

ОТЧЕТ

Бассейн реки Исфары

Данный отчет написан в рамках проекта - “Укрепление трансграничного водного сотрудничества на реках Угам, Аспара и Исфара” (USAID).

Исполнитель: Научно-информационный центр МКВК

Заказчик: РЭЦ Центральной Азии.

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень исполнителей по блокам	4
Введение	5
1. Состав технического задания	6
2. Организация работ и сбор данных	7
2.1. Организация работ	7
2.2. Деловые поездки и полевые экспедиции	8
2.3. Историко-географический очерк	9
2.4. Картографические материалы	11
3. Методика	13
3.1. Основные положения	13
3.2. ГИС	13
3.3. Методика проведения полевых работ	14
4. Полевые исследования бассейна реки Исфары	15
Бассейн реки Исфары	31
5.1. Административная принадлежность бассейна	31
5.2. Рельеф местности	32
5.3. Гидрография и гидрогеология	33
5.4. Гидрологическая изученность и формирование водных ресурсов	34
5.5. Распределение водных ресурсов	39
5.6. Гидротехнические сооружения и оросительные системы	43
5.7. Водоохранилища и регулирование стока	44
5.8. Использование водных ресурсов	46
5.8.1. Орошение	46
5.8.2. Коммунально-бытовой сектор	53
5.8.3. Другие водопользователи	55
5.8.4. Заключение	55
6. Природно-климатические условия бассейна	56
6.1. Климат	56
6.2. Флора	62
6.3. Фауна	63
6.4. Почвенные условия бассейна реки Исфары	64
7. Дистанционное зондирование и ГИС	78
7.1. Моделирование	78
7.2. Классификация	82
7.3. Точность классификации	87
7.4. ГИС слои	88
8. Социально-экономическая часть	89

8.1.Население	90
8.2.Гендерные характеристики	95
8.3.Миграция	97
8.4.Безработица	99
8.5.Доходы населения	100
8.6.Образование	103
8.7.Здравоохранение	105
9.Сельское хозяйство	107
9.1.Площади сельскохозяйственных угодий	107
9.4.Производство основных видов с/х культур	113
9.5.Урожайность с/х культур	117
9.6.Поголовье скота и птицы	120
9.7.Производство продукции животноводства	122
10.Приоритетное направление развития территорий бассейна	125
11.Экология	130
Заключение	137
Литература	138

Перечень исполнителей по блокам

Название блока	Фамилия, имя
Полевые исследования	Эшчанов О.
	Мамадалиев Н.
	Стулина Г.
	Бутков Е.
	Зайтов Ш.
	Рузиев И.
	Масумов А.
Водное хозяйство	Сорокин А.
	Эргашев И.
Природно-климатический	Стулина Г.
	Бутков Е.
	Сорокин Д.
ДЗ и ГИС	Сорокин Д.
	Зайтов Ш.
	Рузиев И.
	Масумов А.
Экономика	Муминов Ш.
	Рахимджанов Д.
Сельское хозяйство	Муминов Ш.
Экология	Эшчанов О.
Зоны рекреации	Сорокин Д.
Развитие бассейна	Духовный В.
	Сорокин А.
	Муминов Ш.
Атлас карт	Сорокин Д.
	Беглов И.
База данных	Эргашев И.
	Сорокин А.
	Муминов Ш.
Оформление отчета	Сорокин Д.
	Журавлева И.

Введение

Целью проекта «Усиление водного сотрудничества на малых трансграничных реках в Центральной Азии» является содействие трансграничному сотрудничеству на основе внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами на трех малых реках (Аспара, Исфара, Угам).

Первое заседание Региональной Рабочей Группы по проекту было проведено 20 декабря 2012 года, в г. Алматы, Казахстан в сотрудничестве с Региональным Экологическим Центром Центральной Азии (РЭЦЦА) и Агентством США по Международному Развитию (USAID).

Целью заседания являлась презентация проекта и пилотных территорий – малых трансграничных бассейнов рек Аспара, Исфара и Угам, презентация концепции ГИС карт пилотных территорий, а также обсуждение дальнейших шагов по проекту. В заседании приняли участие представители министерств и ведомств государств Центральной Азии, эксперты проекта, а также представители организаций ОБСЕ, USAID, НИЦ МКВК, GIZ и РЭЦЦА.

Обсуждалась текущая ситуация, сложившаяся на малых трансграничных реках в связи с распределением воды между странами, дана информация о пилотных объектах. Был сделан комментарий о необходимости создания базы данных по указанным бассейнам рек, в том числе построения ГИС карт. ГИС карты дают четкую визуальную картину про явления и тенденции в области землепользования, водопользования, биоразнообразия, экологических, социально-экономических процессов важных для региона. В рамках проекта планируется создание информационной системы с ГИС для бассейнов рек Угам, Аспара и Исфара. На пилотных территориях будут проведены исследования, полевые работы (экспедиции), сбор необходимых данных для разработки ГИС карт, а также сбор данных с использованием GPS. Также планируется получение и обработка спутниковых изображений высокого разрешения Landsat и аэрофотоснимков, показывающих тенденции землепользования, водопользования, биоразнообразия, экологических, социально-экономических процессов важных для региона.

Техническое задание на создание ГИС карт и сбор сопутствующей информации передано НИЦ МКВК, где была определена группа экспертов для выполнения данной работы.

Отчет отражает результаты работ по бассейну реки Исфары. Кроме общих положений (введения, состава технического задания, организации работ, методики работ) он содержит основные результаты выполненных работ (экспедиции и полевые исследования, ГИС работы, водохозяйственное обследование, социально-экономическое и экологическое исследования, описание бассейна. В конце отчета дано заключение, а также список собранных и используемых литературных источников. В Приложении приводится атлас карт.

1. Состав технического задания

Согласно подписанному договору №21-Д/290113 от 29 января 2013 года (Код проекта:С-1046 Усиление трансграничного водного сотрудничества на малых реках - Исфара), на исполнителя (НИЦ МКВК¹) возлагаются обязанности по проведению работ указанных в Техническом задании ниже:

Задачи
Сбор и анализ первичных материалов, характеризующих бассейн реки Исфары и его проблемы.
Оценка почвенных, ландшафтных и административных карт и карт землепользования (масштаб 1:100 000).
Предварительное обследование с целью выявления проблем, связанных с социально-экономическим положением, экологическим состоянием пилотных рек.
Подготовка вступительного отчета на основе собранных данных.
Проведение исследований и полевых работ на пилотных территориях, и сбор необходимых данных для разработки ГИС карт с использованием GPS.
Сбор аэрофотоснимков, топографических и батиметрических карт в проектных зонах (геопривязка, калибровка, интерполяция, классификация и т.д.)
Разработка ГИС карт пилотных территорий бассейна реки Исфары, содержащих следующие слои: <ul style="list-style-type: none">- землепользование (пастбища, села, города, ирригационные зоны, леса, и т.д.)- гидрологические данные (реки, озера, подземные воды, количество и качество)- данные о гидротехнических сооружениях (каналы, коллектора, водохранилища, гидросты, и т.д.)- состояние земель (эрозия, деградация, и т.д.)- экологические данные- социальные данные (школы, больницы, медпункты, села, жители, количество женщин, мужчин, детей, миграция населения, безработица, бедность и т.д.)- экономические данные и другие.
Подготовка промежуточного отчета о прогрессе работ.
Создание базы данных на основе полученной информации.
Подготовка финального отчета и презентация отчета на региональных заседаниях, проводимых в рамках проекта.
Установление тесного сотрудничества с ключевыми национальными экспертами, менеджером программы и сотрудниками проекта.
Установление тесного сотрудничества с местным населением, партнерами проекта, а также с представителями НПО и другими заинтересованными сторонами.

¹ Научно Информационный Центр Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии

2. Организация работ и сбор данных

2.1. Организация работ

Работа по бассейну реки Исфары выполнена в несколько этапов:

- Учитывая определённое напряжённое состояние в отношениях между соседними странами предварительное обследование проводилось отдельно по каждой национальной части бассейна, которое включило в себя: сбор первичных материалов (статистических, картографических), создание БД и ГИС-основ бассейна, анализ первичных материалов; выяснение вопросов, подлежащих уточнению на следующих этапах исследований; построение маршрутов экспедиций; разработка методик исследований,
- Проведение полевых работ и экспедиционных исследований (обследований с использованием GPS), необходимых для последующих ГИС работ; проведение деловых поездок, решение организационных вопросов, сбор недостающей информации (статистической, картографической),
- Оценка природно-климатических условий; водохозяйственное, экологическое и социально-экономическое обследование и исследование бассейна, выявление приоритетных направлений развития территории бассейна, расчет показателей развития, оценка естественных и антропогенных факторов,
- ГИС исследования, включающие: выбор, обработку космических снимков, классификацию, уточнение контуров по материалам экспедиций, оценку достоверности и др.,
- Построение ГИС карт – слоев землепользования, гидрологических, социально-экономических и др. данных; описание бассейна реки Исфары и составление отчета.

НИЦ МКВК осуществил сбор материалов по следующим основным направлениям:

- Дистанционное зондирование и ГИС, тематические карты,
- Гидрография и гидрология бассейна, водохозяйственная часть – статистическая информация, данные обследований (экспедиций), литературные источники,
- Природно-климатические условия (климат, флора, фауна, почвы) – данные профильных организаций, данные обследований (экспедиций), литературные источники,
- Социально-экономическая и экологическая части, включая сельское хозяйство, приоритетные направления развития территории бассейна – данные обследований (экспедиций), литературные источники.

ГИС работы включили:

- Предварительные работы – подбор методической литературы, выбор программного обеспечения; сбор первичных картографических материалов и их анализ; разработку методики исследований; выбор базовой классификации покрытий, определение периодов года (месяцев), когда они наилучшим образом могут быть идентифицированы (совместная работа экспертов и ГИС специалистов),

- Выбор и первичную обработку космических снимков - определение на базовых снимках одного года (для выбранных месяцев) участков с известными типами покрытий; дешифрирование и анализ результатов, выявление участков, требующих уточнения данных (с помощью полевых исследований, учета особенностей высотного расположения отдельных видов растительности и др.),
- Построение карт для проведения полевых исследований, с расположенными на них маршрутами экспедиций,
- Выбор и обработку космических снимков различных лет с целью выявления влияния естественных и антропогенных факторов на бассейн (изменение лесного покрова, деградацию земель, рост орошаемых земель, прирост жилых построек и др.) в их динамике,
- Корректировку ГИС карт по данным полевых исследований - учет особенностей высотного расположения растительности, внесение контуров по данным GPS,
- Оценку достоверности ГИС-данных,
- Построение тематических карт (слоев) по списку ТЗ,
- Разработку листов альбома (атласа).

В работе использован опыт НИЦ МКВК в разработке информационных систем проектов CAREWIB, RIVERTWIN, ИУВР Фергана, а также данные этих проектов. Собрана и использована в работе тематическая литература, список которой приводится в конце отчета.

2.2. Деловые поездки и полевые экспедиции

Предварительное обследование для получения данных по почвенному и земельному покрову было осуществлено Стулиной Г.В в г. Бишкеке, г. Ташкенте и г. Фергане соответственно по кыргызской и узбекской территориям бассейна. По таджикской части предварительные переговоры проводились с национальным координатором проекта Абдулатифом Хомиди.

Основные экспедиционные наземные работы совпали с достаточно напряжённой пограничной обстановкой, в основном между Кыргызстаном и Таджикистаном, в связи с чем возникли определённые трудности в проведении работ, особенно в непосредственной близости к границам между государствами. Обстановка не смягчилась даже после назначения руководителем полевых работ по Кыргызстану директора Кыргызского филиала НИЦ МКВК Маматалиева Нургазы, хотя его участие в экспедиции способствовало улучшению доступа и к данным и к непосредственным объектам на местах.

Обследование узбекской части бассейна проводилось в период с 28 октября по 1 ноября 2013 года в следующем составе:

Эшчанов Одилбек Исламович, руководитель экспедиции, эколог, гидролог;
 Стулина Галина Владиславовна, почвовед;
 Бутков Евгений Александрович, ботаник, дендролог;
 Рузиев Ислон, специалист ГИС;
 Степанов Виталий Михайлович - водитель машины джип.

2.3. Историко-географический очерк.

Бассейн Исфары является одним из самых сложных бассейнов малых рек Ферганской долины, несмотря на свои небольшие относительно размеры. Эта сложность определяется, в первую очередь, географическим положением, ибо располагаясь на склонах Туркестанского хребта, достигающих в зоне формирования Исфары отметок почти в 6000 метров, он пересекает несколько географических зон: высокогорную, зону средних гор, зону адыров и предгорий и подгорную равнину, выходящую в пойму реки Сырдарьи. Высокогорная зона представлена горной цепью Туркестанского хребта со средней высотой гребней более 4500 м и отдельными вершинами от 5280 до 5880 м над уровнем моря. Северные склоны хребта образуют сложную сеть горных узлов и грядовых подъёмов, таких, как Кожоашкан, Акын-тоо, Андыген-тоо и отличается очень сильной расчленённостью, густой сетью глубоких и узких долин с крутыми склонами, обилием скал и каменистых осыпей. Выше описанной зоны находится зона средних гор. Преобладающими элементами рельефа здесь являются относительно невысокие горные хребты Сарысейит, Сары-таш, Караташ, Кызылкияк. Наибольшая высота их – 1600 – 2500 м. Несколько приподнятые края долины составляют адыры. Это относительно невысокие поднятия с пологими очертаниями. Они сложены из обломочных горных пород – конгломератов и покрыты отложениями лёсса. Зона адыров не сплошная. Она разрезана временными водотоками на отдельные гряды. Зона адыров в общем пустынная и безводная. Высота её примерно от 1000 до 1600 м. Слабонаклонная подгорная равнина составляет часть Ташраватской впадины, расположенной во внешней части северных предгорий Туркестанского хребта, известная, как равнина Рават. Высота её поверхности составляет около 1000 м над уровнем моря. Равнина отличается сухостью климата и отсутствием постоянно действующих водотоков. Поэтому основная часть земель здесь используется под посевы богарных зерновых. Эта равнина, по всей вероятности, тектонического происхождения и не связана с речными системами.

На описанной равнине расположена зона поливного земледелия, в которой для орошения используются воды Исфарасая и здесь же проживает практически всё население этой части бассейна реки. Полив пропашных сельскохозяйственных культур и многочисленных садов проводится как непосредственно из реки, так и из Торт-Гульского водохранилища, заполняемого по каналу водой из Исфарасая.

Другой особенностью бассейна является его национальная и государственная чересполосица между тремя соседними странами: Кыргызстаном, Таджикистаном и Узбекистаном и неопределённость границ между ними. Здесь испокон веков проживали кыргызы, таджики и узбеки, при этом до Великой Октябрьской революции и во времена советской власти их принадлежности к тому или иному государству особой значимости не придавалось. Однако после приобретения независимости принадлежность к той или иной стране стала большой проблемой, особенно в связи с наличием нескольких анклавов, принадлежащих соседним государствам. Транспортные магистрали, также как и источники водного питания крайне осложнили условия существования людей, их повседневную работу и жизнеобеспечение. Не демаркированные окончательно границы и многие нерешённые межгосударственные вопросы постоянно являются источниками

конфликтных ситуаций, а порою приводят к серьёзным пограничным инцидентам с человеческими жертвами. (www.centrasia.ru/news.php?st=1406187780 от 24.07.2014). Наконец, третьей важной особенностью, осложняющей отношения внутри бассейна, является использование и распределение воды. До строительства Большого Ферганского канала (БФК), Кыргызстан использовал небольшое количество воды из Исфары, что нашло отражение в Протоколе межреспубликанского совещания в Ферганском облводхозе 8-10 апреля 1946 года, определившим долю Кыргызстана в 2%, соответственно доли Таджикистана и Узбекистана 50 и 48%. В последующем система водоснабжения бассейна претерпела большие изменения. Часть бассейна, перерезанная БФК, превратилась в зону смешанного питания – из Исфары и БФК. Эти доли пересматривались неоднократно в зависимости от изменения площадей орошаемых земель в бассейне, строительства Торт-Гульского водохранилища и соответствующих каналов, а также в связи с изменением распределения воды, подаваемой Таджикистану из БФК. Вот как описывает эту часть бассейна раздел в «Ирригации Узбекистана», том 2, 1974 год: «Беш-Арыкский веер каналов, отходящий от полу инженерного Раватского гидроузла на р. Исфаре при выходе ее из ущелья в Ферганскую долину забирает около 40% ее расхода. Остальная вода используется Таджикской ССР, в ведении Минводхоза которой и состоит Раватский водный узел. От него получают воду для Ферганской области два основных канала, отводы которых, пересекая БФК подпитываясь водой от него, орошают 23.4 тыс. га. Таким образом, здесь земли имеют смешанное водное питание - Исфара - БФК. В связи с неустроенностью Раватского узла и отсутствием на системе катастрофического сброса отводы этого узла, в том числе два отвода в Ферганскую область, также до сих пор еще окончательно не устроены. От Раватского узла отходит канал Рапкансай с коротким руслом (длиной около 3 км) и пропускной способностью 100 м³/сек, закрепленным бетонными шпорами. Это русло выполняет работу сброса, отводя на безопасное для соседних каналов расстояние паводковые воды и сбрасывая их в имеющуюся здесь галечниковую степь Исфаринского конуса выноса. В верхней своей части русло используется для пропуска воды в правые отводы - Янгикишлак, Янгикурган и другие для орошения Рапканских земель». В последующем Международный институт водного менеджмента (ИВМИ) провёл анализ долей водораспределения из Исфары в рамках проекта ИУВР Фергана и опубликовал его результаты в работе “Reassessment of conflict and cooperation in Central Asia on the example of Isfara river in Fergana valley” (*International Journal of Water Resources Development*, 2013. <http://dx.doi.org/10.1080/07900627.2013.837357>), M. Pack, K. Wegerich, U. Kazbekov. Анализ изменений даёт следующую динамику официального вододеления:

Таблица 2.1 Вододеление в период с июня по сентябрь (среднее за декаду) в протоколах по реке Исфара с 1946 по 1991 гг.

Республика	Протокол 1946г.	Протокол 1958г.	Протокол от апреля 1980г.	Протокол от июня 1980г.	Протокол 1982г.	Протокол 1991г.
Кыргызстан	2%	2%	37%	17%	22%	33%
Таджикистан	50%	57%	55%	48%	40%	34%
Узбекистан	48%	41%	8%	35%	38%	33%

Однако фактически водоразделение между Согдийской областью Таджикистана и Ферганской областью Узбекистана по реке Исфара практически определяется подачей воды Таджикистану по каналу БФК.

В результате водный фактор стал одним из важнейших неуравновешенных факторов стабильности ситуации в бассейне реки Исфары.

2.4.Картографические материалы

Для определения насыщенности вегетационного покрова бассейна были скачаны космические снимки Landsat (<http://glovis.usgs.gov/>) за май, июль, август, сентябрь 1998 и 2009 годов, с разрешением 30 метров (8 снимков). Каждый необработанный снимок имеет объем от 350 Мб и включает в себя несколько файлов.

Для определения вегетационного индекса было использовано два снимка за сентябрь и за август 1998 и 2009 годов:

<pre>1998 GROUP = L1_METADATA_FILE GROUP = METADATA_FILE_INFO ORIGIN = "Image courtesy of the U.S. Geological Survey" REQUEST_ID = "0101303041649_00001" LANDSAT_SCENE_ID = "LT51530321998253BIK00" FILE_DATE = 2013-03-05T06:16:44Z STATION_ID = "BIK" PROCESSING_SOFTWARE_VERSION = "LPGS_12.1.4" DATA_CATEGORY = "NOMINAL" END_GROUP = METADATA_FILE_INFO GROUP = PRODUCT_METADATA DATA_TYPE = "L1T" DATA_TYPE_LORP = "TMR_LORP" ELEVATION_SOURCE = "GLS2000" OUTPUT_FORMAT = "GEOTIFF" EPHEMERIS_TYPE = "DEFINITIVE" SPACECRAFT_ID = "LANDSAT_5" SENSOR_ID = "TM" SENSOR_MODE = "SAM" WRS_PATH = 153 WRS_ROW = 032 DATE_ACQUIRED = 1998-09-10 SCENE_CENTER_TIME = 05:37:37.9330500Z CLOUD_COVER = 0.00 IMAGE_QUALITY = 9 SUN_AZIMUTH = 141.52106039 SUN_ELEVATION = 48.36834894 MAP_PROJECTION = "UTM" DATUM = "WGS84" ELLIPSOID = "WGS84" UTM_ZONE = 42</pre>
<pre>2009 GROUP = L1_METADATA_FILE GROUP = METADATA_FILE_INFO ORIGIN = "Image courtesy of the U.S. Geological Survey" REQUEST_ID = "8881003060001_32778" PRODUCT_CREATION_TIME = 2010-03-07T01:22:08Z</pre>

```

STATION_ID = "EDC"
LANDSAT5_XBAND = "1"
GROUND_STATION = "KHC"
LPS_PROCESSOR_NUMBER = 0
DATEHOURL_CONTACT_PERIOD = "0923505"
SUBINTERVAL_NUMBER = "01"
SPACECRAFT_ID = "Landsat5"
SENSOR_ID = "TM"
SENSOR_MODE = "BUMPER"
ACQUISITION_DATE = 2009-08-23
SCENE_CENTER_SCAN_TIME = 05:48:21.7930250Z
WRS_PATH = 153
STARTING_ROW = 32
ENDING_ROW = 32
SUN_AZIMUTH = 138.2163314
SUN_ELEVATION = 54.5400057
REFERENCE_DATUM = "WGS84"
REFERENCE_ELLIPSOID = "WGS84"
MAP_PROJECTION = "UTM"
ZONE_NUMBER = 42

```

Для определения высот местности скачаны 2 снимка SRTM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) с разрешением 90 метров.

ShuttleRadarTopographicMission (SRTM) 90mDEM's
<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>

Scene1

Product	SRTM 90m DEM version 4
Data File Name	srtm_50_05.zip
Mask File Name	srtm_mk_50_05.zip
Latitude min	35 N max:40 N
Longitude min	65 E max:70 E
Center point	Latitude 37.50 N
	Longitude 67.50 E

Scene2

Product	SRTM 90m DEM version 4
Data File Name	srtm_51_05.zip
Mask File Name	srtm_mk_51_05.zip
Latitude min	35 N max:40 N
Longitude min	70 E max:75 E
Centerpoint	Latitude 37.50 N
	Longitude 72.50 E

Для определения высот местности скачаны 2 снимка SRTM (<http://srtm.csi.cgiar.org/>) с разрешением 90 метров.

Из картографической базы данных НИЦ МКВК, были подобраны топографические карты территорий масштабом 1:100000 и проведена географическая привязка в программе ArcGIS.

№	Название карты
1	100k--j42-009
2	100k--j42-010
3	100k--j42-021
4	100k--j42-022
5	100k--k42-129

6	100k--k42-130
7	100k--k42-141
8	100k--k42-142

В основу почвенных картографических материалов легли почвенные карты, составленные в масштабах: 1:500000, 1: 200000 по районам и республикам, а также в масштабе 1: 2500000 для Средней Азии.

3.Методика

3.1.Основные положения

Исследования, проводимые в рамках проекта, включили:

- Гидрологическое и водохозяйственное обследование и изучение бассейна,
- Полевые исследования и оценку природно-климатических условий бассейна,
- Экологическое изучение и обследование бассейна,
- Социально-экономическое изучение бассейна, оценку приоритетных направлений развития бассейна,
- Дистанционное зондирование и ГИС исследования.

Гидрологическая ситуация была оценена в динамике с использованием методов статистического анализа. В частности, были построены кривые обеспеченности стока реки Исфара, характеризующие изменчивость стока реки.

Основные данные для гидрологического и водохозяйственного описания бассейна Исфара, расположения гидротехнических объектов, источников и потребителей водных ресурсов были получены в результате экспедиции, организованной с 28 октября по 30 октября 2013 года.

Методика и особенности проведения полевых исследований приводятся в разделе 4 данного отчета, методика оценки экологической обстановки – в разделе 11, социально-экономических исследований – в начале раздела 8.

3.2.ГИС

ГИС работы включают:

- Предварительные работы – подбор методической литературы, выбор программного обеспечения; сбор первичных картографических материалов и их анализ, изучение территории по имеющимся материалам; разработку методики исследований; выбор базовой классификации покрытий, определение периодов года (месяцев), когда они наилучшим образом могут быть идентифицированы (совместная работа экспертов и ГИС специалистов),
- Выбор и первичную обработку космических снимков - определение на базовых снимках одного года (для выбранных месяцев) участков с известными типами покрытий; дешифрирование и анализ результатов, выявление участков, требующих уточнения данных (с помощью полевых исследований, учета особенностей высотного расположения отдельных видов растительности и др.),

- Анализ данных дистанционного зондирования, построение карт для проведения полевых исследований, с расположенными на них маршрутами экспедиций,
- Выбор и обработку космических снимков другого года (не базового), с целью построения некоторых покрытий в их динамике – выявление влияния естественных и антропогенных факторов на бассейн (изменение лесного покрова, деградация земель, рост орошаемых земель, прирост жилых построек и др.),
- Корректировку ГИС карт по данным полевых исследований, учет особенностей высотного расположения растительности, внесение контуров по данным GPS,
- Оценку достоверности ГИС данных, точности результатов классификации снимков,
- Построение тематических карт (слоев) и листов альбома, рельеф, гидрология, показатели зон формирования и использования водных ресурсов (рассеивания), растительность, почвы, социально-экономические экономические индикаторы и др.

Работа по картографированию предполагает: постановку задачи картографирования, разработку схемы и описание процесса дешифрирования (приемов извлечения информации со снимков) - выбор материалов съемки (Landsat), учет требований к материалам съемки (отсутствие облачности и др.), проведение классификации, оформление результатов дешифрирования (создание тематических карт), оценку достоверности ГИС данных.

Точность (достоверность) результатов построения карт характеризует безошибочность дешифрирования, отсутствие ложной информации. Определяется доля объектов, правильно дешифрированных, отнесенных к определенному классу. Можно сопоставить результаты дешифрирования с некоторыми данными, полученными в результате полевых исследований, и составить матрицу ошибок. Надо показать, что выделенные классы достаточно распознаются полевыми данными. Анализ можно выполнить с помощью специального программного обеспечения.

Более подробно методика ГИС моделирования приводится в разделе 7.1 данного отчета, а метод вычисления индексов NDVI в разделе 7.2 (классификация, методология).

3.3 Методика проведения полевых работ

Основными методами изучения поверхности бассейна явились полевые маршрутные (пешеходные, автомобильные и визуальные) и полустационарные исследования на ключевых полигонах, сопровождающиеся крупномасштабным профилированием и схематическими описаниями.

Участки для детального полевого исследования были определены при участии эколога, почвоведа, геоботаника, гидрогеолога и специалиста по ГИС технологии по результатам проведения не контролируемой и контролируемой классификации различного периода спутниковых снимков.

Задачи полевых исследований экспедиции:

1. Описание экологического состояния территории на момент исследования: рельеф местности, основные типы ландшафтов (с определением координат по GPS).
2. Описание растительных ассоциаций на момент обследования территории.
3. Оценка современного состояния почвенного покрова.
4. Оценка современного гидрологического состояния на исследуемой территории.

Полевое исследование включает в себя описание местности, выбор ключевых участков, закладку почвенных разрезов (в узбекской части), морфологическое описание профиля почвы по генетическим горизонтам.

Почвенное исследование преследовало несколько целей:

1. Изучить почвенный покров, построить почвенную карту по состоянию на 2013 год.
2. Проанализировать почвенный покров в связи с анализом вегетативного покрытия, выделить зоны возможных посадок растительности.

Каждый ключевой участок имеет географические координаты, информация по нему включена в сводную таблицу полевых наблюдений.

Характеристика естественного растительного покрова на фоне происходящих изменений, дается в геоботаническом описании территории с учётом особенностей растительности и почвенно-грунтовых условий, определяющих площади, подверженных эрозии и прогнозирование их очагов.

Описание растительного покрова начинается с предварительного осмотра исследуемого района для общей ориентировки на местности, а также установления экологических связей растительных сообществ с местными условиями: рельефом, почвами, особенностями увлажнения, засоления почв и т.д. После тщательного осмотра выбирается наиболее типичный участок фитоценоза с определенной представительностью, однородным флористическим составом и условиями места обитания.

4. Полевые исследования бассейна реки Исфара.

Утром в 28 октября мы выехали по маршруту Ташкент – Фергана через горный перевал Камчик, расположенный на востоке Узбекистана, который на севере граничит с Кыргызстаном, а на юге с Таджикистаном. В Бешарыкском районе Ферганской области в Управлении ирригационных систем (УИС) Исфара-Сырдарья встретились с начальником Бешарыкского отдела УИС Исфара-Сырдарья Абдусамадом Ганиевым. Предварительная договорённость о помощи и взаимодействии была достигнута с заместителем начальника Сох-Сырдарьинского Бассейнового управления Фазылджоном Расулевым.

После ознакомления с ситуацией по низовью реки Исфара, о которой нам рассказал начальник Бешарыкского отдела, первый день полевых исследований 28 октября был проведен в ознакомлении с пограничной зоной между Таджикистаном и Узбекистаном в бассейне реки Исфара. Экспедиционный лагерь организовали в г. Коканд.

Река Исфара в своем нижнем течении протекает через территорию Узбекистана и является одной из наиболее селеопасных рек. При выходе в Ферганскую долину

Множество каналов, расходящихся от Раватского гидроузла, доходят до Большого Ферганского канала, часть из них пересекает его и подпитывается им, часть разбирается на орошение до канала. Ранее до строительства БФК все они в той или иной степени доходили до реки Сырдарьи. Средний расход воды за последние 98 лет составил 14,8 м³/с. Средний уклон реки составляет 31м/км. Половодье в реке с конца апреля по октябрь, максимальный сток в июле и в августе. Только в отдельные годы максимальный расход воды на гидропосту Танги Ворух зафиксирован в июле 1942 г. - 77,19 м³/с, и в июне 2006 г. - 77 м³/с. (Гафаров Бахром Абдулафизович - Заместитель директора Таджикского филиала НИЦ МКВК - «Развитие сотрудничества между Кыргызской Республикой и Республикой Таджикистан по малым бассейнам трансграничных рек», Национальный семинар по международному водному праву, Иссык-Куль, 12-13 сентября 2013 г.)

По сообщению пресс-секретаря мэра Исфары Икбола Тешаева на основании подписанного недавно трехстороннего соглашения, достигнутого между мэрией города Исфары, Германским агентством по техническому сотрудничеству и Госучреждением по водному хозяйству города Исфары, водораспределительный узел реки Исфары до 1 апреля 2014 года будет капитально отремонтирован. По его словам, для реализации проекта предусмотрено выделение суммы в размере 1 млн. 20 тыс. сомони. «Водораспределительный узел был построен в 1960 году и после распада СССР с 1991 года там ни разу не были произведены ремонтные работы», - отметил источник. По его словам, узел служит для распределения воды между городами Исфара и Канибадам и некоторых приграничных районов соседнего Узбекистана (Источник: <http://www.watermagazine.ru/21-glavnyj/projekt/9214-vodoraspredelitelnyj-uzel-reki-isfara-uzbekistan-budet-kapitalno-otremontirovan-s-pomoshchyu-nemetskogo-agentstva>).

Питание ледниково-снеговое, половодье с конца апреля по октябрь, максимальный сток в августе.

Территорию бассейна Исфара в его узбекской части с точки зрения геоморфологической принадлежности возможно разделить на 3 составляющие:

1. Верхняя часть от границы с Таджикистаном до БФК, представляющая собой адыры и пустынную часть.
2. Нижняя часть орошаемая, между БФК, р. Сырдарьей и Сохским веером.
3. Нижняя часть неорошаемая, пески, адыры, солончаки, приуроченные к руслу реки.

Соответственно этому делению были организованы 3 маршрута экспедиции.

Во всех маршрутах нас сопровождал проводник – гидрометр Бешарыкского СТБ Хамзаев Нурали Аминджанович.

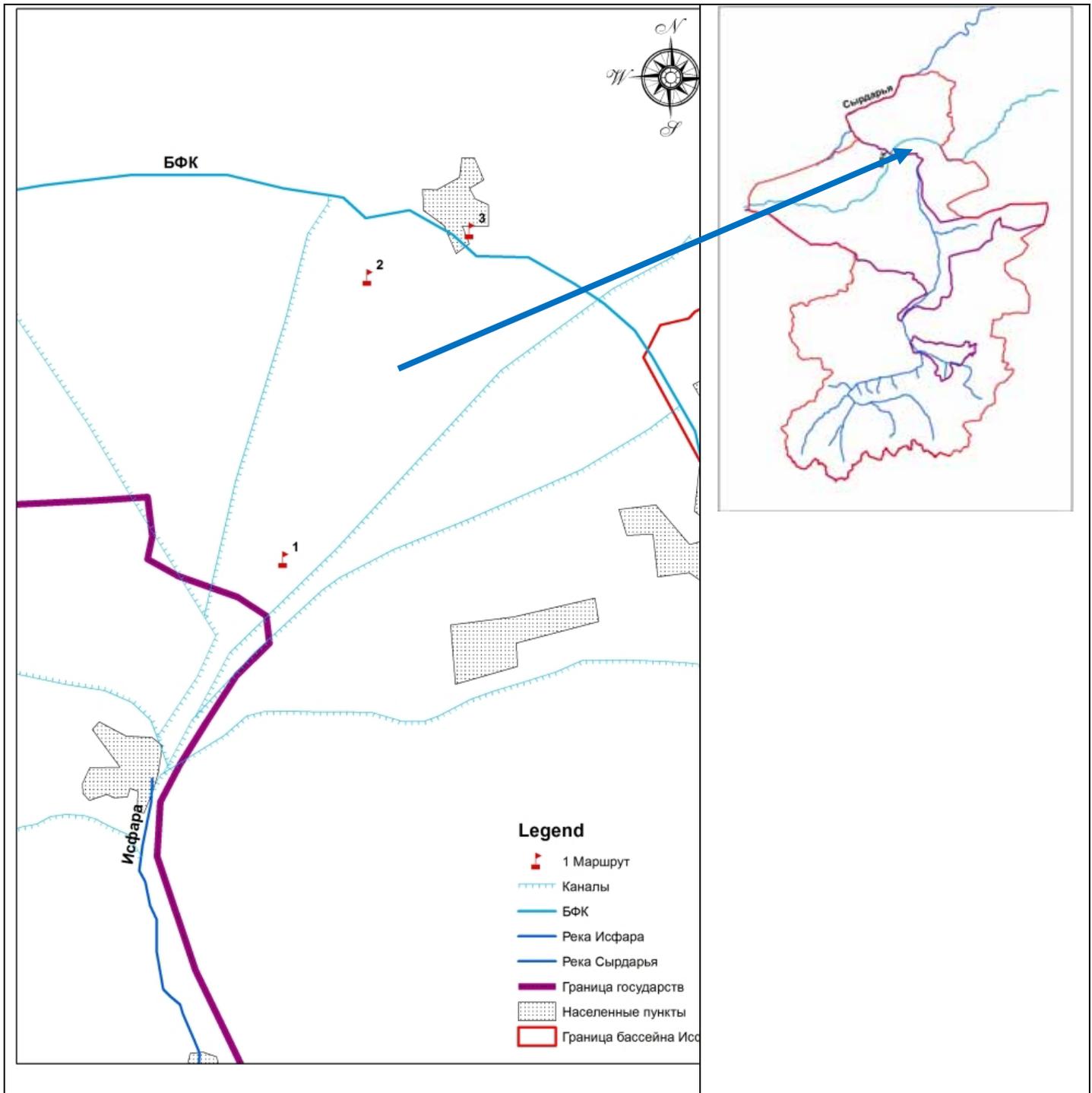


Рисунок 4.2. Схема маршрута №1

Маршрут 1. Правый берег реки Исфары. Октябрь 28, 2013.

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	635364	4471268	389	Исфаринский подпитывающий канал, г/п. Рядом адырные земли, галечник.
2	634232	4467522	479	Сад абрикосовый. 30% Трава-полынь 70%. Кустарники - чингил 40%
3	636674	4471890	417	БФК (Большой Ферганский Канал)

Территория бассейна в верхней части до БФК имеет несколько каналов, питание которых должно осуществляться, согласно схеме ирригационной сети из Исфары, в том числе: каналы Янгиарык на поселок Адырабад, Янгикишлок, Рапкан, Яккатут и подпитывающий канал (ИПТ) рис. 4.3.



Рисунок 4.3. Исфаринский подпитывающий канал (ИПТ)

В момент обследования вода подавалась (второй раз за вегетацию) только по первым двум небольшим каналам-арыкам с расходами менее 1 м³/сек и 4 м³/сек (рис.4.4.), из которых поливался сад на адырах и хлопчатник (рис. 4.5.). Остальные каналы и ИПТ были сухие. В настоящее время земли лесхоза, подвешенные к каналу Яккатут, и основная площадь садов (справа от ИПТ) поливается из БФК. Насосная станция Рапкан перекачивает воду наверх в 2 подъема. 1-ый подъем на 100 м – двумя агрегатами, второй подъем до 200 м – одним агрегатом. Насосная

станция требует капитального ремонта, так как из 10-ти насосов работают только 2-3. Если провести реконструкцию насосной станции, земли будут поливаться полностью из БФК и будут независимы от водоподачи с таджикской стороны.



Рисунок 4.4. Канал Янгиарык на границе с адырами



Рисунок 4.5. Состояние хлопка в результате недополива

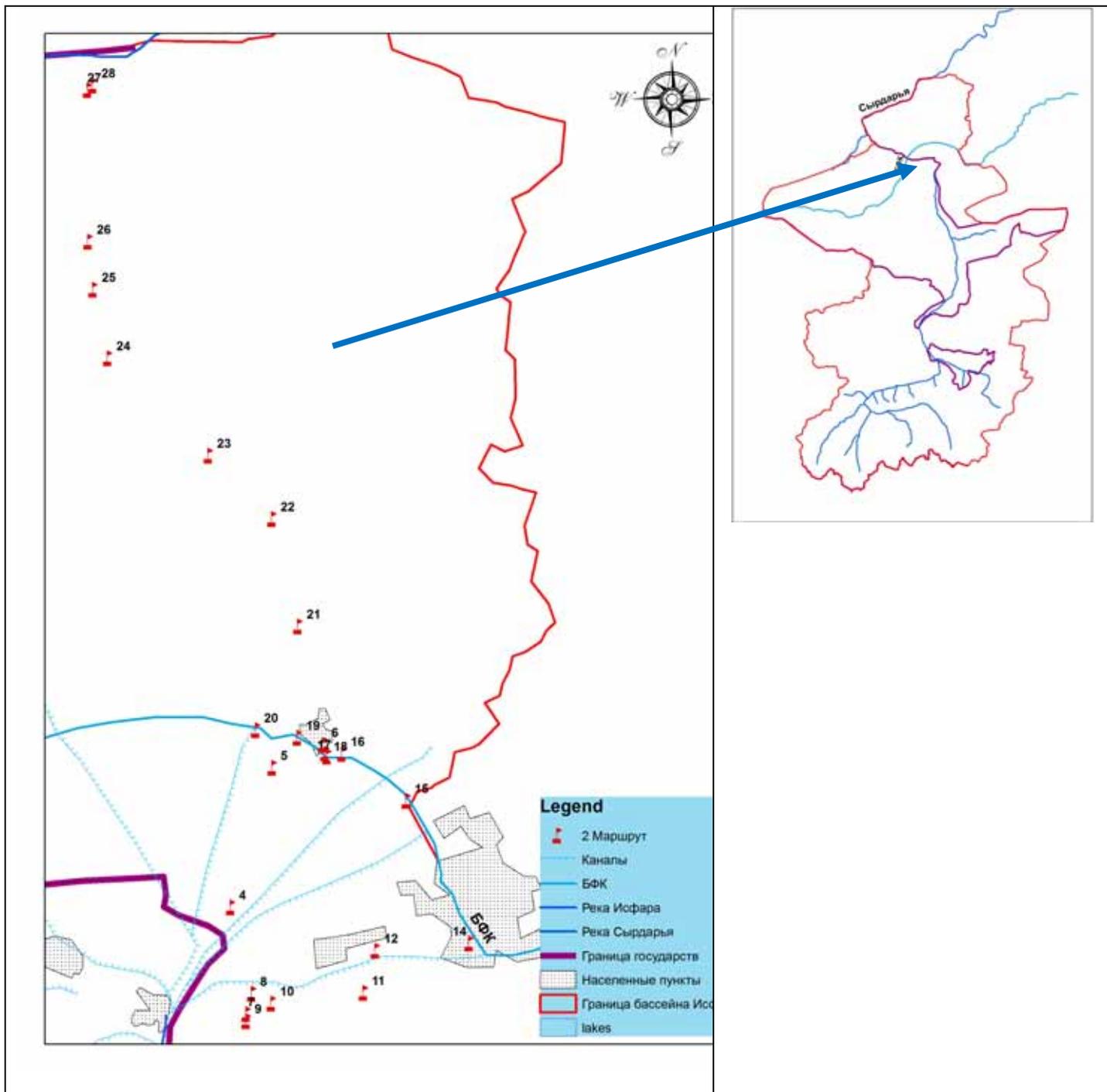


Рисунок 4.6. Схема маршрута №2

Маршрут 2. Правый берег реки Исфары. Октябрь 29, 2013

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	634798	4465188	487	Канал Янгикишлак (рис.4.7.). Сад абрикосовый 50%

				Трава – полынь, янтак 80%
2	634651	4464451	539	Адыры, галечник. Трава солянка 50%
3	634651	4464642	526	Сад абрикосовый Трава полынь, тамарикс 80%
4	635325	4464926	513	Трава полынь 30% Сад абрикосовый 80%
5	637779	4465215	482	Сады абрикосовые с двух сторон 90%
6	638102	4466348	445	Хлопковое поле (слева). Пшеница (с право)
7	643818	4466534	425	Н/С Рапкан.
8	640611	4466544	424	Поле Сорго справа от БФК
9	638924	4470383	432	Хлопковое поле справа от БФК, после сад абрикосовый.
10	637215	4471652	422	Начало каналов - 1) Дехконтуда, 2) Кум, 3) Жарбоши
11	636807	4471580	421	Н/С Бахмал
12	636754	4471661	420	ИПК подпитывает канал Дехконтуда
13	636018	4472084	415	Канал Жанжал. Слева земли лесхоза. Сады абрикосовые, сливовые редкие.
14	634905	4472289	412	Распределитель. Рядом сады абрикосовые
15	636034	4475079	387	Сорго, рядом хлопок.
16	630554	4489654	350	Н/С Бешарык
17	630416	4489528	356	Тростник до Сырдарьи полностью заняты земли.
18	630432	4485446	357	Коллектор. Вспаханные поля. Справа рисовые чеки.
19	630560	4484154	360	Холм, кладбище. Рядом хлопок и сорго
20	630954	4482308	352	Хлопковые поля с обеих сторон.
21	633641	4479683	358	Слева хлопок, справа пшеница.
22	635343	4477973	365	Сброс с Н/С Бешарык.



Рисунок 4.7. Канал Янгикишлак

Сейчас по БФК в Бешарыкском районе всего 28 НС, из них 4 большие: Бахмал, Рапкан, Узбекистан и Рапкан-2. Мы проехали вдоль БФК (рис.4.8), отмечая насосные станции и состояние оросительной сети на орошаемых землях.



Рисунок 4.8. БФК



Рисунок 4.9. Начало каналов Дехконтуда, Жарбоши Кум



Рисунок 4.10. Подпитывающий канал Дехконтуда



Рисунок 4.11. Бахмалский водораспределительный узел на канале БФК

Маршрут 3 включал в себя два проезда до реки Сырдарья, ознакомление с насосной станцией Бешарык и проезд по створу до неработающей насосной станции Курик. Как нам объяснил специалист БУИС, все насосные станции находятся на балансе у фермеров, у них нет средств для ремонта и эксплуатации всего каскада насосных станций.

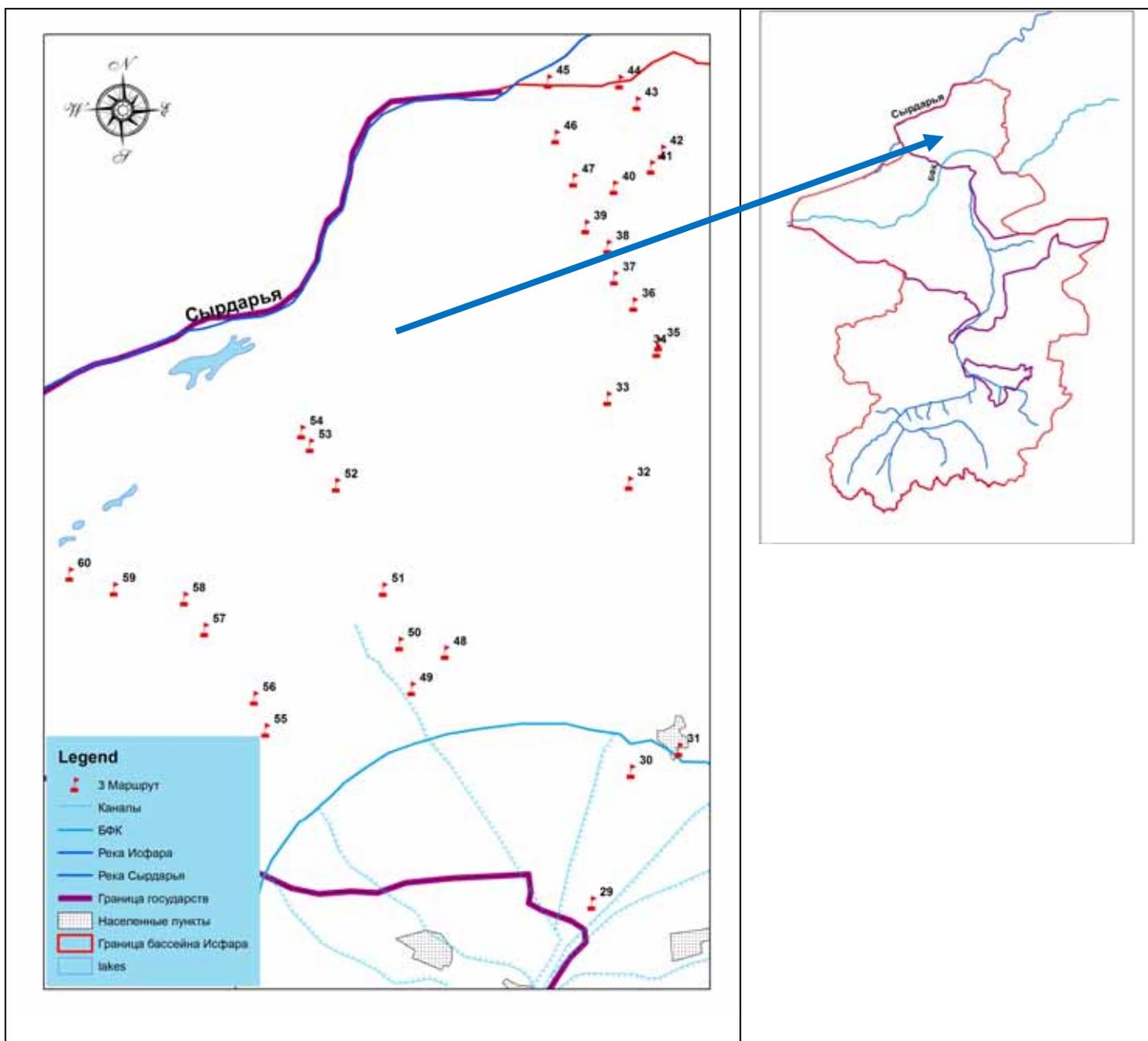


Рисунок 4.12. Схема маршрута №3

Маршрут 3. 30 октябрь

№	X (Долгота)	Y (Широта)	Высота, м	Описание
1	634687	4486227	342	Пшеница. 3 й подъем Н/С Курик.
2	634874	4485338	349	Сорго, хлопок Хлопок, сорго

3	634063	4486802	348	Слева хлопок Справа пшеница.
4	633722	4488136	344	Сорго. 2 й подъем Н/С Курик.
5	633220	4489366	399	С обеих сторон сорго. Трава – парнолистник, янтак, тамарикс – 50%
6	633006	4490956	346	Трава – тамарикс 100% 1 й подъем Н/С Курик.
7	634866	4487919	359	Справа пустыри янтак 60%. Слева хлопок.
8	635916	4488503	353	Справа старопахотные земли, янтак 85%. Слева хлопок.
9	636220	4488941	357	Н/С Дехкантида. Слева Хлопок Справа пшеница
10	636078	4483273	355	Справа хлопок Слева пшеница
11	635510	4490321	366	Янтак, пальчатка 70%
12	635020	4490939	370	Справа пшеница. Слева янтак, пальчатка, тамарикс. 80%
13	635425	4484589	383	Сорго
14	636126	4483460	384	Справа сорго. С лево хлопок.
15	634690	4481896	371	Справа хлопок. Слева пшеница.
16	635289	4479484	377	Сорго
17	629145	4473637	389	Сады абрикосовые с обеих сторон.
18	625022	4472450	374	Хлопок
19	624701	4473369	371	Пески. янтак, парнолистник 70%

20	623293	4475319	355	Справа сорго. Слева хлопок.
21	622721	4476203	356	Справа хлопок. Слева сорго
22	620739	4476478	346	Янтак, тамарикс 30%
23	619477	4476909	344	Пески
24	628805	4474920	378	Слева сорго. Справа хлопок.
25	628346	4476471	366	Сорго
26	627014	4479433	361	Хлопок с обеих сторон.
27	626281	4480555	357	Хлопок с обеих сторон
28	626033	4480941	357	Янтак, парнолистник -90%. Пески
29	630097	4474672	378	Хлопок с обеих сторон



Рисунок 4.13. Рабочий зал насосной станции «Бешарык»



Рисунок 4.14. 3-й подъем НС Курик



Рисунок 4.15. 2-й подъем НС Курик



Рисунок 4.16. 1-й подъем НС Курик

Кроме полевых исследований мы ознакомились с фактическими данными последних лет в Бешарыкском отделе УИС Исфара-Сырдарья по использованию водных ресурсов низовья реки Исфара. По словам сотрудников УИС кроме паводковых периодов вода не поступает на территорию Узбекистана, т.е. после вынужденного сброса в низовье. По данным УИС фактические расходы реки на границе Таджикистана в 2013 году составляли:

Июнь – 0,62 м³/сек

Июль – 1,50 м³/сек

Август – 1,30 м³/сек

Сентябрь – 0,20 м³/сек

В остальные периоды вода не поступала.

31 октября 2013 года мы переехали в город Фергану для встречи с заместителем начальника Бассейнового управления ирригационных систем Фазылджоном Расулевым. Материалы Сох-Сырдарьинского БУИС подтверждают крайне нестабильное поступление воды по реке Исфара. Фактические водозаборы Республики Узбекистан по р. Исфара, а так же водозаборы Республики Таджикистан по БФК, данные водопользования по районам в зоне обслуживания УИС Исфара-Сырдарья за период 2010-2013 гг. представлены в следующем разделе. Все указанные встречи и обсуждения практически подтвердили выводы, сделанные в уже упомянутой работе М. Пака, К. Вегерича и Ю. Казбекова о неупорядоченности вододеления между Узбекистаном и Таджикистаном и об их увязке обеими странами с получением воды из БФК и Исфары. В частности авторы пишут - «Таджикистан восполняет сокращенный объем воды из БФК за счет перекрытия Исфары и отвода большей части воды в Канибадамский канал, который питает БФК. Существует молчаливое согласие, когда Узбекистан не соблюдает таджикские лимиты по БФК, Таджикистан не обеспечивает их долю из реки Исфары. В целом в водных протоколах очень подробно изложен порядок водораспределения не только на год, но и в среднем подекадно. Однако исполнение

ставит под сомнение способность водохозяйственных органов определять расход воды. В Танги Ворухе (таджикском анклав) и в селе Рават (недалеко от таджикско-узбекской границы) установлены гидропосты. Как свидетельствуют протоколы и опрошенные специалисты, вот уже более 20 лет плохо работает гидрометрический пост в Танги Ворухе, если вообще работает (Протоколы 1980 г. (а), 1980г. (б), 2010 г.). Более того, нынешняя политическая ситуация и существующая напряженность по демаркации границ делают невозможным проводить совместный учет воды. Уже давно узбекские водохозяйственные органы не могут посетить Танги Ворух, а с недавнего времени (с июня 2011 года) из-за возникших проблем с демаркацией границ они уже не могут съездить и в Рават, который находится в буферной зоне между двумя республиками».

Бассейн реки Исфары

5.1.Административная принадлежность бассейна

В административном отношении бассейн реки Исфары расположен на территории трёх областей: Баткентской в Кыргызстане, Согдийской в Таджикистане и Ферганской в Узбекистане и имеет площадь в 5265,1 км².

Таблица 5.1. Административные размеры бассейна Исфары

	Государства бассейна		
	Кыргызстан	Таджикистан	Узбекистан
Протяженность границы, км	187,2		104,1
Площадь, км ²	2890,5	1698,9	675,7
Население, чел (2012 г.)	79236/69000 ²	412681/430000 ³	200900 ⁴
Периметр бассейна, км	331,6	309,1	157,3

Верховья бассейна располагаются в Кыргызстане, где река именуется Ак-Су, в пределах юго-западной части Баткентского района. Далее река проходит через таджикский анклав Ворух, возвращается обратно в Кыргызстан и от гидропоста Танги Ворух, служащего главным учётным створом водodelения между Таджикистаном и Кыргызстаном, вода поступает на территорию Исфаринского района. В то же время часть воды отводится в Торт-Гульское водохранилище, служащее главным источником питания кыргызских земель. Далее от гидроузла Рават вода поступает на узбекскую территорию. Вследствие неупорядоченности распределения воды и пастбищ между республиками, проблемы с дорогами и лимитацией границ периодически возникают приграничные конфликты, проявляющиеся в периодическом прекращении подачи воды одной или другой стороне. Существующие разногласия препятствовали обследованию отдельных сооружений и зон на границе стран.

² статистическая информация Баткентского районного отдела статистики.

³ статистический сборник Регионы Республики Таджикистан – 2013.

⁴ статистическая информация Бешарьского районного отдела статистики

5.2.Рельеф местности

Строение поверхности, рельеф и грунты бассейна реки Исфары

Бассейн реки Исфары берёт начало на склонах Туркестанского хребта на отметках около 5800 метров над уровнем моря. Ледники и снежники занимают определённую часть верховьев. Линия вечных снегов занимает высоты 4000 – 4500 метров. Высокогорная часть сильно изрезана и характеризуется пиковыми грядами с межгорными впадинами. Густая сеть узких долин пересекает горные массивы. Рельеф глубоко и сложно расчленён. Зона средневысоких гор с абсолютными отметками 2000 – 3000 метров представлена отдельными горными кряжами с резко расчленённым рельефом. Ниже их расположена полоса внутригорных впадин с высотами 1500 – 1800 метров. Далее следуют адыры, отличающиеся достаточно мягким рельефом.

Строение поверхности изучаемой территории характеризуется значительной сложностью в геоморфологическом отношении и по характеру покровных отложений, формирование и развитие которой связано с деятельностью рек Исфары и Сырдарьи.

В пределах этого района выделены следующие геоморфологические районы:

- I. Адырные гряды;
- II. Верхняя часть Исфаринского конуса выноса;
- III. Средняя часть Исфаринского конуса выноса;
- IV. Периферия Исфаринского конуса выноса;
- V. Древнеаллювиальная долина Сырдарьи;
- VI. Останцовая Гумханинская гряда адыров.

I. Адырные гряды с высотными отметками (650-900 м) представляют собой плосковершинные поднятия, расчлененные сухими промоинами и оврагами. Поверхностные отложения на вершинах гряд представлены конгломератами, прикрытыми маломощной толщей (0,2-0,5 м) галечниково-мелкоземистого элювия. Приадырные шлейфы на участках сложены галечником, а на более пологих - галечниково-мелкоземистыми отложениями. Особенностью элювия адырных гряд является высокая их гипсированность с глубины 20-40 см.

II. Исфаринский конус выноса имеет правильную веерообразную форму с постепенно уменьшающимся уклоном по мере удаления от вершины к периферии. Верхняя часть конуса выноса на протяжении 5-7 км сложена галечником, перемешанным с песком и гравием. Галечниковая часть пересечена рядом радиально вытянутых небольших старых и современных русел Исфары. Галечники языками вдаются вглубь сменяющей их по периферии мелкоземистой части конуса. Галечниковые отложения представляют собой довольно прочную породу из галек различной величины, пересыпанных песком и гравием. Роль цемента в данном случае играет карбонатно-гипсовые образования, хорошо заметные по обнажениям в виде жил или бороздок на нижней стороне галек. Мощность галечника достигает 7-10 метров. Мелкоземистый слой представлен пролюво-аллювиальными отложениями легкого механического состава: преимущественно легкие суглинки, супеси и пески. Они характеризуются неплотным сложением и хорошими условиями водопроницаемости и дренированности, ввиду близкого залегания галечника.

III. Средняя часть Исфаринского конуса выноса более выположенная по условиям рельефа, чем верхняя. Сложена она слоистыми аллювиально-пролювиальными отложениями, различного механического состава. С глубины 2-3 м и глубже подстилаются галечником. Местами, в понижениях, галечник обнаруживается на глубине 0,5-0,7 м. Грунты здесь более плотного сложения и характеризуются слабой водопроницаемостью и дренированностью. Почвогрунты обычно засолены, обогащены мергелями и гипсами, местами с глубины 1-1,2 м вскрывается арзык (ШОХ).

IV. Периферия Исфаринского конуса выноса представляет собой хорошо спланированную равнину с общим незначительным уклоном на север. Почвогрунты слоистые, аллювиально-пролювиального происхождения, преимущественно легкого механического состава, засоленные. Признаки оглеения в виде ржавых и сизых пятен отмечаются с глубины 1м. Дренированность территории здесь слабая ввиду глубокого залегания галечника. Грунтовые воды практически бессточные. Здесь много мелких сбросных озёр, разделенных грядовыми повышениями.

V. Древнеаллювиальная равнина реки Сырдарьи проходит неширокой полосой в северной части, постепенно расширяясь к западу. Поверхность широко волнистая с едва заметным уклоном к реке. Непосредственно равнина сложена слоистыми древними аллювиальными отложениями Сырдарьи, преимущественно легкого механического состава, перекрытыми с поверхности продуктами делювиального происхождения (с прилегающих высот) и эоловыми песчаными отложениями. В северо-западной части равнина сложена песками и супесями, скученными в бугры, гряды или плоские бугристо-волнистые формы. Здесь она постепенно сливается с периферией конуса выноса. Микрорельеф на большей части территории неровный, за исключением староорошаемых, хорошо спланированных участков, с благоприятными для орошения уклонами. Почвогрунты повсеместно засолены в связи с тем, что это зона бессточных высокоминерализованных грунтовых вод. Дренированность грунтов удовлетворительная в связи с облегченным механическим составом.

VI. Останцовая Гумханинская гряда адыров представлена рядом невысоких, разобщенных поднятий с крутыми и пологими склонами. Останцы эти сложены плотными коренными породами из пестроцветных соленосных глин и мергелей с примесью щебня. С поверхности бугры сплошь покрыты щебнем. Эти останцы играют существенную роль в гидрогеологии Исфаринского веера, подпирая поток грунтовых вод, идущий с юга, и тем самым вызывая застойность вод, сильнейшую минерализацию их и формирование между грядой и орошаемыми землями Исфаринского оазиса злостным солончаком.

5.3 Гидрография и гидрогеология

На территории района проходит ряд крупных водных артерий. Вдоль северной границы проходит реки Сырдарьи, верхнюю часть Исфаринского конуса окаймляет Большой Ферганский канал. Кроме того, по всей территории района проходят крупные коллектора.

По гидрогеологическим условиям на территории описываемого района можно выделить следующие районы:

1. адыров и предгорий с грунтовыми водами жилого типа;
2. наружных конусов выноса с подрайонами:
 - а) погружения и интенсивного оттока пресных грунтовых вод,
 - б) выклинивания и затрудненного стока слабоминерализованных грунтовых вод,
 - в) рассеивания минерализованных вод средних и периферийных частей конусов выноса;
3. древней аллювиальной равнины с высокоминерализованными и слабосточными водами, поступающими с вышерасположенных конусов и подгорных покатостей.

В первом гидрогеологическом районе грунтовые воды залегают на большой глубине (5-10 м и глубже) и не оказывают влияния на почвообразование и засоление почв.

Верхняя часть Исфаринского конуса выноса относится к зоне погружения грунтовых вод. Здесь воды залегают на большой глубине и имеют характер мощных подземных потоков с незначительными колебаниями уровня по сезонам. Грунтовые воды слабоминерализованные, тип засоления - сульфатный. Воды, по мере удаления от вершин конуса, приближаются к поверхности.

Очень резкие изменения в глубине залегания грунтовых вод вызвал БФК. На Исфаринском конусе выноса воды поднялись по левой стороне канала у периферии галечника, местами до 0,5-1 м.

Средняя часть Исфаринского конуса выноса в гидрогеологическом отношении может быть охарактеризована как зона выклинивания грунтовых вод. Глубина залегания их 1-2 м.

Питание грунтовых вод связано с подземным потоком с гор, затрудненность оттока вызывает вертикальный, восходящий подпор при переходе грунтового потока из галечников конуса в мелкоземистый грунт.

Зона рассеивания грунтовых вод приурочена к периферийной части конуса выноса и древнеаллювиальной долине реки Сырдарьи. В связи с ухудшением условий оттока минерализация грунтовых вод возрастает здесь до средней. Глубина залегания грунтовых вод преимущественно 1-2 м. В межконусном понижении тяжелые грунты, слабая отточность грунтовых вод, что связано с прошлой озерной фазой их развития, вызывают чрезвычайно высокую минерализацию грунтовых вод и интенсивный солеобмен между водой и грунтами. Глубина залегания грунтовых вод 1-2 м. Тип засоления - сульфатно-хлоридный.

5.4. Гидрологическая изученность и формирование водных ресурсов

Бассейн реки Исфары необходимо рассматривать (изучать) как территорию, объединяющую зоны формирования и использования стока, выделяя:

- Зону формирования стока (водосборную площадь) – исторически распространяющуюся до реки Сырдарьи, имеющую границу по водосборной линии с рекой Сох; гидрография и площадь данной зоны определены ГИС моделированием [1].

- Зону рассеивания (использования) стока - исторически распространяющуюся до реки Сырдарьи, имеющую территории, питающиеся из самой реки Исфары, из Большого Ферганского Канала (БФК), из реки Сырдарьи; зона рассеивания имеет территорию совместного питания из реки Исфары и БФК, а также отдельные локальные участки питания из других источников (родники). Площадь данной зоны исторически определена водохозяйственным строительством и освоением орошаемых земель, границы отдельных участков определены ГИС моделированием [1].

Границы бассейна Исфары определены объединением зон формирования и рассеивания (использования) стока. В Кыргызской Республике бассейн Исфары расположен на большей части Баткенского района (другая часть занята бассейном реки Сох), в Таджикистане – по границам Исфаринского и Канибадамского районов, в Узбекистане - Бешарыкского района.

Сток бассейна реки Исфары формируется ледниками и снежниками Туркестанского хребта. Ледники в бассейне находятся выше 4000 м. Площадь оледенения по данным 70-х годов прошлого века по створу Таш-Курган составляет 4 %. Основными притоками реки Исфары являются: река Кшемыш и река Каравшин (смотри таблицу 5.2, отчет ГИС [1]).

Таблица 5.2. Притоки реки Исфары

№	Название притока	Местоположение
1-й уровень		
1	Каравшин	Левый приток р. Исфары
2	Кшемыш	Правый приток р. Исфары
2-й уровень		
3	Сулутанга	Правый приток сая Каравшин
4	Карагатты	Правый приток сая Каравшин
5	Киндык	Правый приток сая Каравшин
6	Тамдык	Правый приток сая Каравшин
7	Каксу	Левый приток сая Каравшин
8	Джыздык	Левый приток сая Каравшин
9	Кош-Майнок	Правый приток сая Каравшин
10	Кара-Сай	Правый приток сая Кшемыш
11	Четин-Таш	Правый приток сая Кшемыш
12	Суусулак	Левый приток сая Кшемыш
13	Чийле	Левый приток сая Кшемыш
3-й уровень		
14	Джиптык	Правый приток сая Киндык
15	Тамынген	Левый приток сая Джиптык
16	Мынтеке	Правый приток сая Тамынген

Гидрографическая характеристика реки Исфары для различных створов по данным 70-х годов прошлого века [2, 3] приводится в таблице 5.3.

Таблица 5.3. Гидрографическая характеристика реки Исфары [8]

<i>Створ / пункт наблюдения</i>	<i>Площадь водосбора, км²</i>	<i>Средняя высота водосбора, м</i>	<i>Площадь ледников, %</i>
Выше устья реки Кшемыш	1050	3230	9
Кишл. Танги-Ворух (Таш-Курган)	1560	3170	4
Сурханская	2640	2550	4
г. Исфара	2810	250	4

Наблюдения за естественным водным режимом реки Исфары в настоящее время ведется на гидрометеорологическом посту Таш-Курган (Танги-Ворух), Кыргызстан. Пост требует реабилитационных мероприятий [2]. Расходы воды в реке также фиксируются на посту Исфара и на гидроузле Рават, которые расположены ниже ряда крупных водозаборов. Река Исфара по классификации В.Л. Шульца [4] относится к рекам 1-го типа (коэффициент σ больше 1) – ледниково-снегового питания, чем и определяется ее внутригодовое распределение стока.

Выполненный НИЦ МКВК анализ за 1911-2012 гг. динамики естественных гидрологических характеристик реки Исфары за годы наблюдений по посту Таш-Курган показал, что в среднем за весь период ярко выраженных тенденций к уменьшению (росту) средних годовых, вегетационных и межвегетационных расходов воды в реке, а также к изменению внутригодового распределения стока не наблюдается.

Коэффициент σ , характеризующий тип реки и показывающий отношение объемов стока за периоды июль-сентябрь и март-июнь по данным поста Таш-Курган в среднем за 1911-2012 гг. составляет 2.76, т.е. он больше 1, что характерно для рек 1-го типа. Средний годовой расход по реке составляет 15.2 м³/с, доля вегетационного стока от годового – 80 %.

В таблице 5.4 приводится гидрологическая характеристика реки Исфары по посту Таш-Курган по периодам. В приложении приводятся гидрографы стока реки, показывающие динамику изменения объемов воды по годам и месяцам.

Таблица 5.4. Гидрологическая характеристика реки Исфары по посту Таш-Курган

<i>Период наблюдений</i>	<i>Средний годовой расход воды, м³/с</i>	<i>Доля вегетационного стока в годовом, %</i>	<i>Коэффициент В.Шульца σ</i>
1911 – 1960 гг.	15.4	78	2.71
1961 – 1990 гг.	14.1	83	2.82
1991 – 2012 гг.	16.2	80	2.80
1911 – 2012 гг.	15.2	80	2.76

При сравнении периодов выявлен незначительный рост среднегодовых расходов и доли вегетационного стока в годовом после 1960 года, наблюдается незначительное повышение коэффициента σ , т.е. доля ледовой составляющей в стоке реки

несколько возрастает. Можно предположить, что рост расходов после 1990 года и повышение доли ледовой составляющей в стоке реки, являются следствием процесса таяния ледников. Период после 2000 года характеризуется более интенсивным трендом на рост σ , - за 2001-2012 гг. данный показатель вырос до 3.04. При сравнении периодов обращает на себя внимание увеличение количества маловодных лет (P 75 % и более) в 1961-1990 гг., и их снижение после 1990 года (смотрите таблицу 5.5). В период 1961-1990 гг. наблюдался самый маловодный год (66 % от среднего многолетнего стока) и самый многоводный (141 %).

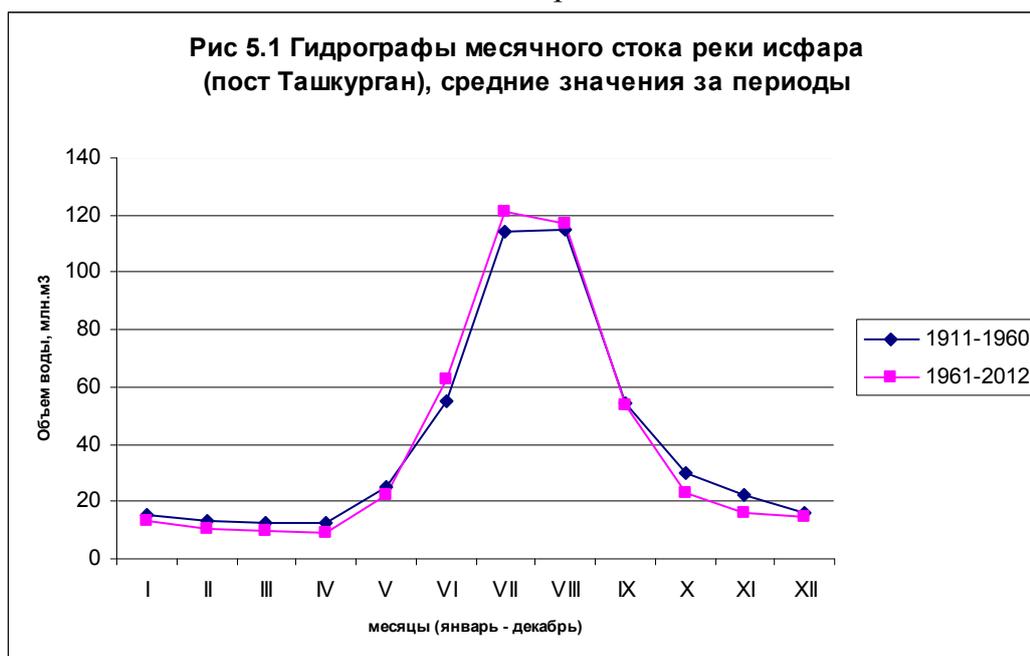
Таблица 5.5. Количество средних и выше по водности лет в гидрологическом ряде годовых стоков реки Исфары

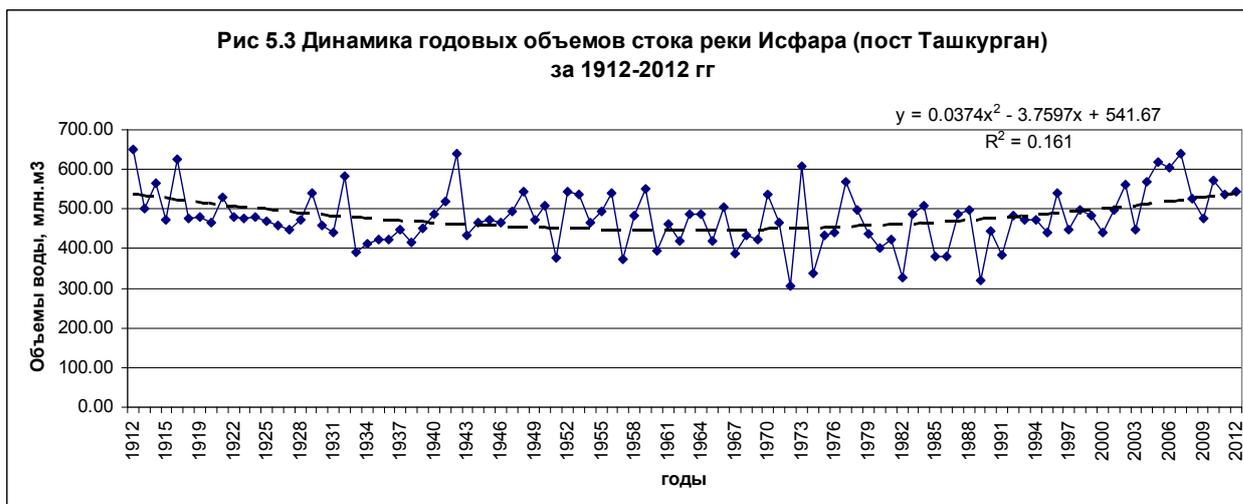
Водность	Обеспеченность стока, P % и более	Количество лет, в %, по периодам:		
		1911-1960 гг.	1961-1990 гг.	1991-2012 гг.
Ниже средней	50	48	63	23
Маловодье	75	8	27	5

Таким образом, вероятность того, что в ближайшей перспективе в бассейне произойдет увеличение дефицита воды и их глубины в особо маловодные годы из-за изменения климата минимальна. Значительный спад расходов реки Исфары (особенно вегетационных) возможно ожидать только после периода полного истощения ледников, ориентировочно по оценке НИЦ МКВК, после 2050 гг.

По оценкам, приведенным в Бассейновом плане реки Исфары [2], средняя температура в регионе к 2050 году увеличится и произойдет максимальное сокращение ледников (до 70 %), в период вегетации большая вероятность роста осадков за 2030-2050 гг.

На рисунке 5.1 приведены гидрографы стока реки Исфара за период 1911-1960 и 1961-2012 гг.; на рисунке 5.2 – гидрографы месячного стока за 1993-2012 гг., а на рисунке 5.3 динамика годовых объёмов стока реки за 1912-2012 гг.





Подземные воды

Ложе реки Исфары сложено четвертичными (галечниками, песком, щебнем, лёссовидными суглинками) и моренными отложениями. Утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод по левому берегу Сырдарьи, притоком которой является река Исфара, составляет 1587 тыс. м³/сутки. Значительную часть этого запаса составляют подземные воды Исфаринского и Канибадамского районов. Утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод в Исфаринском районе составляют 216,8 тыс. м³/сут., а в Канибадамском районе 490 тыс. м³/сут.

Максимальная минерализация подземных вод Исфаринского месторождения в головной части конуса выноса реки составляет 1,2 г/л, а в восточной части сектора конуса - 1,4 г/л. Остальная площадь месторождения характеризуется распространением подземных вод соответствующих госту «Вода питьевая».

Подземный поток реки на периферии конуса выноса расслаивается на отдельные, гидравлически связанные водоносные горизонты, верхний из которых имеет свободное зеркало. Нижние горизонты обладают напором. Напорные воды вскрываются скважинами на глубине от 10-15 до 25 м. Минерализация не более 0,5 г/л³, воды сульфатные магниевые или гидрокарбонатные магниевые [3]

Подземные воды, формирующиеся на территории Кыргызстана, тесно связаны с наземными водами. В зимние месяцы, когда уменьшаются другие источники питания, они становятся основными. Расход подземных вод в Кыргызской части бассейна Исфары по источнику [5] оценивается в 31.3 м³/с.

5.5. Распределение водных ресурсов

Расчетное водопотребление для реки Исфары на уровне полного исчерпания водных ресурсов, рассчитанное Средазгипроводхозом в 1983 году и приведенное в Корректирующей записке к Схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи, показано в таблице 5.6. [9], - в целом по реке за год оно составляет (брутто) 341 млн. м³. Расчет выполнен исходя из орошаемой площади в 30.8 тыс. га.

Таблица 5.6 Расчетное водопотребление реки Исфары.

Показатель	Ед. изм.	Кыргызстан	Таджикистан	Узбекистан
Орошаемая площадь	тыс. га	7.9	21.3	1.6
	%	25.6	69.2	5.2
Годовое водопотребление:				
- брутто	млн. м ³	108	211	22
	%	31.7	61.9	6.4
- нетто	млн. м ³	76	158	16
	%	30.4	63.2	6.4
Водопотребление в вегетацию:				
- брутто	млн. м ³	96	183	19
- нетто	млн. м ³	68	139	14
Оросительная норма:				
- брутто	тыс. м ³ / га	13.67	9.9	13.75
- нетто	тыс. м ³ / га	9.62	7.4	10.0

В той же Корректирующей записке [9] приводится расчетное водопотребление по БФК для Таджикистана, - оно равно (брутто) 186 млн. м³, а том числе за вегетацию 143 млн. м³; - расчет выполнен исходя из орошаемой площади 14.7 тыс. га.

Расчетное водопотребление для бассейна реки Исфары с учетом зоны смешанного орошения (ниже БФК), рассчитанное Ферганагипроводхозом в 1980 году, приводится в таблице 5.7 [10], - оно составляет 836.9 млн. м³. Расчет выполнен исходя из орошаемой площади в 61.9 тыс. га, в том числе выше БФК – 31.6 тыс. га и ниже БФК – 30.3 тыс. га. Между странами орошаемые площади распределены следующим образом: Кыргызстан – 10.5 тыс. га, Таджикистан – 25.4 тыс. га и Узбекистан 26 тыс. га.

Таблица 5.7 Расчетное водопотребление реки Исфары с учетом зоны смешанного питания

Республика	Расчетное водопотребление, млн.м ³		
	В зоне выше БФК	В зоне ниже БФК	Всего
Кыргызстан	147.2	0	147.2
Таджикистан	289.8	75.1	364.9
Узбекистан	23.1	301.7	324.8
Итого	460.1	376.8	836.9

В таблице 5.8 приводится сравнение расчетного водопотребления для реки Исфары по источникам [9, 10]. Обращает на себя внимание незначительное (1.4 %) снижение доли Узбекистана по источнику [10] в сравнении с источником [9].

Таблица 5.8 Распределение расчетного водопотребления из реки Исфары по странам

Республика	Распределение расчетного водопотребления между странами, %		
	Средазгипроводхлопок	Ферганагипроводхоз	Протокол ММВХ от 11.04.1980
Кыргызстан	31.7	32.0	37.0
Таджикистан	61.9	63.0	55.0
Узбекистан	6.4	5.0	8.0
Итого	100	100	100

В настоящее время управление водными ресурсами в бассейне реки Исфары осуществляется:

- На территории Кыргызстана - Баткенским бассейновым управлением водного хозяйства (БУВХ) Департамента водного хозяйства и мелиорации (ДВХиМ) МСХиМ КР,
- На территории Таджикистана – Управлением мелиорации и ирригации по Согдийской области и подчиненными ему Исфаринским и Канибадамским государственными управлениями мелиорации и ирригации (ГУМИ),
- На территории Узбекистана – Главным управлением водного хозяйства (ГУВХ) Министерства сельского и водного хозяйства (МСВХ) РУз и подчиненными ему: Сырдарья-Сохским Бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС) и Управлением Большим Ферганским магистральным каналом (УБФМК).

В Ферганской долине регулирование вопросов распределения вод малых рек (в том числе и реки Исфары) основывается на Протоколе ММВХ СССР от 11.04.1980 года [11], согласно которому сток реки Исфары (в % от среднесноголетнего стока) распределяется следующим образом: Кыргызстан – 37 %, Таджикистан – 55 % и Узбекистан – 8 %.

По сравнению со “Схемным” вариантом [9] по Протоколу ММВХ СССР от 11.04.1980 [11] доля Кыргызстана увеличена на 5.3 %, доля Узбекистана увеличена на 1.6 %, а Таджикистана уменьшена на 6.9 %.

Распределение водных ресурсов по БФК и реке Сырдарье определяются лимитами МКВК по странам (Узбекистан, Таджикистан), а между областями и районами Узбекистана – по лимитам, утверждаемым ГУВХ. Таким образом, чтобы спланировать распределение воды между всеми зонами бассейна Исфары, необходимо скоординировать работу всех уровней управления от межгосударственного к суб-бассейновому и районному.

В Бассейновом плане для реки Исфары [2] на основе % вододеления (протокол от 11.04.1980 года) приводятся объемы распределения среднесноголетнего стока реки Исфары. Если принять данный подход за основу, то можно сравнить расчетные (по % от стока реки) и фактические объемы распределения стока реки Исфары – смотрите таблицы 5.9 и 5.10.

Объемы водозаборов, приведенные в таблице 5.9, рассчитаны для реки Исфара по странам, путем умножения фактического стока реки Исфара (пост Таш-Курган) за 2008-2012 годы на % распределения по источникам: Средазгипроводхлопок [9], Ферганагипроводхоз [10], Протокол ММВХ от 11.04.1980 г. [11]. Данные объемы расчетного водозабора можно характеризовать (по аналогии с [2]) как лимиты на водозабор из реки Исфара, превышать которые страны не должны.

В таблице 5.10 приводятся фактические водозаборы из реки Исфара за 2008-2012 гг. по данным из следующих источников: объемы водозабора Кыргызстана – из Бассейнового плана реки Исфара [2], объемы водозабора Исфаринского района – по данным Исфаринского ГУМИ [12], объемы водозабора из реки Исфара в Канибадамский и Бешарыкский районы - по данным гидроузла Рават [12]. Низкая водообеспеченность фактических водозаборов по отношению к расчетным частично можно объяснить не учетом в расчетах потерь стока.

Таблица 5.9. Расчетные объемы водозабора из реки Исфара за 2008-2012 гг.

Год	Сток реки Исфара, млн.м ³	Страна	Расчетные водозаборы (лимиты), млнм ³		
			Средазгипроводхлопок [9]	Ферганагипроводхоз [10]	Протокол ММВХ, Апрель 1980 [11]
2008	526	Кыргызстан	167	168	195
		Таджикистан	326	332	290
		Узбекистан	34	26	42
2009	476	Кыргызстан	151	153	176
		Таджикистан	295	300	262
		Узбекистан	31	24	38
2010	572	Кыргызстан	181	183	212
		Таджикистан	354	361	315
		Узбекистан	37	29	46
2011	538	Кыргызстан	171	172	199
		Таджикистан	333	339	296
		Узбекистан	34	27	43
2012	544	Кыргызстан	172	174	201
		Таджикистан	337	343	299
		Узбекистан	35	27	43
2008-2012	531	Кыргызстан	168	170	196
		Таджикистан	329	335	292
		Узбекистан	34	27	42

Таблица 5.10. Фактические объемы водозабора из реки Исфары за 2008-2012 гг.

Год	Страна	Водозабор [2, 12], млн. м ³ (%)	Водозабор, в % к расчетному (лимиту) по:		
			Средазгипроводхлопок [9]	Ферганагип- роводхоз [10]	Протокол ММВХ, Апрель 1980 [11]
2008	Кыргызстан	156 (40 %)	93	93	80
	Таджикистан:	215 (56 %)	66	65	74
	- Исфаринский	110			
	- Канибадамский	105			
	Узбекистан	16 (4 %)	47	62	38
2009	Кыргызстан	129 (38 %)	85	84	73
	Таджикистан:	188 (56 %)	64	63	72
	- Исфаринский	118			
	- Канибадамский	70			
	Узбекистан	21 (6 %)	68	88	55
2010	Кыргызстан	134 (34 %)	74	73	63
	Таджикистан:	210 (54 %)	59	58	67
	- Исфаринский	108			
	- Канибадамский	102			
	Узбекистан	45 (12 %)	122	155	98
2012	Кыргызстан	145 (37 %)	84	83	72
	Таджикистан:	234 (60 %)	69	68	78
	- Исфаринский	125			
	- Канибадамский	109			
	Узбекистан	14 (3 %)	40	52	33

Анализ фактических водозаборов показывает, что в настоящее время водные ресурсы Исфары почти полностью разбираются Кыргызстаном и Таджикистаном, на Узбекистан приходится незначительная часть (3-6 % от общего водозабора), исключение – 2010 год, когда доля Узбекистана составила около 12 %. Снижение водозабора из Исфары в Узбекистан является следствием повышения водозабора из Исфары в Таджикистан, что в свою очередь, как правило, связано с ограничением подачи воды в Таджикистан по БФК, а также уменьшением водоподачи из Кайракумского водохранилища. Примером может служить вегетация 2013 года, когда Узбекистан забрал из Исфары всего 13,7 млн. м³ или 30 % от максимального водозабора 2010 года, а недобор воды по БФК Таджикистан частично компенсировал забором воды из реки Исфары.

В таблице 5.11. приводятся фактические водозаборы из Исфары в Таджикистан, в сравнении с подачей воды по БФК [10].

Таблица 5.11 Фактические водозаборы Таджикистана

Год	Таджикистан		
	Река Исфара	БФК	Всего
2008	215	51	266
2009	188	84	272
2010	210	94	304
2012	234	38	272

Необходимо отметить, что проблемы водodelения в бассейне Исфары возникают главным образом в маловодные годы - тогда при общем дефиците воды по бассейну Сырдарьи и в частности по БФК, возникает задача – договориться об эксплуатации Токтогульского и Кайракумского водохранилищ. В таких переговорах между странами могут возникнуть вопросы водораспределения и по системе БФК-Исфара. Так в 2008 году стороны договорились [13], что вода из Раватского гидроузла будет распределяться между Таджикистаном и Узбекистаном по принципу «пятьдесят на пятьдесят», при этом Узбекистан должен подавать воду из БФК в Таджикистан с расходом $5 \text{ м}^3/\text{с}$, в вегетацию – около 80 млн. м^3 (за последнее время только в 2010 году данное условие было выполнено для Таджикистана). В настоящее время Узбекистан получает от Таджикистана порядка 500 л/с воды из Исфары.

Существуют двухсторонние договоренности по водodelению на канале Ак-Татыр (Кыргызстан – 80 %, Таджикистан – 20 %), а также некоторые правила по заполнению Торт-Гульского водохранилища; из зарегулированного стока этим водохранилищем для Таджикистана выделяется 9 млн. м^3 .

5.6. Гидротехнические сооружения и оросительные системы

Распределение и транспорт водных ресурсов в бассейне реки Исфары ведется по гидротехническим сооружениям: гидроузлам, водозаборам, насосным станциям, каналам. В бассейне реки Исфары можно выделить:

- i) сооружения межгосударственного значения, по которым производится распределение водных ресурсов между странами,
- ii) межхозяйственные оросительные сети стран,
- iii) внутрхозяйственные оросительные сети.

Основными гидротехническими сооружениями, по которым осуществляется водodelение между странами, являются:

- Торт-Гульское водохранилище - водodelение между Кыргызстаном и Таджикистаном,
- Канал Ак-Татыр (Мачаи) из реки Исфары (Кыргызстан) пропускной способностью $2 \text{ м}^3/\text{с}$ – водodelение между Кыргызстаном и Таджикистаном,
- Гидроузел Рават на реке Исфара (Таджикистан) – водodelение между Таджикистаном и Узбекистаном,
- БФК – водodelение между Таджикистаном и Узбекистаном.

Торт-Гульское водохранилище расположено в Торт-Гульском урочище, в 12 км от города Баткен, имеет следующий состав сооружений [2]:

- Головной водозаборный узел на реке Исфара пропускной способностью $167 \text{ м}^3/\text{с}$,
- Подводящий канал пропускной способностью $28 \text{ м}^3/\text{с}$ - предназначен для подачи воды в Торт-Гульское водохранилище,
- Подпитывающий канал пропускной способностью $12 \text{ м}^3/\text{с}$ - предназначен для подпитки реки Исфары из Торт-Гульского водохранилища,
- Магистральный канал пропускной способностью $12 \text{ м}^3/\text{с}$ - предназначен для подачи воды на массив орошения,

- Обводной канал пропускной способностью $8 \text{ м}^3/\text{с}$ - предназначен для подачи воды из Подводящего канала минуя водохранилище.

В бассейне реки Исфары можно выделить следующие основные оросительные системы:

- Оросительные системы Баткенского района - расположены в зонах питания из реки Исфары, ее притоков и родников, Торт-Гульского водохранилища; основные каналы: Р-4, Р-6, Ак-Татыр (Мачаи),
- Оросительные системы Исфаринского района - расположены в зонах питания из реки Исфары, Торт-Гульского водохранилища; основные каналы (вниз по течению Исфары): Мачаи, Каирма, Дам, Деривационный, Кулькент, Чильгазы, Матпари,
- Оросительные системы Канибадамского района - расположены в зонах питания из реки Исфары, БФК, реки Сырдарьи (Кайраккумское водохранилище), включая зоны смешанного питания; основные каналы из Исфары: Кыргыз, Кучкак, Канибадам, Рават – 1,2.
- Оросительные системы Бешарыкского района - расположены в зонах питания из реки Исфары, БФК, реки Сырдарьи; основные каналы из Исфары: Рапкан, Янги-Кишлак.

В бассейне Исфары можно выделить следующие схемы машинного орошения:

- i) насосные станции, подающие воду из Сырдарьи и Кайраккумского водохранилища,
- ii) насосные станции, подающие воду из БФК на земли реки Исфары выше БФК,
- iii) насосы, подающие воду из реки Исфары. В Бешарыкском районе Узбекистана построено: четыре насосных станции - Узбекистанская (площадь орошения 250 га), Рапкон-2 (290 га), Рапкон-1 (1000 га) и Бахмальская (820 га), перекачивающие воду из БФК в направлении Исфары; крупная насосная станция, отводящая воду из Сырдарьи (5020 га).

В Канибадамском районе Таджикистана построено три насосные станции: Махрамская, чтобы отводить воду из Кайраккумского водохранилища в БФК, Шуркульская (400 га) и Пойменная (1400 га).

5.7.Водохранилища и регулирование стока

Река Исфара имеет наименьшую оросительную способность в первой половине вегетационного периода - лимитирующий период: март-июнь.

С целью сезонного зарегулирования стока Кыргызстан в осенне-зимний период осуществляет водозабор из реки Исфары в Торт-Гульское водохранилище. Водохранилище построено в 1970 году, имеет емкость полную емкость 90 млн. м^3 , полезную – 75 млн. м^3 . Назначение: регулирование стока для покрытия дефицита воды на землях Исфаринского района и орошения земель Баткенского района (площадь орошаемых земель 11.5 тыс. га).

Режим работы водохранилища заключается в аккумуляции речной воды в осенне-зимний период и использование ее в вегетацию.

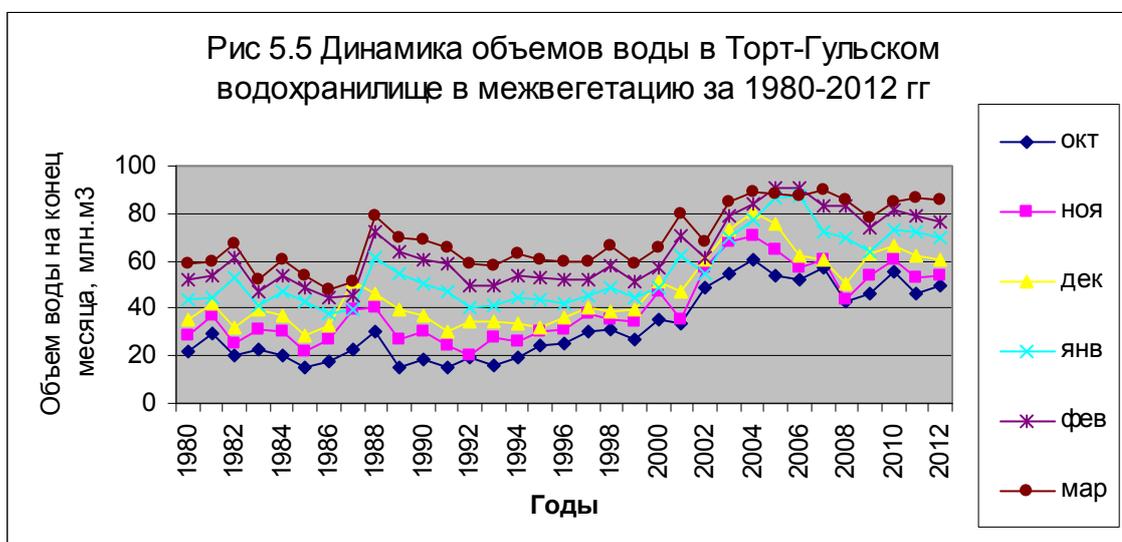
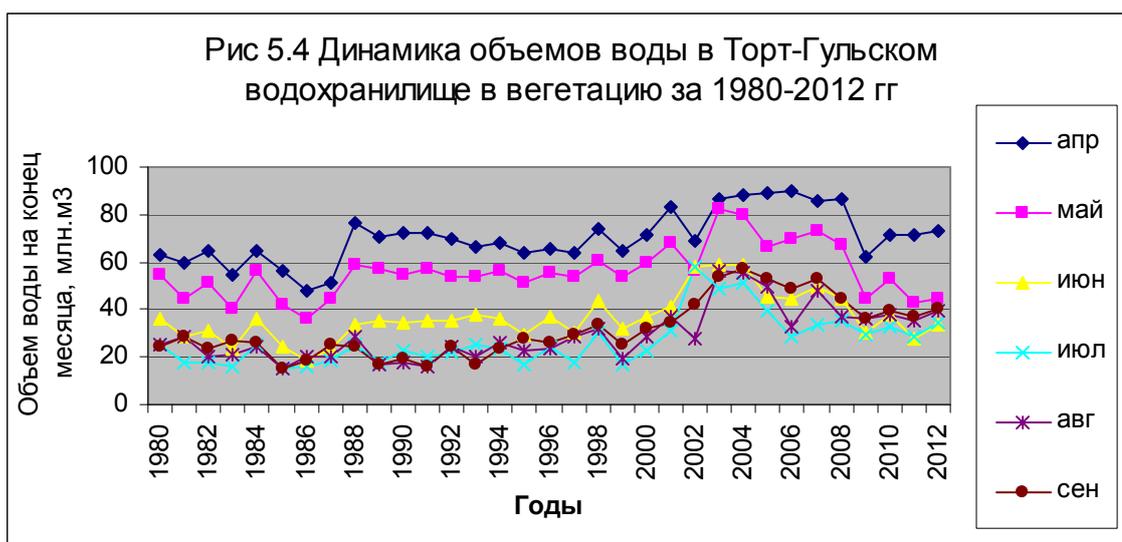
По нашим расчетам для полного зарегулирования межвегетационного стока реки Исфары достаточно иметь полезную емкость в 110 млн. м^3 , с вероятностью полного изъятия межвегетационного стока 85 лет из 100. Водохранилище в 90 млн. м^3 может

полностью перехватывать межвегетационный сток реки Исфары в 45 случаях из 100, на 90 % - в 75 случаях из 100.

Существуют определенные “правила” регулирования стока Торт-Гульским водохранилищем, изложенные в Протоколе 1980 года [2, 10], согласно которым, рекомендуется осуществлять основное заполнение водохранилища с 1 октября по 1 апреля (при этом в реке должны оставаться санитарные попуски в размере 1.5 м³/с; с 1 апреля до 1 июня наполнение водохранилища должно прекращаться. Фактический режим водохранилища приводится в таблице 5.12 и на рисунках 5.4 и 5.5.

Таблица 5.12 Режим работы Торт-Гульского водохранилища: осреднение за 1980-2012 гг., млн. м³.

Показатель	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Год	Апр-Июн
Приток	9	8	6	1	0	8	23	21	11	16	10	10	125	10.2
Попуск	0	0	2	12	20	20	20	19	11	8	4	1	116	51.6
Регулирование	9	7	5	-10	-20	-11	3	2	0	8	6	9	9	-41.4



5.8.Использование водных ресурсов

Бассейн реки Исфары расположен на землях Баткенского района Баткенской области Кыргызской Республики, Исфаринского и Канибадамского районов Согдийской области Республики Таджикистан и Бешарыкского района Ферганской области Узбекистана.

Основными потребителями воды в бассейне являются:

- Орошаемое земледелие,
- Коммунально-бытовое водоснабжение,
- Сельскохозяйственное водоснабжение.

5.8.1.Орошение

В таблицах 5.13 и 5.14 приводится сравнение расчетных величин орошаемых площадей для реки Исфары по источникам [9, 10]. В целом по реке площади орошения оцениваются в 30.8 – 31.6 тыс. га, в том числе: Кыргызстан 7.9 – 10.5 тыс. га, Таджикистан 19.5 – 21.3 тыс. га, Узбекистан 1.6 тыс. га.

Таблица 5.13 Распределение площадей орошения из реки Исфары по странам – расчет для уровня полного исчерпания водных ресурсов, источники [9, 10]

Республика	Расчетное распределение орошаемых земель между странами, %		
	Средазгипроводхлопок [9]	Ферганагипроводхоз [10]	Разница
Кыргызстан	25.6	33.2	- 7.6
Таджикистан	69.2	61.7	+ 7.5
Узбекистан	5.2	5.1	+ 0.1
Итого	100	100	0

Таблица 5.14 Расчетные значения площадей орошения из реки Исфары для уровня полного исчерпания водных ресурсов, источники [9, 10]

Республика	Расчетное распределение орошаемых земель между странами, тыс. га		
	Средазгипроводхлопок [9]	Ферганагипроводхоз [10]	Разница
Кыргызстан	7.9	10.5	- 2.6
Таджикистан	21.3	19.5	+ 1.8
Узбекистан	1.6	1.6	0
Итого	30.8	31.6	- 0.8

Земли бассейна реки Исфары орошаются не только водами самой реки, а также стоком БФК, берущего начало из реки Нарын и стоком реки Сырдарьи (Канибадамский и Бешарыкский районы).

Оценка фактических площадей орошения в бассейне Исфары приводится ниже.

Баткенский район

Площади орошаемых с/х угодий Баткенского района по “Кадастру мелиоративного состояния орошаемых земель” [14] за 2011-2014 гг. оцениваются в 14.7 тыс. га, в том числе в хорошем мелиоративном состоянии – 11.1 тыс. га. Цифра 14.7 тыс. га приводится и в Бассейновом плане реки Исфары [2].

По источникам орошаемые земли распределены следующим образом:

- Река Исфара – 9.27 тыс. га,
- Шор-Суу – 2.31 тыс. га,
- Река Сох – 1.40 тыс. га,
- Родники Кара-Булак – 0.52 тыс. га,
- Притоки реки Исфары – 0.30 тыс. га.

В границах бассейна реки Исфары расположены орошаемые земли (по источникам): самой реки Исфары, притоков и родников, с суммарной площадью 10.09 тыс. га - это орошаемые земли, которые освоены и зафиксированы в Кадастре. Использоваться могут не все освоенные земли. Динамика орошаемых земель (поливная пашня) за 2008-2012 гг. по данным Баткенского районного отдела статистики следующая [15]:

- 2008 год - 8.38 тыс. га
- 2009 год - 8.22 тыс. га
- 2010 год - 7.99 тыс. га
- 2011 год - 7.78 тыс. га
- 2012 год - 8.33 тыс. га

Величина орошаемых земель, зафиксированная в “Кадастре” [14], близка с оценкой орошаемых земель, выполненной Ферганагипроводхозом [1] для уровня полного исчерпания водных ресурсов - разница 0.41 тыс. га (4 %).

Фактическая величина орошаемых земель по данным Баткенского районного отдела статистики [15] в среднем за 2008-2012 гг. составила 8.14 тыс. га или 0.77 % от освоенных орошаемых земель [14]. В Бассейновом плане реки Исфары [2, 10] по Баткенскому району площадь орошаемых земель оценивается в 9.0 – 9.2 тыс. га или 87 % от освоенных земель (учтенных по Кадастру). Таким образом, существующие источники информации [10, 2, 15] показывают, что не вся освоенная орошаемая площадь используется на практике.

Уточнение площадей с помощью ГИС моделирования смотрите ниже в данном разделе.

Исфаринский район

Площадь освоенных орошаемых земель Исфаринского района по данным Государственного управления водного хозяйства, приведенным в Бассейновом плане реки Исфары [3], составляет 17.107 тыс.га.

По данным из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан [15] фактические площади с/х угодий (орошаемых площадей) составляют:

- 2008 год - 7.445 тыс. га
- 2009 год - 7.318 тыс. га
- 2010 год - 7.540 тыс. га
- 2011 год - 6.991 тыс. га

- 2012 год - 7.181 тыс. га

Для того чтобы определить общую площадь земель, требующую водных ресурсов, к этим орошаемым площадям необходимо прибавить площади, занятые под садами и виноградниками - расчет для 2012 года (по данным [15]) дает общую площадь в 16 тыс. га.

По данным А. Хомиди [10] по Исфаринскому району площадь орошаемых земель оценивается в 16.92 тыс. га, что практически совпадает с данными Бассейнового плана [3] - разница в оценках орошаемых площадей по источникам [15] и [3, 10] составляет около 5 %.

Уточнение площадей с помощью ГИС моделирования смотрите ниже в данном разделе.

Канибадамский район

Общая площадь освоенных орошаемых земель Канибадамского района по данным Государственного управления водного хозяйства, приведенным в Бассейновом плане реки Исфары [3], составляет 24.078 тыс. га - земли машинного и самотечного орошения из БФК, реки Исфары и Кайраккумского водохранилища.

По данным А. Хомиди [10] орошаемая площадь (пашня) по бассейну Исфары составляет 14 тыс. га. Близки к оценке [10] фактические площади орошаемых площадей, взятые из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан [15]:

- 2008 год - 13.82 тыс. га
- 2009 год - 14.36 тыс. га
- 2010 год - 13.80 тыс. га
- 2011 год - 13.95 тыс. га
- 2012 год - 14.13 тыс. га

Для того чтобы определить общую площадь земель, требующую водных ресурсов, к этим орошаемым площадям необходимо прибавить площади, занятые под садами и виноградниками - расчет для 2012 года (по данным [15]) дает общую площадь в 21.8 тыс. га. Разница в оценках освоенных орошаемых площадей по источнику [3] и фактически орошаемых по источнику [15] составляет 2.27 тыс. га или около 9 %. Таким образом, существующие источники информации [3, 15,] показывают, что не вся освоенная орошаемая площадь используется на практике.

Уточнение площадей с помощью ГИС моделирования смотрите ниже в данном разделе.

Бешарыкский район

Фактические площади с/х угодий (орошаемых площадей) по данным Бешарыкского районного отдела статистики, приведенным в источнике [15], за 2008-2012 гг. составляют:

- 2008 год - 25.24 тыс. га
- 2009 год - 25.75 тыс. га
- 2010 год - 25.57 тыс. га
- 2011 год - 25.86 тыс. га
- 2012 год - 26.16 тыс. га

По данным [А. Хомиди] [10] орошаемая площадь Бешарыкского района составляет 3 тыс. га - здесь приводится видимо только площадь, орошаемая из реки Исфары. Всего же в Бешарыкском районе освоено около 30 тыс. га, в том числе по источникам [12]:

- Река Исфара – 3.5 тыс. га, из них: самотеком – 1.8 тыс. га, насосами – 1.7 тыс. га
- БФК – 14.5 тыс. га
- Река Сырдарья – 12 тыс. га

Уточнение по ГИС

В таблице 5.15 приводится обобщенная информация по оценке орошаемых площадей бассейна реки Исфары [3, 10, 15], в таблице 5.16 - динамика орошаемых площадей бассейна реки Исфары по данным ГИС моделирования НИЦ МКВК [1]

Таблица 5.15. Орошаемые площади бассейна реки Исфары, тыс. га

Страна, район	Зоны бассейна	Ферганагипро водхоз[10]	Б. Гафаров [3]	А. Хомиди	Ш. Муминов
				[10]	[15]
1. Кыргызстан	р. Исфара	10.5		9.0	8.3
2. Таджикистан	Бассейн	25.4	41.19		37.8
2.1. Исфаранский	р. Исфара	19.5	17.11	17.0	16.0
2.2. Канибадамский	р. Исфара				
	БФК, Сырдарья	5.9	24.08	-	21.8
3. Узбекистан	Бассейн	26.0			26.2
3.1. Бешарыкский	р. Исфара	1.6		3.0	
	БФК и Сырдарья	24.4		-	
ИТОГО		61.9			72.3

ГИС моделирование позволило уточнить орошаемые площади и их динамику с 1998 по 2009 гг., в частности:

- по Кыргызстану – орошаемые площади по ГИС моделированию составили (2009 год) 10.828 тыс. га, что выше проектных величин [10] на 10 % и выше официальной статистики [15] на 30 %.
- по Таджикистану были уточнены орошаемые земли под садами и виноградниками - ранее все сады, зафиксированные источником [15], были отнесены нами к орошаемым землям, ГИС моделирование позволило выделить 3.4 тыс. га садов, которые не орошаются на регулярной основе; таким образом, общая площадь орошаемых земель по источнику [15] (таблица 5.15) сократилась с 37.8 тыс. га до 34.4 тыс. га.
- по Узбекистану - орошаемые площади по ГИС моделированию составили (2009 год) 27.048 тыс. га, что на 3 % выше официальной статистики [15].

- Фактическая орошаемая площадь бассейна реки Исфары по данным ГИС исследований НИЦ МКВК составляет на 1998 год 65.82 тыс. га, на 2009 год 72.157 тыс. га (таблица 5.16).

Выводы:

- Фактическая орошаемая площадь бассейна реки Исфары по данным ГИС исследований НИЦ МКВК за период с 1998 года по 2009 год выросла на 6.337 тыс. га, годовой прирост – 0.9 %. Наибольший прирост наблюдался в Узбекистане – 2.0 % в год, в Таджикистане орошаемые площади возрастали в среднем за год на 0.8 %, а в Кыргызстане сокращались на 1.0 % в год.
- Фактическая орошаемая площадь (оценка по ГИС) 2009 года превышает проектные (“схемные”) оценки 1980 года (Ферганагипроводхоз, [10]) в целом на 10.257 тыс. га или 17 %, что свидетельствует об освоении дополнительных площадей в бассейне; при этом фактические площади Кыргызстана, по сравнению с проектными данными 1980 года, увеличились всего на 3 %, в Таджикистане – увеличились на 35 %, а в Узбекистане – на 4 %.
- Данные экспертов [3, 10], показывающие площади освоенных и учитываемых орошаемых земель, несколько превышают фактические статистические данные 2012 года [15], что свидетельствует о неполном использовании освоенных земель, вызываемом дефицитами воды.
- Сравнение орошаемых площадей за 2009 год [1] (ГИС оценка) со статистическими данными 2012 года [15] показывает, что в целом по реке Исфаре данные отличаются незначительно – всего на 4 %. Однако, по Кыргызстану ГИС моделирование показывает превышение площадей по сравнению со статистической оценкой на 30 %; расчет удельного водопотребления Кыргызстана по площадям, выделенным ГИС моделированием, дает значения в 11.9...13.4 тыс. м³/га, что близко к проектной оценке [10] – 13.6 тыс. м³/га; расчет же удельного водопотребления по площадям из статистических источников [15] дает завышенные значения удельного водопотребления в пределах 15.5...17.47 тыс. м³/га, что свидетельствует о значительных потерях стока или дополнительных площадях орошения (что и было выявлено ГИС моделированием).

Таблица 5.16. Динамика орошаемых площадей бассейна реки Исфары по данным ГИС исследований НИЦ МКВК [1]

Страна	Площади орошения, тыс. га		Рост площадей за год, %
	1998 год	2009 год	
1. Кыргызстан	12.189	10.828	-1.0
2. Таджикистан	31.53	34.281	0.8
В т.ч:			
2.1 Исфаринский район	13.691	14.394	0.5
2.2 Канибадамский район	17.839	19.887	1.0
3. Узбекистан	22.101	27.048	2.0
В т.ч:			

3.1 Выше БФК	2.875	3.048	0.5
3.2 Ниже БФК	19.226	24.000	2.2
ИТОГО (1, 2, 3)	65.82	72.157	0.9

Распределение орошаемых земель по с/х культурам

Данные по распределению орошаемых земель по с/х культурам в бассейне реки Исфары в разрезе отдельных стран и районов, приводятся в различных информационных источниках [2, 3, 15]. Анализ этих данных показывает следующее.

В Кыргызстане наибольшие площади выделены под сады, зерновые и кукурузу (на зерно); за 2008-2012 гг. площади под сады выросли на 9 %, площади под кукурузу (на зерно) выросли на 13 %, а площади под зерновые уменьшились на 37 %!; в тоже время производство зерна (включая кукурузу на зерно) наряду с садоводством являются основными направлениями Кыргызстана в бассейне реки Исфары - на их долю в 2012 году приходилось соответственно 19 % и 34 % [15].

В Таджикистане наибольшие площади выделены под хлопчатник (Канибадамский район), зерновые, кормовые и сады, на их долю приходится соответственно (2012 год): 34 %, 25 %, 20 %, 8 % [15]. За 2008-2012 гг. площади под хлопчатник выросли на 10 %, под сады на 7 %.

В Узбекистане наибольшие площади выделены под пшеницу (39 %), хлопчатник (38 %) и сады (14 %) [15]. За 2008-2012 гг. площади под пшеницу выросли на 10 %, под хлопчатник уменьшились на 10 %.

В Баткенском районе Кыргызстана из зерновых на орошаемых землях выращивают главным образом озимую пшеницу, на яровую приходится менее 1 %; незначительная орошаемая площадь выделяется под яровую ячмень – около 3 % от занятой под ячмень площади [2]; на орошаемых землях выращивают также: масличные культуры (11 %), табак (11 %), виноград (7 %), овощи (3 %), рис (3 %).

В Таджикистане помимо хлопчатника, зерновых, кормовых и фруктов, на орошаемых землях выращивают: овощи (8 %), картофель (3 %), виноград (менее 1 %). В Узбекистане помимо пшеницы, хлопчатника и фруктов, на орошаемых землях выращивают: овощи (3 %), картофель (2 %), кормовые (1 %), под виноградники выделено менее 1 % орошаемой площади.

Неорошаемые земли

Кроме орошаемых земель в бассейне существуют неорошаемая пашня (богара), которая вместе с орошаемыми землями составляет сельхозгодия. По данным Ш. Муминова [15], основанным на информации Баткенского районного отдела статистики, богарные земли на Кыргызской территории бассейна Исфары незначительны:

- 2008 год – 654 га,
- 2009 год – 586 га,
- 2010 год – 621 га,
- 2011 год – 554 га,
- 2012 год – 512 га.

За 2008-2009 гг. прослеживается незначительная динамика по видам с/х культур, размещенным на богаре Баткенского района: площади под зерновые культуры снижаются с 18.8 % до 16.5 %, а под сады растут с 5.7 % до 6.8 %.

По данным Ш. Муминова [15] площади с/х угодий Исфаринского и Бешарыкского районов Таджикистана, а также Бешарыкского района Узбекистана относятся к категории орошаемых площадей, богара на этих территориях отсутствует.

Кроме богары в бассейне Исфары расположены другие земли сельскохозяйственного назначения. Так в Баткенском районе по данным статистического комитета Кыргызстана учитывают [2]: многолетние насаждения (сады) – 10 % общей площади земель сельскохозяйственного использования, пастбища и сенокосы – 7 % , виноградники – 1 %.

Возвратный сток

Оросительные системы бассейна реки Исфары характеризуются большими потерями на фильтрацию. Возвратные воды формируются сетью с открытым и закрытым дренажем. Сбросы осуществляются в реку Сырдарью и частично в реку Исфару с оросительных систем.

На правом берегу реки Исфары на территории Кыргызстана расположена Баткенская оросительная система, получающая воду из Горт-Гульского водохранилища по магистральному каналу; водоотведение осуществляется дренажной сетью с охватом 5.9 тыс. га [2].

Крупными межхозяйственными коллекторами на Кыргызской территории являются К-1, 2, которые используются для орошения. Водоподача из данных источников осуществляется по насосным станциям (Шор-Су и др.); по данным Исфаринского государственного управления водного хозяйства [7] объем подачи по 2012 году составляет 9.6 млн. м³, подвешенная площадь – 2 тыс. га.

Земли Таджикистана и Узбекистана, орошаемые из реки Исфары, исторически входят в Сох-Исфаринскую оросительную систему. Один из крупных сбросов – Сох-Исфаринский, частично формируемый возвратными водами бассейна Исфары. Особенность Канибадамского оазиса (Таджикистан) – развитая коллекторно-дренажная сеть. На орошаемых землях Бешарыкского района Узбекистана также формируются коллекторно-дренажный сток, сбрасываемый по коллекторам в реку Сырдарью, - излишки стока Исфары сбрасываются в Сырдарью по Исфаринскому сбросу; возвратный КДС сбрасывается в Сырдарью по коллекторам: Актаук, Центральный, Северный, коллекторам Д, Д-2.

Источниками загрязнения в бассейне реки Исфары являются сбросы сельскохозяйственных объектов, возвратные воды с орошаемых полей.

По данным гидромелиоративно-гидрогеологического отряда по Баткенскому району минерализация сбросных КДВ составляет 2...2.5 г/л, объем КДВ – 60 млн. м³ [5]. Третья часть образующихся КДВ используется повторно на орошение.

5.8.2 Коммунально-бытовой сектор

Современные (2012 год) коммунально-бытовые нужды населенных пунктов бассейна реки Исфары оцениваются НИЦ МКВК приблизительно в 46 млн. м³ в год (исходя из населения в 700 тыс. чел и нормы водопотребления 180 л/сут на 1 чел), которые должны покрываться из подземных и поверхностных источников; по районам: Баткенский – 5 млн. м³, Исфаринский – 16 млн. м³, Канибадамский – 12 млн. м³, Бешарыкский – 13 млн. м³. Годовые темпы роста коммунально-бытовых нужд населенных пунктов – 0.8 млн. м³ в год.

В сельской местности потребности в воде (на 1 человека) меньше, чем в системе городского водоснабжения. По данным Департамента сельского водоснабжения потребность в воде на 1 человека в сельской местности (Баткенский район) составляет 70 литров [5].

Данные о плановых и фактических объемах водозабора на коммунально-бытовые нужды из подземных и поверхностных источников ограничены.

По Баткенскому району имеется информация о доступе населения к питьевой воде [2]: отмечается сокращение с 80 % (2007 год) до 72 % (2010 год). Обеспеченность населения водопроводной водой – 64 %; водоснабжение осуществляется с помощью трансграничного водопровода Ворух-Шураб, Андыген, насосами из подземных источников, родников и из ирригационной сети. В 48 % сел отсутствуют водопроводные системы, водоснабжение осуществляется из ирригационных систем, родников и подземных вод, наблюдается загрязнение поверхностных и подземных вод, что приводит к ухудшению их качества, 9-10 % питьевой воды не соответствует требованиям СанПиН. [2]:

Городским водоснабжением и канализацией в Исфаринском районе занимается ГУП «Хочагии манзили комунали» г. Исфары (ГУП ХМК). Оно в основном обеспечивает централизованным водоснабжением часть г. Исфары из двух, соответственно поверхностного и подземного источников. Поверхностный водозабор осуществляется сооружением «Мулдон, проектная производительность 4800 м³/сут. На данный момент из-за износа производительность составляет 2300 м³/сут.

Показатели обеспеченности населения чистой питьевой водой в Исфаринском районе по состоянию на 2013 год приведены в таблице 5.17 [3].

Таблица 5.17. Показатели обеспеченности населения чистой питьевой водой в Исфаринском районе [3]

№	Наименование	Количество населения			Обеспеченность в%
		Всего	в т.ч. обеспеченно питьевой водой	в т.ч. не обеспеченно питьевой водой	
1	г. Исфара	45054	28055	16999	63
Поселки городского типа и Джамоаты					
2	Шуроб	2953		2953	0
3	Нефтобод	4095	103	3992	10
4	Нуравшон	1590	1590		100
5	Ворух	29753		29753	0
6	Навгилем	37185	21032	16153	57

7	Кулканд	22625	2790	19835	13
8	Хонобод	11878	896	10982	8
9	Сурх	13941	1154	12787	9
10	Чилгази	15655		15655	0
11	Чоркух	36485	5724	30761	16
12	Шахрак	16015	7718	8297	49
13	Лаккан	7380	1619	5761	22
	Всего	244609	68988	175621	29

В Таджикистане население обеспечено питьевой водой следующим образом [3]: по городу Исфара – 63 %, по городу Канибадам – 44 %, по поселкам городского типа и джамоатам Исфаринского района – 29 %, Канибадамского района – 40 %. В городе Исфара существует централизованное водоснабжение из поверхностного источника (1.7 млн. м³/год) и подземного (0.84 млн. м³/год). Основными источниками питьевого водоснабжения для населения Канибадамского и Бешарыкского районов являются артезианские скважины.

В бассейне построен и работает трансграничный трубопровод “Ворух-Шураб”, который по проекту должен обеспечивать питьевой водой населенные пункты Кыргызстана и Таджикистана. Головной водозабор трубопровода расположен на территории джамоата Ворух в Таджикистане. Трубопровод имеет диаметр 450 мм, его протяженность 32 км, из них 17 км на территории Кыргызстана. Основной потребитель в Таджикистане – поселок городского типа Шураб, водоснабжение которого в настоящее время (по информации из источника [13]) проблематично из-за несанкционированного подключения точек полива приусадебных участков.

Ниже в таблице 5.18 представлены показатели обеспеченности населения чистой питьевой водой из артезианских скважин в Канибадамском районе [3].

Таблица 5.18 Показатели обеспеченности населения чистой питьевой водой из артезианских скважин в Канибадамском районе [3]

№	Наименование населённых пунктов	Количество населения, тыс. чел.			Обеспеченность в%
		Всего	в т.ч. обеспеченно питьевой водой	в т.ч. не обеспеченно питьевой водой	
1	г. Канибадам	48,2	21,2	27	44
Джамоаты					
2	Патар	16,2	11,3	4,9	70
3	Пулатан	29,9	14,3	15,6	48
4	Артыков	21,9	3,5	18,4	16
5	Хамрабаев	25,1	12,5	12,6	20
6	Шарипов	22,1	3,1	19	14
7	Лахути	18,8	7,3	11,5	39
	Итого	182,3	72,9	109,4	40

5.8.3 Другие водопользователи

Сельскохозяйственное водоснабжение

Информация по не ирригационному использованию водных ресурсов в бассейне реки Исфары ограничена. Известно, что водоснабжение бассейна реки Исфары, включая нужды сельского хозяйства, осуществляется из поверхностных и подземных источников.

В Баткенском районе по данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики за 2012 год [5] забор и использование воды для сельскохозяйственного водоснабжения оценивается в 64.66 млн. м³. Из подземных источников в Баткенском районе в 2012 году использовано 0.79 млн. м³ [5].

Промышленность

Экономика территории бассейна Исфары представлена: переработкой хлопка, добычей угля, переработкой продукции сельского хозяйства, пищевой промышленностью.

Некоторые предприятия Таджикистана имеют собственные скважины, изымающие подземные водные ресурсы на основании разрешений на специальное водопользование, выдаваемых Специальной инспекцией государственного контроля за использованием и охраной водных ресурсов Комитета по охране окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан. Ниже представлено среднее водопотребление по секторам экономики:

Сельское хозяйство	154 млн. м ³
Промышленность	15,4 млн. м ³
в т.ч. из открытых	2,4 млн. м ³
в т.ч. из подземных	13 млн. м ³
Водоснабжение	9,1 млн. м ³
в т.ч. ЭСУ-6	7,1 млн. м ³
в т.ч. ГУП ХМК	2,1 млн. м ³
Другие нужды	1,5 млн. м ³

В зависимости от водности года водозаборы на нужды секторов экономики могут изменяться. Промышленность может увеличить свой водозабор в зависимости от развития и увеличения использования своих производственных мощностей. [3]

В Баткенском районе в настоящее время в краткосрочном периоде не планируется введение крупных промышленных предприятий, соответственно и не ожидается увеличение водозабора на промышленные нужды. Кроме этого, не имеется какого-либо заметного влияния промышленности и производств на водные ресурсы и экологию.

5.8.4. Заключение

Данные

В данной работе использованы данные, собранные во время экспедиционных обследований бассейна реки Исфары, данные Бассейновых планов для реки Исфары Кыргызской Республики [Н. Джайлобаев, 2014] и Республика Таджикистан [А. Хомиди, 2012; Б. Гафаров, 2014], Корректирующая записка 1983 года к Схеме

комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи, предварительные отчеты USAID по текущей экологической и социально-экономической ситуации в бассейне Исфары [5-7], литературные источники [13].

Выводы

На основании выполненных ГИС работ по моделированию и построению тематических карт по гидрографии, гидрологии, распределению орошаемых земель и водных ресурсов бассейна реки Исфары, оценки экономической ситуации бассейна, выполненной НИЦ МКБК [Ш. Муминов, 2014] и собранных данных по существующим источникам, проведен анализ, позволяющий уточнить объемы формирования и распределения стока реки Исфары, размещение орошаемых площадей, гидросооружений, оценить гидрологические условия бассейна.

Результаты исследований позволяют лучше представить, насколько изменились водные ресурсы бассейна Исфары за весь период наблюдений за ними, оценить влияние климата на трансформацию естественного стока реки по объему и внутригодовому распределению, сравнить бассейн реки Исфары до интенсивного орошения (строительство БФК) с современным состоянием, когда в бассейне Исфары выделяются: историческая зона водосбора, зона питания из Исфары выше БФК и зона смешанного питания из Исфары, БФК и Сырдарьи. Выполнена оценка размещения орошаемых площадей по различным источникам, распределения стока реки Исфары между странами, районами и зонами питания, оценена работа Торт-Гульского водохранилища.

Необходимо отметить, что в бассейне при учете и планировании распределения водных ресурсов, нет четкого выделения зоны смешанного питания, которая сегодня распространяется не только ниже БФК, но частично и выше БФК по реке Исфара (водозабор по насосным станциям из БФК). Эта зона имеет переменные границы в зависимости от водности Исфары и водообеспеченности БФК. Тем не менее, конкретного распределения и учета воды по источникам не имеется.

6. Природно-климатические условия бассейна

6.1. Климат

Климат в бассейне реки Исфары различается по территории и зависит от высоты над уровнем моря. Замкнутое расположение бассейна обуславливает в целом устойчивость погоды. Отличительными особенностями климата являются: малое количество осадков, высокие температуры воздуха и почвы летом, высокая испаряемость, частые сильные ветры. Продолжительный безморозный период и высокие летние температуры создают благоприятные условия для выращивания хлопчатника и других с/х культур.

В бассейне можно выделить несколько климатических поясов: первый пояс (условно до высоты 1100 м) отличается сухостью воздуха, небольшим количеством осадков, жарким летом и умеренно теплой зимой; по мере поднятия (1100 – 2000 м) вверх климат меняется и становится умеренно-теплым с прохладной зимой – температура понижается и становится холоднее, нередко выпадающие осадки

конденсируются в снег, увеличивается влажность; в высокогорной части (выше 2000 м) осадков выпадает более 450 мм, их количество возрастает при поднятии вверх по горным склонам.

Климатические наблюдения в бассейне Исфары ведутся по ряду станций: Баткен (Кыргызстан, Н = 1090 м), Исфара (Таджикистан), Кировская (Узбекистан). Из станций, ближайших к бассейну реки Исфары, можно выделить: Исфану (Н = 1190 м) - бассейн реки Ходжа-Бакирган (Таджикистан), Коканд (Узбекистан), Фергана (Узбекистан).

Баткенский район

Климат Баткенского района – сухой, континентальный с жарким летом и умеренной зимой.

Относительная влажность воздуха летом 40...48 % [1], минимальная – 42 %, максимальная – 86 % [2].

Самая низкая среднесуточная температура воздуха по станции Баткен по среднемноголетним данным - в январе достигает -2°C , самая высокая – в июле- $+26^{\circ}\text{C}$; абсолютный максимум составляет 42°C , абсолютный минимум -25°C . [1, 2]. В таблице 6.1. приводятся среднемноголетние данные по температуре воздуха по станциям Баткен и Исфана [2].

Таблица 6.1 Температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Месяцы	Станции	
	Баткен	Исфана
январь	-2	-3
февраль	0	-1
март	6	4
апрель	14	10
май	18	15
июнь	24	19
июль	26	22
август	25	21
сентябрь	20	16
октябрь	12	10
ноябрь	6	4
декабрь	1	0
Средние значения	12	10

Объем выпавших осадков незначительный - 110...240 мм за год. Максимальное количество осадков выпадает в апреле-мае, минимальное в июле-августе. В таблице 6.2. приводятся среднемноголетние данные по температуре воздуха по станциям Баткен и Исфана [2]. Годовой ход осадков характеризуется тем, что максимум их приходится на весну в нижнем поясе и сдвигается на начало лета в более высоких поясах. Во второй половине лета и в начале осени выпадает мало осадков, причем в нижнем поясе в августе наступает засуха.

Таблица 6.2 Количество осадков (мм)

Месяцы	Станции	
	Баткен	Исфана
январь	15	26
февраль	17	35
март	27	66
апрель	30	80
май	36	68
июнь	18	24
июль	15	18
август	5	8
сентябрь	5	7
октябрь	15	24
ноябрь	14	28
декабрь	16	25
Сумма	212	408

В Баткенском районе, по информации из Национального доклада о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006-2011 гг. [4], за период с 1970 по 2010 гг. наблюдались устойчивые тренды на рост годовой температуры воздуха и осадков: рост фактических годовых значений температуры воздуха по станции Баткен составил 0.0215°C за год, рост осадков – 0.682 мм за год.

Температурный режим воздуха района благоприятен для выращивания теплолюбивых культур – винограда, фруктовых деревьев. Отличительная особенность климата – острый дефицит почвенной влаги.

Исфаринский район

Климат в Исфаринском районе континентальный, сухой, зависит от высоты над уровнем моря (400...800 м). Зима мягкая, но бывает суровой, снеговой покров непродолжителен.

По станции Исфара за 2005-2013 гг. (смотрите рисунок 6.1 - 6.3): наименьшая температура воздуха наблюдается в январе-феврале, максимальная – в июле-августе; колебания температуры от $+18^{\circ}\text{C}$ до -10°C . Анализ колебаний температуры за весь период наблюдений показывает, что летние июльские температуры могут повышаться до $+30^{\circ}\text{C}$ [3].

Температура воздуха в горах ниже температуры по г. Исфаре, - температура в январе может опускаться до -27°C [3].

Осадки сильно изменяются по высоте [3]: в равнинной части за год выпадает 200-500 мм, в верховьях – 300-800 мм, в высокогорьях осадки могут достигать 3000 мм; больше всего осадков выпадает весной.

Рис 6.1 Динамика средних месячных значений температуры воздуха (г. Исфара) за 2005-2013 гг

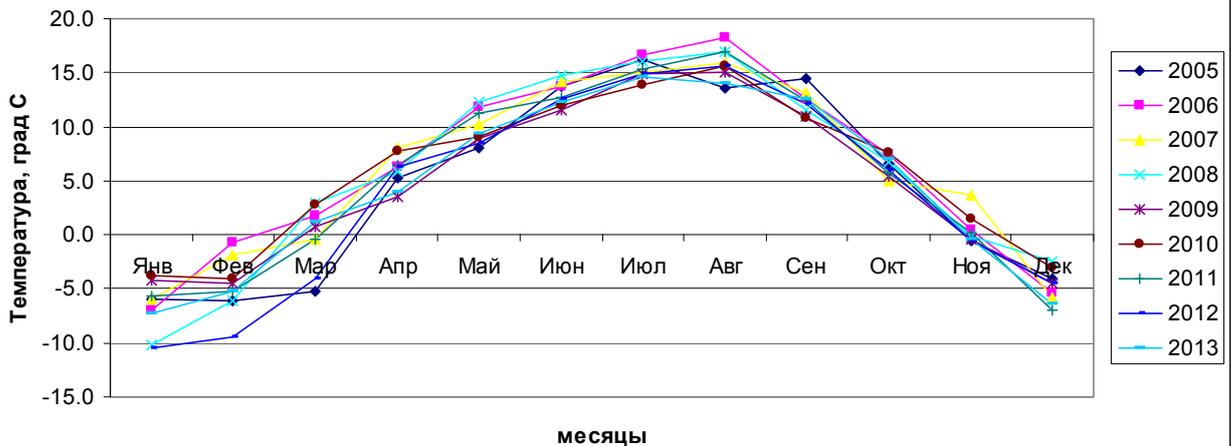


Рис 6.2 Динамика температуры воздуха (г. Исфара), средней за характерные периоды 2005-2013 гг

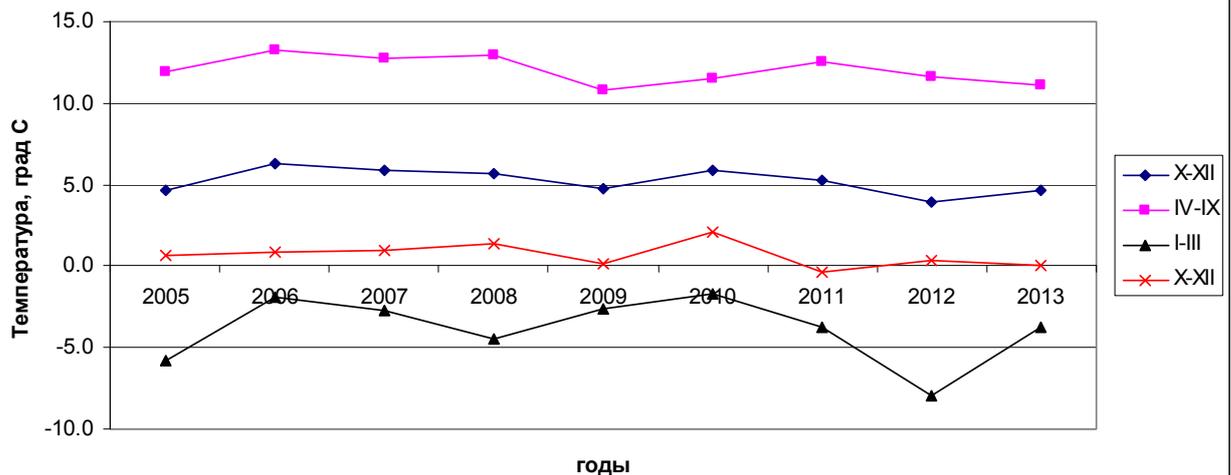
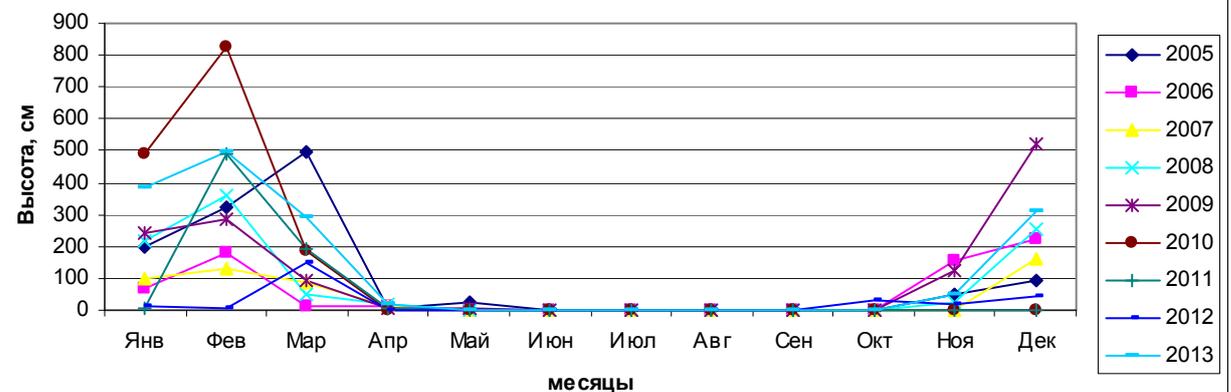


Рис 6.3 Высота снежного покрова (г. Исфара) за 2005-2013 гг



Канибадамский район

Климат в Канибадамском районе континентальный, с жарким летом и умеренно холодной зимой. Температура воздуха в среднем $+27^{\circ}\text{C}$ в июле и -3°C в январе. Среднегодовое количество осадков составляет 200-500 мм [3].

Природно-климатические условия района благоприятны для орошаемого земледелия, выращивания хлопчатника.

Бешарыкский район

Характеристика климата Бешарыкского района приводится по метеостанции Кировская. По многолетним данным амплитуда температур воздуха лежит в пределах от $+46^{\circ}\text{C}$ до -26°C , что подтверждает резкую континентальность климата. Осадков выпадает мало: 97-124 мм в год, причем 70-80 % их приходится на зимне-весенний период. Испаряемость высокая и превышает общее количество осадков более чем в 10 раз. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 70 %. Показатели климата по многолетним данным приводятся в таблицах 6.3-6.6.

Таблица 6.3 Средняя температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Месяцы	Станции	
	Кировская	Коканд
январь	-2.4	-2.3
февраль	1.1	1.2
март	8.1	8.4
апрель	16.0	16.0
май	21.9	21.6
июнь	26.1	25.6
июль	28.1	27.5
август	26.4	25.6
сентябрь	20.5	19.9
октябрь	12.6	12.6
ноябрь	5.5	5.5
декабрь	0.6	0.6
Средние значения	13.7	13.5

Таблица 6.4 Максимальная и минимальная температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)

Месяцы	Максимальная температура		Минимальная температура	
	Кировская	Коканд	Кировская	Коканд
январь	16	16	-26	-27
февраль	22	22	-24	-22
март	31	32	-23	-23
апрель	38	37	-6	-3
май	43	42	2	2
июнь	46	44	4	5
июль	42	43	9	9
август	48	42	7	8
сентябрь	39	39	0	1
октябрь	35	33	-12	-12
ноябрь	28	27	-21	-19

декабрь	20	19	-23	-23
---------	----	----	-----	-----

Таблица 6.5 Осадки (мм)

Месяцы	Станции	
	Кировская	Коканд
январь	12	16
февраль	11	13
март	17	20
апрель	10	13
май	9	12
июнь	5	8
июль	3	3
август	2	2
сентябрь	1	1
октябрь	6	9
ноябрь	11	14
декабрь	10	13
Сумма	97	124

Таблица 6.6 Относительная влажность (%) и испаряемость (мм)

Месяцы	Коканд	
	Влажность, %	Испаряемость, мм
январь	82	17
февраль	77	28
март	68	64
апрель	57	130
май	51	186
июнь	46	249
июль	46	268
август	50	230
сентябрь	56	151
октябрь	68	81
ноябрь	75	42
декабрь	82	21
		1467

Особенностью климата является значительная продолжительность безморозного периода; по данным станции Фергана она составляет, в среднем за 1971-2005 гг., 247 дней [7].

Другая особенность – отсутствие заметного тренда на рост летней температуры воздуха [6]: по станции Фергана, в среднем за период 1901-1930 гг. температура воздуха за июнь-август составила 25.2 °С, за период 1931-1960 гг. – 25.4 °С, за 1961-1980 гг. – 25.8 °С, за 1981-1990 гг. - 25.8 °С; таким образом, годовой рост летней температуры за 1931-1990 гг. составляет всего 0.007 °С.

6.2. Флора

Описание растительности бассейна реки Исфары

Растительность Узбекской части бассейна реки Исфары, занимающей зону в нижнем течении реки, начиная от адыров и кончая устьевой частью при впадении её в реку Сырдарью. Географически эта зона делится на четыре части: в самом верху бассейн занимает зону адыров, с плотным покрытием из щебня и гальки; ниже он занимает галечники конуса выноса или голые, или частично закольматированные мелкоземом; затем следует зона с покрытием мелкоземом на глубину более пахотного слоя и в самой нижней части это песчаные отложения реки Сырдарьи, сформировавшиеся на месте старых русел реки в прошлые эпохи.

В настоящее время растительный покров в зоне адыров представляет собой изреженную растительность из солянки с покрытием ею почвы не более 5%. Слабозакольматированные галечники конуса выноса в настоящее время практически все освоены под плантации абрикоса с покрытием 80 – 90 %, являющегося здесь главной сельскохозяйственной культурой. Незакольматированные галечники остаются либо пустырями, либо также заняты посадками абрикоса с промежуточными культурами персика и сливы в его междурядьях с покрытием не более 30 %. Междурядья садов не обрабатываются и покрыты сорной растительностью из полыни двух видов: однолетней и ферганской, а также янтаком персидским, а местами и однолетней солянкой с покрытием от 90 % на закольматированных галечниках до 30 % на слабозакольматированных.

Зона с мелкоземистыми почвами, которые регулярно орошаются водами Большого Ферганского канала и реки Исфары, все подвергнуты в прошлые годы интенсивному мелиоративному воздействию – тщательно спланированы, разбиты на карты, по краям которых имеется открытая дренажная система и одно- двухрядные лесные полосы из шелковицы, тополя и ивы. В настоящее время поля используются под посевы хлопчатника и сорго, используемого в качестве кормовой культуры.

В нижней, присырдарьинской, зоне почвы в разной степени засолены и частично используются под посевы хлопчатника (на небольших площадях), но в большей степени под посевы сорго. На площадях, занятых бугристыми песками, используемых под пастбища, произрастают янтак, парнолистник, многолетняя полынь и несколько видов тамарикса с покрытием, в зависимости от степени засоления, от 90 до 20 %. Пойма реки Сырдарьи сплошь покрыта зарослями тамарикса, а по берегам многочисленных протоков и каналов тростником и ивой.

Список растений бассейна реки Исфары

Растения, доминирующие в растительных сообществах Узбекской части бассейна реки Исфары:

Солянка чума (однолетнее)	<i>Salsola pestifer</i>
Солянка корявая (полукустарник)	<i>Salsola rigida</i>

Чингил (чемьш) серебристый (кустарник)	Halimodendron halodendron
Полынь ферганская (полукустарник)	Artemisia ferganensis
Полынь однолетняя	Artemisia annua
Янтак персидский	Alhagi persarum
Сорго поникшее	Sorghum cernuum
Парнолистник ферганский	Zygophyllum ferganense
Парнолистник лебедовидный	Zygophyllum atriplicoides
Гребенщик Бунге	Tamarix bungei
Гребенщик можжевельниковидный	Tamarix arceuthoides
Гребенщик Гогенакера	Tamarix hohenackeri
Кандым голова - Медузы (джузгун)	Calligonum caput- medusae

6.3. Фауна

Описание животного мира бассейна реки Исфары

Бассейн реки Исфары охватывает все высотные пояса от равнин до высокогорий с вершинами более 6000м и все ландшафты, включающие прибрежную зону, песчаную пустыню, культурную зону, нагорные полупустыню и степь, лесную, субальпийскую и альпийскую зоны и нивальный пояс.

Разнообразие природных ландшафтов обусловили чрезвычайную пестроту фауны. Здесь на сравнительно небольшой территории встречаются обитатели равнин и высокогорий, пустынь и лесов, степей и лугов.

В прибрежной растительности по берегу Сырдарьи встречаются кабан, из птиц – фазан, много видов из отряда воробьиных, различные виды водоплавающих, в воде – водяной уж, лягушка озёрная, из рыб – сазан, сом, щука, пескарь.

Пустынных животных сравнительно мало. Типичные их представители – лисица, волк, грызуны – желтый суслик или песчаник, тамарисковая песчанка, заяц-толай, ушастый ёж, из пресмыкающихся – степная черепаха, восточный удавчик, желтопузик, ящурки.

В степной зоне водятся волк, дикобраз, лисица, заяц-толай, слепушонка обыкновенная, гадюка степная, желтопузик, ящурка глазчатая, из птиц – жаворонки, орёл степной, пустельга, перепел, сизоворонка, щурка золотистая и др.

Наиболее богат и разнообразен животный мир лесов. Обилие корма, возможность укрыться в густой листве, умеренный климат привлекают сюда и грызунов, и копытных, и хищников, и птиц, видовой состав которых особенно разнообразен. Жизнь здесь распределяется по ярусам. В нижнем, наземном, ярусе живёт большинство животных – грызуны, копытные, хищники. Верхний – древесный, ярус населён в основном птицами. Наиболее типичные представители этой зоны в бассейне Исфары – волк, барсук, дикобраз, кабан, горностай, лисица, косуля, мышь лесная, вяхирь, голубь сизый, арчовый дубонос, трёхпалый дятел, чеглок.

Очень своеобразен животный мир высокогорий. Типичные его представители – горный козёл-теке, снежный барс, улар – горная индейка, горная куропатка-кеклик, каменная куница, сурок длиннохвостый, пищуха-сеноставка. В высокогорье вьют

гнезда хищники – снежный и чёрный грифы, бородач, а также альпийская галка, стенолаз, горный вьюрок, альпийская завтрушка и др. Из рыб в горных реках в основном встречаются маринка, осман голый, подкаменщик

Богата фауна птиц лесного пояса, где отмечено гнездование вяхиря (самый многочисленный вид), большой горлицы, сорокопутов чернолобого и длиннохвостого, зеленушки. Большинство птиц гнездится и кормится в арчовниках. Среди них - белокрылый дятел, иволга, черная ворона, сорока, синицы арчовая, рыжешейная, гималайская пищуха, серая мухоловка, седоголовая горихвостка, красношапочный вьюрок, арчовый дубонос, а также более редкие - сплюшка, неясить, филин, чеглок, перепелятник и др. В кустарниковых зарослях обычны серая мухоловка, славки, сорокопуты, овсянки, кукушка, дрозд-деряба, седоголовый щегол, кеклик и др. В ущельях и скалах гнездятся редкие для заповедника и всего региона черный аист, филин, лиловый дрозд, балобан. Здесь же встречаются колонии сизого голубя, стенолаз, каменный дрозд, горихвостка-чернушка, черный стриж и др. В степях доминируют жаворонки полевой, двупятнистый, хохлатый, тонкоклювый, просянка и желчная овсянка. Довольно обычны майна, розовый скворец, черноголовый чекан, домовый воробей, полевой конек, каменки плясунья и черно-пегая. Встречаются кеклик и бородачатая куропатка; в поисках корма залетают вяхирь, галка, клушица, удод, перепел, пустельги обыкновенная и степная, степной лунь, чеглок, сизоворонка, шурка, беркут, перепелятник и др.

В субальпийском поясе фауна птиц беднее. Здесь характерны рогатый жаворонок, горный конек, гималайская завирушка, гималайский улар, клушица; обычны черный стриж, красношапочный вьюрок, горихвостка-чернушка и др. На скалах гнездятся бородач и белоголовый сип.

Вдоль водотоков обитают оляпки обыкновенная и бурая, трясогузки белая и желтая, кулик-перевозчик и др. Встречаются аисты черный и белый, ворона, галка и др.

Наиболее многочисленную группу млекопитающих составляют грызуны. В степном поясе обычны слепушонка, обыкновенная полевка, серый хомячок. Редко встречается дикобраз. В лесном поясе доминирует арчовая полевка, обычны мыши лесная и домовая, слепушонка, а в зарослях кустарника - лесная соня и серый хомячок. Для скальных выходов характерны серебристая полевка и красная пищуха. В 70-х годах в заповеднике впервые был отмечен длиннохвостый сурок. В заповеднике постоянно обитают 8-12 дикобразов и около 600 зайцев-талаев.

Из рыб в реках обычны сом, маринки, усач, сазан. Из паукообразных встречаются скорпионы, фаланги, тарантулы, каракурты.

6.4. Почвенные условия бассейна реки Исфары

Бассейн имеет протяженность с юга на север 108,92 км, высота над уровнем моря при этом меняется от 345 до 5296 м.

Геоморфологические, климатические особенности, гидрологический режим обуславливают наличие высотных поясов, по которым происходит смена природно-климатических условий. Почвы представлены как равнинными разностями, так и горными, смена их четко подчиняется вертикальной зональности.

Равнинная часть бассейна находится в поясе пустынной климатической зоны. Зональными почвами здесь являются серо-бурые почвы. Серо-бурые почвы имеют значительную площадь в узбекской и таджикской частях бассейна. Основная масса из них орошаемая. Предгорный пояс представлен сероземами: светлыми, типичными и темными и их гидроморфными и полугидроморфными разновидностями: сероземно-луговыми и луговыми. Горные почвы встречаются только в киргизской части бассейна и представлены горными коричневыми почвами, луговыми субальпийскими и луговыми альпийским.

Ниже дается описание почв бассейна реки Исфары, расположенного на территории Киргизстана, Таджикистана и Узбекистана.

Почвенный покров бассейна реки. Исфары, Кыргызская часть

Бассейн реки Исфары расположен в Баткенской области. В схеме почвенно-географического районирования Кыргызстана территория Баткенской области относится к Южно-Кыргызской почвенной провинции. Южная Кыргызия расположена в горном обрамлении Ферганской долины и занимает северные склоны Алайского и Туркестанского хребтов, а также юго-западный склон Ферганского и юго-восточный склон Чаткальского хребтов. В её состав входят высокогорная Алайская горная Чаткальская долина и низкогорная Кетмень-Тюбинская впадина.

Характерными почвами в предгорной зоне Баткенской области являются туранские сероземы, на которых базируется в основном орошаемое земледелие провинции. Горные почвы представлены серо-коричневыми и коричневыми типами, луговыми альпийскими и субальпийскими почвами – зона богарного земледелия и пастбищ.

Небольшое распространение в бассейне получили серо-бурые каменистые почвы. Почвы формируются на сравнительно рыхлых, хорошо водопроницаемых мелкоземисто-галечниковых, а также валунных породах. Серо-бурые каменистые почвы, в основном, малоразвиты и маломощны (от 10 до 50 см), по механическому составу относятся к сильнокаменистым супесям (реже легким суглинкам). Сильная скелетированность и легкий механический состав данных почв обусловили малую влагоемкость от 5,0 до 14 % от веса почвы. Удельный вес их колеблется от 2,68 до 1,71 г/см³, объемный – от 1,16 до 1,58 г/см³. Пористость достигает до 38 %. Фильтрационная способность этих почв колеблется в пределах от 6-8 до 40 тыс. м³/га. Поэтому при возделывании на серо-бурых каменистых почвах сельскохозяйственных культур необходимы более частые поливы, малыми нормами. Широкое распространение в низких межгорных впадинах получили **сероземы туранские**, среди них выделяются **серозёмы светлые, типичные, темные, орошаемые и староорошаемые**. Освоенные и введенные в орошаемое земледелие серозёмы представляют собой основной фонд хлопковых земель республики.

Светлые серозёмы формируются в условиях сильного недостатка влаги и относительно высокой среднегодовой температуры воздуха под полупустынной эфемеровой растительностью. Материнскими породами служат лессовидные суглинки, а также каменисто-галечниковые отложения, прикрытые тонким слоем мелкозёма. По механическому составу светлые серозёмы легко- и

среднесуглинистые с преобладанием пылеватых фракций. Почвы, сформировавшиеся на предгорных шлейфах и адырах, скелетны и каменисты. Галечник отмечается с небольшой глубины, местами выходит на поверхность. Содержание гумуса в верхнем горизонте светлых серозёмов составляют 1-1,5 %. Объемный вес их равен 1,30-1,55 г/см³, удельный вес – 2,62-2,70 г/см³, общая пористость колеблется от 42,6 до 50-58 %.

Скелетность почв, лёгкий механический состав мелкозема, довольно высокая пористость обусловили значительную водопроницаемость. Коэффициент фильтрации колеблется от 3 до 4 см/час, значительно повышаясь на почвах с близким залеганием галечника. Максимальная гигроскопическая влага светлых серозёмов равна 5-6 %, а влажность завядания - 7-9 % к весу почвы. Предельная полевая влагоёмкость их колеблется в пределах 18-23 % от веса сухой почвы. Запас влаги в слое почвы, соответствующий влажности завядания составляет 120-130 мм, а соответствующий ППВ – 300-340 мм.

Серозёмы типичные (обыкновенные) широко распространены, они занимают предгорные равнины и низкие адыры (до 1000-2000 м абсолютной высоты), в более сухих условиях Туркестанского и Алайского хребтов они расположены до 700-1300 м над уровнем моря.

Материнскими породами служат древнечетвертичные и неогеновые отложения, представленные конгломератами, плотными породами с незначительным количеством суглинка, реже лессовидными суглинками.

По механическому составу данные почвы относятся к пылеватым средним суглинкам, реже лёгким. Содержание гумуса 1,8-2,5 %.

Особенность профиля староорошаемых почв заключается в постоянном и длительном поступлении новых наносов, обеспечивающих нарастание почвенного профиля и однородностью по содержанию гумуса, карбонатов и др.

Для староорошаемых почв характерно наличие так называемого агроирригационного горизонта. По мощности этого горизонта серозёмы делятся на маломощные до 30 см, среднемощные – до 70 см, мощные – более 70 см.

По механическому составу эти почвы, за некоторым исключением, относятся к тяжелым суглинкам, объемный вес достигает 1,6-1,7 г/см³, удельный вес варьирует от 2,63 до 2,65 г/см³. Предельно-полевая влагоёмкость колеблется от 18 до 23 % от веса почвы, влажность завядания – 6-9 %. Скорость впитывания почв низкая – 3-4,5 см/час, ввиду сильного уплотнения подпахотного горизонта. Содержание гумуса в данных почвах низкое – от 1,15 до 1,7 %.

Среди серозёмов типичных встречаются лугово-сероземные почвы. Лугово-сероземные почвы по своим свойствам близки с сероземами типичными, но в отличие от них формируются в условиях грунтового увлажнения под эфемерово-злаково-осоковой растительностью с примесью влаголюбивых растений.

Лугово-сероземные почвы являются промежуточными, переходными между двумя почвенными типами автоморфных и гидроморфных почв, будучи по своим свойствам все-таки ближе к зональным автоморфным почвам, так как они испытывают слабое слияние грунтовых вод, залегающих на глубине 3-5 м.

В морфологическом отношении лугово-сероземные почвы характеризуются светло-серой с буроватым оттенком окраской гумусовых горизонтов, наличием признаков

оглеения (ржаво-охристые вкраплины). Содержание гумуса в лугово-сероземных почвах несколько выше, чем в сероземах типичных 2,5-3,5 %. Условия формирования лугово-сероземных почв (близкое залегание минерализованных грунтовых вод) создают предпосылки для образования засоленных и солонцеватых почв. В результате полевого обследования на территории хозяйства выделены: слабозасоленные, средnezасоленные слабосолонцеватые, сильнозасоленные сильно солонцеватые в комплексе с солончаками и солонцами.

Используются, в основном, в орошаемом земледелии.

Сероземно-луговые занимают низинную часть равнины. Для почв этого типа характерен переменнo-гидроморфный режим увлажнения, обусловленный притоком влаги от атмосферных осадков и грунтовых вод (2-3 %), во-первых, а во-вторых, процессами иссушения в сухое время. Сероземно-луговые почвы в хозяйстве находятся в зоне выклинивания грунтовых вод. Процесс олуговения проявляется в наличии глеевого горизонта, ржавых пятен, появление луговой растительности – осок, тростника.

Полугидроморфные и гидроморфные почвы приурочены к местам подъема грунтовых вод (около 150 га), расположены пятнами на ареале типичных сероземов равнинных и на карте данного масштаба не выделены.

Горно-долинные сероземы типичные развиваются под полынно-солянковой, сочно-солянковой с участием полыни тонкорассеченной, полынно-эфемеровой, полынно-ковыльной растительностью пустынного и полупустынного характера.

Главной морфологической особенностью почвенного профиля, указывающей на остаточную солончаковатость этих почв и имеющей диагностическое значение является образование на глубине 60-150 см от поверхности гипсированного горизонта.

Со стороны химического состава отличительной особенностью рассматриваемых почв является резко выраженная засоленность нижней части профиля, верхняя же часть профиля практически не засолена.

По механическому составу серозёмы типичные относятся к лёгким и средним суглинкам.

Содержание гумуса в типичных сероземах очень низкое в верхнем горизонте лишь 0,83-1,84 с постоянным убыванием книзу.

Вследствие малого содержания гумуса структура типичных серозёмов непрочная, поэтому на этих почвах особенно ярко проявляется пастбищная, водная и ветровая эрозия.

Тёмные серозёмы формируются в пределах высотных отметок 1200-1500 м абсолютной высоты. По механическому составу они относятся к пылеватым средним и тяжелым суглинкам. Для тёмных серозёмов характерно значительное накопление гумуса (2,1-4,6 %). Величина объёмного веса колеблется в пределах 1,32-1,55 г/см³. Удельный вес равен 2,62-2,58 г/см³, общая порозность в пределах 42-50 %. Предельно-полевая влагоёмкость их составляет 20-23 % от веса почвы. Участки тёмных серозёмов распаханы и заняты под богарные посевы. Тёмные сероземы в основном представлены горными разновидностями. С небольшой площадью тёмных туранских сероземов. Горные тёмные сероземы - типичные почвы бородачовых и

пырейных степей, главными ландшафтными растениями которых являются: бородач кровеоостанавливающий, пырей ползучий и волосоносная полынь тонкорассеченная. Серозёмы тёмные по степени смытости отнесены к очень сильноэродированным

Горные коричневые почвы формируются в среднегорном лесо-луго-степном поясе в пределах 1600 (1800) – 2400 м абсолютной высоты. По механическому составу эти почвы преимущественно тяжелосуглинистые. В средней части профиля наблюдается утяжеление механического состава, т.е. наличие оглинения. Мощность оглиненного горизонта от 18 до 30 см. содержание гумуса в типичных коричневых почвах в верхнем горизонте от 3-3,5 до 5,5 %, тёмных – 10-15 % с плавным убыванием книзу. Среди горных коричневых встречаются коричневые типичные и коричневые карбонатные. На карбонатных породах – элюво-делювиях известняков, доломитов, мергелей, лессах, лессовидных суглинках – карбонаты выщелачиваются и на той или иной глубине формируют карбонатный горизонт.

Используются коричневые почвы под посадку плодовых и лесных культур, под посевы зерновых и как пастбища.

Горно-степные коричневые почвы, расположены в пределах 2000 (2100) – 2500 (2600) м абсолютной высоты приурочены преимущественно к северо-западу и северо-восточным экспозициям.

По механическому составу описываемые почвы преимущественно средне и тяжелосуглинистые, крупнопылеватые.

Гумуса в верхнем горизонте содержится 5,3-6,4 %, постепенно книзу он убывает.

На изучаемой территории эти почвы занимают большие площади занятые кустарниками. По склонам южной экспозиции эти почвы заходят в пояс арчового редколесья и используются преимущественно под пастбища, участки с ровным рельефом – под посевы зернофуражных культур.

Коричневато-светло-каштановые почвы развиваются в основном в сухостепной зоне в пределах 2500-2800 м над уровнем моря, долине. По механическому составу светло-каштановые почвы относятся к хрящеватым легко- и среднесуглинистым. В верхнем горизонте содержатся 2,1-3,3 % гумуса. Эти почвы используются под зерновые культуры и многолетние травы.

По сравнению с нормальными почвами ксероморфные, как правило, отличаются более легким механическим составом, укороченным гумусовым горизонтом, щебнистостью, более низкими показателями уровня естественного плодородия, хотя в целом сохраняют основные диагностические признаки соответствующих зональных почв.

Коричневато тёмно-каштановые почвы распространены на высоте 2700-3000 м над уровнем моря, формируются под ковыльно-типчаковой растительностью на карбонатных суглинках, подстилаемых на глубине 0,7-1,5 м и более галечниковыми отложениями. Тёмно-каштановые почвы по механическому составу легко- и среднесуглинистые с преобладанием пылеватых фракций (30-50 %). Гумуса в верхних горизонтах содержатся 3,8-4,5 %, азота – 0,17-0,25 %. Используются тёмно-каштановые почвы под посевы зерно-фуражных культур и многолетних трав.

В пределах бассейна встречаются **горно-лесные коричнево-бурые почвы (темноцветные) почвы**. Под этим названием описываются почвы древовидных арчевников среднего и высокогорного поясов в пределах 2200-3500 абсолютной высоты. Пояс распространения этих почв не сплошной, а расположен в пределах указанных отметок, повторяя куртинное размещение арчевников.

Растительность представлена высокоствольной арчей и подлеском из рябины, жимолости, барбариса и других кустарников. При более густом стоянии деревьев среди растительного покрова появляется меховой покров. Травянистая растительность представлена типчаком с небольшим участием субальпийского разнотравья.

Таким образом, наблюдается оригинальное сочетание сухостепной и субальпийской растительности с хвойно-лесной.

Горно-лесные почвы формируются на продуктах разрушения сланцев, известняков, песчаников и др., по механическому составу супесчаные, легко и среднесуглинистые.

По механическому составу почвы арчевников относятся к пылеватым тяжёлым суглинкам. Содержание гумуса до 12-14 %.

Горно-лесные почвы представляют большую народно-хозяйственную ценность, поэтому основные мероприятия здесь должны быть направлены на сохранение и расширение арчевых лесов.

В пределах субальпийского пояса (2500-3500 м абсолютной высоты) гор Южной Кыргызии широко распространены **горные лугово-степные субальпийские** и реже встречаются **горно-луговые почвы субальпийские**. Формируются данные почвы под субальпийскими лугостепями и лугами с богатым видовым составом. Почвообразующими породами являются в основном делювий и элювий известняков и сланцев. Содержат значительное количество гумуса – 8-15 %. Механический состав разнообразен, однако преобладают лёгкие и средние суглинки со значительным содержанием хряща и щебня.

Горные лугово-степные почвы в своём дерновом горизонте содержат от 5 до 15 % гумуса, в поддерновом от 3 до 8 % который постепенно, а иногда и резко уменьшается книзу.

Горные лугово-степные субальпийские почвы служат основным районом летнего содержания скота. Здесь проявляется лишь пастбищная эрозия, которая способствовала водной эрозии.

Большое распространение в альпийском поясе на хребтах в пределах 3200-3900 м (местами между скалами на высоте до 5000) абсолютной высоты получили **горные альпийские почвы**. Почвообразующим породами являются продукты разрушения элювия и делювия палеозойских пород. По механическому составу альпийские лугово-степные почвы относятся к средним и тяжёлым суглинкам, луговые – к средним суглинкам. Почвы субальпийского поясов используются как пастбища.

Солончаки встречаются в Баткенском районе, в виде небольших пятен среди засоленных почв. Источниками солей являются осадочные соленосные породы, преобладает хлоридно-сульфатное и сульфатное засоление.

Почвенный покров бассейна реки Исфары, Таджикская часть.

В соответствии с высотой расположения местности бассейн принадлежит к равнинно-низкогорному поясу в основном с серо-бурыми и сероземными почвами

По сравнению с окружающими территориями пояса здесь занимают наиболее высокое гипсометрическое положение. Равнинная часть (300-500 м над уровнем моря) находится в поясе пустынной растительности с распространением полыней и солянок. Предгорный пояс эфемеров распространяется на высотах до 1400 м над уровнем моря, отличается скелетностью почв и широким развитием светлых сероземов. Растительность: осоки, мятлики; склоны правобережной адырной зоны одевает разреженная травянистая (приходесма), полукустарниковая (шиповники, эфедра, парнолистники) растительность. На склонах левобережной адырной зоны - хрящевые темные сероземы с полынью, спорадически встречаются каперцы, верблюжья колючка. Для западной части правобережья характерен известный эндемик - тюльпан моголтауский. Основу почвенного покрова сероземного пояса составляют следующие типы почв: сероземы, серо-бурые, сероземно-луговые, светлые и темные, аллювиально-луговые и аллювиально-лесные (тугайные) и солончаки. Сероземы образовались под пологом низкотравной полусаванной растительности и шибляка. В системе вертикальной поясности эта зона наиболее теплая и засушливая. Сероземами заняты подгорье равнины и предгорья Южного и Северного Таджикистана в пределах высот 300-1600 м. Материнскими породами этих почв являются, главным образом, лессы в лессовидные суглинки. Они подразделяются на три подтипа - сероземы светлые, типичные (обыкновенные) темные.

Сероземы светлые в этой части бассейна распространены на предгорных равнинах и склонах низких адыров в пределах высот от 300 до 600 м. Почвенный профиль их слабо дифференцирован на генетические горизонты. Гумусовый горизонт мощностью до 20 см содержит 1-1,5% перегноя. Количество карбонатов достигает 20%. Механический состав - легко- и среднесуглинистый. Орошаемые светлые сероземы в основном используются под хлопчатник. Значительные площади светлых сероземов служат зимними пастбищами.

Сероземы типичные (обыкновенные) охватывают предгорные равнины и адыры на высотах 600-900 м. По сравнению со светлыми они лучше увлажняются атмосферными осадками и используются частично под богарные посевы сельскохозяйственных культур. По своему внешнему облику типичные сероземы мало отличаются от светлых. Отличив обнаруживаются лишь в более ясной обособленности гумусового в карбонатного горизонтов. Гумусовый горизонт имеет мощность 20 см и более, содержание гумуса в нем - около 1,5- 2%. По

механическому составу типичные сероземы обычно легко- и среднесуглинистые. В основном они используются под богарные культуры, а также и как зимние пастбища, при орошении под хлопчатник.

Сероземы темные занимают верхнюю часть сероземного пояса и распространены преимущественно на высоких террасах рек, в предгорьях, на склонах низких хребтов и подгорных пролювиальных равнинах, в пределах абсолютных высот 900-1600 м. Без орошения темные сероземы, в отличие от указанных выше подтипов сероземов, более плодородны, на них можно получать устойчивые урожаи богарных культур. Почвенный профиль темных сероземов разделяется на ясно выраженные генетические горизонты. Гумусовый горизонт мощностью около 30 см содержит 2,5-4,0% гумуса. Карбонаты по почвенному профилю распределены неравномерно. В верхнем гумусовом горизонте количестве их резко увеличивается и достигает 25-30%. По механическому составу темные сероземы средне- и тяжелосуглинистые. Площадь их немного больше площадей светлых и типичных сероземов. Часть из них орошается.

Почвенный покров бассейна реки Исфары, Узбекская часть

Территория бассейна расположена в Среднеазиатской провинции пустынной почвенно-климатической зоны.

Почвенный покров слагается из почв пустынного ряда: серо-бурых пустынных, лугово-пустынных и луговых сазовых. Орошаемый фонд представлен, в основном, орошаемыми луговыми и луговыми сазовыми почвами, средне- и слабокультурными, в различной степени засоления. Подчиненное значение имеют орошаемые серо-бурые и лугово-пустынные почвы, занимающие сравнительно небольшую площадь.

Таблица 6.7. Почвенный покров бассейна

№ пп	Типы почв
1.	Орошаемые серо-бурые пустынные
2.	Орошаемые лугово-пустынные
3.	Орошаемые луговые сазовые пустынной зоны
4.	Серо-бурые пустынные
5.	Прочие (пески, галечники, неудобные земли)

Верхняя часть бассейна представлена целинными серо-бурыми пустынными почвами

Серо-бурые почвы размещены, в основном, в верхней части Исфаринского конуса выноса. Небольшая их часть находится на останцовой Гумханинской гряде адыров. Это автоморфные почвы пустынной зоны, приуроченные к относительно древним поверхностям. Почвообразующими породами служат аллювиально-пролювиальные

отложения. Характерной особенностью серо-бурых почв является своеобразное буровато-серое, с розоватым оттенком окрашивание почвенного слоя, а также каменистость по всему профилю. По характеру использования делятся на орошаемые и целинные.

Орошаемые серо-бурые почвы. Небольшая часть описываемых почв используется под орошаемое земледелие. По давности освоения почвы новоорошаемые. Уровень их плодородия низкий. Почвы маломощные, слабокультуренные. Механический состав новоорошаемых земель песчаный, и - легкосуглинистый. И те и другие почвы с 0,3-0,5 м подстилаются галечником. Это слаборазвитые, каменистые почвы, с мощностью мелкоземистого слоя, равное 30-40 см, реже 50 см. Близкое залегание галечника и облегченный (легкосуглинистый и супесчаный) механический состав обуславливают высокую водопроницаемость этих почв и низкое содержание питательных элементов. В пахотном горизонте гумуса содержится в количестве 0,5-0,9 %. Орошаемые серо-бурые пустынные почвы в большинстве случаев слабо засолены и слабогипсированы. Следует отметить, что орошение этих земель сопровождается процессами поверхностного засоления. Морфологически оно выражено в виде белесоватого налета на гребнях грядок.

Целинные серо-бурые почвы верхней части Исфаринского конуса выноса слаборазвитые, начальных стадий почвообразования, маломощные, с 0,1-0,3 м. Подстилаются галечником. Такие же почвы, развитые на Гумханинской гряде, также маломощные, но подстилание галечника отмечается с 0,3-0,5 м. Механический состав – тяжелосуглинистый с содержанием щебня по всему профилю. Используются для выгона и пастбища. Эти почвы некультуренные серо-бурые пустынные почвы, сильнозасоленные, сильнокаменистые. Они мало перспективные, не представляющие сельскохозяйственной ценности, занимают каменистые склоны Гумханинской гряды. По всей вероятности, они никогда не будут освоены вследствие неудобного, повышенного рельефа, сильной каменистости и засоленности, обусловленной близким залеганием соленосных пестро цветных глин.

Пески барханные, грядовые, закрепленные и полужакрепленные представляют собой переветренные и переотложенные древнеаллювиальные отложения, нередко засоленные, местами гипсированные. Характеризуются как бесплодные, малоперспективные земли, нуждающиеся в коренных мелиорациях.

Орошаемые лугово-пустынные почвы являются ново орошаемыми слабокультуренными почвами и рассматриваются как переходные полу гидроморфные почвенные разности пустынной зоны, развивающиеся в условиях относительно неглубокого залегания грунтовых вод – 2,5-3,5 м, реже 3-5 м. Занимают они несколько пониженное местоположение. Это тоже слаборазвитые, каменистые почвы, нередко засоренные галечником с поверхности. Мощность мелкоземистого слоя 30-50 (100) см. Характерным для них является также невысокое содержание гумуса – в пределах 0,4-1,2 %, в зависимости от давности орошения, и укороченный гумусовый горизонт. По механическому составу в основном – легкосуглинистые опесчаненные, с прослоями супесей и песков. Однако центральная

часть бассейна занята более тяжелыми по механическому составу почвами. Почвы с поверхности средне засолены, карбонатны, бедны элементами питания – подвижными формами фосфора и калия. Всё это свидетельствует о том, что орошаемые лугово-пустынные почвы хозяйств нуждаются в повышенных нормах органических и минеральных удобрений. Ввиду лёгкого механического состава и наличия галечника в них, они характеризуются повышенной водопроницаемостью, в связи с чем, поливы на них нужно проводить небольшими нормами, но большим числом раз.

Почвы эти подвержены засолению в слабой степени, однако, местами отмечается поверхностное среднее засоление, явившееся результатом поднявшихся грунтовых вод на незначительной территории. Засоление сульфатного типа. В местах с повышенными грунтовыми водами на луговых пустынных почвах проявляются сазовые явления.

Орошаемые лугово сазовые почвы относятся к ряду гидроморфных почв пустыни, формирующихся в условиях умеренного увлажнения грунтовыми водами сазово-ирригационного режима, залегающими на глубине 1-2м. В прошлом эти почвы относились к ряду автоморфных и имели глубоко залегающие грунтовые воды. С началом освоения, гидрогеологические условия этого района сильно изменились. Уровень грунтовых вод заметно повысился и в этих условиях бывшие автоморфные почвы постепенно трансформировались в гидроморфные – луговые – со всеми их отличительными признаками: повышенной увлажненностью, оглеенностью, нередко омергелеванностью в нижней части. Мощность гумусового агроирригационного горизонта на староорошаемых луговых сазовых почвах достигает 70-80 см, на новоорошаемых почвах -30-50 см. В связи с легким механическим составом, содержание гумуса в описываемых почвах невысокое и колеблется в пределах 0,5-1,0 % в зависимости о давности освоения и механического состава. Признаки гидроморфности (оглеенность) в виде сизоватости и ржаво-охристых пятен отмечаются обычно в подгумусовом горизонте, с глубины 0,5-1,0 м, в начале освоения – с 0,3-0,4 м. Глеевый горизонт вскрывается над зеркалом грунтовых вод. Орошаемые луговые почвы повсеместно засолены, нередко богаты мергелем, вследствие высокой карбонатности, местами повышено гипсированы, иногда содержат плотные сцементированные гипсово-мергелистые горизонты (арзык). Основная площадь орошаемых луговых сазовых почв представлена староорошаемыми, среднemosными, средне окультуренными разностями и новоорошаемыми, слабо окультуренными. Староорошаемые луговые почвы хозяйства приурочены, в основном, к средней и частично периферийной частям Исфаринского конуса выноса. Они занимают небольшую площадь в пределах древне-аллювиальной равнины. По содержанию гумуса и элементов питания эти почвы несколько различаются между собой. Как правило, в средней части конуса они несколько богаче, и по запасам гумуса в 0,5 м слое, в большинстве случаев, относятся к средним, т.е. находятся в градации 60-90 т/га, тогда как почвы периферии и древне-аллювиальной равнины - в основном, бедные. По запасам общего азота все они без исключения относятся к бедным. Соотношение C:N - обычно широкое, до 10-13, свидетельствует о невысоком содержании азото содержащихся веществ в гумусе.

Староорошаемые луговые почвы среднекультуренные характеризуются довольно высоким содержанием (накоплением) фосфорной кислоты - P_2O_5 . Эти резервы могут быть использованы при планировании высоких урожаев хлопчатника в системе хлопково-люцернового севооборота. Содержание валового калия у них в пределах нормы. Зато отмечается сильная пестрота в содержании подвижных фосфатов - от низкой обеспеченности до высокой. Подвижным калием они, в основном, среднеобеспечены.

Новоорошаемые луговые почвы, как правило, бедны органическим веществом и элементами питания. По механическому составу орошаемые луговые сазовые почвы преимущественно легкого механического состава – легкосуглинистые, супесчаные, реже песчаные и среднесуглинистые. По профилю слоистые, сложенные в основном, супесями, песками, легкими суглинками, иногда с прослоями глин и суглинков. Однородные, встречаются очень редко.

Почвы легкие в обработке, повышено водопроницаемые и маловлагоёмкие, особенно супесчаные песчаные, опять-таки, в основном, в периферийной части конуса выноса и на древне-аллювиальной равнине. Легкосуглинистые, приуроченные к средней части конуса и частично к его периферии. Особенностью этих почв является сильная опесчаненность, а также слабая оструктуренность. Всё это свидетельствует о том, что все они нуждаются в дальнейшем улучшении, и особенно супесчано-песчаные разности, где необходимо землевание.

Почвы, содержащие в профиле плотные прослой глины и тяжелых суглинков, играющих роль “водоупоров”, менее водопроницаемые и более влагоемкие, также нуждаются в улучшении и урегулировании водно-воздушного режима.

Сильно ухудшают водно-физические свойства описываемых почв плотные гипсовые и гипсово-мергелистые горизонты, тоже являющиеся “водоупорами” и залегающими на различной глубине, ниже 0,6-1,1 м. При расчете режима орошения здесь необходимо специфическое гидромодульное районирование.

По степени засоления орошаемые луговые почвы подразделяются на слабозасоленные и средnezасоленные. Часто отмечается пятнистость, особенно вблизи дрен и коллекторов. Наличие засоленных пятен снижает агрономическую ценность земель, нуждающихся в тщательных планировках и специальных промывках. В слабозасоленных разностях количество солей по плотному остатку в пахотном горизонте составляет 0,196-0,920 %, при содержании хлор-иона соответственно - 0,013-0,021 % и сульфат-иона - 0,072-0,432 %, т.е. это сульфатное засоление. В средnezасоленных - плотный остаток возрастает до 0,860-1,270 % при содержании хлор-иона в количестве 0,032-0,041 %, и сульфат-иона – 0,504-0,600 %. Тип засоления также сульфатный. Вообще сульфатное засоление превалирует. Присутствие сульфатов в небольших количествах не оказывает угнетающего действия на рост и развитие хлопчатника. И только, когда количество их составляет 2-3 %, они угнетают растения. Распределение солей по профилю - неравномерное, местами проявляется солончаковатость, т.е. в верхних горизонтах солей больше; чем в нижних и наоборот. Почвы высококарбонатны, местами гипсированные. Судя по данным полевых обследований, присутствие гипса в разрезах в виде кристаллов или размельченного, иногда в соединении с карбонатами в виде очень плотных

сцементированных конкреций или желвачков арзыка, чаще отмечается в новоорошаемых луговых сазовых почвах ниже 0,6-0,8 м.

Присутствие гипса в больших количествах (сильногипсированные или плотные сцементированные гипсовые горизонты) снижает качество земель, ухудшая их воднофизические свойства. В результате, такие почвы нуждаются в специальных мелиорациях, необходимых для их дальнейшего улучшения.

Для орошаемых лугово-пустынных почв просматривается ярко выраженный ирригационный режим. Уровни грунтовых вод поднимаются в процессе орошения до глубины 0.5-1 м и снижаются в межвегетационный период. Практически все луговые пустынные почвы в настоящее время имеют признаки сазовых.

В отчете использованы материалы почвенных съемок института “Узгипрозем”, выполненных в период с 1960 года.

На основании полученного материала по трем Республикам составлена обобщенная почвенная карта для бассейна реки Исфары

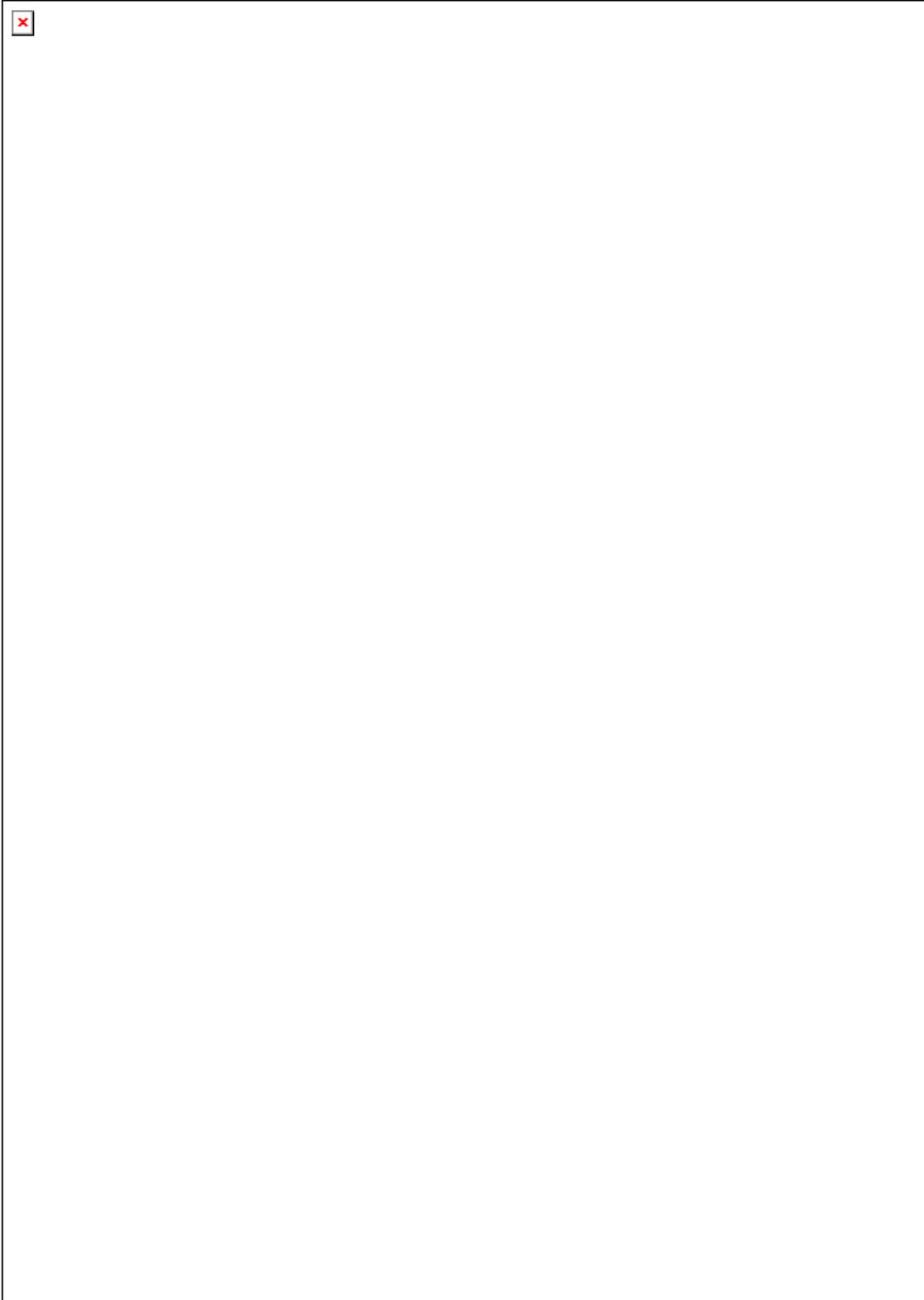


Рисунок 6.4. Почвенная карта бассейна реки Исфары

Таблица 6.8 Экспликация для почвенной карты

1	Ледники				
2	Скалы				
3	Горные луговые альпийские				
4	Горные луговые субальпийские				
5	Горные луговые субальпийские черноземовидные				
6	Горные лугово-степные субальпийские				
7	Горные лесные темноцветные арчовых лесов				
8	Горные коричневые типичные				
9	Горные коричневые карбонатные				
10	Горные степные коричневато-каштановые ксероморфные				
11	Горные сероземы темные				
12	Сероземы туранские темные				
13	Сероземы туранские типичные				
14	Сероземы светлые туранские примитивные гипсированные				
15	Серо-бурые туранские				
16	Новоосвоенные луговые пустынные и лугово-пустынные мощные слабозасоленные.				
17	Лугово-пустынные мощные песчаные незасоленные. Целина				
18	Орошаемые луговые мощные незасоленные средние суглинки.				
19	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные тяжело-среднесуглинистые.				
20	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные легко-суглинисто-супесчаные.				
21	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные слоистые легкосуглинистые.				
22	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные средне-суглинистые				
23	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные тяжело-среднесуглинистые.				
24	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные глинисто-тяжелосуглинистые.				
25	Орошаемые луговые пустынные и лугово-пустынные мощные средне-засоленные				
26	Серо-бурые укороченные среднесуглинистые. Сильноскелетные подстилаемые галечником				
27	Серо-бурые укороченные среднесуглинистые, очень сильноскелетные подстилаемые галечником				
28	Серо-бурые маломощные среднесуглинистые. Сильноскелетные подстилаемые галечником				
29	Серо-бурые сильно скелетные подстилаемые галечниками с различной глубины				
30	Серо-бурые очень сильно скелетные подстилаемые галечниками с различной глубины				
31	Серо-бурые средне-легкосуглинистые маломощные подстилаемые галечниками				
32	Орошаемые луговые				
33	Солончаки луговые				
34	Типичные солончаки и полузакрепленные пески.				
35	Типичные солончаки в комплексе с луговыми и полузакрепленными песками.				
36	Орошаемые серо-бурые среднemosные средне-легкосуглинистые слабо скелетные				
37	Орошаемые серо-бурые маломощные тяжело-среднесуглинистые среднескелетные				
38	Орошаемые серо-бурые маломощные среднесуглинистые, среднескелетные				
39	Серо-бурые маломощные легкосуглинистые. Сильноскелетные местами галечник				
40	Пески				
41	Сильно эродированные засоленные на соленосных отложениях				
42	Луговые слабозасоленные в комплексе с солончаками и песками.				

7. Дистанционное зондирование и ГИС

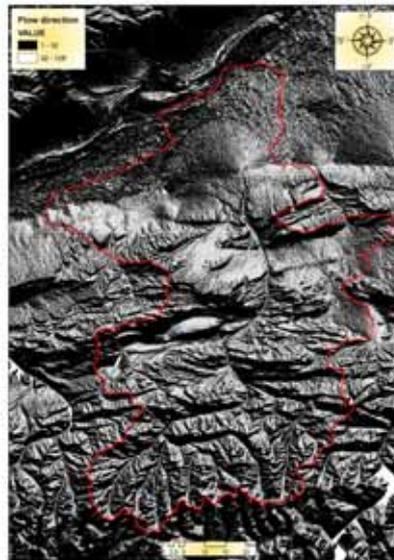
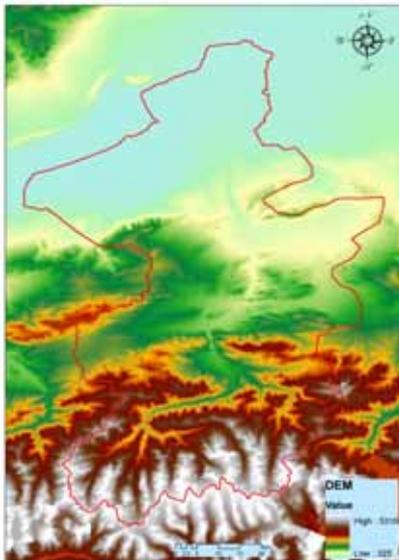
7.1. Моделирование

Используя программу ERDASIMAGINE 9.1 сделана геометрическая обработка и радиометрическая корректировка снимков LandsatTM.

Разработана цифровая модель высот местности (*DEM*) и смоделированы следующие образы:

- FillDEM –заполнение отсутствующих пикселей, сглаживание (геометрическая обработка и радиометрическая корректировка);
- Flowdirection – расчет направлений потоков по руслам на основе модели высот местности;
- Streamorder – расчет и определение иерархии потоков по их уровням (порядок: сверху - вниз);
- Flowaccumulation – расчет водосборной территории (бассейн);
- Создан контур (граница бассейна) бассейна реки Исфары с использованием снимков SRTMDEM.

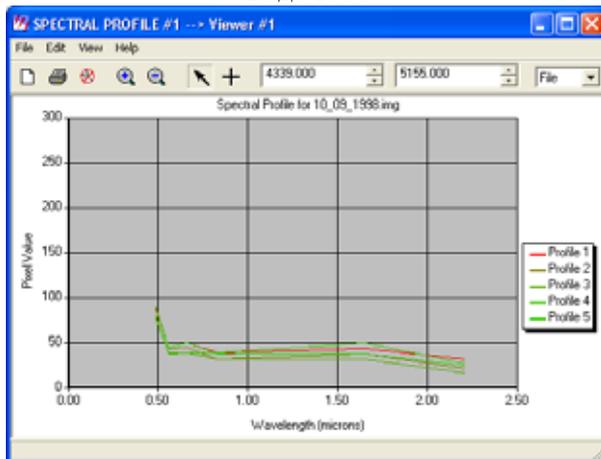
Моделирование (Fill DEM, Flow direction, Stream order, Flow accumulation)



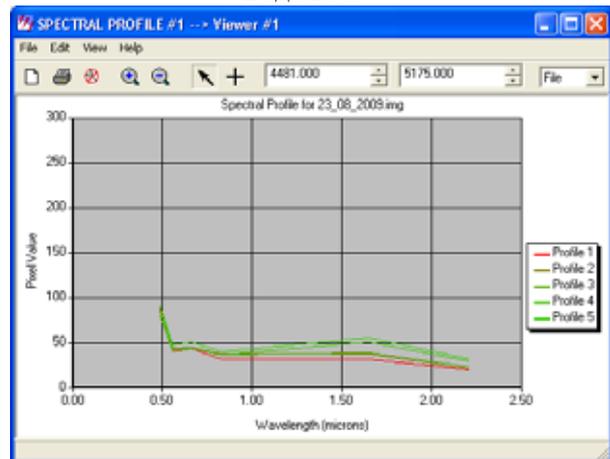


Из проведенного спектрального анализа снимков были выделены характерные спектры для последующей классификации по 1998 и по 2009 годам.

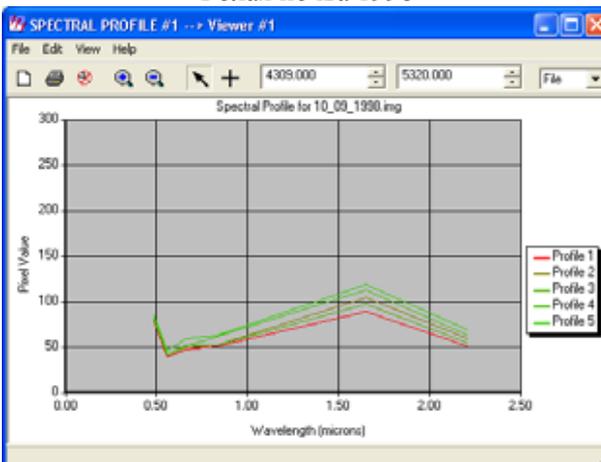
Вода 1998



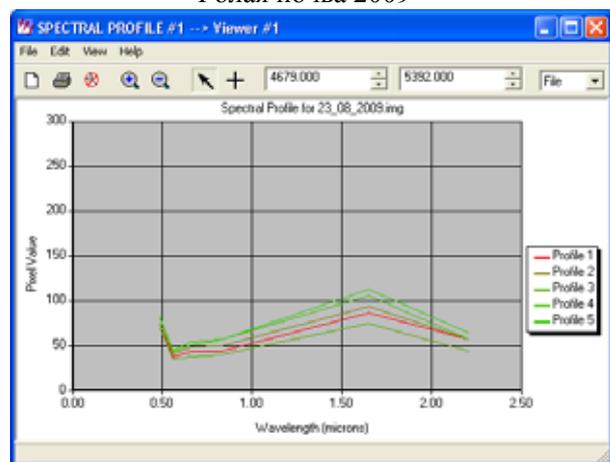
Вода 2009



Голая почва 1998

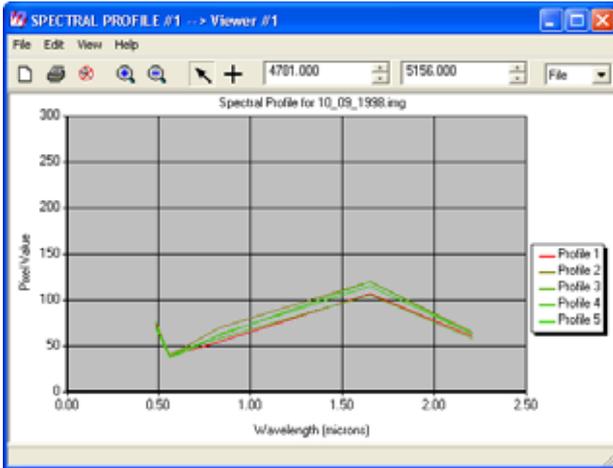


Голая почва 2009

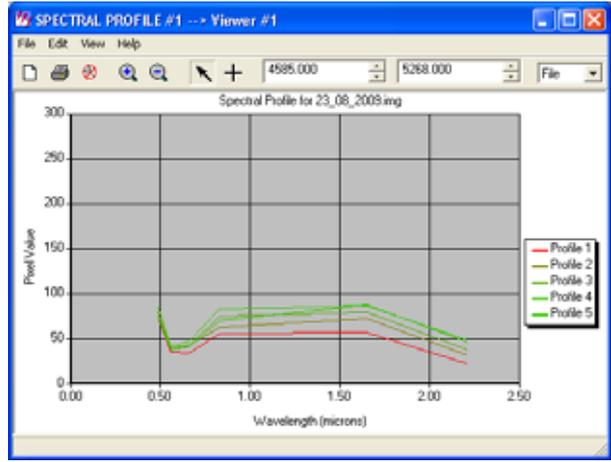


Травы (степные, луговые) 1998

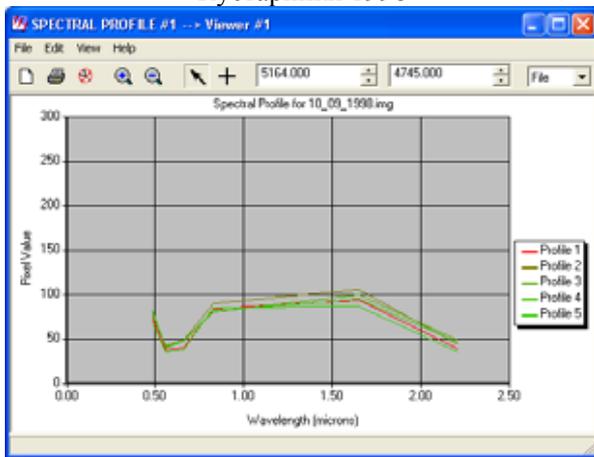
Травы (степные, луговые) 2009



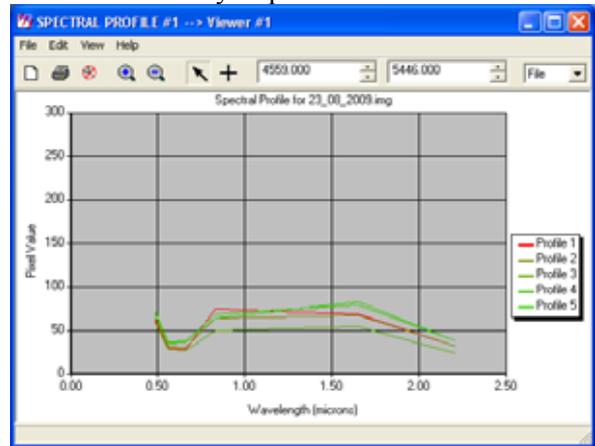
Кустарники 1998



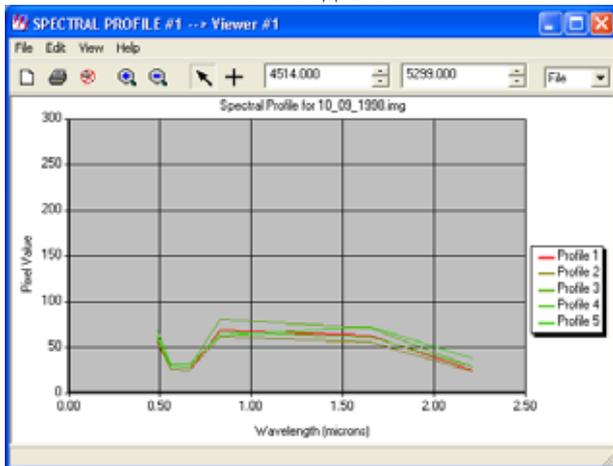
Кустарники 2009



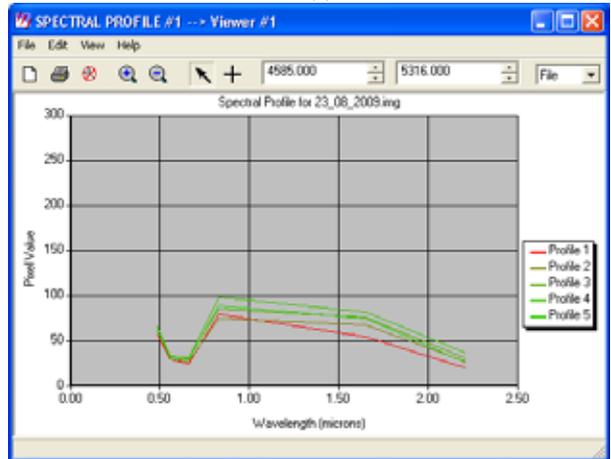
Лес и Сад 1998



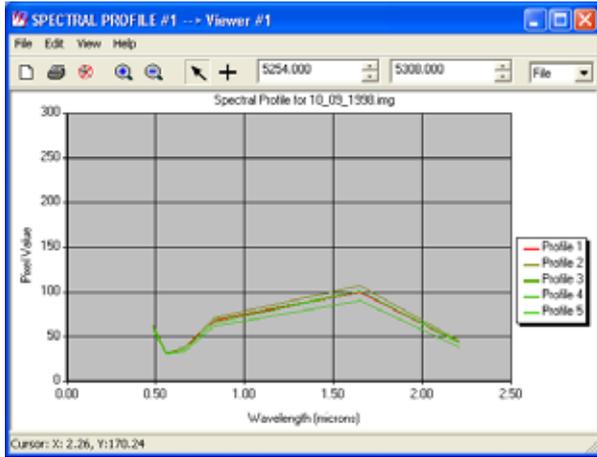
Лес и Сад 2009



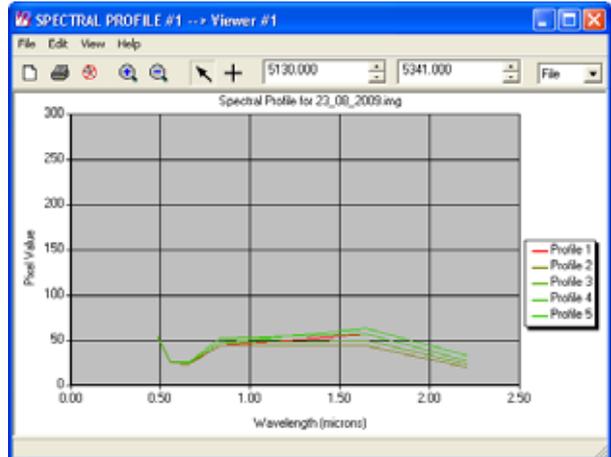
Арча 1998



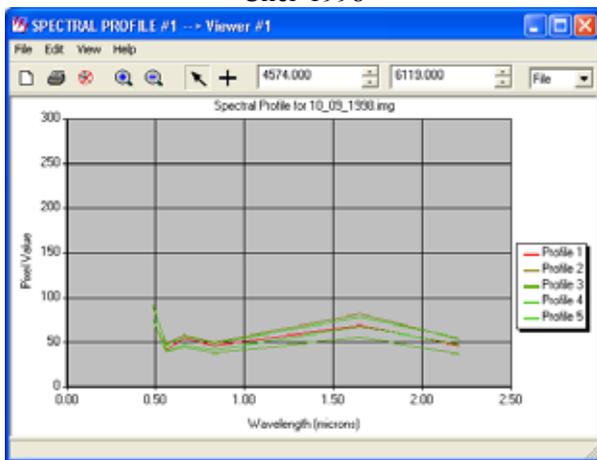
Арча 2009



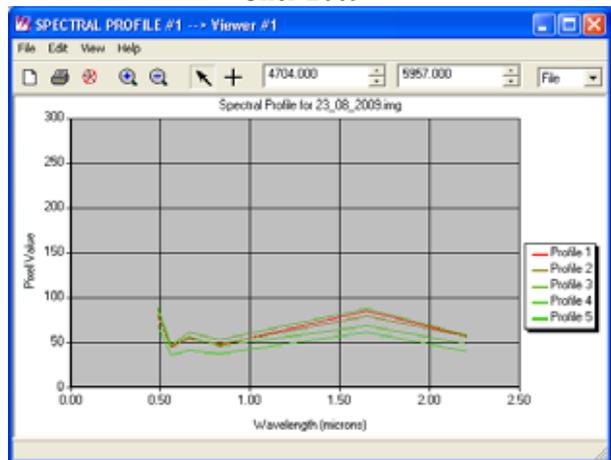
Снег 1998



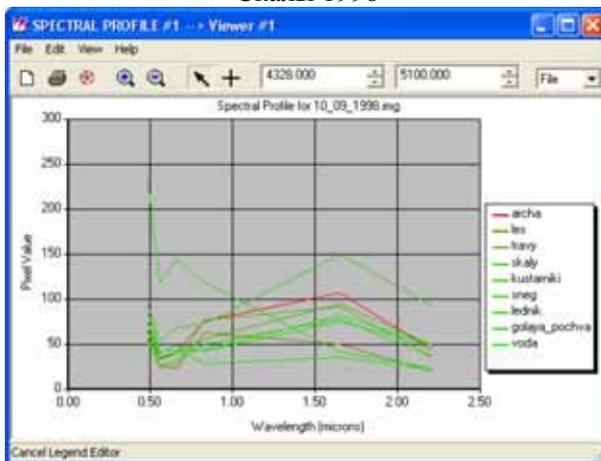
Снег 2009



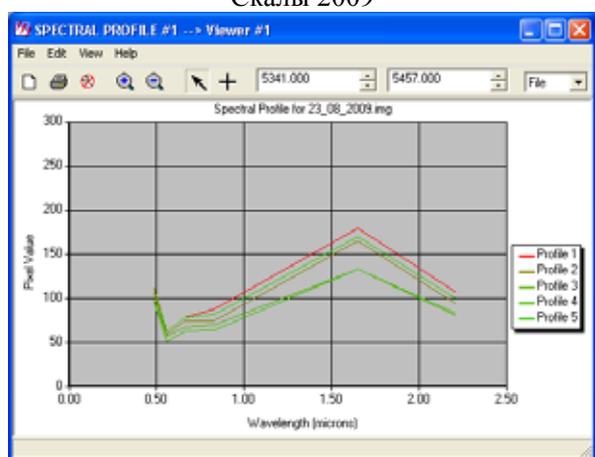
Скалы 1998



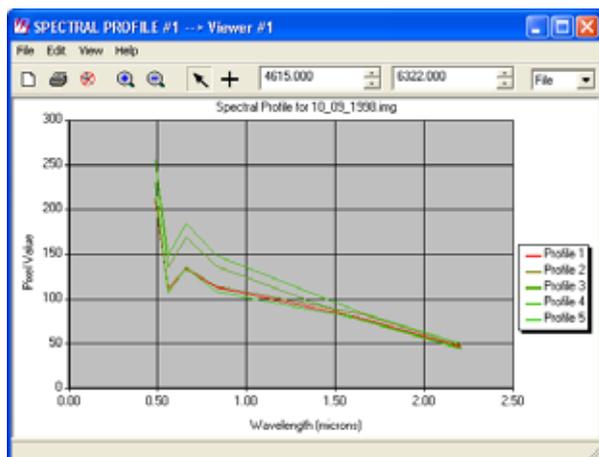
Скалы 2009



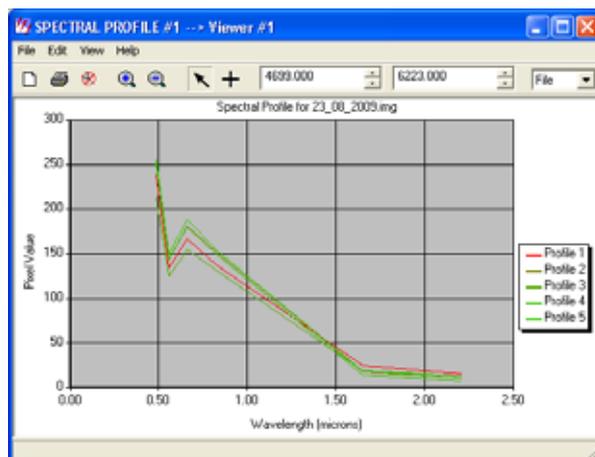
Ледники 1998



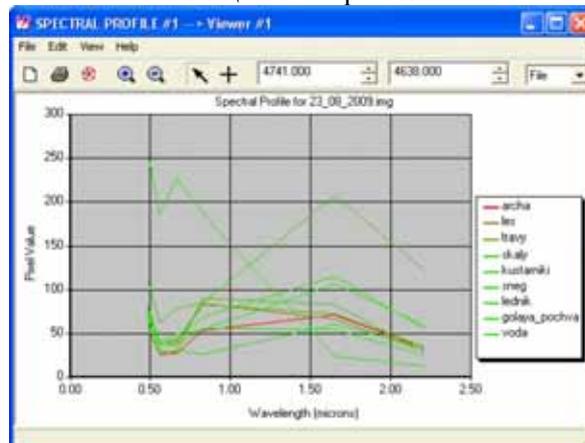
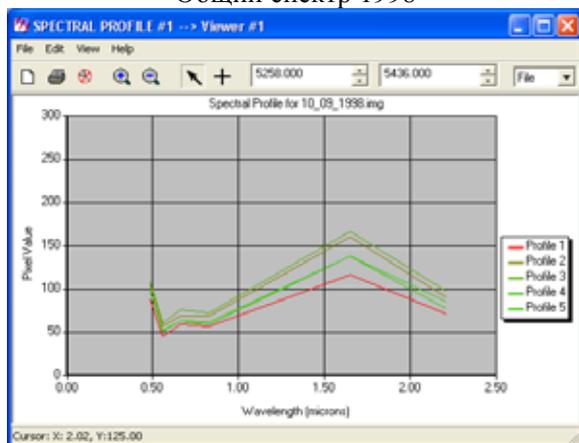
Ледники 2009



Общий спектр 1998



Общий спектр 2009



Выполнена контролируемая классификация с помощью снимков вегетационных индексов, которые были вычислены из снимков Landsat TM для двух лет (1998 и 2009 гг.) с разбивкой на 6 спектральных диапазонов и на основе этих шести спектральных диапазонов было сформировано 12 классов вегетационных индексов.

7.2. Классификация

Методология

Метод вычисления вегетационных индексов (NDVI) заключается в выделении зеленой растительности с помощью простого арифметического преобразования и относится к полностью автоматизированным методам, в которых участие пользователя ограничивается лишь одним последним этапом – идентификацией выделенных объектов.

Нормализованный вегетационный индекс (NDVI) - это стандартизированный индекс, показывающий наличие и состояние растительности (относительную биомассу). NDVI часто используется по всему миру для мониторинга засухи, мониторинга и прогнозирования сельскохозяйственного производства и карт

наступления пустыни. NDVI предпочтительнее для глобального мониторинга растительности, поскольку помогает компенсировать изменение условий освещения, уклон поверхности, экспозицию и другие внешние факторы.

Различное отражение в красном и инфракрасном (IR) каналах позволяет контролировать плотность и интенсивность роста зеленой растительности с использованием спектрального отражения солнечной радиации. Зеленые листья обычно показывают лучшее отражение в ближнем диапазоне инфракрасных длин волн, чем в диапазонах видимых длин волн. Если листья подавлены водой, увядающие или мертвые, они становятся более желтыми и отражают значительно меньше в ближнем инфракрасном диапазоне. Облака, вода и снег дают лучшее отражение в видимом диапазоне, чем в ближнем инфракрасном диапазоне, в то время как разница практически равна нулю для скал и голой почвы. Обработка NDVI создает одноканальный набор данных, который в основном представляет зелень. Отрицательные значения представляют облака, воду и снег, а значения, близкие к нулю, представляют скалы и голую почву. Документированное уравнение NDVI, используемое по умолчанию:

$$\text{NDVI} = ((\text{NIR} - \text{R}) / (\text{IR} + \text{R}))$$

- NIR = коэффициент отражения в ближней инфракрасной области спектра
- R = значения пикселей из красного канала

Этот индекс выдает значения от -1,0 до 1,0, в основном представляющие зелень, где все отрицательные значения в основном образуются от облаков, воды и снега, а значения, близкие к нулю, образуются в основном от скал и голой почвы. Очень маленькие значения (0,1 и меньше) функции NDVI соответствуют пустым областям скал, песка или снега. Умеренные значения (от 0,2 до 0,3) представляют кустарники и луга, в то время как большие значения (от 0,6 до 0,8) указывают на умеренные и тропические леса. Уравнение ArcGIS, используемое для создания выходных данных:

$$\text{NDVI} = ((\text{NIR} - \text{R}) / (\text{IR} + \text{R}))$$

Это приведет к диапазону значений 0-200 и вписывается в структуру 8-бит, что позволяет отображать их с помощью цветовой шкалы или цветовой карты.

Расчет большей части вегетационных индексов базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от прочих факторов) участках кривой спектральной отражательной способности растений. На красную зону спектра (0,62-0,75 мкм) приходится максимум поглощения солнечной радиации хлорофиллом, а на ближнюю инфракрасную зону (0,75-1,3 мкм) максимальное отражение энергии клеточной структурой листа. Т. е. высокая фотосинтетическая активность (связанная, как правило, с большой фитомассой растительности) ведет к более низким значениям коэффициентов отражения в красной зоне спектра и большим значениям в ближней инфракрасной. Как это хорошо известно, отношение этих показателей друг к другу позволяет четко отделять растительность от прочих природных объектов.

Алгоритм расчета NDVI встроен практически во все распространенные пакеты программного обеспечения, связанные с обработкой данных дистанционного зондирования (Arc View Image Analysis, ERDAS Imagine, ENVI, ErMapper, Scanex MODIS Processor, ScanView и др.).

В целом, главным преимуществом NDVI является легкость его получения: для вычисления индекса не требуется никаких дополнительных данных и методик, кроме непосредственно самой космической съемки и знания ее параметров.

Из проведенного анализа видно, что растительный покров территории бассейна реки Исфары состоит преимущественно из травянистой поверхности и кустарников.

Высотное расположение классов

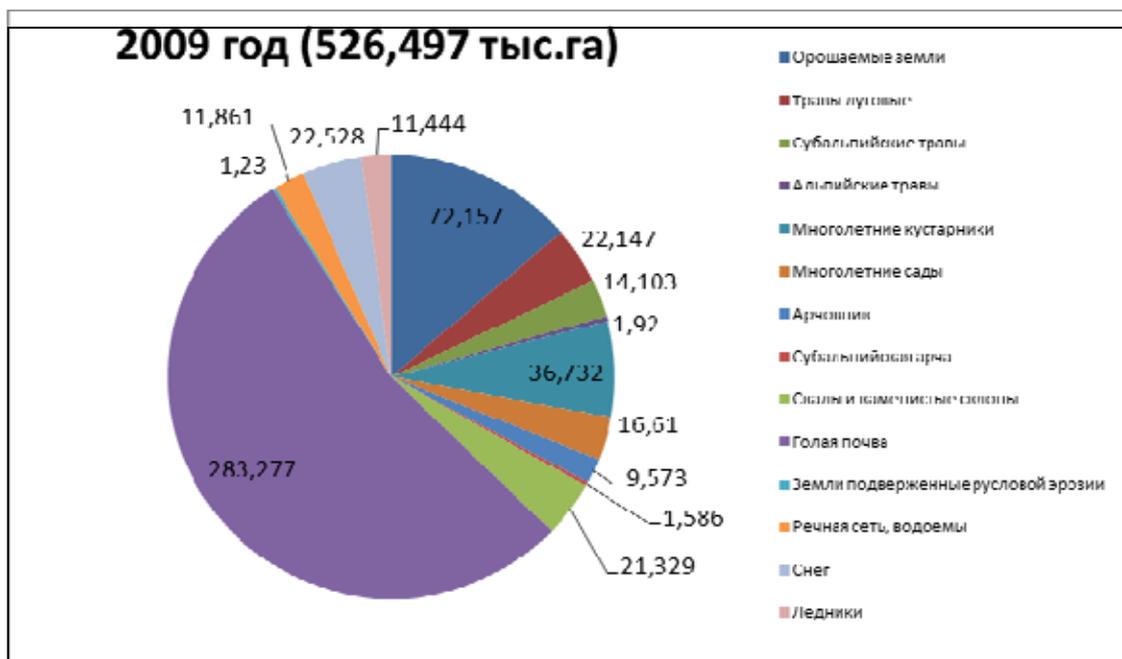
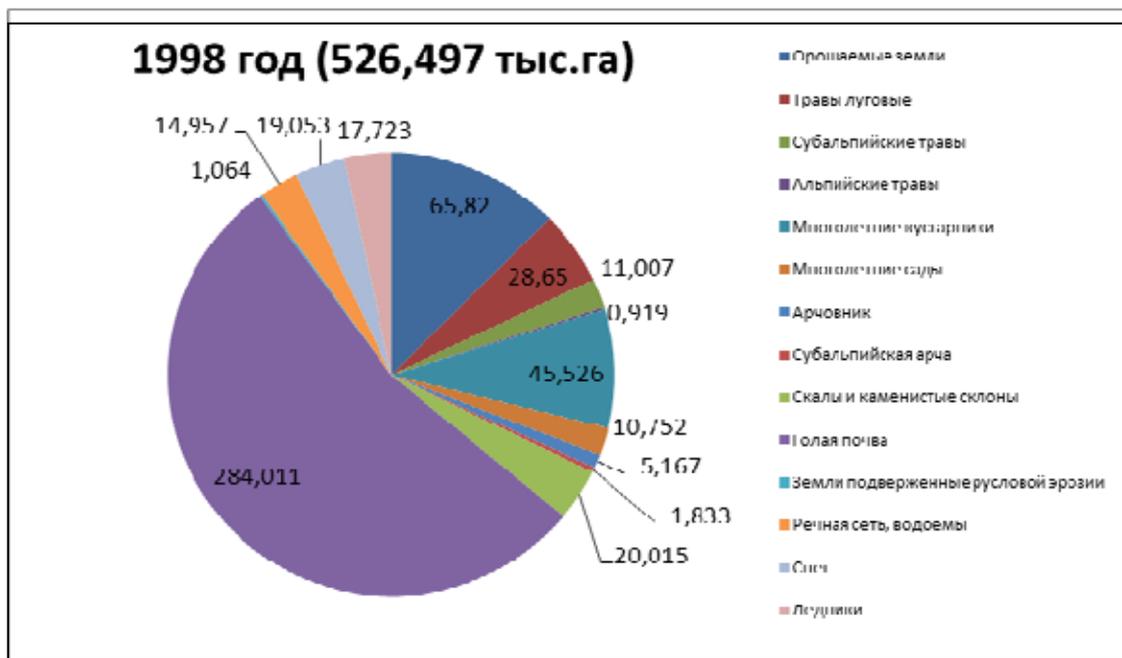
Описание	Высоты, м
Травы, Густые травы, Лиственные деревья, Кустарники	< 1700
Травы луговые, Кустарники, Арча	1700-3000
Субальпийские травы, Субальпийская арча	3000-3500
Альпийские травы	3500-4000
Скалы и каменистые склоны	3500-4000
Ледники	>4000

Далее были смоделированы растровые ГИС слои в динамике, характеризующие классификацию растительного покрова, а также характеризующие водную поверхность и голые почвы (скалистая местность и деградированные земли) в растровом формате.

Землепользование	Землепользование, тыс. га	
	1998 год	2009 год
Площадь бассейна реки Исфары, всего	526,497	526,497
в т.ч.:		
1. Площади под растительностью, всего	169,674	174,828
1.1. Орошаемые земли (Кыргызстан)	12,189	10,828
1.2. Орошаемые земли (Таджикистан)	31,53	34,281
1.3. Орошаемые земли (Узбекистан)	22,101	27,048
1.4. Неорошаемые земли, в т.ч.:	103,854	102,671
1.4.1. Субальпийские травы	11,007	14,103
1.4.2. Альпийские травы	0,919	1,920
1.4.3. Арчовник	5,167	9,573
1.4.4. Субальпийские Арчовник	1,833	1,586
1.4.5. Многолетние сады	10,752	16,610
1.4.6. Многолетние кустарники	45,526	36,732
1.4.7. Травы луговые	28,650	22,147
2. Площади водной поверхности, всего	51,733	45,833
2.1. Речная сеть, водоемы	14,957	11,861
2.2. Снег	19,053	22,528
2.3. Ледники	17,723	11,444
3. Деградированные земли, всего	305,09	305,836

3.1. Скалы и каменистые склоны		20,015	21,329	
3.2. Голая почва		284,011	283,277	
3.3. Земли подверженные русловой эрозии		1,064	1,230	
Замещение классов	1998	2009	Разница	Замещение классов
	<u>526,497</u>	<u>526,497</u>		
Орошаемые земли	65,82	72,157	6,337	-3,096 Речная сеть, водоемы
				-0,734 Голая почва
				-2,341 Травы луговые
				-0,166 Многолетние кустарники
Травы				
Травы луговые	28,650	22,147	-6,503	+0,127 Субальпийские травы
				+1,472 Арчовник
				+2,341 Орошаемые земли
				+0,166 Русловая эрозия
Субальпийские травы	11,007	14,103	3,096	-0,489 Ледники
				-0,247 Субальпийская арча
				-2,36 Травы луговые
Альпийские травы	0,919	1,920	1,001	- 1,001 Ледники
Многолетние кустарники	45,526	36,732	-8,794	+5,694 Многолетние сады
				+ 2,934 Арчовник
				+0,166 Орошаемые земли
Многолетние сады	10,752	16,610	5,858	- 5,858 Многолетние кустарники
Арчовник	5,167	9,573	4,406	- 2,934 Многолетние кустарники
				-1,472 Травы луговые
Субальпийская арча	1,833	1,586	-0,247	+0,247 Субальпийские травы
Дегradированные земли				
Скалы и каменистые склоны	20,015	21,329	1,314	- 1,314 Ледники
Голая почва	284,011	283,277	-0,734	- 0,734 Орошаемые земли
Земли подверженные русловой эрозии	1,064	1,230	0,166	-0,166 Травы луговые
Снежная и водная поверхность				
Речная сеть, водоемы	14,957	11,861	-3,096	+3,096 Орошаемые земли
Снег	19,053	22,528	3,475	- 3,475 Ледники
Ледники	17,723	11,444	-6,279	+ 3,475 Снег
				+ 1,314 Скалы
				+ 1,001 Альпийские травы
				+ 0,489 Субальпийские травы

Динамика классов по годам и их замещение, тыс.га



7.3. Точность классификации

ГИС специалистами был проведен анализ (сопоставление) точности смоделированной информации. Имея всю необходимую информацию, а это: полевые исследования с описанием ботаника проекта; скаченные снимки и полученные из них с помощью моделирования классификации вегетационной и других поверхностей; онлайн анализ поверхности с помощью GooglePlanet и SAS Planet были составлены таблицы показывающая точность моделирования в ArcGIS 9.3 по 925 характерным точкам (включая данные экспедиций).

1998 год

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Травы луговые	70	61	60	85,71
Густые травы	70	64	63	90
Субальпийские травы	150	141	139	92,57
Альпийские травы	100	93	92	92
Лиственные деревья, Кустарники	85	73	72	84,71
Арчовник	100	81	80	80
Субальпийская арча	65	53	52	80
Скалы и каменистые склоны	60	57	56	93,33
Голая почва	85	81	80	94,12
Земли подверженные русловой эрозии	30	22	21	70
Водная поверхность	30	28	26	86,67
Снег	70	61	60	85,71
Ледники	85	79	78	91,76
Орошаемые площади	80	71	70	87,50
Всего	1080	965	949	86,72

Итого среднее значение схожести по 1080 точкам равно 86,72%, что на 0,72% больше чем минимальное допустимое значение по стандартам классификации в ГИС.

2009

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Травы луговые	50	47	44	88
Густые травы	45	40	39	86,67
Субальпийские травы	150	141	137	91,33
Альпийские травы	100	88	86	86
Лиственные деревья, Кустарники	95	86	81	85,26
Арчовник	100	91	87	87
Субальпийская арча	65	59	56	86,15
Скалы и каменистые склоны	35	30	29	82,86
Голая почва	85	85	76	89,41
Земли подверженные русловой эрозии	20	20	18	90
Водная поверхность	20	20	16	80

Название класса	Кол-во характерных точек для сопоставления	Успешно классифицированные точки	Количество точных сходств по трем источникам	% схожести
Снег	70	65	59	84,29
Ледники	85	85	78	91,76
Орошаемые площади	80	73	69	86,25
Всего	1000	930	875	86,78

Итого среднее значение схожести по 1000 точкам равно 86,78%, что на 0,78% больше чем минимальное допустимое значение по стандартам классификации в ГИС.

7.4. ГИС слои

На базе смоделированных образов и топографической основы были разработаны слои ГИС с помощью программы ArcGIS 9.3. Все слои представляют собой шейп (*shp) файлы и в совокупности являются ГИС проектом для бассейна реки Исфары. Все компоненты шейп-файла для одного слоя имеют одно имя. Файл с расширением .shp содержит пространственные данные в двоичном коде, файл с расширением .dbf - атрибутивные данные в таблице в формате dBASE. Файл с расширением .shx представляет собой пространственный индекс, в котором в сжатом виде описана структура файла .shp. Другими словами, файл с расширением .shx является ключом к пространственным данным, благодаря которому осуществляется быстрое чтение шейп-файла, а следовательно, все операции поиска и выборочного отображения объектов.

Список разработанных ГИС слоев

№	Описание ГИС слоев	Тип файла
1	Граница государств, Граница бассейна	Шейп
2	Площади внутри формирования стока	Шейп
3	Высоте внутри формирования стока	Шейп
4	Речная сеть	Шейп
5	Озера и водохранилища	Шейп
6	Ирригационная сеть	Шейп
7	Орошаемые земли	Шейп
8	Сельскохозяйственные угодья	
9	Орошаемые земли	Шейп
10	Сельскохозяйственные угодья	
11	Орошаемые земли	Шейп
12	Сельскохозяйственные угодья	
13	Гидроузлы, Водозаборные сооружения Насосные станции,	Шейп
14	Автомобильные,	Шейп
15	Населенные пункты	Шейп
16	Экспедиции	Шейп
17	Почвенные разности	Шейп
18	Водохозяйственные зоны	Шейп
19	Топ основа: 100k--j42-009	Растровый
20	Топ основа: 100k--j42-010	Растровый
21	Топ основа: 100k--j42-021	Растровый
22	Топ основа: 100k--j42-022	Растровый
23	Топ основа: 100k--k42-129	Растровый
24	Топ основа: 100k--k42-130	Растровый
25	Топ основа: 100k--k42-141	Растровый
26	Топ основа: 100k--k42-142	Растровый
27	Fill DEM	Растровый

№	Описание ГИС слоев	Тип файла
28	Flow direction	Растровый
29	Stream order	Растровый
30	Flow accumulation	Растровый
31	Рельеф местности, Уклоны	Растровый
32	Контролируемая классификация, 1998 год	Растровый
33	Контролируемая классификация, 2009 год	Растровый
34	Классификация, Вода, 1998 год	Растровый
35	Классификация, Вода, 2009 год	Растровый
36	Классификация, Снег, 1998 год	Растровый
37	Классификация, Снег, 2009 год	Растровый
38	Классификация, Голая почва, 1998 год	Растровый
39	Классификация, Голая почва, 2009 год	Растровый
40	Классификация, Травы, 1998 год	Растровый
41	Классификация, Травы, 2009 год	Растровый
42	Классификация, Травы густые, 1998 год	Растровый
43	Классификация, Травы густые, 2009 год	Растровый
44	Классификация, Травы субальпийские, 1998 год	Растровый
45	Классификация, Травы субальпийские, 2009 год	Растровый
46	Классификация, Травы альпийские, 1998 год	Растровый
47	Классификация, Травы альпийские, 2009 год	Растровый
48	Классификация, Кустарники, 1998 год	Растровый
49	Классификация, Кустарники, 2009 год	Растровый
50	Классификация, Лиственные деревья, 1998 год	Растровый
51	Классификация, Лиственные деревья, 2009 год	Растровый
52	Классификация, Ледники, 1998 год	Растровый
53	Классификация, Ледники, 2009 год	Растровый
54	Классификация, Арчовники, 1998 год	Растровый
55	Классификация, Арчовники, 2009 год	Растровый
56	Классификация, Субальпийский арчовник, 1998 год	Растровый
57	Классификация, Субальпийский арчовник, 2009 год	Растровый

8. Социально-экономическая часть

Социально-экономическое развитие страны зависит от совокупности сфер, отраслей и территорий, связанных между собой множеством нитей. Особенность её состоит в том, что эти факторы представляют собой не только территориально-производственные структуры, но и национально-культурные и природно-климатические образования.

Состояние экономики сельских территорий во многом определяет экономические результаты региона, что актуализирует необходимость поиска адекватных форм и методов управления развитием аграрного региона. В этой связи на первый план выдвигается задача оценки уровня социально-экономического развития сельских территорий.

Объектом исследования являются территории бассейна относящиеся к:

- *Баткенскому району Баткенской области.* Территория кыргызской части бассейна реки Исфары охватывает 7 айльных округов – Ак-Сай, Ак-Татыр, Самаркандек, Кара-Булак, Дара, Торт-Кул и Кара-Бак Баткенского района и город Баткен.

- *Исфаринскому и Канибадамскому району Согдийской области.* Территория таджикской части бассейна реки Исфары охватывает 9 сельских джамоатов и джамоат городов – Ворух, Сурх, Чоркух, Шохрак, Новгилем, Кулканд, Силгазы, Раккон, Хонобод Нурафшон, Нефтебод, Шураб Исфаринского района и город

Исфара, а также 6 джамоатов – Пулотон, Патар, Ортиков, Хамробоев, Шарипов, Лохути Канибдамского района и город Канибадам.

- *Бешарыкскому району Ферганской области.* Территория узбекской части бассейна реки Исфара охватывает 9 сельских сходов граждан – Андархон, Яккатут, Товул, Бешсари, Бешарык, Коражийда, Ватан, Рапкон, Кашкар и город Бешарык.

В данном исследовании предпринята попытка сделать объективный анализ существующей социально-экономической ситуации территорий бассейна реки Исфара на основе статистических данных и экспертных расчетов.

Методология.

В процессе подготовки отчета использованы различные методы, способы и приемы экономических исследований: абстрактно-логический, монографический, экономико-статистический, метод конструктивных расчетов, анализа и синтеза.

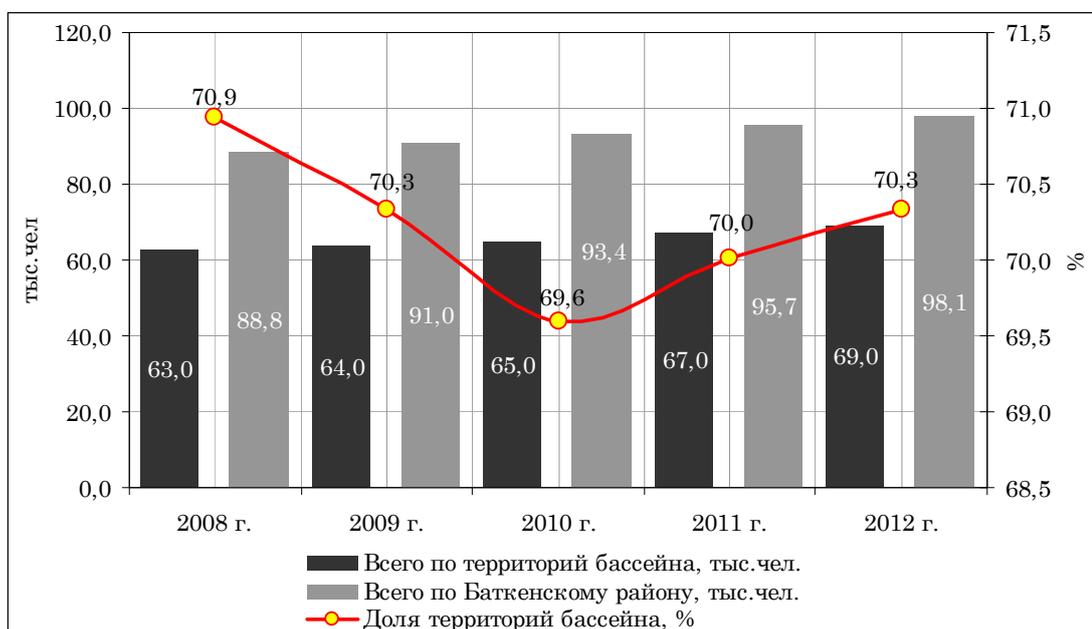
8.1. Население

Успешность социально-экономического развития государства определяется, прежде всего, такими составляющими как здоровье и демографические параметры населения. Эти показатели считаются индикаторами состояния общества.

Кыргызстан

За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна наблюдается тенденция стремительного роста населения. Так, численность населения территорий бассейна в 2012 г. составила 69,0 тыс. чел., т.е. выросла на 9,5% по отношению к 2008 г., соответственно доля населения территорий бассейна в районе снизилась с 70,9% до 70,3%.

Рисунок 8.1. Динамика изменения численности населения на территории бассейна в 2008-2012 гг.

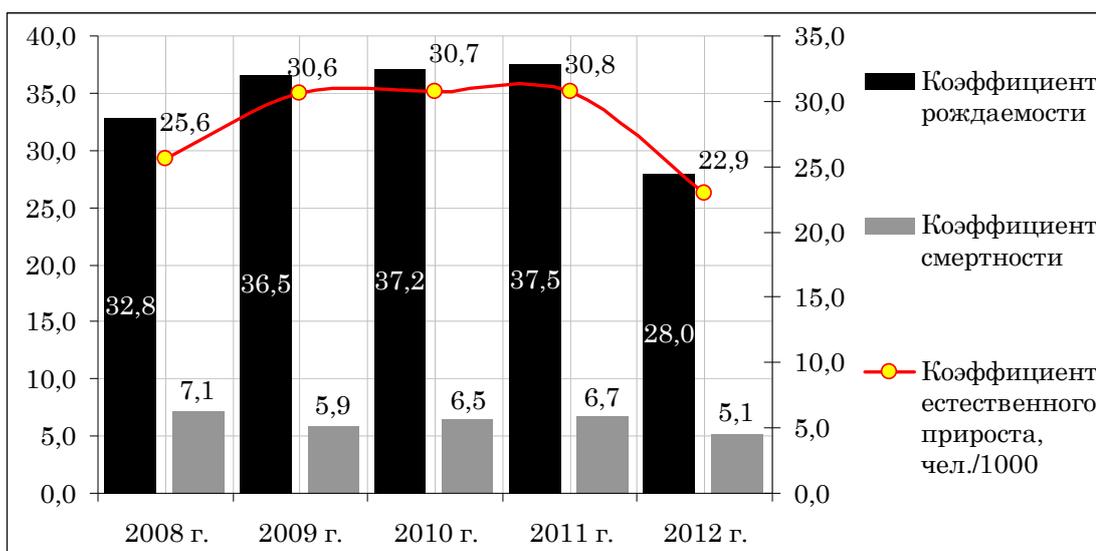


Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Как видно из графика ниже, до 2011 г. наблюдается умеренный рост рождаемости (32,8 промилле против 37,5 промилле), но в 2012 г. этот показатель резко снизился или составил 28,0 промилле.

Вместе с тем, общий коэффициент смертности населения снизился с 7,1 промилле в 2008 г. до 5,1 промилле в 2012 г. Естественный прирост населения в 2012 г. снизился до 22,9 человек (на 1000 населения) по отношению к 2008 г.

Рисунок 8.2. Динамика изменения естественного движения населения территорий бассейна в 2008-2012 гг.



Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таблица 8.1. Основные демографические показатели территорий бассейна

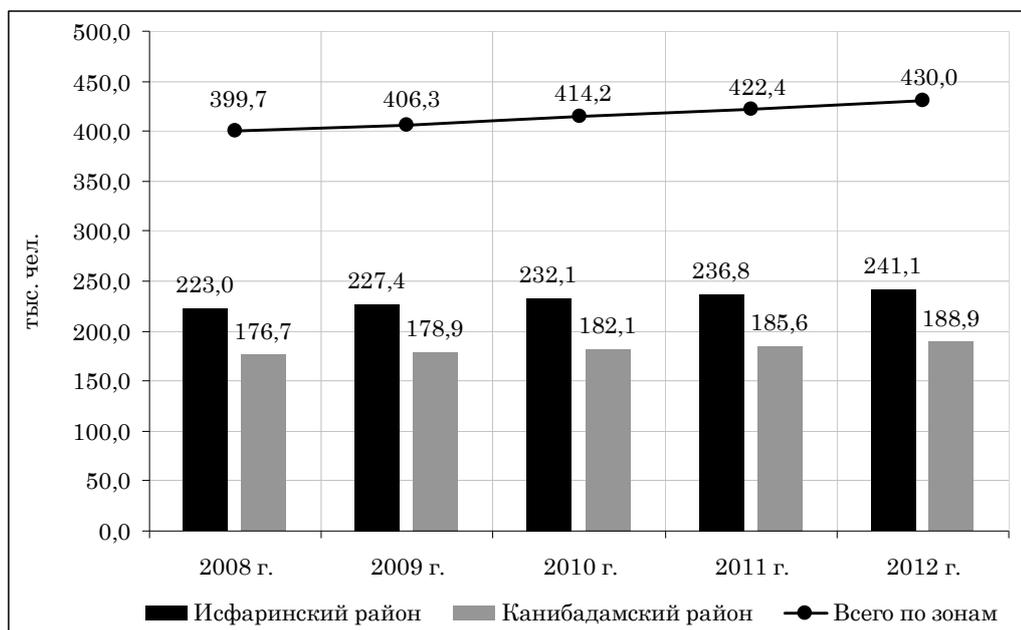
№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Численность населения, тыс. чел.	63,0	64,0	65,0	67,0	69,0
2	Число родившихся, тыс. чел.	2,1	2,3	2,4	2,5	1,9
3	Число умерших, тыс. чел.	0,449	0,380	0,422	0,451	0,353
4	Коэффициент рождаемости	32,8	36,5	37,2	37,5	28,0
5	Коэффициент смертности	7,1	5,9	6,5	6,7	5,1
6	Коэффициент естественного прироста	25,6	30,6	30,7	30,8	22,9

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

Как и во всех регионах Таджикистана и на территории бассейна на протяжении последних пяти лет наблюдается тенденция умеренного роста населения. Темпы прироста численности населения составляет в Исфаринском районе 8,1%, Канибадамском районе 6,9% и в целом на территории бассейна – 9,1%.

Рисунок 8.3. Динамика изменения численности населения территорий бассейна в 2008-2012 гг.



Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

В последние годы доля населения территорий бассейна по Согдийской области умеренно снижается.

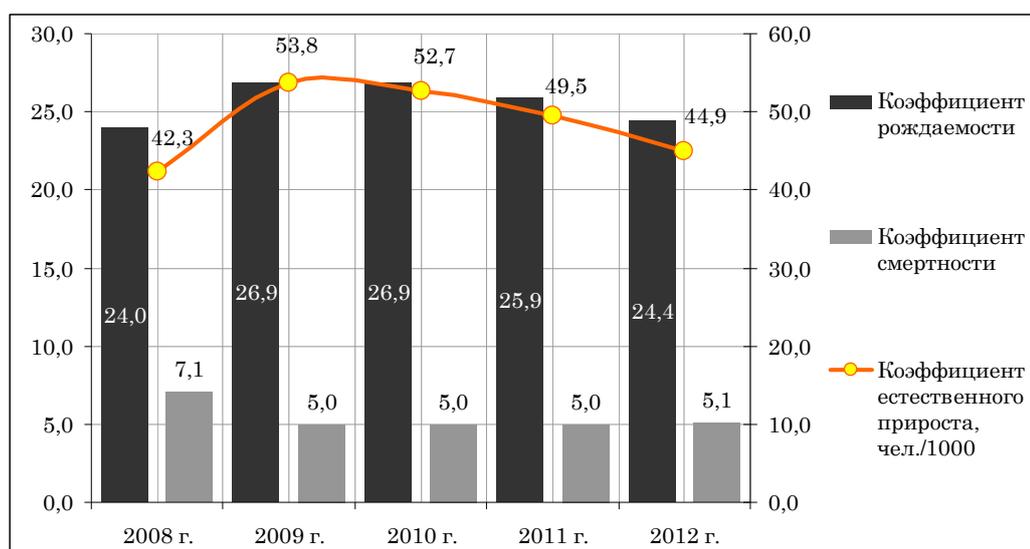
Таблица 8.2. Динамика изменения количества населения территорий бассейна

Годы	Всего по Согдийской области, тыс. чел.	Всего по территории бассейна, тыс. чел.	Доля территорий бассейна, %
2008	2 153,4	399,7	18,6
2009	2 197,9	406,3	18,5
2010	2 247,6	414,2	18,4
2011	2 298,8	422,4	18,4
2012	2 349,0	430,0	18,3

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Этому способствовало снижение уровня рождаемости последних четырех лет, то есть уровень рождаемости в 2012 г. составил 24,4 промилле или на 2,5 промилле ниже, а уровень смертности на 0,1 промилле выше, чем по сравнению к последним 3 годам (2009-2011 гг.). А естественный прирост населения в последние годы снизился и приблизился к уровню 2008 г.

Рисунок 8.4. Динамика изменения естественного движения населения территорий бассейна в 2008-2012 гг.



Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Анализ показывает, что в Канибадамском районе уровень смертности (15,2%) опережает уровень рождаемости (12,3%). В Исфагинском районе уровень рождаемости вырос на 7,3%, а уровень смертности снизился на 40,0%. Вместе с тем, за последние четыре года наблюдается резкое снижение естественного прироста населения в Исфагинском районе, то есть с 105,8 промилле до 81,4 промилле или ниже на 24,3 промилле.

Таблица 8.3 Основные демографические показатели территорий бассейна

№№	Показатели	Отдельные зоны / по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Численность населения, тыс.чел.	Исфагинский район	223,0	227,4	232,1	236,8	241,1
		Канибадамский район	176,7	178,9	182,1	185,6	188,9
		Всего по зонам	399,7	406,3	414,2	422,4	430,0
4	Число родившихся, тыс.чел.	Исфагинский район	5,5	6,5	6,5	6,2	5,9
		Канибадамский район	4,1	4,4	4,6	4,7	4,6
		Всего по зонам	9,6	10,9	11,1	10,9	10,5
5	Число умерших, тыс.чел.	Исфагинский район	1,92	1,07	1,08	1,10	1,15
		Канибадамский район	0,91	0,97	1,00	1,01	1,04
		Всего по зонам	2,8	2,0	2,1	2,1	2,2
6	Коэффициент рождаемости	Исфагинский район	24,6	28,8	28,1	26,4	24,4
		Канибадамский район	23,2	24,5	25,2	25,3	24,4
		Всего по зонам	24,0	26,9	26,9	25,9	24,4
7	Коэффициент смертности	Исфагинский район	8,6	4,7	4,6	4,7	4,8
		Канибадамский район	5,1	5,4	5,5	5,4	5,5
		Всего по зонам	7,1	5,0	5,0	5,0	5,1
8	Коэффициент естественного прироста	Исфагинский район	71,7	105,8	101,2	91,7	81,4
		Канибадамский район	102,5	106,5	108,4	107,1	100,0

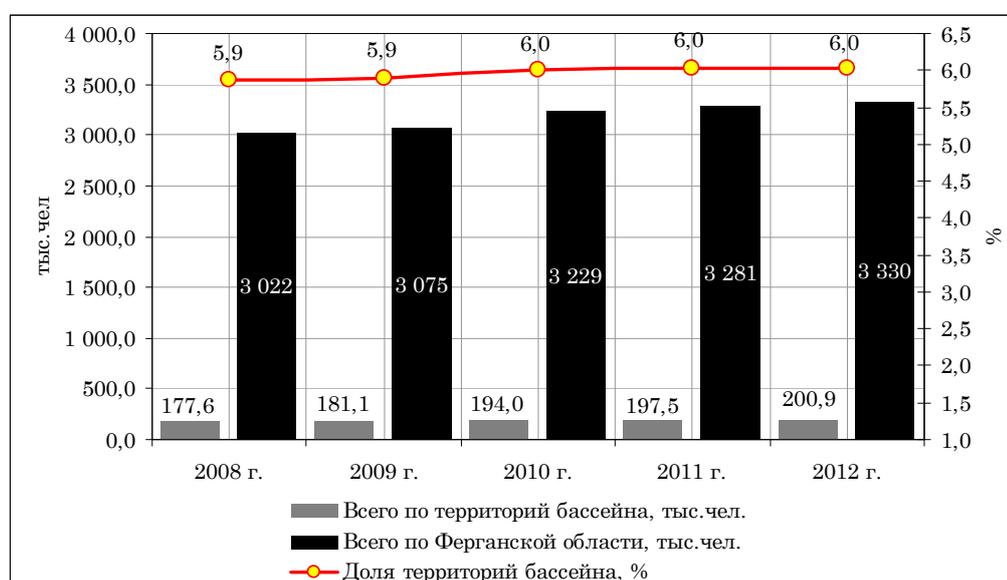
№№	Показатели	Отдельные зоны / по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
		Всего по зонам	42,3	53,8	52,7	49,5	44,9

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Узбекистан

Численность населения территории бассейна по состоянию на 1 января 2013 г. составляет 200,9 тыс. чел. или на 13,1% выше, чем по сравнению с 2008 г. Доля территории бассейна в Ферганской области умеренно растет с 5,9% до 6,0%.

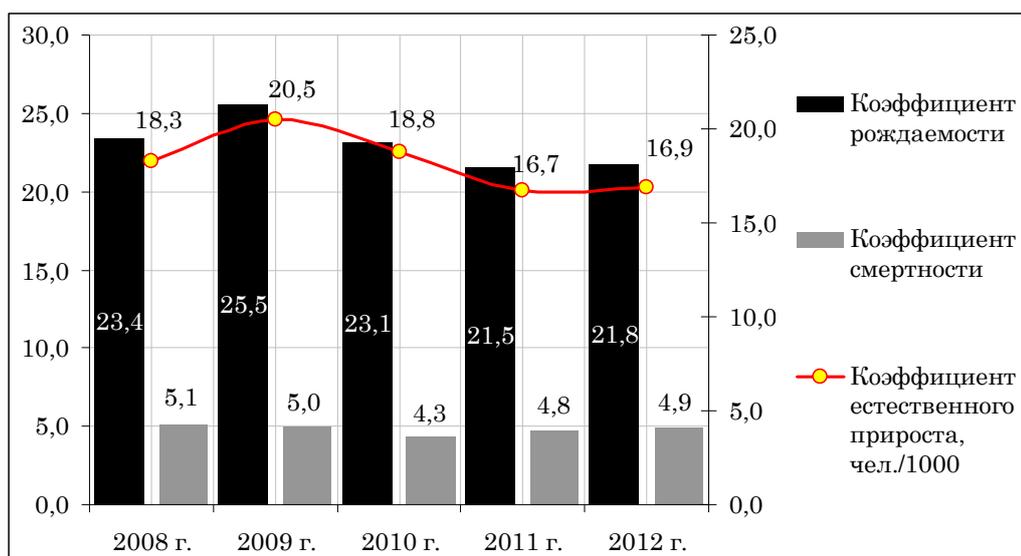
Рисунок 8.5. Динамика изменения численности населения на территории бассейна в 2008-2012 гг.



Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

При относительно устойчивом низком уровне смертности, на обследованных территориях, фактор нестабильного снижения рождаемости стал определяющим. А именно, наблюдается снижение рождаемости на территории бассейна. Так, уровень рождаемости в 2012 г. составил 21,8 промилле или на 1,6 промилле, а уровень смертности на 0,2 промилле ниже, чем по сравнению с 2008 г. А естественный прирост населения в последние годы снизился и приблизился к уровню 2008 г.

Рисунок 8.6. Динамика изменения естественного движения населения территорий бассейна в 2008-2012 гг.



Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

Таблица 8.4. Основные демографические показатели территорий бассейна

№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Численность населения, тыс. чел.	177,6	181,1	194,0	197,5	200,9
2	Число родившихся, тыс. чел.	4,2	4,6	4,5	4,2	4,4
3	Число умерших, тыс. чел.	0,905	0,910	0,843	0,939	0,983
4	Коэффициент рождаемости	23,4	25,5	23,1	21,5	21,8
5	Коэффициент смертности	5,1	5,0	4,3	4,8	4,9
6	Коэффициент естественного прироста	18,3	20,5	18,8	16,7	16,9

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

8.2. Гендерные характеристики

Понятие «гендер» используется для обозначения социальных ролей, исполнение которых общество предписывает мужчинам и женщинам. Более того, оно помогает понять, какими разными способами мужчины и женщины получают выгоду от социального и экономического развития. Гендерные исследования указывают на то, как культурные, социальные и экономические различия влияют на роль мужчин и женщин в семье, на работе и в обществе в целом.

Кыргызстан

Особенностью данной территории бассейна реки Исфары является незначительное преобладание количества мужчин (на 35,0 тыс. мужчин приходится 34,0 тыс. женщин). За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна средняя численность женщин составила 49,4% от общего числа населения территории. Более 20% всех женщин - детородного возраста (от 15 до 45 лет).

Таблица 8.5. Динамика изменения структуры численности населения на территории бассейна

Годы	Численность постоянного населения, на начало года, тыс. чел.	в том числе, %	
		Мужчины	Женщины
2008	63,0	50,7	49,3
2009	64,0	50,0	50,0
2010	65,0	50,8	49,2
2011	67,0	50,7	49,3
2012	69,0	50,7	49,3

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна средняя численность женщин составляла 49,8% от общего числа населения.

Таблица 8.6. Динамика изменения структуры численности населения на территории бассейна

Годы	Численность постоянного населения, тыс. чел.	в том числе:	
		Мужчины	Женщины
Исфаринский район			
2008	223,0	111,9	111,1
2009	227,4	114,2	113,2
2010	232,1	116,3	115,8
2011	236,8	118,9	117,9
2012	241,1	121,0	120,1
Канибадамский район			
2008	176,7	88,7	88,0
2009	178,9	89,8	89,1
2010	182,1	91,2	90,9
2011	185,6	93,2	92,4
2012	188,9	94,8	94,1
Всего по зонам			
2008	399,7	200,6	199,1
2009	406,3	204,0	202,3
2010	414,2	207,5	206,7
2011	422,4	212,0	210,4
2012	430,0	215,9	214,1

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Примечание: Доли мужчины и женщины территории бассейна взяты за основу Согдийской области.

Узбекистан

Как и во всех территориях бассейна, в узбекской части также наблюдается

незначительное преобладание количества мужчин (50,5%). За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна средняя численность женщин составила 49,6% от общего числа населения территории бассейна.

Таблица 8.7. Динамика изменения структуры численности населения на территории бассейна

Годы	Численность постоянного населения, на начало года, тыс. чел.	в том числе, %	
		Мужчины	Женщины
2008	177,6	50,1	49,9
2009	181,1	50,1	49,9
2010	194,0	50,5	49,5
2011	197,5	50,5	49,5
2012	200,9	50,5	49,5

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

8.3. Миграция

Кыргызстан

На территории бассейна реки Исфары наблюдается изменение возрастной структуры населения за счет увеличения пожилого и старческого возрастов вследствие уменьшения численности лиц трудоспособного возраста, за счет оттока населения в трудовую миграцию. Отток мигрантов в основном происходит в г. Бишкек (в основном на учебу и работу) и в Россию и Казахстан (на работу). Так, в 2012 г. на территорию бассейна прибыло всего лишь 71 человек, выбыло 206 человек, миграционный отток составил 135 человек.

Таблица 8.8. Динамика изменения миграции населения на территории бассейна

№№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Число прибывших, чел.	2	4	107	45	71
2	Число выбывших, чел.	127	143	300	182	206
3	Миграционный прирост, прибыль (+), убыль (-)	-125,0	-139,0	-193,0	-137,0	-135,0
4	Объем миграции, чел.	129,0	147,0	407,0	227,0	277,0
5	Коэффициент прибытия	0,032	0,063	1,646	0,672	1,029
6	Коэффициент выбытия	2,016	2,234	4,615	2,716	2,986

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Миграция неблагоприятно влияет и на социальную ситуацию, вследствие чего появляется социальное сиротство, так как, маленькие дети живут в основном без внимания родителя. В результате этого заинтересованность молодежи к

образованию и трудовой деятельности резко снижается.

Таджикистан

Миграция играет существенную роль в формировании и росте численности населения, а социально-экономические процессы, происходящие на территории бассейна, оказывают на нее значительное влияние.

Анализ показывает, что за последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна поток трудовой миграции снизился на 59,2%. Существенное снижение наблюдается в Канибадамском районе (63,1%).

Таблица 8.9. Динамика изменения миграции населения на территории бассейна

№ №	Показатели	Отдельные зоны / по всем зонам	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Число прибывших, тыс.чел.	Исфаринский район	0,259	0,255	0,218	0,117	0,061
		Канибадамский район	0,588	0,660	0,684	0,487	0,321
		Всего по зонам	0,847	0,915	0,902	0,604	0,382
2	Число выбывших, тыс.чел.	Исфаринский район	1,000	1,036	0,758	0,637	0,460
		Канибадамский район	1,331	1,213	0,899	0,682	0,491
		Всего по зонам	2,331	2,249	1,657	1,319	0,951
3	Миграционный прирост, прибыль (+), убыль (-)	Исфаринский район	-0,741	-0,781	-0,540	-0,520	-0,399
		Канибадамский район	-0,743	-0,553	-0,215	-0,195	-0,170
		Всего по зонам	-1,484	-1,334	-0,755	-0,715	-0,569
4	Объем миграции, тыс.чел.	Исфаринский район	1,259	1,291	0,976	0,754	0,521
		Канибадамский район	1,919	1,873	1,583	1,169	0,812
		Всего по зонам	3,178	3,164	2,559	1,923	1,333
5	Коэффициент прибытия	Исфаринский район	1,161	1,121	0,939	0,494	0,253
		Канибадамский район	3,328	3,689	3,756	2,624	1,699
		Всего по зонам	2,119	2,252	2,178	1,430	0,888
6	Коэффициент выбытия	Исфаринский район	4,484	4,556	3,266	2,690	1,908
		Канибадамский район	7,533	6,780	4,937	3,675	2,599
		Всего по зонам	5,832	5,535	4,000	3,123	2,212

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

К этому привело проведение реформы в сельском хозяйстве в последние годы. В частности, принято постановление Председателя Согдийской области «О дополнительных мерах по реорганизации и обновлению крупных дехканских хозяйств Согдийской области». Данным постановлением намечается на базе 2152 крупных хозяйств организовано 21350 новых семейных и индивидуальных хозяйств. А также 53458 человек стали владельцами земельных наделов. Это мера оказала положительное влияние на процесс трудовой миграции, 2316 жителей области вернулись из трудовой миграции⁵.

Узбекистан

В росте численности населения на территории бассейна определенную роль

⁵ <http://nm.tj/society/20020-reorganizaciya-krupnyh-hozyaystv-v-sogde-snizila-potok-trudovyh-migrantov.html>

сыграли миграционные процессы. Анализ показывает, что за последние годы существенно увеличилась внутренняя и внешняя миграция. Так, в 2012 г. с территории бассейна выбыло 723 человек, что больше на 212 человек по сравнению с 2008 г.

Рост внутренней миграции связан выездом на работу или учебу жителей территории бассейна (в основном молодежь) в такие города как Ташкент и Фергана.

Рост внешней миграции связан с работой уехавших жителей территории бассейна на заработки за пределы своего постоянного места жительства, в основном в Россию.

Таблица 8.10. Динамика изменения миграции населения на территории бассейна

№№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Число прибывших, тыс. чел.	0,076	0,130	0,028	0,168	0,685
2	Число выбывших, тыс. чел.	0,340	0,290	0,470	0,355	0,723
3	Миграционный прирост, прибыль (+), убыль (-)	-0,3	-0,2	-0,4	-0,2	0,04
4	Объем миграции, тыс. чел.	0,4	0,4	0,5	0,5	1,4
5	Коэффициент прибытия	0,4	0,7	0,1	0,9	3,4
6	Коэффициент выбытия	1,9	1,6	2,4	1,8	3,6

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

8.4. Безработица

Кыргызстан

На сегодняшний день основными направлениями занятости населения на территории бассейна является сельское хозяйство (основная часть), транспорт; торговля, ремонт автомобилей, бытовых изделий и т.д., социальные сферы, строительство и другие. Но, как видно из таблицы ниже, в последние годы наблюдается отрицательная тенденция занятости, т.е. темп роста численности безработных составляет 8,8%.

Из этого следует вывод, что из-за нехватки рабочих мест в последние годы значительная часть населения (в основном молодежь) территорий бассейна выезжает в поисках заработка за пределы своего постоянного места жительства.

Таблица 8.11. Динамика изменения уровня безработицы на территории бассейна

№№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Численность трудовых ресурсов, тыс.чел.	22,1	23,0	21,8	23,1	21,5
2	Экономически активное население, тыс. чел.	21,8	22,8	21,7	23,0	21,4
3	Численность безработных, тыс.чел.	0,442	0,328	0,488	0,482	0,481

4	Коэффициент безработицы, %	2,0	1,4	2,3	2,1	2,2
---	----------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

В связи с отсутствием официальной информации, провести полноценный анализ показателей безработицы Исфаринского и Канибадмского района не представилось возможным. Но, исходя из проведенного анализа миграционных процессов, следует вывод, что из-за нехватки рабочих мест и высокого уровня безработицы в последние годы значительная часть населения этих районов выезжает на заработки за пределы своего постоянного местожительства, в основном в Россию.

Узбекистан

Анализ показывает, что уровень безработицы на территории бассейна за последние 5 лет колеблется от 4,4% до 5,1%. В 2012 г. численность безработных увеличилась на 100 чел. по сравнению с прошлым годом. Известно, что на территории бассейна основная специализация – аграрный сектор. Из-за сезонной занятости и низкого уровня заработной платы в сельском хозяйстве, а также нехватки рабочих мест уровень безработных остается высоким.

Таблица 8.12. Динамика изменения уровня безработицы на территории бассейна

№№	Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
1	Численность трудовых ресурсов, тыс. чел.	94,2	97,3	103,0	107,1	109,0
2	Экономически активное население, тыс. чел.	76,6	78,6	80,8	81,5	83,4
3	Численность безработных, тыс. чел.	3,6	3,9	4,1	3,6	3,7
4	Коэффициент безработицы, %	4,7	5,0	5,1	4,4	4,4

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

8.5. Доходы населения

Кыргызстан

Источники доходов населения проживающих на территории бассейна можно разделить на четыре категории групп:

первая группа – учителя, врачи и другие работники госучреждений, чьим основным источником доходов является заработная плата, которая, безусловно, является основным источником доходов значительной части населения, работающей по найму. Как показывает анализ, за последние годы заработная плата этой части населения повысилась в среднем на 55,3% и составляет 151,4 долл. США в месяц.

Таблица 8.13. Динамика изменения средней заработной платы и пенсии на территории бассейна⁶

Годы	Средняя заработная плата, \$/месяц	Средняя пенсия, \$/месяц
2008	97,5	30,1
2009	75,5	38,0
2010	75,1	38,5
2011	112,0	30,3
2012	151,4	31,1
Темпы прироста (сокращения), %	55,3	3,3

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

вторая группа – пенсионеры получающие пенсию - регулярное денежное пособие, выплачиваемое лицам, которые достигли пенсионного возраста, стали инвалидами или потеряли кормильца. За последние годы пенсия повысилась в среднем на 3,3% или на 31,1 долл. США в месяц.

третья группа – предприниматели и фермеры. Источники дохода предпринимателей это в основном доходы от розничной торговли и реализации сельскохозяйственной продукции. Эти группы лиц имеют в основном стабильный и достаточный доход.

четвертая группа – поступления денежных средств от трудовой миграции, в основном из России и Казахстана.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что на сегодняшний день уровень заработной платы остается низким. Этот фактор усиливает процессы трудовой миграции и трансформации трудовой деятельности населения, особенно в сельской местности.

Таджикистан

Как показывает анализ, на сегодняшний день средний уровень заработной платы на территории бассейна составляет около 80 долл. США в месяц или рост составил 79,0% по сравнению с 2008 г., соответственно пенсия составила 35,3 долл. США в месяц или рост составил 50,3%.

Таблица 8.14. Динамика изменения средней заработной платы и пенсий на

⁶ Среднегодовой обменный курс валют на 2008 г.: 1 долл. США = 36,58 сом; 2009 г.: 1 долл. США = 42,86 сом; 2010 г.: 1 долл. США = 45,98 сом; 2011 г.: 1 долл. США = 46,14 сом; 2012 г.: 1 долл. США = 47,01 сом.

территории бассейна⁷

Годы	Средняя заработная плата, \$/месяц	Средняя пенсия, \$/месяц
Исфаринский район		
2008	44,4	23,5
2009	48,5	20,2
2010	54,5	26,6
2011	64,6	30,4
2012	79,8	35,3
Темпы прироста (сокращения), %	79,9	50,3
Канибадамский район		
2008	42,3	23,5
2009	43,6	20,2
2010	48,0	26,6
2011	61,8	30,4
2012	75,3	35,3
Темпы прироста (сокращения), %	78,1	50,3
В среднем проектной зоны		
2008	43,3	23,5
2009	46,1	20,2
2010	51,3	26,6
2011	63,2	30,4
2012	77,6	35,3
Темпы прироста (сокращения), %	79,0	50,3

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Анализ показывает, что самая низкая заработная плата наблюдается у работников сферы сельского и водного хозяйства. К среднему уровню заработной платы можно отнести бюджетные организации, находящиеся на территории бассейна (школы, детские сады, почтовые отделения и поликлиники), где в основном работают женщины.

Высокий уровень наблюдается в сфере услуг, то есть у работников финансового посредничества, на транспорте, складском хозяйстве, связи, в гостиничном и ресторанном виде деятельности.

Вместе с тем, важным источником дохода населения является трудовая миграция. Только в 2010 г. население района получило денежных переводов от трудовых мигрантов на общую сумму 39936,1 тысяч долларов США, 1624,8 млн. рублей РФ и 119,9 тысяч евро⁸.

Узбекистан

⁷ Среднегодовой обменный курс валют на 2008 г.: 1 долл. США = 3,432 сомони; 2009 г.: 1 долл. США = 4,126 сомони; 2010 г.: 1 долл. США = 4,379 сомони; 2011 г.: 1 долл. США = 4,609 сомони; 2012 г.: 1 долл. США = 4,763 сомони.

⁸ Ходжиев Халим. Предварительный отчет по текущей социально-экономической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Республики Таджикистан. 2013. стр. 21.

Источниками доходов населения проживающих на территории бассейна является в основном заработная плата, которую получают учителя, врачи и другие работники госучреждений. Как показывает анализ, за последние годы заработная плата этой части населения повысилась почти в 3 раза и составляет 152,1 долл. США в месяц. Вместе с тем, средняя пенсия пенсионеров повысилась в 4 раза и составляет 104,3 долл. США в месяц.

Еще одним из источников дохода населения является предпринимательство. Предприниматели занимаются в основном розничной торговлей и реализацией сельскохозяйственной продукции и получают в основном стабильный и достаточный доход.

Также, источниками доходов является поступление денежных средств от трудовой миграции, в основном из России.

Таблица 8.15. Динамика изменения средней заработной платы и пенсии на территории бассейна⁹

Годы	Средняя заработная плата, \$/месяц	Средняя пенсия, \$/месяц
2008	56,2	25,5
2009	82,8	30,8
2010	113,1	37,6
2011	132,1	39,9
2012	152,1	104,3
Темпы прироста (сокращения), раз	2,7	4,1

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бишарыкского районного отдела статистики.

8.6. Образование

Кыргызстан

На территории бассейна реки Исфары образование разделяется на начальное, средне-специальное и высшее.

На сегодняшний день, в пределах бассейна реки Исфары находятся 11 общеобразовательных школ, что на 3 больше чем в 2008 г. А численность учащихся составляет 3972, что на 1872 учеников больше чем в 2008 г.

На территории бассейна функционируют 2 средне-специальных учебных заведения, 1 лицей и 1 профессионально-техническое училище (ПТУ), где обучаются 210 учащихся.

Также в Баткене функционирует Баткенский государственный университет, в котором обучаются более 9 тыс. студентов.

Таблица 8.16. Развитие системы образование на территории бассейна

⁹ Среднегодовой обменный курс валют на 2008 г.: 1 долл. США = 1321,1 сум; 2009 г.: 1 долл. США = 1467,5 сум; 2010 г.: 1 долл. США = 1587,8 сум; 2011 г.: 1 долл. США = 1719,9 сум; 2012 г.: 1 долл. США = 1890,0 сум.

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт.	Численность учащихся общеобразовательных школ, чел.	Количество средне-специальных учебных заведений, шт.	Численность учащихся средне-специальных учебных заведений, чел.
2008	8	2 100	1	150
2009	8	2 300	1	180
2010	9	2 593	2	220
2011	11	2 747	2	293
2012	11	3 972	2	210

Источник: Статистическая информация Баткенского районного отдела статистики.

На территории бассейна имеются острые проблемы, такие как низкий уровень обеспеченности квалифицированными педагогическими кадрами, результатом которого является неудовлетворительное качество знаний учащихся, особенно в сельской местности, и т.д.

Таджикистан

На сегодняшний день на территории бассейна функционирует 138 общеобразовательных школ. Из них, 82 общеобразовательной школы находятся в Исфаринском районе и 56 в Канибадамском районе. Численность учащихся этих общеобразовательных школ составляет более 80 тыс. учеников.

Таблица 8.17. Развитие системы образования на территории бассейна

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт.	Численность учащихся общеобразовательных школ, тыс. чел.
Исфаринский район		
2008	80	49,0
2009	81	48,5
2010	81	48,1
2011	82	48,0
2012	82	47,4
Канибадамский район		
2008	53	36,5
2009	53	35,3
2010	54	34,4
2011	55	33,3
2012	56	32,7
Всего по зонам		
2008	133	85,5
2009	134	83,8
2010	135	82,5
2011	137	81,3
2012	138	80,1

Источник: статистический сборник Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Узбекистан

На сегодняшний день на территории бассейна функционируют 52 общеобразовательные школы и в них учатся 27,6 тыс. учеников, а также имеются 7 средне-специальных учебных заведений (колледж), в которых обучаются 19,2 тыс. учеников. Процент выпускников этих учреждений, поступивших в высшие учебные заведения города Ташкента и Ферганы довольно высок. Около 30% населения поселка имеют высшее образование. Сельская интеллигенция (учителя, предприниматели, фермеры) имеют достаточный потенциал для реализации плана развития села.

Таблица 8.18. Развитие системы образование на территории бассейна

Годы	Количество общеобразовательных школ, шт.	Численность учащихся общеобразовательных школ, чел.	Количество средне-специальных учебных заведений, шт.	Численность учащихся средне-специальных учебных заведений, чел.
2008	52	33 614	3	7 470
2009	52	31 488	4	11 680
2010	52	29 290	7	18 560
2011	52	28 514	7	18 560
2012	52	27 569	7	19 200

Источник: Статистическая информация Бешарыкского районного отдела статистики.

8.7.Здравоохранение

Кыргызстан

На территории бассейна имеются 3 медицинских учреждения с 275 больничными койками. Общее количество медицинских работников составляет 496 человек, из них врачей – 109 человек и среднего медицинского персонала 387 человек. Тем не менее, на территории бассейна уровень заболеваемости остается на высоком уровне, то есть численность заболевших в 2012 г. увеличилась на 38,2% и составила 4910 человек по сравнению с 2008 г.

Таблица 8.19. Развитие системы здравоохранения на территории бассейна

Годы	Число врачебных учреждений, шт.	Численность врачей, чел.	Число больничных коек	Заболевшие, чел.	Численность среднего медицинского персонала, чел.	Число санаторно-оздоровительных учреждений и зон отдыха, шт.
2008	3	8	269	3554	329	-
2009	3	92	279	3084	358	-
2010	2	95	272	3995	370	-
2011	2	98	269	3993	380	-
2012	3	109	275	4910	387	-

Источник: Статистическая информация Баткенского районного отдела статистики.

В последние годы из-за недостатка или отсутствия питьевой воды наблюдается рост числа инфекционных заболеваний. Вместе с тем, основным ограничивающим фактором доступа населения к полноценным услугам здравоохранения является низкий уровень обеспеченности и качества материально-технической базы медицинских учреждений, которые не соответствуют медицинским требованиям.

Таджикистан

На сегодняшний день на территории бассейна функционируют 18 больничных учреждений. В них работают 837 врачей и 2823 человек среднего медицинского персонала, что соответственно больше на 139 и 613 человек по сравнению с 2008 г.

Таблица 8.20. Развитие системы здравоохранения на территории бассейна

Годы	Число больничных учреждений, шт.	Численность врачей, чел.	Число больничных коек	Численность среднего медицинского персонала, чел.	Число санаторно-оздоровительных учреждений и зон отдыха, шт.
Исфаринский район					
2008	9	392	1060	1172	-
2009	9	350	1080	1268	-
2010	9	420	1066	1456	-
2011	9	424	1047	1525	-
2012	9	519	1047	1520	-
Канибадамский район					
2008	9	306	980	1038	-
2009	9	304	980	1289	-
2010	9	313	920	1264	-
2011	9	310	920	1265	-
2012	9	318	920	1303	-
Всего по зонам					
2008	18	698	2 040	2 210	-
2009	18	654	2 060	2 557	-
2010	18	733	1 986	2 720	-
2011	18	734	1 967	2 790	-
2012	18	837	1 967	2 823	-

Источник: статистический сборник Регионы Республики Таджикистан – 2013.

По данным местного эксперта¹⁰ на сегодняшний день на территории бассейна широко распространены инфекционные заболевания, в частности дизентерия, брюшной тиф и т.д. Основной причиной возникновения данных заболеваний является неудовлетворительное обеспечение населения качественной питьевой водой, высокая плотность населения, а также уровень подземных вод в махаллях. Также среди населения широко распространены ОРВИ, ишемическое заболевание сердца, гипертонические и раковые заболевания (особенно среди женщин). В последние годы актуальной становится проблема алкоголизма, наркомании, табакокурения и, в особенности психического здоровья населения. Участились случаи суицида среди населения, особенно среди молодежи.

¹⁰ Ходжиев Халим. Предварительный отчет по текущей социально-экономической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Республики Таджикистан. 2013. стр. 14-15, 28-30.

В настоящее время в медицинских учреждениях на территории бассейна имеются следующие острые проблемы: высокий уровень изношенности и частично непригодности оборудования и инвентаря в медучреждениях (кроватей, постельных принадлежностей и др.); нехватка местного бюджета для приобретения необходимого медицинского оборудования и т.д.

Узбекистан

На территории бассейна имеются 29 лечебных учреждений, которые охватывают 585 больничных коек, 266 врачей и 2,1 тыс. среднего медицинского персонала. В последние годы на территории бассейна отмечается умеренное снижение уровня заболеваемости, то есть численность заболевших в 2012 г. снизилась на 10,4% и составила 821 человек по сравнению с 2008 г.

Таблица 8.21. Развитие системы здравоохранения на территории бассейна

Год	Число лечебных учреждений, шт.	Численность врачей, чел.	Число больничных коек	Заболевшие, чел.	Численность среднего медицинского персонала, чел.	Число санаторно-оздоровительных учреждений и зон отдыха, шт.
2008	27	259	585	916	2 106	3
2009	27	264	585	920	2 090	3
2010	27	268	585	866	2 101	3
2011	27	266	585	836	2 094	3
2012	27	266	585	821	2 112	3

Источник: Статистическая информация Бешарыкского районного отдела статистики.

9. Сельское хозяйство

9.1. Площади сельскохозяйственных угодий

Кыргызстан

Структура площадей сельскохозяйственных угодий является одним из важных индикаторов эффективности сельскохозяйственного производства. В последние годы площади сельскохозяйственных угодий на территории бассейна умеренно сокращаются (2,2 %), что очевидно, связано с нехваткой водных ресурсов. Вместе с тем, в последние годы наблюдается увеличение площадей под кукурузу на зерно на

13,2%, картофеля на 34,6%, садов на 9,9% и табака на 80,0% за счет сокращения зерновых культур, овощей и подсолнечника.

Таблица 9.1. Площадь сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна

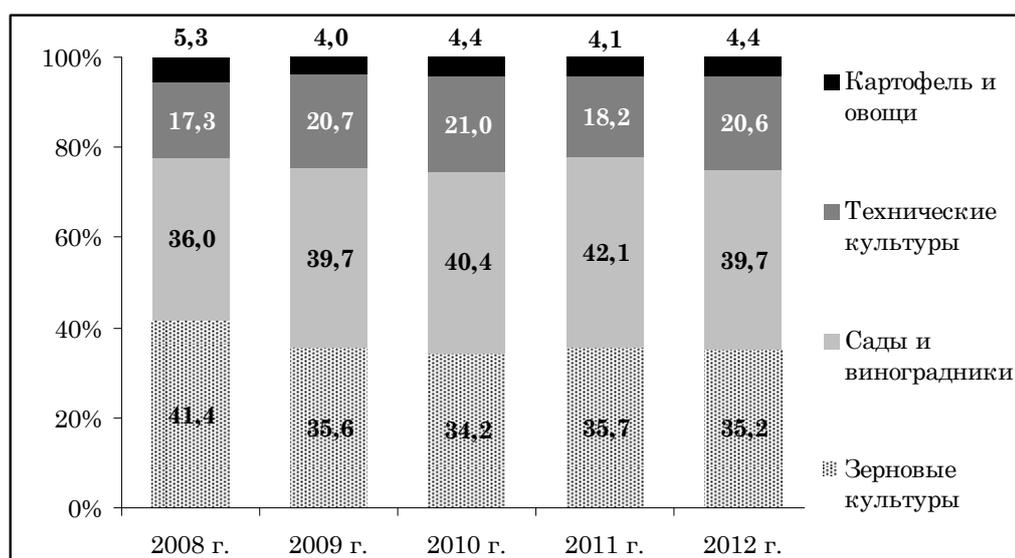
Годы	Всего площади сельхозугодий, га	в том числе:							
		зерновые	кукуруза на зерно	овощи	картофель	сады	виноградники	подсолнечник	табак
2008	9 037	2 672	1 072	404	78	2 677	572	1 062	500
2009	8 806	2 040	1 091	290	64	2 924	572	1 225	600
2010	8 612	1 706	1 238	305	75	2 911	572	1 205	600
2011	8 336	1 847	1 129	239	99	2 937	572	913	600
2012	8 838	1 896	1 214	285	105	2 941	572	925	900

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Садоводство и зерноводство являются основными направлениями сельского хозяйства на территории бассейна и занимают соответственно 39,7% и 35,2% площади от сельхозугодий в 2012 г., в то время как технические культуры занимают 20,6%, картофель и овощи 4,4%.

Известно, что территория бассейна традиционно является зоной, где выращиваются такие плодовые культуры как: абрикос, виноград, урюк, яблоки, груши, персики, черешня, вишня, гранат, инжир и т.д. Здесь, на протяжении многих веков создано большое количество ценных сортов. Высокое качество плодов известно далеко за пределами Кыргызстана.

Рисунок 9.1. Структура площади сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна



Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Площади орошаемых земель. Орошаемое земледелие имеет особое значение в устойчивом развитии сельского хозяйства на территории бассейна. На орошаемых землях размещаются все сельскохозяйственные культуры кроме зерновых культур (более 80% от общей площади сельхозугодий) и сады (более 90%).

Таблица 9.2. Площади орошаемых земель по видам сельскохозяйственных культур на территории бассейна, в % от общей площади

Годы	Всего площади сельхозугодий, га	в том числе, %							
		зерновые	кукуруза на зерно	овощи	картофель	сады	виноградники	подсолнечник	табак
2008	8 383	81,2	100,0	100,0	100,0	94,3	100,0	100,0	100,0
2009	8 220	80,2	100,0	100,0	100,0	93,7	100,0	100,0	100,0
2010	7 991	73,6	100,0	100,0	100,0	94,2	100,0	100,0	100,0
2011	7 782	80,6	100,0	100,0	100,0	93,3	100,0	100,0	100,0
2012	8 326	83,5	100,0	100,0	100,0	93,2	100,0	100,0	100,0

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Площади неорошаемых (богарных) земель. Богарные земли на территории бассейна занимают особое место в развитии зерноводства и садоводства. Как видно в таблице 9.3., доля зерновых культур в неорошаемых площадях снижается с 26,4% до 16,5% и напротив, площади под садами увеличивается с 5,7% в 2008 г. до 6,8% в 2012 г.

Таблица 9.3. Площади неорошаемых (богарных) земель по видам сельскохозяйственных культур на территории бассейна, в % от общей площади

Годы	Всего неорошаемой площади, га	в том числе, %	
		зерновые	сады
2008	654	18,8	5,7
2009	586	19,8	6,3
2010	621	26,4	5,8
2011	554	19,4	6,7
2012	512	16,5	6,8

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

В настоящее время на территории бассейна используются 21310 га площадей сельскохозяйственных угодий, из них 66,3% находится в Канибадамском районе и остальные (33,7%) в Исфаринском районе. Как видно ниже в таблице 9.4, в последние годы увеличиваются площади под хлопчатником (9,6%) и садами (7,3%) по сравнению к 2008 г., такая тенденция наблюдается в основном в Канибадамском районе. Соответственно прирост составляет 8,5% и 9,7%. Вместе с тем, необходимо учесть, что всего площади под садами на территории бассейна составляют – 17823,8 га, из них в Исфаринском районе – 9520,8 га, в Канибадамском районе – 8303,0 га. Всего площадь под виноградником составляет – 371,0 га, из них в Исфаринском районе – 303,0 га, в Канибадамском районе – 68 га.

Увеличение площади садов обеспечено за счет возведение новых садов, произведения реконструкции и восстановления старых садовых плантаций.

Таблица 9.4. Площади сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна

Годы	Всего площади сельхоз- угодий, га	в том числе:							
		зерновые	хлопчат- ник	овощи	бахчевые	карто- фель	сады ¹¹	вино- градники ¹²	кормовые
Исфаринский район									
2008	7 445	2 861	0	1 162	44	628	951	42	1 757
2009	7 318	2 737	0	1 148	50	638	988	42	1 715
2010	7 540	3 026	0	1 090	55	636	958	42	1 733
2011	6 991	3 010	68	786	67	445	918	39	1 659
2012	7 181	2 899	69	899	36	484	1 006	38	1 750
Канибадамский район									
2008	13 817	2 528	6 638	849	60	154	574	26	2 988
2009	14 361	3 649	5 626	914	241	184	581	18	3 149
2010	13 802	3 268	6 022	988	332	200	594	18	2 380
2011	13 946	2 401	7 226	880	299	189	593	98	2 260
2012	14 129	2 372	7 203	892	265	209	630	16	2 542
Всего по зонам									
2008	21 262	5 389	6 638	2 011	104	782	1 525	69	4 745
2009	21 679	6 386	5 626	2 062	291	822	1 568	60	4 864

¹¹ Площади плодоносящие.

¹² Площади плодоносящие.

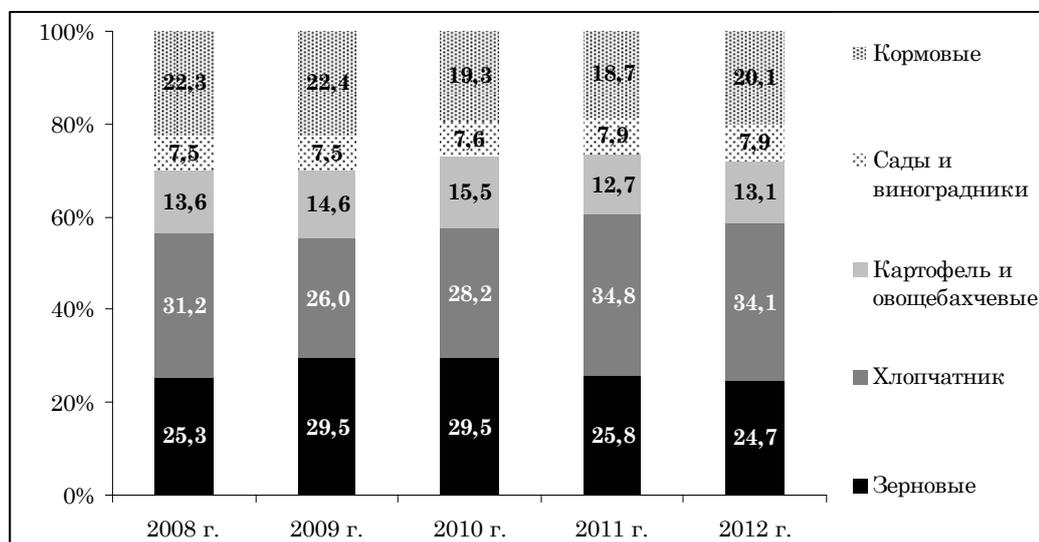
2010	21 342	6 294	6 022	2 078	387	836	1 552	60	4 113
2011	20 937	5 411	7 294	1 666	366	634	1 511	136	3 919
2012	21 310	5 271	7 272	1 791	301	693	1 636	55	4 292

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Примечание:

Анализ структуры посевных площадей сельскохозяйственных угодий показывает, что около 60% площадей подвешены под хлопчатником и зерновыми культурами, этот показатель в Канибадамском районе составляет 67,8%. Вместе с тем, 20,1% площадей используется под пастбища (кормовые).

Рисунок 9.2. Структура площади сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна



Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Узбекистан

Площади сельскохозяйственных угодий территории бассейна относятся к категории орошаемых площадей. Орошаемое земледелие имеет особое значение в устойчивом развитии сельского хозяйства на территории бассейна. Сельское хозяйство территории бассейна специализируется в основном на зерноводстве и хлопководстве.

На орошаемых землях размещаются зерновые, в основном пшеница и хлопчатник, сады и виноградники, картофель и овощебахчевые культуры, а также прочие культуры (в основном кормовые, кукуруза на зерно и рис).

В настоящее время на территории бассейна имеются 10223 га сельскохозяйственных угодий. Как видно ниже в таблице 9.5., в последние годы увеличиваются площади под пшеницу (на 10,0 %) по сравнению с 2008 г. и соответственно овощей (на 63,9 %), бахчевых (более чем в 30 раз), картофеля (на 35,5 %), садов (на 1,6 %), виноградников (на 24,0 %) и кормовых культур (в 2 раза).

Увеличение площадей этих культур обеспечивается в основном за счет уменьшения площади под хлопчатником (на 8,9% или же на 969 га) по сравнению с 2008 г.

Таблица 9.5. Площади сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна

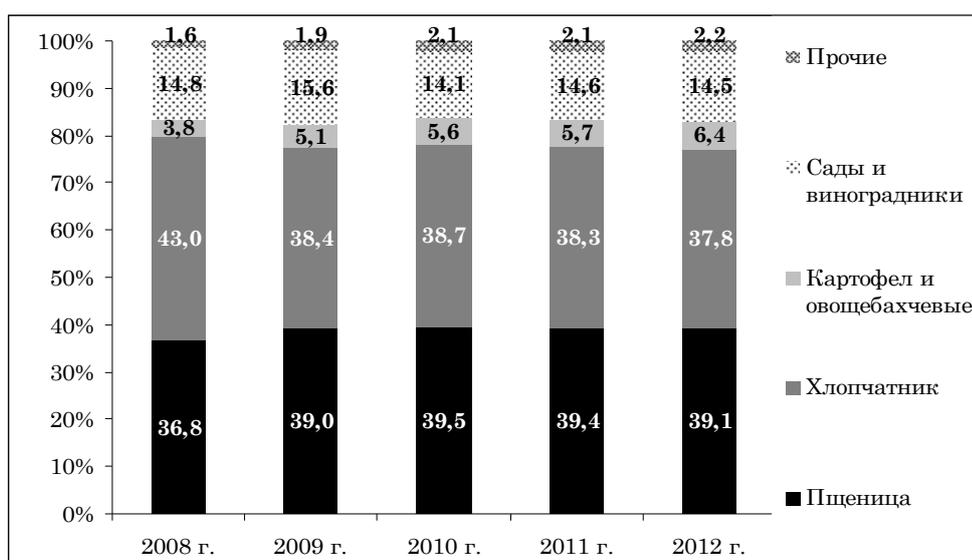
Годы	Всего площади сельхозугодий, га	в том числе:									
		пшеница	хлопчатник	кукуруза	овощи	бахчевые	картофель	сады	виноградники	рис	кормовые
2008	25 236	9 290	10 863	253	504	8	439	3 702	25	0	152
2009	25 749	10 051	9 877	199	750	55	510	3 996	25	0	286
2010	25 570	10 104	9 896	224	747	183	507	3 554	47	17	291
2011	25 864	10 187	9 894	227	767	197	511	3 743	26	21	291
2012	26 163	10 223	9 894	240	826	243	595	3 763	31	27	321

Источник: Статистическая информация Бешарыкского районного отдела статистики.

Анализ структуры посевных площадей сельскохозяйственных угодий показывает, что на сегодняшний день 76,9 % площади подвешены под хлопчатником и зерновыми культурами и соответственно садов и виноградников -14,5 %, картофеля и овощебахчевых культур - 6,4 %.

Как видно, из графика ниже в последние годы проводится поэтапная оптимизация структуры посевных площадей в пользу продовольственных культур.

Рисунок 9.3. Структура площади сельскохозяйственных угодий по видам культур на территории бассейна



Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

9.4. Производство основных видов с/х культур

Кыргызстан

Территория бассейна имеет благоприятные климатические условия для выращивания зерновых и плодовых культур, а также использования пастбищ как круглогодичную кормовую базу. При сравнительной стабильности производства основных сельскохозяйственных культур наблюдались значительные колебания производства зерновых культур и овощей, что обусловлено неблагоприятными погодными условиями. Как видно из таблицы 9.6., в 2012 г. высокий прирост наблюдается в производстве табака 62,0% по сравнению к 2008 г., соответственно винограда на 37,3 %, картофеля на 34,7 %, кукурузы на зерно на 13,2 % и плодов и ягод на 9,3 %.

Таблица 9.6. Производство основных видов с/х продукции на территории бассейна, тонн

Годы	Зерновые	Кукуруза на зерно	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Подсолнечник	Табак
2008	5 220	6 003	6 383	1 154	12 929	458	1 593	1 000
2009	4 498	6 328	4 611	960	14 866	572	1 593	1 080
2010	3 777	7 057	4 819	1 118	14 291	515	1 687	1 020
2011	4 210	6 661	3 800	1 485	14 671	686	1 187	1 140
2012	4 540	6 798	4 503	1 554	14 125	629	1 110	1 620
Темпы прироста (сокращения), %	-13,0	13,2	-29,5	34,7	9,3	37,3	-30,3	62,0

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Вместе с тем, на территории бассейна имеется ряд проблем, отрицательно влияющих на развитие сельского хозяйства. В частности, неудовлетворительное состояние водохозяйственного комплекса, неполная обеспеченность поливной водой в вегетационный период; ограниченный доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к финансовым рынкам, материально-техническим и информационным ресурсам; финансовая неустойчивость отрасли, обусловленная нестабильностью рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия; низкий приток частных инвестиций на развитие отрасли; дефицит квалифицированных кадров, вызванный низким уровнем и качеством жизни в сельской местности; снижение продуктивности орошаемых земель; отсутствие или неполная переработка сельскохозяйственных продуктов до конечной продукции; нехватка и износ сельскохозяйственной техники; несоблюдение агротехнических норм (севооборота и т.п.) из-за раздробленности хозяйств¹³.

Высокий рост производства плодов и ягод полностью обеспечивает физиологические нормы потребления населения. Как видно из таблицы 9.7. на

¹³ Программа развития Баткенской области на 2008 – 2011 годы, стр.11

территории бассейна имеется значительный потенциал переработки и экспорта плодов и ягод.

Таблица 9.7. Динамика производства основных видов с/х культур на душу населения территории бассейна, кг

Годы	зерновые	овощи	картофель	плоды и ягоды
2008	82,9	101,3	18,3	205,2
2009	70,3	72,0	15,0	232,3
2010	58,1	74,1	17,2	219,9
2011	62,8	56,7	22,2	219,0
2012	65,8	65,3	22,5	204,7
Рекомендуемая минимальная норма¹⁴, кг	115,3	114,3	98,6	123,7

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

В течение последних 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна в целом наблюдается рост производства основных видов сельхоз культур, кроме овощей (темпы сокращения составляют 8,6 %). Резкий спад производства овощей наблюдается в Исфаринском районе, за счет уменьшения посевных площадей под эти культуры. Вместе с тем, темпы прироста производства овощей (9,3 %) наблюдается в Канибадамском районе.

Так, существенный рост наблюдается в производстве бахчевых культур - в 2 раза, что обеспечивается за счет увеличения посевных площадей и урожайности. Вместе с тем, на территории бассейна увеличивается производство хлопка-сырца – на 31,1 %, плодов и ягод – на 29,6 %, картофеля – на 29,5 % и винограда – на 6,9 %. Все качественные изменения общего производства обеспечиваются за счет Канибадамского района.

Таблица 9.8. Производство основных видов с/х продукции на территории бассейна, тонн

Годы	Зерновые	Хлопок-сырец	Овощи	Бахчевые	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград
Исфаринский район							
2008	14 097	0	32 029	536	9 913	21 296	250
2009	15 020	0	33 814	478	10 441	11 258	269
2010	15 190	0	22 680	690	10 508	9 484	285
2011	16 311	139	22 922	1 002	11 534	10 647	289
2012	14 878	163	26 321	753	11 908	27 062	291
Темпы прироста (сокращения), %	5,5	-	-17,8	40,5	20,1	27,1	16,4
Канибадамский район							

¹⁴ Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении физиологических норм потребления основных продуктов питания для населения Кыргызской Республики».

2008	5 188	11 666	16 574	504	2 531	8 953	1 710
2009	8 727	11 535	17 839	1 339	3 072	9 581	1 714
2010	7 678	11 455	19 158	2 085	3 249	10 393	1 800
2011	6 532	14 765	18 628	1 828	3 427	10 909	1 801
2012	6 009	15 136	18 121	1 816	4 212	12 150	1 805
Темпы прироста (сокращения), %	15,8	29,7	9,3	260,3	66,4	35,7	5,6
Всего по зонам							
2008	19 285	11 666	48 603	1 040	12 444	30 249	1 960
2009	23 747	11 535	51 653	1 817	13 513	20 839	1 983
2010	22 868	11 455	41 838	2 775	13 757	19 877	2 085
2011	22 843	14 904	41 550	2 830	14 961	21 556	2 090
2012	20 887	15 299	44 442	2 569	16 120	39 212	2 096
Темпы прироста (сокращения), %	8,3	31,1	-8,6	147,0	29,5	29,6	6,9

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

На сегодняшний день население территорий бассейна не обеспечено зерновыми, овощами и бахчевыми, картофелем в соответствии с физиологическими нормами потребления. Как видно из таблицы 9.9. на территории бассейна имеется значительный потенциал переработки и экспорта плодов и ягод, которые полностью обеспечены в соответствии с физиологическими нормами потребления.

Таблица 9.9. Динамика производства основных видов с/х культур на душу населения территории бассейна, кг

Годы	Зерновые	Овощи и бахчевые	Картофель	Плоды и ягоды
2008	48,2	124,2	31,1	75,7
2009	58,4	131,6	33,3	51,3
2010	55,2	107,7	33,2	48,0
2011	54,1	105,1	35,4	51,0
2012	48,6	109,3	37,5	91,2
Рекомендуемая норма¹⁵, кг	183	142	110	78

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Узбекистан

Сельское хозяйство - одно из приоритетных направлений отраслей экономики территории бассейна. Территория бассейна имеет благоприятные климатические

¹⁵ Шохбоз Асадов. Программа продовольственной безопасности и сотрудничества в сфере сельского хозяйства в Центральной Азии с сосредоточением внимания на Таджикистане. Доклад №16, 2013. стр. 14.

условия для выращивания зерновых, кормовых, овощебахчевых культур, плодов и ягод.

В течение последних 5 лет (2008-2012 гг.) в целом на территории бассейна наблюдается стремительный рост производства основных видов сельхоз культур. Существенный рост наблюдается в производстве бахчевых культур, которое увеличилось в 22 раза по сравнению с 2008 г. и соответственно увеличилось производство винограда и кормовых культур в 2 раза. Этот рост обеспечен за счет увеличения посевных площадей и урожайности этих культур. Вместе с тем, темпы прироста производства пшеницы составили 16,6 % по сравнению к 2008 г. и хлопко-сырца на 10,3 %, кукурузы на зерно на 57,5 %, овощей на 52,5 %, картофеля на 56,7 %, плодов и ягод на 34,3 %.

Таблица 9.10. Производство основных видов с/х продукции на территории бассейна, тонн

Годы	Пшеница	Хлопок-сырец	Кукуруза на зерно	Овощи	Бахчевые	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Рис	кормовые
2008	52 032	26 742	1 259	16 451	190	11 930	17 184	193	0	3 116
2009	53 678	28 692	1 669	25 726	1 062	16 187	17 341	272	0	5 863
2010	55 406	28 934	1 875	18 685	1 996	15 141	19 104	589	75	4 540
2011	59 355	28 152	1 901	21 144	2 605	16 450	19 635	366	106	4 140
2012	60 675	29 494	1 983	25 083	4 228	18 690	23 079	389	149	7 581
Темпы прироста (сокращения), %	16,6	10,3	57,5	52,5	22 раз	56,7	34,3	2 раз	-	2 раз

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

Однако на территории бассейна имеется ряд проблем, отрицательно влияющих на производство сельскохозяйственной продукции. В частности: высокий уровень износа сельхозтехники и нехватка сервисных услуг; низкий уровень использования средств защиты растений и минеральных удобрений, кроме зерновых культур и хлопчатника; неудовлетворительное мелиоративное состояние земель и ирригационных систем и т.д. Все эти факторы приводят к высоким издержкам производства сельхоз культур.

Высокий рост производства пшеницы, картофеля, овощей, плодов и ягод полностью обеспечивают нормы потребления человека, рекомендованных Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в качестве оптимальных норм потребностей. Как видно из таблицы 9.11. на территории бассейна имеется значительный потенциал для переработки и экспорта овощей, плодов и ягод культур.

Таблица 9.11. Динамика производства основных видов с/х культур на душу населения территории бассейна, кг

Годы	Пшеница	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград
------	---------	-------	-----------	---------------	----------

2008	293,0	92,6	67,2	96,8	1,1
2009	296,4	142,1	89,4	95,8	1,5
2010	285,6	96,3	78,0	98,5	3,0
2011	300,5	107,1	83,3	99,4	1,9
2012	302,0	124,9	93,0	114,9	1,9
Рекомендуемая норма¹⁶, кг	128,4	109,2	54,6	65,9	

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

9.5. Урожайность с/х культур

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, который определяет объем производства сельскохозяйственной продукции. Урожайность – это качественный, комплексный показатель, который зависит от множества факторов. В анализируемой зоне большое влияние на уровень урожайности оказывают природно-климатические условия, в основном рельеф местности, температура воздуха, количество осадков. В связи с этим, урожайность сельскохозяйственных культур значительно колеблется в зависимости от типа земель.

Кыргызстан

В анализируемой зоне большое влияние на уровень урожайности оказывают природно-климатические условия, в основном рельеф местности, температура воздуха, количество осадков. В связи с этим, урожайность сельскохозяйственных культур значительно колеблется в зависимости от типа земель (орошаемых и богарных). Урожайность подсолнечника на территории бассейна в 2012 г. снизилась на 3,2 ц/га (с 15,4 ц/га до 12,2 ц/га), табака на 2,2 ц/га (с 20,8 ц/га до 18,6 ц/га), плодов и ягод на 0,4 ц/га (с 50,6 ц/га до 50,2 ц/га), овощей 0,3 ц/га (с 158,5 ц/га до 158,2 ц/га).

Таблица 9.12. Урожайность с/х культур на орошаемых землях территории бассейна, ц/га

Годы	Зерновые	Кукуруза на зерно	Овощи	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Подсолнечник	Табак
2008	25,2	56,3	158,5	148,0	50,6	8,3	15,4	20,8
2009	24,3	58,2	159,3	150,3	53,4	10,5	13,5	18,9
2010	26,2	57,4	158,1	149,1	51,4	9,2	14,3	17,5
2011	25,0	59,1	159,4	150,3	52,3	12,3	13,4	19,7
2012	26,1	56,2	158,2	148,4	50,2	11,1	12,2	18,6
Рост (снижение) (+; -)	0,9	-0,1	-0,3	0,4	-0,4	2,8	-3,2	-2,2

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского

¹⁶ норма потребления, рекомендованная Министерством здравоохранения Республики Узбекистан.

районного отдела статистики.

По остальным видам сельскохозяйственных культур урожайность выросла: зерновых на 0,9 ц/га (с 25,2 ц/га до 26,1 ц/га); картофеля на 0,4 ц/га (с 148,0 ц/га до 148,4 ц/га); винограда на 2,8 ц/га (с 8,3 ц/га до 11,1 ц/га).

Как показывает анализ, урожайность сельскохозяйственных культур на неорошаемых (богарных) землях значительно ниже, нежели на орошаемых землях. Тенденция изменения уровня урожайности сельскохозяйственных культур приведена в таблице 9.13.

Таблица 9.13. Урожайность с/х культур на богарных землях территории бассейна, ц/га

Годы	зерновые	сады
2008	14,1	20,0
2009	13,3	18,6
2010	12,5	18,4
2011	13,2	21,3
2012	12,5	21,0
Рост (снижение) (+; -)	-1,6	1,0

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Неблагоприятные погодно-климатические условия, несоблюдение севооборота и агротехнических мероприятий возделывания овощей, а также недостаточное внесение удобрений, использование семян низкого качества, высокий уровень подверженности садов под влиянием вредителей - всё это отрицательно сказалось на урожайности сельскохозяйственных культур.

Таджикистан

За анализируемый период урожайность всех сельскохозяйственных культур в Исфаринском районе увечилась. Так, рост урожайности зерновых культур составляет 5,7 ц/га по сравнению с 2008 г., соответственно овощей - 3,6 ц/га, бахчевых культур - 3,8 ц/га, картофеля - 88,4 ц/га, плодов и ягод - 4,5 ц/га и винограда - 1,7 ц/га.

Таблица 9.14. Урожайность с/х культур на орошаемых землях территории бассейна, ц/га

Годы	Зерно- вые	Хлопок- сырец	Овощи	Бахче- вые	Карто- фель	Плоды и ягоды	Вино- град
------	---------------	------------------	-------	---------------	----------------	------------------	---------------

Годы	Зерно- вые	Хлопок- сырец	Овощи	Бахче- вые	Карто- фель	Плоды и ягоды	Вино- град
Исфаринский район							
2008	33,6	0,0	250,0	120,5	157,8	22,4	5,9
2009	38,7	0,0	265,3	93,9	163,7	11,4	6,4
2010	34,1	0,0	157,7	124,3	165,3	9,9	6,8
2011	36,4	20,4	187,7	147,2	251,5	11,6	7,5
2012	39,3	23,6	253,6	124,3	246,2	26,9	7,6
Рост (снижение) (+; -)	5,7	-	3,6	3,8	88,4	4,5	1,7
Канибадамский район							
2008	21,0	18,2	186,8	84,9	164,5	15,6	65,4
2009	23,7	20,6	185,1	58,2	166,8	16,5	97,9
2010	23,1	19,8	189,1	68,0	162,8	17,5	99,9
2011	23,5	20,7	190,1	74,8	185,4	18,4	18,4
2012	23,5	21,3	179,2	79,3	207,7	19,3	110,1
Рост (снижение) (+; -)	2,5	3,1	-7,6	-5,6	43,2	3,7	44,7

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Рост урожайности сельскохозяйственных культур наблюдается и в Канибадамском районе, кроме овощей (-7,6 ц/га) и бахчевых культур (-5,6 ц/га). По остальным видам сельскохозяйственных культур урожайность выросла: зерновых культур на 2,5 ц/га (с 21,0 ц/га до 23,5 ц/га); хлопка-сырца на 3,1 ц/га (с 18,2 ц/га до 21,3 ц/га); картофеля на 43,2 ц/га (с 164,5 ц/га до 207,7 ц/га); плодов и ягод – на 3,7 ц/га (с 15,6 ц/га до 19,3 ц/га) и винограда – на 44,7 ц/га (с 65,4 ц/га до 110,1 ц/га).

Основной причиной спада урожайности овощебахчевых культур являются: низкий уровень обеспеченности материально-техническими ресурсами; несоблюдение агротехнических правил; низкое качество посадочных и семенных материалов; низкий уровень плодородия почв; нехватка высококвалифицированных специалистов; отсутствие современных агротехнических технологий; высокие цены на ГСМ, минеральные удобрения и ядохимикаты; нехватка сельскохозяйственной техники; неудовлетворительное мелиоративное состояние земель и ирригационных сооружений.

Узбекистан

В течение последних 5 лет (2008-2012 гг.) в целом на территории бассейна наблюдается стремительный рост урожайности основных видов сельхоз культур, кроме овощей, бахчевых культур и картофеля. Так, урожайность пшеницы выросла с 56,0 ц/га до 59,4 ц/га, что на 3,4 ц/га больше чем по сравнению с 2008 г., соответственно, хлопка-сырца с 24,6 ц/га до 29,8 ц/га или на 5,2 ц/га, кукурузы на зерно с 49,8 ц/га до 73,1 ц/га или на 23,3 ц/га, плодов и ягод с 65,0 ц/га до 88,7 ц/га или на 23,7 ц/га, винограда с 77,2 ц/га до 149,6 ц/га или на 72,4 ц/га, кормовых культур с 105,0 ц/га до 236,2 ц/га или на 131,2 ц/га.

Таблица 9.15. Урожайность с/х культур на орошаемых землях территории бассейна, ц/га

Годы	Пшеница	Хлопок-сырец	Кукуруза на зерно	Овощи	Бахчевые	Картофель	Плоды и ягоды	Виноград	Рис	Кормовые
2008	56,0	24,6	49,8	269,1	237,5	271,8	65,0	77,2	0,0	105,0
2009	53,4	29,0	83,9	282,7	193,1	260,4	69,0	108,8	0,0	205,0
2010	54,8	29,2	83,7	222,0	109,1	263,9	74,4	125,3	44,1	156,0
2011	58,3	28,5	74,4	248,6	113,5	287,9	75,5	140,8	50,5	142,3
2012	59,4	29,8	73,1	269,2	173,4	267,4	88,7	149,6	55,2	236,2
Рост (снижение) (+; -)	3,4	5,2	23,3	0,1	-64,1	-4,4	23,7	72,4	-	131,2

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

9.6. Поголовье скота и птицы

Кыргызстан

Животноводство является одним из традиционных занятий и основным источником дохода населения территории бассейна. В 2012 г. на территории бассейна общее количество крупного рогатого скота составляло 26,6 тыс. голов, в том числе коров 14,8 тыс. голов, что выше соответственно на 10,2% и 17,7% по сравнению с 2008 г. В последние годы наблюдается умеренное сокращение численности лошадей (14,3%) и птицы (15,8%). Ограничивающим фактором развития животноводства является кормовая база и это предопределяет необходимость содержания скота в отгонно-пастбищных условиях.

Таблица 9.16. Динамика изменения численности поголовья скота и птицы на территории бассейна

Годы	Крупный рогатый скот, тыс. голов	из которых, коровы, тыс. голов	Овцы и козы, тыс. голов	Лошади, тыс. голов	Птица, тыс. шт.
2008	24,1	12,5	109,3	0,845	65,2
2009	22,3	11,9	96,1	0,767	50,3
2010	22,7	12,4	98,5	0,743	47,9
2011	24,8	13,7	110,9	0,758	51,8
2012	26,6	14,8	114,8	0,724	54,9
Темпы прироста (сокращения), %	10,2	17,7	5,0	-14,3	-15,8

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

Одним из важнейших факторов, влияющих на рост валового выхода продукции животноводства, является увеличение поголовья скота и птицы.

Природно-климатические условия и большей части площадей под пастбищами на территории бассейна, определяют возможность развития животноводства. За последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна численность поголовья скота и птицы резко увеличилась, кроме лошадей. Так, в 2012 году по сравнению с 2008 годом в целом по территории бассейна поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 9,3%, из которых коров на 14,3%, овец и коз на 11,3%, лошадей на 1,1%, птиц на 43,6%.

Таблица 9.17. Динамика изменения численности поголовья скота и птицы на территории бассейна

Годы	Крупный рогатый скот, тыс. голов	из которых, коровы, тыс. голов	Овцы и козы, тыс. голов	Лошади, тыс. голов	Птица, тыс. голов
Исфаринский район					
2008	35,2	19,7	34,9	0,450	50,8
2009	36,0	20,2	35,0	0,454	51,4
2010	37,5	20,8	35,4	0,440	52,1
2011	40,1	22,6	38,1	0,429	63,7
2012	40,3	23,9	39,9	0,433	73,8
Темпы прироста (сокращения), %	14,6	21,3	14,4	-3,8	45,3
Канибадамский район					
2008	34,8	16,0	25,9	0,209	39,7
2009	35,0	16,1	26,2	0,226	42,6
2010	35,3	16,8	26,2	0,206	43,5
2011	35,7	16,9	26,7	0,214	45,4
2012	36,2	16,9	27,8	0,233	56,1
Темпы прироста (сокращения), %	3,9	5,7	7,0	11,5	41,3
Всего по зонам					
2008	70,0	35,7	60,8	0,659	90,5
2009	71,0	36,3	61,2	0,680	94,0
2010	72,8	37,6	61,6	0,646	95,6
2011	75,8	39,5	64,9	0,643	109,0
2012	76,5	40,8	67,7	0,666	129,9
Темпы прироста (сокращения), %	9,3	14,3	11,3	1,1	43,6

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Высокий рост увеличения поголовья скота и птицы наблюдается в Исфаринском районе, так численность крупного рогатого скота увеличилась на 14,6% по отношению к 2008 г., из них коров на 21,3%, овцы и козы на 14,4% и птицы на 45,3%.

Узбекистан

Анализ показывает, что реализация программы развития животноводства в Узбекистане положительно сказалась в животноводстве на территории бассейна. За

последние 5 лет (2008-2012 гг.) на территории бассейна поголовье скота и птицы существенно увеличилось. Так, в 2012 году по сравнению с 2008 годом в целом по территории бассейна поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 33,1%, из них коров на 26,9%, овец и коз на 35,2%, лошадей на 28,1%, птиц в 2,6 раза.

Сдерживающим факторам в более мощном развитии животноводства является недостаточный объём производства кормов для интенсивного развития животноводства, а также из-за низкой доли кормовых культур в общей посевной площади на территории бассейна (1,2%).

Таблица 9.18. Динамика изменения численности поголовья скота и птицы на территории бассейна

Годы	Крупный рогатый скот, тыс. голов	из которых, коровы, тыс. голов	Овцы и козы, тыс. голов	Лошади, тыс. голов	Птица, тыс. голов
2008	55,6	24,5	40,2	0,622	104,9
2009	57,4	25,9	42,0	0,623	121,7
2010	66,9	30,0	48,4	0,631	124,1
2011	69,9	30,1	51,4	0,743	251,7
2012	74,0	31,1	54,3	0,797	272,0
Темпы прироста (сокращения), %	33,1	26,9	35,2	28,1	2,6 раз

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

9.7. Производство продукции животноводства

Кыргызстан

Анализ показывает, что производство мяса увеличилось на 4,6% по отношению к 2008 г., соответственно производство молока увеличилось на 10,6%, а производство яиц снизилось на 30,0%.

Таблица 9.19. Динамика производства продукции животноводства на территории бассейна

Годы	Мясо (в убойном весе), тонн	Молоко, тонн	Яйца, тыс.шт.
2008	2,06	6,60	5,28
2009	2,08	6,30	4,10
2010	2,12	6,50	4,12
2011	2,12	6,50	3,66
2012	2,15	7,30	3,70
Темпы прироста (сокращения), %	4,6	10,6	-30,0

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Как видно из выше указанной таблицы, за последние годы наблюдается резкое увеличение численности поголовья скота и птицы, а также производства мяса и

молока. Но все производство продукции животноводства остается намного ниже уровня, требуемого по физиологической норме потребления человека.

Таблица 9.20. Динамика производства продукции животноводства на душу населения территории бассейна

Годы	Мясо, кг	Молоко, кг	Яйца, шт.
2008	32,7	104,8	83,9
2009	32,6	98,4	64,1
2010	32,6	100,0	63,3
2011	31,6	97,0	54,7
2012	31,2	105,8	53,6
Рекомендуемая норма¹⁷, кг	61,3	200,0	182,5

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Баткенского районного отдела статистики.

Таджикистан

Основными составляющими продукции животноводства на территории бассейна является производство мяса скота и птицы, молока, яиц. Анализ показывает, что производство мяса увеличилось на 11,7% по отношению к 2008 г., соответственно производство молока увеличилось на 5,6% и яиц на 27,2%.

Таблица 9.21. Динамика производства продукции животноводства на территории бассейна

Годы	Производство мяса (в убойном весе), тыс. тн	Производство молока, тыс. тн	Яйца, млн.шт.
Исфаринский район			
2008	2,05	20,84	1,68
2009	2,16	20,96	1,71
2010	2,22	22,01	1,77
2011	2,28	22,39	2,08
2012	2,38	22,58	2,12
Темпы прироста (сокращения), %	15,7	8,3	26,7
Канибадамский район			
2008	1,59	18,15	2,01
2009	1,66	18,31	2,27
2010	1,68	18,54	2,46
2011	1,68	18,56	2,47
2012	1,69	18,60	2,57
Темпы прироста (сокращения), %	6,5	2,5	27,6
Всего по зонам			
2008	3,64	38,99	3,69
2009	3,82	39,28	3,97
2010	3,90	40,56	4,23
2011	3,96	40,95	4,55
2012	4,06	41,18	4,69
Темпы прироста (сокращения), %	11,7	5,6	27,2

¹⁷ Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении физиологических норм потребления основных продуктов питания для населения Кыргызской Республики».

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

На сегодняшний день 58,4% произведенного мяса и 54,8% молока на территории бассейна приходится на долю Исфаринского района, а около 55% производства яиц на Канибадамский район. Высокий рост производства продукции животноводства на территории бассейна не обеспечивает удовлетворенность населения по физиологическим нормам потребления. Так, на сегодняшний день производства мяса на душу населения составляет 9,5 кг/чел. в год, согласно физиологической норме потребление человеком мяса и мясных продуктов должно составлять 45 кг, соответственно молока 95,8 кг/чел. и 183 кг/чел., яиц 10,9 шт./чел. и 220 шт./чел. в год.

Таблица 9.22. Динамика производства продукции животноводства на душу населения на территории бассейна

Годы	Мясо, кг	Молоко, кг	Яйца, шт
2008	9,1	97,5	9,2
2009	9,4	96,7	9,8
2010	9,4	97,9	10,2
2011	9,4	97,0	10,8
2012	9,5	95,8	10,9
Рекомендуемая норма¹⁸, кг	45	183	220

Источник: расчеты автора на основе данных из статистического сборника Регионы Республики Таджикистан – 2013.

Узбекистан

Благодаря усилиям органов местной власти и фермеров удалось добиться относительного увеличения поголовья скота и птицы и соответственно производства продукции животноводства. В частности, за последние 5 лет (2008-2012 гг.) темпы прироста производства мяса составили 57,1%, молока 41,6, и яиц в 3 раза.

Таблица 9.23. Динамика производства продукции животноводства на территории бассейна

Годы	Мясо (в убойном весе), тонн	Молоко, тонн	Яйца, млн.шт.
2008	2,9	47,8	8,7
2009	3,0	48,3	10,0
2010	4,2	69,2	13,0
2011	4,0	63,8	22,3
2012	4,6	67,7	28,2
Темпы прироста (сокращения), %	57,1	41,6	3 раз

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

¹⁸ Шохбоз Асадов. Программа продовольственной безопасности и сотрудничества в сфере сельского хозяйства в Центральной Азии с сосредоточением внимания на Таджикистане. Доклад №16, 2013. стр. 14.

Неудивительно, что производство молока выше, а мяса и яиц остается ниже уровня, требуемого полноценным рационом. Например, Министерство здравоохранения рекомендует потребление мяса и мясных продуктов в объеме 46,1 кг, молока и молочных продуктов - 156,3 кг, яиц - 295 шт. на душу населения в год. Как видно из таблицы 9.24. стабильный рост производства мяса и яиц на душу населения еще не обеспечивает полное удовлетворение требований сбалансированного рациона.

Таблица 9.24. Динамика производства продукции животноводства на душу населения территории бассейна

Годы	Мясо, кг	Молоко, кг	Яйца, шт.
2008	16,5	269,2	49,2
2009	16,5	266,5	55,0
2010	21,5	356,8	66,8
2011	20,3	323,1	113,1
2012	23,0	337,0	140,1
Рекомендуемая норма¹⁹, кг	46,1	156,3	195,0

Источник: расчеты автора на основе статистической информации Бешарыкского районного отдела статистики.

10. Приоритетное направление развития территорий бассейна

Кыргызстан

Для повышения уровня жизни населения на территории бассейна необходимо эффективно использовать имеющийся потенциал в следующих сферах:

В сфере тяжелой промышленности:

На территории реки бассейна очень развита горнодобывающая отрасль (представленная в основном горнодобывающим предприятием г. Сулюкта) и металлургическая отрасль (представленная в основном Кадамжайским сурьмяным комбинатом и Айдаркенским ртутным комбинатом). Положительное изменение конъюнктуры мирового рынка металлов и поэтапное создание Правительством Кыргызстана благоприятного инвестиционного климата в Республике даст возможность развития этих отраслей на территории бассейна. В результате этого создадутся новые рабочие места, которые обеспечат рост уровня жизни населения. С другой стороны, дальнейшее развитие этих отраслей потребует значительного объема воды.

В сфере производства строительных материалов:

- необходимо модернизировать существующие технологически изношенные и энергозатратные предприятия на малые энерго- и ресурсосберегающие предприятия

¹⁹ норма потребления, рекомендованная Министерством здравоохранения Республики Узбекистан.

по производству и обработке строительных материалов, таких как кирпич и другие.

В сфере обслуживания и оптовой торговли:

- необходимо развивать на уровне Правительства современные машинотракторные парки, пункты по распределению ГСМ, минеральные удобрения и услуги средств защиты растений на территории бассейна;
- необходима организация и развитие сферы обслуживания (в основном общественного питания) и сервисных центров (ремонт и сервис автомобилей) на территории бассейна;

В агропромышленном секторе:

- исходя из нехватки водных ресурсов на территории бассейна, необходимо ускорить внедрение передовых способов орошения (капельное, дождевальное и т.д.);
- в целях обеспечения занятости, увеличения добавленной стоимости и повышения экспортного потенциала необходимо увеличить производство и переработку плодоовощной продукции, особенно абрикосов;
- необходимо создать ряд малых энергосберегающих предприятий по переработке масличных культур;
- исходя из высокого роста численности овец и коз, необходимо создать малые энергосберегающие предприятия по переработке шерсти;
- необходимо развивать пчеловодство и т.д.

Таджикистан

Для повышения уровня жизни населения на территории бассейна имеется огромный потенциал в сфере производства, переработки и экспорта продукции плодоовощной продукции, услуг в сфере обслуживания и т.д.

Исходя из этого, необходимо создать на уровне Правительства условия для развития дорожной и транспортной инфраструктуры, питьевого водоснабжения и коммуникаций, строительства малых ГЭС, а также сферы обслуживания. Вместе с тем, необходимо:

В сфере промышленности:

Как известно, исторически территория бассейна реки (Исфаринский и Канибадамский район) является промышленным центром Согдийской области. В перспективе эффективное использование инженерной инфраструктуры, железнодорожной сети и аэропорта, природных ресурсов (угля, нефти, газа, строительных материалов), а также крупных и средних промпредприятий обеспечит стабильный рост экономики и повышение уровня жизни населения территории бассейна. Однако перспективное развитие промышленности потребует существенного объема воды.

В сфере производства строительных материалов:

- исходя из наличия полезных ископаемых необходимо, создать малые энергосберегающие предприятия по производству и обработке строительных материалов, таких как кирпич и другие.

В сфере обслуживания и оптовой торговли:

- известно, что на территории бассейна расположена крупное железнодорожное сообщение и автотрасса «Душанбе – Худжанд – Канибадам». Вдоль этой дороги необходимо создать на уровне Правительства логистический центр «Канибадам», который охватит оптовую торговлю товарами народного потребления, продовольственными товарами, элитными семенами, ГСМ, минеральными удобрениями и т.д. Вместе с тем, основными задачами логистического центра должны быть: закупка, переработка, упаковка, хранение (для снижения колебаний цен на продовольственные товары по сезонам), транспортировка и реализация (внутри области и на экспорт) сельхозпродукции местного производства (в основном молока, мяса, плодоовощных культур, шерсти и продуктов их переработки и т.д.);

- организация и развитие сферы обслуживания (в основном общественного питания) и сервисных центров (ремонт и сервис автомобилей) вдоль железнодорожного сообщения и автотрассы «Душанбе – Худжанд – Канибадам».

В агропромышленном секторе:

- исходя из нехватки водных ресурсов на территории бассейна, необходимо поэтапно внедрить передовые способы орошения (капельное, дождевальное и т.д.);

- в целях обеспечения занятости, увеличения добавленной стоимости и повышения экспортного потенциала необходимо, увеличить производство и переработку плодов и ягод, особенно абрикосов;

- в целях снижения себестоимости переработки и повышения качества хлопко-сырца необходима модернизация хлопкоочистительных заводов на основе энерго- и ресурсосберегающих технологий;

- исходя из высокого роста численности овец и коз, необходимо создать малые энергосберегающие малые предприятия по переработке шерсти;

- исходя из нехватки сельскохозяйственной техники на территории бассейна и ее высокой стоимости необходимо, создать специализированные машинно-тракторные парки (МТП).

Узбекистан

Для повышения уровня жизни населения на территории бассейна имеется потенциал в производстве, переработке и экспорте плодоовощной продукции, продукции животноводства, производства строительных материалов и т.д. В частности:

Производство строительных материалов:

- исходя из наличия полезных ископаемых и развития строительства жилья (по государственной программе) необходимо создать малые энерго- и ресурсосберегающие предприятия по производству и обработке таких строительных материалов как кирпич, мрамор, гранит и другие.

Производство и переработка сельскохозяйственных культур и продукции животноводства:

- исходя из нехватки водных ресурсов на территории бассейна, необходимо поэтапно внедрить передовые способы орошения (капельное, дождевальное и т.д.);

- ускорить внедрение и размещение интенсивных садов на территории бассейна;

- в целях обеспечения занятости, увеличения добавленной стоимости и повышения экспортного потенциала необходимо увеличить производство и переработку плодоовощной продукции, особенно плодов и ягод;

- создание малых энерго- и ресурсосберегающих предприятий по переработке молока;
- исходя из высокого роста численности поголовья скота, овец и коз необходимо создать малые энергосберегающие предприятия по переработке шерсти.

Выводы

Кыргызстан

В результате умеренного роста рождаемости и снижения смертности на территории бассейна наблюдается тенденция стремительного роста населения. При этом доля населения территорий бассейна в Баткенском районе снижается. Миграция неблагоприятно влияет и на социальную ситуацию, вследствие чего появляется социальное сиротство. Из-за нехватки рабочих мест и низкой заработной платы сохраняется тенденция роста численности безработных. Источниками дохода являются заработная плата, пенсия, доходы от предпринимательства и поступления денежных средств от трудовой миграции. Система образования (нехватка квалифицированных кадров) и здравоохранения (низкий уровень обеспеченности материально-технической базы медицинских учреждений) не удовлетворительная.

В последние годы площади сельскохозяйственных угодий на территории бассейна умеренно сокращаются, что очевидно, связано с нехваткой водных ресурсов. Основную часть площадей сельскохозяйственных угодий занимают сады и зерновые культуры. На орошаемых землях размещаются все сельскохозяйственные культуры, незначительная часть площадей зерновых культур и садов находится в зоне богарных земель.

При сравнительной стабильности производства основных сельскохозяйственных культур наблюдались значительные колебания производства зерновых культур и овощей, что обусловлено неблагоприятными погодными условиями. Вместе с тем, урожайность сельскохозяйственных культур на неорошаемых (богарных) землях, значительно ниже, нежели на орошаемых землях.

Животноводство является одним из традиционных занятий и основным источником дохода населения территории бассейна. За последние годы наблюдается резкое увеличение численности поголовья скота и птицы, а также производства мяса и молока. Но производство продукции животноводства остается намного ниже уровня, требуемого по физиологической норме потребления человека.

В перспективе, для повышения уровня жизни населения на территории бассейна необходимо эффективно использовать имеющийся потенциал в сфере производства плодовоовощной продукции, продукции животноводства и их переработки. Вместе с тем, исходя из нехватки водных ресурсов на территории бассейна, необходимо ускорить внедрение передовых способов орошения (капельное, дождевальное и т.д.).

Таджикистан

Как и во всех регионах Таджикистана и на территории бассейна на протяжении последних лет наблюдается тенденция умеренного роста населения. Но доля населения территорий бассейна по Согдийской области умеренно снижается. Этому способствовало снижение уровня рождаемости, а уровень смертности немного

выше, чем по сравнению с последними 3 годами. На территории бассейна поток трудовой миграции существенно снизился. Этому способствовало проведение, в последние годы, реформ в сельском хозяйстве. Вместе с тем, из-за нехватки рабочих мест и низкого уровня заработной платы сохраняется высокий уровень безработицы. В последние годы существенно увеличилась заработная плата и пенсия. Самая низкая заработная плата остается у работников сферы сельского и водного хозяйства. Еще одним важным источником дохода населения территории бассейна является трудовая миграция. Система образования и здравоохранения находится на неудовлетворительном уровне.

В настоящее время на территории бассейна используются 21310 га площадей сельскохозяйственных угодий, из них 66,3 % находится в Канибадамском районе и остальные (33,7%) в Исфаринском районе. Около 60 % площадей территории бассейна подвешены под хлопчатником и зерновыми культурами. В последние годы увеличиваются площади под хлопчатник и сады. Увеличение площади садов обеспечено за счет возведения новых садов, произведения реконструкции и восстановления старых садовых плантаций. На территории бассейна в целом наблюдается рост производства основных видов сельхозкультур, кроме овощей. При этом обеспечение зерновыми, овощами и бахчевыми, картофелем не соответствуют физиологическим нормами потребления.

Природно-климатические условия большей части площадей под пастбищами, на территории бассейна, определяют возможность развития животноводства. В последние годы численность поголовья скота и птицы, производство продукции животноводства резко увеличились. При этом высокий рост производства продукции животноводства на территории бассейна не обеспечивает удовлетворенность населения по физиологическим нормам потребления.

В перспективе, для повышения уровня жизни населения на территории бассейна имеется огромный потенциал в сфере производства, переработки и экспорта продукции плодоовощной продукции, услуг в сфере обслуживания и т.д. Исходя из этого, необходимо создать на уровне Правительства условия для развития дорожной и транспортной инфраструктуры, питьевого водоснабжения и коммуникаций, строительства малых ГЭС, а также сферы обслуживания. Вместе с тем, с учетом расположения крупного железнодорожного сообщения и автотрассы «Душанбе – Худжанд – Канибадам» на территории бассейна, необходимо создать вдоль этой дороги на уровне Правительства логистический центр «Канибадам».

Узбекистан

На территории бассейна сохраняется умеренный рост численности населения, при этом доля Ферганской области растет. При относительно устойчиво низком уровне смертности, фактор нестабильного снижения рождаемости стал определяющим. В последние годы существенно увеличились внутренняя и внешняя миграции. Рост внутренней миграции связан с выездом на работу или учебу жителей территории бассейна, а рост внешней миграции связан с отъездом на заработки за пределы страны. В последний год численность безработных увеличилась и это связано с сезонной занятостью в сельском хозяйстве и низким уровнем заработной платы, а также нехватки рабочих мест. Источниками доходов является, в основном, заработная плата и пенсия, которая увеличилась соответственно в 3 и 4 раза, а также

предпринимательство и трудовая миграция. Система образования и здравоохранения находится на удовлетворительном уровне.

Сельское хозяйство - одно из приоритетных направлений отраслей экономики территории бассейна. Территория бассейна имеет благоприятные климатические условия для выращивания зерновых, кормовых, овощебахчевых культур, плодов и ягод. В настоящее время, на территории бассейна имеются 10223 га сельскохозяйственных угодий. На сегодняшний день 76,9 % площади территории бассейна подвешены под хлопчатником и зерновыми культурами, садами и виноградниками -14,5 %, картофелем и овощебахчевыми культурами - 6,4 %. В последние годы проводится поэтапная оптимизация структуры посевных площадей в пользу продовольственных культур. В целом, на территории бассейна наблюдается стремительный рост производства основных видов сельхозкультур. Высокий рост производства пшеницы, картофеля, овощей, плодов и ягод полностью обеспечивают нормы потребления человека, рекомендованных Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в качестве оптимальных норм потребностей.

В последние годы на территории бассейна поголовье скота и птицы, продукции животноводства существенно увеличилось. Стабильный рост производства мяса и яиц на душу населения еще не обеспечивает полное удовлетворение требований сбалансированного рациона. Сдерживающим факторам развития животноводства является недостаточный объем производства кормов для интенсивного развития животноводства, а также из-за низкой доли кормовых культур в общей посевной площади на территории бассейна (1,2 %).

В перспективе, для повышения уровня жизни населения на территории бассейна имеется потенциал в производстве, переработке и экспорте плодоовощной продукции, продукции животноводства, производства строительных материалов и т.д. Вместе с тем, необходимо ускорить внедрение передовых способов орошения (капельное, дождевальное и т.д.) и размещение интенсивных садов на территории бассейна.

11. Экология

Методология

Река Исфара относится к проточным природным малым трансграничным водным объектам. Для экологической оценки изучались негативные воздействия на водоем и система мониторинга за качеством воды, и рационального использования водных ресурсов с учетом требований всех потребителей. Состояние прибрежной и береговой зоны бассейна реки Исфары оценивалось по параметрам экологического состояния природных комплексов.

Для интегральной оценки качества вод в Кыргызской Республике использовался индекс загрязненности (ИЗВ), вычисляемый как среднеарифметическое из величин в долях ПДК шести гидрохимических показателей – содержания растворенного кислорода, биологической потребности в кислороде и четырех загрязняющих веществ, имеющих самые высокие концентрации по отношению к норме. Согласно классификации, принятой в Кыргызской Республике, поверхностные водные объекты делятся на 7 классов [1]:

I – очень чистые (ИЗВ – 0,3 и менее)

- II – чистые (ИЗВ – 0,31 - 1,0)
- III – умеренно загрязненные (ИЗВ – 1,1 – 2,5)
- IV – загрязненные (ИЗВ – 2,51 – 4,0)
- V – грязные (ИЗВ – 4,1 – 6,0)
- VI – очень грязные (ИЗВ – 6,1 – 10,0)
- VII – чрезвычайно грязные (ИЗВ – более 10,0).

Классификация вод по интегральным показателям качества в Таджикистане по избытку загрязняющих веществ подразделяется на 7 классов качества вод [2] :

- I – очень чистые (ИЗВ – менее или равно 0,3)
- II – чистые (ИЗВ – более 0,3 до 1,0)
- III – умеренно загрязненные (ИЗВ – более 1,0 до 2,5)
- IV – загрязненные (ИЗВ – более 2,5 до 4,0)
- V – грязные (ИЗВ – более 4,0 до 6,0)
- VI – очень грязные (ИЗВ – более 6,0 до 10,0)
- VII – чрезвычайно грязные (ИЗВ – более 10,0).

Для интегральной оценки качества вод в Узбекистане используется индекс загрязненности (ИЗВ), вычисляемый как среднеарифметическое из величин в долях ПДК шести гидрохимических показателей - содержания растворенного кислорода, биологической потребности в кислороде и четырех загрязняющих веществ, имеющих самые высокие концентрации по отношению к норме. Согласно классификации, принятой в республике, поверхностные водные объекты делятся на 7 классов:

- I - очень чистые (ИЗВ - 0.3 и менее);
- II - чистые (ИЗВ - 0.31-1.0);
- III - умеренно загрязненные (ИЗВ - 1.1-2.5);
- IV - загрязненные (ИЗВ - 2.51-4.0);
- V - грязные (ИЗВ - 4.1-6.0);
- VI - очень грязные (ИЗВ - 6.1-10.0);
- VII - чрезвычайно грязные (ИЗВ - более 10.0).

Экологическая ситуация в горной и предгорной частях

Вследствие малого содержания гумуса структура типичных серозёмов непрочная, поэтому на этих почвах особенно ярко проявляется пастбищная, водная и ветровая эрозия. Там где темные сероземы используются под богарные посевы, они распаиваются и также подвержены эрозии. Для борьбы с эрозией рекомендуются следующие мероприятия:

1. Практиковать подсев дернообразующих трав, таких как костер, пырей, овсяница и др.
2. Применять поверхностное внесение удобрений в ранне-весенний период.
3. Систематически удобрять навозом.
4. Организовать отчуждения от выпаса сильноэродированных участков с целью восстановления их плодородия.
5. Не проводить ежедневные, многократные прогоны скота по отравленным и слабопокрытым растительностью пастбищам, правильно прокладывая скотопрогоны, по возможности избегать крутых участков.

6. Основными мероприятиями по борьбе с почвенной эрозией должны быть работы по проведению залужения участков там, где возможно, и орошения по террасам или короткими бороздами с малой струей. Наиболее целесообразно капельное орошение.

Проявлению эрозии в субальпийском поясе способствует нарушение поверхностного слоя почвы вследствие очень уплотненной нагрузки скота на единицу пастбищных угодий, а также большое количество атмосферных осадков и характер снеготаяния. Для предотвращения процессов эрозии в дальнейшем в этой зоне необходимо проводить следующие мероприятия:

1. Введение пастбищного оборота, основу которого составляет загонная система.
2. Сохранение мощного травостоя до конца вегетации.
3. Подсев трав.
4. Внесение минеральных удобрений.
5. Устраивать скотопрогоны только на пологих участках склонов.
6. Распределить нагрузку скота с учетом механического состава почвы. На более увлажненных северных склонах хребтов нагрузка должна быть больше, чем на менее увлажненных склонах
7. Участки сильноэродированные улучшать за счет лесопосадки.

Экологическая ситуация на равнинной части

Характеризуемая зона представляет собой сложную территорию, все звенья которой связаны геологическим взаимодействием. Формирование грунтовых и поверхностных вод, образование, перенос и аккумуляция солей и продуктов выветривания, водно-солевой обмен – наиболее выраженные явления этих взаимодействий, которые оказывают огромное влияние на формирование и мелиоративное состояние почвенного характеризуемого хозяйства.

Большой Ферганский Канал пересекает конус выноса Исфары. Просачивание воды из БФК, русла реки, водотоков и широко разветвленной сети ирригационных каналов является основным источником питания подземных вод бассейна реки Исфары. На территории Узбекистана подземные воды текут на северо-восток в русло реки Сырдарья и на северо-запад в Кайракумское водохранилище. Минерализация грунтовых вод составляет менее 1000 мг/л в верхней части и 1000 – 3000 мг/л на периферии; на некоторых изолированных участках минерализация грунтовых вод превышает 3000 мг/л. Орошаемые земли распространены в верхней части бассейна на юге от БФК (которые получают воду из реки Исфары и частично из БФК, поднимаемую на эти земли насосами), а также на периферии конуса выноса реки, орошаемые из БФК. Отбор подземных вод на орошение составляет 53 млн. м³/год, что намного меньше 600 млн. м³/год, подаваемых из системы каналов. В верхней части бассейна фермеры занимаются, главным образом, садоводством и выращивают промежуточные культуры (овощи, бобовые, кукурузу и сорго на силос), тогда как в нижней части в зоне командования БФК, они выращивают, в основном, хлопок и озимую пшеницу [3].

Воды реки Исфара используются для нужд водоснабжения, орошаемого земледелия, промышленности и других нужд населения Баткенской области Республики Кыргызстан, Исфаринского и Канибадамского районов Республики Таджикистан и Ферганской области Узбекистан.

Таблица 11.1. Содержание загрязняющих веществ река Исфара (Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан) [4]

Содержание загрязняющих веществ, мг/л	Годы	
	1998	1999
БПК5	2.3	2.5
Взвешенные вещества	135	165
Общий азот	1.8	2.3
Общий фосфор	0.03	0.02
Тяжелые металлы	0.1	0.08

Малые водотоки Ферганской долины практически все приходят на территорию Узбекистана с качеством воды соответствующему по ИЗВ II классу – чистых вод и разбираются на орошение. Река Исфара является источником орошения и питьевой воды, особенно для местных фермеров, которые напрямую зависят от этих рек [5]. Среднее значение концентрации марганца в реках Таджикистана равно 0,006 мг/л. Наименьшая концентрация в реке Исфаре-2 (канал Раббат до впадения в Ферганский канал), обнаружены лишь следы марганца [6].

Таблица 11.2. Содержание макроэлементов в водах рек Таджикистана

№	Реки	Ca (мг/л)	Fe (мг/л)	Mn (мг/л)	Na (мг/л)
18	Сырдарья 1	214,60±21	0,204±0,02	0,005±0,0005	100,47±10
19	Сырдарья 2	139,93±14	0,260±0,03	Следы	52,15±5
20	Исфара 1	43,77±4	0,239±0,03	0,005±0,0005	3,76±4
21	Исфара 2	170,40±17	0,244±0,03	Следы	79,37±8

Концентрации кальция, натрия и соответственно растворенных солей оказались высоки в низовьях рек Пяндж, Вахш и Исфары. Воды в этих реках классифицируются как солоноватые (концентрация солей >500 мг/л). Наибольшее количество солей зарегистрировано в реке Сырдарья. Повышенные концентрации кальция и натрия и соответственно солей могут иметь как природное, так и техногенное происхождение. Почвы в северной части Согдийской области преимущественно состоят из гипсоносных сероземов и солончаков, богатых кальцием и натрием. В тоже время бассейны рек Сырдарья, Вахш, Пяндж и Исфара хорошо освоены в аграрном плане. Дренажные воды после полива полей, (обогащенных солями), зачастую возвращаются в основное русло реки и соответственно увеличивают содержание кальция, натрия и солей.

По данным, предоставленным Региональным отделением Государственной экологической и технической инспекции, в бассейне реки Исфары на территории Кыргызстана отсутствуют промышленные предприятия и источники выбросов, сбросов и накопления опасных отходов, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Промышленность представлена малым и средним бизнесом по услугам населению, предприятиями общественного питания, небольшими строительными организациями, автозаправочными предприятиями, реализующими ГСМ. Определенное воздействие на окружающую среду оказывает сельское хозяйство и транспорт [7].

В Баткенском районе количество водопроводов 10 - 9 сельских и 1 городской. По данным Департамента сельского водоснабжения потребность в воде на 1 человека в сельской местности составляет 70 литров в сутки. Доступ населения к водопроводной питьевой воде в настоящее время в районе 76,8 % от общей численности населения. По данным РЦГСЭН водопроводные системы оборудованы хлораторными или бактерицидными установками. Баткенским районным центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора (РЦГСЭН) регулярно проводятся санитарно-бактериологические исследования питьевой воды в населенных пунктах района по следующим показателям: запах, цветность, мутность, водородный показатель, хлориды, аммиак, нитраты, нитриты, жесткость, сухой остаток и остаточный хлор. Из 71 отобранных проб питьевой воды в 2012 г. и 58 проб в 2013 г. отклонений не обнаружено. Все пробы по всем показателям соответствуют установленным стандартам качества для питьевой воды в Кыргызской Республике. Мониторинг за состоянием поверхностных вод не проводится, поэтому сделать анализ качества поверхностных вод не представляется возможным. Однако прямые сбросы в реку Исфара отсутствуют. Качественный состав водных ресурсов бассейна образуется в зоне формирования под влиянием природных факторов, в зоне транзита и рассеивания стока под влиянием антропогенных факторов [7].

Городским водоснабжением и канализацией в Исфаринском районе занимается ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства» города Исфары, подчиняющееся Областному и Республиканскому ГУП «Жилищно-коммунального хозяйства». Среднегодовой объем водозабора на нужды водоснабжения и санитарии составляет около 9 млн. м³ воды. Исфаринский и Канибадамский районы относятся к одним из районов с развитой промышленностью. Однако, как во многих районах, после распада Советского Союза, промышленные объекты не работают во всю проектную мощность, а некоторые из них перестали действовать. Поэтому, в настоящее время нельзя определить промышленность, как основного источника загрязнения водных объектов. Основными источниками загрязнения водных объектов – подземных и поверхностных являются ирригация и дренаж, а также коммунально-бытовые стоки, твердые отходы, попадающие тем или иным путем в водные объекты [8].

В целом вода реки Исфары имеет хорошее качество и используется для питьевых нужд населением городов Исфара, Шуроб и других джамоатов района. Анализ качества воды реки Исфары показывает, что значение химических ингредиентов в составе воды соответствуют или близки к предельно-допустимым концентрациям (ПДК) вредных веществ, а количество вредных веществ ниже ПДК, что говорит о хорошем качестве воды. Необходимо учесть, что ПДК представлены для питьевой воды, что означает, что использовать воду реки Исфары в качестве питьевой без предварительной очистки до необходимого уровня не рекомендуется. К сожалению, система мониторинга качества воды в странах бассейна реки Исфары, так же как и во всем регионе переживает тяжелые времена, и мониторинг качества воды проводится от случая к случаю. Анализы качества воды, проведенные санитарно-эпидемиологической службой в 2002-2003 гг. показали превышение норм по химическим и бактериологическим показателям в 20% отобранных проб. Поскольку системный мониторинг водных ресурсов бассейна реки Исфары уже долгое время не проводится, сложно дать подробную и полноценную оценку состояния качества вод и источников их загрязнения. Однако можно с уверенностью сказать, что

загрязнение воды промышленными стоками резко сократилось в связи со снижением промышленного производства.

По данным обследований, проведенных в городах Исфара и Канибадам в 2010 г., отмечается, что за последние десятилетия экологическая ситуация в сфере водоснабжения населения ухудшилась. Качество питьевой воды не соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Со стороны соответствующих городских служб вода не всегда обеззараживается простым хлорированием или другими методами. Из-за нехватки воды большинство населения городов Исфары и Канибадама вынуждено потреблять вредную для здоровья воду.

При полевых исследованиях уточнили, что питьевая вода для населения централизованно организована только в районном центре в Бешарыкском районе. Остальные отдаленные населенные пункты используют питьевую воду из скважин.

Почвенный покров на исследуемой территории представлен сероземами типичными, лугово-сероземными, сероземно-луговыми и луговыми почвами, среди которых выделяются виды по степени засоленности и солонцеватости. Фильтрационные потери Торт-Гульского водохранилища и его каналов, а также неправильный режим орошения привели к значительному ухудшению мелиоративной обстановки. Перегрузка путей внутрипочвенного и грунтового оттока обусловила заметный подъем уровня грунтовых вод и развитие процессов вторичного засоления и заболачивания.

На исследуемой территории имеются слабозасоленные, средnezасоленные, слабо-средnezасоленные, сильнозасоленные, солонцеватые, а также солончаки. Это надо учитывать при проведении мелиоративных мероприятий.

Таким образом, почвы характеризуемой территории отличаются значительным разнообразием агро-мелиоративных свойств, наличием близкого стояния грунтовых вод, присутствием и миграцией водорастворимых солей по профилю по временам года и в связи с поливами.

Мелиоративная оценка почв определяется, в основном, следующими факторами:

1. Режимом грунтовых вод и условиями их формирования.
2. Степенью, характером засоления почвогрунтов и их солонцеватостью.
3. Хозяйственной деятельностью человека.

Выше перечисленные свойства сочетаются на обследованной территории в различных комбинациях, которые обуславливают ряд значительных трудностей при мелиоративном освоении территории, так как при этом требуется одновременное устранение всех неблагоприятных факторов. Мелиоративные мероприятия включают в себя внесение повышенных доз удобрений. В местах с повышенной щелочностью почвенного раствора необходимо вносить физиологически кислые удобрения. На солончаковатых почвах с сульфатным характером засоления необходимо проводить промывочные поливы. При летних промывках, вследствие лучшей растворимости сульфатов и большей скоростью их диффузии, один и тот же промывной эффект достигается меньшими промывными нормами и за меньший срок. На почвах с относительно близким залеганием минерализованных грунтовых вод (до 3-5 м) профилактические поливы проводятся как самостоятельно, так и в сочетании с опреснительными. Для солонцеватых почв мероприятия направлены на вытеснение из почвенного поглощающего комплекса натрия и замена его двухвалентными катионами (в основном кальцием), снижение щелочности почвенного раствора и улучшение неблагоприятных водно-физических свойств этих

почв. Это может быть достигнуто за счет вовлечения в пахотный горизонт при проведении глубокой (до 50 см) мелиоративной вспашки с извлечением гипсового горизонта с учетом залегания валунно-галечниковых отложений. Только в комплексе с хорошей работой дренажа, правильным водопользованием, применением соответствующей обработки почв, органических и минеральных удобрений на фоне высокой агротехники можно коренным образом улучшить солонцеватые почвы, особенно если эти мероприятия будут проводиться в системе севооборотов планомерно и систематически. Дренажная сеть должна круглый год отводить избыток воды и солей, а также поддерживать уровень грунтовых вод на глубинах, включающих засоление почвогрунтов.

Борьба с эрозией почв на территории землепользования должна осуществляться, в первую очередь, агротехническими мероприятиями: глубокой пахотой поперек склона (где позволяет мощность мелкоземистого слоя почв), почвоуглублением на глубину 30-40 см, повторяющимся 1 раз в 2-3 года, узкорядными посевами поперек склона, зяблевой вспашкой, поделкой земляных валиков, способствующих задержанию поверхностного стока.

Для борьбы с ирригационной эрозией должна быть обеспечена тщательная планировка орошаемых участков и нарезка соответствующей длины поливных борозд по наименьшему уклону местности. Для уменьшения и прекращения смыва и размыва почв при поливе, значительная роль отводится многолетним травам, удельный вес которых в севообороте должен возрастать с увеличением уклона местности и степени эродированности почв.

Выводы

Дальнейший рост дефицита воды в реке Исфара может сопровождаться нарастанием социального напряжения в низовьях реки на территории Таджикистана и Узбекистана.

Вода в реке Исфаре в основном используется на орошение сельскохозяйственных культур. Хотя она пригодна для питья с предварительной очисткой и при соблюдении санитарных норм качества питьевых вод. Поэтому необходимо поддержание высокого питьевого качества воды реки, и контролировать воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. В перспективе можно обеспечить питьевой водой население находящихся бассейне реки Исфары за счет внедрением водосберегающих технологий в секторах орошаемого земледелия, промышленности и услуг.

Разработать мероприятия по улучшению экологической ситуации в бассейне реки Исфары и необходимо установить водоохранную зоны.

Необходимо внедрить Интегрированного Управления Водными Ресурсами на межгосударственном уровне, включая более эффективные методы улучшения экологической ситуации в бассейне реки.

Заключение

Целью проекта является содействие трансграничному сотрудничеству на основе внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами на малых реках.

Трансграничное сотрудничество в бассейне Исфары должно быть направлено на:

- совместный контроль за использованием поэлементно водных ресурсов, включая все зоны питания - зону исключительного питания только из Исфары, зону смешанного питания выше и ниже БФК, с отдельным выделением зоны питания из Сырдарьи и Кайраккумского водохранилища по насосным станциям. Установление совместно лимитов водозабора для лет различной водности в зависимости от водообеспеченности Исфары и зоны БФК должно быть проработано совместно всеми странами,
- прозрачность вододеления и повышение точности водоучета по всем источникам водных ресурсов (поверхностных, возвратных, подземных) - автоматизацию речных гидропостов и водозаборных сооружений, создание информационной автоматизированной системы учета и управления водными ресурсами, включая мониторинг экологической ситуации и систему предотвращения чрезвычайных ситуаций (раннее оповещение),
- повышение обеспеченности питьевого водоснабжения, эффективности систем водоснабжения,
- организацию экологического контроля за стоком реки и водоотведением,
- уточнение принципов межгосударственного вододеления в бассейне Исфары, включая зоны БФК и Сырдарьи (Кайраккумского водохранилища); разработку соглашения (протокола), исключающего серьезные конфликты интересов стран; разработку правил управления стоком реки Исфары в взаимосвязи с режимами БФК и Кайраккумского водохранилища,
- комплексную реконструкцию оросительных и дренажных систем, снижающих потери воды,
- внедрение инновационных методов орошения, снижающих водопотребление и повышающих урожайность с/х культур,
- разработку и внедрение общего (Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан) Бассейнового плана реки Исфары, включающего перспективу развития (восстановления) промышленности стран бассейна (горно-добывающая, химическая, перерабатывающая и др.), требующей дополнительных водных ресурсов,
- региональный диалог по совместному управлению водными и земельными ресурсами, основанными на интегрированном, гидрографическом подходе.

Литература

Литературные источники к разделу 2.

1. www.centrasia.ru/news.php?st=1406187780 от 24.07.2014 г.
2. M. Pack, K. Wegerich, U. Kazbekov. Reassessment of conflict and cooperation in Central Asia on the example of Isfara river in Fergana valley” (*International Journal of Water Resources Development*, 2013. <http://dx.doi.org/10.1080/07900627.2013.837357>)
3. <http://glovis.usgs.gov/>
4. <http://srtm.csi.cgiar.org/>
5. <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>
6. <http://srtm.csi.cgiar.org/>

Литературные источники к разделу 4.

1. Гафаров Б. А. -«Развитие сотрудничества между Кыргызской Республикой и Республикой Таджикистан по малым бассейнам трансграничных рек», Национальный семинар по международному водному праву, Иссык-Куль, 12-13 сентября 2013 г.
2. <http://www.watermagazine.ru/21-glavnyj/projekt/9214-vodoraspredelitelnj-uzel-reki-isfara-uzbekistan-budet-kapitalno-otremontirovan-s-pomoshchyu-nemetskogo-agentstva>).
3. M. Pack, K. Wegerich, U. Kazbekov. Reassessment of conflict and cooperation in Central Asia on the example of Isfara river in Fergana valley” (*International Journal of Water Resources Development*, 2013. <http://dx.doi.org/10.1080/07900627.2013.837357>)

Литературные источники к разделу 5.

1. Отчет по ГИС-моделированию бассейна реки Исфара, НИЦ МКВК, Ташкент, 2014 г.
2. Н. Джайлобаев и др. Бассейновый план для реки Исфары. Баткенский район. Кыргызская Республика. GIZ, РЭЦЦА, 2014.
3. Б. Гафаров и др. Бассейновый план для реки Исфары. Республика Таджикистан. GIZ, РЭЦЦА, 2014
4. В.Л. Шульц. Реки Средней Азии, Гидрометеиздат, 1965.
5. Т. Неронова. Предварительный отчет по текущей экологической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Кыргызской Республики, USAID..
6. З. Мендыкулова. Предварительный отчет по текущей социально-экономической ситуации бассейна на реке Исфары со стороны Кыргызской Республики, USAID.
7. Х. Ходжиев. Предварительный отчет по текущей социально-экономической ситуации бассейна на реке Исфары со стороны Республики Таджикистан, USAID
8. Ресурсы поверхностных вод СССР, том 14, Средняя Азия, выпуск 1, бассейн р. Сырдарья, Гидрометеиздат, 1969.

9. Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарья. Корректирующая записка. Средазгипроводхлопок, 1983.
10. Абдулатиф Хомиди. Текущее состояние пилотного бассейна реки Исфары. Презентация к Первому заседанию Региональной рабочей группы по проекту “Усиление трансграничного водного сотрудничества в ЦА”, Алматы, 2012
11. Протокол от 11.04.1980 г. по межреспубликанскому распределению стока рек Ферганской долины
12. Региональная База Данных (НИЦ МКВК)
13. Мария Пак, Кай Вегерих и Жусипбек Казбеков. Переоценка конфликта и сотрудничества в Центральной Азии на примере реки Исфары в Ферганской долине. International Journal of Water Resources Development, 2013
14. Кадастр мелиоративного состояния орошаемых земель 2013 года Баткенского МГО, Баткен, 2014.
15. Ш. Муминов. Отчет по бассейну реки Исфары: социально-экономическая часть, НИЦ МКВК, Ташкент, 2014 г

Литературные источники к разделу 6.1.

1. Т. Неронова. Предварительный отчет по текущей экологической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Кыргызской Республики, USAID.
2. Н. Джайлобаев и др. Бассейновый план для реки Исфары. Баткенский район. Кыргызская Республика. GIZ, РЭЦЦА, 2014
3. Б. Гафаров и др. Бассейновый план для реки Исфары. Республика Таджикистан. GIZ, РЭЦЦА, 2014.
4. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006-2011 гг., Бишкек, 2012 г.
5. База данных НИЦ МКВК.
6. В.Е. Чуб. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан, Ташкент, 2000.
7. В.Е. Чуб. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан, Ташкент, 2007 г.

Литературные источники к разделу 6.4.

1. Мамытов А.М., Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызской ССР. Ф., «Кыргызстан», 1971.-112 с.
2. Мамытов А.М., Ройченко Г.И., Почвенное районирование Киргизии. Изд. АН Кыргызской ССР, Фрунзе, 1961.
3. Мамытов А.М., Ройченко Г.И., Систематика почв Киргизии. В кн.: «Рациональное использование земель Киргизии». Фрунзе, 1965.
4. Мамытов А.М. Классификация, вертикальная поясность и провинциальность почв Кыргызской ССР. В кн.: «География и классификация почв Азии». М., Изд. «Наука», 1965.
5. Мамытов А.М., Почвы Киргизии. Изд. «Кыргызстан», Фрунзе, 1966.

6. Мамытов А.М., Тангаева Н.Г., Фомова Л.М., Черкасова А.Г., Денисов В.И., Временные методические указания по бонитировке почв Киргизии. Фрунзе, 1969.
7. Почвенная карта Киргизской ССР. Под редакцией А.М. Мамытова. М., 1960.
8. Почвенная карта Среднеазиатских республик Издательство: ГУГК Год: 1971
9. Розанов А.Н. Почвенные ресурсы Таджикистана - Душанбе, 1950
10. Керзум Н.А., Панкратов П.А. Почвенно-мелиоративное районирование орошаемых земель Тадж. ССР, вопросы регулирования водно-солевого баланса и прогнозы его изменения. //Мелиорация орошаемых почв Таджикистана - Душанбе: Дониш, 1969
11. Керзум П.А., Система бонитировки почв Тадж. ССР. //Бонитировка почв Таджикистана - Душанбе: Дониш, 1974
12. Почвы совхоза им. Кирова Кировского района Ферганской области и рекомендации по их использованию, Узгипрозем, 1960
13. Почвы Кировского района Ферганской области УзССР и их использование, 1984
14. Розанов А.Н. Сероземы Средней Азии - М.: Изд-во АН СССР

Литературные источники к разделам 8 - 10.

Кыргызстан

1. Постановление Правительства Кыргызской Республики «Об утверждении физиологических норм потребления основных продуктов питания для населения Кыргызской Республики».
2. Стратегия развития сельского хозяйства Кыргызской Республики до 2020 года. Министерство сельского хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики. Бишкек, 2012.
3. Программа развития Баткенской области на 2008 – 2011 годы.
4. Демографический Ежегодник Кыргызской Республики (2008-2012 гг.)
5. Сельское хозяйство Кыргызстана. Статсборник. Бишкек, 2013.
6. Статистические информации Баткенского районного отдела статистики.
7. <http://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=1562&lang=RUS>

Таджикистан

1. Программа социально-экономического развития г. Канибадам на период 2011-2015 гг.
2. Программа социально-экономического развития города Исфары на 2013-2017 годы.
3. Шохбоз Асадов. Программа продовольственной безопасности и сотрудничества в сфере сельского хозяйства в Центральной Азии с сосредоточением внимания на Таджикистане. Доклад №16, 2013. стр. 14.
4. Ходжиев Халим. Предварительный отчет по текущей социально-экономической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Республики Таджикистан. 2013. стр. 21.
5. Статистический сборник Регионы Республики Таджикистан – 2013
6. <http://www.nbt.tj/ru/kurs/?c=4&id=28&lang=ru>.
7. <http://sugd.tj/ru/statistika/econom-sektor/1713-econom-sektor.html>.
8. <http://nm.tj/society/20020-reorganizaciya-krupnyh-hozyaystv-v-sogde-snizila>

potok-trudovyh-migrantov.html.

Узбекистан

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 22 октября 2012 года №УП-4478 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации деятельности и развитию фермерства в Узбекистане».
2. Паспорт Бешарыкского района за 2012 г.
3. Статистические информации Бешарыкского районного отдела статистики.
4. <http://www.press-service.uz/ru/news/1251/>
5. <http://ferghana.uz/ru/>

Литературные источники к разделу 11.

1. РЕЦЦА, Джайлообаев А.Ш, Неронова Т.И., Николаенко А.Ю., Мирхашимов И.Х, «Стандарты и нормы качества вод в Кыргызской Республике», Алматы, 2009 год.
2. Проект ЕЭК ООН, «Качество воды в Центральной Азии», РЭЦЦА, Петраков И. А. Региональный доклад «Правовые и институциональные основы управления качеством вод в странах Центральной Азии», Алматы, 2010 г.
3. А. Каримов и др. «Управление питанием подземных вод: решение проблемы дефицита водных ресурсов в Ферганской долине». Исследовательский отчет Международного Института Управления Водными Ресурсами (ИВМИ), 2013 год. Источник: www.iwmi.org/Publications/IWMI_Research_Reports/index.aspx.
4. «Региональный план действий по охране окружающей среды» - Загрязнение воды. источник: www.ricap.ait.asia/centralasia/reapreport/Russian/
5. Аналитический отчет: «Качество воды в бассейнах рек Амударья и Сырдарья» Источник: http://cawater-info.net/water_quality_in_ca/files/analytic_report_ru.pdf
6. Д.А. Абдушукуров, Х. Пассел, З.Н. Салибаева (Физико-технический институт им. С.У. Умарова АН РТ, Сандийская национальная лаборатория, США, Таджикский национальный университет) - Гидрохимические параметры качества воды в реках Таджикистана. Часть 2. Содержание макроэлементов в водах. Источник: http://www.tnu.tj/vestnik/vestnik2014_1_2.pdf Научный журнал «Вестник» Таджикского национального университета Душанбе: «Сино» 2014.
7. Неронова Таисия - «Предварительный отчет по текущей экологической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Кыргызской Республики», РЭЦЦА, 2013 г.
8. Камолитдинов Анвар - «Предварительный отчет по текущей экологической ситуации бассейна реки Исфары со стороны Республики Таджикистан», РЭЦЦА, 2013 г.