по отношению к соседним странам может быть сформулирован следующим образом:

В случае, если режимы регулирования речного стока затрагивают интересы других государств бассейна, государство-владелец своих водохранилищ может *изменить режимы их работы в пользу других заинтересо-*

ванных государств с предоставлением ему с их стороны соответствующих компенсаций в счёт упущенной выгоды.

Учитывая сложность и длительность формирования таких взаимоотношений, в переходный период становления новых независимых государств, между республиками ЦА были подписаны специальные соглашения, предусматривающие сохранение между ними прежних со времен СССР, взаимоотношений в области использования водно-энергетических ресурсов в которых в частности отмечается:

- “Признавая общность и единство водных ресурсов региона, Стороны обладают одинаковыми правами на использование и ответственность за обеспечение их рационального использования и охрану” [87];

- “Мы согласны с тем, что Центрально-Азиатские государства признают ранее подписанные и действующие соглашения, договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала и принимают их к неуклонному выполнению” [53].

Подписание этих соглашений было вызвано, в тот сложный период становления новых государств, стремлением обеспечить преемственность в решениях, что, безусловно, было оправдано. Но они носили по сути дела политический характер, не затрагивая экономическую сущность вопроса. Поэтому такая схема взаимоотношений не могла долго сохраняться без изменений.

Следует отметить, что не только возможность, но и необходимость таких изменений была установлена в уже подписанном в то же время Соглашении о совместных действиях касательно решения проблем Аральского моря и Приаралья, об экологической оздоровлении и обеспечения социально-экономического развития Аральского моря [126] (Кзыл-Орда, 26.03.1993 г.),

в котором зафиксировано: *“Государства-участники признают в качестве общих задач: упорядочение системы и повышение дисциплины водопользования в бассейне, выработку соответствующих межгосударственных правовых и нормативных актов, предусматривающих применение общих для региона принципов возмещения потерь и убытков”*.

И такая современная схема взаимоотношений между республиками ЦА была оформлена подписанием 17.03.1998 г. Бишкекских Соглашений [85, 86]. Республика Таджикистан 17.06.1999 г. присоединилась к одному из них, а второй, регулирующий отношения только в чисто энергетическом секторе не имеет какой-либо связи с водным комплексом.

Рациональное вододеление, вызывающее самые острые споры, а зачастую и взаимные конфликты между республиками ЦА является существенной проблемой использования водно-энергетических ресурсов региона [51]. Своими корнями данная проблема также уходит в советское прошлое, но тем более важным является необходимость открытого ее обсуждения и разработка общих принципов решения.

Сегодня актуальным и взаимоприемлемым является вариант интеграции интересов стран низовий в ирригации и стран верховий в энергетике, основой которой служит компенсационная схема, как это и предусмотрено в Соглашении о совместном использовании водно-энергетических ресурсов р. Сырдарья (1998г.), но в доработанном виде. В механизме интеграции интересов энергетики и ирригации в первом случае страны верховий разрабатывают национальные режимы работы собственных гидроузлов (Токтогул для Кыргызстана и Бахри Точик для Таджикистана), где интересы нижерасположенных стран не учитываются, а во втором случае разрабатывают второй вариант, где учитываются интересы стран низовий. При этом упущенная выгода стран верховий (Таджикистан и Кыргызстан) определяет объём ком-

пенсации (либо в денежном, либо в физическом выражении), учитывающая потери и ущербы перехода от первого ко второму варианту.

В данной работе уделено внимание новым процессам при формировании и использовании водных ресурсов на примере Таджикистана, которые связаны с усиливающимися антропогенным воздействием на речной сток в результате хозяйственной деятельности на водосборной площади, с регулированием стока в пределах гидрографической сети, безвозвратным изъятием стока из русел рек в интересах сельского хозяйства и других отраслей.

Перспективы использования водных ресурсов ЦА для взаимовыгодного сотрудничества. Перспективы использования водных ресурсов ЦА для взаимовыгодного сотрудничества зависят от гидроэнергетики и ирригации [27]. При этом выработку электроэнергии можно определить из уравнения работы гидроэлектростанции (ГЭС):

$$\mathcal{E} = 9,81\eta HW, \quad (1.1)$$

где, \mathcal{E} – выработка электроэнергии во времени T , η – коэффициент полезного действия ГЭС, W – объём воды, проходящий через турбины ГЭС, H – величина напора воды на ГЭС.

Из формулы (1.1) следует, что регулирование стока водохранилищем прямо пропорционально связано с изменением напора H , а все остальные параметры уравнения от него не зависят. Для выработки электроэнергии на ГЭС идеальным является максимальное наполнение водохранилища. На рис. 1.1 приведен графический пример работы Нурекской ГЭС, построенный в соответствии с формулой (1.1).

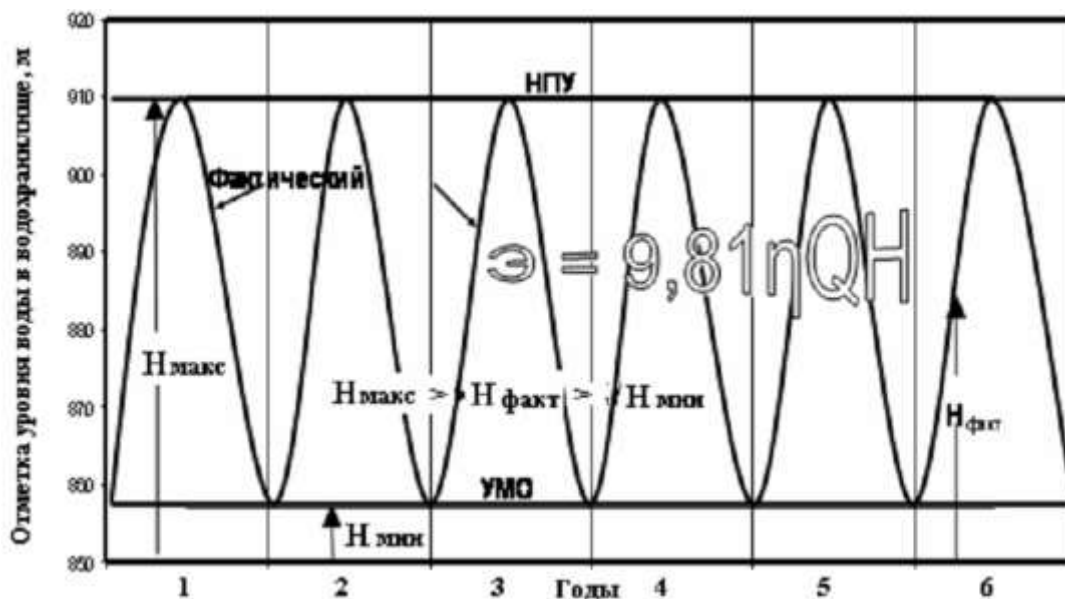


Рис. 1.1. График характерного режима работы горно-предгорных водохранилищ.

Основной принцип гидроэнергетики - это работа в режиме естественного стока реки с максимальным напором. Из ретроспективного анализа следует, что все построенные ранее станции относились к деривационному типу и имели минимальный объём водохранилища, одного на целый каскад ГЭС, при котором напор «Н» был всегда максимальный. В качестве примера можно привести каскад Варзобских ГЭС в РТ и каскад Бозсуйских ГЭС в Республике Узбекистан (РУз). Таких примеров множество, в том числе в других странах.

С середины 20-го века в связи с резким увеличением орошаемых площадей в основном в странах низовий ЦА для целей ирригации началось строительство крупных водохранилищ (вдхр), таких как Кайракумское и Нурекское в РТ, Токтогульское в Кыргызской Республике (КР), Тюямуюнское в РУз. Как результат - трагедия Аральского моря, поскольку естественный режим рек не отвечает интересам ирригации.

На рис. 1.2 приведен естественный гидрограф р. Сырдарья в створе Каракумского гидроузла и современные требования на воду для ирригации в этом створе. Из рис. 1.2 следует, что в случае нерегулирования стока водохранилищами, орошаемое земледелие имеет дефицит воды в течение 1-5 ме-

сяцев, что крайне отрицательно влияет на вегетационный период созревания растений. При этом следует отметить, что объёмы потерянной воды для ирригации составляют 22,5% от общего объёма годового стока.

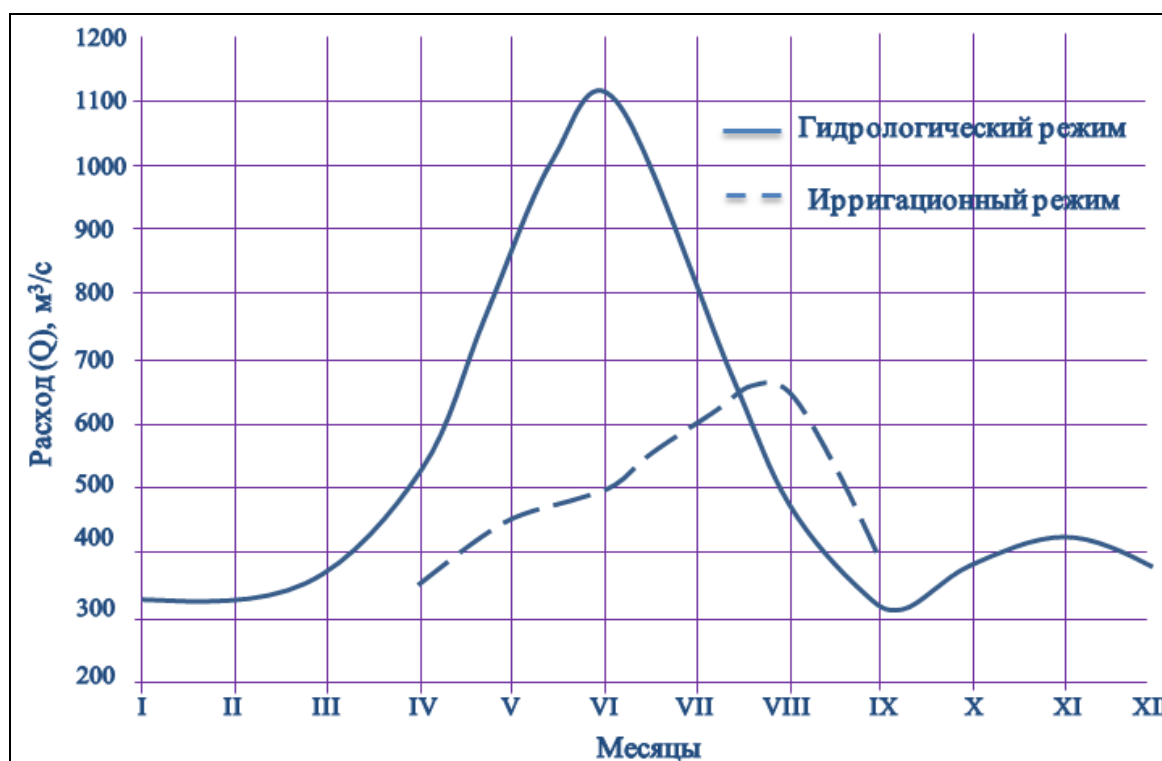


Рис. 1.2. График изменения естественного режима р. Сырдарья и ирригационные требования на воду стран нижнего течения.

Сегодня актуальным является создание в ЦА Международного водно-энергетического консорциума. Антагонизм интересов между ирригацией и гидроэнергетикой указывает на необходимость каскадного строительства новых, в том числе крупных ГЭС с водохранилищами большого объёма. Это позволит увеличить производство дешёвой и экологически чистой зелёной энергии, а также водообеспеченность как уже освоенных земель, так и возможность освоения новых.

При этом наличие двух и более гидроузлов с водохранилищами в одном речном бассейне позволит осуществлять регулирование стока в ирригационном и энергетическом режимах. На сегодняшний день в бассейнах каждой из двух основных рек Центрально-Азиатского региона имеется по одно-

му крупному гидроузлу с водохранилищем (Токтогульское в Кыргызстане – на р. Нарын - истоке Сырдарьи и Нурекское в Таджикистане – на р. Вахш – истоке Амударьи), которые призваны осуществлять одновременно регулирование стока в двух режимах – энергетическом и ирригационном.

Такой баланс интересов был предусмотрен программой развития и схемами комплексного развития бассейна Аральского моря, разрабатываемыми в советский период. Таким образом, упрек, что в то время были запланированы причины сегодняшнего конфликта, не совсем обоснован. Предусмотренная схема строительства новых гидроузлов была не только запланирована, но уже начала осуществляться. В Таджикистане – это Рогунская и Сангтудинская ГЭС на р. Вахш, в Кыргызстане – Камбаратинские ГЭС на реке Нарын. И не вина бывшего СССР, что они до сих пор не достроены.

Из анализа и оценки компенсирующего регулирования стока при каскадном режиме следует, что наряду с отмеченными преимуществами и недостатками, оно предусматривает минимизацию предоставления услуг для регулирования стока. Это объясняется значительным повышением стоимости услуг для регулирования стока верхними водохранилищами. Таким образом, стоимость 1 км³, воды в эквиваленте электроэнергии, у водохранилища Бахри Точик в 25 раз ниже, чем у Токтогульского водохранилища. При сбалансированном режиме для каждого водохранилища объём услуг по регулированию стока составляет разницу между одним и другим видами регулирования. В связи с этим, объём услуг зависит от каждого конкретного водохранилища и его географического расположения. Компенсацию объёма услуг можно осуществить как денежными формами, так и в виде поставок электроэнергией или ее эквивалентов в виде топливного сырья – газа, нефти, угля. Такая компенсация также зависит от сезонного обмена электроэнергией, существовавший со времен СССР [120].

При установившихся рыночных отношениях становится возможным определить эффективное взаимодействие между ирригацией и гидроэнергетикой. Что касается конфликта интересов между ними, то они могут быть

решены процедурными мероприятиями, связанными с межгосударственными правовыми актами.

Территория Таджикистана находится в центре материка Евразия, более 90% этой территории (12,8 млн. га) относится к зоне формирования стока величайших рек Центральной Азии – Амударьи и Сырдарьи, впадающих в Аральское море [20, 119]. Из 17 тыс. км² площади оледенения Центрально-Азиатских Республик более 60% находится в Таджикистане. В ледниках сосредоточено около 845 км³ воды, что более чем в 7 раз превышает среднегодовой сток всех рек региона. Величина стока динамических водных ресурсов может быть получена, исходя из среднего слоя атмосферных осадков в предгорной части равного 750-800 мм, из которого 1/3 часть сразу испаряется, а 2/3 стекает вниз на равнину.

Источниками водных ресурсов являются: 8500 ледников, покрывающих 8% (11146 тыс. км²) территории страны таяние их составляет значительную часть летнего базисного стока. На долю горных озер приходится 44 км³ воды, из которых 20 км³ составляют пресные воды питьевого качества.

В целях рационального использования водных ресурсов и приведения стока рек к гидрографу, удобному для водопользования и одновременно для успешной борьбы с паводками и селями, на реках бассейна Амударьи и Сырдарьи построены водохранилища общим объёмом 15,34 км³, в том числе полезным объёмом 7,63 км³. Строящееся водохранилище Рогунской ГЭС на р. Вахш в бассейне Амударьи будет иметь общий объём 13,5 км³, в том числе полезный объём составит 8,8 км³.

В перспективе в Таджикистане можно довести общий объём водохранилищ до 67 км³, в том числе полезный объём – до 35,6 км³, то есть 30,2% от ежегодного среднемноголетнего стока рек бассейна Аральского моря.

Их расположение планируется в бассейне р. Амударьи, где имеются удобные глубокие ущелья, незаселённые или малозаселённые, что делает их привлекательными для строительства водохранилищ и ГЭС.

Ни одно государство не может эффективно развивать свою экономику без использования водных ресурсов. В настоящее время развитыми странами накоплен достаточно большой опыт в бассейновом (гидрографическом) управлении водными ресурсами, то есть с принятием во внимание площади всего водосбора бассейна. В связи с этим необходимо усовершенствования существующей информационной системы по данному вопросу на национальных и региональных уровнях.

Основной задачей рассматриваемой информационной системы является создание единой системы учёта земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря для анализа и оценки различных аспектов эффективности их использования, прогноза, что будет способствовать устойчивому управлению и контролю за водообеспечением всего водохозяйственного комплекса.

Под термином «Информационная система» будем понимать взаимосвязанную совокупность: информационных, программных, математических, организационных и технологических средств, предназначенных для централизованного хранения, накопления и коллективного многоцелевого использования данных для получения необходимой информации. Основной целью рассматриваемой системы является создание на базе современного оборудования программного обеспечения и средств коммуникаций единой объединенной информационной системы, включающей данные о формировании, развитии и прогнозировании водных ресурсов, оценку различных аспектов водопользования и мер по достижению потенциальной эффективности, обеспечению устойчивого управления водными ресурсами и повышению продуктивности экономической деятельности.

1.2. Оценка состояние речных бассейнов Республики Таджикистан

Крупнейшими реками Таджикистана являются Амударья, Сырдарья, Зеравшан, Пяндж, Вахш, Кафирниган, Кызылсу и их притоки. Они берут свое начало в горах республики, относятся к бассейну Аральского моря и занимают более 75% его территории.

Максимум речного стока приходится на сезон весенних дождей, в этот период часто происходят наводнения и сели. Воды крупных многоводных рек используются в основном на орошение для Узбекистана и Туркмении (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Водосборный бассейн Аральского моря [57].

Вся территория Таджикистана находится в границах пяти гидрографических речных бассейнов. Речная сеть Таджикистана делится на три системы: на юге – Амударьинскую, на севере – Сырдарьинскую, а в центре – Зеравшанскую. На территории Восточного Памира имеются бессточные котловины с озерами Каракуль и Шоркуль рекой Маркансу, протекающей в сторону Китая и являющейся притоком Кызылсу [2].

Река Пяндж протекает по южной границе Таджикистана с Исламской Республикой Афганистан. Она свое начало берет из озера Зоркуль Горно-Бадахшанской автономной области Таджикистана и до впадения с Афганской стороны левого притока Вахандарьи носит название Памир.

Речные бассейны Таджикистана различаются высотой водосборов, степенью оледенения, условиями питания [78].



Рис. 1.4. Главные речные бассейны Республики Таджикистан [20].

На реках различных типов питания достаточно чётко выделяется два периода в годовом стоке: весенне-летнее половодье и осенне-зимняя межень. В период половодья проходит 60-90% годового стока. Среднемноголетний сток рек, формирующийся в Таджикистане, составляет $64 \text{ км}^3/\text{год}$, из них от 70 до 90% образуется в паводковый период [76].

Речные бассейны являются основными факторами формирования агроклиматических зон в Республики Таджикистан. Для условий Таджикистана выделено 11 агроклиматических районов: I - Дальверзинский, II - Северо-Туркестанский, III – Кураминский, IV - Исфаринский, V - Зеравшанский, VI - Гиссарский, VII - Вахшский, VIII - Кызылсуйский, IX - Каратегино-Дарвазский, X - Западно-Памирский, XI - Восточно-Памирский [69].

1.3. Формирование речного стока, его пространственная и временная изменчивость

В Таджикистане водные ресурсы формируются главным образом за счёт таяния снегово-ледовых запасов и выпадения атмосферных осадков.

Основная часть ледников и снежников Таджикистана (в них сосредоточено около 550 км³ вода) расположена в бассейнах рек Вахш, Зеравшан, Обихингоу, Гунт, Муксу, в высокогорной части территории.

Воды, образующиеся от таяния ледников, формируют значительную часть летнего базисного стока, а в маловодные годы это значение достигает до 50%. (табл. 1.3 и 1.4).

Таблица 1.3

Основные ледники Таджикистана [76]

№	Название ледников	Длина, км	Площадь, км ²
1.	Федченко	77	6517
2.	Бивачий	27,8	197
3.	Грум-Гржимайло	36,7	143
4.	Гармо	27,5	114,6
5.	Фарахнов	14,4	142
6.	Октябрьский	19	116
7.	Им. Наливкина	-	101,5
8.	Зарафшан	27,8	132,6
9.	Им. Географического Общества	21,5	82
10.	Фортамбек	20	74,5
11.	Савукдараи калон	25	69,2
12.	Северный Танымас	18	61
13.	Язгуломдара		58,6
14.	Гандо		55
15.	Сагрон	24	48
16.	Московин	6,6	46,9
17.	Танымас 2,3	28,4	46
18.	Дарваз	16,5	44
19.	Малый Танымас	17,6	43,5
20.	Рузков	17,2	41,2
21.	Северный Зулмат	11,6	39,8
22.	Мушкетов		31
23.	Дустироз	14,5	39,2
24.	Абдукагор	12	28,7
25.	Мазор	16,8	28,7
26.	Петра Первого		22,5
27.	Толстого	11,7	22
28.	Сафедоб		21,5

29.	Мускулаки боло	22,6	17,15
30.	Дзерженского	14,4	15,5
31.	Володарского		13
32.	Мирамин	7,1	9,6
33.	Скачкова	6,5	8,7
34.	Башурвдара	13,3	6,2
35.	Корженевской		89
36.	Белавли		8,2
37.	Мускулаки хурд		8,3
38.	Мускулаки поён		2,2
39.	Техарв		2,4
40.	Савукдара		53

Таблица 1.4

Характеристика крупных рек расположенных
в Таджикистане [76]

Название рек (пост наблюдений)	Место впадения	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Средне-годовой расход воды, м ³ /с	Годовой объём стока, млн. м ³
Амударья	Аральское море	2620	227000	-	78500
Сырдарья (к.Ақджар)	Аральское море	2660	219000	488	36600
Пяндж (п.Нижний Пяндж)	Амударья	921	114000	1020	32100
Вахш (к.Туткаул)	Амударья	524	39100	640	20183
Бартанг (к.Шуджанд)	Пяндж	528	24700	133	4210
Зеравшан (п.Дупули)	Не доходит до Амударьи	877	12300	155	4830
Кафирниган (к.Тартки)	Амударья	387	11000	162	5110
Кызылсу (к.Самончи)	Амударья	235	8380	77	2430

На реках ледниково-снегового питания половодье начинается с апреля - мая и заканчивается в октябре-ноябре. За это время проходит 80-90% их годового стока, расход воды по сравнению с меженью увеличивается в 5-10 раз. К водотокам ледниково-снегового питания относятся Зеравшан, Вахш и Пяндж с прито-

ками. К водотокам снего-ледникового питания относятся реки Кафирниган, Варзоб, Ханака и другие. Основную роль здесь играют снега. Наибольшие годовые расходы половодья проходят в мае-июне.

На рис. 1.5 представлена роль источников питания рек.



Рис. 1.5. Роль источников питания рек.

На реках снего-дождевого питания половодье начинается в феврале - начале марта. Для основных рек Таджикистана, в том числе и реки Вахш, годовое распределение стока зависит от высоты положения водосборов и согласно [47], по генетическим признакам разделяется на три фазово-однородных периода, что подробнее классифицировано на рис. 1.6.

Среднемноголетний объём стока или располагаемые водные ресурсы по бассейнам основных рек Таджикистана приведены на рисунке 1.7.

Как видно из рис. 1.7 питание реки Исфара с годовым объёмом $0,46 \text{ км}^3$, как приток Сырдарьи осуществляется исключительно за счёт таяния снегов и ледников. При этом грунтовое питание незначительно, а осадки выпадают преимущественно в виде снега в наиболее высоко расположенных частях бассейна.



Рис. 1.6. Декомпозиция внутригодового распределение стока рек снего-дождевого питания.

В тёплое время года осадки выпадают в ничтожном количестве. Наблюдается крайняя незначительность речного стока в холодное полугодие и огромное увеличение водоносности рек в теплое полугодие.

Ранее режим твёрдого стока взвешенных наносов рек Таджикистана был исследован В.В. Головиным (1958, 1959), О.П. Щегловой (1972, 1975, 1981, 1984), С.Р. Саидовой, З. Сирлибаевой (1989), У.И. Муртазаевым (2001) и др. авторами [12, 13, 50, 70, 110, 111-113].

Следует отметить и твёрдый сток как один из важнейших факторов в формировании стока рек. В речных бассейнах режим твёрдого стока во всех его видах (взвешенные наносы, химически растворенные в воде вещества и наносы, влекомые по дну) зависят от геологического строения долин рек и механических свойств горных пород [38].

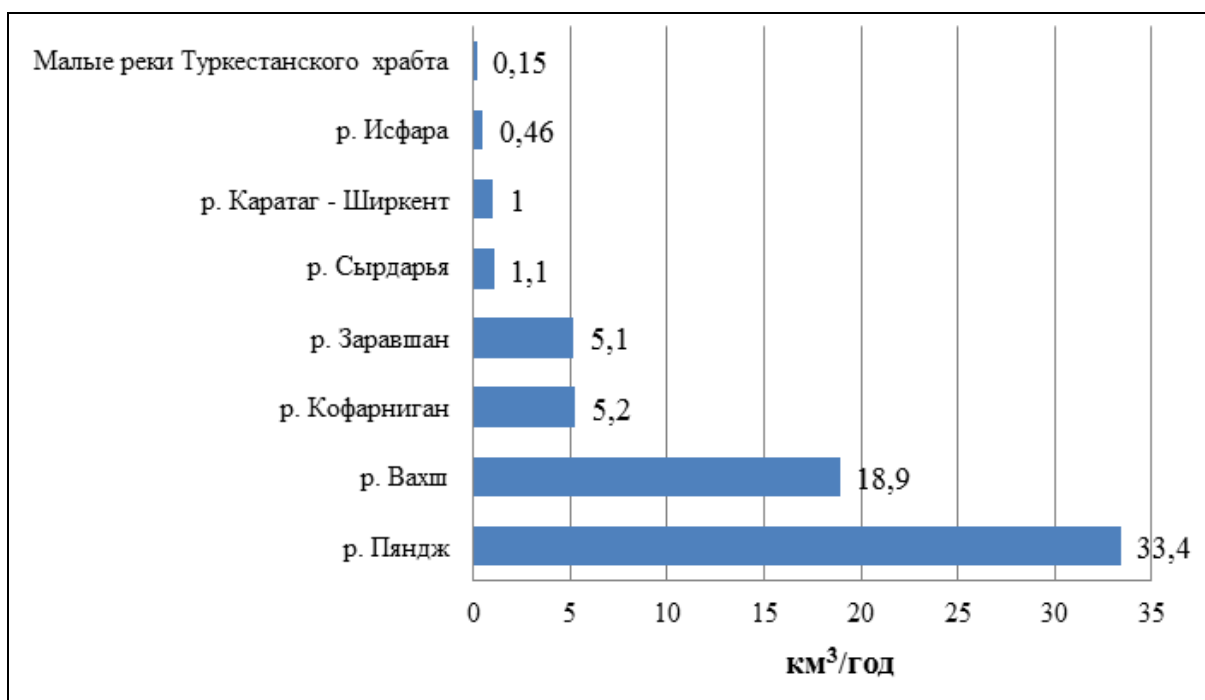


Рис. 1.7. Среднегодовой объём стока или располагаемый водные ресурсы страны по бассейнам основных рек [63].

При этом характер пород, участвующих в геологическом строении речных бассейнов, их состав, твёрдость, возраст, а также условия их залегания (угол наклона пластов, построение и т.д.) оказывают большое влияние на форму долин и характер русла.

Глава 2. ХАРАКТЕРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ИСФАРА

2.1. Концептуальные основы водохозяйственного комплекса Республика Таджикистан

Водные ресурсы являются одним из приоритетов в деятельности Правительства Республики Таджикистан. Политика Президента страны Эмомали Рахмона направлена на повышение эффективности использования водных ресурсов и повышение роли в улучшении благосостояния населения. Это подтверждается активностью Правительства и Президента страны на региональной и международной арене по пропаганде водно-энергетических ресурсов Таджикистана для привлечения инвестиций.

Водохозяйственный комплекс страны, это сложная сеть инфраструктуры распространенная по всей стране и являющаяся первоосновой создания благоприятных условий для проживания населения во всех уголках Таджикистана.

Инфраструктура водохозяйственного комплекса включает в себя водозаборные гидротехнические сооружения, каналы различного порядка, линейные гидротехнические сооружения, трубопроводную сеть систем городского и сельского водоснабжения, насосные станции и тысячи вертикальных скважин различного назначения, коллекторно-дренажную, канализационную и водоотводящие каналы и сооружения, очистные станции, гидроэлектростанции и множество других различных сооружений.

На содержание и эксплуатацию распространенного по всей стране инфраструктуры, требует больших капитальных вложений. На содержание и эксплуатацию водохозяйственной инфраструктуры ежегодно из государственного бюджета выделяются в среднем 3-4 млн. долл. США, а ежегодная оплата услуг водоподачи потребителям составляет около 8-12 млн. долл.

США, что в сумме в 3-5 раз меньше, чем необходимого капитального вложения для устойчивого функционирования оросительных систем.

На сегодняшний день крупнейшей проблемой водной инфраструктуры является продолжающееся ухудшение технического состояния ирригационных, коллекторно-дренажных систем и насосных станций, многие из которых были построены в 1957-1961 годы прошлого столетия. Недостаточное финансирование содержания и эксплуатации инфраструктуры водохозяйственного сектора привели к износу более 50% основных фондов, находящихся на балансе Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве Таджикистана. К сожалению, износ ирригационной инфраструктуры продолжается с ускоренными темпами.

Национальный уровень управления водным хозяйством Таджикистана, несмотря на введение элементов рыночных отношений, представляет собой иерархию, доставшуюся от прежней командно-административной системы, поскольку основой этому служит положение государственной собственности на воду, на оросительные системы, как межхозяйственные, так и внутрихозяйственные. Учитывая, что около 95% водных ресурсов используется в целях ирригации, весь этот комплекс требует интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) при участии общественности с учетом интересов всех водопользователей отрасли.

Система общественного участия в управлении водными ресурсами должна строиться таким образом, что представители водопользователей и других заинтересованных субъектов активно участвовали не только в контроле, но и в планировании и осуществлении водохозяйственных работ по водопользованию и вододелению за счет привлечения собственных средств и других источников финансирования. Общественное участие должно обеспечить прозрачность работы водохозяйственных органов и предотвратить трансформацию бывшей административной системы.

Поэтому основной задачей является внедрение и развитие ИУВР в Таджикистане. Для этого ставится задача разработки и внедрения национальной системы интегрированного управления водными ресурсами и стратегий по эффективному обеспечению водными ресурсами на национальном уровне и уровне бассейна с целью улучшения орошения земель, сельского водоснабжения и канализации, стратегии развития малой гидроэнергетики и продвижения институциональной реформы.

Рассмотрим особенности территориального расположения отдельных районов использующие водные ресурсы реки Исфара.

Исфаринский район был образован 31 января 1927 г. в составе Ходжендского округа Узбекской ССР. В октябре 1929 года был включен в состав Таджикской ССР. С 1991 г. после распада СССР Исфаринский район стал административным районом в составе Согдийской области Республики Таджикистан. Центр административного района - г. Исфара (рис. 2.1), площадью 880,9 км² расположен в 107 км восточнее города Худжанда в суббассейне реки Исфара.

Для сравнения в 1970 г. в Исфаринском районе проживало 22 000 жителей, на 1.01.2010 г. численность населения достигло 230381 чел. Городское население составляет – 52893 чел., сельское 177488 чел, что в процентном отношении составляет 23% городское и 74,6% сельское соответственно. Мужское и женское население Исфаринского района почти, что равны и составляют 56,4% мужчин и 43,6% женщин. Исфаринский район считается крупным плодовоовощеводческим районом Таджикистана.

Административное деление. В состав Исфаринского района входят 1 город, 3 посёлка городского типа, а также 9 джамоатов в т.ч. (табл. 2.1)

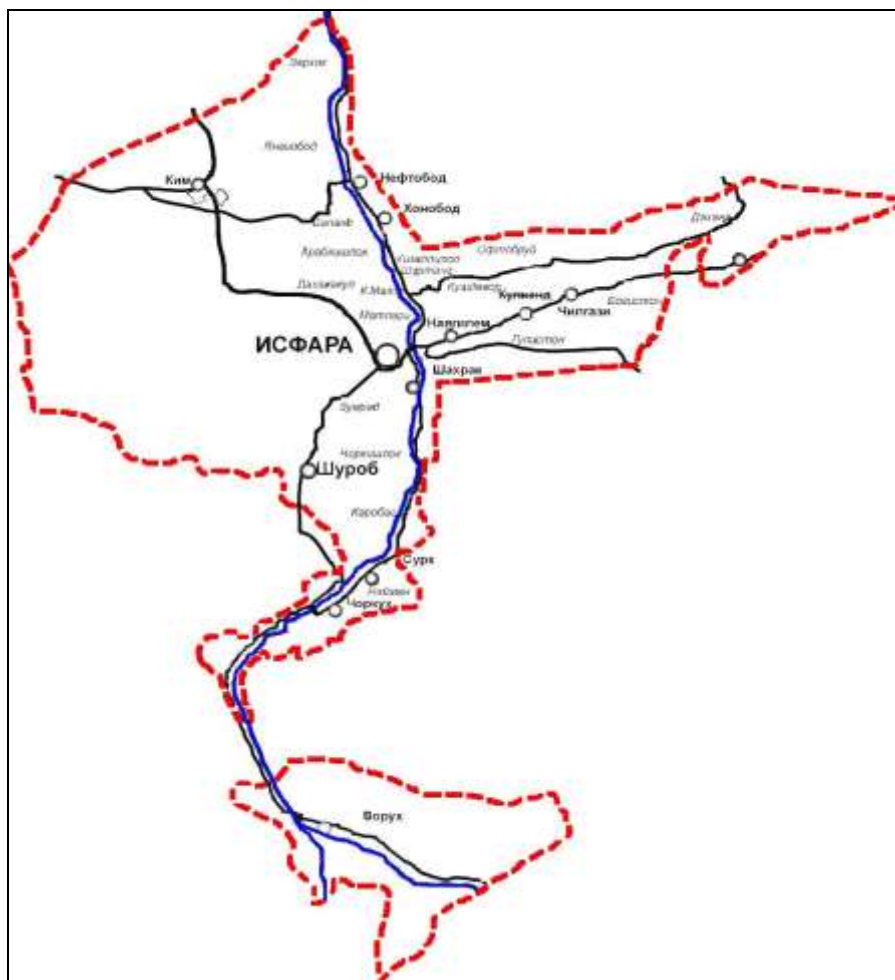


Рис. 2.1. Карта Исфаринского района.

Таблица 2.1

Численность населения и площадь городов, поселков
и джамоатов Исфаринского района

№	Город, поселки городского типа и джамоаты	Всего земли, тыс. га	Численность населения (на 01.01.2010), тыс. чел
1.	г. Исфара	0,586	43,936
2.	пгт. Шураб	0,193	3,703
3.	пгт. Нефтабад	0,068	3,793
4.	пгт. Ким	0,064	1,461
5.	дж. Навгилем	6,602	34,418
6.	дж. Хонабод	3,943	11,049
7.	дж. Кулканд	23,375	20,534
8.	дж. Шахрак	10,633	14,504
9.	дж. Чилгази	17,434	14,713

10.	дж. Лакон	1,106	6,870
11.	дж. Сурх	0,576	13,086
12.	дж. Чоркух	13,113	34,859
13.	дж. Ворух	30,737	27,455
	Всего	108,43	230,381

2.2. Краткая природно-климатическая характеристика территории бассейна реки Исфара

Исфаринский район, с территорией 880,9 тыс. кв. км., расположен в юго-восточной части Согдийской области, на стыке двух соседних государств - Узбекистана и Кыргызстана, в предгорьях Туркестанского хребта в Ферганской долине, граничащий на севере с Ферганской областью Узбекистана, на юге и востоке с Баткенской областью Кыргызстана, а на западе с Канибадамским районом Согдийской области Таджикистана.

При этом, от джамоата Ворух расположенного на высоте 1400 м. (самый верхний по отметке) расстояние до Туркестанского хребта, куда веерообразно расходятся ущелья истоков Исфары (рек Кшемьш и Каравшим с притоками Нурлоу, Кироксан, Бирксу и Джиптык, Минтэке, Каратура, Тамынген и Уртачашма), разделяющиеся высокими горными хребтами, покрытые снегами и ледниками, составляет около 50 км.

Слиянием рек Кшемьш и Каравший, у джамоата Ворух, берет начало река Исфара. Здесь широкая долина с плоским каменистым дном окружена высокими горами Карабель, Кокбель и Джиптык, склоны которых покрыты луговыми травами и парковым арчовым лесом. Джамоат Ворух и его окрестности утопают в зелени садов, где растут крупные урюковые деревья, грецкий орех, тополь, ива, карагач очень много яблоневых садов. В течение всего летнего периода много солнца. Осадков почти не выпадает. По богатству растительности и разнообразию ландшафта эта местность самая яркая на северных склонах огромного Туркестанского хребта Исфаринского района.

Климат в Исфаринском районе как и во всей Ферганской долины континентальный, сухой и зависит от изменения высоты над уровнем моря. Высота над уровнем моря (долина р. Исфара) составляет от 400 до 800 м. Зима - мягкая, а иногда суровая. Снеговой покров непродолжителен. Температурные условия здесь, как и везде в горах, резко меняются с высотой. Январские температуры в долинах колеблются около от 0° до -3,2°С, а в высокогорьях опускаются до -27°С. Лето жаркое, июльские температуры варьируют от +23 до +30°С, среднемаксимальное +36,8°. На северном склоне Туркестанского хребта выпадает 400-450 мм осадков. Внутренние же части района, закрытые горами, получают лишь 160-400 мм. На равнинах осадки выпадают 200–500 мм в год, в верховьях бассейна реки Исфары постепенно увеличивается до 300-800 мм, а еще выше 1000 м над уровнем моря - 700 мм и более (до 3000 мм в высокогорьях).

Больше всего осадков бывает весной. Вегетационный период в районе - 210-220 дней в году, сумма полезных температур за вегетационный период - 4300-4700°. Климатические условия Исфаринского района при системе орошаемого земледелия благоприятны для культивирования хлопчатника и других теплолюбивых культур (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Природно-климатическая характеристика Исфаринского района

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации Атмосферы	А 320
Коэффициент рельефа местности	
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года,	36,8 °С
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года	-3,2°С
Скорость ветра по средним многолетним данным, повторяемость, повышения которой составляет:	5% м/сек
Средняя роза ветров:	%
- С	1,0

-СВ	8,0
- В	31,0
-ЮВ	1,0
- Ю	2,0
-ЮЗ	42,0
- З	14,0
-ЗС	1,0

Канибадамский район. 6 февраля 1921г. Канибадам имел в составе 6 волостей. Решением ЦИК Узбекистана от 15 апреля 1925г. на территории трёх волостей Махрам, Канибадам и Исфара был основан самостоятельный район таджиков - Канибадам, который входил в состав Узбекистана. Через два года 1927г. Исфаринский район отделился как самостоятельный район.

14 февраля 1927г. после продолжительных переговоров представителей Канибадамского района с руководителями Ферганской области, Канибадамский район вышел из состава Ферганской области и вошел в состав Ходжендского округа.

В октябре 1929 г. автономная Республика Таджикистан вошла как самостоятельная республика в СССР.

Решением Центрального Исполнительного комитета Таджикской ССР от 14 октября 1930г центр района Канибадам вошел в состав самостоятельного административно-территориального города. Часть центра города была поделена на 18 кварталов, а также в состав города вошли 15 джамоатов.

Далее решением Центрального Исполнительного комитета Таджикской ССР от 11 марта 1935г город Канибадам снова превратился в Канибадамский район. С развитием промышленности и культуры решением ЦИК ТССР от 11 августа 1937 г центр района превратился в город и управлялся исполнительным комитетом района.

После приобретения независимости Республикой Таджикистан Канибадамский район является административным районом в составе Согдийской

области Республики Таджикистан. Центр административного района – г. Канибадам (рис. 2.2).

В состав Канибадамского района входят 1 город и 6 сельских джамоатов в т.ч. (табл. 2.3).

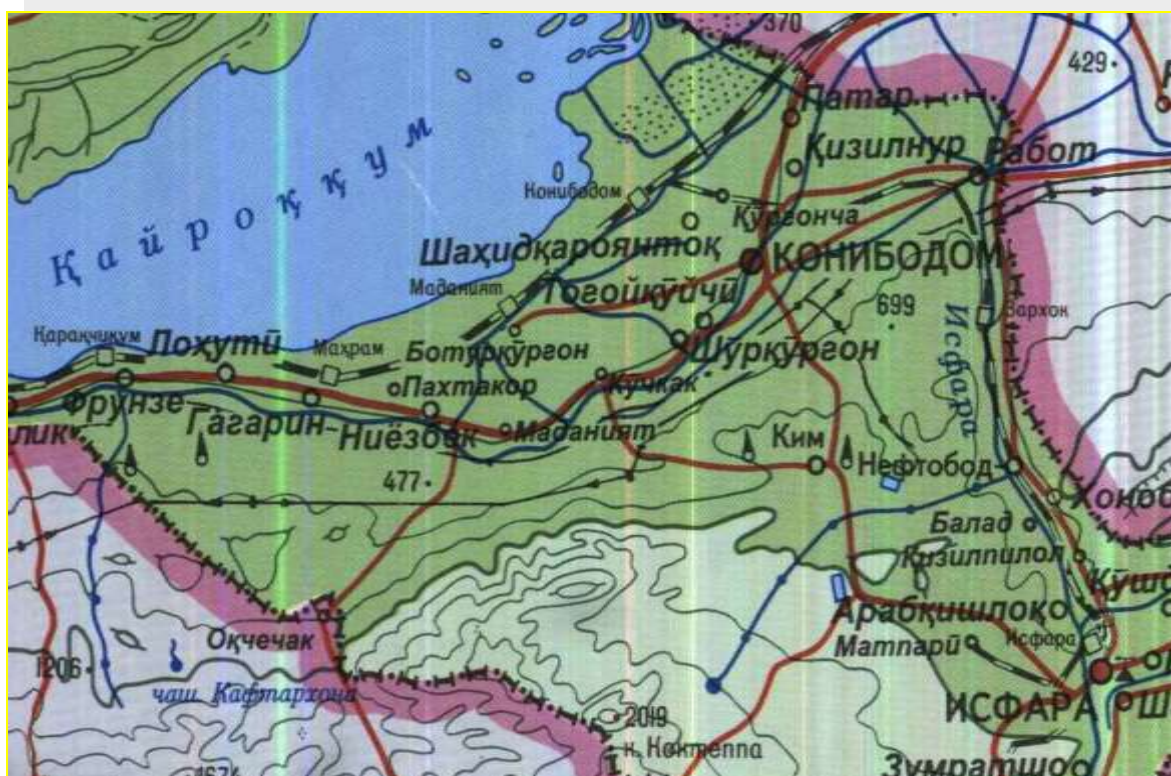


Рис. 2.2. Карта Канибадамского района.

Таблица 2.3

Численность населения и площадь города и джамоатов
Канибадамского района

№	Город, поселки городского типа и джамоаты	Общая площадь, тыс. га	Численность населения, тыс. чел (на 01.01.2010)
1.	г. Канибадам	748,0	48,0
2.	дж. Пулатан	662,0	29,7
3.	дж. Патар	525,0	16,2
4.	дж. Г. Артыкова	1063,0	21,8
5.	дж. А. Лохути	697,0	18,2
6.	дж. Р. Хамробоева	988,0	24,4

7.	дж. Э. Шарипов	1025,0	22,0
	Всего	5708,0	181,0

География. Координаты Канибадамского района $40^{\circ} 17^{00''}$ с.ш. $70^{\circ} 25^{00''}$ в.д. Канибадамский район расположен в юго-западной части Ферганской долины. На севере граничит с Аштским районом на востоке – с Ферганской областью Узбекистана на западе - с Б. Гафуровским районом Согдийской области Таджикистана, на юге – с Исфаринским районом и с Баткенской областью Кыргызстана. По южной окраине города Канибадама, в 6 км от железнодорожной станции протекает Большой Ферганский канал. Через долину, в которой стоит город, протекает река Исфара.

Рельеф территории района представляет собой равнину, которая повышается с запада на восток от 360 до 500 м, а также с севера на юг по направлению к Алайскому хребту до 576 м. В отличие от Исфаринского района Канибадамский район расположен на равнине, что благоприятен для развития орошаемого земледелия особенно хлопчатника. Территория Канибадамского района составляет 828,9 тыс. кв. км.

Климат континентальный, жаркое лето и умеренно холодная зима. Температура воздуха в среднем $+27^{\circ}\text{C}$ в июле и -3°C в январе. Среднегодовое количество осадков составляет 200-500 мм.

Климат в районе в целом мягче климата соседних районов Согдийской области, которые открыты северными и западными ветрами. Замкнутое положение Ферганской долины обуславливает в целом устойчивость погоды; иногда резкие снижения температуры отсутствуют даже зимой.

Неблагоприятной стороной климатических условий в западной части района являются сильные ветры, возникающие в горловине Ферганской долины в Б. Гафуровском и Ходжендском районе. В весеннее время эти ветры иногда осушают поверхностные слои почвы, оголяя корневую систему молодого хлопчатника и других растений. Сила ветра здесь достигает 30 - 35 м

в секунду. В среднем в Ферганской области 42 ветровых дня. Порою бывают сильные пыльные бури. Как правило, сильные ветры ослабевают с продвижением в восточные части области.

В июле нередко дует горячий сухой ветер (гармсиль), особенно в западной части.

2.3. Общая характеристика суб-бассейна реки Исфара

Гидрология. Река Исфара относится к Сырдарьинскому бассейну. В долине р. Сырдарьи развиты преимущественно пресные гидрокарбонатные воды, расположенные обычно вдоль русел рек, ирригационных каналов и водохранилищ. Подземные воды залегают на уровне 1-10 м. На значительных глубинах под слоем водонепроницаемых пород, отдельными участками залегают напорные воды хорошего качества. Глубина залегания вод колеблется от нескольких метров до 60-80 м. Ложе реки Исфары сложено четвертичными (галечниками, песком, щебнем, лёссовидными суглинками) и моренными отложениями.

Регион представляет собой западную часть обширного Ферганского артезианского бассейна. Сложен бассейн мощной (около 3-5 км) толщей мезокайнозойских отложений, мульдообразно вложенных в палеозойский фундамент и представленных осадками юрского, мелового, палеогенового и неогенового возраста. К породам палеогена приурочены напорные с самоизливом (из скважин) теплые сероводородные воды с содержанием H_2S до 290 мг/л. В отложениях неогена циркулируют высоконапорные самоизливающиеся из скважин йодо-бромные рассолы с минерализацией более 250 г/л и небольшими дебитами. Степень водообильности слабая (до 1 л/с), тип циркуляции трещинный.

Река Исфара, водные ресурсы. В Таджикистане суб-бассейн реки Исфара образовывается слиянием реки Кшемьш и Каравшин саем из ледников Туркестанского хребта (ледника Аксу) на высоте более чем 5000 м Баткенской области Кыргызстана. Наиболее крупными притоками реки являются реки Кшемьш, Таминген и Джиптык. Длина реки составляет 107 км. Суммарная длина всех ее притоков протяженностью более 10 км составляет 499 км. Река Исфара считается одной из наиболее селеопасных рек в южной части Исфаринского района. При выходе в Ферганскую долину речные наносы образуют обширный конус выноса.

Река Исфара считается притоком реки Сырдарья, однако река в устье соединяется с Большим Ферганским Каналом, которое полностью разбирается на орошение и не доходит до реки Сырдарья. На основании многолетних данных ГУ «Таджикгидромета» РТ средний расход воды за последние 98 лет составляет 14,8 м³/с, наносов 12 кг/с, при среднем уклоне 0,031 (31 м/км). Питание ледниково-снеговое, половодье с конца апреля по октябрь, максимальный сток в июле и в августе. Только в отдельные годы максимальный расход воды на гидропосту Ташкурган зафиксирован в июле 1942 г., который составил 77,19 м³/с, а минимальный расход зафиксирован в 1918 г., который составил в июле 23,6 м³/с и в августе 19,9 м³/с.

Максимальный, средний и минимальные расходы воды на гп. Танги Ворух (Ташкурган) с 1911-2015гг. приведены на рис. 2.3.

А динамика среднемесячного расхода воды по р. Исфара (гп Танги Ворух, 1911-2015 гг.) приведена на рис. 2.4.

Водохозяйственный участок суб-бассейна реки Исфара расположен в пределах Исфаринского и Канибадамского административных районов.

Водообеспечение данного участка осуществляется за счет вод реки Исфара. Площадь водосбора в устье составляет 3240 км². Ресурсы речных вод определены постом Танги Ворух: В средний по водности года 0,46 км³/год расходом 14,8 м³/с.

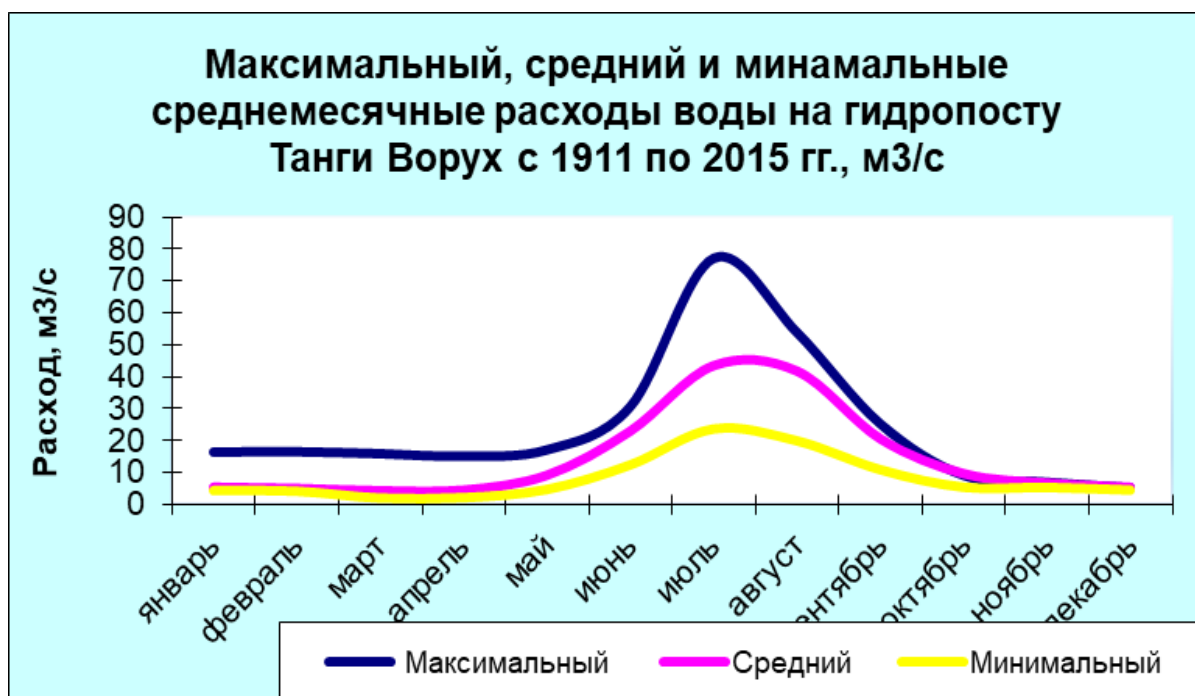


Рис. 2.3. Динамика среднемесячного расхода воды на на гп. Танги Врух (Ташкурган) с 1911-2015гг.

В годы расчетной обеспеченности основные гидрологические показатели р. Исфара приведены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Гидрологические показатели р. Исфара при различной водообеспеченности

Водообеспеченность в%	Объем, км³/год	Расход, м³/с
50	0,45	14,4
75	0,42	13,2
95	0,37	11,8

Минимальный среднемесячный расход в летний период с различной обеспеченностью следующее (табл. 2.5):

Таблица 2.5

Минимальный среднемесячный расход воды р. Исфара в летний период с различной обеспеченностью

Водообеспеченность в%	Расход, м³/с

50	19,3
75	16,5
85	15,1
85	15,1

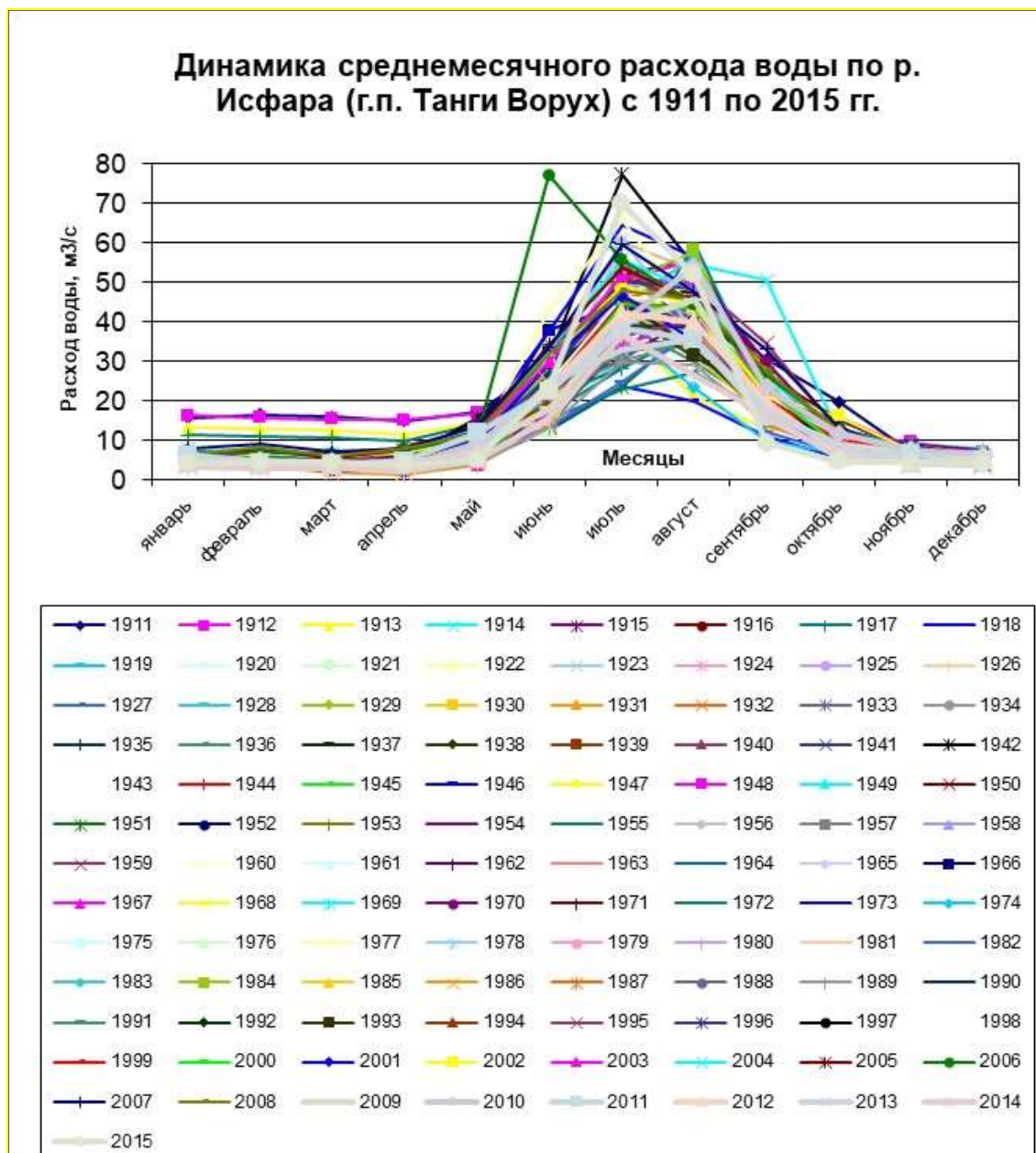


Рис. 2.4. Динамика среднемесячного расхода воды по р. Исфара (гп Танги Ворух, 1911-2015 гг.).

Минимальный среднемесячный расход воды р. Исфара в зимний период обеспеченностью приведен в табл. 2.6.

Таблица 2.6

Минимальный среднемесячный расход воды р. Исфара
в зимний период с различной обеспеченностью

Водообеспеченность в%	Расход, м ³ /с
50	4,34
95	3,44

Утвержденные эксплуатационные ресурсы подземных вод определены Исфара-Ляканским месторождением и составляют: объемом 0,08 км³/год и расходом 2,51 м³/с.

Суммарный объем воды, забираемой из природных источников 578,48 млн. м³/год. В том числе из подземных источников 43,05 млн. м³/год. В том числе для передачи воды на территорию Узбекской и Кыргызской Республики 276,57 млн. м³/год (каналы Рапкан, Новый, Тортгуль). Забор воды из коллекторно-дренажной сети составляет 19,17 млн. м³/год. Суммарный объем воды сбрасываемой в речную сеть 32,56 млн. м³/год. В том числе шахтной воды 0,82 млн. м³/год.

Суммарный объем воды, поступающий на поля фильтрации, в подземные горизонты и другие места, непосредственно не связанные с речными системами 5,32 млн. м³/год.

Сброс коллекторно-дренажных вод в коллектора Узбекистана составляет 56,91 млн. м³/год.

Исходя, из водности реки ее вода в процентном соотношении распределяется между тремя республиками: Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном, и полностью разбирается на орошение сельхозкультур и на хозяйственно-бытовые нужды.

Агроресурсы. Характерны ландшафты арчовых редколесий с фрагментами типчаковых степей на горных почвах арчовых лесов и горно-коричневых выщелоченных почвах, а также ландшафты ксерофитных редколесий и

кустарников на горных коричневых типичных почвах с фрагментами широколиственных лесов на горных коричневых почвах.

Земельные ресурсы. Почвы незасоленные, из сельхозкультур посева хлопчатника в сочетании с зерноводством, овощеводством, а также садоводством, виноградарством, выращиванием риса и молочно-мясным животноводством. За последние десятилетия посева хлопчатника из-за недостатка поливной воды сократились. Земли отдаются под сады.

Животный мир представлен предгорным и долинным, а также горным зоогеографическими комплексами.

Хозяйственность. В основном в Исфаринском районе развито сельское хозяйство, садоводство и виноградарство. Большинство предприятий сосредоточено на севере Исфаринского р-на в районе г. Исфары: заводы - гидromеталлургический, светотехнического оборудования, механический, минеральных красок, а также комбинаты консервный и стройматериалов. В настоящее время промышленные предприятия работают в пределах 20-25% производственных мощностей из-за невостребованности продукции и недостаточности оборотных средств.

Другие данные: осушаемых площадей – нет; общая площадь составляет 83594 га; площадь орошаемых земель - 16916 га; площадь обводняемых земель - 4074 га;

другие виды хозяйственного использования реки: лесосплав – отсутствует; рыбное хозяйство – отсутствует; рекреационное использование – эпизодическое; - гидроэлектростанций – нет.

На территории суб бассейна реки Исфара водохранилищ нет.

Качество воды соответствует требованиям санитарно-бытового водоснабжения.

Глава 3. УПРАВЛЕНИЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СУБ-БАССЕЙНЕ РЕКИ ИСФАРА

3.1. Структура управления водопользованием в суб-бассейне реки Исфара

Исторически, структура управления водопользованием в суб-бассейне реки Исфара складывалась на бассейновом принципе, связанная в основном с доступностью воды и наличия общей ирригационной и дренажной системы, близостью расположения их к друг другу и возможностью без больших затрат строительства дорог между населенными пунктами, что способствовало возникновению общих правил и элементарного управления из одного центра. Свидетельством этому являются сохранившиеся до нашего времени древние каналы и водоводы в Исфаринском и Канибадамском районе.

До конца 50-х годов прошлого века управления водой в Таджикистане основывалось на бассейновом принципе. Однако в начале 60х годов прошлого века произошли изменения в принципе управления экономикой Советского Союза. Единая система управления оросительной системой в пределах одного бассейна была расчленена на Районные управления водным хозяйством.

При рыночной системе экономики такой принцип управления имело бы очень низкую эффективность, но при ресурсораспределительной экономике Советского Союза Райводхозы работали стабильно. Они вовремя и более чем необходимо обеспечивались необходимыми материально-техническими и финансовыми ресурсами. Никто не обращал внимания на чрезмерные затраты ресурсов на содержание и эксплуатацию оросительных систем.

Принцип управления водным хозяйством в Таджикистане на данном этапе развития остается в основном односторонним – *сверху вниз* (рис. 3.1). Сохраняется формирование ежегодных планов проведения осенне-зимних

мероприятий. Однако, из-за острой нехватки финансовых и материальных ресурсов эти планы составляются едва ли для удовлетворения 15-20% реальных потребностей. Появляются совсем незначительные признаки децентрализации управления связанные с введением платной водоподачи. Старый принцип административного управления, несмотря на потерю материально-технической базы, все еще сохраняет твердые позиции. С другой стороны, даже при желании и старании руководителя он не может самостоятельно, при отсутствии политической и экономической поддержки «сверху» и отсутствия материальной заинтересованности работников «внизу», осуществлять какие либо серьезные реформы существующего механизма управления.

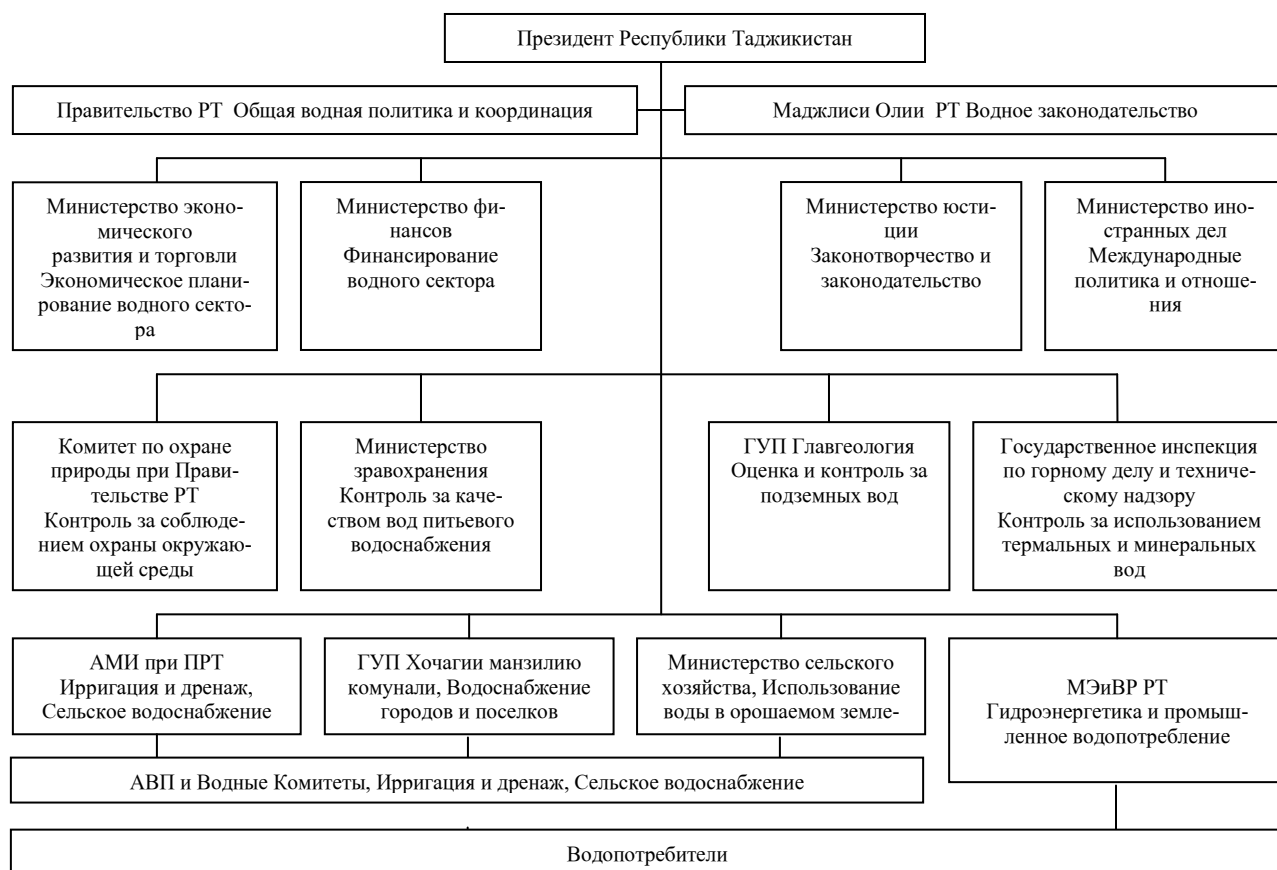


Рис. 3.1. Структура управления водными ресурсами в Таджикистане.

Правительство Республики Таджикистан осуществляет регулирование водных отношений на государственном и межгосударственном уровне. Решение по особо важным вопросам, связанные с регулированием водных отношений принимается Председателем Правительства Республики Таджикистан. Маджлиси Оли рассматривает и принимает законы об регулировании водных отношений. Правом и законодательную инициативу обладают депутаты Маджлиси Оли Республики Таджикистан, профильные министерства и ведомства.

Исполнительные органы, реализующую водную политику, осуществляющие управление использованием и охраной водных ресурсов в интересах секторов экономики, водопотребителей и природной среды, представлены министерствами, государственными комитетами и учреждениями. Однако при структурном управлении как выше было сказано обратная связь между водопотребителями и управляющими органами слаба. Другими словами недостаток существующей схемы управления водными ресурсами, это отсутствия эффективной обратной связи – *снизу вверх*.

3.1.1. Водоснабжение и канализация.

В секторе водоснабжения и канализации Таджикистана существует централизованный подход управления. В структуре Государственного унитарного предприятия «Хочагии манзилию комунали» (ГУП ХМК) для обслуживания населения чистой питьевой водой функционируют подразделения в 15 городах и 40 районных центрах Республики Таджикистан которые подчинены местным властям с выходом в установленном порядке на Правительство РТ.

ГУП «Хочагию манзилии комунали» г. Исфары (ГУП ХМК Исфары) - исполнительный орган ГУП ХМК - структура предназначена для реализации водоснабжения и канализации в Исфаринском районе (рис. 3.2).

Данная организация является исполнительным органом ГУП ХМК. Для обеспечения чистой питьевой водой Исфаринского района, организация на

балансе имеет отстойник «Мулдон», очистные сооружения расположенные на 25 км от устья реки Исфара и группу питьевых скважин «Гумбазы».

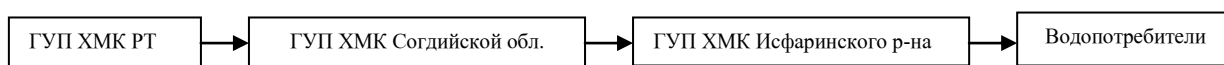


Рис. 3.2. Структурная схема водоснабжения ГУП ХМК РТ Исфаринского района.

Для обеспечения чистой питьевой водой Исфаринский район, в распоряжении организация имеется отстойник «Мулдон», очистные сооружения расположенные на 25 км от устья реки Исфара и группа питьевых скважин «Гумбазы».

ГУП ХМК Исфары осуществляет водоподачу своим абонентам из двух источников, поверхностные - река Исфара и подземные – группа питьевых скважин. Абонентами заключаются отдельные договора на услуги поставки воды. За услуги подачи воды абонент оплачивает в ГУП ХМК Исфары.

Следует отметить, что для населения устанавливается минимальный тариф, а для хозрасчетных и негосударственных потребителей устанавливаются максимальные тарифы, на питьевую воду калькулируемые на основании Отраслевого положения по калькулированию себестоимости продукции на предприятиях ГУП ХМК РТ разработанного на основе Положения по калькулированию себестоимости продукции на предприятиях и организациях РТ, Утвержденного Постановлением Правительства РТ от 12 мая 1999 года за №210.

Сельское водоснабжение осуществляется Государственным унитарным предприятием «Хочагии манзилию комунали», являющийся центральным органом в области сельского водоснабжения на 24 районах, охваченные 5 магистральными водопроводами.

Государственное учреждение Главное управление «Точикобдехот» ГУП ХМК - республиканский орган сельского водоснабжения, ответствен-

ный за обеспечение питьевой водой сельские населенные пункты, располагающие централизованными системами сельского водоснабжения.

В Исфаринском районе водоснабжением сельской местности занимается подведомственная организация Главного управления «Точикобдехот» ГУП ХМК - эксплуатационное строительное управление (ЭСУ-6) Исфаринского района (рис. 3.3). ЭСУ-6 эксплуатирует 3 насосные станции, 23 питьевые скважины в т.ч. в джамоате Чоркух 10 шт., в селе Найман 8 шт. и в селе Дружба 5 шт., а также трубы хозпитьевого назначения протяженностью 120 км, и 2 отстойника с суммарным объемом камер 1400 м³, и обеспечивает чистой питьевой водой более 106 тыс. население Исфаринского района. Соответствующими службами ЭСУ-6 построено и введено в эксплуатацию 70,8 км. линии водопровода, обеспечивающие более 34 тыс. человек района питьевой водой.

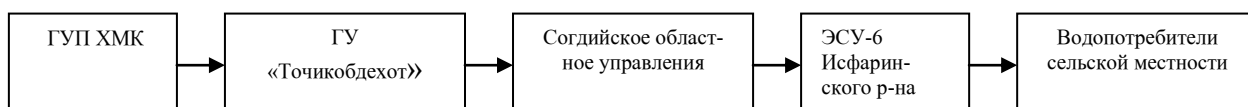


Рис. 3.3. Структурная схема водоснабжения Исфаринского района.

3.1.2. Ирригация.

Структурой управления использованием водными ресурсами в целях орошаемого земледелия страны ранее были определены Положением ещё бывшего ММиВР утвержденном Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 28 декабря 2006 г. за №595 (позднее, постановлением Правительства Республики Таджикистан от 27 февраля 2014 г. за №125 об Агентстве мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан были внесены изменения и дополнения для орошаемого земледелия).

Здесь следует отметить, что начиная с 2013 года произошла переструктурирование сферы ММиВР. На основании Указа Президента Республики

Таджикистан «О совершенствовании структуры исполнительных органов государственной власти Республики Таджикистан» от 19.11.2013г., за №12 созданы Министерства энергетики водных ресурсов (МЭиВР) Республики Таджикистан, а также и Агентства мелиорации и ирригации (АМиИ ПРТ) при Правительстве Республики Таджикистан. МЭиВР РТ в основном занимается водной поликой, а АМиИ при ПРТ занимается непосредственно вопросами мелиорации и ирригации.

Согласно этого Положения структура управления водными ресурсами представляет собой иерархическую структуру по принципу подчиненности *снизу вверх*: район-область-республика.

Центральный аппарат АМиИ при ПРТ также осуществляет деятельность связанную с реализацией водной политики в области мелиорации и ирригации отраженных в законодательствах страны (рис. 3.4). Указов и распоряжений Президента РТ, Постановления и Решения Правительства РТ. Задачи вытекающие из положения АМиИ при ПРТ осуществляется через свои областные и районные подразделения. Деятельность системы управления водными ресурсами в орошаемом земледелии должно быть тесно связано с АВП. Отношения между АМиИ при ПРТ и с АВП нужно налаживать на должном уровне, потому, что от этого зависит создание финансово экономической базы для содержания и эксплуатации оросительных и дренажных систем. АВП административно не подчиняется АМиИ при ПРТ, однако согласно постановлению Правительства Республики Таджикистан от 2 декабря 2014 г., №755 «Об определении государственного уполномоченного органа по регулированию и государственной поддержке ассоциации водопользователей» АМиИ ПРТ определен государственным уполномоченным органом по регулированию и государственной поддержке АВП и АВП в иерархической структуре управления находится на завершающей цепи обеспечения водой орошаемого земледелия. На данный момент в Исфаринском районе созданы АВП, дехканские фермерские хозяйства (ДФХ), все еще действуют не-

которые колхозы и совхозы, которые заключают договора с Государственным управлением мелиорации и ирригации Исфаринского района (ГУМИ).

ГУМИ являлся подведомственной организацией Согдийского областного управления мелиорации и ирригации АМиИ ПРТ.

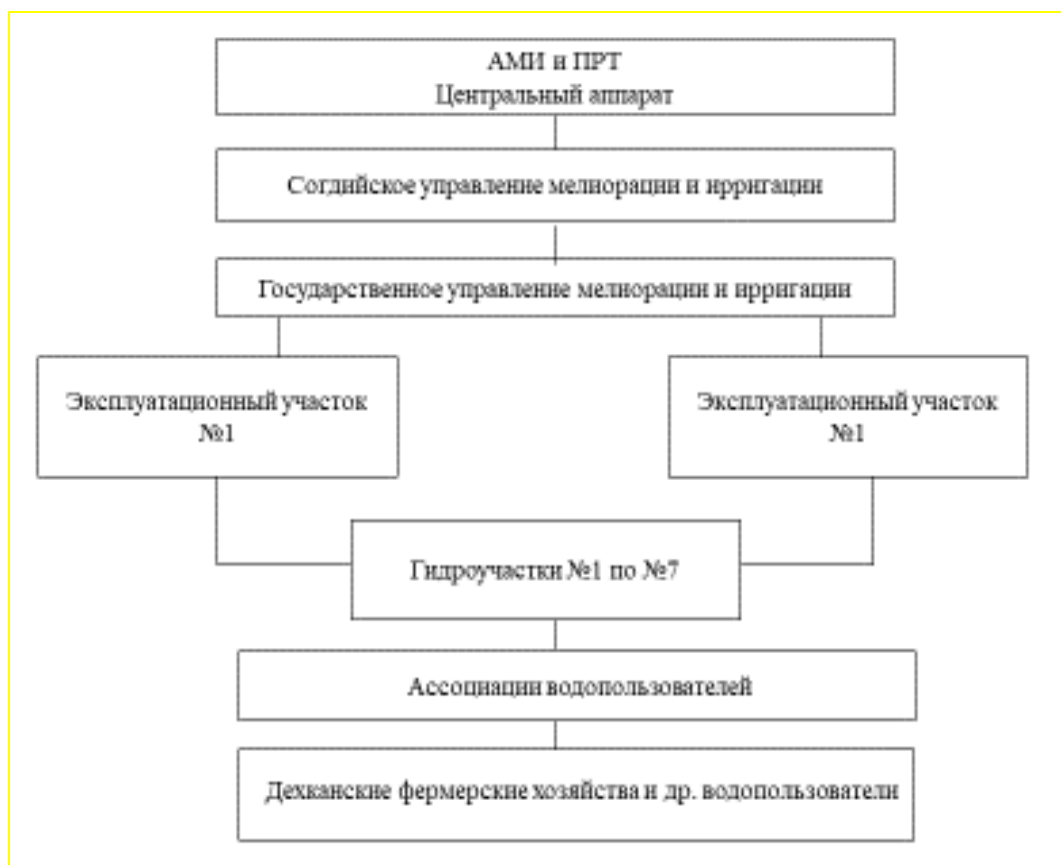


Рис. 3.4. Структура управления водными ресурсами в системе АМиИ ПРТ РТ.

Структура управления ГУМИ состоит из штатных работников аппарата управления, отделов планирования и производства, водопользования, бухгалтерии и 2 эксплуатационных участков (ЭУ-1 и ЭУ-2), куда входит 7 гидроучастков по самотечным каналом и 11 гидроучастков по насосным станциям.. Общее количество работников организации на 1.01.2010 г. составило 238 чел. в т.ч. в аппарате управления 32 чел. по эксплуатационным участкам 206 чел. По гидроучасткам ЭУ-1 распределены следующие водосбросные и водозаборные объекты:

Гидроучасток № 1 – каналы Дам, Каирма, Джуи нав, Сурх, Пишемак, Тешик-Тош, Шохча, Каратог и Мачои, в т.ч. межхоз. и лотковые каналы этого участка.

1. Гидроучасток № 2 – каналы Чоркишлак, Гач-Дукчи, Янги-Дукчи, Матпари, Пас. Навгилем, Курик, Наватон, Балат, Зардхок и Кыргыз.

2. Деривационный и в т.ч. водозаборы непосредственно из реки на этом участке.

3. Гидроучасток № 3 – канал Чильгази, Коллектор К-1, н.ст.- 100 Ленин, н.ст.- Шорсу.

4. Гидроучасток № 4 – канал Кулькент, н.ст.- Офтобруй, н.ст.- Кировский.

5. Гидроучасток № 5 – канал 50 лет Октября, н.ст.- 50 лет Октября, н.ст.- Исфара-Лякан и н.ст.- Навруз.

6. Гидроучасток № 6 - канал Матпари, н.ст. - Матпари 1, н.ст. - Матпари 2.

7. Гидроучасток № 7 – каналы Аксай (Дружба), Богот, Майдон, Кадон, Закирдон и н.ст. - Бедак.

На балансе ГУМИ числится 30 каналов, протяженностью 236,66 км. с подвешенной площадью 13873 га и 11 насосных станций с подвешенной площадью 4685 га. сбросные коллектора¹ К-1, К-2 и К-3. Общий итог подвешенных земель на водные объекты составляет 14338 га. Все указанные объекты имеют межхозяйственное значение.

На основании Устава ГУМИ и Указа Президента Республики Таджикистан о введении платы за услуги подачи воды из государственных источников от 25 июня 1996 г. и Положения Правительства Республики Таджикистан от 25 июня 1996 г. «Об утверждении Положения о порядке взимания платы за услуги по доставке воды потребителям и государственных источников» схема управления ирригацией по ГУМИ состоит из следующих мероприятий.

¹ С указанных коллекторов в целях орошения забирается вода н.ст. Офтобруй с коллектора К-1 расходом 0,250 м³/с и н.ст. Кирова, Исфара-Лякан, Шорсу, 100 -лет Ленина и Навруз с коллектора К-2

Закключается договора с водопотребителями в межвегетационный период (в январе в феврале месяцев) в т.ч. с ДФХ, совхозами и колхозами, предприятиями промышленного назначения и др. на услуги подачи воды в вегетационный период. На основании заключенных договоров составляется план водопользования и согласовывается с отделом сельского хозяйства Хукумата г. Исфары.

Следует отметить, что согласно утвержденной форме договора со стороны АМИИ ПРТ водопотребитель обязуется предварительно оплатить 40% от общей суммы договора. Однако, на практике из-за нехватки финансовых средств водопотребитель не всегда может оплатить предварительные 40%. Иногда хозяйства долгие годы остаются в долгах перед поставщиками оросительной воды. Собранные средства в основном идут на содержания ирригационных систем района, а также начисляется дополнительная и стимулирующая заработная плата работником ГУМИ. Для этого ежегодно составляется план осенне-зимних мероприятий, в котором определяют объемы работ и затрат по реабилитации тех или иных водных объектов.

3.1.3. Водоотведение.

В суб-басейн реки Исфара после использования воды в орошаемом земледелии водоотведение с орошаемых земель пос. Навгилем осуществляется коллекторами К-1 расходом в вегетационный период $3,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и с коллектора К-3. Водоотведение коллектором К-2 после забора воды н.ст.- Навруз ГУМИ осуществляется в Республику Узбекистан. Сброс коллекторно-дренажных вод в коллектора Узбекистана составляет $56,91 \text{ млн. м}^3/\text{год}$. Суммарный объем воды сбрасываемой в речную сеть составляет $32,56 \text{ млн. м}^3/\text{год}$, в том числе шахтной воды $0,82 \text{ млн. м}^3/\text{год}$.

3.1.4. Промышленность.

Промышленность, являясь водопотребителем в структуру управления ирригацией не входит.

В Исфаринском районе 33 предприятия хозрасчетных и негосударственных потребителей заключают договора на услуги подачи воды в основ-

ном с тремя поставщиками это ГУП ХМК Исфаринского района, ЭСУ-6 и ГУМИ (данные «2ТП-водхоз»).

На основании Разрешения на спецводопользование выданное Государственно уполномоченном органом госконтроля за использованием и охраной водных ресурсов Государственного Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан (КООС) отдельные предприятия располагают собственными скважинами, для изъятия водных ресурсов из подземных источников.

В Канибадамском районе водные ресурсы суб-бассейна реки Исфара используются исключительно для целей орошения. Структура управления идентична, в ГУМИ Исфаринского района, и располагает семью эксплуатационными гидроучастками. На гидроузле Рават Канибадамского района водные ресурсы реки Исфара делятся на 2 части: левая составляющая - вниз по течению по каналам Канибадамского ГУМИ в т.ч. по каналам Кыргыз, Кучкак, Канибадам, Рават 1 и 2 с суммарной пропускной способностью 18 м³/с и правая составляющая, вниз по течению по каналам Новый и Рапкан с суммарной пропускной способностью каналов 135 м³/с вода подается на территорию Республика Узбекистан. Раватский гидроузел, с обслуживающим персоналом 10 чел. и с пропускной способностью 120 м³/с, построенный в 1939 г. был реконструирован в 1999-2000 гг. Водоподача осуществляется в хозяйства АО Э.Бойматова, АДХ Патар, АВП Равоти Конибодом и другие организации. Расстояние от Раватского г/узла до Исфаринского г/узла «Плотина» - 30 км.

3.2. Рациональное использование водных ресурсов и деятельность отраслей водохозяйственного комплекса суб-бассейна реки Исфара

Состояние отраслей водохозяйственного комплекса района постсоветского периода, потерпело значительное ухудшение, напрямую связанное с уменьшением финансирования водохозяйственного сектора.

Например, задолженность дехканских хозяйств, совхозов и колхозов перед ГУМИ Исфаринского района составляет до 1 млн. сомони, при этом уже несколько лет государство после издания Указа о платном водопользовании значительно уменьшило финансирование в ирригационный сектор.

Следует отметить, что за последние 20 лет износ водохозяйственной инфраструктуры составило более чем на 40%. При этом, водохозяйственные организации в силу своих возможностей, в основном за счет поступления оплаты услуги подачи воды, поддерживают в рабочем состоянии инфраструктуру, но, к сожалению, данное финансирование не покрывает все сопутствующие расходы.

Также не все джамоаты Исфаринского района обеспечиваются водой из водопроводной сети. К сожалению, население многих джамоатов используют воду из открытых источников в т.ч. каналов, маленьких водоемов и арыков, которые проходят через дворовые хозяйства населенных пунктов, куда обычно сбрасываются сточные воды и воды используемые для хозяйственных нужд, что сопровождается не значительным проведением агитационных мероприятий, направленные на предупреждение возникновения очагов инфекционных заболеваний.

Учитывая ежегодный рост населения в среднем на 1,5% назрела острая необходимость интенсификации работ по реабилитации существующих водопроводных сетей и водозаборов питьевого назначения для полного охвата населения обеспечением питьевой водой, являющаяся главной задачей развития тысячелетия. Ниже, на рис. 3.5 показан динамика роста численности население Исфары.

Вместе с тем, потребление водных ресурсов промышленным сектором, в связи со снижением производственных мощностей до 20%, также снизился. Это связано со снижением, до 20%, оборота выпускаемой продукции по сравнению с началом 90-х годов. Многие предприятия забор воды для своих нужд осуществляют на основании разрешения на спец. водопользования, ко-

торый регулируется Государственным Комитетом охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан из скважин.

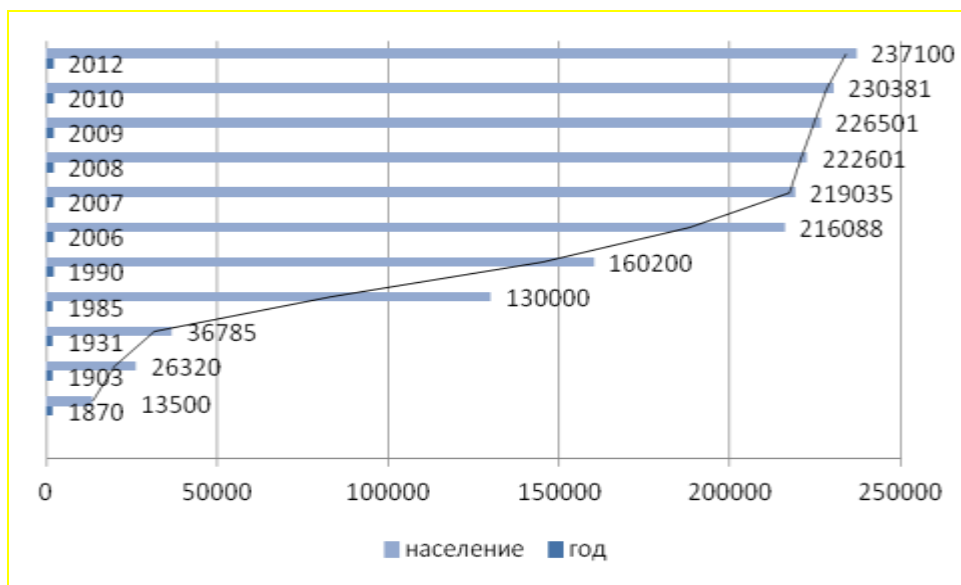


Рис. 3.5. Динамика роста численности население Исфары.

ГУП «Хочагию манзили кумунали» г. Исфары в основном обеспечивает централизованным водоснабжением из двух источников поверхностного и подземного. Из 44000 населения г. Исфары чистой питьевой водой обеспечивается 17000 человек, из которых дворовыми колонками пользуются 296 человек. ГУП ХМК г. Исфары на своем балансе имеет хозяйственные трубопроводы общей протяженностью 23,5 км., диаметром от 100 до 300 мм в т.ч. стальные – 18,5 км., чугунные – 2,5 км., асбестоцементные- 2,5 км.

Поверхностный водозабор осуществляется с помощью водозаборного сооружения «Мулдон», проектной производительностью 4800 м³/сут, т.е. 1,700 тыс. м³ в год., с четырьмя резервуарами объемом 500 м³ для отстоя, введенный в эксплуатацию в 1978г., расположен в юго-западной части города. В настоящее время из-за износа элементов сооружения, производительность снизилась до 2300 м³/сут., что за год составляет 840000 м³. При этом цена на воду для организаций и предприятий составляет 0,40 сомони за 1 м³

воды, а населению на одного человека рассчитывается примерно 0,5 м³ в день, что составляет 6 сомони в месяц.

Подземное водозаборное сооружение «Гумбазы», расположенное в северо-западной части города и осуществляющий водозабор из 6 питьевых скважин, с производительностью 3500 м³/сут, (за год 1260000 м³) был введен в эксплуатацию в 1965г. Сооружение состоит из насосной станции, установки для хлорирования воды и резервуара для воды емкостью 500 м³. В виду длительной эксплуатации (45 лет), подвергся значительному износу и требует капитальной реконструкции.

Таким образом, водозабор из двух источников за последние 5 лет составило 2100000 м³, в.т.ч. 60% из подземных источников и 40% из поверхностных источников (р. Исфара).

Эксплуатационное строительное управление Исфаринского района ЭСУ-6 в основном обеспечивает чистой питьевой водой сельское население, из открытых источников и из скважин питьевого водоснабжения, а также частично обеспечивает нужды г. Исфары. Ниже в табл. 3.1 приведены численность сельского население обеспеченные питьевой водой по ЭСУ 6.

Таблица 3.1

Обеспечение питьевой водой по ЭСУ-6 Исфаринского района

№	Наименование	Количество населения			в.т.ч. не обеспеченно в%
		Всего	в.т.ч. обеспеченно питьевой водой	в.т.ч. не обеспеченно питьевой водой	
1.	г. Исфара	34772	30700	4072	11,7
2.	село Чоркух	25650	7000	18650	72,7
3.	село Найман	3381	3381	0,0	0,0
4.	село Карабаг	430	210	220	51,2
5.	село Чоркишлак	3280	3280	0,0	0,0
6.	село Зумрадшох	2209	1209	1000	45,3
7.	село К. Дукчи	2497	2497	0,0	0,0
8.	село Сомониён	2700	2700	0,0	0,0
9.	село Гулистон	2269	2269	0,0	0,0
10.	село Навгилем	19402	10000	9402	48,5

11.	село Кульканд	16823	700	16123	95,8
12.	село Чильгазы	11978	0,0	11978	100,0
13.	село Богистон	1932	0,0	1932	100,0
14.	село Дахана	307	0,0	307	100,0
15.	село Ляккан	5531	5531	0,0	0,0
16.	п.г.т. КИМ	1547	1547	0,0	0,0
17.	п.г.т. Нефтобод	2823	2823	0,0	0,0
18.	село К. Мазор	2352	0,0	2352	100,0
19.	село Матпари	2977	0,0	2977	100,0
20.	село Кызылпи- лол	1714	0,0	1714	100,0
21.	село Арабкишлак	2322	0,0	2322	100,0
22.	село Хонабод	1993	0,0	1993	100,0
23.	село Баланд	1644	0,0	1644	100,0
24.	село Зархок	1208	0,0	1208	100,0
25.	село Ходжа Аъло	4102	1000	3102	75,6
26.	джамоат Ворух	23131	23131	0,0	0,0
27.	село Кушдевор	2488	0,0	2488	100,0
28.	село Офтобру	3903	0,0	3903	100,0
29.	село Шуртанг	1493	0,0	1493	100,0
30.	село Гумбази	2681	0,0	2681	100,0
31.	село Янгиобод	1757	0,0	1757	100,0
32.	село Сурх	8509	8509	0,0	0,0
	Всего	199805	106487	93318	46,7

Обеспечение водой сельскую местность осуществляется в течение трех часов, обычно, установкой уличных колонок. Всего установлены 265 ед. уличных колонок в т.ч. джамоатах Навгилем, Чоркишлак, Зумрадшоҳ 232 ед., в в джамоате Ляккан 33 ед.

Цена на воду утвержденная Министерством экономического развития и торговли Республики Таджикистан, в 2010 г. составила 0,252 сомони за 1м³ для бюджетных организаций, 0,29 за 1м³ для государственных учреждений и 0,60 сомони за 1м³ для коммерческих организаций.

Для населения Исфаринского района по ЭСУ-6 установленные тарифы на услуги доставки воды зависят от условий проживания в сельской местности и прямых эксплуатационных затрат организаций-поставщика воды, которые приведены ниже в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Установленные тарифы на услуги доставки воды для населения Исфаринского района

№ п/п	Вид проживания	Установленная цена за использования воды на 1 чел., в месяц, в сомони
Для использования питьевой воды с магистрального трубопровода Чоркух-Исфара		
1.	Двор с хорошими условиями	3,56
2.	Двор с обычными условиями	3,04
3.	Сельское население	2,28
Для использования питьевой воды с магистрального трубопровода Чоркух-Исфара для села Чоркишлок, Навгиле, Устомулло и Кулканд		
1.	Двор с обычными условиями	0,76
Для использования питьевой воды с магистрального трубопровода «Дружба» для села Ляккан		
1.	Двор с обычными условиями	1,51
Для использования питьевой воды с магистрального трубопровода Чоркух-Исфара		
1.	Для подключения одной точки летнего душа	1,43
2.	На поголовье скота	0,79
3.	Орошение приусадебного участка на 1 м ³	0,059

Сведения о производительности питьевой воды за 5 лет – 2006-2010гг. по ЭСУ-6 приводятся в табл. 3.3.

Водоснабжение г. Шураб на сегодняшний день является проблематичным, так как существующий трубопровод Ворух-Шураб является трансграничным и проходит через густонаселенные села Республики Таджикистан

и Республики Кыргызстан. Существенной проблемой, за последние годы, стали незаконные (самовольные) врезки населением для полива приусадебных участков кыргызских сел. До 1962-1966 гг. водоснабжение по городу осуществлялся с помощью насосной станции установленной на левом берегу реки Исфара расположенной возле села Найман.

Таблица 3.3

Сведение о производительности питьевой воды за 2006-2010гг.

№ п/п	Годы	Производительность питьевой воды, тыс.м³	Оплата за услуги подачи воды, в сомони
1.	2006	6837,3	254849
2.	2007	7156,3	368644
3.	2008	6764,0	598960
4.	2009	8400,0	905674
5.	2010	6680,0	733152
	Всего	35837,6	2861279

Обеспечение города Шураб питьевой водой, посредством магистрального трубопровода Ворух-Шураб, диаметром 450 мм. длиной 32 км, в том числе 17 км проходит по территории Республики Кыргызстан, был введен в эксплуатацию в 1966 г., а водозабор расположен на территории джамоата Ворух Республики Таджикистан. Данная система водоснабжения, снабжена двумя отстойниками, один из которых расположен непосредственно на водозаборе, а второй в городе Шурабе. Данный магистральный трубопровод обеспечивает водой 6 сел Кыргызской Республики и 2 села джамоата Ворух и г. Шураб. К сожалению во время обхода Межправительственной Комиссии 2001-2002 гг. было обнаружено более 100 самовольных трубопроводных соединений, диаметром от 32 мм до 159 мм.

Для рационального использования питьевой воды 08.10.2002 г. было подписано Соглашение по режиму эксплуатации водопроводной трассы «Во-

рух-Шураб». Предметом Соглашения являлось обеспечение эффективного функционирования водопроводной трассы «Ворух-Шураб» Службой коммунального хозяйства г. Шураба на участках трассы расположенных на таджикской территории и водным Комитетом «Андиген-Суу» на существующих участках трассы, расположенных на кыргызской территории. Однако это Соглашение должным образом не было соблюдено. Сейчас со стороны таджикской стороны разрабатывается проект по проведению водопроводной трассы «Сурх-Шураб», который непосредственно будет проходить по территории Республики Таджикистан.

Ирригация. Сельское хозяйство является основным водопотребителем в Исфаринском районе. Государственное управление водного хозяйства г. Исфары является уполномоченным органом в области орошения и обводнения земель, мелиорации и освоение новых земель. Для этого ГУМИ имеет на балансе 11 насосных станции, 30 ирригационных каналов 90 мелиоративных скважин.

Забор воды в ирригационные каналы осуществляется непосредственно из реки Исфара. При этом КПД каналов составляет 0,6-0,7, при износа каналов и насосных станций 45% от первоначальных технических параметров.

Схема расположения водозаборов с реки Исфара и с коллекторов гидротехническими объектами приведена на рис. 3.6.

Источниками водозаборов насосных станции 50-лет Октября, Матпари и Бедак является река Исфара. Повторное использование воды осуществляется насосной станцией Офтубруй забирающая воду из межхозяйственного коллектора К-1 и Исфара-Ляккан, Киров, Шор-Су, 100-лет Ленина и Навруз с межхозяйственного коллектора К-2. Площадь орошаемых земель насосными станциями из коллекторов составляет 2105 га.

По району, насчитываются 50 крупных производственных комплексов, колхозов и савхозов и 555 мелких дехканских хозяйств водопользователей.

Ранее в 2006 году в джамоате Ворух были созданы пилотные АВП, однако эти ассоциации не смогли должным образом функционировать, и самоликвидировались. Далее путем проведения разъяснительных работ в рамках международных проектов были созданы 13 АВП, обслуживаемой площадью 17600 га.

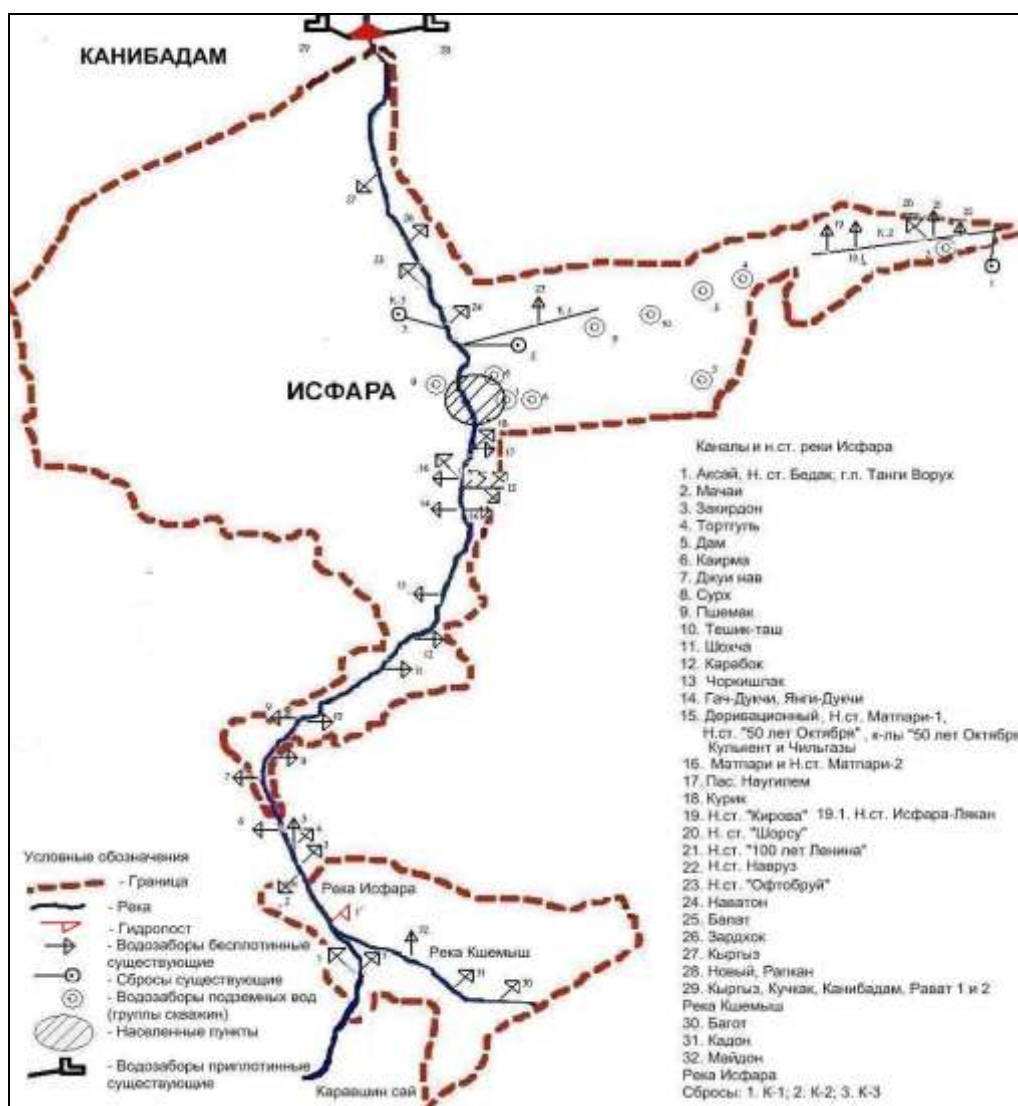


Рис. 3.6. Схема расположения водозаборов с реки Исфара и с коллекторов гидротехническими объектами.

Ниже приведены данные размещения сельхозкультур по годам и подача воды на сельскохозяйственные земли в соответствии с заключенными договорами на услуги подачи воды за 2006-2009гг. (табл. 3.2 и 3.3).

Таблица 3.2

Размещение сельхозкультур по Исфаринскому району

Го- ды	Зерно- вые, га	Кормо- вые, га	Бахче- вые, га	Паш- ня всего, га	Сады, ви- нограды и мног. насажд, га	Приуса- дебные участки, га	Все- го, га
2006	2360	1521	927	4808	8952	2734	16494
2007	2360	1431	923	4714	8711	3136	16561
2008	2352	1385	905	4642	8855	3139	16636
2009	2319	1354	921	4594	9159	3163	16916

Таблица 3.3

Подача воды на сельскохозяйственные земли в соответствие
с заключенными договорами на услуги подачи воды

Годы	Всего было подано воды, тыс.м ³	В т.ч. с реки Исфара, тыс.м ³	С коллекторно- дренажных сетей, тыс.м ³
2006	122897	107998	14899
2007	127209	113706	13503
2008	110970	99644	11326
2009	109650	98804	10846

К сожалению, из за не своевременной оплаты за услугу подачи воды, техническое состояния оросительных систем с годами ухудшается, что остепенным образом потребует проведения комплексной реконструкции и реабилитации оросительных систем.

Ниже приведены площади с/х угодий требующие проведения реабилитационных работ оросительных систем для нормального водообеспечения, согласно статистической отчетности формы №1-ОВХ (табл. 3.4).

Несмотря на данную ситуацию, ГУМИ Исфаринского района ежегодно осуществляет осенне-зимние мероприятия по подготовки оросительных систем. Но этого к сожалению не достаточно. Как видно на ниже приведенной таблицы за последние 5 лет выполнение мероприятий реализуется исключи-

тельно за счет услуги подачи воды. Финансирование со стороны государства не поступало (табл. 3.5).

Таблица 3.4

Техническое состояние оросительной системы

№	Наименование хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Техническое состояние оросительной системы					
			СТР 163	СТР 131	СТР 155	СТР 149	СТР 122	СТР 123
1.	ПК им. Ленина	1663	1554	1267	87	287	40	-
2.	ПК им. 3. Хасанова	2134	1550	1550	157	-	85	19
3.	ПК им. Х. Мукарамова	1864	1181	1181	153	-	143	114
4.	ПК Чильгазы	1741	1231	1231	195	-	24	-
5.	д/х Богистон	891	405	405	67	-	-	52
6.	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	183	183	-	-	193	98
7.	ПК Д. Султонова	1068	425	425	-	-	320	166
8.	ПК Ф. Нуридина	417	-	-	-	-	-	-
9.	Опорный пункт	80	-	-	-	-	-	-
10.	АО Дусти	1103	1103	1103	-	-	-	8
11.	д/х Саховат	658	658	658	-	-	-	-
12.	ПК Чорку	1575	1575	1575	-	-	-	25
13.	ПК Ворух	1989	1989	1757	-	232	-	-
14.	Прочие организации	1039	1039	682	-	357	-	-
	Всего по району	16598	12893	12017	659	876	805	482

Примечание: стр 163- Площадь с/х угодий на которой требуется проведения капитальных работ для повышения технического уровня оросительных систем (физическая площадь); стр. 131- На этой площади необходимо выполнить: Комплексную реконструкцию оросительной сети; стр. 155 – Строительство и переустройство коллекторно-дренажной сети; стр. 149 – Требуется повышение водообеспеченности; стр. 122 – Ремонт КДС; стр. 123 – Капитальная промывка засоленных почв.

Таблица 3.5

Финансирование осенне-зимних мероприятий по подготовке оросительных систем в вегетационный период

Наименование работ	Ед. изм	Объем	финансирование	
			С государственных источников	За счет услуги подачи воды в со-мони
2005				
Очистка каналов	м ³	66,2		92835
Ремонт агрегатов н/станции	шт	19		62224
В т.ч.ремонт насосных стан-ции	шт	2		1100
2006				
Очистка каналов	м ³	74,4		107609
Ремонт агрегатов н/станции	шт	19		106020
В т.ч.ремонт насосных стан-ции	шт	2		11500
2007				
Очистка каналов	м ³	74,4		98115
Ремонт агрегатов н/станции	шт	19		163780
В т.ч. ремонт насосных стан-ции	шт	2		6200
2008				
Очистка каналов	м ³	74,2		182888
Ремонт агрегатов н/станции	шт	19		215338
В т.ч.ремонт насосных стан-ции	шт	2		1510
2009				
Очистка каналов	м ³	71		148116
Ремонт агрегатов н/станции	шт	18		357136
В т.ч.ремонт насосных стан-ции	шт	2		5000
2010				
Очистка каналов	м ³	62		95965
Ремонт агрегатов н/станции	шт	15		183052
В т.ч.ремонт насосных стан-ции	шт	2		6779

Мелиорация земель. Мелиоративное состояние орошаемых земель по Исфаринскому району относительно удовлетворительное. Площадь охватываемого дренажа составляет 5875 га. При этом, протяженность коллекторно-дренажных сетей составляет: Межхозяйственная сеть 26,4 км. Внутрихозяйственная сеть 229,86 в т.ч. открытая 182,84 км. в т.ч. закрытая 47,02 км. Количество скважин вертикального дренажа 90 шт., указаны в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Обеспеченность земель вертикальным дренажом

№ т/т	Наименование хозяйств	Ед. изм.	Всего	Земли обеспеченные вертикальным дренажом
1.	ПК Х. Мукаррамов	шт.	14	636
2.	ПК Султонов	шт.	29	1038
3.	ПК Дж. Чилгази	шт.	22	1050
4.	АДХ З. Хасанов	шт.	5	494
5.	д /х Саховат	шт.	4	183
6.	д /х Богистон	шт.	12	203
7.			4	-
	Всего	шт.	90	3604

Однако, из за нехватки технических ресурсов из 90 мелиоративных скважин действуют лишь 20 шт выкачивающие до 2050 тыс. м³ грунтовых подземных вод. В таблице приведены данные по работающим скважинам за последние 4 года (табл. 3.7).

Таблица 3.7

Состояние мелиоративных скважин

Годы	Число работающих мелиоративных скважин, шт
2006	13
2007	7
2008	11
2009	19

Разновидность солей коллекторно-дренажной сети приведены в табл. 3.8. Мелиоративное состояние земель в зависимости от вида сельхозугодий и других факторов представлены в табл. 3.8-3.17.

Таблица 3.8

Разновидность солей коллекторно-дренажной сети

№ п/п	Наименование коллекторов	Сульфат SO ₄	Хлорид CL	Сухой остаток
1.	Кол. К-1	71016	8056	133280
2.	Кол. К-2	25065	4160	32169
3.	Кол. К-3	3308	441	6388
	Всего	99389	12657	171837

Таблица 3.9

Оценка мелиоративного состояния земель на 01.01.2009г.

№	Наименование хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Площадь орошаемых с/х угодий находящиеся под контролем, га	Площадь орошаемых с/х угодий покрыта солевой съемкой, Га	Из общей площади орошаемых с/х угодий с дренажом	
					Всего, Га	В т.ч. закрытым гориз-ым
1.	ПК им. Ленина	1663	1663	1663	220	
2.	ПК им. З. Хасанова	2134	2134	2134	174	
3.	ПК им. Х. Мукарамова	1864	1864	1864	1361	40
4.	ПК Чильгазы	1741	1741	1741	1137	
5.	д/х Богистон	891	891	891	276	68
6.	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	376	376	289	153
7.	ПК Д. Султонова	1068	1068	1068	571	439
8.	ПК Ф. Нуридинова	417	417	417	-	
9.	Опорный пункт	80	80	80	-	
10	АО Дусти	1103	1103	1103	150	

11	д/х Саховат	658	658	658	50	
12	ПК Чорку	1575	1575	1575	130	
13	ПК Ворух	1989	1989	1989	-	
14	Прочие организации	1039	1039	1039	-	
	Всего по Району	16598	16598	16598	4358	700

Таблица 3.10

Распределение орошаемых с/х угодий по глубине залегания грунтовых вод, УГВ

№	Наименование Хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Распределение орошаемых с/х угодий по глубине залегания грунтовых вод, УГВ					
			УГ В ≤ 1,0	УГВ ≤ 1,0 ≤ 1,5	1,5 ≤ УГВ ≤ 2,0	2,0 ≤ УГВ ≤ 3,0	3,0 ≤ УГ В ≤ 5,0	УГВ > 5,0
1.	ПК им. Ленина	1663	36	91	90	181	162	1103
2.	ПК им. З. Хасанова	2134	45	475	321	316	161	816
3.	ПК им. Х. Мукарамова	1864	70	497	127	176	107	887
4.	ПК Чильгазы	1741	75	379	123	226	118	820
5.	д/х Богистон	891	-	115	53	86	61	576
6.	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	121	48	42	44	23	98
7.	ПК Д. Султонова	1068	99	211	117	326	78	237
8.	ПК Ф. Нуридинова	417	-	-	-	-	-	417
9.	Опорный пункт	80	-	-	-	-	-	80
10.	АО Дусти	1103	-	-	-	-	-	1103
11.	д/х Саховат	658	-	-	-	-	-	658
12.	ПК Чорку	1575	-	-	-	-	-	1575
13.	ПК Ворух	1989	-	-	-	-	-	1989
14.	Прочие организации	1039	-	-	-	-	-	1039
	Всего по району	16598	446	1816	873	1355	710	11398

Таблица 3.11

Распределение с/х угодий по минерализации грунтовых вод, га

№	Наименование хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Распределение с/х угодий по минерализации грунтовых вод, га		
			Менее < 1,0	1,0÷3,0	Более >3,0
1	ПК им. Ленина	1663	321	1342	-
2	ПК им. З. Хасанова	2134	553	1071	510
3	ПК им.Х. Мукарамова	1864	306	1096	462
4	ПК Чильгазы	1741	376	1241	124
5	д/х Богистон	891	233	658	-
6	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	-	54	322
7	ПК Д. Султонова	1068	-	381	687
8	ПК Ф. Нуридинова	417	-	417	-
9	Опорный пункт	80	-	80	-
10	АО Дусти	1103	1103	-	-
11	д/х Саховат	658	658	-	-
12	ПК Чорку	1575	1575	-	-
13	ПК Ворух	1989	1989	-	-
14	Прочие организации	1039	1039	-	-
	Всего по району	16598	8153	6340	2105

Таблица 3.12

Распределение с/х угодий, га по степени минерализации грунтовых вод, г/л

№	Наименование Хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Распределение с/х угодий, га по степени минерализации грунтовых вод, г/л		
			Менее < 1,0	1,0÷2,0	Более >2,0
1	ПК им. Ленина	1663	1663	-	-
2	ПК им. З. Хасанова	2134	1991	-	143
3	ПК им.Х. Мукарамова	1864	1455	247	162
4	ПК Чильгазы	1741	1461	280	-

5	д/х Богистон	891	664	227	-
6	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	201	-	175
7	ПК Д. Султонова	1068	437	-	631
8	ПК Ф. Нуридинова	417	417	-	--
9	Опорный пункт	80	80	-	-
10	АО Дусти	1103	1103	-	-
11	д/х Саховат	658	658	-	-
12	ПК Чорку	1575	1575	-	-
13	ПК Ворух	1989	1989	-	139
14	Прочие организации	1039	900	-	-
	Всего по району	16598	14594	754	1250

Таблица 3.13

Состояние минерализации воды межхозяйственных коллекторов

Среднегодовое значение	Наименование коллекторов	Минерализация мг/ литр		
		Сухой остаток	CL	SO ₄
	К-1	1983	120	1057
	К-2	886	115	690
	К-3	1685	116	873

Таблица 3.14

Распределение орошаемых с/х угодий по степени засоленности почв в слое 0-100 см

№	Наименование хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Распределение орошаемых с/х угодий по степени засоленности почв в слое 0-100 см.			
			Не засоленные, га	Слабо засоленные, га	Средне засоленные, га	Сильно засоленные, га
1	ПК им. Ленина	1663	1419	204	31	9
2	ПК им. З. Хасанова	2134	1612	348	66	38
3	ПК им. Х. Мукарамова	1864	812	795	136	121

4	ПК Чильгазы	1741	1302	415	17	7
5	д/х Богистон	891	441	398	43	9
6	ПК им. Х. Мукарамова участок Дахана	376	-	85	230	61
7	ПК Д. Султонова	1068	-	592	214	272
8	ПК Ф. Нуридинова	417	407	10	-	-
9	Опорный пункт	80	80	-	-	-
10	АО Дусты	1103	945	150	5	3
11	д/х Саховат	658	618	40	-	-
12	ПК Чорку	1575	1396	154	25	-
13	ПК Ворух	1989	1846	143	-	-
14	Прочие организации	1039	1039	-	-	-
	Всего по району	16598	11987	3324	767	520

Таблица 3.15

Солевой баланс мелиоративного состояния земель

Район	Поступление солей, тонна				Вынос солей, тонна			Баланс	
	Поданная вода тыс. м ³		Минерализация мг/л	Поступление солей, тонна	Всего под. воды с коллекторов тыс. м ³	Минерализация мг/л	Вынос солей, тонна	-	+
Исфар	109650	Су-хой остаток	1182	129591	107301	1601	171837		42246
		CL	59	6408		118	12657		6249
		SO ₄	434	47583		926	99389		51806

Таблица 3.16

Солевой баланс мелиоративного состояния земель в вегетационный период

Район	Поступление солей, тонна				Вынос солей, тонна			Баланс	
	Поданная вода тыс. м ³		Минерализация мг/л	Поступление солей, тонна	Всего под. воды с коллекторов тыс. м ³	Минерализация мг/л	Вынос солей, тонна	-	+
Исфара	109650	Сухой остаток	1183	129475	55222	1672	92322		37153
		CL	58	6400		116	6429		29
		SO ₄	434	47537		1013	55962		8425

Таблица 3.17

Оценка мелиоративного состояния орошаемых с/х угодий по УГВ и засоленности, га.

№	Наименование хозяйств	Общая площадь орошаемых с/х угодий, га	Оценка мелиоративного состояния орошаемых с/х угодий по УГВ и засоленности, га					
			Хорошие, га	Удовлетворительные, га	Не удовлетвет, га	В том числе, га:		
						Не доп. глуб. УГВ	Засоленные почвы	Не доп. глуб. УГВ и засол.
1.	ПК им. Ленина	1663	1128	408	127	87	-	40
2.	ПК им. З. Хасанова	2134	1248	625	261	157	19	85
3.	ПК им. Х. Му-карамова	1864	784	670	410	153	114	143
4.	ПК Чильгазы	1741	948	574	219	195	-	24
5.	д/х Богистон	891	403	369	119	67	52	-

6.	ПК им. Х. Мукарарова участка Дахана	376	-	85	291	-	98	193
7.	ПК Д. Султонова	1068	-	582	486	-	166	320
8.	ПК Ф. Нуридинова	417	407	10	-	-	-	-
9.	Опорный пункт	80	80	-	-	-	-	-
10.	АО Дусти	1103	945	150	8	-	8	-
11.	д/х Саховат	658	618	40	-	-	-	-
12.	ПК Чорку	1575	1396	154	25	-	25	-
13.	ПК Ворух	1989	1846	143	-	-	-	-
14.	Прочие организации	1039	1039	-	-	-	-	-
	Всего по району	16598	10842	3810	1946	659	482	805

Если результат оценки мелиоративного состояние земель разместить на диаграмме, то она будет выглядеть таким образом - на рисунке 3.7 приведены результат оценки мелиоративного состояние земель.

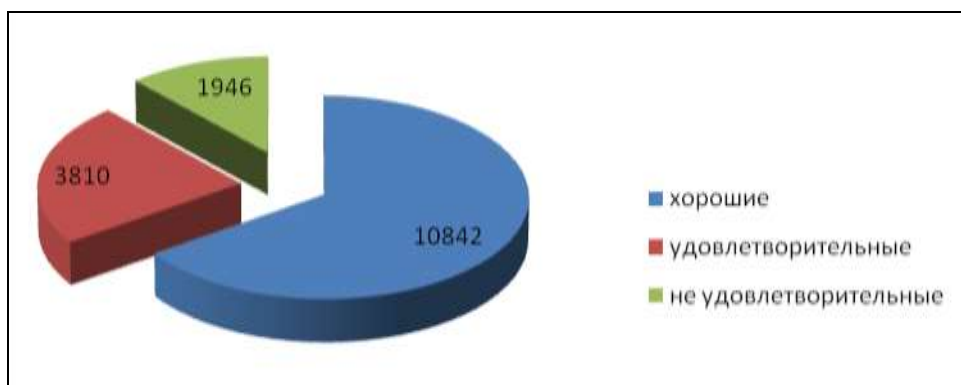


Рис. 3.7. Состояние мелиоративных земель Исфаринского р-на.

Таким образом, только 65,3% от общей площади орошаемых земель находятся в хорошем мелиоративном состоянии, 23% находятся в удовлетворительном и 11,7% находятся в неудовлетворительном состоянии.

Освоение новых земель. Освоение новых орошаемых земель в Исфаринском районе является стратегической задачей по обеспечению продовольственной безопасности в районе.

Освоение новых земель это в первую очередь увеличение производства сельскохозяйственной продукции, создание новых рабочих мест, обеспечение внутреннего рынка сельхозпродуктами, а следовательно, неуклонное повышение благосостояния народа. Для этого в целях освоение новых земель в массиве Матпари, был издан Постановление Правительства Республики Таджикистан за №71 от 20.02. 2003г. «О переселении в другие массивы часть населения джамоатов Ворух, Чоркух и Сурх Исфаринского р-на Согдийской области» и Постановление Правительства Республики Таджикистан от 31.08.2009г. за №505 «О поправки к Постановлению Правительство Республики Таджикистан от 20.02. 2003г. за №71 об освоении 300 га земель Матпаринского массива. Для освоение 300 га земли со стороны бывшего ММиВР РТ ежегодно до 2007. было выделено 565384 сомони. В результате было освоено 140 га земли. Но еще в 1995 г. был разработан проект состоящий из 4 фаз по которому намечалось освоить до 4670 га земель в Матпаринском массиве в т.ч. по насосной станции Матпари-1- 1200 га и по насосной станции Матпари-2 - 3470 га.

При этом освоение новых земель, из которых 603 га земли были выделены для размещения садов планировалось за счет использования мощностей насосной станции Матпари 1. К настоящему времени не освоенные земли составляют 597 га.

Из общей площади земель осваемых за счет мощностей насосной станции Матпари-2, 200 га были выделены для приусадебных хозяйств и 90 из которых были освоены в 2003-2005 гг. при этом площадь не освоенных земель составила 3180 га. В настоящее время Согдийским филиалом ГУП «То-чикгипроводхоз» и Согдийским филиалом капитального и мелиоративного строительства разработан проект на общую сумму 46478,0 тыс. сомони, что

это в порядке 10,5 млн. долл. США, включающий в себя 2,3 и 4 фазы освоения 2872,0 земель массива Матпари. Для реализации данного проекта необходимо привлечение внешних инвестиций. Вместе с этим, существует другие варианты освоения земель с использованием мощностей насосной станции Матпари 1 - в первую очередь проведение самотечного трубопровода от села Танги Сур протяженностью 14 км. Разработка данного варианта требует своего решения.

К основным проблемам, стоящими перед ГУМИ можно отнести:

- дебиторские и кредиторские задолженности;
- состояние насосных станций и напорных трубопроводов, отработавшие более 1,2-2,0 раз свой срок службы и требующие комплексной диагностики и реабилитации;
- улучшение мелиоративного состояния земель Исфаринского района, за счет выделения средства из централизованных бюджетных источников;
- не согласованные отключения электроэнергии в вегетационный период, которые сказываются на водообеспеченность земель подвешенных к насосным станциям, а также препятствуют нормальной работе самой насосной станции;
- ухудшения технического состояния мелиоративных машин и механизмов, состоящие, на балансе ГУМИ. Назрела необходимость обновления машинного парка современными экскаваторами, бульдозерами, подъемными кранами и грузовыми автомашинами и т.д.

Промышленность. Водопотребление в промышленности напрямую зависит от производительной мощности предприятия. В постсоветский период основной причиной снижения производительности в промышленности является разрыв интеграционных связей между союзными республиками. Если до начало 90-х годов производительна мощность составляло 90-100%, то на сегодняшнее время эти показатели снизились в среднем до 20%.

Ниже табличной форме приведены объем выпускаемой продукции в сравнительных ценах в сомони и коэффициент использования мощности предприятия в процентном соотношении.

Сведение об использовании мощностей предприятиями Исфаринского района приведено в табл. 3.18.

Таблица 3.18

Сведение о использовании мощностей предприятиями
Исфаринского района

№	Наименование предприятий	Объем выпускаемой продукции в сравнительных ценах, тыс. сомони	Коэффициент использования мощности, %
1.	АООТ «Химзавод»	12263,5	6,1
2.	АООТ «Гамохуш» (Гидрометалургический завод)	1944,3	3,0
3.	АО «Уголь»	2783,1	10,0
4.	СОО «Петролум –Сугд»	10067,1	81,0
5.	АООТ «Чарог»	397,9	12,0
6.	ОАО «Консерв. Комб»	1302,2	20,0
7.	ООО «Маслодельный завод»	468,9	5,0
8.	АО МОБ	4,4	1,0
9.	ЗАО «Спиртзавод»	195,9	4,0
10.	АО «Филиз»	55,2	2,0
11.	АООТ «Нилуфар»	144,1	25,0
12.	АООТ «Нони Исфара»	493,8	5,0
13.	Издательская орг. «Матбаа»	38,8	12,0
14.	АО «Исфаратекстиль»	12,0	2,0
15.	АО КМБИ	5158,2	38,1
16.	ЗАО Консер.з-д им. Хасанова	1432,5	20,0
17.	АО ДОЗ	889,3	
18.	Предприятие «Нобиноён»	13,9	
19.	АО «Шараф»	67,4	5,0
20.	АО «Цементный завод»	6595,8	50,0
	Всего	45540	В среднем 16,7%

Водопотребление в промышленности в среднем за последние 5 лет составили 15430,1 тыс.м³, в т.ч. из поверхностных источников 2415,1 тыс.м³ и из подземных источников 13085,5 тыс.м³.

Ниже приведены средние данные по использованию водных ресурсов промышленными предприятиями на основании Госстатотчетности 2ТП (водхоз) по Исфаринскому району в тыс.м³/год.

Состояние использования воды предприятиями по Исфаринскому району (в тыс.м³/год) приведен в табл. 3.19.

Таблица 3.19

Использования воды предприятиями по Исфаринскому району,
тыс.м³/год

№ п/п	Наименование объекта, ведомство	Забрано			Лит	Использовано				
		Всего	Поверхностная	Подземная		Факт	На хозяйстве	На производстве	Орошение	Сельхозводоснабжение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	АООТ «Тамохуш»	129,1	116,7	12,4	740	129	16,5	4,6	93,4	
	- собст. скваж.	2,6		2,6		2,6		2,6		
	- канал Матпари	110	110			110				
	- ЭСУ-6	9,8		9,8		9,8	9,8			
	- ГУП ХМК	6,7	6,7			6,7	6,7			
2.	АООТ «Химзавод»	510		510	-	510	360,9	49,1	100	
	- собст. скваж.	360,9		360,9		360,9				
	-ЭСУ-6	149,1		149,1		149,1				
3.	ЭСУ-6	8400		8400		8400	8400			
4.	АООТ «Шуроб»									
	- КПП г.Шураб	6.5				6.5	6.5			
	- шахтная	45,3		45,3		45,3				

	вода									
5.	АООТ «Чарог»									
	-р.Исфаринка	27	27		-	27	27			
6.	ЖБК-5									
	-р.Исфаринка	31,2	31,2			31,2	16,0	15		
7.	ДП «Согднефт- газ»	1,8	1,8			1,8	0,5	1,5		
	-УКХ г.Нефтабад	1,8		1,8		1,8	0,5	1,5		
8.	ООО АТП – 35	9,1		9,1		9,1	5	4,1		
	-ЭСУ-6	9,1		9,1		9,1	5	4,1		
9.	ООО «Маслозавод »	33,9		33,9		33,9	15,5	18,4		
	-ЭСУ-6	33,9		33,9		33,9				
10	Сан. «Зумрад»	535,5	188,4	418,1		606,5	410	7,1	188, 4	
	-к.Гачдукчи	188,4	188,4			188,4				
	-ЭСУ-6	343,5		343,5		343,5	340	3,5		
	-собст. скваж	3,6		3,6		3,6		3,6		
11	АООТ «Нони Исфара»	16,2		16,2		16,2	3	13,2		
	-ЭСУ-6	16,2		16,2		16,2	3	13,2		
12	ОАО «Телеком»									
	- УВК	39,4	39,4			39,4	28	11,4		
13	АООТ Агротехснаб									
	-к.Матпари	22,2	22,2			22,2			22,2	
14	АООТ Исфарагаз	12,5	12,5			12,5			12,5	
	-к.Матпари	12,5	12,5			12,5			12,5	
15	ОАО «Исфарамебе ль»	7,2		7,2		7,2	7,2			
	-ЭСУ-6	7,2		7,2		7,2	7,2			
16	АООТ «Нилуфар»									

	-ЭСУ-6	7,2		7,2		7,2	3,0	4,2		
17	ООО Спелвуд – Петрол									
	-к.Матпари	15,6	15,6			15,6			15,6	
18	АООТ ИКСМ	393	203	190		393	20	170	203	
	-к.50-летие Октября	203	203			203				
	-собст. скваж	190		190		190				
19	ЗАО Кон- сер.3-д им.Хасанова									
	-собст. скваж	124,9		124,9		124,9	40	84,9		
20	ЗАО Спиртзавод									
	-собст. Скваж	100		100		100	10	90		
21	ГПСАД (МНДРА) г.Исфары									
	- КДС К-2	32	32			32			32	
22	СОО Петролум – Сугд									
	- Река Исфаринка	17,8	17,8			17,8		17,8		
	-к.Заршок	7,2	7,2			7,2			7,2	
23	ЖКУ Нефтабад									
	-река Исфаринка	131,7	131,7			131,7	131,7			
24	ЦГБ									
	-ЭСУ-6	724		724		724	724			
	-ГУП ХМК	103,6	103,6			103,6			103, 6	
25	ГУП ХМК									
	-водозабор Гумбази	1260		1260		1110	1110		110	
	-водозабор Мулдон	840	840			740	840		40	
26	ООО Сабр									
	-к.Матпари	21,0	21,0			21,0			21,0	
27	ЧММ Флора									

	-к.50-летие	41,6	41,6			41,6			41,6	
28	ОАО Консерв. Комб.									
	-собс. СКВ.	94,5		94,5		94,5	28,9	65,6		
	-к. Матпари	17	17			17		17		
Всего используют воду		1543 0,1	2415, 1	1308 5,5	15 75, 2	1525 5	1258 3,9	611, 4	103 3,8	

На диаграмме показано среднее водопотребление по секторам экономики за последние 5 лет (рис. 3.8).

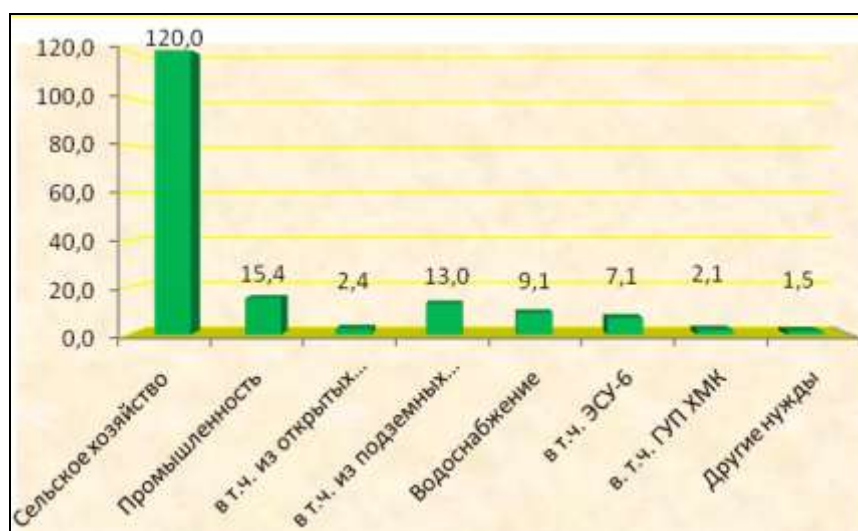


Рис. 3.8. Соотношение использования воды по отраслям экономики, млн.м³.

В зависимости от водности года водозабор на нужды секторов экономики меняется, например, на нужды сельского хозяйства он может варьироваться от 120 до 165 млн.м³ в соответствии с процентны вододелением утвержденным Минводхозом СССР в 1982 г. Промышленность также может увеличить свой водозабор в зависимости от увеличения своей производительной мощности. Относительно рыбной отрасли следует отметить, что она в районе не достаточно развита, но в перспективе может стать выгодной отраслью для района, за счет использования созданных в пойме реки водохозяйственных

прудов позволяющие использовать воду без существенных потерь на безвозвратное водопользования.

Малая гидроэнергетика. В Исфаринском районе гидроэнергетика не является водопользователем, но еще в конце 80-х, был разработан проект о возможных строительствах малых ГЭС на оросительных каналах. Согласно данному проекту только на канале Чильгазы Исфаринского района можно построить малый ГЭС установленной мощностью 880 кВт/ч. Ниже приведены его технические показатели (табл. 3.20).

Таблица 3.20

Технические показатели возможной малой ГЭС
на канале Чильгазы

Наименование Канала	Пикет	Вид существующего сооружения и его ба- лансовая стоимость, тыс. руб.	Пропускная способ- ность, м ³ /сек	Напор, м	Возможная установ- ленная мощность, кВт	Возможная сезонная выработка эл. энергии, млн. кВт.ч
Исфаринский район					880,0	3,231
Канал Чильгазы	0+50	Быстроток 11,8	11,0	10,0	880,0	3,231

Канибадамский район. Канибадамский район только восточной частью своей территории относится к суб-бассейну реки Исфара. На этой территории нет централизованного водоснабжения и население используют воду с открытых источников.

Как было отмечено выше, на Раватском гидроузле водные ресурсы реки Исфара делятся между Республикой Узбекистан и Республикой Таджикистан (Канибадамский район). На территории Канибадамского района расположены каналы: Кыргыз, Кучкак, Канибадам, Рават 1 и 2, обслуживающие хозяйства АО А. Байматова, АДХ Патар, АВП Рават Канибадама и др. мелкие организации (рис. 3.9).

Каналы Кыргыз, Рават 1 и 2 пропускной способностью $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ каждый, находящийся на балансе АО А. Байматова и АВП Рават Канибадама, соответственно сданы в эксплуатацию в 1939 г., при этом объем забираемой воды каналами в течение года составляет $8,8 \text{ млн. м}^3$.



Рис. 3.9. Схематическая карта магистральных оросительных каналов и межхозяйственной КДС ГУМИ Канибадамского района.

Канал Кучкак протяженностью $14,0 \text{ км}$ и проектной пропускной способностью $20 \text{ м}^3/\text{сек}$, построен в 1934 году. В тоже время его фактическая пропускная способность составляет $7 \text{ м}^3/\text{сек}$ и обслуживает, хозяйство АО Э.Бойматова, АДХ Патар, АВП Равоти Конибодом и другие организации. Подвешенная орошаемая площадь составляет 1620 га . Проектно данный канал должна была подпитываться из Большого Ферганского Канала, однако за долгое время эксплуатации, а также из-за ухудшения гидравлических параметров канала, его пропускная способность составляет, всего $12 \text{ м}^3/\text{сек}$, и рабочая длина составляет всего $3,5 \text{ км}$ и доходит до маловодного канала Чор Арык. Далее канал на протяжении 10 км не действует.

Канибадамский ж/бетонный канал, подпитывающийся каналом БФК, протяженностью $13,1 \text{ км}$, шириной по дну $1,80 \text{ м}$, глубиной наполнения от

1,18÷2,18 м, с откосами m-1,5, сдан в эксплуатацию в 1963 году. Проектная пропускная способность составляет 27 м³/сек, но из-за заиления пропускает всего 12 м³/с. Количество имеющихся на канале гидростов 6 шт., обслуживает хозяйство АО Э.Бойматова и другие организации. Канал требует реконструкции.

Схематично обслуживаемые земли по каналам находятся на 7 Гидроучастке (рис. 3.10).

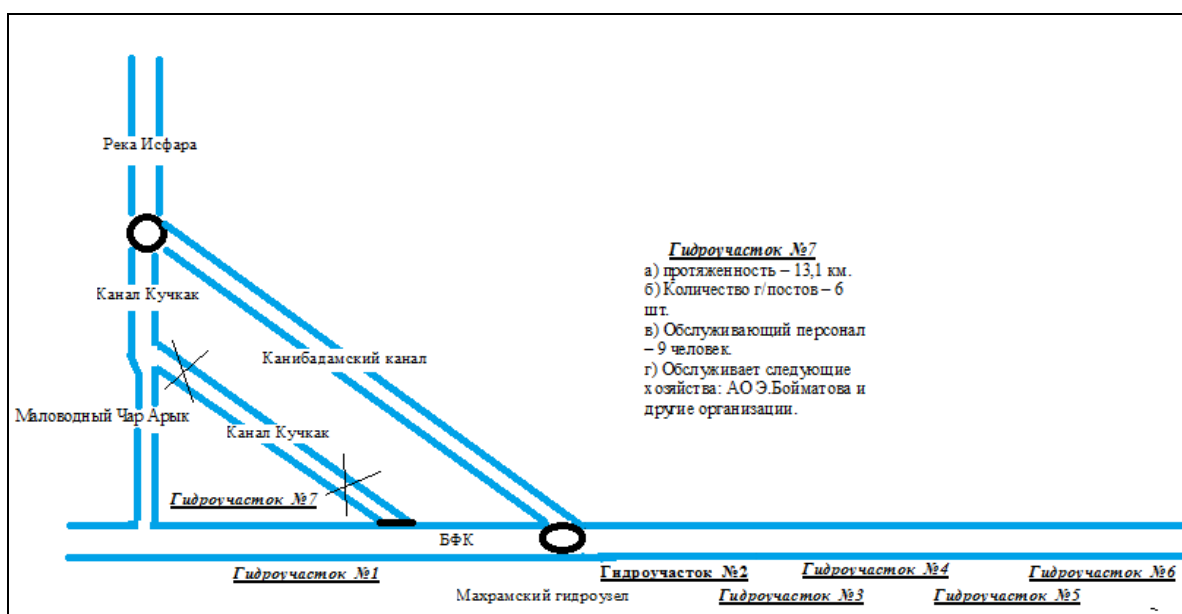


Рис. 3.10. Схема расположение каналов Кучкак и Канибадамский бетонный канал.

Вышеуказанные каналы расположены на территории джамоатов Пулатан, которые обслуживаются со стороны АО Э.Бойматов площадью 3285 га и АВП Рават Канибадама площадью 1118 га., и джамоата Патар обслуживается со стороны АДХ Патар площадью 1766 га. Общая площадь составляет 6169 га. Общий средний водозабор из реки Исфара по этим каналам составляет 50,3 млн.м³

Задолженность хозяйств за услуги подачи воды перед ГУВХ Канибадама составляет АДХ Патар 236,30 тыс. сомони, АО Э.Бойматов 141,55 тыс. сомони и Рават Канибадама 76,44 тыс. сомони.

Плановые посевные площади и плановая водоподача в разрезе хозяйств этих хозяйств с их водоподачей приведены в табл. 3.21.

Таблица 3.21

Плановых посевных площадей и плановая водоподача в разрезе хозяйств этих хозяйств с их водоподачей

№	Наименование Хозяйства	Посевная площадь всего (га)	Водоподача в точках выдела воды (тыс.м ³)
1.	АДХ Ассор Патар	1766	12322
2.	АО Э.Бойматова	3285	29377
3.	АВП Равот Конибодома	1118	8624
	Всего	6169	50323

Мелиорация земель. Мелиоративное состояние по району относительно удовлетворительное. Всего по району расположено 108 шт. скважин вертикального дренажа. Расположение скважин вертикального дренажа в разрезе хозяйств: АО Э.Бойматов – 17 шт, АДХ Патар – 10 шт. Из них в рабочем состоянии 12 и 8 шт. соответственно. Протяженность внутрихозяйственных сетей АДХ Патар– 30,4 км, АО Э.Бойматов – 13,47 км.

Ниже приведены результаты обследования КДС по данным хозяйствам за вегетационный период (табл. 3.22) и распределение площадей по уровню грунтовых вод и минерализации (табл. 3.23).

Как видно из таблицы УГВ 3791 га земли находятся выше 3м, и минерализация грунтовых вод на 1980 га земли находятся в пределах от 1-3 г/л.

Промышленность не использует воду с вышеуказанных каналов.

Таблица 3.22

Обследование состояния коллекторно-дренажных сетей

Наименование хозяйств	Всего	Площ. обслуж. дренажом, га		Межхоз. КДС, км			Внутрихоз. КДС, км		
		Открыт КДС	Закрыт КДС	Общ. протяж.	Из них об-	Не удов. сост.	Общ. протяж.	Из них об-	Не удов. сост.

					след			след.	
АДХ Патар	1636	1600	36	7,71	7,71	7,41	90,40	30,4	21,2
АО Э. Бойматова	2063	1688	375	9,41	9,41	8,41	13,47	13,4	9,43
Всего	3699	3288	411	17,12	17,1	15,82	103,8	43,8	30,63

Таблица 3.23

Распределение площадей по уровню грунтовых вод и минерализации

Наименование хозяйств	Орош. площадь	Уровень грунтовых вод, м						Минерализация грунтовых вод, г/л		
		0-1	1-1,5	1,5-2	2-2,5	2,5-3	>3	0-1	1-3	>3
АДХ Патар	1380	18	540	93	47	38	644	672	708	-
АО Э.Бойматова	3218	5	480	280	106	357	1990	1946	1272	-
АВП Равот Конибодома	1157	-	-	-	-	-	1157	1157	-	-
	5755	23	1020	373	153	395	3791	3775	1980	-

3.3. Водно-экологические проблемы суб-бассейна реки Исфара

Качество воды зависит как от природных, так и от антропогенных факторов. Факторы опустынивания - район активной ливневой и селевой деятельности, выраженные водно-эрозионные процессы и плоскостной смыв почвы, обвал береговой линии. В связи с ростом плотности населения, потребность в воде и развитии сельского хозяйства увеличивается. В связи с отсутствием, или неэффективной работой очистных сооружений возрастает нагрузка на реку и экосистемы. Вода реки загрязняется бытовыми, коллекторно-дренажными и сбросными водами орошения и степень загрязнения возрастает вниз по течению, в связи с увеличением забора воды на хозяйственные и поливные нужды.

Естественно, что в таких условиях из-за не соответствующего санитарного качества возрастает эпидемиологическая опасность. Из-за антисанитарии через воду распространяются инфекции (тиф, дизентерия, гепатит, кожные заболевания), представляющие угрозу здоровью общества. Анализ качества воды, проведенный санитарно-эпидемиологической службой в 2002-2003 годах показал превышение норм по химическим и бактериологическим показателям в 20% отобранных проб. Поскольку полноценный мониторинг водных ресурсов бассейна реки Исфара уже долгое время не проводится, сложно дать подробную оценку состояния качества вод и источников их загрязнения.

В Исфаринском районе в целом экологическое состояние удовлетворительное. Самое бедственное положение на сегодняшнее время терпит Исфара-Ляканская долина, расположенная на территории Исфаринского района (рис. 3.11).

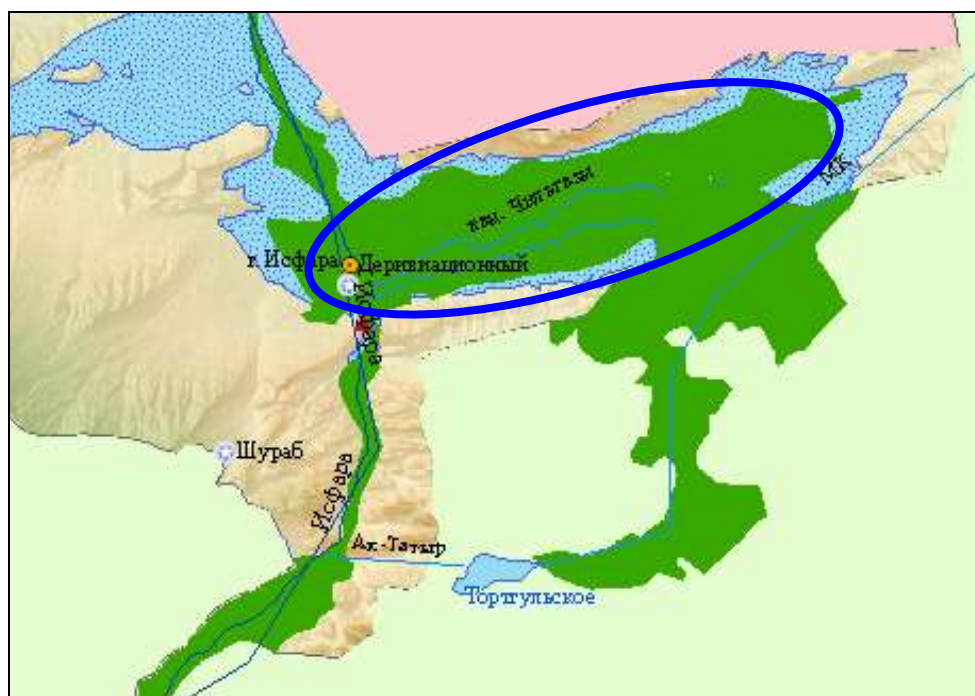


Рис. 3.11. Земельные территории Исфара-Ляканской долины.

Первоочередной задачей по улучшению экологической ситуации в долине является разработка мероприятий по защите населенных пунктов и орошаемых земель от подтопления, обусловленного строительством водохранилища и освоением вышерасположенных массивов орошения.

Исфара-Лякканская долина расположена в Исфаринском районе Согдийской области Республики Таджикистан на правом берегу р. Исфара и в целом является районом орошаемого земледелия. По данным Исфаринского государственного управления водного хозяйства площадь орошаемых земель в долине составляет 9372 га. На территории долины находятся 12-14 хозяйств-землепользователей и 15 населенных пунктов. Лякканская долина относится к зоне резко континентального и засушливого климата, с продолжительным жарким летом (среднемесячная температура июля месяца 26,2°C). Среднегодовое количество осадков составляет 146 мм, среднегодовая скорость ветра – 1,8 м/с. Сейсмичность района 9 баллов.

Характер почвенного покрова меняется от горной части к центру Исфара-Лякканской впадины, как по составу и свойствам, так и по мелиоративному состоянию почв. В верхних частях долины развиты маломощные сероземы, супесчаные и мелкосуглинистые в различной степени щебнистые с автоморфным мелиоративным режимом. В центральной части впадины луговые и лугово-сероземные почвы, средне и тяжелосуглинистые с гидроморфным и полугидроморфным мелиоративным режимом, в различной степени засоленные. Из общего мелиоративного фонда в различной степени засоленных земель достигают 4,8 тыс.га, в том числе подтопленные в настоящее время почвы – 4,0 тыс.га. Из них средне и сильнозасоленных почв 1,5 тыс.га (содержание солей свыше 0,3-0,4%).

Таким образом, в случае непринятия полноценных мер по улучшению мелиоративного состояния земель, то площади средне и сильнозасоленных почв в ближайшие годы потенциально могут увеличиться в 2,5-3 раза.

Источниками орошения земель Исфара-Лякканской долины является р. Исфара и сбросные дренажные воды с минерализацией 3-8 г/л. Водоподача на площадь 6,1 тыс. га осуществляется магистральным каналом «Кулькент» протяженностью 16,0 км с головным расходом 11 м³/с, на 1,7 тыс.га, а также каналом «50 лет Октября» протяженностью 15 км с головным расходом 3 м³/с, и пятью насосными станциями производительностью от 0,25 м³/с до 0,50 м³/с каждая, забирающие дренажную воду из коллекторов К-1 и К-2 на орошение общей площади 1,5 тыс.га. Общая протяженность межхозяйственной и распределительной оросительной сети составляет свыше 300 км, в том числе в земляном русле 197 км (65%). Коллекторно-дренажная сеть состоит из двух систем: в западной части долины расположен коллектор К-1 протяженностью 13 км с водоприемником сбросных вод р. Исфара, в восточной части долины – коллектор К-2 протяженностью 12 км с водоприемником дренажных вод сай Шор-су. Общая площадь дренируемой территории (по данным Исфаринского ГУМИ) составляет 5335 га, из них с закрытых горизонтальным дренажом 700 га, на остальной площади 108 скважин вертикального дренажа.

Современное состояние сельскохозяйственного использования орошаемых земель характеризуется: общая площадь нетто (9372 га) в том числе многолетние насаждения – 5469 га, приусадебные участки – 824 га, пашня 3079 га. Основные выращиваемые культуры: кукуруза на силос и зерно, пшеница, овощи, картофель, многолетние травы, виноград, сады. Средняя урожайность за последние года составляет: кукуруза на зерно 66 ц/га, пшеница 24,2 ц/га, картофель 143 ц/га, овощи – 366 ц/га, кукуруза на силос – 263 ц/га, травы на сено 99 ц/га, виноград – 36,5 ц/га.

В настоящее время из 9,3 тыс.га орошаемых земель 4,0 тыс.га находятся в неблагоприятных природно-мелиоративных условиях: уровень грунтовых вод повысился до глубины менее 1,0-1,5 м, их высокая минерализация (3-8 г/л), прогрессирует засолением почв. Особенно тяжелые мелиоративные

условия наблюдаются в ряде поселков - Ляккан, Кулькент, Чильгазы, Дахана, Навгилем территория которых находится в подтопленном состоянии, а отдельные здания и дома находятся в состоянии близком к аварийному, от 25 до 85% орошаемых площадей этих хозяйств характеризуется минерализацией грунтовых вод 3-5 и более г/л, засолением почв, снижением урожайности сельхозкультур.

Гидрогеолого-мелиоративная обстановка в Исфара-Лякканской впадине представляется достаточно сложной, что обусловлено как природными, так и хозяйственными факторами (рис. 3.12).

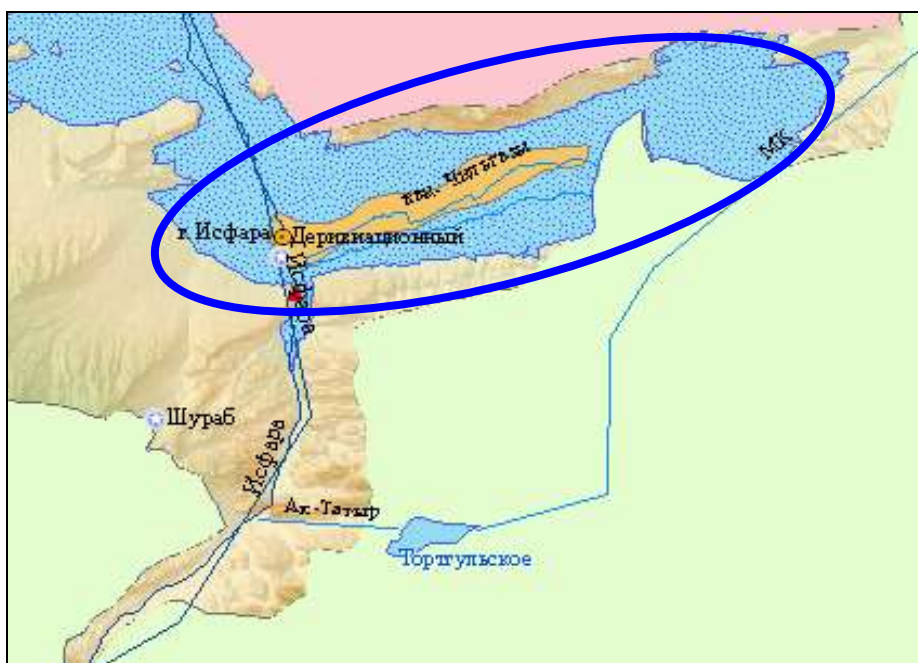


Рис. 3.12. Гидрогеолого-мелиоративная обстановка в Исфара-Лякканской впадине.

Во впадине сформировался единый аллювиально-пролювиальный водоносный комплекс в четвертичных отложениях, подстилающим относительно водоупорными древнечетвертичными и верхнечетвертичными отложениями. Водоносный комплекс мощностью от 10-15 км в прибортовых частях впадины до 100-150 км в центральных частях, за исключением района восточнее пос. Чильгазы, где за счет тектонических подвижек сформиро-

вался водораздел между Ляккан и Исфаринской частью депрессий. Четвертичные отложения представлены галечно-щебнистым материалом с разнообразным по составу песчано-глинистым заполнителем и прослоями суглинков. Эти прослои, особенно в верхней части разреза, играют значительную роль в формировании субнапорных вод, значительно осложняющих мелиорацию земель в гипсометрической нижней части долины.

Основные источники питания грунтовых вод Исфара-Лякканской долины – ирригационное питание и внешние притоки со стороны горного обрамления и вышерасположенных орошаемых земель. Поскольку впадина практически бесточна, то основная разгрузка грунтовых вод определяется расходом на эвактранспирацию (при залегании УГВ менее 2,0 м) и отбором дренажом водозаборными скважинами. Соответственно, любое увеличение местного ирригационного питания или внешнего притока подземных вод приводит к нарушению сформировавшегося баланса и требует в свою очередь дополнительного отбора для поддержания благоприятной мелиоративной обстановки. В современных условиях применяемые мероприятия недостаточны, поскольку в долине вся гипсометрическая нижняя часть подтоплена (4,0 тыс.га), а потенциально неблагоприятная мелиоративная обстановка, может распространяться на площадь до 5,0 тыс.га. Минерализация грунтовых вод в зоне подтопления составляет 3-8 г/л.

Горизонтальный дренаж охватывает площадь около 5,3 тыс.га, однако свыше 85% этой площади дренируется редкой открытой коллекторной сетью, построенной самими хозяйствами и только на площади 700 га построен систематический закрытый дренаж.

В гипсометрически нижней части долины горизонтальный дренаж работает в условиях интенсивного напорного питания, модули дренажного стока могут достигать 2-3 л/сек. га и в основном формируется за счет напорных вод.

В Исфара-Лякканской долине построено 108 скважин вертикального дренажа. Скважины вертикального дренажа не дают достаточного эффекта под воздействием следующих факторов:

1. В случае когда откачиваемая вода используется на орошение и не сокращается отбор поверхностных вод, реальный мелиоративный эффект определяется расходом на эвапотранспирацию и поверхностный сброс, остальная вода возвращается с инфильтрационным потоком к подземным водам.

2. Недостаток насосного оборудования и запчастей у соответствующих служб затрудняет эксплуатацию скважин и насосных станций. Реально одновременно работает не более 50-60% скважин.

3. Частичное отключение подачи электроэнергии скважин (а в зимний период полностью отключается из-за отсутствия отдельной линии).

Кроме указанных факторов важно отметить эпизодически устраиваемые запруды в коллекторах для повторного использования дренажной воды на орошение, что неблагоприятно воздействует на тяжело-суглинистык почвы и заметно снижает эффективность дренажа созданием подпора и сокращением объема дренажного стока. Существующие мероприятия по ликвидации неблагоприятной природно-мелиоративной обстановки на рассматриваемой территории – вертикальный перехватывающий и систематический дренажи, коллектора и горизонтальная дренажная сеть вокруг подтопленных зданий поселков не изменяют коренным способом неблагоприятной мелиоративной ситуации, что характеризуется графиками режимных наблюдений за уровнями грунтовых вод (скважины №№ 21щ, 10щ, 22щ, 41щ, 46щ, 49щ), который имеет тенденцию к повышению.

Анализ сложившейся природно-хозяйственной обстановки показывает, что мелиоративная обстановка в долине может быть значительно улучшена созданием хорошо продуманной и количественно обоснованной системы дренажа (при рациональном сочетании различных его типов) при условии

рассоления почв, а также применения более экономных способов полива на легких щебнистых почвах и оптимального для возделываемых сельхозкультур режима орошения.

Приведенная характеристика мелиоративного состояния орошаемых земель и территории населенных пунктов долины обуславливает необходимость улучшения экологической обстановки и повышения эффективности сельхозпроизводства на орошаемых землях.

Для решения этой задачи необходимо определить причины подтопления населенных пунктов и орошаемых земель и разработать мероприятия по их устранению. К основными из них можно отнести:

- устранение влияния на мелиоративное состояние земель и подтопление поселков долины Тортгульского водохранилища и вышерасположенных массивов;

- реконструкция и строительство новых дренажных систем для защиты населенных пунктов от подтопления;

- реконструкция существующей и строительство новой коллекторно-дренажной сети на орошаемых землях;

- реконструкция оросительных систем с целью повышения их коэффициента полезного действия.

- внедрение прогрессивных водосберегающих технологий полива путем механизации поверхностного орошения и применения локального орошения многолетних насаждений;

- реконструкция существующих насосных станций и чистой ЛЭП;

- реконструкция и противоселевых объектов.

Осуществление вышеназванных мероприятий для улучшения экологической обстановки и улучшения мелиоративного состояния земель Лякканской долины требует значительные капитальные вложения. Республика Таджикистан будет постепенно улучшать ситуацию путем указанных мероприятий, но Кыргызской стороне для снижения уровня грунтовых вод, посту-

пающих в Лякканскую долину с территории Кыргызской Республики, следовало бы изыскать финансовую поддержку доноров для строительства оставшихся 31 скважин согласно разработанному проекту «Освоение земель Баткенской долины».

3.4. Межгосударственное водопользование в бассейне реки Исфара

Использования водных ресурсов реки Исфара осуществляется тремя государствами: Кыргызской Республикой, Республикой Таджикистан и Республикой Узбекистан. Первое совещания представителей трех республик по вододелению состоялось 1-3 апреля 1958 г. в г. Ташкент, Узбекской ССР. На данном совещании было принято Протокольное решение, согласно которому процентное вододеление стока по реке Исфара в вегетационный период составило для Таджикской ССР - 57%, Узбекской ССР - 41% и Кыргызской ССР - 2%.

По мере развития водохозяйственной отрасли республик вододеление стока рек Ферганской долины к началу 80-х годов осуществлялось без учета выполненных за последние годы водохозяйственных мероприятий, из которых наиболее значительными было ввод Тогтогульского и Андижанского водохранилища. Для повышения водообеспечения орошаемых земель Ошской области Кыргызской ССР подвешенных к малым рекам Ферганской долины, и учитывая то, что после ввода вышеуказанных водохранилищ значительно повысилась водообеспеченность Ферганской долины особенно в Узбекской ССР, было созвано совещание специалистов водохозяйственных органов трех республик, в котором Комиссия посчитало необходимым провести уточнение существующего вододеления стока малых рек Ферганы, исходя из принципа равной водообеспеченности земель Узбекистана, Таджикистана и Кыргызстана, с учетом всех возможных к использованию источников ороше-

ния, включая как поверхностного стока самого источника, так и подпитку из магистральных каналов с выделением из рек Нарына и Карадарьи, а также современного использования подземных вод. Согласно, данного Протокола по межреспубликанскому распределению стока малых рек Ферганской долины от 11.04.1980 г. процентное соотношение вододеление стока реки Исфары составило: для Таджикской ССР – 59%, Узбекской ССР – 8% и Кыргызской ССР - 33%.

Однако по представленным замечанием Минводхоза ССР по Протоколу от 11.04.1980 г., 12 июня того же года с участием заместителей Министров и представителей Областного управления оросительных систем всех республик состоялось совещание в г. Исфаре по вопросу перераспределения стока реки на вегетационный период. На данном совещании было принято решение: для Таджикской ССР – 48%, Узбекской ССР – 35% и Кыргызской ССР - 17%.

Минводхоз Кыргызской ССР не согласился с решением данного Протокола. После этого со стороны Минводхоза ССР в 1982 г. года с учетом ожидаемой водности года исходя из принципов равной водообеспеченности орошаемых земель было установлено и утверждено заместителем Министра водного хозяйства тов. И.И. Бородавченко доля Кыргызской ССР от стока реки Исфара на вегетационный период 1982 г. Согласно этого распределения, от общего стока зафиксированного на гп Танги Ворух (347,5 млн.м³) доля Кыргызской ССР составляет 70,3 млн.м³ и годовая потребность составляет 115 млн.м³ или 33,09%. После забора процентного соотношения воды Кыргызской ССР оставшаяся часть стока распределяется между Таджикской и Узбекской ССР в соответствии с установленными лимитами. С 1982 г. по настоящее время забор воды для Кыргызской Республики осуществляется по табл. 3.24.

Таблица 3.24

Распределения стока реки Исфары для Кыргызской Республики
на вегетационный период

Месяцы	% в I декаде	% в II декаде	% в III декаде
Июнь	20,6	21,9	21,5
Июль	21,4	22,3	24,1
Август	20,9	20,5	22,7
Сентябр	28,4	25,0	17,4

Также на основании Протокола совещания по вопросу межреспубликанского распределения стока реки Исфары на вегетационный период 1980 г. было решено осуществлять основное заполнение Торт-Гульского водохранилища с 1 октября до 1 апреля, оставляя в реке санитарные попуски в размере 1,5 м³/с (ниже гидроузла), принимая во внимание, что максимально возможное наполнения водохранилища в этот период улучшает распределение стока р. Исфары между республиками в вегетационный период и позволяет более эффективно использовать водохранилище.

Ниже в табличной форме приведены среднемноголетние водозаборы г. Исфары и Канибадама за последние 10 лет, в зависимости от водности года, которые суммарно составляют водозабор Республики Таджикистан (табл. 3.25).

Таблица 3.25

Водозаборы Исфаринского и Канибадамского района

Республики водопользователи расположенные в бассейне р. Исфара	Ед. изм	В сред- нем
Республика Таджикистан	млн.м ³	197,05
В т.ч. г. Исфара	млн.м ³	130,91
В т.ч. г. Канибадам	млн.м ³	66,14

На рис. 3.13. показан объём притока воды по подводящему каналу к Тортгульскому водохранилищу с реки Исфара на период 1980-2008 гг.

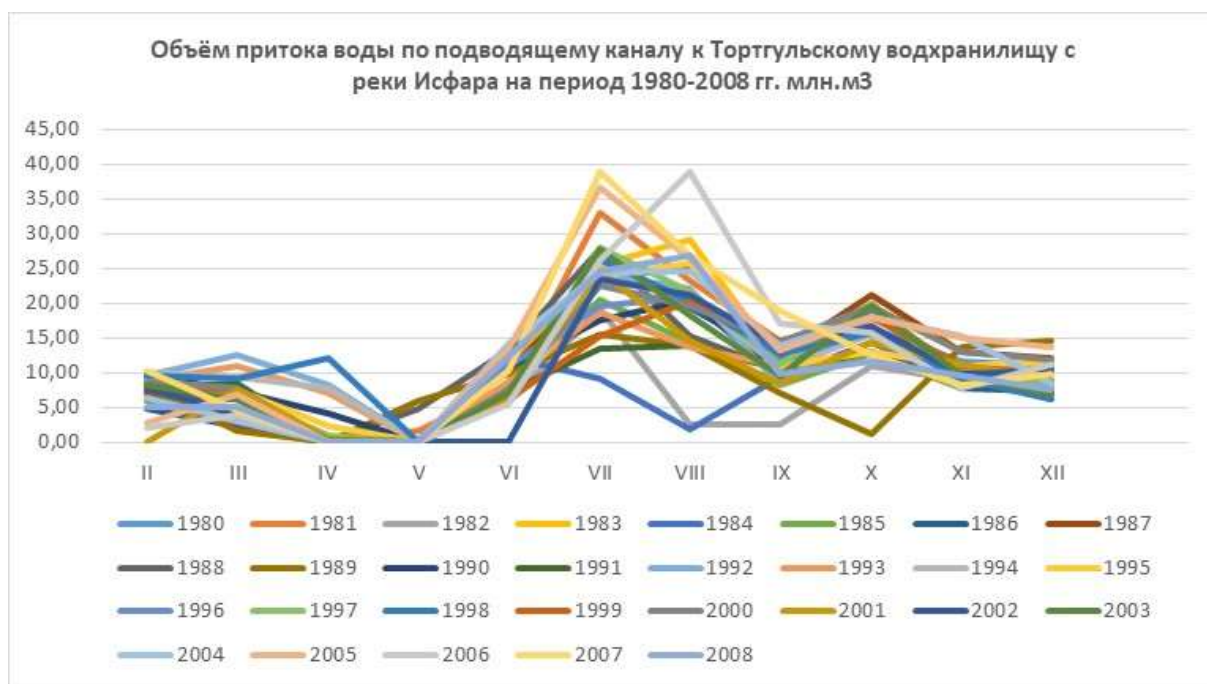


Рис. 1.13. Объём притока воды по подводящему каналу к Тортгульскому водохранилищу с реки Исфара на период 1980-2008 гг.

Глава 4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ КОМПЛЕКСНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СУБ-БАССЕЙНЕ РЕКИ ИСФАРА

4.1. Водная политика Таджикистана в области межгосударственных отношений по суб-бассейну реки Исфара

Международные водные отношения Республики Таджикистан с другими государствами регулируются Водным кодексом Республики Таджикистан, другими законодательными актами Республики Таджикистан и международно-правовыми актами, признанными Республикой Таджикистан.

На уровне Концепции по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан, Правительство Таджикистана заявило о том, что богатые водные и гидроэнергетические ресурсы целесообразно использовать в интересах стран Центральной Азии путем сотрудничества по их освоению. Об утверждении этой Концепции уведомлен Секретариат Генеральной Ассамблеи ООН.

На международном уровне, посредством институтов ООН, международных правительственных и неправительственных организаций, форумов, конференций и других мероприятий на различных уровнях, посвященных водным проблемам Таджикистан выступает за улучшение водоснабжения населения, бережное и рациональное использование водных ресурсов, снижение рисков водных стихийных бедствий, межгосударственному сотрудничеству в использовании гидроэнергетического потенциала нашей страны. Всемирно известны инициативы Президента Таджикистана об объявлении: Международным годом пресной воды, 2003г.; Международным десятилетием действий «Вода для жизни» 2005-2015гг., Международным годом водного сотрудничества, 2013г; Международным десятилетием действий «Вода для устойчивого развития», 2018-2028гг. Это позволило привлечь внимание всех стран мира на все возрастающие и усложняющиеся водные проблемы.

Республика Таджикистан и Кыргызская Республика в региональном значении являются странами верховья, здесь интересы республик совпадают, но с другой стороны в бассейне реки Исфара Таджикистан и Узбекистан являются странами низовья, а Кыргызстан страной верховья. Водные отношения между Республиками развивается в духе добрососедства и сотрудничества. Вододеление в бассейне реки Исфара как было указано происходит по ранее согласованным протоколам утвержденным бывшем Минводхозом СССР. Однако до сих пор нет соответствующего соглашения между республиками, которые могли бы регулировать водные отношения в бассейне реки Исфара.

На протяжении вот уже 10 лет работает Совместная Межправительственная комиссия по рассмотрению двусторонних вопросов. В том числе проводятся встречи делегаций Совета безопасности двух стран, Министерств иностранных дел и т.д. Одним из основополагающих документов является совместное заявления Президентов двух стран от 16 мая 2008 г. На его основе в конце мая 2008 г. была создана Межведомственная рабочая группа по рассмотрению двусторонних вопросов использования водных ресурсов между Кыргызской Республикой и Республикой Таджикистан (МРГ). В рамках этой рабочей группы при технической помощи МИД Федеративной Республики Германии ГТЦ осуществляет Программу «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии». Основной задачей данной программы является создание Водного Комитета, Совместной речной Комиссии и Секретариата в бассейнах рек Исфара и Ходжабакирган, а также оказание технической поддержке по разработке проекта Соглашения между Правительствами двух стран о сотрудничестве по межгосударственным рекам.

В целом, проводимая в настоящее время водная политика Таджикистана является достаточно действенной и сбалансированной. Для дальнейшего укрепления позиций страны по водно-энергетическим вопросам на региональном и международном уровне можно рекомендовать следующее:

- продолжение проведения региональной и международной водной политики по рациональному использованию и охраны водных ресурсов;
- укрепление аналитической и информационной базы по обеспечению своевременной информацией;
- укрепление экономической базы и повышение эффективности деятельности институтов управления водными ресурсами, повышение квалификации кадров;
- восстановление и развитие водной инфраструктуры, гидростов межгосударственного значения, повышение эффективности водопользования и продуктивности использования воды в различных отраслях экономики;
- изучение и планирование перспективных гидроэкономических проектов регионального и международного характера;
- разработка и развитие системы прогнозирования водно-политических и гидро-экономических процессов в регионе и на международном уровне;
- разработка эффективных мероприятий и инициатив по укреплению водно-энергетического сотрудничества со странами региона;
- развитие тесного сотрудничества с международными правительственными и неправительственными, финансовыми и политическими институтами по развитию национального водного сектора и укреплению региональной и международной позиций Таджикистана.

4.2. Межгосударственное таджикско-кыргызское сотрудничество в регионе касательно реки Исфара: проблемы и их решение

Совместное водопользование и эксплуатация Тортгульского водохранилища.

Данное водохранилище построено в 1971 году в 12 км западнее райцентра Баткен и в 26 км к юго-востоку от г. Исфары. Чаша водохранилища образуется двумя земляными (однородный суглинок, щебень) плотинами: западной-высотой 34 м и восточной- 20 м. Длина по гребню западной плоти-

ны 1,09 км, ширина 8 м, соответственно восточной 5,045 км, и ширина 4 м. Заложение откосов на западной плотине – 3,5; 4; 4,5, на восточной - 2,3; 3; 3,5. Максимальный объём водохранилища - 90 млн. м³, полезный - 75 млн. м³. Акватория - 657 га, наибольшая глубина-35 м. Ложе водохранилища площадью 657 га покрыто полиэтиленовой плёнкой. Основное назначение водохранилище – регулирование стока реки Исфара и обеспечение водой орошаемых земель обоих государств Кыргызстана и Таджикистана (рис. 4.1).

Вопросы связанные с эксплуатацией Тортгульского водохранилища на реке Исфара было рассмотрено на совещании руководителей водохозяйственных органов двух стран с участием представителей Минсельхоза СССР и Госконцерна «Водстрой» 16 мая 1991 года в городе Исфара -Баткен.

Тортгульское водохранилище построено в 1971 году в Беткенском районе Ошской области Республики Кыргызстан. Водоохранилище наливное объёмом 90 млн.м³. основное назначение водохранилище – обеспечение водой орошаемых земель Баткенской долины

В проекте предусматривалось использование Тортгульского водохранилища для регулирования избытков паводочного стока в интересах обоих государств.

Подача воды в водохранилище осуществляется по подводящему каналу в период межвегетации и с 1 июня по 30 сентября в период вегетации (*Согласно протокольного решения от 12 июня 1980 г. совещания по вопросу межреспубликанского распределения стока реки Исфары на вегетационный период 1980 г. «Считать целесообразным осуществлять основное заполнения Торт-Гульского водохранилища с 1 октября до 1 апреля, оставляя в реке санитарные пуски в размере 1,5 м³/сек (ниже гидроузла), принимая во внимания, что максимальное возможное наполнения водохранилища в этот период улучшает распределения стока р. Исфары между республиками в вегетационный период и позволяет более эффективно использовать водохранилища».*



Рис. 4.1. Тортгульское водохранилище.

Водораспределение в подводящий канал Тортгульского водохранилища осуществляется посредством гидроузла (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Гидроузел (слева) осуществляет водораспределение в подводящий канал Тортгульского водохранилища (справа).

Строительство водохранилища и развитие орошения отразилось на мелиоративном состоянии земель Баткенской долины Республики Кыргызстан и в Ляканской долины Республики Таджикистан. Поверхностное орошение с оросительной сетью в земляном русле способствует подъему грунтовых вод в двух республиках подтоплено 10 населенных пунктов, увеличиваются площадь засоленных земель.

Однако на сегодняшний день данный вопрос всё еще остается открытым. Для улучшения ситуации необходимо срочно восстановить скважины вертикального дренажа №37, №64, №65, №86», которые решают локальные задачи. Также составить проектные предложения по строительству дополнительных скважин в количестве 60 шт., согласно проекту-«Освоение и орошение земель Баткентской долины».

В связи с этим, учитывая возникновение указанных негативных явлений и для решения данного вопроса необходимо принятие единого решения на межгосударственном уровне по ликвидации неблагоприятной природно-мелиоративной обстановке в этом регионе.

Первоочередной задачей по улучшению экологической ситуации в долине является разработка мероприятий по защите населенных пунктов и орошаемых земель от подтопления, обусловленного строительством водохранилища.

Также есть некоторые моменты по использованию трансграничных каналов. Например, канал «Мачои» находится в пойме реки Исфара, в 3-ех км вниз по течению, около от гидростата «Танги Ворух», села «Ворух» Республики Таджикистан. Водозабор осуществляется непосредственно из р. Исфара (на левом берегу в 2-х км выше водозаборного гидроузла Тортгульского водохранилища). Общая протяженность канала 19,6 км. Канал до ПК47 имеет русло бетонированными откосами, дно канала на отдельных участках также бетонированы, протяженность в земляном русле составляет 9 км, а в лотках 3,9 км. Трансграничный участок канала «Мачои», протяженностью 3,8 км, с головным водозаборным сооружением расположенного на территории Исфаринского района имеет межгосударственное значение. Так как данный канал сначала орошает земли джамоата Чорку Исфаринского района и далее переходит в село Самаркандак Баткенского района.



Рис. 4.3. Канал «Мачаи».

Канал «Дружба» (Аксу), протяженностью 6,5 км., с головным водозаборным сооружением расположенного на территории Исфаринского района и имеющий межгосударственный статус является водным объектом приграничного района Кыргызстана и Таджикистана. Трасса канала, с пропускной способностью 1 м³/с проходит по спорным территориям обеих соседних стран. Канал из территории Республики Таджикистана (кишлак «Точикон») посредством лотка проходит в кишлак «Ак-сай» Кыргызской Республики.



Рис. 4.4. Межгосударственный канал «Дружба» (Аксу).



Рис. 4.5. Состояние водообеспечения джамоатов Ворух (Таджикистан) и кишлака Ак-Сай (Кыргызстан).

Процесс вододеления, в проекте на данном канале предусматривалось: 0,6 м³/с для таджикской части и 0,4 м³/с для кыргызской части соответственно. Однако, из-за уменьшения пропускной способности канала, в вегетационный период до границы кишлака «Точикон» один раз в 15 дней доходит вода, а в кишлак Ак-Сай вода практически не транспортируется, что вынудило кыргызскую сторону использовать насосные оборудования и водозабор осуществляют непосредственно из реки Исфара. Единственным решением улучшения ситуации с водообеспечением джамоатов Ворух и кишлака Ак-Сай, является реабилитация канала.

Ещё одним водным объектом межгосударственного значения считается водопроводная трасса Ворух-Шураб, построенная в 1962 году для обеспечения жителей г. Шураб чистой питьевой водой, головное водозаборное сооружение которого находится на территории Кыргызской Республики. Трасса трубопровода проходит через границы Кыргызской Республики и Республики Таджикистан. Диаметр трубопровода составляет d 426-530 мм, его протяженность по всей трассе 38 км, в.т.ч. 16 км прохо-

дит по территории Кыргызской Республики. В самом городе диаметр трубопровода изменяется от d 50 до 100 мм. в зависимости от подъема водоподдачи. Из за технического износа и протяженности более 40 лет эксплуатации водовода, постоянная водоподача в г. Шураб не является возможным. Альтернативой трассе Ворух-Шураб может стать, трасса «Сурх-Шураб» в обход земель Кыргызской Республики.

Предупреждения рисков стихийные бедствий по реке Исфара.

Исфаринский район подвержен рискам стихийных бедствий, связанных с водой. Характерными из них являются сели, наводнения, ливневые обильные дожди, землетрясения, повышение уровня грунтовых вод, сильные холода в зимний период года, просадки грунтов, оползни и камнепады.

Ниже на рис. 4.3. приведены виды природных стихийных бедствий которые составлены по оперативным сводкам за период 1997-2013 гг. по бассейну реки Исфара.

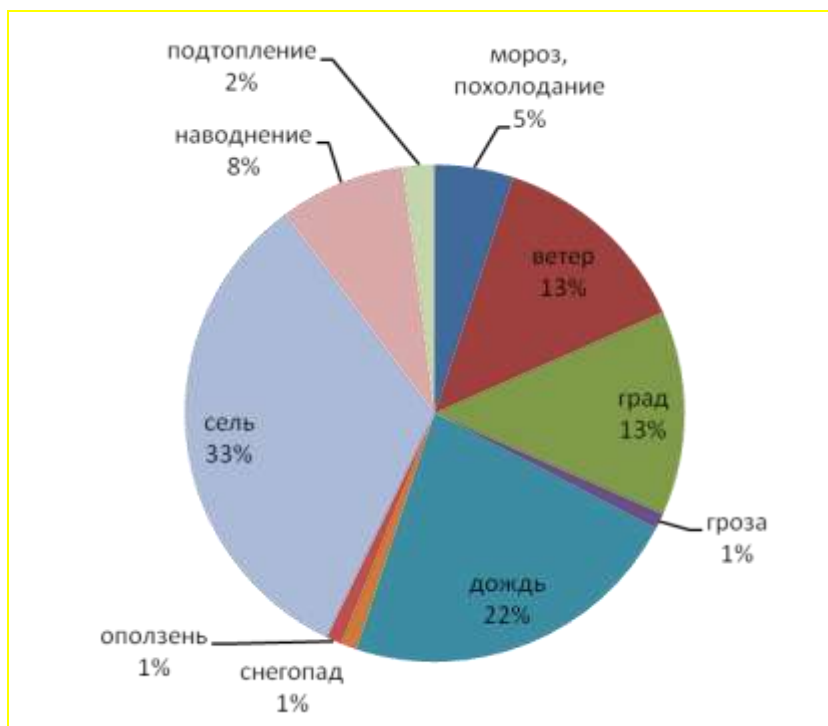


Рис. 4.6. Виды природных стихийных бедствий в бассейне реки Исфара в процентном соотношении за период 1997-2013 гг.

Как видно из рисунка наибольшая часть чрезвычайных ситуаций приходится на сели и наводнения (41%) и обильные дожди (22%).

Наибольший наносимый ущерб от водных стихийных бедствий приходится на селерусла «Ляккан-1», «Ляккан-2» и «Холесан», зона формирования которых находится в Кыргызстане.

Реконструкция селерусел "Ляккан-1", "Ляккан-2" и "Холесан".

Селерусло "Ляккан-1", "Ляккан-2" находятся в западной части Ляканской долины Исфаринского района на территории Производственного Кооператива им. Д. Султанова (бывший с-з 100-летия В.И. Ленина). Зона формирования селей по селеруслу в основном происходит на территории Кыргызской Республики. Основная проблема заключается в том, что над селеруслом проходит мост и во время прохода паводковых ливневых дождей основания моста были полностью разрушены. В связи с этим необходимо предусмотреть очистку селерусла и восстановление моста (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Разрушение моста на селерусле "Ляккан-1".

Основное предназначение моста - проезд жителей приграничных районов также для перегона скота, перевозки сельскохозяйственных грузов и т.д. (рис. 4.8).

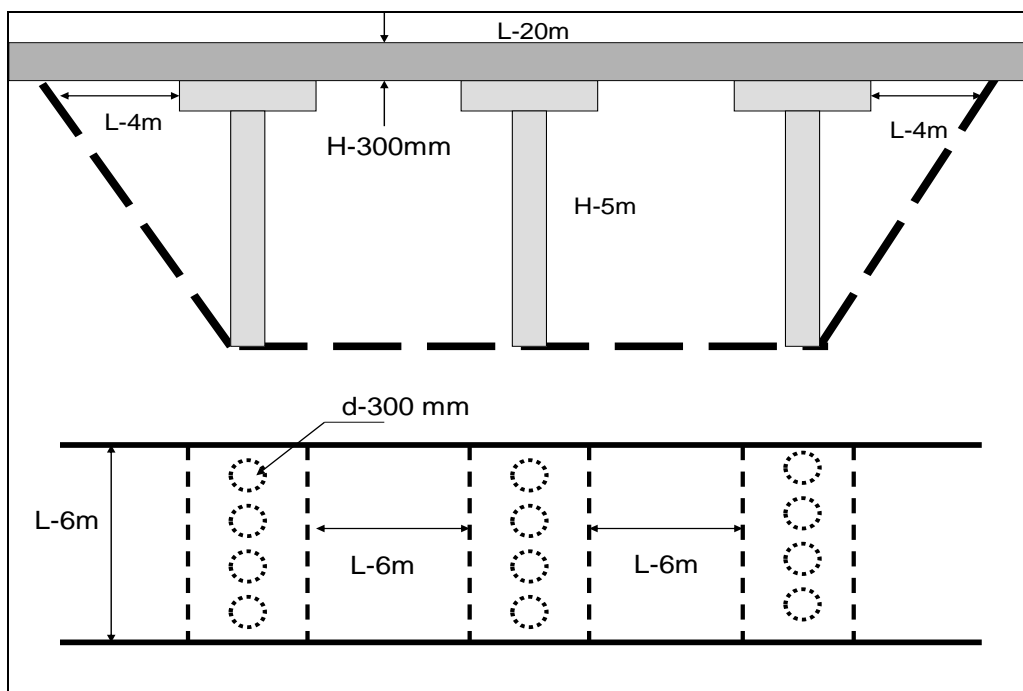


Рис. 4.8. Поперечное сечение разрушенного моста.

Селерусло "Ляккан-2" служит для отвода селей формирующихся на территории Кыргызской Республике и проходящее по территории Республике Таджикистан. К сожалению в течение нескольких лет данное серусло не очищалось (рис. 4.9 и 4.10).

Согласно протокольного решения МРГ от 18.06.2009 по пункту 6 сторонам было поручено совместно изучить вопрос реконструкции селерусел "Ляккан-1", "Ляккан-2" и "Холесан", с целью уменьшения риска и защиты населения от селевых потоков.

Также по этому вопросу на очередном заседании МРГ стороны опять рассмотрели данный вопрос и решили, что сторонам необходимо совместно изучить ситуацию на селевых руслах "Ляккан-1", "Ляккан-2" и "Холесан" с целью уменьшения риска и защиты населения от селевых потоков.

Для исполнения данного пункта протокола с целью изучение ситуации на местах 29.07.2010 г. было организовано встреча между представителями водохозяйственными органами сторон. Встреча состоялось в джамоате Лякан Исфаринского района.



Рис. 4.9. Серелула "Ляккан-2".

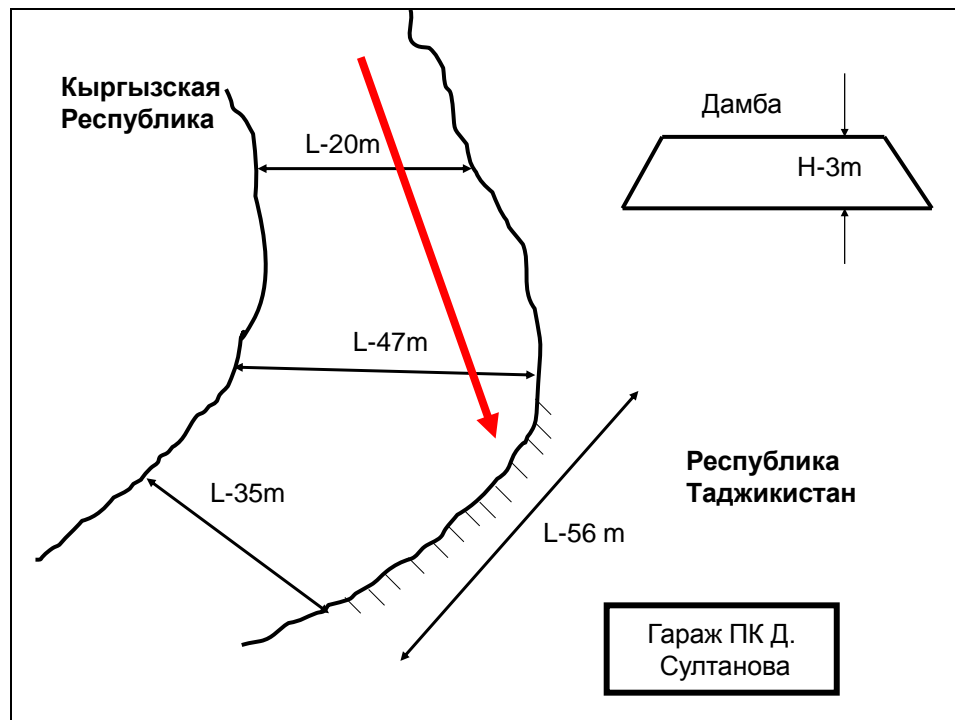


Рис. 4.10. Основные параметры селерула "Ляккан-2".

После обследования серула "Ляккан-1", было обнаружено, что ситуация усугубляется – основание моста через селеруло Ляккан-1 размыто и мост находится в аварийном состоянии. Длина разрушенного моста составляет 20 м. Для реабилитации требуется демонтаж и монтаж моста. Стороны

согласились, что нужно разработать инвестиционный проект и представить донорам для восстановления инфраструктуры.

В результате обследования серула "Ляккан-2", стороны пришли к выводу о том, что направление селевых вод накопившихся на водосборе в Кыргызской территории и их прохождение через узкое селерусло на территории Таджикистана приводит к размывам сооружений и береговых участков селерусла. Необходимо проведение обследования для проведения ремонтно-восстановительных работ объектов.

В связи с этим, было предложено совместно разработать инвестиционный проект для привлечения финансовых средств доноров Селерусло «Холесан» (рис. 4.11).

Вопрос поступления селевых паводков из с территории Баткентского района (Кыргызстан) через селедук на ПК 78 подводящего канала Тортгульского водохранилища на село Чоркух (Таджикистан) было рассмотрено на встрече представителей РУВХ Баткенской области и ГУВХ Исфаринского района.



Рис. 4.11. Селерусло «Холесан».

В ходе встречи было установлено, что действительно дождевые воды на территории Баткентского района формируются в поток и направляются в реку Исфара через село Чоркух по селесбросу Холесан. При интенсивных дождях поток превращается в селевой паводок и угрожает постройкам обеих сторон селерусла. Необходимо отметить, что на территории Таджикистана со стороны местного населения возведены жилые и хозяйственные постройки на водоохраной территории селерусла. Однако, в связи с тем, что требуются значительные средства на переселение местного населения, сторонам необходимо разработать мероприятия по снижению риска ущерба смыва построек и заноса материалов эрозии как на территории Кыргызстана, так и на территории Таджикистана.

После проведения обследования стороны решили: Таджикская сторона подготовит проектное предложение по снижению риска размыва селерусла Холесан и ущерба потенциального селевого паводка постройкам в селе Чоркух Исфаринского района Таджикистана и после рассмотрения на МРГ, совместно с кыргызской стороной предложат странам и/или организациям донорам для оказания технической помощи по его реализации.

Кроме селей и наводнений, землетрясения также представляет потенциальную опасность для города Исфары и прилегающих к нему населенных пунктов в связи с техническим состоянием Тортгульского водохранилища.

Потенциальная опасность прорыва подтверждается усилением фильтрации в напорном фронте сооружения в связи с суффозионными процессами в теле плотины. Информация о наличии фильтрации получена визуальными наблюдениями, поскольку существующая наблюдательная сеть пришла в негодность.

Фильтрация через напорный фронт Тортгульского водохранилища возникла в результате появления меридиональных трещин на западной плотине от 8 бального землетрясения по шкале Рихтера, произошедшего

31 января 1977 г. Проведённые противотрещинные мероприятия с уположением верхового и низового откосов и устройством понура дали краткосрочный эффект и фильтрация возобновилась.

В 2002 году в северной части восточной плотины при наполнении водохранилища на 1 млн. м³ больше проектного объёма, образовалась продольная трещина шириной до 15 см. и длиной 15 м. В результате увеличилась фильтрация в районе башенного водовыпуска восточной плотины.

Полное разрушение западной плотины приведёт к катастрофическому затоплению населенных пунктов: Сурх; Чоркишлок; Зумрадшо; Кизил-пилло, Араб-кишлок, Хонобод, Нефтеабод, Янгиобод, Баланд, Зархок, Зумрад и Шахрак, а при частичном её разрушении пострадают махалла Мулдон, село Зумрашо и санаторий «Зумрад».

Полное разрушение восточной плотины приведёт к катастрофическому затоплению населенных пунктов Ляккан, Богистон и Дахана.

В этой связи можно привести следующие выводы:

- снижение рисков стихийных бедствий вдоль реки Исфара является ключевым вопросом, решения которого влияет на социально-экономическое развитие Таджикистана и Кыргызстана.

- с учетом подверженности бассейна реки Исфара к таким стихийным бедствиям, как сель и наводнение считаем целесообразным осуществить практические мероприятия направленные на снижение уровня представляемой угрозы;

- для улучшения работы и оперативного реагирования на возможные стихийные бедствия соответствующим структурам обеих необходимо в кратчайшие сроки составить единую согласованную карту бассейна реки Исфара;

- обеим сторонам необходимо разработать трансграничный план взаимодействия по предупреждению и предотвращению стихийных бед-

ствий, влияющие на трансграничные сообщества Исфаринского и Баткентского районов;

- проведение мероприятий по предотвращению разрушений восточной или западной плотины Тортгульского водохранилища. В целях снижения риска данной угрозы необходимо принять меры по обеспечению приграничных джамоатов средствами связи и оповещения для принятия необходимых мер по своевременной эвакуации населения в безопасные районы.

4.3. Реализация принципов комплексного водопользования посредством международных проектов в бассейне реки Исфара²

По водным вопросам в суб-бассейне реки Исфара осуществляется ряд проектов в частности, Проект ПРООН в Таджикистане осуществляет программу по восстановлению отстойников, хлораторов и трубопроводов питьевого водоснабжения г. Шураб, на общую сумму 120 тыс. долларов. Также со стороны Европейского банка развития намечается инвестиции в сектор водоснабжения по линии ГУП ХМК г. Исфары на общую сумму 4 млн. долл. США, который нацелен на реабилитацию систем городского водоснабжения.

Осуществляется совместный проект Европейского Союза, ПРООН и Правительств Казахстана, Кыргызстана и Таджикистана “Содействие интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР) и трансграничному диалогу в Центральной Азии” создан для поддержки устойчивого человеческого развития. Проект нацелен на стимулирование трансграничного диалога и устойчивое управление водными ресурсами в Центральной Азии.

Целью работы данного проекта на национальном уровне является внедрение и развитие интегрированного управления водными ресурсами в

² Данный обзор составлен на основании обращения жителей джамоата Ворух на имя Депутата Маджлиси Намояндагони Маджлиси Олии Республики Таджикистан от избирательного округа №20 Исфаринского района М. Исломидинова

Таджикистане. Для этого ставится задача разработки и внедрения национальной системы интегрированного управления водными ресурсами и стратегий по эффективному обеспечению водными ресурсами на национальном уровне и уровне бассейна с целью улучшения орошения земель, сельского водоснабжения и канализации, стратегии развития малой гидроэнергетики и продвижения институциональной реформы. В этой связи разработан ТЭО по реабилитации гидропоста Танги Ворух.

В рамках проекта GTZ-ЕЭК ООН «Региональный диалог и сотрудничество по управлению водными ресурсами» осуществляется Программа ГТЦ по Трансграничному Управлению водными ресурсами в Центральной Азии (ТУВРЦА). Программа ГТЦ ТУВРЦА является частью водной инициативы для Центральной Азии объявленной “Берлинским Процессом”, который был начат в 2008 году Министерством Иностранных Дел Германии. Программа ТУВРЦА осуществляется ГТЦ в тесном сотрудничестве с национальными партнерами, с Экономической Комиссией ООН для Европы (ЕЭК ООН) и с Международным фондом по спасению Аральского моря (МФСА), Программа определена с 2009 до 2011 года. Важным компонентом программы как для Кыргызской Республики так и Республики Таджикистан является: улучшение институционального потенциала национальных киргизских и таджикских партнеров для управления трансграничными бассейнами рек Исфара и Ходжа-Бакирган.

В рамках проекта запланировано осуществить следующие задачи:

- областные организации по водному управлению должны иметь поддержку в установлении всеобщей системы базы данных бассейнов рек;
- восстановление ГТС на реке Исфара, в том числе плотину, восстановление гидропоста Танги Ворух и строительства нового гидропоста на реке Исфара

- следуя за оценкой бассейна, национальные и местные партнеры должны быть поддержаны в определении бассейновых целях и в составлении комплексных планов бассейна;

- поддержать киргизско-таджикскую межминистерскую Рабочую группу в составлении межгосударственного рамочного соглашения по управлению трансграничными бассейнами рек. После принятия соглашения появится правовая основа для учреждения Совместной комиссии бассейнов рек.

- проведение мероприятий по предупреждению, реагированию и снижению возможных рисков прорыва Тортгульского водохранилища.

4.4. Рекомендации по развитию водохозяйственного комплекса при совместном тепользовании водных ресурсов трансграничной реки Исфара

1. В связи с полным исчерпанием водных ресурсов бассейна реки Исфара освоение новых земель возможно только при внедрении водосберегающих технологий, а также за счет использования выделенных лимитов.

2. Необходимо разработать схему четкой координации между поставщиками воды и водопотребителями, а также повысить потенциал АВП, что позволит исключить тяжелую ситуацию с задолженностью водопотребителей.

3. Добиться исключения дефицита финансирования на содержание и эксплуатацию оросительных систем, в т.ч. межхозяйственных и внутрихозяйственных коллекторно-дренажных сетей, приводящие к ухудшению мелиоративного состояния Ляканской впадины Исфаринского района износ и выход из строя насосных станций.

4. Внедрить современные водосберегающие технологии полива в суббассейне реки Исфара.

5. Разработать меры по внедрению интегрированного подхода к управлению водными ресурсами.

6. Внедрить эффективные агитационные мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов, а также по мерам недопущения загрязнения водных источников и сохранения экосистем.

7. Охватить все джамоаты централизованным водоснабжением.

8. Разработать взаимоприемлимые Соглашения между двумя республиками по регулированию водных отношений.

9. Необходимо осуществить демаркацию и делимитацию государственной границы.

10. Усилить взаимоотношения представителей местных самоуправ приграничных районов двух республик, с ведением разъяснительных мероприятий среди населения.

Рекомендации.

1. Использование воды на межгосударственном уровне нуждается в укреплении и улучшении. Необходимо создавать совместный механизм сотрудничества для разрешения существующих вопросов.

2. В перспективе повышение водообеспеченности сельскохозяйственного использования воды и водоснабжения могут быть достигнуты исключительно за счет экономного и рационального использования воды в странах бассейна реки Исфара.

3. Локальные межгосударственные водные вопросы требуют разработки проектных предложений для представления заинтересованным донорам.

4. Необходимо ускорить учреждение совместной Бассейновой водной Комиссии по реке Исфара.

Для улучшения ситуации с водоснабжением населения и доступа к чистой питьевой воде в суб-бассейне реки Исфара необходимо:

1. Осуществить инвентаризацию всех населенных пунктов, с разбивкой их на категории по приоритетности: (I) кишлаки, где нет системы водоснаб-

жения, (II) кишлаки, где существующая система водоснабжения не функционирует, (III) кишлаки, где есть система водоснабжения, но она почти не используется.

2. Провести изыскательские работы по определению наличия и достаточных запасов подземных водоисточников. Определить оптимальные места бурения скважин.

3. Определить качество подземных водоисточников, пригодных для питьевого и хозяйственного потребления.

4. Осуществить прокладку водопроводной сети в Исфаринском районе.

6. Практиковать пропаганду среди населения передового опыта на примере передовых фермерских хозяйств, по применению водосберегающих технологий в сельском хозяйстве.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1. На основе анализа и оценки состояния малых речных бассейнов Республики Таджикистан, процессов формирования речного стока, пространственной и временной изменчивости характеристик водного режима выявлены особенности сезонно-годового регулирования стока реки Исфара. Представлена подробная классификация годового распределения стока по генетическим признакам, которая разделяется на три фазово-однородных периода и зависит от высоты положения водосборов.

2. Дана оценка гидрологическому режиму трансграничной реки Исфара расчётные гидрологические характеристики, среднегодовой модуль стока и способы определения его нормы, минимальный сток при зарегулированности речного стока. Выведены уравнения регрессии - зависимости расхода (Q , $\text{м}^3/\text{с}$) и уровня воды (Y , см) от температуры воды. Вычисленные коэффициенты парных корреляций ($\kappa_{Qt} = 0,82$ и $\kappa_{Qt} = 0,78$) указывают на достаточно приемлемую для практики связь с коррелирующими величинами. Установлено, что в изучаемом бассейне каждые 3-4 года наблюдается нарастание повторяемости. На основе репрезентативной гидрологической информации (1981-1990 гг. и 2000-2015 гг.) выполнен анализ изменчивости водности стока бассейна р. Исфара. Показана значительная изменчивость водности данных периодов – от 95 до 105 $\text{м}^3/\text{с}$.

3. Проанализированы характеристики и представлен прогноз водности рек горно-предгорной зоны Таджикистана и использования водных ресурсов реки Исфара. Для оценки динамических водных ресурсов (ДВР) горных рек, наряду с классическим методом замера по постам, был предложен балансовый метод расчёта. Учитывая, что среднемноголетние данные атмосферных осадков горной части Центральной Азии ($S = 32,4$ млн. га) не превышают 750-800 мм в год, а в условиях высокогорья в подавляющих случаях не более 1/3 осадков успевают испариться, методом водного баланса выполнен расчёт ДВР площадей водосбора крупных рек Таджикистана и ЦА региона в целом.

4. Предложена формула для определения величины жидких атмосферных осадков для бассейнов горных рек с отметкой более 1500-2000 м при суммарной величине испарения влаги в атмосферу и инфильтрации в грунт в условиях высокогорья равной $k=1/3$. Показана эффективность метода водного баланса и данной формулы для решения “обратной” задачи гидрометеорологии - для расчёта интенсивности атмосферных осадков, выпадающих в труднодоступных бассейнах горных рек.

5. Представлены основные подходы по реализации принципов формирования структуры комплексного водопользования реки Исфара и планируемого водохозяйственного комплекса. Даны рекомендации по управлению формированием гидрологических режимов речных бассейнов (на примере р. Исфара) и представлена концептуальная модель развития водного туризма в речных бассейнах. Разработаны методологические аспекты концептуальных основ устойчивого управления водными ресурсами в зоне формирования стока, которые позволяют определить ее приоритетные направления. Разработана номограмма для определения температуры и других гидрометеорологических характеристик в определенной точке труднодоступной местности.

6. Комплексная характеристика рационального использования водных ресурсов трансграничной реки Исфара осуществлена с применением карты Исфаринского района с нанесением водозаборов и водосбросов: технических характеристик водных объектов реки Исфара; плана водопользования по бассейну реки Исфара; кадастра землепользования Исфаринского района; протоколов постсоветского периода регулирующие водные отношения в бассейне реки Исфара; протоколов межведомственной рабочей группы по рассмотрению двусторонних вопросов использования водных ресурсов между Кыргызской Республикой и Республикой Таджикистан и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаева, Ф.С. Гидроэнергетические ресурсы Таджикской ССР [Текст] / Ф.С. Абдуллоева, Г.В. Баканина и др. -Л.: Наука, 1965. -658 с.
2. Алимов, Д.Х. Управление водными ресурсами реки Пяндж и пути их усовершенствования [Текст] / Д.Х. Алимова // Сборник статей, посвящённых Международному году водного сотрудничества. -Душанбе, 2013. -С.24-28.
3. Аминджанов, М.А. Водный баланс Бешкентской долины и проблемы мелиорации [Текст] / М.А. Аминджанов // Матер. Республ. научно-практической конференции (НПК) «Проблемы водного хозяйства и пути их решения». -Душанбе, 2002. -С.15-16.
4. Аналитический обзор «Состояние и перспективы интегрированного управления водными ресурсами в Республике Таджикистан» // [Текст] ПРООН, 2011. –Душанбе, 2011. -74 с.
5. Атлас Таджикской ССР [Текст] / Колл. авторов. –Душанбе-Москва, 1968. -200 с.
6. Баратов, П.Б. Природные ресурсы Зерафшанской долины и их использование [Текст] / П.Б. Баратов. –Ташкент: Фан, 1977. – 116с.
7. Белоцерковский К.И. Разработка рекомендаций по совершенствованию управления водными ресурсами на базе гидрографического бассейнового принципа [Текст] / К.И. Белоцерковский. Научные труды НИЦ МКВК, выпуск 7, 2002. С. 51-57.
8. Боровский, Е.Э. Антропогенные изменения климата [Электронный ресурс] / Е.Э. Боровский // <http://him.1september.ru/article.php?ID=200404101>.
9. Викулина, З.А. Водный баланс озёр и водохранилищ Советского Союза [Текст] / З.А. Викулина -Л.: Гидрометеиздат, 1979. –175 с.
10. Гафаров, Б.А. Межгосударственное водопользование в бассейне реки Исфара, развитие водного сотрудничества / А.К. Камолиддинов, Б.А. Гафаров // Материалы юбилейной международной научно-практической конфе-

ренции «Охрана и использование водных и земельных ресурсов» (г. Москва, 26-27 ноября 2014 г.). –М.: Изд. ВНИИА, 2014. -С.452-454.

11. Гафаров, Б.А. Оптимальные параметры дождевального крыла / Н.К. Нурматов, Б.Х. Гафаров // Теоретический и научно-практический журнал «Кишоварз». –Душанбе, 2009. - №1. – С.123-125.

12. Гафаров, Б.А. Совершенствование водной инфраструктуры для достижения продовольственной безопасности в Республике Таджикистан / Б.А. Гафаров // 22-й Конгресс международной комиссии по ирригации и дренажу (г. Гуанджу, Республика Корея, 13-20 сентября 2014 г.). –Ташкент: Изд. НИЦ МКВК, 2014. –С.76-80.

13. Георгиевский, В.Ю. Гидрологический режим и водные ресурсы [Электронный ресурс] / З.А. Георгиевский, А.Л. Шалыгин // [http:// downloads.igce.ru/publications/metodi_ocenki/02.pdf](http://downloads.igce.ru/publications/metodi_ocenki/02.pdf).

14. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В.Е. Гмурман. М.: Высшая школа, 2005. -480 с.

15. Головин, В.В. Механический состав наносов рек Таджикской ССР [Текст] / В.В. Головин Сб. статей Таджикского филиала Географического общества СССР. 1958, вып. 1. – С. 35-45.

16. Головин, В.В. Мутность рек Таджикистана [Текст] / В.В. Головин Сельское хозяйство Таджикистана. –Душанбе, 1959. -№1. – С. 61-63.

17. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. [Текст] / Государственный водный кадастр., т. XII, Таджикская ССР. -Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 352 с.

18. Джураев, А. Анализ источников загрязнения водных ресурсов // Проблемы водного хозяйства и пути их решения [Текст] / А. Джураев Материалы Республ. науч.-практич. конф. -Душанбе, 2002. -С.33-36.

19. Диагностический доклад: Рациональное и эффективное использование водных ресурсов в Центральной Азии [Текст] / ООН, Специальная экономическая программа ЦА. -Ташкент-Бишкек, 2001. –С.68-83.

20. Зинюков, Ю.М., Характеристика речного стока и проблемы изменения гидрологического режима малых рек территории междуречья Воронеж – Матыра [Текст] / Ю.М. Зинюков // Вестник ВГУ, Серия: Геология. -2010. -№2. -С. 272-280.

21. Ибодзода, Х. Стихийные бедствия, связанные с водой в Таджикистане [Текст] / Х. Ибодзода // Сб. тезисов Международной конференции по сокращению стихийных бедствий связанных с водой (27-28 июня 2008 г., Душанбе). –Душанбе, 2008. -С. 49-50.

22. Коновалов, В.Г. Динамика оледенения Центральной Азии по материалам дистанционного зондирования [Текст] / В.Г. Коновалов // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. -2012. -Т.9. -№1. -С. 281-288.

23. Кобулиев, З.В. Использование изотопных методов для исследования ресурсов водоснабжения города Душанбе [Текст] / З.В. Кобулиев, А.Ф. Финаев, Ф.И. Шаймурадов, И.М. Рахимов, Т.С. Маджидов, Е.А. Финаева // Известия академии наук Республики Таджикистан. Отд. физ. мат. наук. –Душанбе, 2017. -№3. –С.83-90.

24. Кобулиев, З.В. Влияние изменения климата на формирование стока рек горно-предгорной зоны Центральной Азии [Текст] / А.Р. Фазылов, З.В., А.А. Эргашев // Труды III Всероссийской научной конференции с международным участием «Водные и экологические проблемы Сибири и Центральной Азии» (г.Барнаул, 28 август – 1 сентября 2017г.): в 4 т. – Барнаул, 2017. – Т. 4. – 238 с. - С. 216-224.

25. Кобулиев, З.В. Река Исфара: гидрохимия и экология [Текст] / З.В. Кобулиев, Д.А. Абдушукуров, Б.Н. Мамадалиев, В.Е. Минаев // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета (КРСУ). –Бишкек,. 2017. - № 1. - С. 95-101.

26. Кобулиев, З.В. Тяжелые металлы в бассейне реки Гунт на Западном Памире [Текст] / З.В. Кобулиев, Д.А. Абдушукуров, Б. Мамадалиев, В.Е.

Минаев // Вестник Кыргызско-Российского Славянского Университета (КРСУ). – Бишкек, 2017. - № 1. - С.101-107.

27. Кобулиев, З.В. Рациональное использование водных ресурсов и обеспечение продовольственной безопасности в бассейне транс-граничных рек Центральной Азии [Текст] / З.В. Кобулиев, М. Абдусаматов // Труды Инженерной академии Республики Таджикистан. – Душанбе, 2017. - С.23-27.

28. Кобулиев, З.В. Физико-химические основы получения смешанных коагулянтов из алюмосиликатных руд Таджикистана [Текст] / З.В. Кобулиев, А.Ш. Ахмадов, К.Ф. Эмомов // Сборник материалов XIV Нумановской чтении «Вклад молодых учёных в развитие химической науки» (г. Душанбе, 22 ноября 2017 г.). – Душанбе, 2017. –225 с. - С. 68-70.

29. Кобулиев, З.В. Масъалаҳои истифодаи оқилонаи захираҳои обию заминии Зарафшони кӯҳӣ [Вопросы эффективного использования водно-земельных ресурсов горного Зеравшана] (*на тадж, яз.*) [Текст] / З.В. Кобулиев, Ҳ. Аброров // Монография. – Душанбе: Дониш, 2018. –148 с.

30. Кобулиев, З.В. Физико-химические основы получения коагулянтов из цеолитов и изучение их коагулирующей способности [Текст] / З.В. Кобулиев, М.А. Баротов, А.Ш. Ахмадов, М.З. Ахмедов // Доклады АН РТ. -2018. –т. 61. -№2. – С. 172-175.

31. Кодиров, А.С. Об одном способе определения гидрометеорологических характеристик в труднодоступных местностях [Текст] / А.С. Кодиров, Р. Олимшоев, Н. Шерматов, И.Ш. Норматов // Известия АН Республики Таджикистан. -Душанбе, 2008. -№1(130). -С.36-39.

32. Кодиров, А.С. Исследование роли твёрдого стока в зоне формирования реки Вахш [Текст] / А.Р. Фазылов, А.С. Кодиров, Н.Н. Степанова // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. -Душанбе, 2014. -том 57. -№3. -С. 234-239.

33. Кодиров, А.С. Некоторые аспекты водопользования и перспективы краткосрочного прогноза стока реки Вахш [Текст] / А.С. Кодиров, Н. Шерматов // Материалы III междунар. водного форума «Международное сотрудничество в решении водно-экологических проблем». - Минск: 2008. - 249 с.
34. Кодиров, А.С. Использование водных ресурсов Центральной Азии для ирригации и гидроэнергетики: конфликт интересов или взаимовыгодное сотрудничество [Текст] / А.С. Кодиров, Г.Н. Петров, Н. Шерматов, И.Ш. Норматов // Сб. научных трудов международной конференции «Климат, экология сельское хозяйство в Евразии». - Иркутск, 2009. - С. 471-479.
35. Кодиров, А.С. Эффективное управление системой водоснабжения и санитарии в сельских районах Республики Таджикистан [Текст] / А. Лутфалиева, А.С. Кодиров // Вестник Таджикского государственного университета коммерции. - Душанбе, 2014. - №1(6). - С. 92-97.
36. Круглов, Д.Н. К инженерно-геологической характеристике Сельбурского водохранилища в долине р. Кызылсу [Текст] / Д.Н. Круглов, Е.Н. Сквалецкий, И.Р. Хасанов // Инженерные изыскания для водохозяйственного строительства в Таджикистане. - Душанбе: Ирфон, 1969. - С. 81-97.
37. Кондратьев, Н.Е. Расчёты береговых формирований на водохранилищах [Текст] / Н.Е. Кондратьев. - Л.: Гидрометеиздат, 1960. - 64 с.
38. Крыленко, В.И. О роли физико-географических факторов в образовании и стоке твёрдых наносов горными реками [Электронный ресурс] / В.И. Крыленко, И.В. Крыленко и др. <http://www.proza.ru/2011/10/15/1172>.
39. Концепция по рациональному использованию и охране водных ресурсов в Республике Таджикистан [Текст] / (от 1 декабря 2001 года), № 551. - Душанбе, 2002.
40. Концепция развития гидроэнергетики СССР на период 1991–2005 гг. [Текст] / Минэнерго СССР, Государственное проектно-изыскательское объединение (ГПИО) «Энергопроект», Москва, 1990.

41. Лавров, Д.А. Влияние Нурекского водохранилища на гранулометрический состав взвешенных наносов Амударьи [Текст] / Д.А. Лавров Тр. САРНИИГМИ, 1990, вып. 133 (214). – С. 99-104.
42. Леонтьева, Р.С. Почвы бассейна р.Зерафшан в пределах Таджикской ССР [Текст] / Р.С. Леонтьева // Материалы по производительным силам Таджикистана. Вып. 2, -Душанбе, 1964.
43. Маматканов, Д.М. Роль малых и средних водохранилищ в защите от селевых потоков (на примере Таджикистана) [Текст] / Д.М. Маматканов, У.И. Муртазаев, И.И. Саидов // Известия национальной Академии наук Республики Кыргызстан. –Бишкек: «Илим», 2011. -№2. -С.11-14.
44. Маматканов, Д.М. Водные ресурсы горного Кыргызстана на современном этапе [Текст] / Д.М. Маматканов, Л.В. Бажанова, В.В. Романовский. - Бишкек: Илим, 2006. -276 с.
45. Мавлянов, Г.А. Методика составления водного баланса межгорных впадин [Текст] / Г.А. Мавлянов, К.Г. Ганиев. –Ташкент: Фан, 1973. – 119 с.
46. Мазавина, С.С. Режим твердого стока Сырдарьи [Текст] / С.С. Мазавина Динамика и термика речных потоков. - М.: Наука, 1972. -С. 88-95.
47. Мухаббатов, Х.М. Особенности формирования и использования водных ресурсов Таджикистана в условиях изменения климата [Текст] / Х.М. Мухаббатов // Сб. ст. посвящённых международному году водного сотрудничества. -Душанбе, 2013. -С.92-95.
48. Муртазаев, У.И. Управление водными ресурсами Таджикистана и его влияние на Центрально-Азиатский регион (экологическое, технологическое, экономическое)» [Текст] / У.И. Муртазаев, И.И. Саидов // Матер. Международной НПК «Актуальные проблемы развития стран Центральной Азии в условиях рынка». -Душанбе, 2008. -С.144-156.
49. Муртазаев, У.И. Водоохранилища Таджикистана и их влияние на прилегающие ландшафты [Текст] / У.И.Муртазаев. -Душанбе: Ирфон, 2005 - 304 с.

50. Муртазаев, У.И. Изменение гранулометрического состава взвешенных наносов крупных рек Таджикистана под влиянием созданных на них водохранилищ [Текст] / У.И.Муртазаев // Матер. республиканской НПК «Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия Таджикистана». –Душанбе: 2001, С. 63-67.

51. Назаров, В.П. О некоторых международных проблемах водопользования в мире и угрозах национальной безопасности России [Электронный ресурс] / В.П. Назаров // Журнал "Право и безопасность", №2 (35), 2010, www.dpr.ru.

52. Нежиховский, Р.А. Гидрологические расчёты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ [Текст] / Р.А. Нежиховский. -Л.: Гидрометеоиздат, 1976, -191 с.

53. Нукусская декларация государств Центральной Азии и международных организаций по проблемам устойчивого развития бассейна Аральского моря [Текст] / Нукусская декларация. -Нукус: 1995, 3 с.

54. Осадчая, И.В. Переформирование берегов, зарастание, заиление водохранилищ Средней Азии и их влияние на сокращение регулирующей емкости [Текст] / И.В. Осадчая Формирование, охрана и управление водными ресурсами в речных бассейнах Средней Азии. –Ташкент: Узгипрозем, 1989. С. 141-149.

55. Оганесян, К.А. Некоторые аспекты водопользования в Республике Армения [Электронный ресурс] / К.А. Оганесян, www.cawater-info.net.

56. Оптимизация использования водно-энергетических ресурсов бассейна р. Сырдарья в современных условиях [Текст] / USAID, EPIQ. –Алматы-Бешкек–Душанбе-Ташкент, 2000. –С. 6-16.

57. Основные положения бассейна Аральского моря [Электронный ресурс] / www.greenfuture.ru.

58. Озеров, А.М. Гидрохимический режим р. Вахш и Нурекского водохранилища [Текст] / А.М. Озеров, Д.Н. Пачаджанов //Известия АН Тадж.

ССР, отдел физ.-матем., хим. и геол. наук. Душанбе, 1986 -22 с. (Рукоп. деп. в ВИНТИ 1986, № 3310) // Р.Ж. -География, 1986, №10. -57 с.

59. Перов, В.Ф. Селевые явления. (Терминологический словарь) [Электронный ресурс] / В.Ф. Перов Издательство Московского Университета. –М.: 1996. -С. 13-14. http://nilsls.narod.ru/pdf/Dictionary_Perov.pdf.

60. Петров, Г.Н. К вопросу об оптимизации режима работы гидроэнергоузлов с водохранилищами [Текст] / Г.Н. Петров, С.Х. Ботиров, Н. Шерматов // Доклады Академии Наук Республики Таджикистан. –Душанбе: «Дониш», 2003. –Т.XLVI. -№11–12. -С. 52-57.

61. Петров, Г.Н. Математические модели оптимизации сезонного регулирования стока бассейна р. Сырдарья для государств зоны формирования стока. Исходные положения и примеры [Текст] / Г.Н. Петров, А.Г. Зырянов // Материалы рабочей сессии по энергетическим ресурсам по проекту. (СПЕКА) «Рациональное и эффективное использования энергетических водных ресурсов Центральной Азии». -Бишкек, 2001. –С.34-39.

62. Передача служб управления ирригационными системами [Текст] / Руководство. Доклад FAO по ирригации и дренажу №58.-UNDP, IWMI, FAO, 2004.

63. Программа восстановления гидрометеорологических станций и гидрологических постов Агентства по гидрометеорологии Республики Таджикистан на 2007-2016 гг. [Электронный ресурс] / ГУ по гидрометеорологии Республики Таджикистан, www.meteo.tj.

64. Пособие по определению расчётных гидрологических характеристик [Текст]. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 448 с.

65. Развитие сотрудничества между государственными институтами, донорами и организациями для повышения ответственности, устойчивости и эффективности в сельском питьевом водоснабжении [Электронный ресурс] / Отчёт «Проблемы и рекомендации межминистерского уровня в сельском питьевом водоснабжении Республики Таджикистан» ПРООН, www.undp.tj.

66. Ресурсы поверхностных вод СССР [Текст] / т. 14. Средняя Азия. Вып. 3. Бассейн р. Амударьи. -Л.: Гидрометеиздат, 1971. -359 с.

67. Саидов, И.И. Усовершенствование техники и технологии орошения цитрусовых культур в сухих субтропиках Таджикистана [Текст] / И.И. Саидов: Монография. -Душанбе: «Дониш», 2011. -302 с.

68. Саидов, И.И. Научно-прикладные и организационно-методологические основы управления водными ресурсами в зоне формирования стока (на примере Республики Таджикистан). [Текст] / И.И. Саидов. -Душанбе-Бишкек: «Дониш». -2012. -382 с.

69. Саидов, И.И. Управление водными ресурсами для ирригации в зоне формирования стока (на примере Республики Таджикистан) [Текст] / И.И. Саидов Автореф. дисс. докт. тех. наук. Саидов И.И. -Бишкек, 2014. -50 с.

70. Саидова, С.Р., Сирлибаева З. Многолетние колебания стока взвешенных наносов и воды в условиях зарегулированного режима р. Сырдарьи [Текст] / С.Р. Саидова, З. Сирлибаева Изв. Узбекистанского географического общества. Т. 15. Ташкент, Фан, 1989. -С. 10-16.

71. Саттаров, М.А. О способах оценки и эффективного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря [Текст] / М.А. Саттаров, И.Э. Эшмирзоев // Известия АН Республики Таджикистан. Отделение физ.-мат. хим. и геол. наук. №1-2, -Душанбе: С. 48-60.

72. Саттаров, М.А. Математические методы в вопросах оптимизации работы каскада водохранилища в горных реках [Текст] / М.А. Саттаров Отчет на тему: «Математические методы в вопросах оптимизации работы каскада водохранилища в горных реках», -Душанбе: ИВПГиЭ АНРТ, 2012. С.3-12.

73. Саттаров, М.А. Вопросы оценки формирования и прогноза водных ресурсов [Текст] / М.А. Саттаров // Материалы Межд. конференции «Водные ресурсы и водохозяйственные проблемы» -Душанбе, 1999. -С. 13-16.

74. Саваренский, С.Н. Регулирование речного стока водохранилищами. [Текст] / С.Н. Саваренский Изд-во АН СССР, 1951, С. 21-73.

75. Сафаров, М.Т. Система мониторинга и информации о водных ресурсах в Таджикистане [Текст] / М.Т. Сафаров Межведомственный круглый стол «Национальные консультации по программе развития водных ресурсов на период после 2015 года», -Душанбе: ИВПГиЭ АНРТ, 2014. -15 с.

76. Сборник статистических данных [Текст] // Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2011 г. –Душанбе, 2011. -831 с.

77. Сборник статистических данных [Текст] / Агентство по мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистана, 2014г. –Душанбе, 2014. -53 с.

78. Сборник статистических данных [Текст] / ГУ по гидрометеорологии Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан

79. Соколов, А.А. Гидрография СССР. [Текст] / А.А. Соколов -Л.: Гидрометеоиздат, 1952. -287 с.

80. Скрыльников, В.А. Некоторые особенности существующих рекомендаций по расчёту заиления водохранилищ [Текст] / В.А. Скрыльников Совершенствование расчётов русловых процессов водозаборных, защитно-регулирующих сооружений и каналов в условиях большого отбора воды из рек. Ташкент, картфабрика института, Узгипрозем, 1987. С. 105-116.

81. Скрыльников, В.А. Повышение эффективности эксплуатации водохранилищ [Текст] / В.А. Скрыльников, С.И. Кеберле, Б.И. Белесков – Ташкент: Мехнат, 1987. -243 с.

82. Скрыльников, В.А. Расчёт заиления водохранилищ [Текст] / В.А. Скрыльников Гидротехническое строительство, 1988, №8. С. 30-33.

83. Сборник статистических данных [Электронный ресурс] / Сайт Комитета по чрезвычайным ситуациям при Правительстве Республики Таджикистан, www.khf.tj.

84. Сборник статистических данных [Электронный ресурс] / Сайт Агентство по гидрометеорологии Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан – www.meteo.tj.

85. Соглашения между Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики, и Правительством Республики Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья. – Алматы: МФСА. -38 с.

86. Соглашение между Правительством Республики Казахстан, Правительством Кыргызской Республики, Правительством Республики Таджикистан и Правительством Республики Узбекистан о параллельной работе энергетических систем государств Центральной Азии. – Алматы: МФСА. – 46 с.

87. Соглашение между Республикой Казахстан, Республикой Кыргызстан, Республикой Узбекистан и Туркменистаном о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников (Алма-Ата. 18.02.1992г.). – Алматы, 1992. -57 с.

88. Стулина, Г.В. Экономика орошаемого земледелия в условиях перехода к рынку в странах Центральной Азии [Текст] / Г.В. Стулина –Ташкент: 2003, С. 15-18.

89. Среднесрочная программа вывода из кризиса агропромышленного комплекса (АПК) Республики Таджикистан приоритетные направления стратегии развития его отраслям на период до 2005 года (Одобрено Постановлением Правительстве Республики Таджикистан, от 22 сентября 2000 г. №398). Душанбе – 2000.

90. Средний многолетний сток рек СССР. Изд. М.-Л.: «Гидрометеорологическое»; 1937 г.

91. Стратегия развития водного сектора Таджикистана [Электронный ресурс] / www.undp.tj.

92. Схема комплексного использования река Вахш [Электронный ресурс] / сайт Министерство энергетики и промышленности Республики Таджикистан - <http://www.minenergoprom.tj>.

93. Тюряев, А.А. Стандарты и нормы качества вод в Республике Таджикистан [Текст] / А.А. Тюряев. Национальный доклад по проекту ЕЭК ООН «Качество вод в Центральной Азии». – Душанбе, 2009. -117 с.

94. Тюряев, А.А. Стандарты и нормы качества вод в Республике Таджикистан [Текст] / А.А. Тюряев, А.Ю. Николаенко, И.Х. Мирхашимов Региональный экологический центр Центральной Азии, ОО «OST-XXI век». – Алматы, 2009. -52 с.

95. Таджикистан 2002, Состояние окружающей среды, экологический доклад [Электронный ресурс] / <http://enrin.grida.no/>.

96. Фазылов, А.Р. Гидроэкологическая безопасность водопользования в зоне формирования стока [Текст] / А.Р. Фазылов, И.И. Саидов // Сб. научн. тр. ФГБОУ ВПО РГАУ.: Современные энерго-ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. -Рязань, 2013. -С. 546-553.

97. Фазылов, А.Р. Управление твердым стоком на водных объектах горно-предгорной зоны Таджикистана [Текст] / А.Р. Фазылов // Дисс. ... докт. техн. наук. – Душанбе-Бишкек, 2016. – 249 с.

98. Фалкенмарк, М. Управление водными ресурсами и экосистемы: жизнь в изменяющейся среде [Текст] / М. Фалкенмарк секретариат GWP Центральная Азия и Кавказ / офис IWMI. -Ташкент, 2003. -49 с.

99. Флейшман, С.М. Сели [Текст] / С.М. Флейшман. -Л.: Гидрометеоиздат, 1970. -352 с.

100. Хисаров, Б.Д. Сезонно-годовое и многолетнее регулирование стока на постоянную отдачу [Электронный ресурс] / Б.Д. Хисаров, К.М. Кузенабаев http://e-lib.kazntu.kz/sites/default/files/articles/09_hisarov_2008_5.pdf.

101. Хованский, Г.С. Основы номографии [Текст] / Г.С. Хованский журнал вычисл. матем. и матем. физ. М.: Наука, 1977, -352 с.
102. Холматов, А.П. Национальный отчет по региональному водному партнерству (Республики Таджикистан) [Электронный ресурс] / А.П. Холматов, Я.Э. Пулатов // www.gwp.org.
103. Холматов, З.Х. Методика изучения инженерно-геологических явлений в период наполнения и эксплуатации водохранилищ [Текст] / З.Х. Холматов // Инженерные изыскания для водохозяйственного строительства в Таджикистане. -Душанбе, Ирфон, 1969. -С.118-129.
104. Холматов, З.Х. Формирование берегов в зоне ежегодной сработки водохранилищ [Текст] / З.Х. Холматов // Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР, вып. 10, ч.1. –Ташкент: Фан, 1969. -С. 39-48.
105. Холматов, З.Х. К прогнозу переработки берегов Сельбурского водохранилища [Текст] / З.Х. Холматов, И.Р. Хасанов Проблемы инженерной геологии Таджикистана. -Душанбе, Дониш, 1972. -С. 7-12.
106. Холматов, З.Х. Геодинамика берегов водохранилищ Средней Азии [Текст] / З.Х. Холматов. -Ташкент, Фан, 1980. -160 с.
107. Хэрри, Ф.Л. Проблемы гидрологических наблюдений [Электронный ресурс] / Ф.Л. Хэрри Ф.Л. // www.wmo.int.
108. Шамов, Г.И. Речные наносы [Текст] / Г.И. Шамов. -Л.: Гидрометеиздат, 1959. -379 с.
109. Шульц, В.Л. Реки Средней Азии [Текст] / В.Л. Шульц Части I и II. -Л.: Гидрометеиздат, 1965. -691 с.
110. Щеглова, О.П. Формирование стока взвешенных наносов и смыв с горной части Средней Азии [Текст] / О.П. Щеглова Труд. САНИГМИ, вып. 60 (75). –Л., 1972. -С. 36-52.
111. Щеглова, О.П. Изменение стока взвешенных наносов по длине р. Вахш [Текст] / О.П. Щеглова Сб. научн. тр. Ташкентского госуниверситета, №494. -Ташкент, 1975. -С.105-117.

112. Щеглова, О.П. Роль гляциальной зоны в формировании выноса мелкозема реками Средней Азии [Текст] / О.П. Щеглова // Тез. докл. III Всес. НПК «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях». -М.: Изд. МГУ, 1981. -С. 63-65.

113. Щеглова, О.П. Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии [Текст] / О.П. Щеглова. -Л.: Гидрометеиздат, 1984. -127 с.

114. Kodirov, A.S. Monitoring of the sediment flow in the Vakhsh river – tributary of the Amu-darya rivers and sedimentation of Nurek reservoirs [Electronic source] / I.Sh. Normatov, G.N. Petrov, A.S. Kodirov Proc. International convention of 8th IAHS Scientific Assembly and 37th IAH Congress on “Water: a vital resource under stress – How Science can help” -Hyderabad, www.academia.edu.

115. Kodirov, A.S. Mountain Glaciers of the Tajikistan and Estimation of the impact [Electronic source] / I.Sh. Normatov, G.N. Petrov, A.S. Kodirov, B. Makhmadaliev, P.I. Normatov // Proc. International convention of 8th IAHS Scientific Assembly and 37th IAH Congress “Water: a vital resource under stress – How Science can help”. -Hyderabad, 2009 // www.academia.edu.

116. Kodirov, A.S. Mathematical modeling and prognosis of the main rivers of Tajikistan water discharge and optimization of hydropower station with reservoirs [Electronic source] / A.S. Kodirov, P.I. Normatov, N. Shermatov Proc. International conference on Black Sea Energy and Climate Policy. -Athens, 2009. www.promitheasnet.kepa.uoa.gr.

117. Kodirov, A.S. The relaxation of water-ecological problems of the Central Asia [Electronic source] / A.S. Kodirov BALWOIS. -Ohrid, 2010. www.balwois.com.

118. Normatov, I.Sh. Modern Water-Energetic Resources Use Problems and Perspectives of Tajikistan on Conditions of Global Non-Stability [Electronic source] / I.Sh. Normatov, N. Shermatov, G.N. Petrov Climate Nagpur, 2006. link.springer.com.

119. Normatov, I.Sh. Territorial Location Hydropower Station in Republic of Tajikistan [Electronic source] / I.Sh. Normatov, G.N. Petrov // International conference of ENERGEX 2006. -Bergen, 2006. adaptclimate.uest.gr.

120. Petrov, G.N. Addressing the Problem of Tajikistan Economic Development Strategy-Central Asia and the Caucasus [Electronic source] / G.N. Petrov Journal of social and Political Studies, №3 (39). -Sweden, 2006.

121. Petrov G.N., Leonidova N.V. Interstate problems of mutual relations between irrigation and water-power engineering in the Central Asia and Aral Sea crisis. IFAS: The way to regional cooperation (the collection of articles devoted to Aral Sea Basin problems), Dushanbe, 2003.

122. Sattarov, M.A. On Estimation Methods and Rational use of Water Resources in Central Asia [Text] / M.A. Sattarov, I.E. Eshmirzoev, F. Rakhimov Proc. XXXI IAHR Congress, -Seoul, Pg. 6370-6379.

123. Source of statistical data base [Electronic source] / Central Asian water information portal. www.cawater-info.net.

124. CII 33-101-2003 [Electronic resource] / http://www.znaytovar.ru/gost/2/SP_331012003_Opredelenie_osnov.html.

125. Tushaar, Sh., Barbara V.K. Is India Ripe for Integrated Water Resources Management? Fitting Water Policy to National Development Context / [Electronic resource] Sh. Tushaar, V.K. Barbara. Economic and Political Weekly, Vol. 41, No. 31 (2006), pp. 3413-3421.

126. Problems of the Aral Sea and its Coastal Area, Improving of the Environment and Ensuring the Social and Economic Development of the Aral Sea Region (Agreement on Joint Actions) [Electronic resource] / http://www.transboundarywaters.orst.edu/research/case_studies/Aral_Sea_New.htm.

ПРИЛОЖЕНИЯ