

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ДОКЛАД О РАЦИОНАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПО СОСТОЯНИЮ НА 2019 ГОД

Версия, доработанная по замечаниям

12 мая 2020 г.

- * Работа инициирована Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) при финансовой поддержке Германии
- * В документе представлены предварительные результаты исследования, работы продолжаются, и мы рады любой возможности представить наши первоначальные данные для дальнейших консультаций и обсуждения
- * Работа была инициирована для информирования будущих работ по политикам в области водных ресурсов в Центральной Азии
- * Данная версия документа приводится без приложений

Выполняется Научно-информационным центром
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии (НИЦ МКВК)

Ташкент 2020 г.

Оглавление

Список сокращений.....	5
Список рисунков	7
Список таблиц	8
Введение.....	10
Охват исследования	11
1. Центральная Азия.....	12
1.1. Общие характеристики.....	12
1.2. Социально-экономические характеристики.....	12
Население и занятость	12
Экономика.....	14
1.3. Стратегические приоритеты развития стран.....	17
1.4. Геополитика и интеграционные процессы	17
2. Водные ресурсы Центральной Азии	22
2.1. Формирование водных ресурсов	22
Поверхностные водные ресурсы.....	22
Подземные воды	26
Возвратные воды	28
2.2. Изменение климата и водные ресурсы	30
3. Использование водных ресурсов и регулирование стока	31
3.1. Общий водозабор и водообеспеченность	31
3.2. Коммунально-бытовое водоснабжение	33
3.3. Орошаемое земледелие и его водопотребление.....	36
3.4. Промышленность	40
3.5. Гидроэнергетика	41
3.6. Регулирование стока рек	42
3.7. Потребности на воду экосистем	44
4. Экологические вопросы, связанные с водными ресурсами	46
4.1. Аральское море и Приаралье	46
4.2. Мелиорация земель и управление коллекторно-дренажными водами	49
4.3. Качество вод	54
4.4. Экологические проблемы в зоне формирования стока	58
5. Управление водными ресурсами на национальном уровне.....	60
5.1. Правовая основа и степень внедрения ИУВР и водосбережения.....	62

5.2.	Органы управления водой.....	63
5.3.	Межсекторальное взаимодействие и вовлечение заинтересованных лиц.....	67
5.4.	Плата за ирригационные услуги	68
5.5.	Кадры	70
5.6.	Научная и проектная база управления водой.....	73
5.7.	Развитие информационных систем в области водных ресурсов в странах Центральной Азии	74
6.	Управление водными ресурсами на межгосударственном уровне	78
6.1.	Правовая основа	78
6.2.	Институциональная основа	79
6.3.	Взаимодействие региональных организаций по воде и экологии.....	83
7.	Международное содействие и Программы бассейна Аральского моря	85
7.1.	Международная помощь странам ЦА.....	85
7.2.	Программы бассейна Аральского моря с 1992 по 2019 гг.	85
7.3.	Воздействие проектов.....	88
7.4.	Координация деятельности международных партнеров.....	89
8.	Анализ работы водохозяйственного комплекса Аральского бассейна.....	90
8.1.	Основные принципы эффективной работы водохозяйственного комплекса.....	90
8.2.	Баланс воды как основа управления	91
8.3.	Точность учёта вод и потребности в воде	93
8.4.	Эффективность работы водорегулирующих сооружений	94
8.5.	Влияние регулирования стока крупных водохранилищных гидроузлов с ГЭС на водообеспеченность орошаемых земель	97
8.6.	Показатели эффективности водохозяйственного комплекса.....	97
8.7.	Удельные показатели производства и потребления электроэнергии.....	101
8.8.	Выводы: характеристика отраслей водопользователей	101
9.	Перспектива водообеспеченности Центральной Азии.....	103
9.1.	Чем грозит изменение климата?	103
9.2.	Ключевые факторы роста потребности в воде в бассейне Аральского моря.....	106
9.3.	Перспектива водообеспеченности в ключевых бассейнах Казахстана вне бассейна Аральского моря.....	108
10.	Рекомендации на будущее: Меры для обеспечения устойчивой водной безопасности в Центральной Азии	112
10.1.	Степень реализации рекомендаций «Основных положений региональной водной стратегии» (1998 г.) и Диагностического доклада 2001 г.....	112
10.2.	Меры для обеспечения устойчивой водной безопасности в ЦА.....	112

Совершенствование управления водными ресурсами на всех уровнях.....	112
Наведение порядка в учёте воды, её прогнозировании и внедрении систем SCADA на гидросооружениях.....	113
Водосбережение – ключевой приоритет для устойчивого будущего	114
Использование космических снимков – новое направление совершенствования водного хозяйства	114
Пересмотр норм и режимов орошения.....	116
Дефицит электроэнергии и его покрытие. Перспективы развития: ввод новых мощностей, ликвидация холостых сбросов	116
Дефицит оросительной воды и его покрытие многолетним регулированием	118
Развитие мероприятий по адаптации к изменению климата.....	120
Развитие экономических механизмов	121
Повышение кадрового потенциала.....	122
Повышение осведомленности населения.....	123
Возрождение и усиление водохозяйственной науки и проектирования.....	124
Привлечение дополнительных источников воды.....	124
Заключение	127
ПРИЛОЖЕНИЯ	129
Приложение I. Стратегические приоритеты развития стран ЦА.....	129
Приложение II. Описание гидрологических бассейнов Казахстана.....	135
Приложение III. Состояние коммунально-бытового водоснабжения в странах ЦА	142
Приложение IV. Регулирование стока	148
IV-1. Гидроэлектростанции в странах ЦА	148
IV-2. Водохранилища в странах ЦА.....	149
IV-3. Колебания стока Амударьи и Сырдарьи.....	150
Приложение V. Органы, ответственные за мониторинг качества вод в странах ЦА	153
Приложение VI. Управление водными ресурсами на национальном уровне	154

Список сокращений

АБР	Азиатский банк развития
АВП	Ассоциация водопользователей/водопотребителей
БАМ	Бассейн Аральского моря
БВО	Бассейновое водохозяйственное объединение
БУИС	Бассейновое управление ирригационных систем
ВБ	Всемирный банк
ВВП	Валовой внутренний продукт
ЕврАзЭС	Евразийское экономическое сообщество
ЕС	Европейский союз
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия ООН
ГИЗ/GIZ	Германское общество по международному сотрудничеству
ГИС	Географическая информационная система
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
КБХ	Коммунально-бытовое хозяйство
КИЗВ	Комплексный индекс загрязненности вод
КИОВР	Комплексное использование и охрана водных ресурсов
МГЭИК	Международная группа по изменению климата
МКВК ЦА	Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии
МФСА	Международный фонд спасения Арала
НИЦ МКВК	Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
ОБСЕ	Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе
ОДКБ	Организация Договора о коллективной безопасности
ООН	Организация Объединенных Наций
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества
ПБАМ	Программа действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря
ПРООН	Программа развития ООН
РЦПДЦА	Региональный центр ООН по превентивной дипломатии для Центральной Азии
РЭЦЦА	Региональный экологический Центр Центральной Азии
СНГ	Содружество независимых государств
СПЕКА	Специальная программа ООН для экономик Центральной Азии
СУАР	Синьцзян Уйгурский автономный район
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН

ЦА	Центральная Азия
ЦАРЭС	Центрально-Азиатское Региональное Экономическое Сотрудничество
ШОС	Шанхайской Организации Сотрудничества
ШУРС/SDC	Швейцарское управление по развитию и сотрудничеству
ЭСКАТО	Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана
ЮНЕСКО	Организация ООН по образованию, науке и культуре
PEER	Партнерство для усиленного вовлечения в исследования
WUEMoCA	Инструмент «Мониторинг эффективности использования воды в ЦА» (Water Use Efficiency monitoring in Central Asia)

Список рисунков

Рис. 1-1. Динамика изменения численности населения стран ЦА	13
Рис. 1-2. Динамика изменения занятости населения в сельском хозяйстве в пределах БАМ	13
Рис. 2-1. Гидрографическая схема бассейна Аральского моря	23
Рис. 2-2. Схема бассейнов межгосударственных рек, расположенных на территории Казахстана и Кыргызстана	24
Рис. 3-1. Динамика общего водозабора в БАМ за 2000-2017 гг. (км ³ /год).....	32
Рис. 3-2. Руслловые потери по реке Амударья, млн.м ³ /год	33
Рис. 3-3. Динамика годовых объемов водопотребления коммунально-бытового сектора (млн.м ³) в сравнении с динамикой роста населения (млн.чел) стран БАМ	35
Рис. 3-4. Динамика удельных показателей водопотребления коммунально-бытового сектора стран БАМ (м ³ на 1 чел. в год)	36
Рис. 3-5. Планируемый рост площади орошаемых земель по Казахстану к 2040 г	39
Рис. 3-6. Нестабильность водоподачи в дельту Амударьи	45
Рис. 4-1. Динамика формирования и распределения возвратных вод в бассейне Аральского моря, млн. м ³ (2000-2017 гг.).....	52
Рис. 5-1. Линейная схема Амударьи.....	60
Рис. 5-2. Линейная схема Сырдарьи.....	61
Рис. 8-1. Потери электроэнергии на холостых сбросах Нурекской ГЭС в 2014 году	96
Рис. 8-2. Динамика показателя водообеспеченности по областям Узбекистана	98
Рис. 8-3. Динамика показателя эффективности по областям Узбекистана	99
Рис. 8-4. Динамика показателя водообеспеченности по областям Таджикистана, Кыргызстана и Казахстана	100
Рис. 8-5. Динамика показателя эффективности по областям Таджикистана, Кыргызстана и Казахстана	100
Рис. 9-1. Сокращение продолжительности вегетации хлопчатника раннего в условиях бассейна р. Амударья (дни).....	105
Рис. 9-2. Сопоставление требований на воду и наличия водных ресурсов в БАМ, млн.м ³	108
Рис. 10-1. Динамика использования орошаемых земель по Республике Узбекистан – обработка данных космического зондирования WUEMoCA	115
Рис. 0-1. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Сырдарьи за июнь, июль, август от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг	151
Рис. 0-2. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за июнь, июль, август от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг	152
Рис. 0-3. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за март, апрель, май от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг	152
Рис. 0-4. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за сентябрь, октябрь, ноябрь от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг	152

Список таблиц

Таблица 1-1. Сравнительные показатели по странам ЦА и Афганистану (2018 г.)	16
Таблица 1-2. Удельные показатели использования водных, земельных и энергетических ресурсов в странах ЦА и Афганистане, млн.м ³ (2018 г.).....	17
Таблица 2-1. Оценка стока рек БАМ: произошедшие изменения после 2000 г.	25
Таблица 2-2. Характеристика водных бассейнов Казахстана и Кыргызстана (вне БАМ), км ³ /год	26
Таблица 2-3. Запасы подземных вод и их использование странами ЦА (млн. м ³ в год) в сопоставлении с 2000 г.	27
Таблица 2-4. Распределение возвратных вод в БАМ за 2000-2017 гг.	29
Таблица 3-1. Данные водозаборов и водопотребления по бассейну Аральского моря (сопоставление 2002 г. и 2018 г.)	Ошибка! Закладка не определена.
Таблица 3-2. Коммунально-бытовое водоснабжение в странах ЦА (2016).....	34
Таблица 3-3. Объем промышленной продукции в странах ЦА (2002, 2018), млн. \$ США	40
Таблица 3-4. Крупные водохранилища в странах ЦА	42
Таблица 4-1. Сопоставление площадей открытой водной поверхности ветландов Большого Аральского моря (2010-2019 гг.), тыс. га	47
Таблица 4-2. Характеристика мелиоративного фонда стран бассейна Аральского моря	48
Таблица 4-3. Пункты наблюдения за качеством вод на крупных межгосударственных реках ЦА	56
Таблица 4-4. Динамика среднесезонной минерализации воды реки Амударьи по гидропостам, г/л	57
Таблица 4-5. Минерализация воды в реке Сырдарьи по гидропостам, (г/л)	58
Таблица 5-1. Органы руководства и управления на различных уровнях водной иерархии в странах ЦА	66
Таблица 5-2. Тарифные ставки на ирригационные услуги в странах ЦА (2019 г.)	68
Таблица 8-1. Водный баланс Ферганской долины (пример 2001-2002 гг.)	92
Таблица 8-2. Среднее значение отклонений фактических водозаборов от планов МКВК за вегетационные периоды 2000-2018 гг. (%)	94
Таблица 8-3. Равномерность распределения вегетационного стока по БАМ для характерных по водности лет.....	95
Таблица 8-4. Удельная выработка (G) и потребление (C) электроэнергии стран ЦА в 2000 и 2017 годах (кВт.ч /1 чел).....	101
Таблица 8-5. Характеристика отраслей водопользователей	102
Таблица 9-1. Динамика показателей изменчивости стока крупных рек БАМ	104
Таблица 9-2. Прогноз численности населения в странах ЦА в пределах БАМ до 2045 г. (млн.чел).....	106
Таблица 9-3. Прогноз изменения структуры ВВП в странах ЦА на 2030 г.....	107
Таблица 9-4. Потребности в воде отраслей экономики Казахстана на перспективу (до 2040 г.) по разным источникам покрытия вне БАМ, млн. м ³	111
Таблица 10-1. Техничко-экономические показатели перспективных ГЭС на р.Пяндж.....	117

Таблица 10-2. Ожидаемая потребность в кадрах для водной отрасли стран ЦА к 2035-2040 гг.	123
Таблица 0-1. Существующие ГЭС стран ЦА.....	148
Таблица 0-2. Крупные строящиеся ГЭС в странах ЦА.....	148
Таблица 0-3. Перспективные ГЭС в странах ЦА (проекты)	148
Таблица 0-4. Внутрисистемные водохранилища в ЦАError! Not a valid link.	149
Таблица 0-5. Характеристика крупных водохранилищных гидроузлов емкостью 1 и более км ³ , расположенных на трансграничных реках БАМ.....	149
Таблица 0-6. Расчетное количество случаев (Р) появления экстремальных объемов воды (количество случаев в ряду из 100 лет) в бассейне Сырдарьи.....	150
Таблица 0-7. Расчетное количество случаев (Р) появления экстремальных объемов воды (количество случаев в ряду из 100 лет) в бассейне Амударьи.....	150

Введение

В настоящем диагностическом докладе представлен обзор состояния использования и управления водными ресурсами Центральной Азии (ЦА) в период с 1998 по 2019 годы. Предшествующий диагностический доклад был подготовлен в рамках Специальной программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА) в 2001 году, в основном, на базе материалов, составленных Научно-информационным центром Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (НИЦ МКВК) с участием представителей Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана. Целью диагностического доклада за 2001 год была совместная выработка стратегии рационального использования водных и энергетических ресурсов региона.¹ Хотя в 1998 году творческой группой Исполкома Межгосударственного Совета при поддержке Всемирного Банка были разработаны «Основные положения региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря»,² а Правлением МФСА одобрены «Основные цели и направления стратегии по рациональному использованию водных ресурсов»,³ ЕЭК ООН и ЭСКАТО надеялись, что рекомендации диагностического доклада будут способствовать выработке совместной стратегии рационального использования водных и энергетических ресурсов. К сожалению, такой симбиоз между энергетическими и водными ресурсами не состоялся. Было предпринято несколько шагов в этом направлении, включая подписание Соглашения между Правительствами Республик Казахстан, Кыргызской Республики и Узбекистан об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарья (Бишкек, март 1998), к которому в 1999 году присоединился Таджикистан, подготовку рекомендаций по совершенствованию правил регулирования и управления водными и энергетическими ресурсами бассейна реки Сырдарья в рамках технического содействия АБР.⁴ Наконец, была предпринята инициатива по созданию водно-энергетического консорциума. Тем не менее, как показывает множество аналитических работ по водно-энергетическим проблемам региона, потребность коренного улучшения взаимодействия стран по совместному использованию водных ресурсов в интересах различных отраслей все еще существует, особенно в свете нарастания таких факторов, как изменение климата, восстановление мира в Афганистане, демографические и экономические изменения в странах региона.

В этой связи перед данной работой ставится несколько **задач**:

- а)** отразить изменения, произошедшие в использовании и управлении водными и земельными ресурсами в Центральной Азии, за прошедшие 20 лет;
- б)** определить вызовы в части перспектив водообеспеченности, тенденций развития и потребности в долгосрочном рациональном использовании водных ресурсов и орошаемых земель;

¹ СПЕКА (2001) Диагностический доклад для подготовки региональной стратегии рационального и эффективного использования водных ресурсов Центральной Азии. www.cawater-info.net/library/rus/water-rus.pdf

² МФСА (1998) «Основные положения региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря». www.cawater-info.net/library/rus/hist/regstr/pages/002.htm

³ Решение Правления Международного Фонда Спасения Арала «Об основных целях и направлениях стратегии рационального использования водных ресурсов», 12 марта 1998

⁴ ADB RETA 6163: Совершенствование управления совместными водными ресурсами в Центральной Азии. <http://www.cawater-info.net/reta/index.htm>

- в) оценить реализацию «Основных положений региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря» и рекомендаций Диагностического доклада 2001 года;
- г) создать базу данных с ключевой информацией и показателями, подкрепляющими доказательную базу Диагностического доклада.

Работа выполнена коллективом НИЦ МКВК под руководством профессора В.А. Духовного, Д.Р. Зиганшиной (PhD) и к.г.н. В.И. Соколова при участии представителей стран региона: профессора С.Р. Ибатулина (Казахстан), Ч.М. Узакбаева (Кыргызстан), профессора Я.Э. Пулатова (Таджикистан) и представителя Туркменистан. Руководство различных разделов осуществляли: раздел по водным ресурсам А.Г. Сорокин, к.т.н. Н.Н. Мирзаев и О.И. Эшчанов; по экономическим вопросам к.э.н. Ш. Муминов; раздел по экологическим вопросам, анализу работы водохозяйственного комплекса и перспективным вопросам профессор д.т.н. В.А. Духовный, к.т.н. О.И. Эшчанов. Оценка реализации «Основных положений региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря» и рекомендаций Диагностического доклада 2001 года выполнена к.г.н. В.И. Соколовым. База данных к докладу собрана Д.А. Сорокиным.

Авторский коллектив благодарен за отзывы, комментарии и замечания, полученные на предварительную версию доклада от водохозяйственных ведомств, НИИ, ВУЗов и региональных организаций стран ЦА: (1) Республика Казахстан - Министерство экологии, геологии и природных ресурсов (Вице-министр Громов С.Н.); Министерство сельского хозяйства (начальник гидро-геологической мелиоративной экспедиции КВР МСХ РК, Анзельм К.А.); Международный учебный центр по безопасности ГТС (проф. Ибатуллин С.Р.); Евразийский национальный Университет им. Л.Н.Гумилева (д.т.н, проф. Зауирбек А.К.); (2) Кыргызская Республика - Агентство водных ресурсов при Правительстве КР (директор Таштаналиев К.Ж.); (3) Республика Таджикистан - Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ (директор, проф. Кобулиев З.В.); (4) Республика Узбекистан – Министерство водного хозяйства (Первый заместитель министра Рузibaев Б.); Министерство жилищно-коммунального обслуживания (Первый заместитель министра Саифназаров С.); 5) Региональный горный центр ЦА (исполнительный директор Даиров И.) В мае 2020 г. доклад переработан с учетом поступивших замечаний.

Охват исследования

В данной работе Центральная Азия рассматривается как регион, охватывающий пять постсоветских государств – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан. В некоторой степени рассматриваются связи ЦА с Синьцзян-Уйгурским автономным районом (СУАР) Китая, сибирским регионом России и особо с Афганистаном. Главное внимание в документе будет уделено самому крупному бассейну в регионе - бассейну Аральского моря, детальный анализ которого составляет основную задачу работы. Учитывая тесную территориальную, историческую и гидрологическую связь с регионом, в докладе также анализируются данные по Афганистану, особенно его северной части, входящей в бассейн реки Амударья и её бывших притоков.

Доклад рассматривает динамику показателей развития с 1980 по 2018 год, при этом период до обретения независимости показан в целях сравнения с последующими изменениями. Ориентировочные наброски прогнозов развития региона и его водного сектора даны до 2035-2040 годов.

1. Центральная Азия

1.1. Общие характеристики

Центральная Азия – это обширный регион, раскинувшийся от Каспийского моря на западе до Китая на востоке и от России на севере до Афганистана и Ирана на юге. Он занимает более 4 000 000 км² и включает в себя пять государств – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

1.2. Социально-экономические характеристики

Население и занятость

1. Период до 1990 года характеризовался высоким темпом роста населения – более 3 % в год. В период независимости демографическое давление уменьшилось, и к настоящему времени **прирост населения стабилизировался** по всем странам на уровне 2 % в год, за исключением Афганистана, где он превышает 3 %. В то же время распад Советского государства привёл к потере управления занятостью населения в первое десятилетие, вызванное разрывом экономических связей и соответственно снижением всех экономических и социальных показателей во всех странах, кроме Туркменистана.

Демографическая ситуация в странах ЦА в последние годы характеризовалась увеличением рождаемости, колебанием уровня общей смертности и увеличением внешней миграции населения. В период перестройки экономики Союза средние темпы прироста населения в регионе были выше 2,8 % (при 3,1 % в Узбекистане). Но за годы независимости среднегодовой прирост населения упал до 0,9 % в Кыргызстане, до 1,7 % в Узбекистане, до 1,8 % в Таджикистане. Основным фактором снижения прироста населения является увеличение внешней миграции населения. Вместе с тем, в Казахстане среднегодовой прирост населения увеличился с 1,1 % до 1,8 %. Тем не менее, на сегодняшний день общее население ЦА составляет 72,9 млн.чел. по сравнению с 55,4 млн.чел. в 2000 г. и 63,5 млн.чел. в 2010 г. (рис. 1-1).

При этом сохраняется высокая доля сельского населения ЦА. Так, если в 2000 году доля сельского населения ЦА составила в среднем 64,4%, то на сегодняшний день этот показатель незначительно сократился (56,2%). При этом в 2008 г. наблюдалось резкое снижение доли сельского населения в ЦА за счет изменения административно-территориального устройства населенных пунктов Узбекистана.⁵ В этой связи, в этом году темпы снижения численности сельского населения ЦА составил в среднем 13 %.

Характерной особенностью периода независимости является **увеличение временной трудовой миграции населения**, корни которого будут показаны ниже. Большое число мигрантов из Таджикистана, Кыргызстана и Узбекистана работают в России либо в Казахстане. Как следствие, денежные переводы трудовых мигрантов являются важной частью экономики региона, что составило в 2013 г. 48 % ВВП Таджикистана (максимальный показатель в мире), 31 % в Кыргызстане и около 5% в Узбекистане. В 2013 году, который предшествовал экономическому кризису в России, величина денежных переводов составила почти 13,6 млрд. долл., из которых 6,7 млрд. долл. было отправлено в Узбекистан, 4,2 млрд. долл. в Таджикистан и 2.1 млрд. долл. в Кыргызстан. В результате экономического кризиса в России и девальвации рубля, в 2016 году переводы трудовых мигрантов из ЦА сократились на 48 %, причем самый высокий спад денежных пе-

⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 14 июля 2005 года № ПП-120 «О мерах по дальнейшему совершенствованию административно-территориального устройства населенных пунктов Республики Узбекистан».

реводов имел место для Узбекистана (около 59 %) и Таджикистана (54 %), и менее ощутимо для Кыргызстана (17 %). Эти данные подчеркивают важную роль, которую играют денежные переводы мигрантов в экономике регионе и их сильную уязвимость по отношению к внешним экономическим потрясениям и политическим изменениям в России.

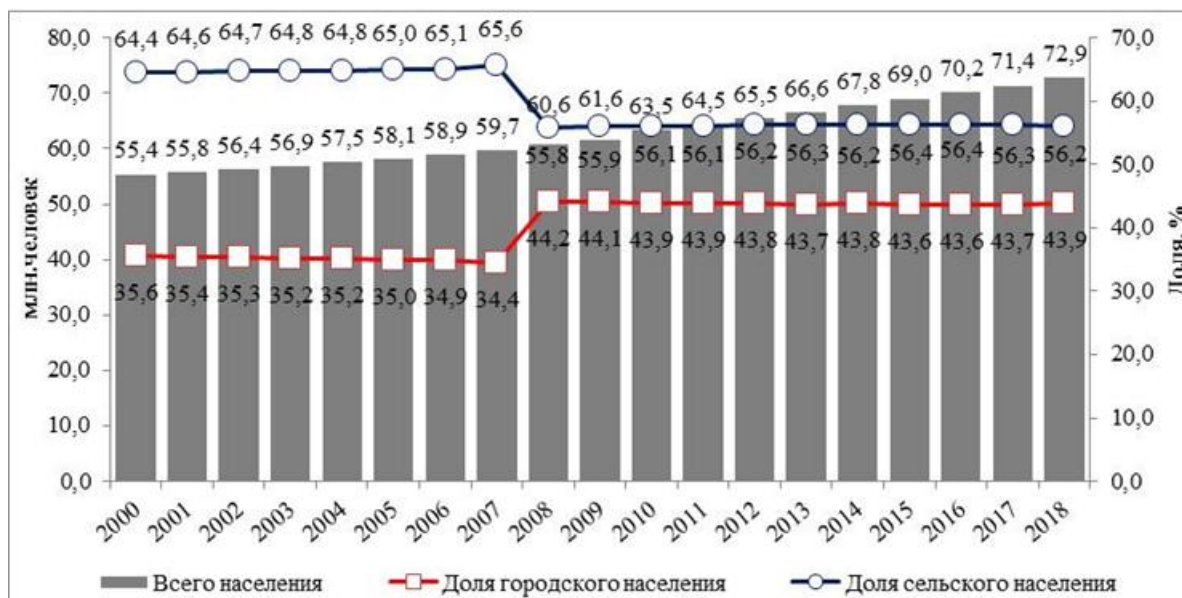
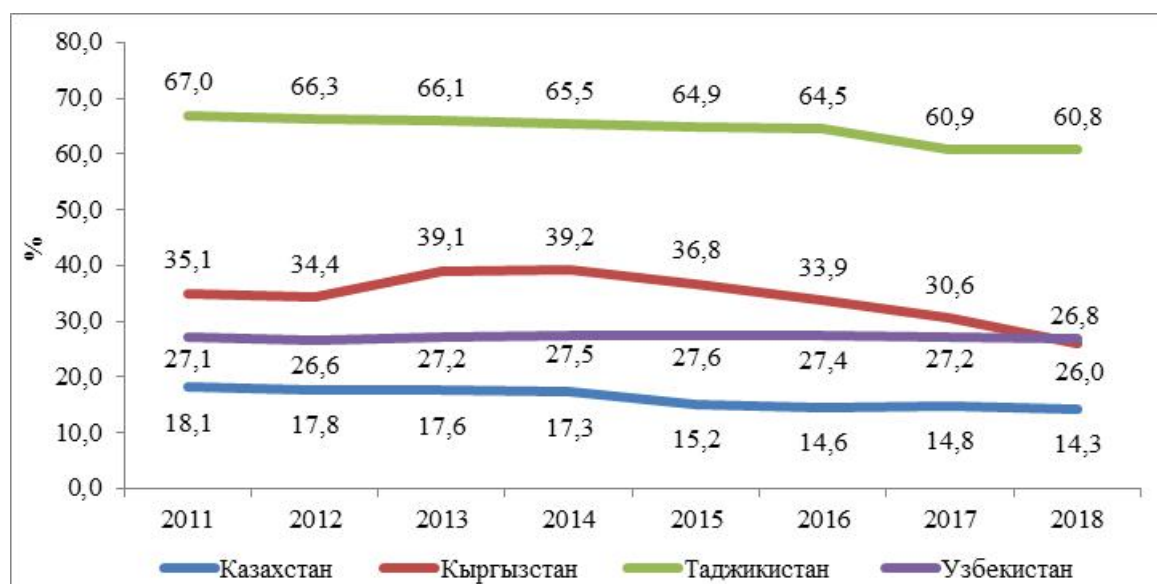


Рис. 1-1. Динамика изменения численности населения стран ЦА

Источник: расчеты на основе данных www.cawater-info.net/



Источник: расчеты автора на основе официальных статистических данных стран (Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан www.stat.gov.kz, Национальный статистический комитет Кыргызской Республики <http://www.stat.kg>, Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан www.stat.tj, Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике <https://stat.uz>)

Рис. 1-2. Динамика изменения занятости населения в сельском хозяйстве в пределах БАМ

Всё еще остается высокий уровень занятости экономически активного населения в сельском хозяйстве в пределах бассейна Аральского моря. Так, на сегодняшний день более 60 % экономически активного населения Республики Таджикистан заняты в сельском хозяйстве, соответственно в Кыргызстане и Узбекистане около 30 %, в Казахстане – 14,3 %. За анализируемый период значительное сокращение занятости в сельском хозяйстве наблюдается в областях Кыргызстана, входящих в бассейн Аральского моря (23,7 %). Вместе с тем, проведенные реформы и стратегические планы развития промышленности и сферы услуг стали движущей силой в увеличении занятости населения в этих сферах.

Экономика

2. После резкого спада объёма производства всех видов продукции, наблюдавшейся в первые годы независимости, начиная с 2000 года практически начался рост экономики, проявившийся в увеличении ВВП в целом и на душу населения. С этого же периода наблюдается рост сельскохозяйственного производства, особенно в орошаемом земледелии во всех странах региона. Богарное земледелие на примере Казахстана (вне Аральского бассейна) колебалось вокруг одной медианы на достаточно низком уровне. ВВП во всех странах кроме Таджикистана превысил уровень до независимости, при этом в Казахстане – в 2,77 раза, в Кыргызстане – в 4,7 раза, в Туркменистане – в 8 раз, в Узбекистан – 2,93 раза. Но при этом продукция сельского хозяйства выросла намного меньшими темпами – рост в среднем в 2 раза, что показывает преимущественное развитие не аграрных отраслей, и в первую очередь нефте- и газодобывающей промышленности, что особенно отразилось на бурном росте ВВП Туркменистана. Исключением в объёме производства сельскохозяйственной продукции также является только Туркменистан, где достигнут значительный рост, в том числе за счёт прироста новых земель и расширения аграрного сектора путём развития глубокой переработки. За исключением Казахстана и Туркменистана, в основном, **все страны сохранили неизменным площади орошаемого земледелия в своих странах**, акцентируя внимание на повышении продуктивности и диверсификации сельского хозяйства. В Казахстане площади орошения уменьшились более чем на 1 млн. га, в основном вне бассейна Аральского моря, на территории Павлодарской, Карагандинской, Кустанайской и других северных областей. Это произошло вследствие выхода из строя дождевальных установок, требовавших значительные средства на их поддержание в рабочем состоянии. При этом продуктивность орошаемого гектара увеличилась вдвое, а продуктивность воды в орошении – в 2,5 раза. Хотя средняя продуктивность воды составляет около 0,2 доллара на кубометр, но в отдельные годы и Кыргызстан, и Таджикистан и Узбекистан продемонстрировали возможность получения средних показателей в полтора раза выше.

За годы независимости в странах бассейна Аральского моря **существенные изменения произошли в структуре национального дохода (ВВП)**. Доля сельского хозяйства в национальных доходах стран бассейна значительно сократилась, особенно в Узбекистане (в 2017 г. на 26,8 % по сравнению с 1990 г.) и Казахстане (-12,6 п.п.). При этом, доля промышленности умеренно выросла в Узбекистане (+4,0 п.п.), в Кыргызстане (+4,4 п.п.); существенный рост наблюдался в Казахстане (+45,5 п.п.) и сокращение в Таджикистане (-33,8 п.п.). Вместе с тем, по всем странам бассейна Аральского моря доля сферы услуг резко возросла.

Доходы населения и ВВП. В 2000 году экономика стран бассейна характеризовалась средним уровнем доходов 500 долл. США на человека. После этого года началось резкое разделение стран региона по темпам роста экономики в зависимости от топливно-энергетического потенциала, структуры и нацеленности экономики и политической ситуации в стране. При этом Казахстан и Туркменистан резко вырвались вперед, увеличив за прошедшие почти 20 лет ВВП на душу населения соответственно почти в 6 и 10 раз, Узбекистан – почти в 4 раза, превысив 2 тыс. долл. США на человека в 2014 году. Спад показателя ВВП на душу населения в Узбекистане после 2017 года связан с либерализацией валютного курса, который изменился 5 сентября 2017 года от 4210 сум к 1 долл. США на 8100 сум к 1 долл. США.⁶ Кыргызстан с Таджикистаном заняли при этом положение отстающих. Всё это создало диспропорцию в развитии и явилось одним из факторов в развитии центробежных настроений в регионе.

Тем не менее, независимость внесла серьезные изменения в уровень человеческого развития региона. Если период экономического спада сопровождался падением индекса человеческого развития, то период подъёма экономики – значительным увеличением этого показателя. Например, в Казахстане этот показатель вырос с 0,685 до 0,800, в Кыргызстане с 0,618 до 0,672, в Таджикистане с 0,623 до 0,650, в Туркменистане с 0,595 до 0,706 и в Узбекистане с 0,595 до 0,710.

Эти различия нашли отражения в удельных показателях использования водных, земельных и энергетических ресурсов, приведенных в таблице 1.2.

Как видно из таблицы 1.2. в странах ЦА имеются относительно равные условия водообеспеченности, кроме namного вырвавшегося вперед Туркменистана и резко отстающего Кыргызстана. Такое же положение и с обеспечением орошаемыми землями, если учесть, что Казахстан не использует около 1 млн. га фактически оснащённых сетью земель. По обеспеченности электроэнергией резко опережает Казахстан и Туркменистан при относительно равной обеспеченности остальных стран. По всем этим позициям Афганистан резко отстаёт по обеспеченности водой, орошаемыми землями и электроэнергией.

Уровень бедности. Уровень бедности по состоянию на 2018 год по странам ЦА варьируется в больших пределах. В Таджикистане и Кыргызстане он составляет, соответственно, 29,7% и 25,4%... Характер бедности в Таджикистане сезонный, причем он может меняться по нескольким причинам. В сельских районах доходы семей в большей степени определяет урожайность. Во время сбора урожая больше работы и дохода у тех, кто производит и продает сельскохозяйственную продукцию. Работа и доходы вне сельского хозяйства также меняются посезонно; к примеру, денежные переводы значительно повышаются летом и осенью. Уровень бедности в Кыргызстане колебался с экономическим кризисом и политическими волнениями – от 32 % в 2009 г. до 38 % в 2012 г. и затем снижение до 25,4 % к 2016 г. (АБР, 2018). Уровень бедности в Казахстане составляет 2,6 %. В Узбекистане 20 лет назад уровень бедности составлял 27 % с последующим снижением до 12,6 % (2016 г.). В Афганистане половина населения страны (более 16 млн. чел.) живет за чертой бедности (Всемирный банк, 2018). В период с 2011-2012 по 2016-2017 гг. уровень бедности в стране вырос с 38,3 до 54,5 %. Как отражение данного роста в уровне бедности, продовольственная нестабильность выросла с 30 % в 2011-2012 гг. до 45 % в 2016-2017 гг.

⁶ Указ Президента Республики Узбекистан от 2 сентября 2017 года №УП-5177 «О первоочередных мерах по либерализации валютной политики» <https://president.uz/ru/lists/view?id=991>

Таблица 1-1. Сравнительные показатели по странам ЦА и Афганистану (2018 г.)

Страна	Площадь государства, млн.га	Площадь орошения, тыс.га	Население, млн.чел	ВВП, млрд\$	Водные ресурсы формирующиеся внутри государства, км ³	Общий водозабор государства, км ³
Казахстан	272,50	1345,71	18,40	170,50	56,50	18,73
Кыргызстан	19,99	1024,50	6,26	7,95	47,30	5,53
Таджикистан	14,23	760,00	9,13	7,52	64,00	12,31
Туркменистан	48,81	1553,10	5,85	40,76	1,40	25,38
Узбекистан	44,90	4302,60	33,26	50,50	12,40	51,64
Всего по ЦА	<u>400,42</u>	<u>8985,91</u>	<u>72,89</u>	<u>277,23</u>	<u>181,60</u>	<u>113,59</u>
<i>Афганистан</i>	65,24	378,37	8,2*	20,51	21,23*	3,50*

Примечание: * Данные по населению, формирующимся водным ресурсам и водозабору Афганистану указаны только для Северного Афганистана (бассейн Амударья, Герируд и Мургаб).

Источник: Презентация Насим Нури “Water Resources Management in Afghanistan” на Международном экономическом форуме в Астане (2018).

Страна	Про-во э/э всего, млрд.кВтч	Про-во гидро э/э, млрд.кВтч
Казахстан	107,10	10,40
Кыргызстан	15,60	13,47
Таджикистан	19,70	18,40
Туркменистан	21,20	0,00
Узбекистан	62,80	6,50
Всего по ЦА	<u>226,40</u>	<u>48,77</u>
<i>Афганистан</i>	0,98	0,83

Примечания: Афганистан включён в эту таблицу, хотя не входит в состав ЦА, из-за его значительного влияния на бассейн Амударьи особо в перспективе.

Источник: Данные по численности населения и ВВП (кроме Туркменистана) из материалов национальных статистических служб (www.stat.gov.kz, www.stat.kg, www.stat.tj, <https://stat.uz>). Данные по численности населения и ВВП по Туркменистану из базы данных Всемирного банка (<https://data.worldbank.org/>).

Таблица 1-2. Удельные показатели использования водных, земельных и энергетических ресурсов в странах ЦА и Афганистане, млн.м³ (2018 г.)

Страна	Орошаемая площадь на душу, га/чел	ВВП на душу, \$/чел	Использование воды на душу, м³/чел	Водозабор в КБХ на душу, м³/чел	Про-во э/э на душу, кВтч/чел
Казахстан	0,073	9268,54	1018,27	48,63	5822,1
Кыргызстан	0,164	1270,11	883,21	32,60	2493,3
Таджикистан	0,083	823,97	1348,79	83,27	2158,5
Туркменистан	0,265	6966,64	4337,77	95,43	3623,4
Узбекистан	0,129	1518,47	1552,88	66,17	1888,4
Всего по ЦА	<u>0,14</u>	<u>3969,54</u>	<u>1828,18</u>	<u>65,22</u>	<u>3197,1</u>
Афганистан	0,010	551,83	94,16	-	26,34

Примечание: * Данные по использованию воды на душу населению по Афганистану указаны для Северного Афганистана (бассейны Амударья, Герируд и Мургаб).

Источник: Данные экспертов стран ЦА, участвующих в подготовке Диагностического доклада, и региональной информационной системы CAWater-IS.

1.3. Стратегические приоритеты развития стран

3. Перспективные стратегические приоритеты развития стран ЦА приведены в Приложении I. Они исходят из специфики природного и социально-экономического потенциала каждой страны и имеют значительные различия. Но есть и общие тенденции в направленности развития, которые применительно к водному сектору могут быть сформулированы следующим образом:

- усиление рыночных отношений и поддержка предпринимательства, в первую очередь, на основе инноваций;
- повышение производительности сельскохозяйственного производства, углубления переработки сельхозпродукции, возврат к кооперации и развитие кластеров, обеспечение продовольственной безопасности;
- развитие гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии;
- цифровизация;
- развитие региональной безопасности.

1.4. Геополитика и интеграционные процессы

4. Центральная Азия - регион, в котором все настойчивее пересекаются интересы ряда **крупных** мировых держав. Находясь в сердце континента, он является своеобразными вратами в ряду стратегически важных регионов Евразии. С полным основанием его можно рассматривать как восточную оконечность Европы или западную границу Азии. На востоке расположены Китай и страны Азиатско-тихоокеанского региона; на юге - Афганистан, страны Ближнего Востока и ряд других исламских государств; на западе и на севере - Кавказ, Турция, Европа, Россия.

По мере глобализации мировой экономики регион превращается в связующее звено между Европой и Азией. Нет сомнений, что он уже сейчас представляет собой важную часть евроазиатского континента не только из-за своих топливно-энергетических ресурсов (нефть, природный газ, гидроресурсы), но и благодаря уникальным судьбам народов региона, внесших огромный вклад в мировую историю и цивилизацию, давших человечеству гениальных ученых, великих полководцев и государственных деятелей, талантливых поэтов и мыслителей.

Для понимания геополитического и геоэкономического значения региона важно учитывать следующие ключевые факторы:

- наличие общих культурных, исторических и экономических интересов между центрально-азиатскими и соседствующими с ними странами; их расположение на стыке восточной и западной культур, а также развитие тюркско-исламской культуры, исторической трактовкой чему служило прохождение здесь Великого шелкового пути;
- наличие солидных запасов нефти и газа (по суммарным оценкам на втором месте в мире), разведанных и неразведанных полезных ископаемых, в том числе золота, урана, меди; контроль процессов добычи ресурсов;
- отсутствие прямого выхода к мировому океану и зависимость от транзитных путей;
- расположение транзитных и коммуникационных путей и проходящих через регион энерготрасс;
- стратегическое и геоэкономическое значение Каспийского моря;
- значительные различия в экономическом развитии и природном потенциале стран, которые проявились за годы независимости, вызывают желание крупных геополитических сил влиять как на внутреннее развитие, так и на внутренние кризисы.

Страны ЦА значительно отличаются от других азиатских стран. Их нельзя назвать «развивающимися» странами. Почти 100% населения грамотно, имеется хорошо развитая инфраструктура, современная система здравоохранения, высокий уровень духовной культуры. Они стремятся к равноправному сотрудничеству с развитыми демократическими странами.

5. Одним из важных факторов, влияющих на процессы в ЦА, как уже было отмечено выше, остается внешнеполитическая активность ведущих мировых региональных держав, особо Российская Федерация, Соединенные Штаты Америки, Китайская Народная Республика, также Турция, Иран, Пакистан, Индия, государства Европейского Союза. Но коренные события, происходящие в странах ЦА, также могут отражаться не только на региональном уровне, но и вызывать изменения в геополитическом балансе сил на всем евразийском континенте, который признанно остается осью мирового развития.

Не случайно поэтому, что, начиная с первых лет независимости, страны ЦА находились в активном поиске приемлемой модели интеграционного объединения, в том числе с целью использования водных ресурсов межгосударственных источников. Одной из первых региональных организаций, созданных в первые годы независимости, стала **Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии (МКВК)**, положившая начало созданию **Международного фонда спасения Арала (МФСА)**. МФСА был учрежден в 1993 г. главами пяти республик ЦА с целью привлечения средств на проекты, связанные с Аральским морем, и стимулирования рационального использования, защиты и контроля межгосударственных вод. Это был первый постсоветский региональный орган, охвативший все страны ЦА, который с различной степенью успеха функционирует до настоящего времени. Приоритет этого направления региональной координации вполне понятен, имея в виду роль воды в жизни региона и её влияния на всю природную и социально-экономическую среду.

Кроме того возник целый ряд других союзов с включением и под эгидой внешних игроков, которые были призваны сформировать целевые сообщества, ориентированные на разные групповые интересы. Среди таковых, к примеру, Содружество Независимых Государств (СНГ), Организация Договора о коллективной безопасности (ОДКБ)⁷, Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС) (2001-2014), Шанхайская организация сотрудничества (ШОС)⁸, Центральное-Азиатское Региональное Экономическое Сотрудничество (ЦАРЭС)⁹, Организация экономического сотрудничества (ОЭС)¹⁰. В разные годы вопросы, связанные с использованием водных ресурсов региона, поднимались на саммитах данных организаций или в рамках их деятельности. К примеру, в 2003-2007 гг. велись работы по проработке механизма взаимодействия по водным вопросам в рамках ЕврАзЭС. Принятая в 2017 года Стратегия «ЦАРЭС 2030: Соединяя регион для совместного и устойчивого развития» выделила в качестве отдельного направления «Развитие сельского хозяйства и эффективное использование водных ресурсов».

В регионе наиболее успешным считается ШОС, которая кроме постоянных членов привлекает всё большее количество наблюдателей. По мнению Ларуэль и Пейруз (2013) это объясняется тем, что ШОС способствовала усилению политической легитимности режимов стран ЦА, облекла в официальную форму участие России и Китая, выработала общую платформу «борьбы с тремя видами зла» (san gu shili) – сепаратизмом, экстремизмом и фундаментализмом, и осудила прозападное вмешательство и силы.¹¹

Большинство региональных организаций в ЦА по своей сути являются площадками для общения. Итоговые документы, принятые на саммитах и встречах, как правило, имеют характер заявлений о намерениях, лишенных каких-либо механизмов реализации. Таким образом, региональные организации в ЦА играют социализирующую роль, которая определяется в международных отношениях как передача правил и руководящих принципов для государств и их лидеров о том, как они должны вести себя в международной системе.

Но в целом результативность деятельности организаций региональной интеграции нельзя признать высокой во многом из-за сильно расходящихся экономических и геостратегических приоритетов их участников. Отмечается отсутствие воли к региональной идентичности и стремление сохранить независимость при максимальном эффекте от видимости сообщества. В большинстве региональных интеграционных объединений имеются сложности с реализацией достигнутых договоренностей, отсутствуют эффективные механизмы их реализации, поскольку это оставлено на усмотрение государств-членов. Положения, заложенные в данных соглашениях, должны имплементироваться в национальное законодательство, что не всегда происходит. Принятие коллективных действий осложняет отсутствие единой юрисдикции, межведомственного сотрудничества по ключевым вопросам, а также механизмов урегулирования споров. Кроме того,

⁷ По состоянию на декабрь 2019, среди членов организации из ЦА – Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан

⁸ По состоянию на декабрь 2019, среди членов организации Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан. Афганистан – наблюдатель.

⁹ По состоянию на декабрь 2019, среди членов организации все страны ЦА и Афганистан.

¹⁰ По состоянию на декабрь 2019, среди членов организации все страны ЦА и Афганистан

¹¹ Ларуэль М. и Пейруз С. Региональные организации в Центральной Азии: характеристики взаимодействий, дилеммы эффективности. Университет Центральной Азии. Институт государственной политики и управления. Доклад №10 2013

<https://ucentralasia.org/Content/downloads/UCA-IPPA-WP-10-RegionalOrganizations-Rus.pdf>

большое негативное значение имеет соперничество за лидерство в регионе, особенно когда это касается водных ресурсов.

В связи с этим возникает вопрос – а не останется ли понятие «региона» в будущем лишь географическим и историческим понятием, потерявшим экономическую и политическую окраску под действием национального эгоизма и центробежных сил внешних «друзей, дары приносящих?» Многие международные финансовые институты именно поэтому практически отказались от региональных проектов и предпочитают двухсторонние договоры и займы, что опять вносит разлад в региональную целостность организаций.

Оптимизм и понимание лидерами, так же как и национальной элитой, своей ответственности за будущее своих народов во всё усложняющейся глобальной обстановке даёт надежду предположить, что завершение формирования государства и нации будет сопровождаться сменой элит в странах ЦА в пользу новых лидеров, которые более склонны к какому-либо уровню региональной интеграции. Ряд инициатив Президента Узбекистана поддержанные его коллегами, воплощённые в действия, показывают реальность этого пути. Центром центристских сил является общее прошлое, общие обычаи и корни. Ожидаемое нарастание остроты ситуации возле Рогуна сменилось интеграционным предложением Узбекистана об обсуждении возможности совместного строительства. В качестве первого шага уполномоченные ведомства Таджикистана и Узбекистана в настоящее время обсуждают совместное строительство ГЭС на р. Заравшан. Можно также предположить, что необходимость активизации регионального сотрудничества будет все более очевидной в будущем, по причине внутренних и внешних угроз безопасности, которые могут дестабилизировать некоторые районы ЦА. Кроме того, экономика стран ЦА необходимо стать более конкурентоспособными для того, чтобы привлекать новые инвестиции и получать новые технологии. Усилиями одной страны невозможно добиться успехов в реализации задач, стоящих перед регионом, среди которых транспортная и таможенная проблема, борьба с изменением климата, миграция, альтернатива развития Афганистана с необходимостью возврата его к мирной жизни и главное – проблема водообеспечения и управления межгосударственными водами. Как правильно отмечают Ларуэль и Пейруз (2013), «если региональные организации хотят стать теми, кто формирует повестку дня в ЦА, им необходимо решить важнейший вопрос отделения диалога по конкретным вопросам от общего диалога по вопросам интеграции. Доля ответственности за это лежит и на внешних актёрах. Пока же они настаивают на интеграции как на каком-то чудо-решении всех проблем региона, не указывая, как именно будут достигаться декларируемые цели. Более того, внешние актёры использовали лозунги интеграции для продвижения собственных геополитических интересов... Чтобы быть эффективными, региональным организациям необходимо отойти от великих замыслов и сконцентрироваться на реализации скоординированных проектов, которые менее pompезны, но более концентрированы, управляемы, прозрачны, устойчивые и актуальны».¹²

Большим потенциалом для более активного регионального взаимодействия обладают также глобальные водные инициативы Президента Таджикистана. Так, провозглашенное по инициативе Э.Рахмона Международное десятилетие действий “Вода для устойчивого развития”, 2018-2028 гг. может внести достойный вклад в улучшение регионального водного сотрудничества и обеспечение устойчивого развития.

¹² Ларуэль М. и Пейруз С. Региональные организации в Центральной Азии: характеристики взаимодействия, дилеммы эффективности. Университет Центральной Азии. Институт государственной политики и управления. Доклад №10 2013

6. Другим важным процессом, оказывающим влияние на все аспекты развития в ЦА, в том числе на использование водных ресурсов, является **инициатива Китая «Пояс и путь»**. Китай выдвинул данную инициативу для развития своих западных провинций, решения проблемы переизбытка промышленных мощностей и деградации окружающей среды, а также своего стремления к региональной экономической интеграции в рамках так называемой «новой модели глобализации». На сегодняшний день в пяти странах ЦА реализовано или находится в стадии реализации 261 проект, связанный с инициативой «Пояс и путь», на общую сумму 136,25 млрд. долларов США.¹³ Основная часть инвестиций поступила в Казахстан (90,86 млрд. долларов США или 66,7 %) и Туркменистан (24,84 млрд. долларов США или 18,2 %). В случаях, когда позволяет ситуация, китайская сторона охотно участвует под флагом инициативы «Пояс и путь» в водохозяйственных проектах. К примеру, сообщалось о строительстве при участии китайских инвестиций малых ГЭС на р. Шелек в Казахстане и 7 цементных заводов в Таджикистане (для гидротехнического строительства), частичном финансировании Китаем национальной программы развития ирригации в Кыргызстане и планах по инвестициям в проекты по ирригации и гидроэнергетике в Узбекистане.¹⁴

Данная инициатива обладает огромными экономическими возможностями и механизмом продвижения, что может сулить реальную и ощутимую организационную, техническую и финансовую помощь странам Великого Шёлкового пути, во многом консолидируя страны бассейна, в случае наполнения ее конкретным содержанием с учетом их интересов и выработки правил регулирования инвестиций на основе норм международного права.¹⁵ Для этого необходима большая подготовленность и понимания потенциальных возможностей и рисков в странах ЦА.

7. Наконец, обзор геополитической ситуации в ЦА не может быть полным без рассмотрения ключевой роли Афганистана для сохранения мира и безопасности в регионе. Все больше Афганистан рассматривается не как источник региональных проблем, угроз и вызовов, а как стратегический партнер, который может дать новый импульс развитию межрегиональных связей на всем евразийском пространстве. Такое стратегическое и взаимовыгодное партнерство с Афганистаном насущно необходимо и в сфере водных отношений.

¹³ Vakulchuk, Roman & Aminjonov, Farkhod & Overland, Indra & Eshchanov, Bahtiyor & Abylkasymova, Alina & Moldokanov, Daniyar. (2019). BRI in Central Asia: Overview of Chinese Projects. 10.13140/RG.2.2.13032.52488/1. <https://nupi.brange.unit.no/nupi-xmlui/handle/11250/2605068>

¹⁴ См. подробнее Симонов Е.А. Инициатива Китая «Пояс и путь»: «зеленые» направления и водохозяйственные проекты. Ежегодник «Вода в Центральной Азии и мире» за 2017 год. НИЦ МКВК. Ташкент. 2018.

¹⁵ Ibid.

2. Водные ресурсы Центральной Азии

2.1. Формирование водных ресурсов

8. Центральная Азия располагает несколькими гидрологическими бассейнами, самым крупным из которых является бассейн Аральского моря (рис.2-1). Его площадь составляет 1778 тыс.км². Имеется ещё ряд межгосударственных бассейнов на территории Казахстана (Урал, Иртыш, Тобол, Есиль, Нура), Кыргызстана (Сары джаз, Иссык-Куль) и в пределах Казахстана и Кыргызстана бассейны реки Или, Чу-Талас. Кроме того три межгосударственных бассейна расположены на территории Туркменистана, два из которых принадлежат к бассейну Большой Амударьи – Мургаб и Герируд (Теджен) и рассматриваются в составе большого бассейна Аральского Моря. Третий небольшой – Атрек. Схема бассейнов вне бассейна Аральского моря, расположенных, в основном, на территории Казахстана и Кыргызстана, приведена на рисунке 2-2.

По Аральскому бассейну, как основному объекту исследований, проведен тщательный анализ по всем притокам и источникам.

Поверхностные водные ресурсы

9. Оценка поверхностных водных ресурсов. Сопоставление нынешних оценок и данных 2001 года показало уменьшение стока по бассейну Амударьи на 0.51 км³ и по бассейну Сырдарьи 0.9 км³. Наряду с этим, имели место обычные колебания стока рек с некоторым их снижением в последние 12 лет. Так, по бассейну Амударьи за тридцать прошедших гидрологических лет, начиная с 1989 – 1990 годов, 11 лет имели превышение стока над среднегодовым уровнем, при этом 8 лет в первую десятилетку, 2 года во вторую и 1 год в третью пятилетку. Соответственно маловодные годы с водностью менее 80% многолетнего стока имели место по десятилеткам от начала анализа соответственно 1; 5 и 4 года.

В таблице 2-2. приведены изменения стоковых показателей поверхностных вод по другим бассейнам. Детальный анализ гидрологических бассейнов Казахстана, выполненный казахстанскими специалистами, приведен в Приложении II «Описание гидрологических бассейнов Казахстана». По другим бассейнам такого анализа нет из-за отсутствия данных по динамике стока и показателям его формирования. Даже там, где комиссии существуют, данный вопрос не был предметом их глубокого анализа (Чу-Талас и Российско-Казахстанская комиссия).



Рис. 2-1. Гидрографическая схема бассейна Аральского моря

Источник: НИЦ МКВК, 2019 . Гис слои (.shp файлы НИЦ МКВК): [Региональная информационная система CAWater-IS](#)



Источник: Подложка: www.karty.ru/assets/images/centre-azia.jpg, Бассейны Казахстана: https://ru.wikipedia.org/wiki/Водные_ресурсы_Казахстана, Бассейны Кыргызстана: [Региональная информационная система CAWater-IS](http://Regionalnaya_informatsionnaya_sistema_CAWater-IS)

Рис. 2-2. Схема бассейнов межгосударственных рек, расположенных на территории Казахстана и Кыргызстана

Таблица 2-1. Оценка стока рек БАМ: произошедшие изменения после 2000 г.

Реки бассейна Аральского моря	СПЕКА	2000-2018	Изменение W1 - W	
	W, км ³	W1, км ³	км ³	%
Бассейн реки Сырдарья				
Нарын – приток к Токтогульской ГЭС	14.54	13.70	- 0.84	- 5.8
Карадарья – приток к Андижанскому водохранилищу	3.92	3.80	- 0.12	- 3.1
Чирчик – приток к Чарвакскому водохранилищу	7.95	6.90	- 1.05	- 13.2
Всего межгосударственные реки	26.41	24.40	- 2.01	- 7.6
Реки Ферганской долины	7.81	8.2	0.39	5.0
Реки ЧАКИР (без Чирчика), среднего и нижнего течения	2.98	3.7	0.72	24.0
Итого по бассейну	37.2	36.3	- 0.9	- 2.4
Бассейн реки Амударья				
Вахш – приток к Нурекской ГЭС	20.0	21.3	1.3	6.5
Пяндж – ст. Нижний Пяндж	34.29	33.5	- 0.79	- 2.3
Кундуз – ст. Аскархана	4.5	4.4	- 0.1	- 2.2
Кафирниган – учтенный поверхностный приток	5.45	5.1	- 0.35	- 6.4
Сурхандарья – учтенный поверхностный приток	3.32	3.3	- 0.02	- 0.6
Всего река Амударья	67.56	67.6	0.04	- 0.06
Кашкадарья – учтенный поверхностный приток	1.24	1.17	- 0.07	- 5.6
Заравшан – мост Дупули + Магиандарья – пост Суджи.	5.14	5.0	- 0.14	- 2.7
Реки Туркменистана	3.1	2.9	- 0.2	- 6.5
Реки Северного Афганистана	2.24	2.1	- 0.14	- 6.3
Итого по бассейну	79.28	78.77	- 0.51	- 0.6
Всего по бассейну Аральского моря	116.48	115.07	- 1.41	- 1.2

Источник: Данные за 2000-2018 гг (W1) – оценка НИЦ МКВК, полученная с использованием данных Гидромета (реки Нарын, Карадарья, Чирчик, Вахш, Заравшан), и частично восстановленная по связям основных рек с притоками (Пяндж, Кафирниган – по связи с Амударьей).

В целом по региону имело место снижение приточности вне бассейна Аральского моря по Казахстану на 16.2 км³, в том числе по трансграничным рекам Чёрному Иртышу, Или и Уралу на 12.1 км³. Остальные уменьшения выявлены на реках внутри страны. Главными «возмутителями стабильности» речного стока по этим рекам выступают Китай, который увеличил за последнее время водозабор из верховьев Или и Чёрного Иртыша на 8.5 км³, а по Уралу - Российская Федерация на 3.6 км³. Тем не менее по Или возможно появление нарушения водного баланса озера Балхаш, если превышение водозаборов по Или в Китае будет продолжаться. По Иртышу даже в случае изъятия большинства стока, формирующегося на территории Китая, некоторый свободный ресурс воды в реке сохраняется, что вызвало предложение в составе «Схемы перспективных проектов использования водных ресурсов Казахстана» переброску части стока Иртыша в бассейн Сырдарьи.

**Таблица 2-2. Характеристика водных бассейнов Казахстана и Кыргызстана
(вне БАМ), км³/год**

	Среднеголетний сток		Переброска в другие бассейны	Внутри стран	Распола-гаемый сток	Площадь бас-сейна, тыс. км ²
	Всего	Поступле-ние извне				
Водные ресурсы Казахстана без Арало-Сырдарьинского бассейна, в т.ч.:						
Балхаш-Или (Алаколь)	27,8	11,4	7,0		3,3	68,4 (131)*
Иртыш	33,5	9,8	7,9		5,6	210 (1592)
Есиль	2,6				1,1	113 (156)
Нура-Сарысу	1,3			0,9	0,9	
Тобол-Тургайский	2,0				0,6	130 (395)
Чу-Талас	4,2	3,1			2,5/2,79	77,9 (115,2)
Урало-Каспий	11,2	7,9			4,6	72,5 (231)
Всего	82,6	32,2	14,9	0,9	18,6	
Водные ресурсы Кыргызстана:						
Чу-Талас	6,74	-	3,10		3,60	37,3 (115,2)
Или	0,36	-			0,36	
Сарыджаз	6,15	-	3,0	1,6	1,55	28,5
Иссык-Куль	4,65				4,65	21,89
Всего	17,9		3,10		10,16	

*) В скобках общая площадь бассейна, без скобок – его часть на территории стран

Источники: по Казахстану - С.Р. Ибатуллин (2019) Аналитические материалы для диагностического доклада по развитию водного хозяйства Республики Казахстан Данные по Урало- Каспийскому бассейну из «Результаты исследований Урало (Жайыкско) -Каспийского бассейна», Центр водных инициатив, Сводный отчет. Астана, 2016 г. по Кыргызстану - данные, предоставленные экспертом Узакбаевым Ч.М. Площади бассейнов приводятся по ЕЭК ООН (2011) Вторая оценка трансграничных рек, озер и подземных вод. Нью-Йорк и Женева. Данные по площади водосбора в бассейне Чу-Талас из Стратегической программы действий для бассейнов рек Чу и Талас. Проект ЕЭК ООН: Повышение устойчивости к изменениям климата в бассейне рек Чу и Талас.9.03 2019.

Подземные воды

10. Состояние подземных вод подверглось региональной оценке в 1997 году. Результаты этой оценки были приведены в Диагностическом докладе 2001 года. В данном докладе была сделана попытка обновить эти данные по соответствующим отчётам гидро-геологических служб (Таблица 2-3) в сопоставлении с предыдущей оценкой.

Развитие промышленности и сельского хозяйства за последние два десятилетия оказало негативное воздействие на состояние пресных подземных вод в государствах бассейна Аральского моря, что привело к значительному сокращению их запасов и истощению отдельных месторождений вследствие несанкционированного строительства водозаборных сооружений и бесконтрольного отбора воды. Действующая система монито-

ринга подземных вод в странах региона не позволяет своевременно и полноценно оценить роль негативных факторов, влияющих на загрязнение водоносных горизонтов, истощение запасов подземных вод и подтопление территорий населенных пунктов.

В то же время появление завышенных цифр по оценке региональных запасов вызвано именно тем, что установление границ подземных резервуаров и соотношение источников их питания с территориальными границами является достаточно приближённым процессом, особенно затруднённым при нынешнем состоянии учёта расположения, источников питания и объёмов подземных бассейнов. При утверждении запасов, пригодных для использования, большинство стран стараются быть осторожными в их назначении и предназначают их использование, в основном для коммунально-бытового водоснабжения, не считая случаев откачки подземных вод системами вертикального дренажа, особо распространёнными в Казахстане, Таджикистане и Узбекистане.

**Таблица 2-3. Запасы подземных вод и их использование странами ЦА
(млн. м³ в год) в сопоставлении с 2000 г.**

Страна	Оценка региональных запасов		Утвержденные запасы для использования		Фактический отбор		Использовано в целях питьевого водоснабжения	
	2000	2018	2000	2018	2000	2018	2000	2018
Казахстан	1 846	8 410	1 270	1 052	963	859	200	367,6
Кыргызстан	1 595	14 212	632	622	548	545	304	340
Таджикистан	18 700	н.д	6 020	2 965	2 294	2300	485	461**
Туркменистан	3 360	69 000	1 220	1 270	457	1 200	210	558
Узбекистан	18 455	н.д	7 796	6 336	7 749	5 577	3 369	1825
Всего	43 956	91 622*	16 938	12 245	12 011	10 481	4 568	3 552

Примечание: * Для подсчета средних общих значений для стран, где отсутствуют данные за 2018 г., использованы значения за 2000 г. ** Данные разнятся: по данным «Таджикглавгеологии», для хозяйственно-питьевых нужд используются: 39,3% (903,3 млн.м³).

Источник: Данные экспертов стран ЦА, участвовавших в подготовке Диагностического доклада

Учитывая процессы деградации подземных вод, а также тот факт, что этот ресурс имеет стратегическое значение для государств – основная информация и аналитические оценки о подземных водах носят закрытый характер. Тем не менее, в последние годы страны начали активную инвентаризацию состояния запасов и использования подземных вод.

В 2015 году в Казахстане была произведена новая оценка месторождений подземных вод, по данным которых в стране имеется 2905 месторождений и участков водозаборов подземных вод. Эти результаты для областей юга показали региональные запасы по Южному Казахстану 8.41 км³ в год или увеличение в 4 раза и величину эксплуатационных запасов 1.05 км³ - небольшое уменьшение.

В том же году проведено уточнение в Кыргызстане - разведаны 44 месторождения подземных вод, из которых 20 предназначены только для хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Общая величина эксплуатационных запасов подземных вод составила 622.4 млн. м³ или несколько меньше прошлой оценки. Общий эксплуатационный водоотбор подземных вод составил 545 млн.м.

Согласно данным на 2014 год, прогнозные ресурсы подземных вод в Таджикистане составляют 18 688 млн. м³ в год. В то же время разведанные эксплуатационные запасы только пресных подземных вод долинной части республики составляют 2774 млн.м³ в

год. Количество действующих скважин на воду составляет более 4600. Надо полагать, что, судя по неизменности прогнозных запасов, положение с подземными водами в республике не изменилось. Тем более что водозабор из них несколько уменьшился и составил 793 млн.м³ в год.

По Туркменистану общие запасы подземных вод на сегодняшний день оцениваются 69.0 км³, из которых утверждено к использованию всего 1270 млн.м³. Большинство вод солоноватые, непригодные для питьевых и коммунально-бытовых нужд.

На территории Узбекистана имеются 97 месторождений подземных вод, в т.ч. 19 отнесено к категории охраняемых природных территорий - зоны формирования месторождений пресных подземных вод. Ресурсы подземных вод распределены неравномерно по территории республики, но общий объём запасов несколько увеличился и составляет 27.586 млн.м³ в год пресных и солоноватых вод. Это на 9 км³ больше, чем оценки 1999 года. Общая величина утвержденных эксплуатационных запасов составляет 6336.4 млн. м³, из них общий годовой отбор составляет 5577.3 млн.м³. В феврале-марте 2017 года была проведена инвентаризация более 10 тысяч скважин на воду, которая показала, что указанные негативные факторы продолжают влиять на состояние подземных вод. Результаты инвентаризации выявили бесконтрольный отбор подземных вод из более 60% скважин и продолжение загрязнения и истощения их запасов; отбор 59% подземных вод из не утвержденных запасов; наличие реальной угрозы безвозвратной потери более половины имеющихся ресурсов пресных подземных вод в ближайшие десятилетия. С учетом необходимости срочного решения вышеуказанных проблем принято Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по упорядочению контроля и учета рационального использования запасов подземных вод на 2017-2021 годы» от 4 мая 2017 года.

В целом по бассейну Аральского моря, на основе имеющихся материалов, можно сказать, что оценки региональных эксплуатационных запасов - около 400 месторождений подземных вод к 2018 году понизились по сравнению с 1998 годом кое-где за счёт ухудшения качества подземных горизонтов. Величина ежегодного отбора из утвержденных запасов сократилась на 25-30% только по Узбекистану. Появившийся дефицит потребности водопользователей, привязанных к источникам подземных вод – покрывается за счет поверхностных источников. Это увеличивает риск понижения качества воды для определенных видов водопользования. По другим странам имеет место сохранение или даже увеличение запасов, но водозабор из подземных вод везде снизился.

Возвратные воды

11. Возвратные воды являются дополнительным источником ресурсов, но из-за сравнительно высокой минерализации они также являются источником загрязнения окружающей среды. Сегодня около 88% этой воды составляют коллекторно-дренажные воды, а остальное - сельскохозяйственные и промышленные сточные воды. Известно, что наряду с развитием орошения увеличивается объем возвратных вод; наиболее интенсивным рост был в 1970-1990 годах.

По данным НИЦ МКВК (региональная база данных, данные проекта PEER) в бассейнах рек Амударья и Сырдарья за 2000-2017 гг. было сформировано 35.78 км³ коллекторно-дренажных и сбросных вод. Из них, в бассейне Сырдарья было сформировано 15.26 км³, а в бассейне реки Амударья – 20.51 км³. За эти годы в реки сбрасывалось в среднем за год 17.67 км³, в озера и природные понижения – 14.43 км³.

По сравнению с 1990 годом объем возвратных вод уменьшился на 0.6 км³ (на 1.7%). Однако если сравнивать с периодом 1990–1999 годов [Диагностический доклад СПЕКА, 2001], то объем возвратных вод увеличился на 3.3 км³ (11%). В реку в 2000-2017 гг. возвратных вод было сброшено на 8% больше, чем в 1990-1999 гг.

Распределение возвратных вод за 2000-2017 гг. по странам, по статьям формирования и распределения стока, приводится в таблице 2.4.

Таблица 2-4. Распределение возвратных вод в БАМ за 2000-2017 гг.

Страна	Формирование, млн.м ³			Распределение, млн.м ³			
	Всего	В т.ч:		Всего сброс	В т.ч:		
		Сточные воды от промкомбыта	КДВ от орошения		В реки	В озера и природные понижения	Повторное использование для орошения
Казахстан	1478	138	1340	1478	847	104	527
Кыргызстан	414	56	358	414	229	47	138
Таджикистан	2699	188	2510	2699	2581	0	118
- по Сырдарье	426	18	409	426	310	0	117
- по Амударье	2272	170	2102	2272	2271	0	2
Туркменистан	6141	234	5906	6141	955	4926	260
Узбекистан	25045	5936	19974	25045	13061	9355	2628
- по Сырдарье	12945	3919	9548	12945	8868	2090	1987
- по Амударье	12100	2017	10425	12100	4193	7265	642
Всего	35776	6553	30088	35776	17672	14432	3672
Сырдарья	15263	4131	11654	15263	10253	2241	2769
Амударья	20513	2422	18433	20513	7419	12191	903

Примечание: По данным Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВПХЭЭ) АН РТ, современный объем формирования КДС по Таджикистану оценивается в 4.64 км³, из них в реки сбрасывается 4.31 км³.

Источник: НИЦ МКВК, восстановлено на основе не полных данных по возвратным водам в БД НИЦ МКВК www.cawater-info.net/

Объемы возвратного стока в Кыргызстане и Таджикистане занижены, приблизительно на 1.5 км³ и 0.5 км³ соответственно, на объемы возвратных вод, которые поступают из этих стран в Узбекистан и учитываются на ее территории. Поэтому, объем стока возвратных вод, сформированный на территории Узбекистана, составит 25.05 – 2 = 23.05 км³.

Максимальные значения объема возвратных вод наблюдались в годы максимальных водозаборов. Так в период 2003-2005 годов при водозаборе 113-121 км³, формировалось 36-37 км³ возвратного стока. Минимальный возвратный сток наблюдался в маловодном 2001 году – 32.1 км³.

Аналогичного учёта возвратных вод по другим бассейнам не ведётся.

2.2. Изменение климата и водные ресурсы

12. Согласно обзору «Адаптация к изменению климата в горных районах Центральной Азии», потепление климата в ЦА уже произошло и продолжается. Сопоставление температуры поверхности в течение двух периодов 1942-1972 и 1973-2003 гг. показывает, что среднегодовая температура увеличилась на 0.5°C (Айзин и др. 2009 г.).¹⁶

Международная группа по изменению климата (МГЭИК) отмечает, что средняя температура поверхности ЦА, как региона, увеличилась с 1°C до 2°C за столетие (Крус и др., 2007). По данным Национальных сообщений по изменению климата, в большей части региона увеличение температуры в зимний период было более выраженным, чем в летний, что и определяло общее повышение температуры. Однако, следует отметить, что согласно МГЭИК (2013), данные по наблюдаемым изменениям климата и их последствиям в ЦА являются недостаточными, и необходимы дополнительные исследования, для получения более точной картины изменения климата в ЦА и её горных районах.

По данным гидрометеорологических центров государств ЦА есть **тенденция увеличения температуры воздуха** за период с 1971 по 2015 годы. Осредненная по территории каждой страны среднегодовая температура повышалась каждые 10 лет: в Узбекистане (1950–2005 гг.) на 0.29°C ; в Казахстане (1936–2005 гг.) на 0.26°C ; в Туркменистане (1961–1995 гг.) на 0.18°C ; в Таджикистане (1940–2005 гг.) на 0.10°C ; в Кыргызстане (1883–2005 гг.) на 0.08°C . Рост температуры происходил неравномерно по территории ЦА. Наиболее высокие темпы повышения средней годовой температуры воздуха отмечены в равнинных районах, в горных районах темпы потепления слабее, в некоторых случаях наблюдалось даже некоторое похолодание. Повышение температуры воздуха имеет гораздо больше отрицательных, чем позитивных аспектов и все эти вопросы нужно рассматривать в комплексе и применительно к разным экосистемам – горным, степным, пустынным и почвам их составляющим. Другими словами, нужна более четкая постановка проблемы – насколько повысятся температуры в указанных экосистемах во временной перспективе до 2030-2050 гг. - и какой комплекс фундаментальных исследований нужно проводить в увязке к этим трендам с целью разработки различных вариантов адаптации (А, Б, С) в зависимости от трендов повышения температуры на 1-2 или 3-4 градуса, а может быть и 5-6 градусов.

Во многих районах ЦА **увеличивается изменчивость и интенсивность** выпадения осадков. В большинстве регионов Казахстана количество осадков увеличилось. По другим территориям ЦА зафиксированы существенные колебания годовых сумм осадков (уменьшение в зимний период и увеличение осадков весной), при этом в среднем по территории наблюдалась слабая тенденция к увеличению.

В регионе во все сезоны года наблюдается увеличение числа значительных положительных температурных аномалий. Наиболее высокие темпы увеличения числа дней с «волнами жары» отмечены в Приаралье и низовьях р. Амударьи.

Речной сток за указанный период больших изменений не претерпел. Есть определённая тенденция по уменьшению стока малых рек, по крупным речным бассейнам изменение стока в сторону уменьшения практически не значительное (табл. 2-1). В тоже время отмечается резкое увеличение частоты и амплитуды колебаний экстремальных значений паводков и периодов водных дефицитов, что подчёркивает необходимость усиления внимания к многолетнему регулированию.

¹⁶ Обзор «Адаптация к изменению климата в горных районах Центральной Азии», ЮНЕП, Региональный горный центр Центральной Азии в сотрудничестве с экспертами Центральной Азии и ГРИД-Арендал при финансовой поддержке Правительства Австрии. 2017.

3. Использование водных ресурсов и регулирование стока

В данном разделе приводятся данные по использованию воды в разрезе ключевых секторов водопользования в странах ЦА: коммунально-питьевое водоснабжение, орошаемое земледелие, гидроэнергетика и потребности водных экосистем. Предвещает обзор информация об общем водозаборе и водообеспеченности стран.

3.1. Общий водозабор и водообеспеченность

13. Величина общего водозабора в странах ЦА с начала 2000-х изменилась незначительно, хотя по видам использования произошли определённые изменения (см. таблицу 3-1). В целом по региону общий водозабор снизился на 5,3 %, на коммунально-бытовые нужды – 7,1% и увеличился на 24% забор воды на промышленность. Затраты воды на орошение почти не изменились в целом по региону (- 4,3%), сравнивая весь почти 20-летний период. Определённый диссонанс в отчётность по водозабору вносит Казахстан. По Казахстану имеется детальный учёт водозаборов по форме 2-ТП Водхоз, что позволяет даже учесть полные затраты воды на проточное пользование водой турбинами электростанций, который показывает в величинах водозабора возвратный водозабор электростанций, что сразу создаёт видимость вроде почти полного использования поверхностного стока государства. В других государствах учёт воды, затрачиваемой на производство электроэнергии, ведётся только по тепловым станциям и то не везде.

Таблица 3-1. Изменение водозабора в странах ЦА по видам использования (сопоставление 2002 г. и 2018 г.)

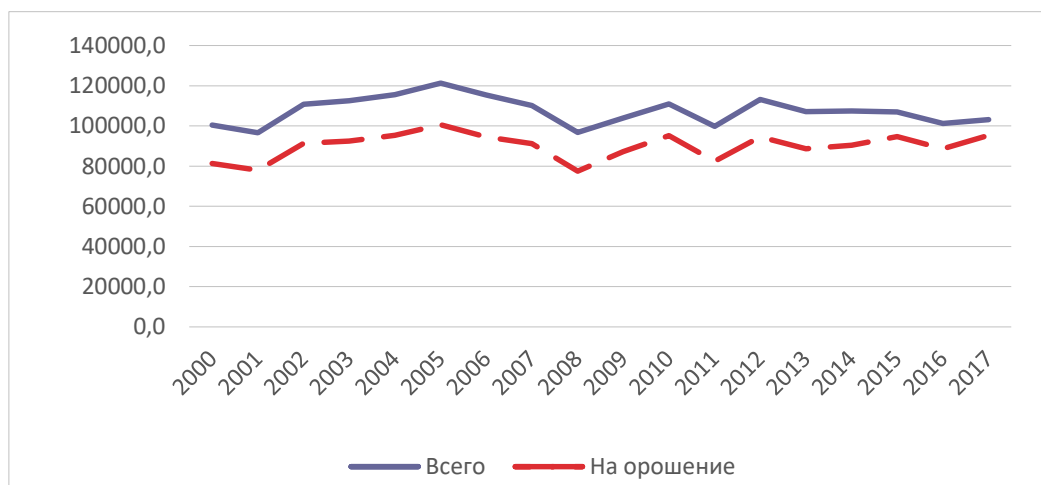
Государство	ВСЕГО*		Орошение		КБХ		Промышленность		Энергетика	
	2002	2018	2002	2018	2002	2018	2002	2018	2002	2018
Казахстан	13830	18732	10294	12301	600	895	2937	5536	65430	66650
Кыргызстан	4469	5526	4264	5240	128	204	77	82	3186	2739
Таджикистан	12691	12301	9623	10215	619	760	392	348	н.д.	н.д.
Туркменистан	28334	25380	24990	22385	623	558	1700	1523	2860	н.д.
Узбекистан	60554	51642	47434	42306	3002	2200	4727	5454	64	130
ВСЕГО	119878	113581	96605	92447	4972	4617	9833	12943		

Примечание: * В силу отсутствия точного учёта водозабора на энергетику по всем странам суммируются затраты воды без энергетики.

Сравнение с 2002 годом произведено в связи с тем, что 2000 и 2001 года были чрезвычайно маловодны. Цифры в таблице характеризуют водозабор воды на границах областей.

Источник: Данные экспертов стран ЦА, участвовавших в подготовке Диагностического доклада

14. Более детально сделан анализ водозаборов и общего баланса воды в Аральском бассейне - водозабор снизился до 120 км³ в год сразу резко после обретения независимости на 12 км³ вследствие спада всех видов экономической деятельности. В дальнейшем, за период 2000-2018 гг. водозабор составил в среднем 106 км³, в том числе на орошение – 90.1 км³. При этом, в маловодные годы водозабор снижался: в 2000 году до 100.4 км³ (81.3 км³ на орошение), в 2008 году – до 96.7 км³ (77.5 км³ на орошение). В то же время, был период (2002 – 2005 гг.), когда водозабор повышался до 111–121 км³ в год.



Источник: Данные экспертов стран ЦА, участвовавших в подготовке Диагностического доклада

Рис. 3-1. Динамика общего водозабора в БАМ за 2000-2017 гг. (км³/год)

Оценка потерь. Объем водозабора в бассейне Аральского моря в 107 км³ обеспечивается наличием объема поверхностных водных ресурсов размером в 115 км³, подачей воды из подземных горизонтов – около 7 км³, а также сбросами возвратных вод в реки около 17 км³ (табл. 2.4). Часть водных ресурсов (около 12 км³) поступает в ветланды Приаралья и Аральское море, практически поровну по Сырдарье и Амударье. Из водного баланса данных составляющих можно оценить средние потери воды в бассейне до границ областей стран (потери из рек и водохранилищ). Русловые потери реки Амударьи в среднем за 1991/92 – 2018/19 гидрологические годы оцениваются в 9.1 км³, в том числе, в вегетацию – 6.2 км³ (68 % годовых потерь). На нижнее течение, т.е. на участок реки ниже Тяюмунского гидроузла приходится 6.9 км³ (77 %).

Русловые потери Сырдарьи до Шардаринского водохранилища оцениваются за этот период в 2.9 км³. Потери оценены балансовым методом, как невязка руслового баланса.

Русловые потери в Арало-Сырдарьинском бассейне оцениваются в 2.8 км³ (С.Р. Ибатуллин). Таким образом, суммарные русловые потери двух основных рек Амударьи и Сырдарьи составляют 14.8 км³.

Потери по схеме КИОВР обеих рек составляют соответственно 3,15 и 2,74 км³ или всего около 6 км³. Суммарные нынешние потери указанные выше, являются частично следствием ошибочного учета. Поэтому данную величину нельзя считать полностью потерями, потому что возвратные воды от этих почти 15 км³ нужно будет уменьшить на величину среднееголетнего возврата или порядка 4,5–5 км³ в год. В любом случае потери должны быть предметом их сокращения путем внедрения автоматизации гидроузлов.

Для установления объективной картины по потерям, целесообразно совместное проведение НИР и организация регионального проекта по мониторингу водных ресурсов бассейна р. Амударья. К числу предполагаемых факторов можно еще отнести: «не желание стран низовья в ведении водоучета в бассейне»; «водная кража и списание их на потери»; «отсутствие учета воды в низовьях в разрезе новообразованных водоемов, ветландов и неведение формы 2ТП-водхоз»; «отсутствие ИС» и т.д. Убедительным фактом является то, что примерно уже 40 лет вода не поступает в Аральское море.



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе данных БВО «Амударья» по русловому балансу

Рис. 3-2. Русловые потери по реке Амударья, млн.м³/год

15. В объёме водоподачи в бассейнах рек Казахстана (вне Аральского бассейна) доля сельского хозяйства колеблется от 31.5% до 34.2% с тенденцией к увеличению, учёт здесь затрат воды на электроэнергию коренным образом смазывает картину распределения воды между отраслями. В Аральском бассейне 90% водозабора приходится на орошаемое земледелие.

16. По сравнению с периодом единого государства резко снизился, и будет продолжать снижаться показатель удельного водозабора на человека, который вследствие роста населения опустился с 3.5 тыс.м³ до 1.9 тыс.м³ в год, приближаясь к черте водного дефицита ООН – 1 тыс. м³. Как ни странно, самая богатая водой страна региона – Кыргызстан – уже опустилась до этого уровня, что является свидетельством слабого развития водохозяйственной инфраструктуры.

3.2. Коммунально-бытовое водоснабжение

17. Затраты воды на коммунально-бытовые нужды с 1990 года до сего времени увеличились на 670 млн.м³.

В секторе коммунально-бытового водоснабжения и канализации во всех странах региона за последние 20 лет реализован ряд государственных программ. Однако, все эти программы до сих пор не решили основные вопросы по обеспечению питьевой водой и канализацией в большинстве населенных пунктов государств. Более того, в рамках этих программ были уточнены реальные показатели обеспечения водой и канализацией населения в каждой стране, которые показывают, что ситуация все еще далека от желаемой. Средний реальный уровень доступа населения к качественному водоснабжению составляет: в Казахстане – 62 %, Кыргызстане – 45 %, Таджикистане – 65.7 %, Туркменистане – 63 %, Узбекистане – 64.8 % (табл. 3-2). Более подробное описание состояния водоснабжения и канализации смотрите Приложение III.

В регионе все еще процент износа основных фондов жилищно-коммунального хозяйства велик и требует огромных государственных и частных инвестиций, которые не мо-

гут быть осуществлены в короткий срок. В аварийном состоянии находятся более половины водопроводно-канализационных сетей. При этом, в настоящее время, особенно в крупных городах, имеет место явный перекоп в сторону инвестиционных проектов нового строительства систем водоснабжения, что порождает дополнительные проблемы. Новые, зачастую весьма объемные жилые, административные и прочие здания «сажаются» на старые сверх изношенные инженерные сети, увеличивая и без того предельную эксплуатационную нагрузку.

Таблица 3-2. Коммунально-бытовое водоснабжение в странах ЦА (2016)

Страна	Доступ к водоснабжению, %*	Среднее фактическое водопотребление, л/сут.чел**	Потери воды, %***	Тариф, \$/м ³	Уровень сбора платы, %**
Казахстан	62	220	30	0,10-0,58	85
Кыргызстан	45	140	50	0,07-0,11	65
Таджикистан	65,7	180	45	0,4-0,8	75
Туркменистан	72	320	55	0,5	70
Узбекистан	64,8	290	45	0,11-0,25	85

Источник: * Данные, собранные экспертами из стран; ** Asian Water Development Outlook 2016: Strengthening water security in Asia and the Pacific. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2016.

*** В состав потерь воды включены как технические (утечки в распределительной сети и неизбежные), так и коммерческие (несанкционированное использование и др.) потери воды

В Казахстане тарифы на воду в городской местности в конце 2019 года варьировали от 41,5 тенге (10 центов США) в Нур-Султане до 223,9 тенге (58 центов США) в Актау.¹⁷ В Алматы тариф составлял 50 тенге (12 центов США). В Кыргызстане тарифы на питьевую воду установлены значительно ниже расчетной себестоимости. Так если в среднем тариф на питьевую воду по стране в 2018 году составлял 22,61 сома (33 цента США) на человека, его себестоимость была 54 цента.¹⁸ До 15 ноября 2019 года тариф за кубометр питьевой воды в Бишкеке составлял 5,38 сома (7 цента США) при себестоимости 7,7 сомов (11 центов США). С ноября 2019 года он составил 8,1 сом (12 центов США).¹⁹ В Таджикистане тарифы на воду варьируют от 3 до 6 сомони (40-80 центов США) на человека в месяц, в зависимости от региона и типа подключения к источнику воды.²⁰ В Узбекистане самые высокие тарифы на воду отмечены в Южном Каракалпак-

¹⁷ Turan Times. Водоснабжение подешевело в Казахстане. 11.11.2019
<https://turantimes.kz/ekonomika/10934-vodosnabzhenie-podeshevelo-v-kazahstane.html>

¹⁸ Государственное агентство архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики. 2018. Анализ регулятивного воздействия на проект Положения о порядке разработки и применения цен (тарифов) в сфере хозяйственно-питьевого водоснабжения и водоотведения.

¹⁹ https://24.kg/obschestvo/133416_vbishkeke_uvelichili_tarifyi_naholodnuyu_vodu_naskolko_bolshe_pridetsya_platit/

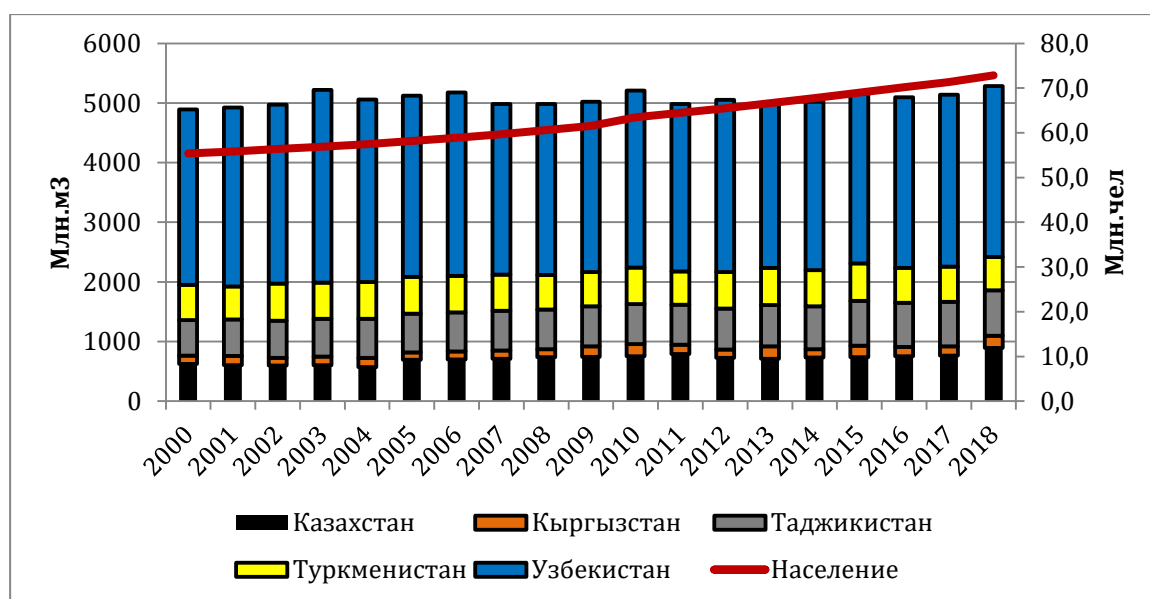
²⁰ Всемирный банк (2017). Стакан наполовину полон: Диагностика взаимосвязи бедности и условий ВСТ в Республике Таджикистан.

стане (25 центов США), а самый низкий в одном из районов Ферганской области (11 центов США); в Ташкенте тариф составляет около 21 центов США (ВБ, 2015).²¹

Во всех странах наблюдается ситуация, при которой домохозяйства, не имеющие централизованного водоснабжения, несут более высокие затраты на кубометр воды. Например, в некоторых сельских районах Таджикистана ежегодный расход домохозяйства на воду, поставляемую автоцистернами может составлять около 17% годового дохода (ВБ, 2017). Другой пример из Хорезмской области Узбекистана, где были реализованы пилотные проекты мало-масштабных объектов сельского питьевого водоснабжения за счет гранта Банка KfW (Германия). В зоне действия проекта стоимость одного куб.м воды составляет около 3800 сум (40 центов США), или более в 4,5 раз, чем в других местах.²² Несмотря на это, собираемость по проекту составляет более 100 %, а потери воды в 2018 году составили 8%.

В 2018 году суммарный объем водопотребления коммунально-бытового сектора стран ЦА (без Афганистана) составил около 5.3 км³. С 2000 года по 2018 год водопотребление увеличилось на 8%, в тоже время рост населения за этот период (19 лет) составил 32% от уровня 2000 года. Население увеличилось на 17.5 млн. чел. и составило в 2018 году 72.89 млн. чел.

На рис. 3-3 показана динамика годовых объемов водопотребления коммунально-бытового сектора (млн.м³) в сравнении с динамикой роста населения (тыс.чел) стран бассейна Аральского моря, а на рис. 3-4 - динамика удельных показателей водопотребления коммунально-бытового сектора (в м³ на 1 чел. в год).



Источник: Расчеты на основе данных, полученных от экспертов стран

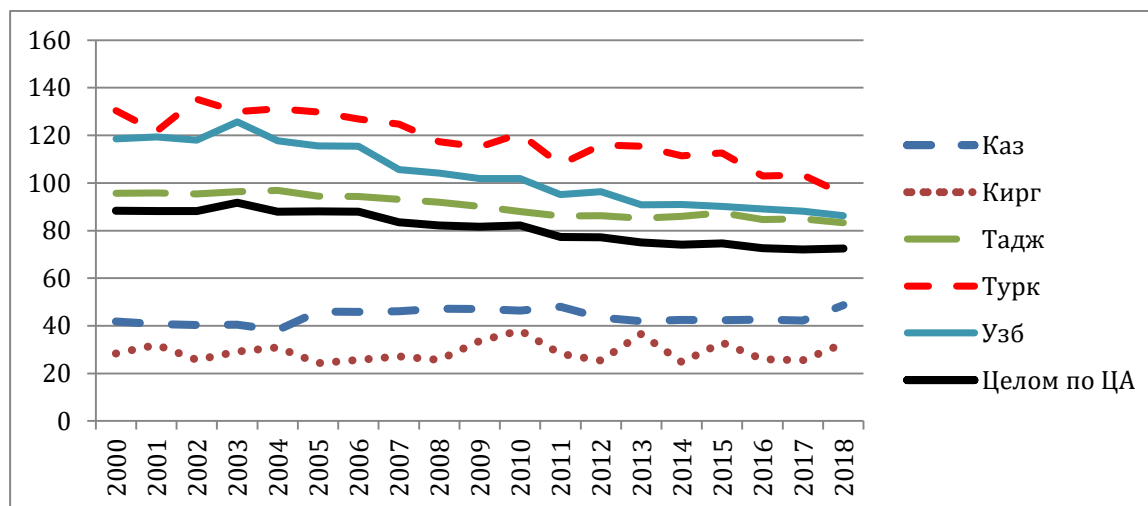
Рис. 3-3. Динамика годовых объемов водопотребления коммунально-бытового сектора (млн.м³) в сравнении с динамикой роста населения (млн.чел) стран БАМ

²¹ Всемирный банк (2015). Анализ социального воздействия услуг водоснабжения и санитарии в Центральной Азии: Ситуация в Узбекистане

²² Средний тариф для населения в Хорезмской области с 21.11.2018 г. за 1 куб. метр воды составляет 1100 сумов (13 центов США)

В 2018 году удельное водопотребление коммунально-бытового сектора (м^3 на 1 чел в год) в целом по ЦА составило $69.25 \text{ м}^3/\text{чел}$, в том числе: для Казахстана – 48.6, Кыргызстана – 32.6, Таджикистана – 83.3, Туркменистана – 95.4, Узбекистана – 86.3.

За период 2000-2018 гг данный показатель по Казахстану и Кыргызстану вырос, соответственно, на 16% и 15%, а по остальным республикам снизился: по Таджикистану на 14%, по Туркменистану и Узбекистану на 37%.



Источник: Расчеты на основе данных, полученных от экспертов стран

Рис. 3-4. Динамика удельных показателей водопотребления коммунально-бытового сектора стран БАР (м^3 на 1 чел. в год)

3.3. Орошаемое земледелие и его водопотребление

18. Уменьшение затрат на орошение на $7-8 \text{ км}^3$ в год в первый период независимости произошло вследствие увеличения посевов озимых зерновых и некоторого уменьшения посевов хлопка,²³ вызванных изменением режима стока рек с ирригационного на ирригационно-энергетический или даже полностью на энергетический. Это заставило орошаемое земледелие приспособиться к установленным энергетиками режимам. **Оросительные нормы в бассейне Аральского моря постоянно снижались и достигли в 2017 году следующих величин:** по Южному Казахстану – $9.7 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$, по Кыргызстану – $7.4 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$, по Таджикистану – $13,3 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$,²⁴ по Туркменистану $15.5 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$ и по Узбекистану $11.7 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$.

Сельскохозяйственное производство в целом, а не только орошаемое земледелие, претерпело резкое изменение организационных форм на низовом уровне. Вместо достаточно крупных колхозов и совхозов с уровнем специализации по видам производства продукции с площадью землепользования в $1.5-4.0 \text{ тыс. га}$, была открыта дорога для формирования мелких фермерских хозяйств. При этом в каждой стране предлага-

²³ При этом надо учесть, что применяющиеся в настоящее время в Таджикистане высокоурожайные сорта зерна, требуют больших расходов воды.

²⁴ По данным Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве РТ, в 2017 г. фактический водозабор составил $7,99 \text{ км}^3$, т.е. оросительная норма была $10,5 \text{ м}^3/\text{га}$.

лись хозяйства самого разного калибра и на самых разных в каждой республике принципах. Кыргызстан распределил все орошаемые земли между сельскими жителями и получил среднюю величину земельного надела в 0.5 га; Казахстан распределил в аренду все земли между работниками колхозов и совхозов в зависимости от их роли в хозяйстве, размеры земельных наделов очень отличаются. В Узбекистане распределение земли в аренду проводилось на основе тендеров и периодически пересматривается с целью оптимизации землепользования. Размеры хозяйств составляют до 150 га хлопково-зерновые и до 25 га плодоовощные. Характерно, что отказ от прежней формы кооперативных и социалистических хозяйств резко отразился повсеместно на уровне механизации сельского хозяйства, на стабильности землепользования, на агрономическом и агрохимическом обслуживании и самое главное – на продуктивности и финансовой стабильности фермерских хозяйств. Ликвидация крупных совхозов и колхозов – агломератов многоотраслевого направления, содержащих крупные посёлки со всем набором инфраструктуры, обернулся превращением их в бесхозные объекты, а огромное количество бывших рабочих – в безработных, ищущих работу, в том числе и вне своих стран. Это породило огромную трудовую миграцию сельского населения из густонаселённых стран региона (Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана) в Россию и Казахстан. По некоторым оценкам, в трудовой миграции ежегодно принимают участие от 2,5 до 4,3 млн. чел. или 10-15 % экономически активного населения ЦА.²⁵ Это тесно связано с изменением аграрного сектора этих стран.

После распада Советского Союза коренным образом изменились тенденции в структуре посевных площадей в странах ЦА. Удельный вес продовольственных культур стал расти весьма высокими темпами, в то время как доля технических культур в общей посевной площади в бассейне Аральского моря стала быстро снижаться, то есть с 40 % в 1990 г. до 25 % в 2017 г. от общей посевной площади бассейна. Это объясняется, прежде всего, разрушением единого сельскохозяйственного рынка в масштабе СНГ, разрывом существовавших до 1991 г. межрегиональных экономических связей и схем общесоюзной специализации. Однако, в структуре посевных площадей самыми быстрыми темпами возросла доля зерновых культур, прежде всего, пшеницы, то есть с 20 % в 1990 г. до 45 % в 2017 г. от общей посевной площади бассейна. Увеличилась площадь зерновых культур в более два раза. В условиях резкого падения совокупных доходов домохозяйств и уровня жизни населения, в целом необходимость обеспечения продовольствием требовала создания условий для калорийной и белковой обеспеченности питания населения, которое могло быть решено лишь путем увеличения производства зерна.

Вместе с тем, за годы независимости в странах бассейна Аральского моря на половину сократились посевные площади под кормовыми культурами. Значительные сокращения наблюдались в Узбекистане (более 60 % по сравнению с 1990 г.), соответственно в Таджикистане и Казахстане более 40 %. Это разрушительно подействовало на животноводческий сектор и привело к снижению производства для населения мясомолочной продукции ликвидированными крупными животноводческими комплексами.

Несмотря на все отрицательные последствия разрушения прежней системы землепользования и всего сельскохозяйственного сектора, сопровождавшегося почти полной ликвидацией крупной индустриальной базы сельскохозяйственного машиностроения, полностью обеспечивавшего механизированную обработку земель отечественной техникой, **все страны региона сумели мобилизовать финансовые и материальные ресурсы. Уже в период 2005-2008 годов был дан определённый толчок повышению**

²⁵ Чеховских Т.Д. Миграция населения стран Центральной Азии в Россию: проблемы и решения. 2019

общего производства сельскохозяйственной продукции в новых хозяйственных условиях и выходе из глубокого прорыва продуктивности. Именно в эти годы средний уровень продуктивности орошаемого гектара и продуктивности воды в орошаемом земледелии достиг уровня до независимости, а начиная с 2012 года, превысил эти показатели с постепенным нарастанием абсолютных величин. Этому способствовали мероприятия правительств, узаконившие существование и постоянное закрепление за хозяйствами, так называемых дехканских хозяйств, работающих на приусадебных участках – тамарка в Узбекистане, мелек в Туркменистане и т.д, а также организация, начиная с 2001 года, ассоциаций водопользователей или водопотребителей, как добровольного объединения крестьянских хозяйств. По данным наших исследований значительная часть продовольственной корзины получила удовлетворение за счёт дехканских хозяйств.²⁶

19. В результате предпринятых мер все страны региона, кроме Афганистана, обеспечили свою продовольственную безопасность. Казахстан достигает этого благополучия за счёт высокой доли экспорта зерна и соответственно закупки на эти средства импорта недостающих продовольственных товаров, при этом величины экспорта и импорта ориентировочно равны. Остальные страны, самодостаточны, но по отдельным компонентам продуктовой корзины все еще зависят от импорта (10-20 %). Так, импорт продовольствия в Узбекистане в 2017 году все еще составляет значительную величину – 1,27 млрд. долл. США. Характерно, что за годы независимости всем странам удалось снизить количество недоедающих на показатель менее 5 % населения, за исключением Таджикистана, где этот процент составляет 33,2 %.²⁷

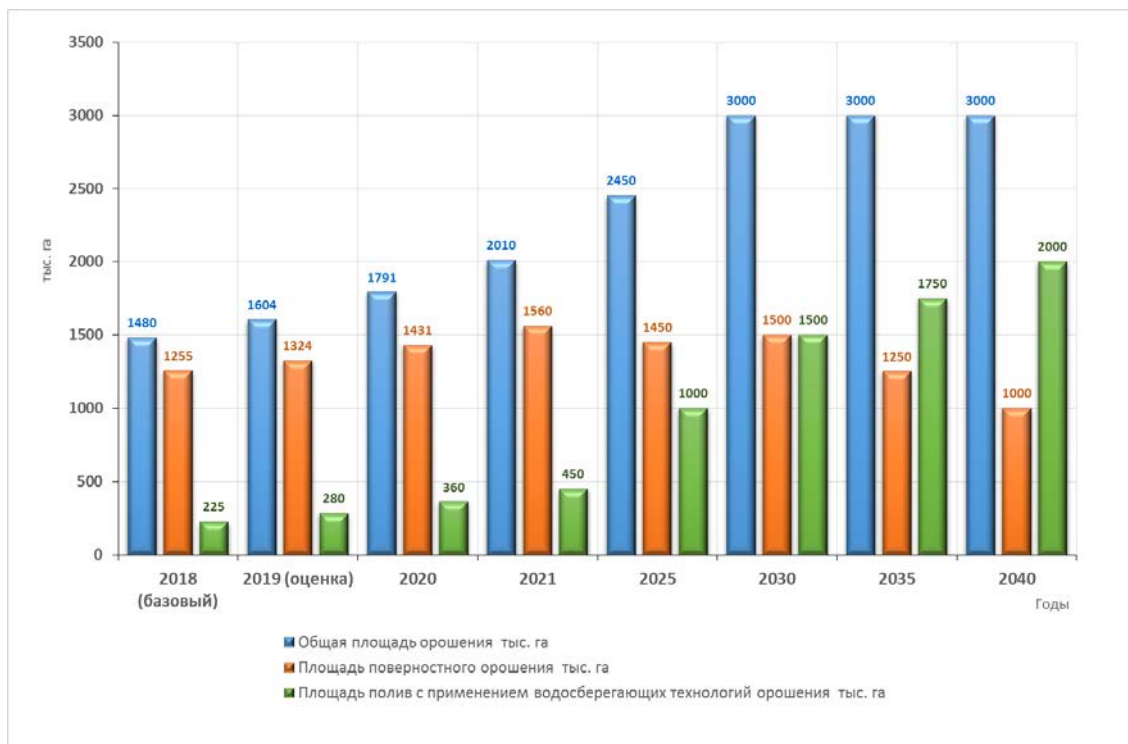
20. В настоящее время в аграрном секторе проявились новые тенденции к созданию более крупных форм хозяйствования. В Кыргызстане это проявилось в возобновлении колхозных форм ведения хозяйства. Совершенно новый и в определённой степени революционный подход определился в Узбекистане, где, начиная с 2017 года, получила развитие кластерная форма организации сельского хозяйства. В настоящее время она развивается и в Кыргызстане и Туркменистане. Заключается она в передаче управления сельхозпроизводством ведущим компаниям - конечным производителям аграрной продукции, которые на определённой территории заключают договора на поставку продукции с фермерскими хозяйствами, берут на себя обеспечение удобрениями, агротехническим и агрохимическим обслуживанием и даже кредитами. Главная их задача – обеспечить резкое увеличение объёма готовой продукции. Привлечение внешних капиталов при этом приветствуется. Примеры подобной кооперации имеются в Японии, и они показывают высокую эффективность в получении конечной переработанной продукции. Созданы кластеры хлопкового, зернового, плодоовощного направлений.

21. Сельское хозяйство играет решающую роль в экономике стран бассейна. Принято считать, что орошаемое земледелие имеет большое значение в экономике стран нижнего течения, где Узбекистан входит в десятку мировых экспортеров хлопка, а Казахстан является крупным экспортером зерна. На деле, сельскохозяйственный сектор продолжает играть ключевую роль в экономике и других стран региона, где составляет самую высокую долю в ВВП Афганистана (21 %), Таджикистана (21,1 %), Узбекистана (17,3 %) и Кыргызстана (12,9 % и до 22,3 % в районах, относящихся к бассейну Араль-

²⁶ Проблемы продовольственной безопасности в Центральной Азии / Духовный В.А., Стулина Г.В., Мухамеджанов Ш.Ш., Дегтярева А.С. В кн.: Земельные ресурсы и продовольственная безопасность Центральной Азии и Закавказья / Под ред. П.В. Красильникова, М.В. Конюшковой, Р. Варгаса. - Рим: ФАО ООН, 2016.

²⁷ <https://tj.sputniknews.ru/asia/20180418/1025338192/oon-uzbekistan-dva-milliona-chelovek-nedoedayut.html>

ского моря). Сельское хозяйство также обеспечивает значительную долю занятости в регионе, с самым высоким значением в Афганистане (62 %) и Таджикистане (52 %). Важно отметить, что развитие аграрного сектора даёт большой стимул в развитии отраслей, перерабатывающих продукцию растениеводства и животноводства, а также отраслей, обеспечивающих сельское хозяйство – производство химических удобрений, сельхозмашиностроение, маркетинг, перевозки и складирование сельхозпродукции. В целом сельское хозяйство и сопряжённые отрасли в Узбекистане, например, занимают почти 45 % ВВП.



Источник: Ибатуллин С.Р. Прогноз развития орошаемого земледелия до 2040 г. (2019)

Рис. 3-5. Планируемый рост площади орошаемых земель по Казахстану к 2040 г

22. Диверсификация от хлопка к другим сельскохозяйственным культурам имеет место во всех странах региона. Казахстан входит в число крупнейших производителей и экспортеров пшеницы в мире, а также занимает весомое место на мировом рынке ячменя (ФАО, 2019). Однако в последние годы наблюдается сокращение площадей под пшеницу. Согласно данным USDA, в 2017/18 год уборочная площадь под пшеницу сократилась до 11,8 млн. га против 12,4 млн. га годом ранее. Это связано с государственной политикой Казахстана, нацеленной на диверсификацию производства сельхозкультур. Правительство Казахстана в последние годы поддерживает и стимулирует выращивание масличных культур, предоставляя фермерам субсидии на их культивирование, в результате чего интерес к возделыванию пшеницы и других зерновых снижается.²⁸ Также следует учитывать, что большая часть возделывания культур в Казахстане осуществляется на богаре.

²⁸ АПК-Информ (2019). АгроДосье: Казахстан <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/file/1089362>

Узбекистан также в последние годы отошел от доминирования хлопка к более, чем 500 тыс. тонн экспорта зерна. Он также экспортирует большие объемы плодоовощной продукции, в том числе фрукты. Туркменистан в меньшей степени полагается на экспорт сельскохозяйственной продукции благодаря своим относительно крупным резервам нефти и газа. Кыргызстан и Таджикистан располагают диверсифицированным сельскохозяйственным сектором, но с ограниченным экспортом животноводческой и плодоовощной продукции. До последнего времени все страны воздерживались от развития орошения. Тем не менее, в 2019 году программу наращивания орошаемых земель и восстановления площадей орошения до независимости (2150 тыс. га) принял Казахстан с перспективой роста до 3 млн. га, в основном, в степных районах (рис. 3-5). Кыргызстан также планирует увеличить площади ирригационного освоения на основании Постановления Правительства от 21 июля 2017 года № 440 на 66.5 тыс. га до 2026 года. Следует отметить, что необходимость в росте орошаемых земель существует и в Таджикистане и Узбекистане, но сделать это они смогут только на основе высвобождения воды за счёт рационального её использования.

3.4. Промышленность

За достаточно короткий промежуток времени - около двух десятилетий - промышленное производство выросло в 5.1 раза в Казахстане, в 4.1 раза в Кыргызстане, 3.13 раза в Таджикистане, 5.91 в Туркменистане и в 6.12 раза в Узбекистане (Таблица 3-3). При этом характерны более высокие темпы роста в странах - производителях органического сырья и продуктов переработки из них, что объясняется, в том числе и более резким ростом цен на них. Другим важным направлением промышленного развития является увеличение степени переработки сельскохозяйственного сырья, которое намечается до полной местной загрузки.

Таблица 3-3. Объем промышленной продукции в странах ЦА (2002, 2018), млн. \$ США

Страна	2002	2018
Казахстан	15285,5	78959,3
Кыргызстан	909,5	3738,4
Таджикистан	790,7	2609,0
Туркменистан	1798,0	22543,0
Узбекистан	4633,0	29162,4

Источник: Данные национальных статистических агентств, за исключением Туркменистана. Данные по Туркменистану за 2002 г. – Всемирный банк, за 2018 г. - экспертная оценка.

Характерно, что водоёмкость промышленности достаточно низкая в Казахстане и Туркменистане - соответственно 0.0448 м³ и 0.0438 м³ на доллар продукции, самая высокая в Узбекистане - 0.17 м³ на долл. США продукции и несколько ниже в Таджикистане - 0.07 м³. Абсолютно нереальная, видимо из-за ошибок в отчётности по Кыргызстану - 0.018 м³ на долл. США. Такой большой разброс объясняется различиями в составе промышленного производства и особо включением в него стоимости производимой электроэнергии на базе органического сырья.

3.5. Гидроэнергетика

23. В среднем за период 2000-2017 гг. суммарная выработка электроэнергии стран ЦА (без Афганистана) оценивается в 174 млрд. кВт ч, а потребление электроэнергии (рассчитанного как чистое потребление, т.е. производство электроэнергии плюс импорт, минус экспорт, минус потери электроэнергии от передачи и распределения) – 143 млрд. кВт ч. Потребление увеличилось с 115 млрд. кВт ч в 2000 году до 185 млрд. кВт ч в 2017 году, т.е. в 1,61 раза, а производство (выработка на электростанциях) – с 136 млрд. кВт ч до 226 млрд. кВт ч, т.е. в 1,66 раза.

Разница между производством (выработкой - G) и чистым потреблением (C) электроэнергии в среднем за период 2000-2017 гг. составила 31 млрд. кВт ч, т.е. 17,8 % от объема производства – это потери электроэнергии и экспорт (минус импорт) за пределы ЦА.

В 2018 году производство электроэнергии в ЦА, включая Афганистан составило 227,38 млрд. кВт ч, в том числе (в млрд. кВт ч): в Казахстане – 107,1, в Кыргызстане – 15,6, в Таджикистане – 19,7, в Туркменистане – 21,2, в Узбекистане – 62,8 и в Афганистане – 0,98. На ГЭС в 2018 году было выработано 49,6 млрд. кВт ч, т.е. 21,8 % от общей выработки.

Гидроэнергетика вносит существенный вклад в производство электроэнергии в целом по региону, обеспечивая одну пятую часть всего производства электроэнергии, а в Кыргызстане и Таджикистане львиная часть электроэнергии вырабатывается за счет гидроэнергетики. Поэтому в странах верхнего течения гидроэнергетика является одним из приоритетных видов водопользования и составляет основу энергетической безопасности и экономического развития страны.

24. Суммарная мощность всех ГЭС стран ЦА в бассейне Аральского моря составляет 10,24 тыс. МВт, из них на ГЭС Кыргызской Республики приходится 32 % мощности, Республики Таджикистан – 48 %, Республики Узбекистан – 18 %. Основная выработка электроэнергии осуществляется на Вахшском, Нарын-Сырдарьинском, Чирчик-Бозсуйсом каскадах ГЭС. Крупнейшими ГЭС являются: Токтогульская, Нурекская, Чарвакская, имеющие суммарную мощность 4,8 тыс. МВт, т.е. 47 % всей мощности ГЭС бассейна. На водохранилища этих ГЭС приходится около 20 км³ регулирующей емкости.

В странах бассейна ведется строительство новых ГЭС, характеристика крупнейших из них (Рогунская ГЭС, Камбаратинская ГЭС 1) представлена в таблице 0-2 Приложения IV. Часть ГЭС реконструируется.

Хотя гидроэнергетика не изымает воду из стока и её водопотребление является возвратным, тем не менее, режим работы ГЭС и тип регулирования, который диктует этот режим, оказывает огромное влияние на интеграцию интересов всех водопользователей и одновременно на эффективность использования водных ресурсов. Существующий на реках Аральского бассейна гидроэнергетический потенциал используется недостаточно. Это является постоянным предметом обсуждения между международными финансовыми институтами и странами региона.

Общая величина гидроэнергетического потенциала оценивается в 460 ТВт ч/год, в том числе Казахстан – 27, Кыргызстан – 99, Таджикистан – 317, Туркменистан – 2, Узбекистан – 15 ТВт ч/год., из которых используется только соответственно 30 %.

За годы независимости серьезный прирост гидроэнергетических мощностей был сделан Кыргызстаном (Камбарата-2 на реке Нарын), Таджикистаном (Сангуда-1, Сангуда-2, первые два агрегата Рогунской ГЭС на реке Вахш), Узбекистаном (Туполангская ГЭС,

реконструкция Чарвакской ГЭС). Следует отметить, что ориентация на максимальное использование энергетического потенциала каждой страной увеличивает риски нарушения режимов стока, требуемых для орошения, коммунального водоснабжения и природных нужд. Рост объёма и количества ГЭС с водохранилищами может повлечь увеличение безвозвратных потерь, как в ёмкостях водоёмов, так и в холостых попусках каскадов, влияющих на осуществления планов водораспределения из рек. По опыту эксплуатации Вахшского и Нарынского каскадов требуется чёткая регламентация взаимных обязательств бассейновых водохозяйственных организаций и энергетиков между собой и контроль исполнения этих обязательств. Такая попытка, основанная на взаимных материальных и финансовых обязательствах между странами бассейна, была предпринята Соглашением по бассейну реки Сырдарьи 1998 года, которое, к сожалению, потерпело фиаско, вследствие несогласованных принципов постоянного регулирования и подмены принципиального соглашения постоянно меняющимися ежегодными протоколами.

3.6. Регулирование стока рек

25. В настоящее время регулирование стока рек осуществляется 121 водохранилищами сезонного и частично многолетнего регулирования с общей ёмкостью 148.4 км³ и полезным объёмом регулирования 105.3 км³ (табл. 3-4). Основная нагрузка по сезонному регулированию падает на гидроузлы комплексного назначения, расположенные на межгосударственных реках и построенные в советский период с основной целью регулировать сток рек в пределах сезона в ирригационном режиме. Этих гидроузлов на межгосударственных водах насчитывается 7 при общем проектном объёме водохранилищ 51.44 км³, и регулирующей ёмкости (полезном объёме) 34.8 км³. На бассейн реки Сырдарьи приходится 25.1 км³ регулирующей ёмкости, на бассейн Амударьи – 9.7 км³.

Надо понимать, что в этом варианте достигалась максимальная эффективность регулирования, так как накопление воды зимой и весной обеспечивало устойчиво потребности орошаемых земель, а ГЭС производили дешёвую электроэнергию, которая полностью потреблялась по плану межотраслевого обмена республиками региона, а недостающую энергию вырабатывали по согласованному плану тепловые станции, обеспеченные поставками государственных ресурсов органического топлива (угля, нефти, мазута, газа).

Однако после независимости единое планирование всех поставок электроэнергии и топлива в пределах региона было нарушено, страны производители гидроэнергии вынуждены были ирригационный режим явочным порядком заменить на ирригационно-энергетический режим по Амударье или энергетический режим по Сырдарье. Впоследствии Соглашением 1998 года этот режим был узаконен.

Таблица 3-4. Крупные водохранилища в странах ЦА

Государство	Бассейн реки	Кол-во, ед.	Полный объем, млн.м ³	Полезный объем, млн.м ³
Казахстан	Арало-Сырдарьинский	4	8889	6179
	Ертисский	3	52120	36490
	Есильский	2	1104	774
	Нура-Сарысуский	3	1120	780
	Шу-Таласский	2	734	514

	Балхаш-Алакольский	1	18600	13000
	Всего	15	82567	57737
Кыргызстан	Сырдарья	12	20666	15542,7
	Чу	4	611,01	583,61
	Талас	1	550	540
	Всего	17	21827,01	16666,31
Таджикистан	Амударья	8	11006,5	4782
	Сырдарья	4	4413	2813
	Всего	12	15419,5	7595
Туркменистан	Амударья	20	7014	6350
	Всего	20	7014	6350
Узбекистан	Амударья	32	15253,6	11497,5
	Сырдарья	25	6304	5464,2
	Всего	57	21557,6	16961,7
Итого по государствам	Казахстан	15	82567	57737
	Кыргызстан	17	21827,01	16666,31
	Таджикистан	12	15419,5	7595
	Туркменистан	20	7014	6350
	Узбекистан	57	21557,6	16961,7
	ВСЕГО	121	148385	105310

Источник: Данные экспертов стран ЦА, участвовавших в подготовке Диагностического доклада

Тем не менее, нынешний режим регулирования вследствие целого ряда причин, которые будут показаны в разделе 8, не является эффективным и подлежит приведению в определённый взаимно приемлемый порядок на основе соглашения или создания водно-энергетического консорциума, при котором практически старый советских времён порядок будет восстановлен применительно к рыночным условиям.

В настоящее время, дополнительно вырабатываемая каскадом Нарынских ГЭС электрическая энергия, связанная с режимом дополнительных (ирригационных, сверх энергетических) попусков воды в вегетацию, в том числе за счет многолетнего регулирования (многолетних запасов воды в Токтогульском водохранилище), сверх нужд Кыргызстана, по согласованию передается в Казахстан и Узбекистан. При этом, по согласованию между странами, компенсация энергетических потерь Кыргызстана осуществляется поставками в Кыргызстан в эквивалентном объеме энергоресурсов из Казахстана и Узбекистана для создания необходимых запасов воды в Токтогульском водохранилище для ирригационных попусков в вегетацию. Таким образом, происходит регулирование стока в интересах орошения, с компенсацией гидроэнергетическому сектору. Цена регулирования стока в настоящее время не рассчитывается, однако у стран ЦА есть предложения по ее оценке и внедрению компенсационной схемы в практику взаимоотношений между странами ЦА в водно-энергетической сфере. Например, энергетиками Таджикистана (Петров Г.Н. Проблемы использования водно-энергетических ресурсов трансграничных рек в ЦА и пути их решения, 2009 г.) предлагается установить для Токтогульского гидроузла стоимость регулирования стока в энергетическом эквиваленте в 40.65 кВт ч за 100 м³. В пересчете на денежное выражение (предполагая, что затраты будут эквивалентны себестоимости электроэнергии на ГЭС в размере 0.17 цента/кВт ч) затраты на регулирование стока (цена регулирования) будут равны 0.07 цента за 1 м³ для дополнительно подаваемой воды для орошения, сверх потребностей Кыргызстана.

Особенностью региона является наличие большого числа внутрисистемных водохранилищ на ирригационных каналах, которые помогают повысить общую степень сезонного регулирования (Таблица 0-4. Приложения IV).

Режимы русловых водохранилищ, находящиеся в каскадах (Вахшско-Амударьинском, Нарын-Сырдарьинском), практически работают автономно (изолированно), без необходимого распределения регулирующих функций между ними. Только в чрезвычайных ситуациях, при большом дефиците воды в бассейне, на некоторые гидроузлы накладывают специальные функции компенсаторов и компенсируемых гидроузлов. Работа русловых водохранилищ практически не увязана с регулированием стока во внутрисистемных водохранилищах, расположенных на крупных каналах, имеющих свою специфику в маловодные и многоводные годы (сезоны). В случае наступления маловодных лет работа внутрисистемных водохранилищ должна быть направлена, в первую очередь, на снижение вегетационного дефицита, который покрывается за счет максимально возможного водозабора из реки в меж вегетационный период и создания запасов воды в водохранилищах к началу вегетации.

В бассейне реки Иртыш на территории Казахстана сезонное регулирование осуществляется Бухтарминским, Шульбинским и Усть-Каменогорским водохранилищами в интересах энергетики и борьбы с паводками.

Степень регулирования стока достаточно высокая на Сырдарье (96 %) и Иртыше (97 %), несколько ниже по Амударье (78 %), Или (47 %) и Уралу (6 %).

Эффективность регулирования может быть продемонстрирована анализом колебаний стока по Амударье и Сырдарье. В Приложении IV приводится оценка колебаний (от средних многолетних значений) месячных объемов естественных (не затронутых антропогенным влиянием) поверхностных водных ресурсов бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи за период с 1991 года по 2019 год, а также результаты расчетов НИЦ МКВК по динамике частоты возникновения экстремальных расходов (мах, мин) различной глубины, начиная с 1959 г по 2019 г. (количество случаев из 100).

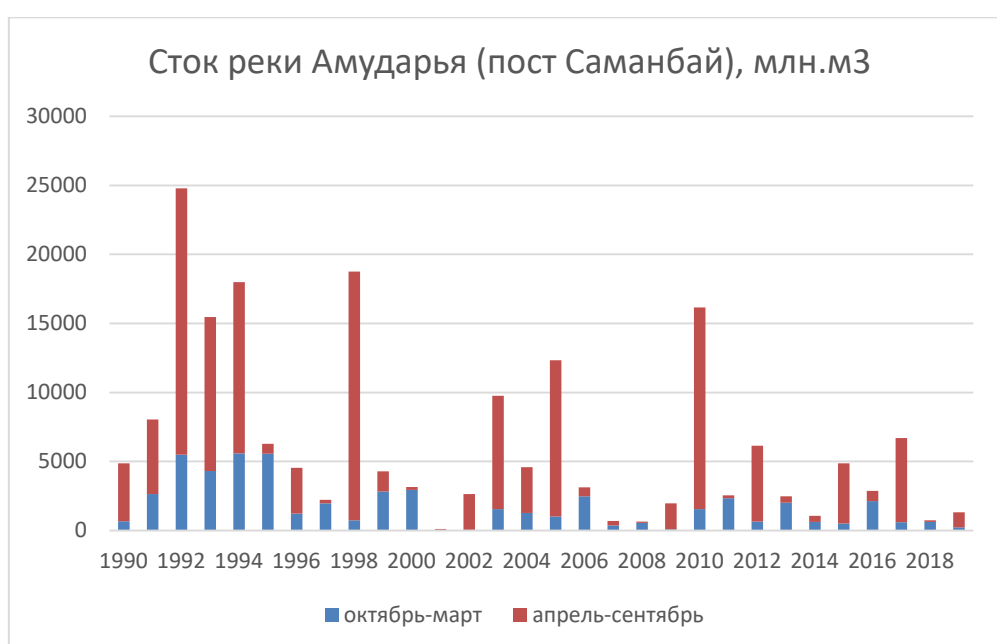
3.7. Потребности на воду экосистем

25. Экологические потребности реки определяются попусками в дельту и замкнутые водоёмы, санитарными требованиями по ходу течения рек и экологическими попусками по отдельным каналам. Потребности дельт в воде были определены «Основными положениями региональной водной стратегии»²⁹ в 1998 году в размере как минимум 8.5 км³ для бассейна реки Амударьи и 3.5 км³ для бассейна реки Сырдарьи (пункт 42). Позже решениями МКВК эти величины ограничивались величинами 4.5 км³ и 3.0 км³. Фактически хотя в среднем экологические попуски составили за последние 10 лет 8.0 и 6 км³ в год, стабильная подача воды в течение года по дельте Амударьи не обеспечивалась в противоположность дельте реки Сырдарьи. В результате состояние южного Приаралья намного хуже северной части. Уже по исходному состоянию проведенная оценка экономических потерь в Южном Приаралье оказалась на 2001 год равной 144 млн. долл. США в год по сравнению с 1960 годом, а по Казахской части - лишь 49 млн. долл. США. В дальнейшем концентрированные капвложения в северную дельту в размере 85.8 млн. долларов США позволили довести улов рыбы до 8 тысяч тонн в год, организовать животноводство и промышленную переработку продукции.

²⁹ МФСА (1997) «Основные положения региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря». Краткое изложение» . www.cawater-info.net/library/rus/hist/regstr/pages/001.htm

Причиной такого различия явилось то положение, что Казахстан с помощью Всемирного банка осуществил первоочередной комплекс дельтовой инфраструктуры, что обеспечило создание устойчивого водоёма Северного моря с отметкой 42.0. В отличие от этого Узбекистан пытался выполнить проект инфраструктуры дельты Амударьи своими силами с небольшим участием Всемирного банка в обустройстве озера Судочье, что растянуло выполнение его на 15 лет. Все водоёмы этой зоны обводнялись неустойчиво из-за низкой регулирующей способности все еще строящегося Междуреченского водохранилища.

В бассейне Сырдарьи существует проблема обеспечения устойчивости Айдар-Арнасайской системы озер, образовавшихся в 1969 году во время катастрофического паводка, куда был сброшен пик этого паводка объёмом 29 км³. Последующее поддержание его осуществляется притоком до 3 км³ коллекторно-дренажных вод из Голодной степи и аварийных сбросов из Чардаринского водохранилища.



Источник: УзГидромет

Рис. 3-6. Нестабильность водоподачи в дельту Амударьи

4. Экологические вопросы, связанные с водными ресурсами

4.1. Аральское море и Приаралье

26. Современный период в жизни Аральского моря, начиная с 1961 г., можно охарактеризовать как период активного антропогенного влияния на его режим. В результате с 1961 г. уровень моря стал устойчиво снижаться. Средняя многолетняя скорость падения уровня составляла примерно 0,5 м, достигая в маловодные годы 0,6–0,8 м/год. Эти темпы падения уровня моря намного превысили ожидаемые прогнозы. Вместо предполагаемого к 2000 г. – 38,5 м, фактически уровень снизился ниже отметки 34 м! Аналогично более быстрыми темпами увеличивалась минерализация воды в море.

Основные последствия усыхания Аральского моря, кроме уменьшения объема и водной поверхности, увеличения минерализации воды и изменения характера минерализации проявились в образовании огромной солевой пустыни площадью почти в 5,5 млн. га на месте осушенного дна, из которых 3,4 млн.га на территории Узбекистана и 2,1 млн. га на территории Казахстана.

Аральское море разделилось в 1989 году на Северное и Южное в результате снижения уровня воды и высыхания пролива Берга. К концу 1990-х годов Большой (Южный) Арал превратился в гипергалинный (соленый) водоём. Солёность в 1997 году составила 57 ‰ (промилле). В 1997 году соединился с сушей остров Барсакельмес, в 2001 году — остров Возрождения. В 2003 году Южное Аральское море разделилось на восточную и западную части. В 2004 году от Восточной части отделилось небольшое озеро Тущибас, которое ранее было одноимённым заливом Аральского моря. В 2005 году Малое Аральское море было отгорожено от Большого моря Кокаральской плотиной – на территории Казахстана. Оба водоёма были окончательно разъединены.

Сегодня площадь зеркала остатков Аральского моря составляет менее 10 % от уровня 1961 года. Оставшаяся часть распределена между тремя водоемами – Западное море площадью 3,38 тыс. км², Восточное море площадью 1.71 тыс. км², и Малый (Северный) Арал – с площадью 3,1 тыс. км². Соответственно, объем воды уменьшился почти в 40 раз.

К сожалению, до сих пор на осушенном дне бывшего моря и в зоне Приаралья не налажен постоянный системный мониторинг гидрологической и экологической ситуации. Однако, специалистами НИЦ МКВК проводится ежемесячно мониторинг динамики изменения площади водной поверхности Восточной и Западной части Большого Аральского моря, озерных систем дельты реки Амударьи в регионе Южного Приаралья, используя спутниковые снимки Landsat 8 OLI (доступно на странице www.cawater-info.net/aral/data/monitoring_amu.htm). Полученные данные космических дистанционных наблюдений различные по водности 2010–2019 годы позволили оценить фактическую динамику изменения площади ветландов и открытой водной поверхности Западной и Восточной части Большого Аральского море.

Только в конце 2018 года, благодаря решению Президента Узбекистана Ш. Мирзиёева, работы по созданию малых локальных водоемов в дельте реки Амударьи получили должную активизацию. Однако стабильность подачи нужных объёмов в дельту требует дополнительных решений по мобилизации как речных, ныне теряемых вследствие слабого учёта, так и коллекторно-дренажных вод Бухары, Хорезма и Каракалпакстана для обеспечения гарантированной круглогодичной подачи в дельту и останцы моря. На узбекской части осушенного дна с 2004 года были развёрнуты работы по облесению, в первую очередь, эрозионно опасных зон.

**Таблица 4-1. Сопоставление площадей открытой водной поверхности ветландов
Большого Аральского моря (2010-2019 гг.), тыс. га**

	2010 август	2011 август	2012 октябрь	2013 август	2014 август	2015 август	2016 август	2017 август	2018 ноябрь	2019 июнь
Западная часть Аральского моря										
Ветланды	182,34	165,86	161,25	224,78	186,99	264,65	265,54	283,15	293,0	296, 5
Водная поверхность	379,59	396,08	369,66	360,69	337,52	315,78	295,81	278,2	268,4	264,81
Восточная часть Аральского моря										
Ветланды	964,14	1243,9	1214,53	1155,3	1019,59	1183,95	1340,79	1036,02	1353, 0	1480, 1
Водная поверхность	532,68	252,94	215,99	184,31	103,22	149,19	156,04	460,81	128,3	16, 7

Источник: Данные дистанционных наблюдений НИЦ МКВК. База данных по Аральскому морю http://cawater-info.net/aral/data/index_e.htm

Таблица 4-2. Характеристика мелиоративного фонда стран бассейна Аральского моря

Страны	Годы	Орошаемая площадь, тыс. га	Площади земель, тыс. га				
			с незасоленной почвой	с засоленной почвой	в т. ч.		
					слабо-засоленные	средне-засоленные	сильно- засоленные
Казахстан	1990	752	377.9	374.1	178.6	123.2	72.3
	2015	798,2	376,0	422,2	166,0	166,8	84,4
Кыргызстан	1990	419.8	434.8	26.4	16.1	5.8	4.5
	2015	429.3	377.5	24.1	14.1	5.9	4.2
Таджикистан	1990	678.5	676.7	73.8	47	20	6.8
	2015	752.3	716.3	88.2	67.8	16.7	3.7
Туркменистан	1990	1209.1	574	661.1	341.2	243.1	76.8
	2015	1551.9	729.3	854.3	440.9	314.1	99.3
Узбекистан	1990	4186.5	2186.7	2138	1267.4	647.2	223.4
	2015	4273.1	2253.7	2040.4	1342.9	584.8	112.7
Всего	1990	7245.9	4250.1	3273.4	1850.3	1039.3	383.8
	2015	7804.8	4452.8	3429.2	2031.7	1088.3	304.3

Источник: НИЦ МКВК, 2019 г. (www.cawater-info.net).

Десять экспедиций, проведенных НИЦ МКВК с 2005 по 2010 гг., в сочетании с наблюдениями по космическим снимкам позволили классифицировать состояние осушенного дна моря, выделить первостепенные зоны риска и оценить результаты облесения. Было установлено наличие 244 тысяч га искусственных посадок и самозарастание на площади 200 тысяч гектаров в результате распространения семян от прорастающих деревьев. В настоящее время Правительство Узбекистана резко увеличило темпы облесения. Для облесения на осушенном дне Арала в 2019 году было выделено финансирование в размере 400 млрд. сумов из государственного бюджета Узбекистана. В декабре 2018 года начались работы с целью покрытия к концу 2019 года более 1 млн. га дна высохшего Арала. В октябре 2019 года НИЦ МКВК совместно с ПРООН и Международным инновационным центром региона Аральского моря при Президенте Республики Узбекистан провел очередную экспедицию по комплексному мониторингу дна осушенного моря, материалы которой обрабатываются.

4.2. Мелиорация земель и управление коллекторно-дренажными водами

27. Из общей площади земельного фонда более половины земель в ЦА подвержены засолению в той или иной степени. В Аральском бассейне при общей площади 155 млн. га (без учета Афганистана) и в имеющемся мелиоративном фонде 32,6 млн. га незасоленные земли составляют 8,6 млн. га, а засоленные земли 23,9 млн. га. Наиболее неблагоприятными земельными фондами обладают Туркменистан и южные области Казахстана, где около 54 % орошаемых земель характеризуются засоленными почвогрунтами, они расположены в пределах зоны рассеивания и выклинивания грунтовых вод в дельтовых зонах рек Амударьи и Сырдарьи. Эти территории характеризуются по переменному славодренированным и не дренажным условиям с близким залеганием минерализованных грунтовых вод к поверхности земли. В Узбекистане из общей орошаемой площади засолению подвержены 2,0 млн. га или 47 % земель. При том, если в Туркменистане и Казахстане площади сильнозасоленных земель составляют 12 % и 18 % соответственно, то в Узбекистане она равна 6 %, что обусловлено, главным образом, геоморфолого-гидрогеологическими условиями.

В этих условиях орошение земель, вызывая усиление водообмена между подземными грунтовыми водами и зоной аэрации, должны обязательно сопровождаться развитием коллекторно-дренажной сети как средства поддержания мелиоративного благополучия путем отвода излишних засоленных вод, на землях недостаточно естественно дренажных, а также для обеспечения возможности промывки засоленных земель и поддержание оптимального мелиоративного режима. При общей орошаемой площади почти в 8 млн. га площадь, требующая дренажа, составляет 5,7 млн. га, а фактическая обеспеченность дренажем 5,5 млн. га, в т.ч. горизонтальным дренажем 4,75 тыс. га и вертикальным дренажем 764 тыс. га. Наличие такого значительного количества дренажа стимулирует возникновение формирования большого объема коллекторно-дренажных вод. Следует иметь в виду, что лишь около 20 % земель из общего количества площадей, дренажных горизонтальным дренажем, обеспечено закрытыми горизонтальными дренами – большая часть обеспечивает отток открытыми дренами и коллекторами, что вызывает усиление водообмена между поверхностными и подземными водами и увеличение дренажного стока. Большая часть засоленных земель и массивы дренажа сконцентрированы в Узбекистане, намного меньше в Казахстане, Туркменистане и Таджикистане. Отмечается недостаточный объем профилактической промывки и ремонта закрытого и вертикального дренажа, темпы которых во много меньше нормативных. В результате значительные площади (в Узбекистане 600 тысяч га), недо-

получают урожай и требуют дополнительной воды для проведения промывных поливов в объёме около 3 км³ воды.

В течение 1990-2015 гг., площади засоленных земель в бассейне Аральского моря увеличивался от 3,3 млн. га до 3,4 млн. га; в основном из-за роста таких земель в Туркменистане, Таджикистане и Казахстане соответственно 1,29, 1,19 и 1,05 раза. В Узбекистане, созданием мелиоративного фонда, а также проводимых мероприятий в рамках трех Государственных программ улучшения мелиоративного состояние орошаемых земель (2008-2012 гг., 2013-2017 гг. и 2018-2019 гг.), средне- и сильно-засоленные почвы, имеют тенденцию в сторону уменьшения.

В результате осуществляемых на практике методов борьбы с засолением орошаемых почв за последние 40-50 лет, сложилась парадоксальная ситуация: усиливающиеся масштабы засоления почв вследствие ухудшения качества водных ресурсов требуют увеличения, а в ряде случаев (Джизакская степь, Каршинская степь, Голодная степь) и возобновления промывного режима орошения, а это, в свою очередь, трудно реализуемо из-за дефицита водных ресурсов. Кроме того, увеличением промывного режима орошения будет вызвано усиление выноса солей и, следовательно, дальнейшее ухудшение качества оросительной воды, что снова потребует увеличения затрат воды на осуществление промывного режима орошения. В этой связи совершенно очевидно, что существовавшие много лет представления о коренной мелиорации засоленных земель – реально неосуществимы, и орошаемое земледелие в республике, да и в бассейне Аральского моря в целом придется вести в условиях перманентного засоления.

28. Удельный объем дренажного стока формируемого в бассейне Амударьи колеблется от 3,5 до 12,7 тыс. м³ на га. По бассейну Сырдарьи от 1,7 тыс. м³ на га до 8,3 тыс. м³ на га. При этом по отношению к среднемноголетнему году по бассейну Амударьи 37 % сбрасывается в ствол реки и повторно используется, 60 % в замкнутые озера и только 3 % используется на орошение. По бассейну Сырдарьи соотношение другое – 60 % стока сбрасывается в ствол, 21 % в понижения и 19 % используется на орошение. Хотя по оценке возможности применения этих вод в регионе приведено большое количество научных и внедренческих работ (А.Усманов, Х. Якубов, Э. Чембарисов, И.С.Рабочев, А.Г. Бабаев и др.), четких нормативных документов и правил по их использованию не имеется ни в одной стране. Более того, постепенным урезанием финансирования на химический анализ, количество/частота проб и состав анализа (сокращенный вместо полного) за последние годы сокращались.

Возвратные воды являются существенным дополнительным резервом для использования. Однако ввиду их повышенной минерализации, эти воды являются в то же время и главным источником загрязнения водных объектов и окружающей среды. Огромные объемы формируемой дренажный сток в крупных коллекторах (т.к. СБК «Аччиккуль», Южный Голодностепский канал и др.) увеличивает вместе с ними сбросы растворенных солей в речные системы. При этом возвратный коллекторно-дренажный сток сбрасываемый в реки расценивается как увеличение оросительной способности речных стоков или располагаемых водных ресурсов. В схемах комплексного использования и охраны водных ресурсов (КИОВР) бассейна Аральского моря, составленных проектными институтами (Союзводпроект, Средазгипроводхлопок, Узгипроводхоз и др.) за счет возвратного стока дренажных вод прогнозировалась возможность повышения оросительной способности речных стоков до 15-20 %.

Однако такое «повторно-прокатное» использование и увеличение располагаемых водных ресурсов через ствол рек «полезно» только до определенного предела их возврата, за чертой которого оно наносит большой ущерб не только питьевому водоснабжению, но и другим отраслям народного хозяйства. Это связано главным образом с возвратом больших объемов солей и увеличением минерализации речных вод в среднем и нижнем

течении до 0,9-1,3 г/л (в маловодные годы до 1,5 г/л, против 0,5-0,7 г/л в 1960-1965 гг.). В результате стохастического применения этих вод на орошение имеет место засоление земель, особенно на орошаемых массивах среднего и нижнего течения, снижается производительность земли. Огромное количество вод, сбрасываемых в реки без всяких лимитов и ограничений, превращает хорошие пресные воды в слабоминерализованные и трудно используемые для любых нужд.

Водоемы в пустынных зонах и на периферии орошаемых земель, питаются коллекторно-дренажными водами не упорядоченно, в результате чего эти водоемы теряют свое экологическое и природно-стабилизирующее значение. В регионе на базе коллекторно-дренажных и сбросных вод создано несколько сотен водоемов различных объемов и размеров от таких, как Айдар-Арнасайское понижение с объемом более 20 км³, Сарыкамыш с объемом около 100 км³, Денгизкуль, Соленое, Судочье до мелких в несколько миллионов кубометров, не имеющих проточности. Рыбопродуктивность, фауна и флора в этих водоемах неустойчивы из-за нестабильности водно-солевого режима, без контрольно формируемого под влиянием случайных факторов.

За последние годы вследствие выхода из строя дренажа и недостаточного количества ремонтно-эксплуатационных работ (по нормам полагается ежегодно промывать 7 % закрытого дренажа, а фактически промывается всего около 2 %) улучшения качества речных вод не наблюдается. Это способствует накоплению солей и соответственно не позволяет уменьшить минерализацию дренажного стока. В маловодные годы повсеместно увеличивается использование коллекторно-дренажных вод на орошение в чистом виде и смешении оросительной водой и, кроме того, имеет место уменьшение в эти годы дренажного модуля. «Основными положениями Региональной водной стратегии» п. 48 было предложено осуществлять управление не только поверхностным, но и коллекторно-дренажным стоком, при котором строго лимитировались бы не только заборы воды, но и сбросы солей и загрязнителей на основе динамики баланса солей и загрязнений в реке. Намечалось также создание в системе БВО службы качества водных и природных ресурсов, которое, взаимодействуя с ведомствами по охране природы, должна была соблюдать требования к качеству воды на бассейновом уровне. Очевидно, что пришло время признать, что коллекторно-дренажные воды, сформировавшиеся в пределах каждой республики необходимо считать их внутренним ресурсом. В будущем, при распределении водных ресурсов из межгосударственных источников необходимо исключить из лимита объемы дренажно-сбросных вод, формируемых на территории республики. И каждая страна, исходя из своих требований, самостоятельно должна решать проблему их использования и управления.

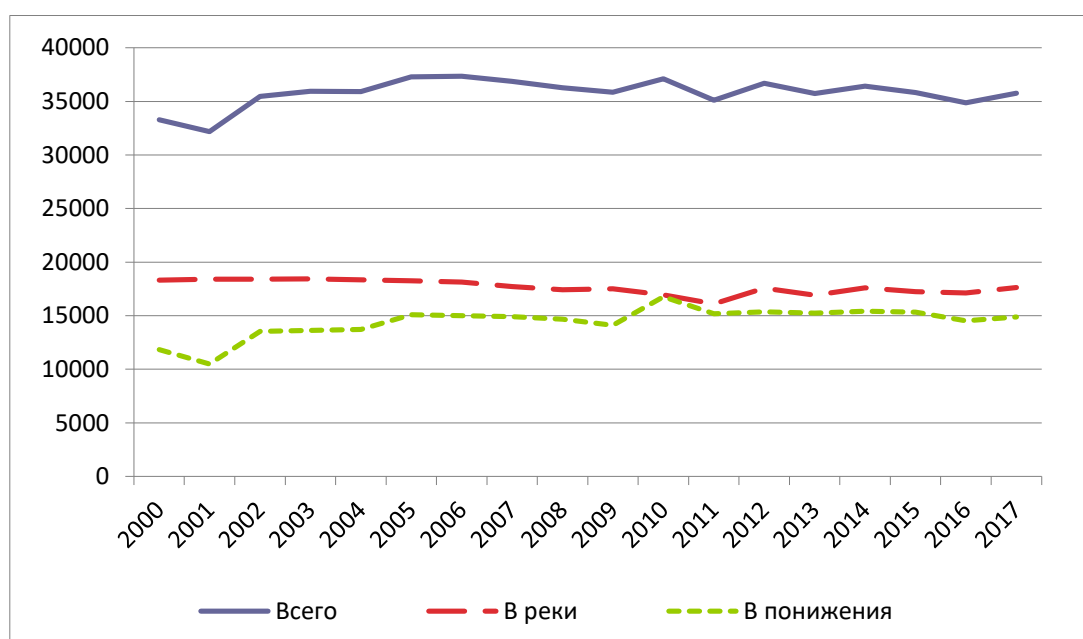
За истекшие годы в качестве мероприятий для уменьшения загрязнения речных вод солями и недопущения порчи земель растеканием коллекторных стоков было предпринято два крупных мероприятия в бассейне Амударьи. Первое осуществлено Туркменистаном - строительство объединительного коллектора через пустынные земли Каракумов, перехватывающий все сбросные воды с бассейна Мургаба, Теджена и Каракумского канала и направляющий их во впадину Карашор, в которой Туркменистан планирует создать Туркменское озеро «Алтын Асыр» (озеро Золотого века). Второе мероприятие осуществила узбекская сторона, завершив начатый ещё в советское время Правобережный коллектор вдоль правого берега реки. Он перехватил большую часть коллекторов, ранее впадавших в солёные озёра или в Амударью, и направил эту воду в Восточный акваторий Аральского моря.

Фактически в настоящее время в результате оставшихся сбросов коллекторно-дренажных вод динамика среднегодовой минерализации по р. Амударья увеличилась как в исходном створе (г. Термез), так и особенно в створах Дарганата, Туямуюн, Кипчак и Саманбай. При этом если в многоводные годы в этих створах минерализация со-

ставляет соответственно 0,515; 0,68; 1,183 г/л, то в маловодном 2018 г. она повышается до 0,654; 0,829; 1,566 и 1,500 г/л.

29. В бассейне Амударьи управление возвратными водами связано, прежде всего, с проектом «озеро Золотого века». В перспективе в это озеро планируется подавать ежегодно до 10 млрд.м.³ воды. При этом, отвод возвратных коллекторных вод приведет к прекращению их сброса в Амударью с левого берега и уменьшению стока реки в объеме 1.0-1.6 млрд. м.³ в год, соответственно, на 0.8-1.3 млрд. м.³ уменьшится приток в Приаралье. Поэтому, необходимым условием реализации проекта озера Золотого века должно стать Соглашение между Туркменистаном и Узбекистаном, в котором должны быть оценены риски по снижению стока Амударьи, поступающего в низовья, и прописаны условия, позволяющие их минимизировать. Данным Соглашением необходимо оговорить минимальный экологический попуск, направляемый в Сарыкамышское озеро, который обеспечил бы его сохранение как водной экосистемы межгосударственного значения, с установленными долями от Туркменистана и Узбекистана. В тоже время существует альтернатива использования вод Озёрного коллектора, формирующихся в Узбекистане для увеличения попусков в Аральское море в объеме более 3 км³, что на наш взгляд является более рациональным.

На рисунке 4-1. приводится динамика объемов формирования возвратного стока, в том числе – сбросы в реки, в озера и понижения.



Источник: НИЦ МКВК, восстановлено на основе не полных данных по возвратным водам в БД НИЦ МКВК <http://www.cawater-info.net/>

Рис. 4-1. Динамика формирования и распределения возвратных вод в бассейне Аральского моря, млн. м³ (2000-2017 гг.)

30. Государственное ведение мониторинга орошаемых земель, оценка и прогноз мелиоративного состояния орошаемых земель является основной задачей выявления причин ухудшения, а также происходящих изменений на территориях в зоне непосредственного влияния орошения в странах бассейна Аральского моря. Однако, до сих пор нет общепринятых правил государственного ведения мониторинга и оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и ведения геоинформационного банка данных о мелиоративном состоянии земель сельскохозяйственного назначения в странах бассейна Араль-

ского моря.³⁰ Для совершенствования нормативно-правовой базы по оценке мелиоративного состояния орошаемых земель в регионе, необходимо учитывать необходимость:

- гармонизации нормативных правовых актов и нормативно-технической документации в области управления, проектирования, строительства и эксплуатации мелиоративного комплекса, проведение оценки **и ведение кадастра мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий**³¹;
- налаживания и усовершенствование сбора и обработки наземных замеров уровня и минерализации грунтовых вод и засоления почвогрунтов с учетом нововведенной ГИС программ на практике и приобретения новых лабораторных и полевых приборов и устройств;
- создания единой системы оценки мелиоративного состояния орошаемых земель (картирования, экспликация, единица измерений и др.);
- сбора ретроспективных данных мониторинга и оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и дальнейшего организация их электронного сбора и обмена базе данных между правительствами и государствами;
- договорных отношений по обмену данными между мелиоративными экспедициями и другими вовлеченными государственными организациями для улучшения оценки;
- условия и сроки обмена данными между государственными организациями, включая мелиоративные экспедиции и организациями водо-и землепользователей для полноценной оценки мелиоративного состояния орошаемых земель. Участие в нем НИИ с научными оценками достоверности сопоставления межотраслевых данных и информации;
- проведения тендеров в начале года для прозрачности участия потенциальных кандидатов-институтов в проектных предложениях с учетом реальных требований водохозяйственных организаций на местах и проведение годовых семинаров/конференции для предоставления окончательные результаты выполненных научно-исследовательских работ;
- оценки участия водохозяйственных организаций и мелиоративных экспедиций в процессах формирования заказов для высших учебных заведений по подготовке кадров в перспективе, разработке квалификационных требований к выпускникам, обеспечении качества подготовки (переподготовки) специалистов, необходимых для отрасли мелиорации водного хозяйства;
- обучение специалистов мелиоративных экспедиций и ассоциаций водопользователей по техобслуживанию и эксплуатацию приобретаемыми новыми современными мелиоративными техниками. Оснащение навигационно системы GPS для дистанционного контроля эксплуатации мелиоративной техники. Создание электронной базы данных про их технических характеристиках, условия применения и др.

³⁰ Единственный в настоящее время регламент имеется в Республике Казахстан: Приказ Заместителя Премьер Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 25 июля 2016 года № 330 «Об утверждении Правил государственного ведения мониторинга и оценки мелиоративного состояния орошаемых земель в Республике Казахстан и информационного банка данных о мелиоративном состоянии земель сельскохозяйственного назначения» (Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 9 сентября 2016 года № 14227).

³¹ В соответствии с пунктом 1.2 Плана первоочередных мероприятий по реализации Концепции сотрудничества государств – участников Содружества Независимых Государств (СНГ) в области мелиорации земель, утвержденного Решением Совета глав правительств СНГ от 3 ноября 2017 года, г. Ташкент

4.3. Качество вод

31. Органы мониторинга качества вод. Мониторинг качества вод в странах ЦА осуществляется различными национальными ведомствами. Наблюдения за качеством поверхностных вод ведут гидрометеорологические службы (за исключением Туркменистана), подземных вод – государственные органы по геологии, питьевой воды – санитарно-эпидемиологические службы, за состоянием возвратных вод (сельскохозяйственных стоков) – водохозяйственные ведомства, а общий мониторинг загрязнения осуществляется органами охраны природы. Сводная таблица ответственных органов по мониторингу качества вод в странах представлена в Приложение V. По оценкам экспертов, в странах имеются проблемы, связанные в ведомственной разрозненностью в структуре информации и параметров качества водных ресурсов, отсутствием унифицированных электронных форматов данных и недостаточно оперативным обменом данными. В случае Туркменистана отсутствие системности и разрозненности данных анализов качества воды затрудняют выявление характерных тенденций и изменений в многолетнем разрезе, по сезонам года, по течению реки, и не позволяют надлежащим образом оценить степени загрязнения по створам рек, возможные источники и масштабы загрязнения.³²

На межгосударственном уровне БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» ведут гидрологические и гидрохимические наблюдения за показателями качества вод в целях решения задач водораспределения и сброса минерализованных дренажных вод. Из качественных показателей определяются общая минерализация по плотному остатку, содержание главных ионов (HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^{++}\text{K}^{+}$), жесткость воды, физические показатели (температура воды, запах, вкус, цвет), биогенные компоненты (NH_4 , N0_2 , N0_3 , P , Si , Fe).

Стандарты качества вод. Национальные системы стандартизации качества вод в странах ЦА в целом содержат необходимые компоненты для осуществления надлежащего мониторинга. Совершенствование действующих стандартов требуется для (а) оптимизации слишком обширного перечня загрязняющих веществ; (б) расширения ныне ограниченного количества видов водопользования, по которым ведется нормирование показателей качества вод (хозяйственно-питьевое, коммунально-бытовое и рыбохозяйственное); (с) учета новых подходов к регулированию качества вод, применения новых технологий и технических средств; (d) гармонизации механизмов и процедур мониторинга и регулирования качества вод, в особенности, на межгосударственных водных объектах.³³

Качество поверхностных вод. Для классификации водотоков по качеству поверхностных вод в большинстве стран ЦА используется индекс загрязненности воды (ИЗВ), который определяется как среднеарифметическое значение по шести ключевым гидрохимическим показателям по отношению к нормативным значениям (ПДК), включая биохимическую потребность в кислороде (БПК). Существует семь классов качества воды в соответствии с ИЗВ, начиная от I (очень чистые воды, $\text{ИЗВ} \leq 3,0$) до VII (чрезвычайно грязные, ≥ 10). С 2015 года в Казахстане основными критериями оценки качества вод является 4 уровневая классификация вод, установленная по значениям комплексного

³² Исследование потребностей системы мониторинга качества поверхностных водных ресурсов в Туркменистане - Алматы, 2018. 68 с.

³³ ЕЭК ООН и РЭЦЦА (2011) К развитию регионального сотрудничества по обеспечению качества вод в Центральной Азии: Диагностический доклад и план развития сотрудничества. http://www.cawater-info.net/water_quality_in_ca/files/diagnostic_report.pdf

индекса загрязненности вод (КИЗВ): от I (нормативно чистая, $\text{КИЗВ} \leq 1,0$) до IV (чрезвычайно высокого уровня загрязнения, $\text{КИЗВ} \geq 10$).

Большинство поверхностных водных объектов Казахстана (по состоянию на 2017 г.)³⁴ и Узбекистана (2017-2018)³⁵ относятся умеренно загрязненным. В Казахстане в 2017 г. из всех охваченных мониторингом поверхностных водных объектов чрезвычайно высокие уровни загрязнения воды были зарегистрированы в реках Кылшакты, Шагалады и оз. Майбалык. В Узбекистане наиболее высокая минерализация и содержание сульфатов были зафиксированы в нижнем течении р. Зарафшан, где отмечены превышения ПДК по сульфатам в 6,1-12,0 раз. В 2018 г. в рамках Айдар-Арнасайской системы озер по оз. Арнасай, питающемуся за счет коллекторно-дренажных вод, зафиксированы средние значения минерализации, которые постоянно находились в пределах 10,3-16,2 ПДК, что соответствует классу IV (загрязненные воды) по ИЗВ.³⁶

Мониторинг на межгосударственных (трансграничных) реках. На большинстве рек ЦА, разделяемых между странами ЦА, контроль качества вод осуществляется лишь одной стороной; исключения составляют реки Каратанг-Сурхандарья, Чу-Талас и основное русло Амударьи и Сырдарьи. Покрытие сетью мониторинга качества вод на межгосударственных реках низкое (один пункт на 200-800 км). Даже на многих действующих постах пробы не берутся с должной периодичностью и по требуемому перечню показателей. В Казахстане все основные трансграничные водотоки охвачены сетью мониторинга, все посты активны, ежегодно на них отбирается от 12 до 36 проб. В Кыргызстане контроль качества вод осуществляется только в бассейне реки Чу. В Таджикистане все основные межгосударственные водотоки включены в систему мониторинга качества вод, но интенсивность наблюдения в последние годы снизилась. Из 9 пунктов, наблюдение ведется только в 6, но и в них количество проб в год ограничено (по некоторым поста всего 1-3 пробы в год). В Туркменистане по реке Амударья действует три пункта мониторинга качества вод. В Узбекистане мониторинг качества вод осуществляется только по основному руслу Амударьи и Сырдарьи, а также по рекам Сурхандарья и Карадарья.³⁷

Казахстан проводит регулярный трансграничный мониторинг и совместный отбор проб с Китаем и Россией. С 2002 год на ежегодном заседании экспертов в рамках Казахстанско-Китайской комиссии стороны обмениваются гидрохимическими данными по рекам Иле, Кара Иртыш, Текес, Коргалы и Емель по 28 показателям качества воды. На основе Соглашения 2010 года проводится совместный отбор проб и обмен гидрохимической информацией на 16 трансграничных реках с Россией. Качество воды на реках с Кыргызской Республикой определяется ежемесячно и ежедекадно на 8 створах по 48 показателям качества воды. Казахстан осуществляет односторонний мониторинг качества воды ежемесячно и ежедекадно на одном створе р. Сырдарья в районе с. Кокбулак по 49 показателей.

³⁴ ЕЭК ООН (2019) Обзор результативности экологической деятельности. Казахстан. Третий обзор.

³⁵ ЕЭК ООН (2019) Обзор результативности экологической деятельности. Узбекистан. Третий обзор

³⁶ Там же

³⁷ ЕЭК ООН и РЭЦА (2018) Исследование потребностей систем мониторинга качества поверхностных вод в Центральной Азии.

Таблица 4-3. Пункты наблюдения за качеством вод на крупных межгосударственных реках ЦА

Межгосударственный водоток (>200 км)	Страна	Кол-во пунктов	Кол-во проб в год (2012-2016)
Бассейн Амударьи			
Кызылсу-Вахш	Кыргызстан	-	-
	Таджикистан	2	1-9 (действ. 1 пункт)
Кафирниган	Таджикистан	1	-
	Узбекистан	-	-
Каратанг-Сурхандарья	Таджикистан	1	3-12
	Узбекистан	1	11-12
Заравшан	Таджикистан	1	-
	Узбекистан	-	-
Амударья (основное русло)	Таджикистан	1	1-2
	Туркменистан	3	4 (действ. 2 пункта)
	Узбекистан	3	3-12
Всего по бассейну		13	
Бассейн Сырдарьи			
Нарын	Кыргызстан	-	-
	Узбекистан	1	5-8
Карадарья	Кыргызстан	-	-
	Узбекистан	1	12
Келес	Казахстан	1	12
	Узбекистан	-	-
Исфара	Кыргызстан	-	-
	Таджикистан	1	12
	Узбекистан	-	-
Сырдарья (основное русло)	Узбекистан	2	12
	Таджикистан	2	12
	Казахстан	1	14
Всего по бассейну		9	
Бассейн Чу-Талас			
Чу	Кыргызстан	9	4
	Казахстан	1	36
Талас	Кыргызстан	-	-
	Казахстан	1	36
Всего по бассейну		11	

Источник: ЕЭК ООН и РЭЦА (2018)

Качество воды Амударьи. Минерализация воды в верхнем течении р. Амударьи равна 0,47...0,58 г/л, к нижнему течению у створа Туямуюн она повышается до 0,69-0,86 г/л, а у г.Нукуса (Саманбай) превышает 1,23 г/л. Преобладающий химический состав сульфатно-хлоридный-магниево-кальциево-натриевый.³⁸ В таблице 4.3 приведены динамика изменения среднегодовой минерализации в реки Амударьи в период 1960–2017 гг. (данные НИЦ МКВК). Данные среднесезонных показателей минерализации по реке Амударья, показывают, что уже на границе с Каракалпакстаном практически достигается лимит допустимой минерализации воды – 1.0 грамм на литр, а далее в низовьях

³⁸ Чембарисов Э.И. и др. Гидроэкологический мониторинг качества речных вод бассейна реки Амударьи в пределах Узбекистана, Экология и строительство № 1, 2019 г

ниже Тахиаташа и Саманбая периодически имеет место некоторое превышение указанного норматива. По данным академика В.В. Егорова, полученным на основе анализа почвенных разностей бассейна Амударьи, допустимая минерализация может быть повышена до 1.5 г на литр.

Таблица 4-4. Динамика среднесуточных минерализации воды реки Амударьи по гидропостам, г/л

Годы	Характерные створы						
	Термез	Керки	Дарганата	Тюямуюн	Кипчак	Тахиаташ	Саманбай
1960-1970	0,51- 0,57	0,56	-	-	-	0,60- 0,65	0,50-0,51
1971-1980	0,60- 0,65	0,67- 0,73	0,88	0,68-0,89	1,1	0,72- 0,93	0,69-0,84
1981-1990	0,57- 0,62	0,73- 0,78	1,05-1,15	0,91-1,07	1,08- 1,12	1,1- 1,15	1,09-1,41
1991-1995	0,65	0,70	0,70 – 0,99	0,81	0,91 – 1,1	1,03 – 1,22	1,02
1996-2005		0,50	0,66 – 0,85		0,82 – 1,57	0,88 – 1,56	0,95 – 1,66
2006-2016		0,57	0,66 – 0,89		0,75 – 1,0	1,1	
2017		0,64	0,75		-	-	
Ср. многолетнее за 1991-2017 гг	0.60	0.56	0.78	0.89	1.10	1,19	1,17

Источник: НИЦ МКВК, 2019.(www.cawater-info.net).

Качество воды Сырдарьи. За последние десятилетия в воде р. Сырдарья отмечается повышенная концентрация сульфатных соединений до 40-45%. Содержание в воде аммонийного и нитратного азота подвержено сезонным колебаниям. В периоды снижения водного стока и усиления антропогенных воздействий для реки характерны снижение относительного показателя кальция и гидрокарбонатов, сравнительное постоянство ионов магния, что связано ростом выноса из их бассейнов доли сульфатных соединений.³⁹ Динамика изменения среднесуточной минерализации воды реки Сырдарья по гидропостам демонстрирует ухудшение качества вод. Статистика показателей качества речной воды за последние годы подтверждает наличие негативных тенденций увеличения минерализации, как во времени, так и по протяженности речных русел.

Показатели минерализации воды в реке Сырдарье показывают, что за прошедшие 20 лет прогресс ухудшения качества воды продолжается – минерализация растений по данным БВО «Сырдарья» как в верхнем течении (Куйганьяр, Каль, Учкурбан), так и в среднем и, особенно, в нижнем течении, где она достигает 1,5 и более грамм на литр.

Улучшение качества поверхностных вод можно будет достичь после резкого улучшения работы дренажных систем, уменьшения сброса дренажных вод в реку и водосбережения.

³⁹ Самбаев Н.С. Современное гидроэкологическое состояние нижнего течения реки Сырдарья и использование ее ресурсов стока, Астраханский вестник экологического образования, 2017, №2, стр. 50-55.

Таблица 4-5. Минерализация воды в реке Сырдарья по гидропостам, (г/л)

Годы	Характерные створы					
	Куйганьярская пл.	Каль	Учкурганский г/у	Акджар	Подход к Карадарье	Казалинск
2000	0,41	0,43	0,41	0,40	0,46	1,55
2005	0,64	0,70	0,45	0,71	0,51	
2010	0,61	0,76	0,54	0,8	0,56	1,62
2015	0,57	0,62	0,48	0,64	0,54	1,48
2019	0,68	0,84	0,55	0,87	0,64	

Источник: БВО «Сырдарья» (2019)

4.4. Экологические проблемы в зоне формирования стока

32. Экосистемы и биоразнообразие верхних водосборных территорий ЦА подвержены серьезным угрозам от прироста населения и экономического развития. Пастбища страдают от чрезмерного выпаса, что значительно ухудшает состояние экосистем. Использование древесины в лесах в целях отопления является еще одной актуальной проблемой. Отсутствуют последовательные и достоверные данные по формированию водных ресурсов в высокогорьях. Поэтому нужен системный анализ существующих биологических ресурсов, экосистем и биоразнообразия в зонах высокогорья.

Для зон формирования стока характерно наличие селевой опасности, схода лавин, прорыва завальных озёр, оползней. В горных районах ЦА расположено 5.6 тысяч озёр, большая часть которых представляет серьёзную опасность для нижерасположенных земель и объектов. Наиболее страдает от стихийных бедствий Таджикистан, где за последние 20 лет в среднем происходило 170 стихийных бедствий, в том числе 70 селей.

Требуется укрепление регионального сотрудничества, подписание соглашений, проведение совместных исследований, вовлечение местных органов и НПО, а также совместный мониторинг биоразнообразия. Реализация совместных работ позволит улучшить:

- Состояние биоразнообразия, выявления списка редких, исчезающих и уязвимых видов флоры и фауны
- Повышение уровня мониторинга и прогнозирования биологических ресурсов
- Регенерация трансграничных эко-коридоров (особенно в высокогорьях и в аллювиальных районах)
- Принятие неотложных мер по сохранению редких, исчезающих и уязвимых видов
- Развитие эко-туризма
- Повышение осведомленность и потенциал местных людей

Есть потребность в определении текущего статуса снежного покрова и ледников, анализа текущего, а также будущих климатических процессов в высокогорье, а также прогнозирование состояния ледников крупных площадей снежного покрова. Также прогнозирование дальнейшего поведения ледников и крупных площадей снежного покрова. Трансграничный мониторинг, а также прогнозирование структуры ледников и их процессов следует организовать и реализовать в каждом речном бассейне. Необходимо реализовать совместные меры по:

- созданию сети метеорологических станций в высокогорье;

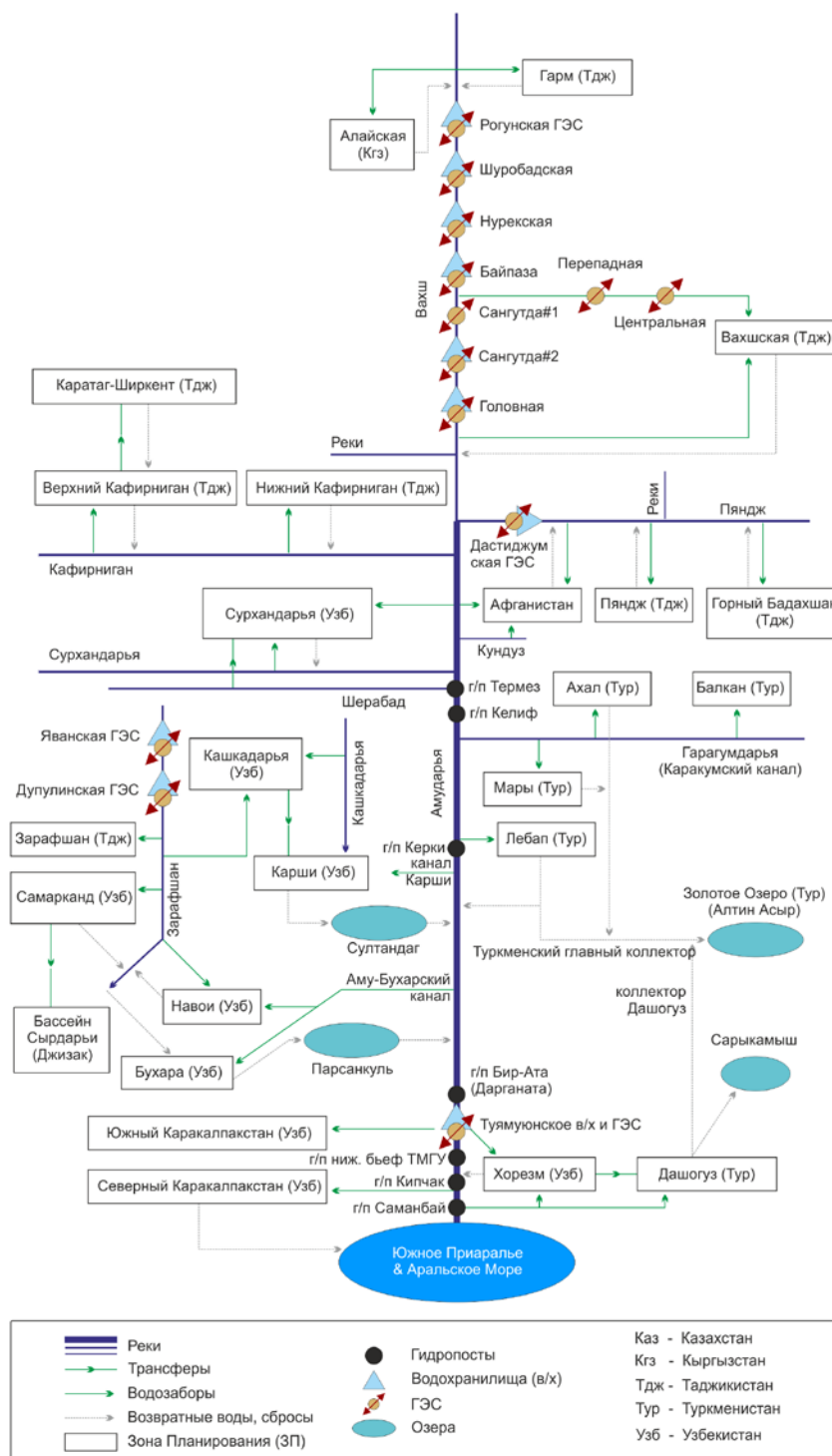
- организации ледниковых экспедиций (совместные группы);
- налаживанию системы изучения ледников на основе дистанционного зондирования и ГИС технологии (объем и покрытие в течение нескольких лет);
- оценке количества и баланса ледников в соответствующем бассейне (Сырдарья, Амударья и Заравшан и др.)

Другой проблемой зоны формирования стока являются урановые хвостохранилища. Согласно Государственному кадастру отходов горнорудной промышленности, на территории Кыргызской Республики расположено 92 хвостохранилища и горных отвала с токсичными и радиоактивными отходами горного производства, из них в ведении МЧС КР находятся 33 хвостохранилища и 25 горных отвалов с общим объемом отходов 11,9 млн. м³. Практически все они расположены в бассейнах межгосударственных рек (Нарын, Майлуу-Суу, Сумсар, Чу), что является значительным фактором риска как для Кыргызстана, так и для соседних стран. Происходящие процессы изменения климата сопровождаются обострением опасных природных проявлений, в частности селей и паводков, развитием оползневых процессов в районах размещения хранилищ радиоактивных отходов, соответственно нарастает угроза их разрушения с катастрофическими экологическими последствиями трансграничного масштаба.⁴⁰

⁴⁰ Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Кыргызской Республике за 2011-2014 гг. Коваленко О.В., 2016 Проблемы урановых хвостохранилищ в Центральной Азии.

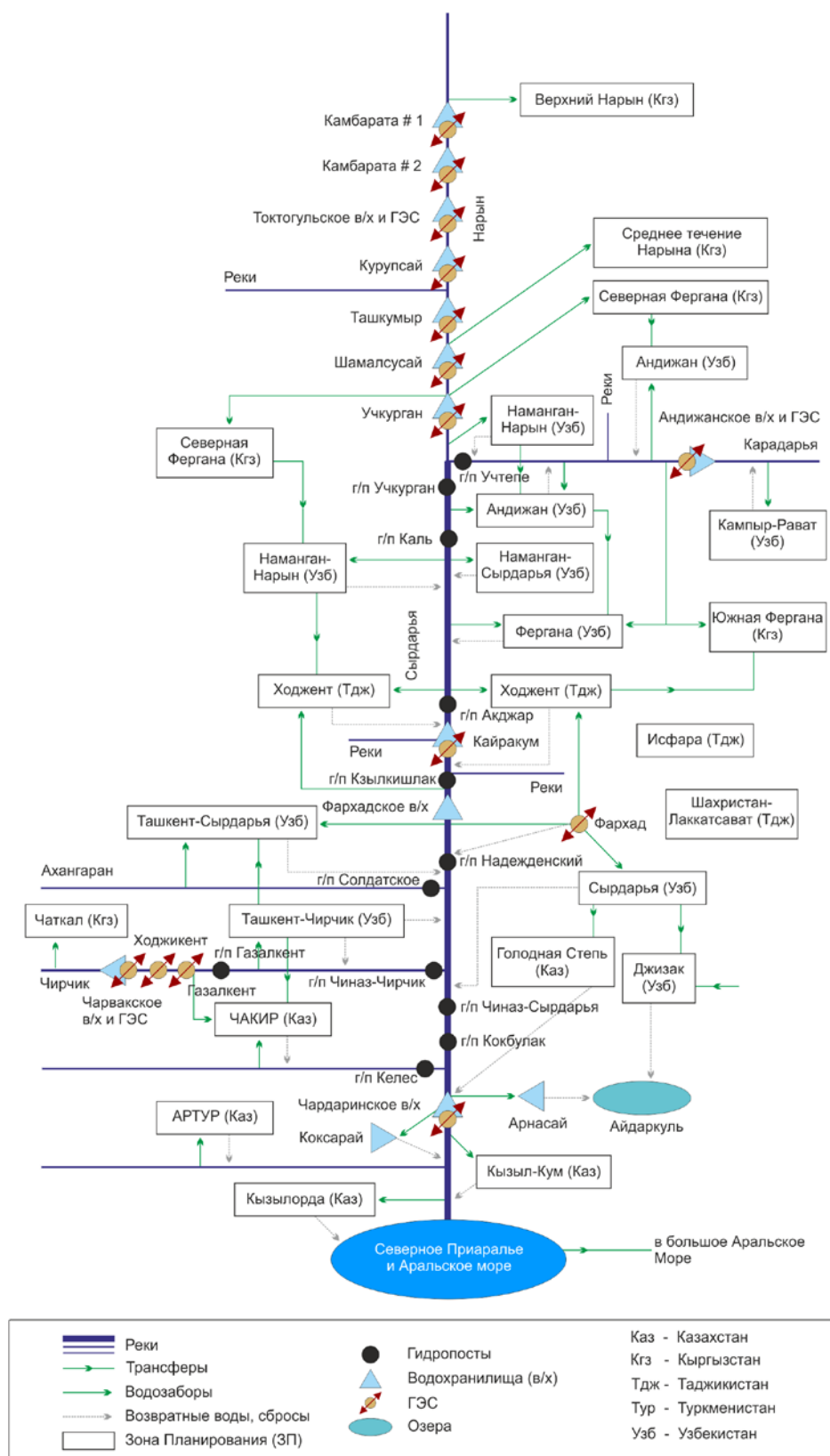
5. Управление водными ресурсами на национальном уровне

33. Управление водными ресурсам в ЦА осуществляется сложным водохозяйственным комплексом, состоящим из набора регулирующих и водозаборных сооружений на межгосударственном и национальном уровнях. Сложность системы управления четко видна из линейных схем Амударьи и Сырдарьи (рис. 5-1 и 5-2).



Источник: НИЦ МКВК

Рис. 5-1. Линейная схема Амударьи



Источник: НИЦ МКВК
Рис. 5-2. Линейная схема Сырдарьи

5.1. Правовая основа и степень внедрения ИУВР и водосбережения

34. Все страны ЦА прошли через несколько этапов реформирования правовой основы управления водными ресурсами и заложили фундамент для внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). Были приняты **новые водные кодексы, в которых выражена приверженность к ИУВР**, в Таджикистане (2000), Казахстане (2003), Туркменистане (2004, 2016) и Кыргызстане (2005), соответствующие изменения внесены в Закон «О воде и водопользовании» в Узбекистане (2013).

Однако, **степень фактического внедрения ИУВР в странах ЦА пока не на достаточно высоком уровне**. Две страны региона – Казахстан и Узбекистан – представили данные по показателю 6.5.1 ЦУР 6, который оценивает степень внедрения ИУВР на основе четырех компонентов: благоприятные условия, учреждения и участие, инструменты управления и финансирование.⁴¹ Из максимального значения в 100 баллов, Казахстан набрал 30 баллов (низкая степень), а Узбекистан 45 баллов (средне-низкая степень).

Наименьшее количество баллов Казахстан набрал по компоненту «Учреждения и участие» (24 баллов), а самый высокий (40 баллов) по компоненту «Инструменты управления». Самым высоким баллом (60) были оценены параметры «Организационная структура трансграничного управления водными ресурсами для наиболее важных бассейнов/водоносных горизонтов», «Устойчивое и эффективное управление водопотреблением на национальном уровне» и «Инструменты управления бассейнами». У Узбекистана самый низкий балл по компоненту «Финансирование», а самый высокий по компоненту «Инструменты управления».

Параметр «Доходы, полученные от соответствующих сборов с потребителей воды на уровне бассейна, водоносного горизонта или на субнациональном уровне» в рамках компонента «Финансирование» получил самый низкий балл (20) в Узбекистане. Самый высокий балл (70) получен по параметрам «Национальный мониторинг водообеспеченности», «Организационная структура трансграничного управления водными ресурсами для наиболее важных бассейнов/водоносных горизонтов» и «Договоренности по трансграничному управлению водными ресурсами в наиболее важных бассейнах/водоносных горизонтах».

Вызывает сожалению, что в полном объеме внедрение всех составляющих ИУВР пока не получило развитие в странах. Высокая эффективность принципов ИУВР в высвобождении ресурсов воды была доказана проектом «Интегрированное управление водными ресурсами Ферганской долины» (ИУВР-Фергана), успешно реализованным в четырех областях Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана национальными водохозяйственными ведомствами стран, НИЦ МКВК и IWMI при поддержке ШУРС. Все составляющие ИУВР - гидрографизация, общественное участие, пересмотр норм водопотребления, межотраслевая и межуровневая увязка, улучшение учёта воды, водосбережение, учёт экологических требований - получили развитие в проекте. В результате на площади 130 тыс. гектаров пашни с 2004 по 2010 год водозабор в систему снизился с 1 млрд.км³ за сезон до 750-800 млн. м³, а в маловодном 2008 году - до 670 млн. м³. При этом за счёт развития консультативной службы удалось резко повысить продуктивность земли, а продуктивность воды - в два раза. За 7 млн. долларов, затраченных на проект, получено дополнительно к повышению объёма производства сельхозпродукции эффект в 200 млн.км³ воды в год то есть стоимость одного сэкономленного кубометра воды обошлась в 3,5 цента!!!

⁴¹ <http://iwrmdataportal.unepdhi.org/>, https://sdg6data.org/country-or-area/Kazakhstan#anchor_6.5.1

Следует отметить, что на национальном уровне осуществлять крупные проекты по ИУВР, водосбережению, не хватает средств. Поэтому очень рациональны вклады донорских организаций в такие проекты как-то проект Азиатского банка развития, одобрившего заем, эквивалентный 249,8 млн. долларам США в местной валюте (тенге), республиканскому государственному предприятию «Казводхоз» в целях содействия в восстановлении и улучшении ирригационных сетей, обслуживающих 171000 га земли в четырех областях Казахстана. Заем под гарантию правительства Казахстана будет осуществляться в Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Кызыл-ординской и Жамбылской областях. В рамках проекта будет восстановлено и улучшено около 245 ирригационных схем в четырех областях, что включает в себя опреснение, повторное разделение и ремонт поврежденных участков линейных каналов. Общая протяженность новых бетонированных каналов составит около 1064 км, между тем будет улучшено 1976 км грунтовых каналов. Другие инфраструктурные работы включают в себя строительство и реконструкцию около 4185 гидротехнических сооружений, включая водомерные устройства; благоустройство 358 км дренажных коллекторов; создание системы капельного орошения площадью 9300 га в Жамбылской области; и установку 24 систем диспетчерского контроля и сбора данных по водообеспечению и продуктивности земли.

Последние годы во всех странах региона большое развитие получает капельное орошение, как одно из основных направлений водосбережения. В Казахстане и Узбекистане ежегодные темпы ввода этого вида техники полива составили по 25 тысяч гектаров в год. На начало 2019 года площади под этим видом полива составили более 70 тысяч в каждой из стран. Кроме того в Узбекистане применено на 83 тысячах гектаров полив из мобильных гибких поливных труб и на 26 тысячах га – полив по армированным пленкой бороздам.

5.2. Органы управления водой

Управление водными ресурсами в странах ЦА осуществляется системой министерств, комитетов, агентств и их территориальных подразделений, имеющих на различных уровнях водной иерархии общие черты и различия (табл. 5.1 и Приложение VI).

35. Национальные водохозяйственные организации стран ЦА имеют различный статус и постоянно реорганизуются. В целом после обретения независимости водное хозяйство во всех странах ЦА потеряло своё отраслевое единство и мощность. Это негативно отразилось на качестве государственного управления водными ресурсами, подорвало финансовую и техническую основу единой отрасли и снизило возможности инвестировать в техническое совершенство, инновации и развитие кадрового потенциала. В настоящее время начался процесс восстановления более высокого статуса национальных водохозяйственных организаций в некоторых странах. В 2018 году создано Министерство водного хозяйства в Узбекистане, в 2019 году созданы Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве Кыргызской Республики и Государственный комитет водного хозяйства Туркменистана.

В процессе институциональной реформы в Таджикистане политические и управляющие функции в водном секторе были отделены от производственно-хозяйственных функций. В 2013 году Министерство энергетики и промышленности было преобразовано в Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан и на него были возложены обязанности по ведению политических и управляющих функций в водном секторе, одновременно было образовано Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан с полномочиями осуществления обязанностей по мелиорации земель и ирригации. В 2014 году ОАХК «Барки Точик», ответ-

ственная за эксплуатацию и содержание сооружений подсектора гидроэнергетики, была выведена из состава МЭВР.

Для реализации бассейнового принципа управления водными ресурсами в Кыргызстане и Узбекистане территориальные водохозяйственные организации **областного уровня преобразованы в бассейновые организации**. Но, несмотря на изменения в названиях, ряд бассейновых организаций остались в прежних областных границах.

36. Водохозяйственные организации на уровне ирригационных систем созданы как на основе гидрографического принципа (управления ирригационных систем), так и на основе административно-территориального принципа (районное управление водного хозяйства). К примеру, в Узбекистане в 2003 г «райводхозы» были ликвидированы, но сейчас опять восстановлены. На этом уровне сохраняется определённая стабильность и тенденции в традиционном управлении водой государственными органами водного хозяйства. Однако они непосредственно не имеют взаимоотношения со стейкхолдерами в связи с созданием АВП.

37. После ликвидации прежней системы кооперативного и общественного землепользования, бывшее внутрихозяйственное водопользование оказалось наиболее слабым местом во всей системе обеспечения водой фермеров. Управление водой на локальном уровне осуществляются организациями водопользователей. Организации водопользователей (ОВП) созданы в различных формах: ассоциация водопользователей/водопотребителей (АВП) в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане, сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК) в Казахстане, Объединение крестьянских (дайханских) хозяйств (ОКХ) в Туркменистане. Во всех странах ЦА (за исключением Туркменистана) эти организации водопользователей, являются самым слабым звеном в водной иерархии стран ЦА. Практически все органы АВП (Общее собрание, Совет АВП, Арбитражная комиссия, Ревизионная комиссия) не функционируют, или, если функционируют, то не на должном уровне. Вследствие их слабой материальной базы, отсутствия налаженной системы кредитования, недостаточно ясного юридического статуса, АВП не получают государственную поддержку, хотя выполняют частично функции государства по доставке воды конечным пользователям, и имея огромные задолженности водопользователей, не могут обеспечить устойчивое функционирование. Сложился заколдованный круг: низкая финансовая жизнеспособность АВП является следствием низкого уровня платы за ирригационные услуги АВП, а низкий уровень платы за ирригационные услуги АВП является следствием низкого уровня качества ирригационных услуг АВП, что, в свою очередь, является следствием низкой финансовой жизнеспособности АВП. Совершенно очевидно, что разорвать этот заколдованный круг без действенной финансовой помощи государства невозможно. В качестве одной из мер по выходу из сложившейся ситуации предлагается активное внедрение механизмов государственно-частного партнерства применительно к АВП. Также имеется определённая надежда, что формирование кластерной системы может помочь наладить систему водопользования в этом аграрном звене.

Организации водопользователей в ЦА различаются между странами по размерам, количеству членов, тарифным ставкам на ирригационные услуги, собираемости платы за ирригационные услуги, зарплате персонала, обеспеченности средствами связи и транспортом, а также по количеству функций. СПК (Казахстан), ОКХ (Туркменистан) и АВП (Таджикистан), в отличие от АВП в Кыргызстане и Узбекистане, являются многопрофильными организациями, оказывающими не только водные, но и другие виды услуг фермерским (крестьянским) хозяйствам. В Казахстане, первоначально, данные организации были созданы в форме АВП, затем были преобразованы в «Товарищества с ограниченной ответственностью» (ТОО) или «Сельскохозяйственные потребительские кооперативы водопользователей» (СПКВ). В 2015 г СПКВ и другие организации водопользователей были ликвидированы и вместо них созданы сельскохозяйственные про-

изводственные кооперативы (СПК). Разница между СПКВ и СПК в том, что СПК – это, во-первых, коммерческая и, во-вторых, многопрофильная организация, оказывающая сервисные услуги крестьянам – членам СПК (консультации, поиск и поставка удобрений и солярки, проведение маркетинга, и т.д.).

**Таблица 5-1. Органы руководства и управления
на различных уровнях водной иерархии в странах ЦА**

Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Межотраслевой уровень				
Межведомственный совет по водным ресурсам при Правительстве	Национальный водный совет	Водно-энергетический совет при Министерстве энергетики и водных ресурсов	Водохозяйственный совет при Госкомитете по водному хозяйству.	Водохозяйственный совет при Министерстве водного хозяйства
Отраслевой уровень				
Комитет по водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов	Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве	Министерство энергетики и водных ресурсов Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве.	Госкомитет по водному хозяйству.	Министерство водного хозяйства
Межбассейновый уровень				
			Управление «Гарагумдерья сувходжалык»	Управления эксплуатации крупных магистральных систем
Бассейновый (областной) уровень				
Бассейновые инспекции Областные управления (филиалы) РГП «Казводхоз»	Бассейновые управления водного хозяйства	Областные государственные управления мелиорацией и ирригацией	Областные (велолятские) управления водного хозяйства	Бассейновые управления ирригационных систем
Бассейновые советы	Бассейновые советы	-	-	Бассейновые советы
Уровень ирригационных систем				
-	-	Государственные управления магистральных каналов	Управления эксплуатации каналов.	Управления ирригационных систем
Районные производственные участки	Районные управления водного хозяйства	Районные государственные управления водного хозяйства	Районные (этрапские) управления водного хозяйства	Районные отделы ирригации
Низовой (локальный) уровень				
Сельскохоз. производственные кооперативы	Ассоциации водопользователей и их Союзы	Ассоциации водопользователей	Объединения крестьянских (дайханских) хозяйств	Ассоциации водопотребителей

Источник: Подготовлено авторами (2019)

Сейчас во всех странах идет процесс поиска путей совершенствования работы организаций водопользователей через их интеграцию и/или укрупнение. Попытки интеграции АВП в Союзы АВП осуществляются в Кыргызстане. В Узбекистане выдвигаются предложения по созданию районных АВП вместо существующих. Создание агрокластеров в Узбекистане – новый фактор для пересмотра организационных форм взаимодействия между водными и сельскохозяйственными структурами на локальном уровне.

Последующие усилия по организации ассоциаций водопотребителей или водопользователей (АВП) пока в целом также оказались в массе низко продуктивными. Хотя в других странах (Турция, Испания, Италия) АВП полностью оправдали своё значение как организация водопользователей, осуществляющая управление водными ресурсами и доставку воды, в регионе работа АВП

5.3. Межсекторальное взаимодействие и вовлечение заинтересованных лиц

38. В целях внедрения принципа ИУВР (принцип учета всех видов водопользователей и межотраслевой увязки) предпринимаются попытки создания структур с межотраслевым статусом в форме **национальных водных советов и бассейновых водных советов**. Однако, **на национальном уровне** функции межотраслевой координации, главным образом, традиционно продолжают выполнять водохозяйственные министерства или ведомства, а роль национальных водных советов пока не значительна. **На бассейновом уровне** также имеются сложности с созданием или надлежащим функционированием созданных бассейновых советов. В большинстве случаев, бассейновые советы, судя по их Положениям, перечню функций и составу членов, являются органами преимущественно технического, а не совместного руководства с участием всех заинтересованных сторон. В состав бассейнового совета входят, главным образом, руководители подразделений БВО, при которых они создаются. То есть, членами бассейнового совета являются, главным образом, водники (поставщики воды), а водопользователей в составе совета или нет, или их очень мало. В связи с вышеизложенным, общественность в принятии решений пока участвует недостаточно активно, а работа бассейнового совета носит, как правило, формальный характер и его роль как органа руководства еще недостаточно велика. **Исключением из правила являются бассейновые советы в Казахстане, где они работают достаточно успешно, хотя у них тоже имеются проблемы.**

Большинство специалистов-менеджеров, занимающихся управлением водой на всех уровнях иерархии, включая межгосударственный уровень, **скептически относятся к идее вовлечения стейкхолдеров в процесс принятия решений**, так как считают, что управлением водой должны заниматься профессионалы-водники и что необходимость согласования решений с БВС снижает уровень оперативности управленческих воздействий. Одна из причин такого скептицизма в отношении необходимости внедрения принципа общественного участия заключается в том, что участники водного процесса (как стейкхолдеры, так и менеджеры) неправильно понимают функции органов руководства водой. Органы руководства водой не должны заниматься вопросами текущего оперативного управления водой. Их функции касаются вопросов улучшения управления водой в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

5.4. Плата за ирригационные услуги

39. Реформы в странах ЦА в сфере управления водными ресурсами включают внедрение рыночных принципов для снижения спроса на воду. В целях стимулирования улучшения качества управления оросительной водой и водосбережения в странах ЦА используется такой инструмент как платное водопользование: в Казахстане с 1994 г, в Кыргызстане с – 1999 г, в Таджикистане с 1996 г.. Эксплуатация и техническое обслуживание (Э и ТО) объектов бассейнового (областного) и выше уровней в этих странах в настоящее время финансируются за счет средств государственного бюджета, а объектов системного (районного) уровня – как из средств государственного бюджета, так и за счет средств, поступающих от водопользователей в качестве платы за ирригационные услуги ВХО.

Водопользователи в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане оплачивают как ирригационные услуги ВХО, так и организаций водопользователей (ОВП). В Узбекистане и Туркменистане водопользователи оплачивают только услуги ОВП, а ирригационные услуги государственных водохозяйственных организаций пока являются бесплатными. Тарифные ставки на ирригационные услуги различаются по типу поставщика водных услуг и странам (табл. 5.2).

Таблица 5-2. Тарифные ставки на ирригационные услуги в странах ЦА (2019 г.)

Страна	Поставщик в/х услуг	Тарифные ставки	
		Нац.валюта	Долл. США*
Казахстан**	ВХО	16,135 тенге/м ³ (машинная водоподача)	4,15 цент/м ³
		29,5 тиын/м ³ (самотеком)	0,074 цент/м ³
	СПК	1600–2500 тенге/га	4,1–6,43 \$/га
Кыргызстан	ВХО (РУВХ)	3 тыйына/м ³	0,043 цент/м ³
	Союз АВП	4 тыйына/м ³	
	АВП	400–800 сом/га	6–11 \$/га.
Таджикистан	ВХО	2*** дирама/м ³	0,21 цент/м ³
	АВП	40–120 сомони/га	4–12 \$/га
Туркменистан	ОДХ	3% от урожая ФХ	
Узбекистан	АВП	25–50 тыс. сум/га	2,6–5,2 \$/га

* Курс долл. США: \$1=388,62 тенге (Казахстан), \$1=70 сомов (Кыргызстан), \$1=9,52 сомони (Таджикистан), \$1=9,5 тыс. сум (Узбекистан)

** В Казахстане в 2018 г. установлены единые тарифы по всем областям Казахстана в зависимости от вида водоподдачи (машинное или самотечное). Ранее тарифы различались по областям. Тарифы на ирригационные услуги запланировано увеличивать каждый год (вплоть до 31.07.2023 г). Здесь даны тарифы по ВХО (без учета НДС) на период с 01.08.2019 г. по 31.07.2020 г. Кроме платы за ирригационные услуги в Казахстане есть еще налог на воду как за ресурс.

*** До 2018 г тариф был равен 1,5 дирама/м³

Источник: Подготовлено авторами на основе полевых выездов и интервью (2019)

Относительная (факт/план, %) и, особенно, удельная (\$/га) плата за ирригационные услуги ОВП является недостаточной, поэтому в большинстве ОВП в странах ЦА, основной проблемой для ОВП является недостаток финансовых средств, что не позволяет

нанимать необходимое количество мирабов для обеспечения хотя бы такого уровня стандарта ирригационных услуг, который сейчас удовлетворил бы водопотребителей. Относительно лучшая ситуация с жизнеспособностью ОВП сложилась сейчас в Казахстане, а наихудшая ситуация – в Узбекистане⁴².

Средства, поступающие от платы за ирригационные услуги, во всех странах ЦА значительно ниже тех средств, которые необходимы для покрытия существующих потребностей на Э и ТО и, тем более, для обеспечения высокого стандарта услуг по Э и ТО гидромелиоративных систем как ВХО, так и ОВП (особенно в зонах машинного орошения). Поэтому стимулирующее воздействие платного водопользования на повышение качества управления водой является слабым. Повышение тарифных ставок на ирригационные услуги – сложная проблема, так зависит от способности и готовности водопользователей оплачивать ирригационные услуги, игнорирование которых может привести к социальной напряженности.

Правительство Казахстана субсидирует затраты водопользователей на ирригационные услуги. Первоначально субсидии водопользователям выдавались через ВХО (ВХО с учетом субсидий снижала тарифную ставку на ирригационные услуги на 40 %). Позже субсидии стали выдаваться водопользователям через СПВК. В настоящее время субсидии выделяются непосредственно крестьянам. Размер субсидии составляют 12 тыс. тенге за 1 тонну хлопка-сырца. Организационная и финансовая жизнеспособность ОВП в Казахстане, благодаря, в частности, субсидиям, значительно лучше, чем в других странах ЦА.

В настоящее время нет объективных доказательств того, что внедрение системы платного водопользования в ЦА дало ожидаемый эффект. Вызвано это тем, что тарифы на ирригационные услуги водохозяйственных организаций и организаций водопользователей, а также собираемость платы за услуги не являются достаточно высокими, чтобы стимулировать водосбережение на уровне поля и повышение качества управления водными ресурсами на системном и локальном уровнях. Государственные водохозяйственные организации (в условиях платного водопользования) и организации водопользователей не могут быть заинтересованы в водосбережении потому, что финансовые поступления за предоставляемые ими услуги, в принципе, зависят от количества поданной воды – чем меньше подал воды, тем меньше будет плата за ирригационные услуги, а водопользователи не заинтересованы в добровольном водосбережении потому, что вододеление проводится «на глаз», а расчет платы за ирригационные услуги, как правило, делается «площадным» методом, то есть, не зависит (или слабо) зависит от фактического объема воды, полученной конкретным водопользователем.

Так же сравнение системы оплаты труда водохозяйственных организаций в Казахстане с оплатой в Кыргызстане, Таджикистане и Узбекистане, показывает, что средняя зарплата мирабов в Казахстане составляет 80 тыс. тенге или 206 долларов США, а в остальных наших странах зарплата мирабов значительно ниже – 100 долл. США. Там, где такая плата введена – например, Джетысайский район Туркестанской области, достигнута экономия воды более 10%. Неспособность и неготовность фермерских хозяйств повысить плату за ирригационные услуги вызваны, главным образом, их низким уровнем доходов, что в свою очередь, является следствием недостаточности реальной

⁴² В Узбекистане планируется ликвидировать существующие АВП и создать вместо них районные АВП. Нет никаких веских оснований считать, что эта реорганизация АВП приведет к улучшению управления водой на локальном уровне, так как, общеизвестно, что причины нежизнеспособности существующих АВП связаны с другими проблемами: слабая защищенность прав фермеров на землю и воду, вмешательство представителей местной власти в вопросы вододеления, отсутствие альтернативы «госзаказу» и др.

политической воли, направленной на изменение взаимоотношений в сельском и водном хозяйстве.

5.5. Кадры

40. В связи с тяжелым финансовым положением стран ЦА после приобретения независимости в водохозяйственных организациях наметилась тенденция к регулярному сокращению штата работников, без всякой увязки с существующими штатными нормативами. В Узбекистане сокращению подверглись работники на всех уровнях, в особенности сильно сокращен штат административно-управляющего персонала. В ближайшее время (начало 2020 г) намечается сократить штат аппарата и работников территориальных организаций МВХ Узбекистана еще на 20%.

Существуют такие проблемы и в других странах ЦА. «В 1991 г. в водной отрасли Казахстана насчитывалось 38,5 тыс. специалистов, работавших в проектных, строительных, эксплуатационных, бассейновых организациях, обслуживавших 2,3 млн. га орошаемых земель республики и всей инфраструктуры водного хозяйства (т.е. 17 специалистов на каждые 1000 га орошаемой площади). Для сравнения: в настоящее время насчитывается около 5 тыс. работников отрасли (т.е. 3 на 1000 га)»⁴³.

Оставляет желать лучшего система подготовки кадров водного хозяйства и повышения их квалификации.

41. Система подготовки кадров водного хозяйства⁴⁴

До 1990 г. подготовка специалистов в сфере водного хозяйства велась по единому для всех ВУЗов учебному плану, который постоянно совершенствовался, а система обучения ориентировалась на подготовку специалистов широкого профиля с учетом многогранности использования водных ресурсов в народном хозяйстве (ирригация, коммунально-бытовое, сельхозводоснабжение и обводнение пастбищ, промышленное, гидроэнергетическое и т.д.).⁴⁵ Неотъемлемой частью учебных планов были передача полноценных знаний выпускникам, привитие им умений и навыков вести изыскательские работы, проектировать, строить и эксплуатировать водохозяйственные объекты и гидроэнергетические сооружения.

В настоящее время общее состояние высшего образования в странах ЦА характеризуется увеличением количества ВУЗов на фоне снижения квалификационных требований к научно-педагогическим кадрам и обучающим программам и разобщенностью образовательных систем. Выпускники ВУЗов, идущие работать в систему водного хозяйства, зачастую не отвечают требованиям работодателей: отсутствуют базовые знания, отмечается слабая подготовка по инженерным дисциплинам, способность проектировать водохозяйственные объекты, проводить оценку, анализировать проблемы и предлагать комплексные решения в области мелиорации и орошаемого земледелия с учетом требований времени и перспектив развития отрасли.

Среди недостатков существующей системы водного образования стран ЦА:

⁴³ Информация национального консультанта по Казахстану С.Р. Ибатуллина.

⁴⁴ Подготовлено с использованием материалов обзора современного состояния научно-образовательного и исследовательского потенциала в сфере преподавания применительно к сектору водных ресурсов ЦА выполнен в 2018 г. группой национальных экспертов и специалистов ВБ под руководством проф. С.Р. Ибатуллина.

⁴⁵ Согласно приказу Министерства высшего и среднего специального образования СССР №831 от 05.09.1975 г. в водном направлении готовились кадры по 15-и специальностям и 7 направлениям.

- Несбалансированность структуры учебных планов и программ, несоответствие ряда направлений и блоков специальностей квалификационным требованиям, государственным и международным стандартам, недостаточное включение перспективных специальностей, отвечающих требованиям будущих задач, стоящих перед водниками;
- Отсутствие методической базы, опыта и гибкости преподавания отдельных дисциплин для создания реальной системы непрерывного образования в цепочке «бакалавр-магистр-доктор наук»;
- Недостаточное использование современных технологий преподавания с применением передового опыта, новейших достижений в области интерактивного обучения, отсутствие на регулярной основе системы повышения потенциала профессорско-преподавательского состава;
- Устаревшая материально-техническая база ВУЗов, дефицит современных приборов и оборудования;
- Недостаточное взаимодействие производства и ВУЗа, участие работодателей в формировании учебных образовательных программ и организации учебного процесса, нетрудоустроенность выпускников;
- Недостаточная связь с отраслевыми научно-исследовательскими институтами и вовлеченность студентов, узкая тематическая направленность проводимых работ;
- Слабые связи для развития академической мобильности обучающихся и научно-педагогических кадров и др.

42. Повышение квалификации кадров водного хозяйства

В Республике Казахстан⁴⁶ согласно Положению о КВР МЭГПР РК обязанность решения вопросов «подготовки (переподготовки), повышения квалификации» кадров⁴⁷ возложена на председателя КВР, а организация повышения квалификации - на Территориальные подразделения, находящиеся в ведении КВР: Республиканские государственные учреждения – Бассейновые инспекции по регулированию использования и охране водных ресурсов. Казахстан прилагает значительные усилия для повышения квалификации кадров в области водных ресурсов: создано несколько учебных центров, но они не покрывают все потребности сектора в части тематики, широты охвата целевой аудитории, кадрового, учебно-методического и материально-технического оснащения. *В стране на сегодняшний день отсутствует стройная система повышения квалификации специалистов водного сектора.*

В Кыргызской Республике для проведения обучающих программ и семинаров при Департаменте водного хозяйства и мелиорации (ДВХиМ) до его реорганизации имелись тренинговые центры в Бишкеке (Головной офис ДВХиМ, 7 областных и в более 20 районных подразделений) и Оше. Также помимо центров, созданных при ВУЗах (КНАУ им. К.И. Скрябина, Кыргызско-Российский Славянский Университет, КГУСТА и др.), вопросами повышения квалификации занимаются общественные организации: Тренинг центр Кыргызгидромета, НВП Кыргызстана, ЦОКИ и др. Тем не менее, не-

⁴⁶ Экспертная оценка деятельности существующих учебных центров повышения квалификации специалистов водохозяйственных организаций стран ЦА выполнена НИЦ МКВК по заказу РЭЦА (2017 г., проект ЕС «Продвижение диалога для предотвращения разногласий по вопросам, связанным с управлением водными ресурсами в Центральной Азии, CAWESCOOP)»

⁴⁷ Казахстан: Национальные организации. Положение о Комитете по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан // http://www.cawater-info.net/water_world/kazakhstan.htm

смотря на актуальность вопросов повышения квалификации кадров водного хозяйства, *в Кыргызской Республике пока не создана основа для ее систематического и устойчивого развития.*

В Республике Таджикистан отдельного учебного центра, который бы занимался организацией и проведением курсов повышения квалификации для работников водного хозяйства на систематической и регулярной основе, в настоящее время нет. Есть целый ряд центров, которые проводят тренинги по водной тематике: ВУЗы (Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура, Технический университет им. Осими); научные учреждения (Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук РТ, «ТаджикНИИГиМ», Институты Таджикской академии сельскохозяйственных наук); Учебный Центр Агентства мелиорации и ирригации при Правительстве РТ и некоторые общественные организации (в рамках проектов, со слабым потенциалом).. Тем не менее в Республике Таджикистан *пока нет на законодательном уровне документа о создании и укреплении системы повышения кадров водного сектора, институциональная основа повышения квалификации также требует дальнейшего укрепления и развития.*

В Туркменистане отдельного учебного центра, специализирующегося на повышении квалификации для работников водного хозяйства на системной основе, нет. Специалисты водного сектора в целом ограничиваются повышением профессиональной квалификации через участие в региональных и иных программах. До реорганизации структурные региональные (велятские/областные) сельскохозяйственные производственные объединения МСВХ Туркменистана организовывали повышение квалификации специалистов водной отрасли в пределах их компетенции и территориальной юрисдикции и, как правило, с привлечением ведущих специалистов соответствующего профиля и при содействии вышестоящего органа. Достаточно хорошо оснащены ресурсные центры, ВУЗы Туркменистана (Сельскохозяйственный университет Туркменистана им. С. Ниязова, Туркменский государственный университет им. Махтумкули и др.), на базе которых возможна организация курсов. Также в систему повышения квалификации могут быть вовлечены Центр технологий Академии наук, «Туркменсувылымтаслама» МСВХ, Национальный институт пустынь, растительного и животного мира Комитета по охране природы и земельных ресурсов Туркменистана. Отмечается *высокая потребность в повышении квалификации кадров водного сектора Туркменистана, но комплексная система повышения квалификации пока отсутствует.*

В Республике Узбекистан имеется развитая нормативно-правовая база для поддержания процесса обеспечения водохозяйственного сектора высококвалифицированными кадрами и в отличие от других стран региона в Республике удалось сохранить и поддерживать систему повышения квалификации специалистов водохозяйственной отрасли на базе ТИИИМСХ (Центр повышения квалификации и переподготовки кадров). МВХ РУз закладываются в бюджет средства на проведение регулярных курсов повышения квалификации, и привлекаются к этой работе ВУЗы страны, специалисты НИЦ МКВК.

На региональном уровне действует Тренинговый центр при НИЦ МКВК, созданный в 2000 году по решению МКВК для решения двух задач: (1) поддержание и развитие квалификационного уровня специалистов, а также (2) укрепление сотрудничества между странами региона и выработку единых подходов в области использования и управления водными ресурсами региона.⁴⁸ *В настоящее время, из-за недостатка финансирования со стороны государств – учредителей МКВК ЦА, а также международных доноров, отмечается спад деятельности РТЦ.*

⁴⁸ <http://www.cawater-info.net/training/>

Среди ключевых проблем повышения квалификации на национальных и региональном уровнях следует отметить следующее:

- Чрезмерная зависимость от донорской помощи в организации обучения и недостаточная финансовая поддержки со стороны государств для обеспечения системного и долгосрочного подхода к повышению квалификации специалистов водного хозяйства.
- Низкий уровень координации между национальными, региональными и международными организациями, приводящий к дублированию работ в одних областях и недостатку внимания в других.
- Отсутствие четких нормативов по периодичности проведения курсов, численности специалистов и по созданию учебно-методической, материально-технической и иной базы.
- Оторванность работ по повышению квалификации кадров в системе регионального водного хозяйства от национальной системы подготовки кадров в странах ЦА.
- Отсутствие действенных стимулов для специалистов водного хозяйства в повышении квалификации.

5.6. Научная и проектная база управления водой

43. Центральная Азия к 1990 г. обладала мощнейшим потенциалом научных и проектных работ, имея наиболее квалифицированные кадры на всем постсоветском пространстве. Могучая школа русских гидротехников, начиная с Г.К. Ризенкампа, В.В. Пославского, А.М. Асоченского, В.Д. Журина и др. создали мощнейшую школу водной и ирригационной науки, а также проектного дела.

В ЦА существовало более 20 научных и такое же количество проектных организаций, при этом численность таких институтов Средазгипроводхоз, Казгипроводхоз, САО Гидропроект, «Таджикгипроводхоз», Туркменгипроводхоз превышала 2 тыс.чел. каждый. В арсенале Центрально-Азиатских научных и проектных организаций имелись все направления водохозяйственной науки: гидрология, гидрометеорология, орошаемое земледелие, дренаж, механизация мелиоративных работ, борьба с русловыми процессами и др. Поэтому не случайно, что огромное количество технических решений и передовых технологий были рождены в Центральной Азии и распространялись далее по всему Советскому Союзу и даже за его пределами. Не случайно, комплексное строительство и освоение земель, развитое в Голодной, а затем в Каршинской, Джизакской степях и в Каракалпакстане были примером для решения проблемы занятости и коренного подъема сельского хозяйства в аридной зоне всего мира. Поэтому специалисты Центральной Азии работали в Афганистане, Алжире, Йемене, Ливане, Египте, Мозамбике, Анголе, Ираке и во многих других странах.

Одним из сложных последствий переходного периода в развитии Центрально-Азиатских стран после обретения независимости в целом явилось то, что процессы в водном хозяйстве сопровождались значительным снижением затрат на науку и, соответственно, научного потенциала. В регионе работало более десятка НИИ, самым крупным из них был НПО САНИИРИ с численность научного, конструкторского и внедренческого персонала 1,3 тыс. чел. с общим бюджетом 14 млн. руб. Если учесть, что в Узбекистане в области водного хозяйства работали еще Институт водных проблем, ТИИИМСХа, Гидроингео, 4 проектных института, имевшие научно-исследовательские отделы и лаборатории, географические факультеты 5 университетов, то можно считать, что бюджет науки и внедрения составлял с учетом договорной деятельности НИЦ порядка 30 млн. руб. в год. Это по отношению к полному бюджету водохозяй-

зяйственных организаций Узбекистана (890 млн. руб.) составляло 3,37 %. В настоящее время бюджет научных организаций, работающих в Узбекистане за счет государства, составляет 1,5 млн. долл. США плюс за счет грантов международных финансовых институтов еще ориентировочно столько же. При бюджете и объеме капвложений водного хозяйства 700 млн. долл. США это составит 0,4 % или в *10 раз меньше!!!*

В Государственных программах развития ирригации и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель в Республиках, принятых в 2007, 2013 и 2017 гг., для обеспечения устойчивого благоприятного мелиоративного состояния орошаемых земель и качественной реализации комплекса мер по развитию ирригации, улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и эффективного использования водных и земельных ресурсов, также отсутствует кластер – «научное обоснование мероприятий, включенных в Государственную программу».

Разрушение проектных организаций произошло, в основном, вследствие того, что проектирование новых сооружений, в основном, шло за счет донорских средств, которые установили свои правила участия в проектных работах на основе западной системы тендеров. Тендеры должны были обеспечиваться денежными залогами, которых, понятно, в этот переходной период у проектных институтов не было, и они вынуждены были идти в качестве субподрядчиков на поклон к зарубежным консультантам. В то же время государство не побеспокоилось о сохранении своего проектного потенциала и в результате огромное количество проектных материалов, накопленных годами, включая картографические материалы и огромные ноу-хау перекочевали почти бесплатно в зарубежным компаниям.

В настоящее время стоит задача восстановить этот проектный и одновременно научный потенциал, построить новые лабораторные корпуса, оснастить институты оборудованием, собрать персоналы и штаты, способные выполнять задачи больших объемов работ. В проекте по совершенствованию водного хозяйства, по реконструкции и по развитию потенциала намного сложнее, чем проекты новых сооружений или новых орошаемых земель. Для этого нужны профессионалы высокого класса. Проектировщики, которые одновременно должны быть исследователями. Параллельное восстановление научных и проектных организаций и их четкое взаимодействие позволят водохозяйственным организации ЦА выйти на новые рубежи, такие как переброска части стока сибирских рек в ЦА, создание взаимоувязанной водохозяйственной системы ЦА, в которой интересы гидроэнергетики, природного комплекса и орошаемого земледелия будут решаться на основе автоматизации, цифровизации и дистанционных измерений. Такая программа была подготовлена еще три года тому назад, но, к сожалению, не нашла поддержки в отраслевом развитии. Надеемся, что руководители водохозяйственной отрасли получат понимание того, что прогресс в водном хозяйстве и экономное расходование воды может базироваться только на высоком уровне научного, инженерного и проектного потенциала.

5.7. Развитие информационных систем в области водных ресурсов в странах Центральной Азии

Из стран Центральной Азии действующая он-лайн национальная информационная система по водным ресурсам имеется только в Кыргызстане (с авторизованным доступом). Информационная система по управлению водными ресурсами **Кыргызстана**⁴⁹ создана в качестве распределенной базы данных с текстовыми данными и слоями тематических карт с привязкой к местности, хранящимися на различных серверах и объеди-

⁴⁹ https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=426&Itemid=1524&lang=ru

ненными посредством сетевой системы и на веб-сайте Государственного агентства водных ресурсов при Правительстве КР. Входящая в ее состав информационная система «Водопользование» предназначена для оперативного анализа, планирования и учета подачи поливной воды водопользователям, необходимой при производстве сельскохозяйственных культур. Данная ИС – ведомственная, ее база данных используется только работниками Государственного агентства водных ресурсов при Правительстве Кыргызской Республики и ее подразделений на районном и бассейновом уровнях. Информационная система включает следующие три основных раздела: 1) Ведение справочной информации; 2) Планирование распределения оросительной воды; 3) Учет подачи воды сельскохозяйственным предприятиям (<http://wuse.water.gov.kg/>).

В Казахстане работы по созданию автоматизированной информационной системы государственного водного кадастра должны быть завершены к 2020 году, что предусматривалось Указом Президента РК от 4 апреля 2014 года № 786⁵⁰. По ряду причин работы не завершены (поиск ИС в интернете ни к каким результатам не приводит). По информации ИД МФСА в РК⁵¹, в настоящее время, в соответствии с решением Совета безопасности страны и «Стратегии развития-2050», Институт географии вместе со своими партнерами разрабатывает два крупных научно-технических проекта – «Водная безопасность Республики Казахстан: геопространственная информационная система «Водные ресурсы Казахстана и их использование» и «Водная безопасность Республики Казахстан – стратегия устойчивого водообеспечения».

По состоянию на май 2020 года в рамках Программы реформы водного сектора **Таджикистана** на период 2016-2025 годы, утвержденной Постановлением Правительства от 30 декабря 2015 года №791,⁵² разработан проект Концепции национальной информационной системы водных ресурсов Республики Таджикистан (НИСВР). Планируется, что НИСВР будет содержать данные о количественных и качественных показателях водных ресурсов, о нормах и лимитах воды, о водосборных водоемах и бассейнах, о гидротехнических сооружениях, о разрешениях на специальное водопользование и т.д., собираемые 10 уполномоченными государственными ведомствами. Причем, Министерство энергетики и водных ресурсов, включая будущие Бассейновые организации рек (БОР), Агентство мелиорации и ирригации, ОАХК «Барки Тоҷик», Гидромет, ГУП «ХМК» (коммунальное хозяйство) и другие крупные операторы по водоснабжению являются ключевыми ведомствами НИСВР. Информация будет содержать как табличные данные, такие как данные по речному стоку, попуску воды из водохранилищ, орошаемым площадям и подаче воды в ирригационные системы, так и пространственные данные с географической привязкой, такие как данные по инвентаризации водохозяйственных объектов и границам ирригационных систем. В настоящее время при Министерстве энергетики и водных ресурсов создан Водно-информационный Центр, также отраслевые информационные центры при АМИ, ОАХК «Барки Тоҷик», Гидромет, ГУП «ХМК» и другие.

На состоявшемся 9 февраля 2018 г. заседании⁵³ Кабинета Министров **Туркменистана** глава государства поручил разработать «Программу развития водного хозяйства Туркменистана на 2018-2030 годы». Президент обозначил ряд актуальных задач, призван-

⁵⁰ Указ Президента Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 786 «О Государственной программе управления водными ресурсами Казахстана и внесении дополнения в Указ Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 957 "Об утверждении Перечня государственных программ"». Утратил силу указом Президента Республики Казахстан от 14 февраля 2017 года № 420. Доступ: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/U1400000786>

⁵¹ <http://kazaral.org/bezopasnost-kazaxstana-v,kazhdoj-kaple-vody/>

⁵² https://www.mewr.tj/?page_id=447

⁵³ <https://uzbekistan.tmembassy.gov.tm/ru/news/9964>

ных эффективно задействовать имеющийся потенциал водохозяйственного сектора страны, способствовать совершенствованию деятельности этой сферы. Среди главных акцентов программы создание комплексной научно-технической информационной системы.

В Узбекистане создание «единой информационной системы по водным ресурсам с использованием современных методов ведения учета распределения и потребления воды, сбора и анализа информации об объемах и запасах воды, сбора данных о состоянии водных ресурсов, спросе и предложении на воду» предусмотрено в проекте Указа Президента РУз «Об утверждении Концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы»⁵⁴. Ответственным за эту работу предусмотрено Министерство водного хозяйства РУз. Вместе с тем в уже действующем Указе Президента РУз от 26 ноября 2019 г. №УП-5883 «О мерах по совершенствованию управления водными ресурсами Республики Узбекистан для повышения уровня обеспеченности населения питьевой водой и улучшения ее качества» на Министерство жилищно-коммунального обслуживания РУз возложены дополнительные задачи по «координации внедрения в сферу водопользования современных инновационных технологий, в том числе автоматизированной системы учета количества и качества воды, с обеспечением их интеграции в единую информационную систему водного баланса республики».⁵⁵

Данные работы поддержаны в Узбекистане рядом международных доноров. Так, Корейское агентство сотрудничества КОИСА реализует проект для Минводхоза по внедрению ИКТ в водохозяйственный сектор Узбекистана, в рамках которого разработан Мастер-план единой водной информационной системы Минводхоза. Программа ЕС по «Устойчивому управлению водными ресурсами в сельских местностях в Узбекистане» реализует компонент «Национальная рамочная концепция по управлению водным хозяйством и интегрированному управлению водными ресурсами», реализуемый Германским обществом по международному сотрудничеству (GIZ) в сотрудничестве с Минводхозом. Одним из продуктов этого проекта будет создание водного кадастра Узбекистана.

На региональном уровне единой информационной системы по водным ресурсам в Центральной Азии в настоящее время нет. Созданная НИЦ МКБК при поддержке ШУРС в рамках проекта CAREWIB⁵⁶ «Региональная информационная система по использованию водно-земельных ресурсов в бассейне Аральского моря»⁵⁷ (CAWater-IS), охватывает только бассейн Аральского моря (территорию Узбекистан и Таджикистан полностью, и области, лежащие в БАМ в Казахстане, Кыргызстане и Туркменистане), что подпадает под действие МКБК. Полезным инструментом для специалистов водного хозяйства стран ЦА, созданным в рамках этого же проекта, является «Анализ водохозяйственной обстановки бассейнов рек Амударья и Сырдарья»,⁵⁸ аналитические обзоры которого позволяют производить интегрированную оценку водохозяйственной ситуации по бассейнам рек Амударья и Сырдарья и их участкам. На использовании данных, содержащихся в CAWater-IS, основана работа «Модели управления бассейном Аральского моря» (ASBmm, <http://asbmm.uz:2017/index.php/>), основное назначение которой – оценить правильность и своевременность принимаемого решения. Наконец, с

⁵⁴ <http://www.water.gov.uz/ru/posts/1545735855/396>

⁵⁵ <https://uza.uz/ru/documents/o-merakh-po-sovershenstvovaniyu-upravleniya-vodnymi-resursam-27-11-2019>

⁵⁶ «Региональная информационная база водного сектора Центральной Азии (CAREWIB)» Доступ <http://cawater-info.net/about.htm>

⁵⁷ <http://cawater-info.net/carewib/index.htm>

⁵⁸ <http://cawater-info.net/analysis/>

2015 г. по 2019 г. в рамках проекта CAWa - Региональная научно-исследовательская сеть «Вода в Центральной Азии» - при финансовой поддержке МИД Германии был разработан инструмент «Мониторинга эффективности водопользования в Центральной Азии» (WUEMoCA, <http://wuemoca.net/app/>), который обеспечивает информацией о площадях орошения в рамках отдельных контуров (области, районы), об урожайности основных культур (хлопчатник, рис, пшеница, овощи и фрукты) на основе доступных данных дистанционного зондирования MODIS 250 м и метеорологических данных.

Существующая правовая основа в вопросах обмена водохозяйственной информацией в основном состоит из документов декларативного характера, не являющихся юридически обязательными, и не имеющих механизма реализации и необходимой финансовой поддержки. В рамках МКВК была предпринята попытка подвести правовую основу для создания единой региональной информационной системы. Был разработан проект Соглашения между Правительством Республики Казахстан, правительством Кыргызской Республики, Правительством Республики Таджикистан, Правительством Туркменистана и Правительством Республики Узбекистан «Об информационно-аналитическом обеспечении комплексного управления, использования и охраны водных ресурсов бассейна Аральского моря и организации межгосударственного обмена информацией». Вопрос неоднократно обсуждался на заседаниях МКВК, в итоге на 74-м заседании было принято решение: «2. Принять к сведению информацию, что Таджикская сторона воздерживается от работы по проекту регионального Соглашения до создания собственной национальной информационной системы водных ресурсов».

В 2010-2013 года был реализован региональный проект «Наращивание потенциала в области управления данными для оценки трансграничных водных ресурсов в странах ВЕКЦА»⁵⁹, финансируемый FFEM (Французский Глобальный Экологический Фонд) при участии Исполкома МФСА, Международного центра оценки водных ресурсов (МЦОВ) со Словацким гидрометеорологическим институтом (SHMI). Результатом проекта явилась мета-база всех информационных ресурсов Центральной Азии, связанных с водными ресурсами и окружающей средой. К сожалению, сервер с результатами проекта не доступен даже в веб-архиве (<http://web.archive.org/>).

В 2015-2016 годах при поддержке ЕЭК ООН была создана Координационная группа по улучшению доступа к надежной информации по водным и энергетическим ресурсам, охране окружающей среды и гидрометеорологии⁶⁰. Группа состояла из представителей ИК МФСА, Секретариата и НИЦ МКУР, Секретариата и НИЦ МКВК, БВО «Амударья», БВО «Сырдарья», КДЦ «Энергия», Регионального гидрологического центра, Регионального горного центра ЦА и РЭЦЦА. Целью Координационной группы было развить региональную платформу для более эффективного управления информацией путем развития существующего информационного пространства по водным и энергетическим ресурсам, охране окружающей среды, гидрометеорологии в ЦА, с целью улучшения поддержки принятия решений государствами-учредителями и органами МФСА. Однако, из-за отсутствия финансирования со стороны международных доноров дальнейшая активность на региональном уровне в этих направлениях была приостановлена.

⁵⁹ FFEM Project / Capacity building in data administration for assessing transboundary water resources in the EECCA countries Информация о проекте <https://www.iowater.org/projet/ffem-project-capacity-building-data-administration-assessing-transboundary-water-resources>. Сервер проекта <https://www.aquacoop.org/ffem-eecca> более не доступен

⁶⁰ <http://cawater-info.net/information-exchange/>

6. Управление водными ресурсами на межгосударственном уровне

6.1. Правовая основа

44. Фундамент современного управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря заложен в Соглашении «О сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников» (Алматы, 1992 г), которым пять стран ЦА согласились уважать сложившуюся в советское время структуру и принципы водораспределения.⁶¹ В период независимости правовая основа сотрудничества расширялась путем подписания новых многосторонних и двусторонних соглашений между странами региона, а также присоединением к многосторонним природоохранным соглашениям (Приложение VII).

Среди недостатков существующей правовой базы сотрудничества в бассейне Аральского моря отсутствие четких процедурных обязательств по регулярному обмену информацией, проведению консультаций, предоставлению уведомлений о планируемых мерах, мониторингу и оценке воздействия, а также недостаточная регламентация положений, касающихся использования межгосударственных водотоков с учетом интересов всех прибрежных стран и фундаментальных принципов международного права, таких как справедливое и разумное использование, не причинение значительного вреда и охрана водных экосистем. Другой вопрос, вызывающий беспокойство – несоблюдение согласованных принципов водodelения из-за отсутствия нормативно-правовых и практических механизмов их реализации, нарушение режима работы водохранилищ из-за отсутствия согласованного оптимального и взаимовыгодного варианта решения проблем между ирригацией и гидроэнергетикой, необеспечение подачи на экологические нужды из-за отсутствия современных утвержденных норм и нормативов, системы учета и соглашений по ним, а также невыполнение странами условий международных соглашений по проведению экологического мониторинга и созданию информационной системы.

За последние 25 лет предпринимались неоднократные попытки совершенствования существующей правовой базы. В рамках всех трех программ бассейна Аральского моря (ПБАМ) были заложены отдельные работы по этим направлениям. Одним из последних в 2017 году Региональный центр ООН по превентивной дипломатии для Центральной Азии предложил странам возобновить переговоры по взаимоприемлемому механизму использования водных ресурсов региона на основе проектов двух соглашений по бассейнам Амударьи и Сырдарьи. С поддержкой выступил только МИД Узбекистана, другие страны не приняли идею обсуждения подготовленных без их участия проектов документов. Вместо этого Кыргызстан предложил возобновить сотрудничество в рамках Соглашения между правительствами Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Нарын-Сырдарья от 17 марта 1998 года, которое предусматривает компенсационный механизм использования водных и энергетических ресурсов.

Другие речные бассейны Центральной Азии. Ряд двусторонних соглашений было подписано Казахстаном по согласованному управлению водными ресурсами из других

⁶¹ Принципы распределения водных ресурсов заложены в Протоколе №566 заседания Научно-технического совета Министерства мелиорации и водного хозяйства (Минводхоз) СССР от 10 сентября 1987 г., которым утверждено «Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи» («Средазгипроводхлопок», 1984 г.) и в Протоколе №413 заседания Научно-технического совета Министерства мелиорации и водного хозяйства (Минводхоз) СССР от 7 февраля 1984 г, которым утверждена «Корректирующая записка к уточненной схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сырдарья».

трансграничных рек, включая соглашения с Китаем по всем 24 трансграничным рекам (в том числе шестью реками в бассейне Иртыша, семью в бассейне Или, тремя в бассейне Эмель), с Россией по трансграничным рекам Урал, Иртыш, Ишим, Тобол, Большой и Малый Узени, протока реки Кигач, и Кыргызстаном по Чу и Таласу (Приложение II). Хотя подписанные соглашения в бассейнах Или и Иртыша нацелены на опережение возникновения проблем и вызовов, их недостатком является то, что они двусторонние и не могут в достаточной мере обеспечить согласованный Казахстаном, Китаем и Россией подход к управлению водой на общекосовом уровне. В рамках соглашения, подписанного в 2000 году между Казахстаном и Кыргызстаном по совместному использованию косов рек Чу и Талас, определен перечень сооружений, косовое участие в финансировании, а также организована информационная система и создана автоматизация отдельных сооружений.

6.2. Институциональная основа

45. В бассейне Аральского моря институциональные основы межгосударственного управления водными ресурсами были созданы в 1980-х годах организациями двух косовых управлений – Амударьинского косового управления по межреспубликанскому распределению водных ресурсов (Упрводхоз «Амударья») и Сырдарьинского косового управления по межреспубликанскому распределению водных ресурсов (Упрводхоз «Сырдарья»). В 1992 году в целях сохранения единства управления водами после распада Союза была создана Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии (МКВК). Два ранее созданных упрводхоза были преобразованы в косовые водохозяйственные объединения (БВО) и стали исполнительными органами МКВК. На базе ряда подразделений институт САНИИРИ был организован Научно-информационный центр, позднее создан Секретариат и Координационно-метеорологический центр.

Среди ключевых достижений МКВК:

- обеспечение стабильности в использовании вод из межгосударственных источников, что способствовало сохранению мира во взаимоотношениях между странами ЦА;
- четко отработанная система ежегодного и косовного планирования распределения водных ресурсов между странами и ежедекадного их контроля;
- портал CAWater-Info, содержащий свыше 64 гигабайт информации по водной, земельной, энергетической и экологической тематике, а также информационная система по использованию водно-земельных ресурсов в бассейне Аральского моря (CAWater-IS), содержащая свыше 150 параметров с 1980 года;
- разработаны и успешно внедряются в образовательный процесс учебные программы и модули по направлениям: «Интегрированное управление водными ресурсами», «Совершенствование орошаемого земледелия», «Международное водное право и политика» и «Региональное сотрудничество на трансграничных реках».
- разработаны и внедрены на площади 130 тыс. га на территории Ферганской долины (Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) основные принципы интегрированного управления водными ресурсами, которые позволили резко сократить забор воды в каналы оросительных систем при увеличении урожайности сельскохозяйственных культур и росте доходов;
- успешно внедрена система автоматизации и дистанционного контроля за комплексом сооружений верхнего течения р. Сырдарья, которая позволила за счет постоян-

ного контроля за изменением расходов воды в реке и каналах вместо трехкратных замеров по обычной практике добиться сокращения непроизводительных потерь с 10 до 2 %. В достижении данных успехов большое значение имели партнерские отношения с ШУРС, которое способствовало и поддерживало финансово внедрение ИУВР и автоматизацию управления;

- освоение дистанционных методов мониторинга использования водных и земельных ресурсов при технической и финансовой поддержке Германии и создание инструмента по мониторингу эффективности использования воды в ЦА WUEMoCA.

Среди ключевых сложностей работы МКВК:

а) Общая неурегулированность политической и экономической основы устойчивого и взаимоприемлемого водопользования на межгосударственных водотоках региона. Меняющиеся приоритеты стран в водопользовании находятся в поле зрения МКВК, но требуют согласованных решений высшего руководства стран. Мандат МКВК по обеспечению устойчивого водоснабжения для всех не может эффективно выполняться без решения этих вопросов.

б) Недостаточное внимание вопросам перспективного развития в работе МКВК. В первое десятилетие работы программа действий МКВК равномерно распределялась между вопросами текущего водodelения и совершенствованием управления и использования межгосударственных вод. В последующем Комиссия, в основном, сосредоточилась на решении текущих проблем водodelения и увязки интересов стран, а одна из ее главных задач - определение водохозяйственной политики и разработка перспективной программы водообеспечения - осталась невыполненной. Не сегодняшний день нет единого плана водосбережения как главного противодействия будущим вызовам; нет общей стратегии перспективного многолетнего регулирования стока; нет региональных мер по адаптации к изменению климата. В 2014 г. на 63-м заседании МКВК в Ташкенте было принято решение о разработке плана совершенствования работы МКВК, которая предусматривала четыре основных направления: «Водосбережение»; «Внедрение ИУВР как инструмента «зеленого» развития и адаптации к изменению климата»; «Повышение качества и точности учета водных ресурсов»; «Укрепление потенциала региональных и национальных организаций». Для реализации Программы были созданы четыре региональные рабочие группы. Однако до сегодняшнего дня, кроме выработки принципиальных положений членами рабочих групп, практического движения по реализации «Плана» не достигнуто.

с) Технические вопросы при планировании и реализации плана распределения стока Амударьи и Сырдарьи возникают в связи с:

- низким уровнем прогнозов стока в целом по стволу рек и отсутствием прогнозов стока по многим притокам как Амударьи (особенно Пяндж), так и Сырдарьи;
- поздним представлением прогноза - в середине апреля окончательный прогноз,
- недоучетом времени добегания, особенно важный для бассейна р. Амударьи, где этот период достигает 10-15 дней;
- недоучетом русловых потерь, а также руслового регулирования;
- неудовлетворительным учетом притока и использования коллекторно-дренажных вод, особенно отклонений в маловодные годы.

Проект Всемирного банка по улучшению системы регионального мониторинга на сумму 29 млн. долларов США осуществлялся гидрометслужбами без участия и увязки с региональными и национальными водохозяйственными организациями, что отразилось на его низких результативности в оказании практической помощи процессу управления

водой. Следует отметить, что все эти факторы способствуют возникновению больших отклонений от намеченного плана, особенно во вневегетационный период. Решение всех вышеуказанных вопросов может быть достигнуто, в первую очередь, за счет улучшения качества учета стока и его мониторинга. При этом необходимо организовать учет стока и на водовыпусках из реки, и в устье всех коллекторов, имеющих расход больше 5 м³/с.

д) Нерешенность вопросов пересмотра правовой и организационной основы МКВК для соответствия новым веяниям времени. В 2009 году главы государств ЦА заявили о необходимости дальнейшего совершенствования организационной структуры и договорно-правовой базы МФСА с целью повышения эффективности его деятельности. Но пока не достигнуто никаких значимых нововведений в этом вопросе. В 2016 году Кыргызстан принял решение о «замораживании» своего участия в деятельности МФСА и его органов, обосновав это тем, что неоднократно предлагаемые кыргызской стороной реформы МФСА не были реализованы. На саммите глав государств в Туркменбаши в августе 2018 года Президент Кыргызстана снова подчеркнул, что выступает за комплексное реформирование МФСА и его органов для обеспечения равного учета интересов и насущных потребностей всех государств ЦА. В настоящее время в рамках МФСА создана региональная рабочая группа по совершенствованию организационной структуры МФСА.

е) Недостаточное взаимодействие со всеми секторами водопользования и общественностью. Президент Кыргызстана отметил, что «деятельность МФСА ориентирована на использование водных ресурсов для ирригации и экологии, но не учитывает использование воды для других целей, в том числе для выработки гидроэнергии». Поскольку членом МКВК от Таджикистана является первый заместитель министра энергетики и водных ресурсов, то энергетический сектор Таджикистана представлен в МКВК. Не вызывает сомнения, что потребности стран и подходы по обеспечению комплексного управления водными ресурсами требуют участия в принятии решений в области водных ресурсов всех заинтересованных сторон, но расширение МКВК должно сопровождаться согласованием четких принципов и правил эксплуатации комплексных гидроузлов с учетом социально-экономической и экологической роли воды. В противном случае МКВК может превратиться в расширенную площадку для споров, без возможности принятия решений. Другим вопросом, требующим внимания, является отсутствие Афганистана в согласованной системе управления водными ресурсами на межгосударственном уровне.

ф) Сложность обеспечения безусловного выполнения установленных МКВК графиков попусков и режимов работы водохозяйственных систем в бассейнах рек Амударья и Сырдарья. Хотя БВО составляют и согласовывают со всеми руководителями водохозяйственных ведомств графики регулирования попусков и распределения воды, точность их выполнения оставляет желать лучшего. Доступ к трансграничным постам для проверки точности показаний ограничен. Большая часть сооружений, формирующих управление бассейнами, находится вне подчинённости БВО и работает по собственным графикам вразрез решений МКВК.

г) Недостаточное материально-техническое оснащение и финансирование исполнительных органов МКВК. Устойчивость работы органов МКВК обеспечивается финансовой и кадровой поддержкой со стороны государств-учредителей: все исполнительные органы МКВК для выполнения уставных задач финансируются из средств бюджета стран, где они расположены. Бюджетные средства выделяются стабильно, но в объеме, недостаточном для выполнения всех функций организаций. В частности, не предусмотрены статьи бюджета на повышение квалификации персонала организации, командировочные расходы, укрепление материально-технической базы и реализацию совместных долгосрочных программ. Тем не менее, наличие экспертных знаний по

различным направлениям позволяют организациям участвовать в реализации проектных работ за счет средств доноров, что приносит дополнительные – но не стабильные – источники доходов.

h) Недостаток координации между исполнительными органами МКВК, национальными ведомствами и другими организациями системы МФСА. Отсутствуют четкие правила и процедуры взаимодействия, включая регламент проведения заседаний, порядок работы филиалов, их отчетности, финансирования, возможности участия в региональных и национальных проектах; порядок ротации председательства в региональных организациях; порядок взаимодействия между региональными организациями и участие в заседаниях друг друга и т.д.

В этих условиях МКВК должна развернуть свои действия в сторону совместных работ по постоянному совершенствованию своей деятельности в направлении опережающего роста вовлечения резервов водообеспечения по отношению к дестабилизирующим факторам, как по линии организационного и правового потенциалов, так и по части технического улучшения и повышения человеческого и информационного потенциалов. Внедрение автоматизации, снижение потерь стока, усиление контроля за учётом стока, более чёткое обеспечение выполнения планов водораспределения и графиков пусков, также как и повышение точности прогнозов стока должны быть на первом месте в этом наборе инструментов. Вовлечение в работу МКВК представителей общественности, а также всех отраслей водопользования (энергетиков, экологов, водоснабженцев, местных властей) будет способствовать достижению консенсуса в управлении водой и обеспечении более устойчивой перспективы водного благополучия.

46. Совместные органы в других речных бассейнах ЦА

В рамках сотрудничества Казахстана с Российской Федерацией с 1992 года на постоянной основе работает под руководством двух сопредседателей *Совместная Российско-Казахстанская комиссия* по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов (Урал, Иртыш, Ишим, Тобол, Большой и Малый Узени, протока реки Кигач). Например, в связи с обмелением р. Иртыш решен вопрос и начато строительство Красногорского гидроузла ниже г. Омска (РФ) для подъема воды в русле р. Иртыш на 4 м для обеспечения судоходства при низких уровнях реки в маловодные годы. Налажен постоянный обмен базой данных по гидрологическому и экологическому режимам р. Иртыш.

Чу-Таласская водохозяйственная комиссия (ЧТВК) была создана в 2006 году. За этот период проведено 25 заседаний Комиссии. Для реализации конкретных задач в рамках Комиссии созданы рабочие группы по вопросам охраны окружающей среды, по адаптации к изменению климата и долгосрочным программам действий, по безопасности плотин и другим актуальным вопросам. Ряд международных партнеров оказывали поддержку становлению ЧТВК, включая ЕЭК ООН, ЭСКАТО ООН, ОБСЕ, Азиатский банк развития, Европейский союз. Аналитики называют следующие ключевые проблемы в работе ЧТВК:

- отсутствие устойчивой работы Комиссии из-за отсутствия бюджетного финансирования странами Секретариата;
- неполная реализация Соглашения 2000 года и задач, предусмотренных в Положениях о Комиссии и Секретариате, а также невыполнение некоторых решений Комиссии;
- отсутствие интегрированного подхода к управлению водными ресурсами в целом по Чу-Таласскому бассейну на межгосударственном уровне: Комиссия не обладает надлежащими полномочиями в отношении других министерств и ведомств стран для обеспечения исполнения своих решений, в ее деятельности недостаточно представ-

лены интересы финансовых, экономических, экологических, правоохранительных ведомств, гидрометеорологической службы и местных органов власти;

- отсутствие должной координации между отдельными министерствами и ведомствами затрудняют разработку согласованной национальной политики в отношении участия страны в подготовке и осуществлении совместных мероприятий и действий.⁶²

В рамках Соглашения 2011 года создана *Казахстанско-Китайская комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды*. Для решения проблем утверждено пять совместных межправительственных программ: 1) Программа работ по исследованию влияния изменения климата на водные ресурсы; 2) Программа исследований изменений ресурсов ледников и влияния на водные ресурсы; 3) Программа работ по анализу экологического состояния дельты реки Или и озера Балхаш; 4) Программа работ по изучению влияния деятельности человека на экосистему бассейнов рек Или и Иртыш; 5) Программа работ по изучению водосберегающих технологий в ирригации. Эти программы выполняются совместными рабочими группами специалистов РК и КНР в соответствии с утвержденными планами и методиками. Усилиями Комиссии уже совместно построены и строятся в данное время ряд гидроузлов и гидростов на трансграничных реках, причем вододеление на них осуществляется паритетно - 50% на 50%, вне зависимости от количества населения в прибрежных районах, т.е. соблюдается гидрографический принцип вододеления.

6.3. Взаимодействие региональных организаций по воде и экологии

В рамках МФСА работают две комиссии – водохозяйственная (МКВК), о которой говорилось выше, и экологическая (МКУР). Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию (МКУР) была создана решением Межгосударственного Совета по проблемам бассейна Аральского моря в 1993 г. с целью координации и управления региональным сотрудничеством в области окружающей среды и устойчивого развития стран ЦА. За рассматриваемый период в рамках МКУР было подготовлено несколько региональных программ и проектов по вопросам окружающей среды, разработана Рамочная конвенция по устойчивому развитию в Центральной Азии (Ашхабад, 2006 г.). По мнению руководителя Регионального горного центра Центральной Азии (Даирова И.), Ашхабадская конвенция, которая разрабатывалась на основе общепризнанных принципов и норм международного права, имеет большой, пока неиспользуемый и невостребованный потенциал по улучшению регионального сотрудничества в области использования водных ресурсов и экологии в целом, особенно, в будущем.

Однако, к сожалению, взаимодействие МКВК и МКУР пока недостаточно эффективно. По мнению Даирова И. сотрудничество могло бы быть более действенным, если бы, с одной стороны, водохозяйственные органы национального и регионального уровней, прислушивались к рекомендациям экологов и установили более тесный диалог с ними. С другой стороны, если бы доноры также более тесно поддерживали такой диалог и сотрудничество на национальном и региональном уровнях. Это же касается и сотрудничества между водниками и гидроэнергетиками и экологами на дву- и трехстороннем национальном и региональном уровнях.

Заделы для такого взаимодействия имеются. Заключен меморандум о сотрудничестве между научно-информационными центрами МКВК и МКУР, ведутся работы по акти-

⁶² Бассейн Чу-Талас - финансирование трансграничного водного сотрудничества и развитие трансграничных бассейнов.

www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2018/WAT/10Oct_9_HLWS_Astana/2_Ch_u_Talas_Presentation_Financing_transboundary_water_cooperation_in_the_Ch_u_Talas.pdf

визации деятельности региональной экспертной платформы для проведение совместных междисциплинарных исследований, создание которой было инициировано Президентом Республики Узбекистан на саммите МФСА 24 августа 2018 года в Туркменистане.

7. Международное содействие и Программы бассейна Аральского моря

7.1. Международная помощь странам ЦА

47. Международная помощь для реализации национальных и региональных проектов в водном секторе ЦА осуществляется в рамках общей внешней помощи развитию региона. В структуре финансовых средств, которые в постсоветский период выделяют международные доноры на цели содействия развитию, ЦА не занимает ведущее место. По данным ОЭСР, на долю пяти стран ЦА в 2011 г. приходилось лишь 0,98 % мировых объемов официальной помощи развитию (ОПР), тогда как на Афганистан в том же году было выделено в 5 раз больше 6.7 млрд. долларов США. Однако в последующие годы наблюдалось снижение финансирования и для Афганистана, а в 2017 году произошел резкий спад уже с 3.2 млрд долларов США до 2.8 млрд долларов США.⁶³ Объем помощи на душу населения в 2011 году был следующий: Кыргызстан – 95 долл.; Таджикистан – 50,8 долл.; Казахстан – 13 долл.; Туркменистан – 7,5 долл.; Узбекистан – 7,5 долл. (ОЭСР, 2011). Приблизительно такая же картина с оказанием внешней помощи сохранялась и в последующие годы.

Эксперты отмечают резкие различия в способности стран региона усваивать оказываемую им помощь. В этом отношении выделяется Казахстан, который использует предоставляемые ему средства эффективнее, чем, например, Кыргызстан или Таджикистан. Также интерес тот факт, что в 2014 году Казахстан принял решения сам стать партнером по международному развитию и с 2015 года представляет отчетность ОЭСР по своим вкладам, из которого следует, что ключевыми получателями помощи от Казахстана стали Афганистан, Таджикистан и Кыргызстан.

7.2. Программы бассейна Аральского моря с 1992 по 2019 гг.

48. С 1991 по 2019 годы в ЦА работало много международных партнеров по вопросам водных ресурсов, среди которых специализированные учреждения и структуры ООН (ПРООН, ФАО, ЕЭК ООН, ЭСКАТО ООН, ЮНЕСКО, РЦПДЦА); банки развития (Всемирный банк, Азиатский банк развития, Евразийский банк развития, Исламский банк развития), агентства международного развития Канады, Германии, США, Великобритании, Нидерландов, Норвегии, другие международные организации и страны-доноры (ОБСЕ, Европейская Комиссия), а также частные фонды (фонд Ага-Хана, Фонд Сороса). Предполагалось, что общая направленность региональных проектов будет определяться в программах бассейна Аральского моря (ПБАМ), разрабатываемых совместно странами и международными партнерами, но, как показала история, не всегда получалось этого достичь на практике.

ПБАМ-1. В первое десятилетие независимости наибольшее содействие на региональном уровне оказывали Всемирный банк, ПРООН, Европейский союз и ЮСАИД. В июне 1998 г. в Париже была организована встреча доноров, на которой была выработана Программа бассейна Аральского моря (ПБАМ-1). В составе этой программы было предусмотрено 8 компонентов и 19 проектов, в результате которых были заложены основные инструменты и механизмы МКБК, включая основные положения региональной водной стратегии; информационная система водных ресурсов (WARMIS); система оценки продуктивности орошаемых земель (WUFMAS); управление коллекторно-

⁶³Source: OECD (2019a), “Development finance statistics” (database) <http://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-data/idsonline.htm>

дренажным стоком; усиление гидрометеорологической сети. В составе ПБАМ-1 было также три проекта по водоснабжению «Чистая вода, санитария, здоровье» (Казахстан, Туркменистан и Узбекистан) и стабилизация оз. Судочье. ПБАМ-1 отличилось тесной координацией представителей стран и доноров под руководством Всемирного банка. Именно в этот период были заложены основы для реализации крупных региональных проектов по внедрению интегрированного управления водными ресурсами в Ферганской долине, автоматизации систем управления, развитию Тренингового центра МКВК и организация целого ряда зарубежных туров для руководителей национальных водохозяйственных ведомств. С начала 2000-х годов работе региональных водохозяйственных органов и поддержанию регионального диалога существенную поддержку оказывали CIDA, GIZ, SDC, правительство Нидерландов и Азиатский банк развития. Региональные проекты позволяли специалистами стран ЦА вместе обучаться, обмениваться опытом и проблемами, что способствовало поддержанию личных и профессиональных контактов и создавало основу для бесконфликтного взаимодействия. Знаменательным элементом явилось то, что в начале 2000-х был проведен конкурс по водосбережению в рамках проекта GEF, который был распространен в 8 областях на 142 объектах, в т.ч. 25 райводхозов, 12 АВП, 47 крупных хозяйств и 58 фермеров во всех странах региона.

ПБАМ-2. В 2002 году начала разрабатываться «Программа конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической ситуации в бассейне Аральского моря на период 2003-2010 годы (ПБАМ-2)», которая была утверждена Правлением МФСА 28 августа 2003 года. В ПБАМ-2 вошли 14 приоритетных направлений, объединенных в 4 блока: водохозяйственный, социально-экономический, экологический и мониторинг окружающей среды. В ходе ее реализации было освоено около двух миллионов долларов США, при этом донорская помощь не превышала 1% от всей суммы.⁶⁴ По оценкам донорских организаций, по итогам тщательного внутреннего анализа Исполкома МФСА, ПБАМ-2 по многим позициям осталась нереализованной.⁶⁵

ПБАМ-3. В апреле 2009 года прошел Саммит глав государств учредителей МФСА в г. Алматы, на котором было поручено разработать новую программу ПБАМ и повысить эффективность деятельности МФСА в работе с донорами. Несмотря на сложные отношения между странами, Исполком МФСА в Казахстане сумел организовать успешную подготовку и согласование с донорами ПБАМ-3, которая была утверждена Решением Правления МФСА 15 мая 2012 г. и включала в себя четыре основных направления: комплексное использование водных ресурсов; экологическое направление; социально-экономическое направление; совершенствование институционально-правовых механизмов.

С 2012 года в донорской помощи наметилась тенденция отхода от реализации региональных проектов, направленных на главные реки (Амударья и Сырдарья), к местным и двусторонним проектам на малых реках, таких как Чу, Талас, Ходжабакирган и Исфара. Доноры значительно уменьшили объем поддержки для региональных организаций системы МФСА, в качестве условия вовлеченности требуя согласия всех прибрежных стран для реализации региональных проектов, чего не всегда можно было достичь.

Также в этот период большая часть региональных водных проектов стала реализовываться не органами МКВК, а через Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦЦА), изначальный мандат которого был на экологические вопросы. Это значительно снизило вовлеченность и ответственность членов МКВК в части отбора,

⁶⁴<http://kazaral.org/mfsa/pbam/>

⁶⁵Отчет о работе координационного совещания доноров по третьей программе действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря (ПБАМ-3) – г. Алматы, 21 мая 2010 / ЕЭК ООН, МФСА // www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/cadialogue/docs/rus/Report_DonorsCoordinationMeeting_Ru.pdf

одобрения и мониторинга реализации водных проектов. Ни один из региональных водных проектов, выполненных в этот период, не обсуждался на заседаниях МКВК. В апреле 2018 года этот вопрос был поднят на заседании МКВК, и было отмечено о необходимости более четкой координации со стороны МКВК региональных проектов по вопросам, входящим в его мандат. Важно, что региональные водные проекты, выполняемые с участием исполнительных органов МКВК, наглядно демонстрируют устойчивость. К примеру, портал CAWater-Info.net, созданный при поддержке ШУРС, продолжает устойчиво работать и развиваться даже после завершения проекта в 2012 году. Тем не менее, несмотря на соответствующие решение МКВК, доноры не стали оказывать содействие в реализации проектов, выбранных ими в качестве приоритетных («План усиления МКВК», «Наращивание потенциала в целях улучшения системы повышения квалификации в водном хозяйстве в странах ЦА» и другие).

Следует отметить, что, несмотря на заявление о поддержке ПБАМ-3 со стороны доноров, на момент завершения работы Исполкома МФСА в Казахстане было начато только 5 региональных проектов. После передачи ПБАМ-3 Исполкому МФСА в Узбекистане (2013-2016 гг.) было осуществлено еще 9 проектов. Общая сумма реализованных проектов по ПБАМ-3 составила 96,7 млн. долларов США. В то же время за счет национальных средств на ноябрь 2016 г. было профинансировано 374 проекта на общую сумму более 13 млрд. долл.⁶⁶ Реализация ПБАМ-3, несмотря на хорошую подготовительную работу со странами и донорами, столкнулась с большими препятствиями в ее осуществлении. Вызвано это было отсутствием регламента в выполнении работ, как со стороны доноров, так и со стороны исполнительных органов и непосредственно стран участников. Анализ реализации ПБАМ-3 позволяет сделать следующие выводы:

- объем инвестиций фактически заложенных донорами и странами в ПБАМ-3 намного превышает фактически инвестированных средств по каждому из проектов (только по экологическому направлению сумма вложенных средств на реализацию региональных проектов оказалась меньше намеченного ПБАМ-3 на 3 млн. долл.)
- несмотря на увеличение первоначального бюджета, результативность и эффективность большинства реализованных проектов оказалась далека от намеченных ПБАМ-3;
- практически ни один из региональных проектов не отвечал в полной мере формату, предложенному ПБАМ-3;
- много времени было потрачено на согласование даже очень нужных проектов с правительственными органами стран;
- отсутствует слаженная и прозрачная система мониторинга и отчетности по реализации отдельных проектов и в целом ПБАМ.

ПБАМ-4. В июне 2016 года председательство в МФСА перешло в Туркменистан, который обозначил в качестве своего приоритета разработку совместно со странами ЦА новой фазы Программы действий по оказанию помощи странам бассейна Аральского моря (ПБАМ-4). 23 августа 2018 г. правлением МФСА была одобрена Концепция по разработке ПБАМ-4, которая сохранила четыре ключевых направления ПБАМ-3, а именно: комплексное использование водных ресурсов; экологическое; социально-экономическое; совершенствование институционально-правовых механизмов. Для разработки ПБАМ-4 была сформирована Региональная рабочая группа из представителей

⁶⁶ Отчет о деятельности Международного Фонда спасения Арала в 2013-2016 гг. http://cawater-info.net/library/rus/ifas/report_ifas.pdf

министерств и ведомств, а также представителей МКУР и МКВК. По состоянию на декабрь 2019 года проведено три заседания региональной рабочей группы (16-17 мая 2018 г, 30-31 июля 2019 г. и 28 ноября 2019 г. в Ашхабаде).

Кыргызская сторона также делает акцент на тот факт, что в рамках деятельности МФСА и реализации ПБАМ не учитываются гидроэнергетические аспекты водопользования в регионе. Так, за все годы существования МФСА ни один гидроэнергетический проект, предложенный кыргызской стороной, не был реализован, что говорит об отсутствии интегрированного подхода к управлению водными ресурсами.

Перечень ключевых региональных проектов приведен в Приложении VIII.

7.3. Воздействие проектов

49. В целом, несмотря на значительное положительное воздействие реализованных проектов, следует отметить, что имело место дублирование усилий и отсутствие надлежащего фокуса на результативность действий, как со стороны международных партнеров, так и национальных ведомств. В регионе практически не ведется мониторинг воздействия выполняемых проектов. Анализ реализации более 10 проектов под названием «ИУВР», выполненных в ЦА (Духовный и соавторы, 2014), показал, что только в одном были использованы индикаторы улучшения водопользования. Эти индикаторы отслеживались только в проекте «ИУВР-Фергана», в результате реализации которого было достигнуто значительное снижение (на 15 %) водопотребления и повышения урожайности и продуктивности воды. Другой выявленной проблемой стала фрагментация реализации принципов ИУВР и распространение опыта на бессистемной основе. Например, в рамках финансируемого Всемирным банком «Проекта поддержки сельхозпредприятий» было предусмотрено распространение и масштабирование опыта «ИУВР-Фергана» в Узбекистане. Но фактически проект сосредоточился только на реализации гидрографизации АВП в семи областях и программах по наращиванию потенциала. Не были рассмотрены другие взаимосвязанные вопросы управления водными ресурсами, такие как управление магистральными каналами, управленческие инструменты, необходимые на уровне АВП (например, обновление норм водопотребления, ежедневные графики водоподачи и консультативные службы для распространения информации водопользователям) и вопросы социальной мобилизации. В результате заметного сокращения водозабора или увеличения сельскохозяйственного производства от мероприятий проекта ни в одно из семи областей не наблюдалось. Также не было организовано наблюдение за стабильностью и равноправием подачи воды в головные и хвостовые части. Такое частичное распространение опыта ИУВР без достаточной оценки результатов ставит в худшие условия потенциальный успех подхода ИУВР.

Эффективность донорских программ также зависит от согласованного выбора тематики и их актуальности; от назначения исполнителей со стороны доноров; от определения совместно с бенефициариями программы работ и их методики; от ориентации работ на результаты и строгой оплаты в зависимости от степени обеспеченности выходов, совместно намеченных донорами и бенефициариями. Важно с самого начала максимально задействовать высокий профессионализм и знания местных специалистов, равно как и их глубокое понимание подходов в управлении водными ресурсами, вместо привлечения дорогостоящих зарубежных консультантов в реализации водных проектов в регионе.

В этой связи было бы полезным наладить более серьезное отслеживание фактических результатов, достигнутых в ходе реализации проектов, и публиковать оценку их эффективности внешними аудиторами. Представляется, что создание единой региональной

базы по завершенным, реализуемым или планируемым проектам будет способствовать повышению осведомленности о проводимых в странах мероприятиях, определению стратегических планов совместных работ на перспективу и эффективности ожидаемых результатов. Также это могло бы внести свой вклад в налаживание более четкой координации деятельности международных партнеров.

7.4. Координация деятельности международных партнеров

50. Несмотря на многочисленные заявления представителей стран и международных партнеров, проблема координации доноров и донорской помощи как была, так и осталась актуальной по сегодняшний день. При этом на периодически созываемых совещаниях, посвященных этому вопросу, в том числе – «координационных», действительно обсуждаются вопросы координации, что есть эпизод, но самой координации деятельности доноров, что есть процесс, как таковой, нет.

В 2010 году Всемирный банк инициировал комплексную Центральную-Азиатскую Программу развития энергетических и водных ресурсов (CAEWDP), целью которой была координация и эффективное использование вклада донорского сообщества.⁶⁷ В многосторонний донорский трастовый фонд CAEWDP выделили средства Европейская комиссия, Швейцария (SECO), Великобритания (DFID) и США (USAID). В 2018 году CAEWDP была переименована в Водно-энергетическую программу (CAWEP).⁶⁸ Но, к сожалению, до настоящего времени деятельность Программы не смогла обеспечить должной координации для продвижения единой региональной программы с активным вовлечением региональных организаций, больше делая акцент на проведение оценок.⁶⁹

Поэтому на координационной встрече Исполкома МФСА с международными партнерами по разработке программ, связанных с проблемами бассейна Аральского моря (9-10 мая 2018 г. Ашхабад), снова обсуждались, новые формы сотрудничества с международными партнерами по развитию.⁷⁰ Отмечалось, что в ПБАМ-4 основной упор будет сделан на разработку проектов, интерес к которым будет заявлен донорами, то есть региональные должны отражать национальные приоритеты стран в соответствии с приоритетами донора. Международные партнеры по развитию решили создать Консультативную группу в целях повышения эффективности поддержки международным сообществом сотрудничества в ЦА. Предполагается, что такая группа должна стать основным каналом системы регионального сотрудничества в рамках МФСА в получении и распределении помощи со стороны мирового сообщества.

⁶⁷ www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2010/12/02/fact-sheet-world-bank-support-energy-water-central-asia

⁶⁸ www.vsemirnyjbank.org/ru/region/eca/brief/cawep

⁶⁹ <http://documents.banquemondiale.org/curated/fr/678231557948626298/pdf/Central-Asia-Energy-Water-Development-Program-Promoting-Pathways-to-Energy-and-Water-Security-Impact-Report-2009-2017.pdf>

⁷⁰ Координационная встреча ИК МФСА с международными партнерами по разработке программ, связанных с проблемами бассейна Аральского моря / Ашхабад, 10 мая 2018 г. // <https://uzbekistan.tmembassy.gov.tm/ru/news/13096>

8. Анализ работы водохозяйственного комплекса Аральского бассейна

51. Водохозяйственный комплекс бассейна Аральского моря является достаточно сложным набором уровней водной иерархии (бассейн, суббассейн, национальные водозаборы, магистральные и распределительные каналы, АВП, водопользователи), различных отраслей и принадлежащих им сооружений и водопотребителей, а также управляющих систем, находящихся в различных подчинённостях. Хотя это управление сосредотачивается, в основном, на рассмотренных выше национальном и межгосударственном уровнях, с различными правилами управления и степенью увязки, его эффективность зависит от многих факторов. Это и правильность назначения требований на воду, правильность прогнозирования наличия ресурса воды, реального определения времени и объёма передачи воды от уровня к уровню иерархии и от увязки межотраслевых требований.

Ниже делается попытка разложить причины недостатков и слабости в управлении в целом водными ресурсами региона.

8.1. Основные принципы эффективной работы водохозяйственного комплекса

52. Теоретические основы успешной работы водохозяйственного комплекса применительно к ЦА были разработаны в трудах Д. Лаукса, Л.В. Дунин-Барковского, Г.В. Воропаева, В.А. Духовного и сводится к чётко разработанному пониманию взаимоотношений всех его составляющих и формулированию процедур и правил управления их работы.

- В основу закладывается **постоянное соблюдение водного баланса** ресурса воды, потерь и требований на воду для каждой водохозяйственной единицы (бассейна, суббассейна, страны, зоны планирования, область, район). При этом рассматриваются как собственные водные ресурсы, так и межгосударственные при условии, что для них будет также чётко, как для собственных вод **установлены прогноз ресурсов по периодам**, определены **потери** и возможная **часть ресурсов к использованию**.
- Требования на воду - суммарные для страны или для других соответствующих единиц водного планирования - **соответствуют государственным стандартам и правильно отражают реальную потребность в воде водопользователей и одновременно**, в первую очередь, отражают **требования природных комплексов к воде** (дельты рек, зоны формирования и т.д)
- Учёт ресурсов ведётся по всем видам возможного использования: поверхностных, подземных и **возвратных вод, включая сбросные, на основе корректного определения их величины в зависимости от водозабора**.
- Водохозяйственные организации бассейнового уровня на основе прогнозов стока и других ресурсов устанавливают режим регулирования стока – многолетний и сезонный, утверждают их совместными решениями (например, МКВК) и определяют свои графики попусков и распределения воды между странами, а их подразделения – внутри стран, чтобы обеспечить потребность в воде. Эти режимы попусков **строго соблюдаются владельцами** крупных регулирующих гидрозловов и БВО.
- Каждая отрасль водопользователь контролирует **точность учёта водозаборов** для своих целей и несёт ответственность перед государством за достижение

определённой продуктивности воды её водопользователями и своё участие в формировании финансовой основы водопользования **на основе её платности**.

- Вся водохозяйственная деятельность в стране, особо учёт воды, контролируются и координируются **единым государственным органом**, указания которого являются обязательными для всех отраслей водопользователей. Показатели контроля - соблюдение лимитов воды и норм потребления, коэффициент эффективности использования воды, а также продуктивность воды и равномерность водообеспечения всех водопотребителей.
- Увязка водоподачи между отраслями и уровнями иерархии осуществляется на основе договоров между ними, **подкреплёнными финансовыми обязательствами**, предусматривающими введение штрафных санкций за нарушение этих обязательств.

Ниже в отдельных подразделах будет рассмотрено, как эти 7 принципов имеют место в бассейне Аральского моря.

8.2. Баланс воды как основа управления

53. Основой баланса любых составляющих ВХК является определение прогноза ресурса, его потерь и правильное определение потребности.

Замечательным примером выполнения этого правила является проведенный в составе проекта «ИУВР Фергана» анализ по годам управления водными ресурсами этим суббассейном с 2000 до 2010 гг.⁷¹ В таблице 8.1. приводится выдержка из водного баланса Ферганской долины за 2001-2002 год, которая показывает, как управление осуществлялось на основе ряда балансов: баланса внешних вод, включая попуски из двух водохранилищ межгосударственного значения – Токтогульского и Андижанского в долину, воду из малых рек, подземные воды и возвратные; шести внутриобластных балансов Андижанской, Наманганской и Ферганской областей Узбекистана, Согдийской области Таджикистана и Джалалабадской и Ошской областей Кыргызстана. Невязки баланса в Ферганской долине составили с учётом расчётных потерь менее 10 % по всем видам вод в целом, по каждой области – в среднем 4 %, а невязка между поверхностным стоком – максимальная 8,7 %.

Хотя всем понятно, что соблюдение баланса воды является единственным методом обеспечения реальности управления, гарантирующего нужное водопотребление субъектов ВХК, обычным явлением в управлении бассейнами является нарушение балансов по участкам реки, что вызывает соответствующие нарушения баланса воды по всей водной иерархии.

Первая причина отклонений плановых и фактических показателей водообеспеченности – **слабая оправдываемость сезонных прогнозов стока**, которая составила по бассейну Амударьи – от - 10 до +17.6.%, а по бассейну Сырдарьи от- 22.3 до + 38.8%. (табл. 4.1). При этом нужно отметить **полное отсутствие многолетних прогнозов**.

⁷¹ Духовный В.А., Соколов В.И., Хорст М.Г., Сорокин А.Г., Назарий А.М., Галустян А.Г. Динамика современного водохозяйственного баланса Ферганской долины. Сборник научных трудов НИЦ МКВК, вып. 13, 2012. http://www.cawater-info.net/library/rus/sb_tr_13.pdf

Таблица 8-1. Водный баланс Ферганской долины (пример 2001-2002 гг.)

Водные ресурсы						Попуск из водохранилищ		Остаток	
Попуск из водохранилищ		Боковая приточность		Подземные воды					Всего
Токтогульское	11523	Токтогул - Учкурган	1823	Андижанская	328,48		Кайракум	19358	
Андижанское	5151	Учкурган - Кайракум	7732	Наманганская	371,89				
		по Карадарье	5034	Ферганская	1206,68				
				Ошская	15,5				
				Джалалабадская	119,12				
				Согдийская	303,81				
ВСЕГО	16674		14589		2345,48	33608,48		19358	14250,48

Региональная информационная база		Национальные отчеты							
Общий водозабор, млн.м ³		Водозабор с/х, млн.м ³	из ствола реки, млн.м ⁴	из малых рек, млн.м ³	из коллекторов, млн.м ³	из подземных источников, млн.м ³	Разница от с/х. ИС CAWATER	Разница в %	
Андижанская	3377,02	2870,3	2833	803	1993	37	0	37,3	1,3
Наманганская	3318,07	2896,2	3129	2658	379	15	77	-232,8	-8
Ферганская	4810,44	3514,5	3903	2666	920	140	177	-388,5	-11
Ошская	1220,04	1122,8	1123	1047	54	22	0	-0,2	-0,1
Жалалабадская	1035,85	923,7	833	581	239	13	0	90,7	8,8
Согдийская	4831,88	4232,9	2322	1854	318	136	14	1910,9	82
	18593	15560,4	14143	9609	3903	363	268	1417,4	10

Источник: В.А. Духовный, В.И. Соколов, М.Г. Хорст, А.Г. Сорокин, А.М. Назарий, А.Г. Галустян «Динамика современного водохозяйственного баланса Ферганской долины». Сборник научных трудов НИЦ МКВК. Вып. 13. 2012 г. Стр.5-27. www.cawater-info.net/library/rus/sb_tr_13.pdf

Вторая серьёзная причина первичного нарушения баланса рек – это указанное в разделе 3 пункт 14 **наличие русловых потерь, превышающих расчётные по схемам КИОВР в два и более раза.** Как показано выше, величина потерь воды в руслах рек и невязки стока – до 6 % в русле Сырдарьи и до 37% по руслу реки Амударьи. Это приводит к **неправильному определению допустимого к использованию на каждом створе ресурса вод.** Вследствие этого накапливаются разницы между прогнозом (планом) по участкам реки сверху вниз и большей частью вегетации низовья рек, особо Амударьи, оказываются обеспеченными водой на 30-60 %. Кроме того надо иметь ввиду внутриотраслевые потери в каждой отрасли водопотребления, суммарный эффект которых мы попытались определить на основе сочетания космических и наземных исследований для ирригации (см. пункт 60), для энергетики – на основе аналитических данных (пункт 58).

8.3. Точность учёта вод и потребности в воде

54. Анализ современного состояния учета водных ресурсов в бассейнах межгосударственных и малых рек, показал, что в водном секторе на естественных водотоках, учет поверхностных речных вод выполняется преимущественно национальными гидрометслужбами (НГМС), а на инженерных водозаборных сооружениях водохозяйственными организациями.

Измерение расходов воды производится на всех гидропостах методом «площадь x скорость». Уровни воды на гидропосту измеряются типовыми гидротехническими или морскими рейками. Скорость потока измеряется типовой гидрометрической вертушкой по стандартной методике. На основании первичной градуировки на каждый гидропост рассчитывается уравнение расхода и таблица координат. Суточный учет воды производится три раза в день по таблицам координат, за исключением сооружений оборудованных системой SCADA, где измерения уровней и расходов воды проводят каждые 10 мин, которые усредняются в часовом интервале. Однако, как было сказано выше, автоматическим контролем охвачено менее 30% сооружений только в бассейне реки Сырдарьи. На больших гидротехнических сооружениях учет воды производится путем привязки показаний расходов гидропоста в нижнем бьефе, к открытию затвора. Учет вод в бассейне реки Сырдарьи производится НГМС территориям, по которой она протекает. В принципе имеющиеся в наличии гидропосты на реке Сырдарье всех республик позволяют вести учет поступающих вод и их водозаборов, однако перестали учитывать объёмы возвратных вод, которые даются в прогнозах по среднегодовым показателям.

Намного сложнее обстоит дело в бассейне реки Амударьи. В настоящее время, оценку и учет фактической водности по бассейну реки Амударьи принято рассчитывать по приведенному стоку в условном створе «Керки», ниже Каракумского канала. На этом участке сток в створе «Керки» равен измеренному стоку в самом створе «Керки» плюс водозаборы в Каршинский канал, Каракумский канал (ККК), и водозаборы выше ККК до границы с Сурхандарьинской областью Узбекистана. По Сурхандарьинской области сток реки Амударьи, суммируется по всем водозаборам, включая насосную станцию Аму-Занг. Общий расход воды по Амударье учитывает, кроме того наполнение или сработку Нурекского водохранилища. Такой сложный и приблизительный подсчет стока реки Амударьи ведет к нестыковке данных по потерям и расходам.

Разовые контрольные измерения расходов воды на реке Амударье проводятся методом «площадь x скорость» на пролетах существующих автодорожных мостов, паромных или понтонных переправ (г/п Термез, Келиф, Керки, Дарган-ата,).

Специалисты оценивают **точность учёта воды даже на реках и магистральных каналах без автоматики в 10-15%, что в целом может давать ошибку в балансе в десяток км³.**

55. В регионе и даже в каждой стране отсутствует стандартизация нормирования водоподачи для различных нужд. В результате ведомства, осуществляющие водоподачу по определённым секторам, сами устанавливают нормативы: министерства энергетики - для ГЭС, минкомхозы - для коммунального водопользования, минсельхоз - для орошения. Все оросительные системы в регионе планируют водопользование по устаревшим завышенным нормам орошения, составленным в 1980 году. В то время как ФАО разработал методику совершенствования оросительных норм, дающую намного меньшие величины нормативов и позволяющую корректировать потребность в воде растений в зависимости от изменения погодных условий. Необходимо пересмотреть во всех странах существующие режимы орошения сельскохозяйственных культур, в том числе оросительные нормы на основе единой методологии и проведения одновременных НИР по всей зоне орошаемого земледелия ЦА в течении 3-5 лет. В связи с изменением агротехники, состава и сортов с/х культур, системы земледелия, климата, платности ресурсов и др. факторов необходимо разработать биологические оптимальные нормы водопотребления и утвердить их как нормативный документ по странам региона.

8.4. Эффективность работы водорегулирующих сооружений

56. Большая часть сооружений, формирующих управление бассейнами, находится вне подчинённости БВО и работают по графикам своих хозяев. Хотя БВО составляют и согласовывают со всеми руководителями ведомств – владельцами гидроузлов графики регулирования, пусков и распределения воды, точность их выполнения желает намного большего.

Положение дел в части равномерности и особенно устойчивости обеспечения потребности стран в бассейне реки Сырдарья характеризуется диапазоном отклонений от 60 до 119 % (таблица 8-4.) при средних отклонениях до 26 % по Кыргызстану и 21.8% по Казахстану (таблица 8-3). Несколько лучше дело обстоит в этом направлении в Амударье, где максимальные отклонения в маловодный год составили 88 % по стране в целом. Но по тому же бассейну Амударьи систематически срывается подача воды в дельту, которая зачастую получает 28 % от годового лимита! Но ещё хуже состояние устойчивости водообеспечения для отдельных каналов и водовыделов. Так, в пределах вегетационного сезона 2019 г. по реке Сырдарье при средней водообеспеченности 96 % на 10 июля, колебания в водоподаче различным водовыделам составили от 160 до 64 %. Здесь прослеживается влияние изменений в режиме работы ГЭС, особо после Нарынского каскада и Кайракумского водохранилища.

Таблица 8-2. Среднее значение отклонений фактических водозаборов от планов МКВК за вегетационные периоды 2000-2018 гг. (%)

Страна	Бассейн Амударьи	Бассейн Сырдарьи
Казахстан	-	- 21.8
Кыргызстан	-	- 26.1
Таджикистан	-14.0	- 16.8
Туркменистан	- 13.5	-
Узбекистан	- 14.1	- 9.5

Источник: НИЦ МКВК, 2019 (cawater-info.net)

**Таблица 8-3. Равномерность распределения вегетационного стока по БАМ
для характерных по водности лет**

Водность	Год	Бассейн Сырдарьи				Бассейн Амударьи		
		Казах- стан	Кыргыз- стан	Таджи- кистан	Узбеки- стан	Таджи- кистан	Туркме- нистан	Узбеки- стан
Мало- водные	2000	61	106	106	102	126	98	92
	2001	70	91	108	101	139	92	92
	2008	119	73	89	101	131	101	88
Средний		83	90	101	101	132	97	91
Средние	2007	107	79	97	101	101	101	99
	2009	110	94	87	102	94	99	104
	2015	96	89	101	100	94	99	103
Средний		104	87	95	101	96	100	102
Много- водные	2002	65	95	106	102	81	103	105
	2003	75	60	105	102	94	103	100
	2010	110	87	83	103	88	98	106
Средний		83	81	98	102	88	101	104

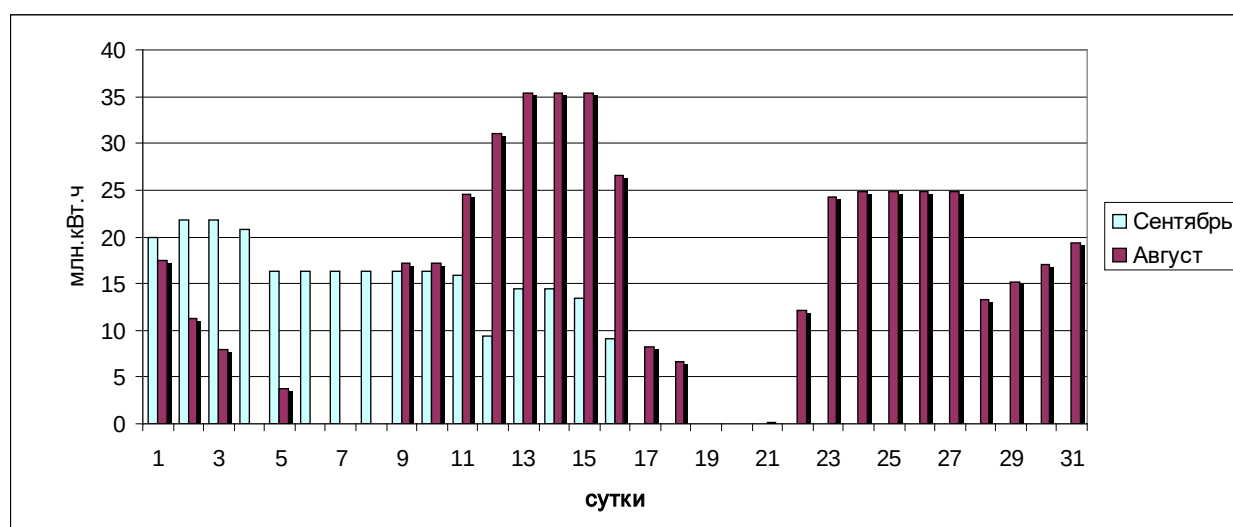
Источник: НИЦ МКВК, 2019 (cawater-info.net)

57. Анализ работы Токтогульского и Нурекского водохранилищ показывает, что при природном дефиците рек Нарын и Вахш в маловодные годы энергетический и энерго-ирригационный режимы этих водохранилищ приводят к еще большему снижению водообеспеченности орошаемых земель. Основная причина - стремление осуществлять преимущественно сезонное (годовое) регулирование в интересах гидроэнергетики стран, для чего в вегетацию осуществляется чрезмерное, раннее наполнение водохранилищ с целью создания запаса для сброса накопленной воды зимой. При таком режиме, срезаются пики ирригационных попусков (что увеличивает дефицит воды в июне-июле месяцах), но и работа ГЭС не всегда становится эффективной в части потерь электроэнергии. Особо необходимо сказать о возможностях и преимуществах многолетнего регулирования, которое позволяет балансировать годовыми объемами наполнения и опорожнения за ряд лет, оптимизируя для каждого конкретного года объемы конечного наполнения водохранилищ. Работа Токтогульской ГЭС в режиме многолетнего регулирования снижает риски появления больших дефицитов воды в летний период и практически ликвидирует холостые сбросы на ГЭС.

Аналогично использование Нурекского водохранилища как многолетнего энерго-ирригационного регулятора позволило бы в вегетацию 2000 года сработать (без ущерба в последующие годы) дополнительно около 0.5-1.0 км³ воды. Таким образом, дефицит в 2000 году можно было уменьшить на 3-4 км³ и довести до 7-8 км³. При равномерном распределении между потребителями он составил бы около 20 % от установленного лимита на водозабор (в Каракалпакстане фактический дефицит в вегетацию составил 60 %). В условиях нарастающего дефицита и ограниченной регулирующей способности Нурекского водохранилища, возрастает роль Тюямуянского гидроузла, как регулирующего комплекса нижнего течения Амударьи, работающего в интересах орошения и водных экосистем Приаралья.

58. Анализ холостых сбросов Нурекской ГЭС, выполненный Петровым Г.Н (2009), показывает, что их объем в период с 1991 по 2005 гг. составили: 2.74 км³ (1992),

1.95 км³ (1993), 4.07 км³ (1994), 0.5 км³ (1995), 1.89 км³ (1996), 1.74 км³ (1997), 2.57 км³ (1999), 0.3 км (2000), 3.26 км³ (2002), 0.9 км³ (2003), 0.2 км³ (2004), 1.3 км³ (2005). В среднем за 2010-2016 гг. потери на холостых сбросах Нурекской ГЭС оцениваются приблизительно в 20% от используемой электроэнергии, полученной на Нурекской ГЭС. Такую же величину даёт в среднем за 2015-2019 гг. проект PEER USAID - SIC ICWC, где потери на холостых сбросах Нурекской ГЭС составили 2.4 млрд.кВт.ч в год, или около 20 % вырабатываемой электроэнергии при объеме холостых сбросов около 4 км³ в год. По рекомендациям проекта, наполнение водохранилища Нурекского гидроузла следует начинать позже на 1-2 месяца по сравнению с существующим началом наполнения, ориентировочно в июле-августе. Такой режим будет более комфортен и к ирригационному графику потребления воды, забираемой из Вахша.



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе данных по холостым сбросам КДЦ “Энергия”

Рис. 8-1. Потери электроэнергии на холостых сбросах Нурекской ГЭС в 2014 году

По данным НИЦ МКВК, существуют холостые сбросы и на Нарынских ГЭС. По Токтогульскому гидроузлу они составляли: в июле-сентябре 2003 года – 165 млн.м³ (потери электроэнергии – 70 млн. кВт ч), в августе 2010 года – уже 425 млн.м³ (185 млн. кВт ч), а июле-августе 2017 года – 875 млн.м³ (380 млн. кВт ч). В эти периоды уровень Токтогульской ГЭС был на максимальных отметках – водохранилище было переполнено уже в июле.

В целом, потери электроэнергии при ее передаче и распределении (в % от количества электроэнергии) в 2015 году оцениваются: для Казахстана – 6 %, Кыргызстана – 21 %, Таджикистана – 16 %, Туркменистана – 14 %, Узбекистана – 9 %.⁷² По сравнению с 2003 годом потери снизились: в Казахстане – в 4 раза, в Кыргызстане – в 1.6 раза, в Таджикистане – в 1.8 раз, в Узбекистане – в 2.8 раз.

⁷² Энергетика и развитие в ЦА. Статистический обзор энергосектора в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане. СПЕКА, 2018.

8.5. Влияние регулирования стока крупных водохранилищных гидроузлов с ГЭС на водообеспеченность орошаемых земель

59. При существующей схеме регулирования стока в малом бассейне Амударьи годовой дефицит воды при энергетическом режиме работы Нурекской ГЭС (при котором максимум электроэнергии вырабатывается осенью и зимой) может достигать 25-30 % от водозабора, в 15 случаях из 100. При работе Нурекской ГЭС в ирригационно-энергетическом режиме (комфортном к ирригационным графикам водозабора на орошение, при котором максимум электроэнергии вырабатывается за год) дефицит не будет превышать 20 % требуемого водозабора, и количество таких случаев (лет) снизится до 11 из 100. При этом, ирригационно-энергетический режим исключает возникновение холостых сбросов на ГЭС и потерь электроэнергии на них.

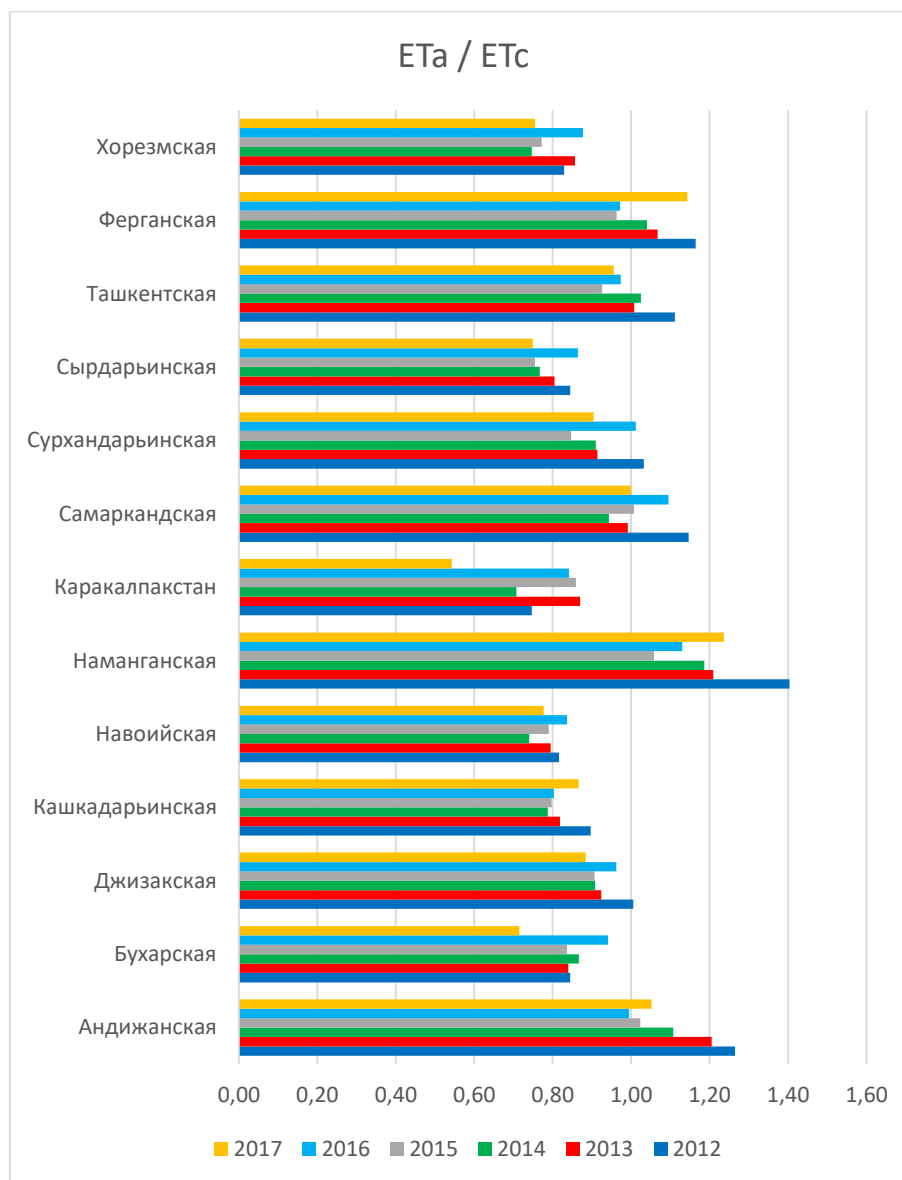
Согласно расчетам, выполненным в рамках проекта PEER [Будущее бассейна Амударьи в условиях изменения климата. USAID, Ташкент, 2018], стоимость выработки электроэнергии на Вахшском каскаде ГЭС в вегетацию в среднем за 2020-2050 гг. при энергетическом режиме работы Нурекской ГЭС оценивается в \$538 млн., а при энерго-ирригационном в \$746 млн., т.е. на \$208 млн. больше (39 %).

Расчеты показали необходимость многолетнего регулирования стока Сырдарьи при энерго-ирригационном режиме работы Токтогульской ГЭС, обеспечивающим дополнительный попуск из водохранилища в вегетацию сверх энергетических нужд (2,8-3,0 км³) в маловодные годы 3-3,5 км³. При энергетическом режиме работы Токтогульской ГЭС (попуске в вегетацию 3,0 км³ и в межвегетацию 8,5 км³) дефицит трансграничного стока (по подаче воды по каналам из Нарына и Сырдарьи) в маловодные годы в 20-30 % определяет снижение водообеспеченности Ферганской долины в среднем за вегетацию на 15-25 %, с глубиной в отдельные декады летнего периода до 40-50 %.

8.6. Показатели эффективности водохозяйственного комплекса

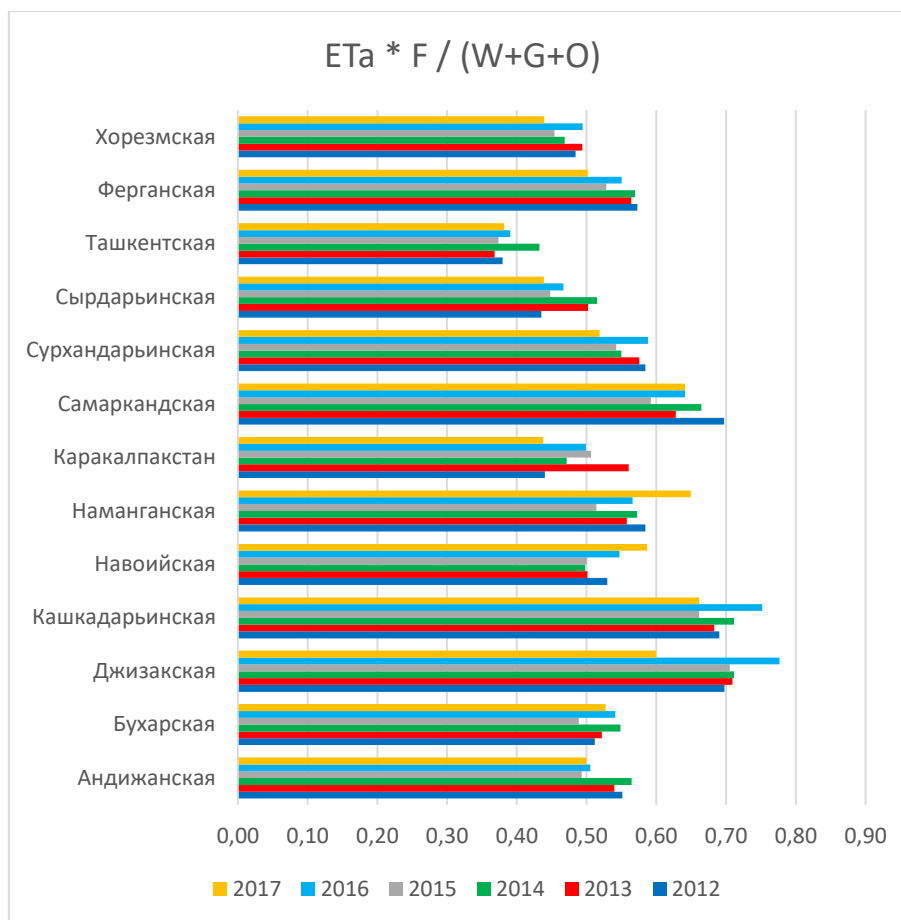
60. Развитие дистанционных измерений в Узбекистане позволили нам использовать результаты комбинирования их с наземными данными в специально созданном инструменте WUEMOCA и получить анализ степени водообеспеченности различных областей республики и региона. Они свидетельствуют, что указанные выше недостатки в точности выполнения графиков водоподачи и планов водопользования, различные нестыковки в подаче и использовании повлияли на неравенство в степени водообеспеченности отдельных областей и районов. Как видно из графиков далее, за период с 2012 по 2017 года в среднем орошаемые земли республики Узбекистан обеспечивались водой на 80 %, исключение составляют области Ферганской долины и Самаркандская область, где этот показатель близок или даже превышает 100 %.

Аналогично произведена оценка эффективности использования воды по отношению измеренной космическими методами активной эвапотранспирации к суммарным затратам воды, поданной на оцениваемую территорию. Средний показатель использования воды составляет 50-52 % при лучших показателях 75 % и наихудших 30 %. Характерно, что в маловодные годы этот коэффициент в среднем по стране поднимался до 58-59 %. Таким образом, явно видна необходимость детального изучения состояния водообеспеченности и эффективности водопользования по каждой единице водопользования и принятия дифференцированных мер по повышению их значений в рамках проектируемой Программы рационального использования воды.



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе анализа данных космического мониторинга (<http://wuemoca.net>) и расчетов НИЦ МКВК

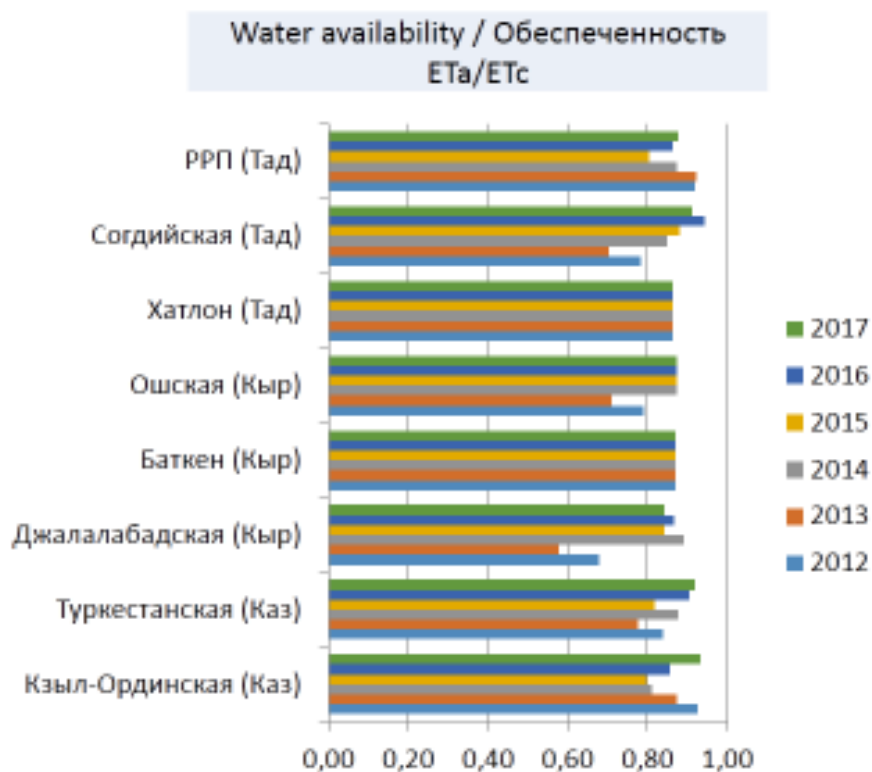
Рис. 8-2. Динамика показателя водообеспеченности по областям Узбекистана



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе анализа данных космического мониторинга (<http://wuemoca.net>) и расчетов НИЦ МКВК

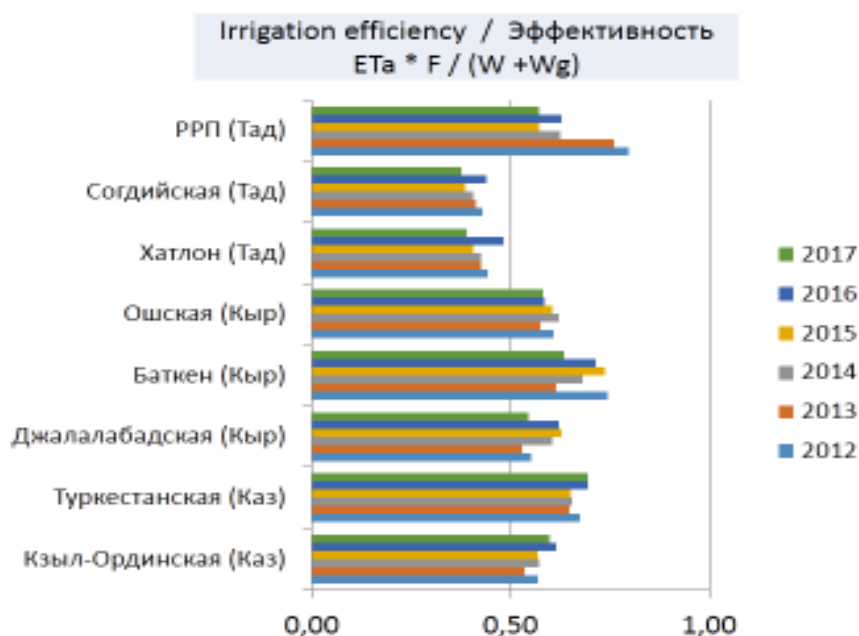
Рис. 8-3. Динамика показателя эффективности по областям Узбекистана

Эти коэффициенты, по сути, не учитывают потери в реке и до границы областей по межобластным магистральным каналам. Их величины, как уже было упомянуто выше в разделе 3, составляют в целом по бассейну Аральского моря до 15 км^3 , из которых половина непродуктивных потерь или еще 78 % от общего водозабора. Если учесть эти потери в общем использовании воды, то тогда показатель использования воды не превышает 43-45 %.



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе анализа данных космического мониторинга (<http://wuemoca.net>) и расчетов НИЦ МКВК

Рис. 8-4. Динамика показателя водообеспеченности по областям Таджикистана, Кыргызстана и Казахстана



Источник: Оценка НИЦ МКВК на основе анализа данных космического мониторинга (<http://wuemoca.net>) и расчетов НИЦ МКВК

Рис. 8-5. Динамика показателя эффективности по областям Таджикистана, Кыргызстана и Казахстана

К сожалению, вся система мониторинга водных и земельных ресурсов в странах находится на низком уровне. Попытки НИЦ МКВК популяризировать использование космических наблюдений в водном хозяйстве стран поддержки не получило. Результаты внедрения силами НИЦ приведены в данном пункте 60 и в разделе 10.2.

8.7. Удельные показатели производства и потребления электроэнергии

61. В таблице 8-5 приведены удельные показатели выработки и потребления электроэнергии в странах ЦА в среднем за 200-2017 гг. Показатель удельной выработки электроэнергии (G) за 2000-2017 гг в целом по ЦА (без Афганистана) вырос в 1.21 раз, а показатель удельного потребления электроэнергии (C) вырос в 1.25 раза. При этом, данные показатели для Казахстана, Туркменистана увеличились, соответственно, для Казахстана в 1.66 (1.8) раз и Туркменистана – в 1.8 (1.73) раз. А показатели для Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана уменьшились, соответственно, для Кыргызстана – в 1.28 (1.02) раз, Таджикистана – 1.09 (1.36) раз, для Узбекистана – 1.05 (1.13) раз (в скобках были приведены значения удельного показателя потребления электроэнергии).

Таблица 8-4. Удельная выработка (G) и потребление (C) электроэнергии стран ЦА в 2000 и 2017 годах (кВт.ч /1 чел)

Показатели	KZ	KG	TJ	TM	UZ	ЦА
Выработка, 2000 г	3263	3207	2232	2049	1955	2456
Потребление, 2000 г	2985	1860	2121	1515	1662	2075
Выработка, 2017 г	5411	2490	2039	3679	1868	2984
Потребление, 2017 г	5368	1829	1561	2620	1471	2590

Источник: Данные, представленные экспертами стран и КДЦ Энергия

Показатель удельной выработки электроэнергии в 2018 году составил (кВт.ч /1 чел): для Казахстана – 5822, Кыргызстана – 2493, Таджикистана – 2158, Туркменистана – 3569, Узбекистана – 1888, Афганистана – 27, в целом по ЦА (с учетом Афганистана) – 2096.

8.8. Выводы: характеристика отраслей водопользователей

62. В заключение этого раздела делается попытка дать характеристику различных отраслей водопользователей (таблица 8-6).

Здесь показан обзор основных водопотребителей (гидроэнергетика, коммунально-бытовое водопотребление, промышленность, орошаемое земледелие, рыболовство, природный комплекс). Как было показано в разделе 2, все водопользователи и водопотребители в различных странах демонстрируют по своим канонам разнообразную экономическую деятельность, влияющую на водопотребление в регионе. Для каждого вида водопользователей, несмотря на наличие различных видов организационной, бизнес деятельности, показанной в верхних рядах данной таблицы, имеются достаточно общие цифровые показатели, хорошо иллюстрирующие, несмотря на их большой разброс в разных странах, эффективность водопользования и его финансовую устойчивость.

Таблица 8-5. Характеристика отраслей водопользователей

	Ключевые водопользователи					
	Гидро-энергетика	Орошаемое земледелие	КБХ	Промышленность	Рыбоводство	Природа
Орг. форма	АО	Фермерские хоз-ва, кластеры	Водоканалы		Фермерские хоз-ва	Госком-природа
ВХО (поставщики воды)	Управления ГЭС	БО, водхозы, АВП	Водоканалы	Водоканалы		
Объём использования, % от общего водозабора	0-80	15-95	1-8	1-6.5	0.1-0.2	7-20
Потери внутри, %	3-10	30-65	30-55	До 20		
Продуктивность воды	0.8-40 цент/м ³	6-12 цент/м ³		1.4-12 \$/м ³		
Плата из бюджета, цент/м ³		0.66-1.1	0.5-0.9	0.013 - 0.20		
Плата пользователей	0.7-4.6 цент/м ³	0.043-4.6 цент/м ³	0.012-0.14 цент/м ³	0.4-0.8 \$/м ³		

Источник: Авторы (2019)

Как видно, с организационной точки зрения, наиболее крепко стоит на ногах гидроэнергетика, выступающая в виде акционерных обществ с государственным участием во всех странах, а также промышленное производство, имеющее наименьшие внутренние потери воды и наибольшую плату за них. Эти же направления характеризуются максимальным вниманием государственных органов и доноров к их переоснащению, реконструкции и поддержанию их передового технического уровня, а также позволяют достичь максимальную и быструю окупаемость. Гидроэнергетика уже сейчас достигла избыточных мощностей в определённые месяцы, но существует угроза переизбытка в целом, что должно быть снято проектом CASA-1000. Намного хуже положение в орошаемом земледелии и коммунальном хозяйстве, где объём потерь превалирует, плата за водопользование недостаточна, внимание государства с позиций долгосрочного кредитования также намного слабее. Именно из-за недостаточного внимания к доступным инновациям потери этих направлений очень значительны. Отмечаются большие различия в получении оплаты за воду в орошении в Кыргызстане – 0.043 цента за м³ и в Таджикистане -0.21 цента при оплате машинной водоподачи в Казахстане 4.6 цента.

9. Перспектива водообеспеченности Центральной Азии

9.1. Чем грозит изменение климата?

63. Сценарии воздействия климата на водные ресурсы рассматриваются лишь для бассейна Аральского моря, где предполагается отрицательное влияние изменения климата на водные ресурсы. На территории бассейнов Иртыша, Или, Урала наоборот предполагается прирост водных ресурсов.

Наиболее многоводные реки ЦА, такие как Амударья, Сырдарья, питаются главным образом за счет таяния горных снегов и отчасти ледников (к ним относят также вечные и многолетние снега). Сезонное снеговое питание преобладает в марте-июне, а ледниковое – в июле-сентябре. При этом часть стока в июле-сентябре приходится на снеговое и дождевое питание.

Большинство моделей формирования стока, которые используют «мягкие» климатические сценарии, не предполагают заметного снижения стока основных рек бассейна Аральского моря до 2030 года. Но уже к 2050 году сокращение водных ресурсов возможно. Увеличатся отклонения годового стока от средних многолетних значений. Потепление вызовет во внутригодовом режиме рек сдвиги характерных дат половодья, пик половодья может быть перенесен на более ранние сроки.

При изменении климата по сценарию REMO-0406-проекции для ЦА сценария среднего потепления, основанного на A1B, и рассчитанного по модели общей циркуляции ЕСНАМ 5, к 2050 году снижение нормы стока составит для всех крупных рек бассейна Аральского моря. В бассейне Сырдарьи естественный сток реки Нарын за период 2020-2050 гг. под влиянием естественных, циклических, и климатических изменений будет формировать тренд на незначительное уменьшение годовых расходов – не более 12 % по отношению к среднему годовому стоку за 2010-2020 гг. Будет наблюдаться как увеличение, так и уменьшение расходов, с отдельными «провалами» в июне-августе на 15–20 % ниже наблюдаемых минимумов (1997, 2001, 2008 гг.); важно отметить, что, расходы за июнь-август будут иметь устойчивый тренд на уменьшение, а за март-апрель – на увеличение. Естественный сток реки Карадарьи за 2020-2050 гг. будет иметь тренд на незначительное уменьшение годовых расходов; локальные ресурсы Ферганской долины будут изменяться в пределах наблюдаемых колебаний.

В бассейне Амударьи с 2020 по 2050 гг. ожидается тренд на снижение водных ресурсов рек в вегетацию: для рек Вахш и Пяндж на 5 %, Сурхандарьи – на 6 %, Кафирнигана – 8 % и Заравшана – 11 %. Наибольшее снижение ожидается в 2030-2050 гг. в июне-августе – до 15-30 %.

Изменчивость годового стока рек, т.е. степень его колебания относительно среднего значения в ряду, можно характеризовать коэффициентом вариации C_v . Чем выше данный коэффициент, тем выше изменчивость годового стока реки.

В таблице 9.1. приводится динамика показателей изменчивости стока крупных рек бассейна Аральского моря по трем оценкам: 1970 г. – данные исследований В.Л. Шульца [1965] и САНИГМИ [Ресурсы поверхностных вод СССР, том 14, Средняя Азия, выпуски 1 и 3, 1971 г.], 2000 г – обработка объемов стока рек по данным, используемым при подготовке Диагностического доклада по водным ресурсам ЦА [СПЕКА, 2004], 2018 – оценка НИЦ МКВК за период 2000-2018 гг.

Таблица 9-1. Динамика показателей изменчивости стока крупных рек БАМ

Реки бассейна Аральского моря	Сток за июль-сентябрь, % $100 \cdot W_{7-9} / W_{\text{год}}$			Показатель В.Л.Шульца W_{7-9} / W_{3-6}			Коэффициент вариации годового стока C_v		
	1970	2000	2018	1970	2000	2018	1970	2000	2018
Бассейн реки Сырдарья									
Нарын – приток к Токтогульской ГЭС	35	37	34	0.78	0.86	0.75	0.16	0.19	0.16
Карадарья – приток к Андижанскому водохранилищу	30	29	21	0.58	0.46	0.36	0.27	0.36	0.34
Чирчик – приток к Чарвакскому водохранилищу	32	32	29	0.60	0.62	0.52	0.23	0.20	0.20
Всего межгосударственные реки	-	34	30	-	0.70	0.61	-	0.20	0.18
Бассейн реки Амударьи									
Вахш – приток к Нурекской ГЭС	49	48	47	1.4	1.3	1.2	0.12	0.19	0.12
Пяндж – ст. Нижний Пяндж	-	43	-	-	1.17	-	-	0.16	0.16
Кундуз	-	28	-	-	0.59	-	-	0.13	0.15
Кафирниган – учтенный поверхностный приток	-	30	29	-	0.5	-	-	0.19	0.20
Сурхандарья – учтенный поверхностный приток	-	28	26	-	0.46	0.41	-	0.17	0.18
Всего река Амударья	-	41	0.38	-	1.02	0.99	-	0.18	0.19
Кашкадарья – учтенный поверхностный приток	-	27	-	-	0.47	-	-	0.23	0.20
Заравшан – мост Дупули + Магандарья – пост Суджи.	56	52	50	1.81	1.64	1.5	0.12	0.16	0.16

Источник: Оценка НИЦ МКВК

Анализ данных показывает, что существует незначительный тренд на снижение показателя В.Л. Шульца и величины ледово-снеговой составляющей внутригодового стока рек. Так ледово-снеговой вклад в сток реки Сырдарья с 70-х годов прошлого века уменьшился на 3 %, реки Амударья (малый бассейн) – на 3 %, в сток Заравшана – на 6 %, Вахша – на 2 %. Тенденция по изменению коэффициента вариации не выявлена.

В настоящее время вклад ледово-снеговой составляющей по главным рекам малого бассейна Амударьи – Вахша и Пянджа составляет около 20 км³, а по трем рекам бассейна Сырдарьи (Нарыну, Карадарье и Чирчику) – 7 км³ воды. Таким образом, при гипотетической потере в будущем даже половины объема существующего ледникового питания, наличие вечных и многолетних снегов, а также прогнозное увеличение осадков не даст суммарному объему поверхностных водных ресурсов бассейна Аральского моря сокра-

тяться на 11–12 %, которые иногда проскакивают в «пугающих» явно спекулятивных прогнозах. По мнению известного гляциолога профессора Г. Глазырина, влияние ледников определяется не столько объёмом таяния льда, сколько изменением суммарного водного баланса зоны формирования стока, но, если учитывать, что повышение температур вызывает увеличение осадков, то это уменьшение не может быть значительным. **В варианте максимум** принимается, что влияние изменения климата ограничится **3-4 км³** воды в год по бассейну реки Амударьи и **2 км³** по бассейну реки Сырдарьи (в других вариантах – соответственно 2,5 и 0 км³).

Следует иметь в виду определённый положительный эффект изменения климата, установленный исследованиями НИЦ МКВК и учитываемый в его прогнозах водопотребления и продукции сельского хозяйства: увеличение тепловых ресурсов и общей продолжительности вегетации растениеводства при соответствующем сокращении вегетационного периода каждой культуры, что позволяет увеличить производство повторных культур и снижает (!!!) потребность в воде.

В работах Г.В. Стулиной, Г.Ф. Солодкого проведены соответствующие расчёты на специально отработанной программе PROG WAT, основанной на методике ФАО CROPWAT, но с учётом подпитки растений грунтовыми водами, которые позволили оценить это явление и дать ему численные показатели по всей территории бассейна Амударьи, а также Ферганской долины в бассейне Сырдарьи. Рисунок 9-1 иллюстрирует сокращение продолжительности вегетации для хлопчатника раннего в разных почвенно-климатических условиях бассейна Амударьи. Таким образом, можно сократить продолжительность вегетации хлопчатника от 9 до 21 дня в различных зонах бассейна. Учитывая, выращиваемые сорта сельхозкультур и почвенно-климатические условия высокогорья в Таджикистане и Кыргызстане, необходимы отдельные исследования для этих стран.



Источник: Стулина Г.В., Солодкий Г.Ф. Гидроמודульное районирование Узбекистана, НИЦ МКВК, 2012 г.

Рис. 9-1. Сокращение продолжительности вегетации хлопчатника раннего в условиях бассейна р. Амударья (дни)

9.2. Ключевые факторы роста потребности в воде в бассейне Аральского моря

64. В перспективе самыми существенными факторами роста потребности в водных ресурсах будут демографический рост, рост промышленного производства, рост технологических затрат на регулирование стока и увеличение потребностей Афганистана.

Рост населения стран ЦА по прогнозам ООН будут составлять в среднем до 1 млн. человек в год, численность населения к 2030 году составит 83,3 млн. чел., а к 2045 – 96,7 млн. чел.⁷³ В бассейне Аральского моря ожидаемые рубежи численности по прогнозу НИЦ МКВК предположительно 73.4 млн. чел. (таблица 9.2.). Это даст минимальную потребность только для коммунально- бытовых нужд дополнительно **2 км³** в год.

Таблица 9-2. Прогноз численности населения в странах ЦА в пределах БАМ до 2045 г. (млн.чел)

	2018 г.	2020 г.	2030 г.	2040 г.	2045 г.
Казахстан	3,75	4,1	4,45	5,2	6,1
Кыргызстан	3,7	3,8	4,3	4,8	5,1
Таджикистан	9,1	9,5	11,6	13,8	15,1
Туркменистан	5,1	6,0	6,8	7,4	7,7
Узбекистан	33,2	33,5	37,4	40,6	41,9
Всего по БАМ	54,9	61,4	64,5	71,8	75,9

Источник: Расчеты автора по данным <https://population.un.org/wpp/DataQuery/>, Казахстан – АО «Центр развития трудовых ресурсов».

Надо отметить возможную в будущем корректировку этого прогноза за счёт влияния растущей урбанизации.

Рост промышленного производства в пяти странах ЦА. Все страны региона нацеливаются на промышленно-аграрное развитие, что проявляется в достижении в перспективе 35 % доли промышленности в ВВП, за исключением Таджикистана, где промышленность составит 20-21 %. Значительно уменьшится доля аграрного сектора, хотя она продолжит свой рост в абсолютных объёмах производства. Возрастет (кроме Узбекистана) доля сферы услуг, ибо в Узбекистане она и так значительно высока (табл. 9.3).

Предположительно, **рост промышленности, транспорта и сферы услуг** будет проходить пропорционально росту экономики, обеспечивая соответствующую занятость населения, и будет пропорционален росту населения. Между тем ПРООН в 2007 году в отчёте «Вода – жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана» прогнозировал к 2025 году потребность в воде страны, исходя из населения в 40 млн. человек, в размере 72.4 млрд. кубометров, в том числе коммунально-бытовое водоснабжение 8 км³, промышленность – 1.6 км³, сельхоз водоснабжение - 1.7 км³, энергия 4.15 км³, рыбоводство – 2.4.км³ – итого не-ирригационные потребители - 17.85 км³. Если исходить из этой основы, прирост населения бассейна в 20 млн. чел. потребует роста не-ирригационного водопотребления 6.3 км³, или за минусом коммунально-бытового – 4.3 км³.

⁷³ Расчеты по данным <https://population.un.org/wpp/DataQuery/>

Таблица 9-3. Прогноз изменения структуры ВВП в странах ЦА на 2030 г.

Страны	Современное состояние (2017)*				Прогноз на 2030 г.**			
	Промышленность	Сельское хозяйство	Сферы услуг	Прочее	Промышленность	Сельское хозяйство	Сферы услуг	Прочее
Казахстан	26,8	4,6	57,2	11,4	35,0	9,0	45,0	11,0
Кыргызстан	18,7	12,5	51,6	17,2	30,0	11,0	40,0	19,0
Таджикистан	17,2	21,2	40,4	21,2	20-21	17-18	30-30,6	33-30,4
Туркменистан	32,2	11,0	23,7	33,1	33,8	8,9	45,8	11,5
Узбекистан	22,2	34,0	38,1	5,7	33,3	20,0	39,3	7,4

Источники: * Информация по 2017 г.: Казахстан – <http://stat.gov.kz>; Кыргызстан – <http://www.stat.kg/ru/publications/>; Таджикистан – <https://www.stat.tj/ru/tables-real-sector/>; Узбекистан – <https://stat.uz/ru/164-ofytsyalnaia-statystyka-ru/6602-natsionalnye-scheta/>; Туркменистан – <https://sng.today/ashkhabad/9339-vvp-turkmenistana-sohranil-vysokie-tempy-razvitiya.html>.

** Прогнозные показатели до 2030 г.: Казахстан - данные С.Р. Ибатуллина; Кыргызстан – показатели рассчитаны на 2040 г. на основе Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы, <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=6441>; Таджикистан – показатели представлены на основе индустриально-инновационного сценария Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года; Узбекистан – показатели представлены на основе Стратегии инвестиционной политики Республики Узбекистан до 2025 года и Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы; Туркменистан – показатели рассчитаны на 2025 г. на основе Программы социально-экономического развития Туркменистана на 2019-2025 годы, <http://tdh.gov.tm/news/articles.aspx&article16574&cat11>

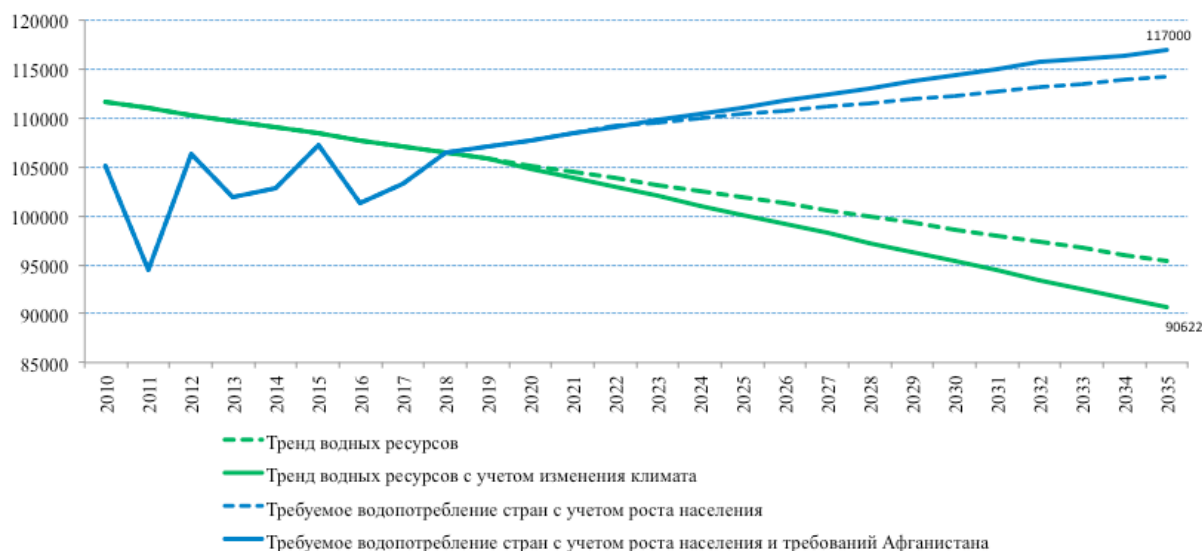
Рост технологических затрат воды, связанных с регулированием стока рек, а именно со строительством каскадов водохранилищ, сулит потерю ещё 2-3 км³ в зависимости от схем и содержания каскадов и конструкций их узлов, имея в виду потери на испарение, на фильтрацию и самое главное – на невязку в работе сооружений в каскадах. Продолжающееся и намечаемое строительство гидроэнергетических узлов на основных водных источниках бассейна приведёт к увеличению потерь как минимум 2 км³.

Потребности Афганистана. На территории Афганистана по различным данным формируется от 13 до 20 км³, при этом 11-15 км³ непосредственно из бассейна малой Амударьи. Афганистан ранее в советское время заявлял требования на 9 км³ воды в год. В настоящее время имеются заявления в печати и доказательства различных потребностей в воде из Амударьи и её притоков непосредственно – от 7 до 10 км³ в год. При этом в Схеме КИОВР бассейна Амударьи при подсчете объема располагаемых ресурсов для его последующего распределения между странами ЦА были вычтены предполагаемые отборы в Афганистан в размере 2.10 км³/год из общего объема располагаемых водных ресурсов. Сегодня эти объемы выросли против Схемы на 900 млн.км³ в год и составляют 3 км³. По нашим прогнозам, выполненным по заказу Всемирного банка в 2002 году (Духовный В.А., Соколов В.И.)⁷⁴ предсказан возможный рост орошения и

⁷⁴ Victor A. Dukhovny and Vadim Sokolov, Assessment of water resources in the Northern Afghanistan, its use and impact on the region of the Amudarya River Basin (Scientific Information Center of Interstate Commission for Water Coordination-

соответственно водопотребления в этой части бассейна в размере 7 км^3 или на 4 км^3 больше нынешнего уровня.

65. Таким образом, перспектива водообеспеченности региона на уровне 2040-2045 гг. вызывает в целом тревогу. В ближайшей перспективе мы недосчитаемся $17,3$ или 20 км^3 воды в год для непосредственного использования в бассейне Аральского моря по среднему году. Для маловодных лет типа 2008 г. дефицит превысит $25\text{-}40 \text{ км}^3$!!! Это положение хорошо иллюстрирует рис. 9.2.



Источник: Авторы (2019)

Рис. 9-2. Сопоставление требований на воду и наличия водных ресурсов в БАМ, млн.м³

9.3. Перспектива водообеспеченности в ключевых бассейнах Казахстана вне бассейна Аральского моря

66. В бассейнах рек Иртыш и Или тенденция роста водозабора со стороны Китая нарастает в связи с ростом населения, особенно после принятия правительством КНР решения об освоении северных территорий и переселения в Синьцзян-Уйгурского автономного района (СУАР) населения из центральных районов, развитием промышленности, освоением месторождений нефти и введением новых орошаемых земель. В настоящее время площадь орошаемых земель СУАР достигла 6,5 млн. га, в том числе в бассейне рек Или и Иртыш 4,2 млн. га, и может иметь тенденцию к дальнейшему увеличению. Руководство КНР нацелилось на ускоренное освоение Западного Китая, где 3 года назад завершено строительство двух каналов, по которым часть воды из верховьев Иртыша (Черный Иртыш - на территории КНР) перебрасывается на предприятия Карамайского нефтяного бассейна, а также для орошения сельхозугодий.

Река Иртыш берет начало в Китае, проходит через Казахстан и переходит в Россию, впадая в р. Обь. В настоящее время площадь орошаемых земель в бассейне реки Иртыш на территории КНР составляет порядка 570 тыс. га и имеет тенденцию к увеличению. При этом общий водозабор из Иртыша на китайской территории с учетом водозаборов в канал Иртыш–Карамай–Урумчи может увеличиться с $3,2 \text{ км}^3$ до $7,0 \text{ км}^3$ в год.

Таким образом, практически весь сток реки Черный Иртыш, формирующийся на территории КНР, равный $7,8 \text{ км}^3$ в год, будет использоваться на территории КНР. Увеличение отъемов воды в КНР из р. Черный Иртыш более чем на 3 км^3 создает новые реалии в водообеспечении в бассейне Иртыша в Казахстане и Российской Федерации. Если не принять соответствующие меры, возможные последствия снижения стока р. Черный Иртыш могут быть следующими:

- падение уровня оз. Зайсан, разделение Бухтарминского водохранилища и оз. Зайсан со снижением регулирующей емкости;
- ухудшение рыбохозяйственных, экологических условий в бассейне и обводнения поймы;
- существенное снижение выработки электроэнергии на Иртышском каскаде ГЭС;
- ухудшение условий судоходства по Иртышу на территории Казахстана и в Омской области РФ.

Для разработки мер по решению этих проблем были выполнены соответствующие расчеты. Среднемноголетний сток р. Иртыш составляет $33,5 \text{ км}^3$ в год. В том числе, с территории Китая поступает в Казахстан $7,8 \text{ км}^3$, остальной сток - $25,7 \text{ км}^3$ - формируется в Казахстане. В настоящее время Китай использует $3,2 \text{ км}^3$ в год из этого объема. По соглашению с Россией, Казахстан пропускает на ее территорию в обязательном порядке $8,8 \text{ км}^3$ в год стока Иртыша.

Китай к 2030 г. будет забирать почти весь сток реки Черный Иртыш, т.е. $7,0-7,8 \text{ км}^3$ в год, тогда Казахстан будет свободно располагать стоком Иртыша в объеме: $33,5-7,8-8,8 = 16,9 \text{ км}^3/\text{год}$. Т.е. даже при самом большом объеме изъятия стока Китаем для Казахстана будет достаточно водных ресурсов, чтобы покрыть свои потребности.

В настоящее время в бассейне р. Иртыш имеются свободные водные ресурсы. Это незарегулированный сток рек Ульба и Уба, среднемноголетнее значение которого оценивается в $5,6 \text{ км}^3$. Поэтому намечено строительство II очереди Шульбинского водохранилища в целях полного зарегулирования стока этих рек и покрытия дефицита воды в регионе. Кроме того, это позволит компенсировать электроэнергию, теряющуюся на Бухтарминской ГЭС.

Воды Иртыша намечено использовать, чтобы покрыть потребность водо-дефицитных бассейнов Центрального Казахстана и столицу г. Астану. Для этих целей часть воды Иртыша в объеме $1,0 \text{ км}^3$ в год транспортируется на первом этапе с увеличением подачи к 2030 г. - до $2,5 \text{ км}^3$ в год в бассейны рек Есиль и Нура.

Снижение потерь стока путем внедрения водосберегающих технологий при использовании воды в отраслях экономики, полная очистка и повторное использование промышленных стоков, сокращение обводнения малоэффективных сельхозугодий, реконструкция ирригационных систем

Строительство Красногорской водоподъемной плотины на реке Иртыш (г. Омск, РФ). Назначение плотины – обеспечить необходимые для работы водозаборов г. Омска уровни воды в реке без их переустройства (реализуется).

Река Или. Общий среднемноголетний сток Балхаш-Алакольского речного бассейна, куда входит р. Или, составляет $27,8 \text{ км}^3$, при этом поступает из Китая $11,4 \text{ км}^3$ в год. Река Или (каз. Иле) берёт начало на Тянь-Шане в КНР на высоте 3540 м. Исток реки находится в месте слияния рек Кунгес и Текес. Длина — 1439 км, из которых 815 км (56,6 %) на территории Казахстана, где она является одной из крупнейших рек. Впадая в западную часть озера Балхаш, река сильно опресняет его.

К настоящему времени из этого объема стока Китай использует на свои нужды $3,0 \text{ км}^3$ в год. По расчетам специалистов, с учетом развития орошения, эта цифра может достигнуть к 2030 г. $5,0\text{--}7,0 \text{ км}^3$ в год.

Таким образом, в распоряжении Казахстана останется $20,8\text{--}22,8 \text{ км}^3/\text{год}$. Для поддержания дельтовых систем р. Или и сохранения озера Балхаш необходимо $14,6\text{--}14,8 \text{ км}^3$ воды в год. Т.е. для нужд промышленности ирригации останется $6,0\text{--}8,0 \text{ км}^3/\text{год}$. Этого вполне достаточно, чтобы обеспечить орошением (при внедрении водосберегающих технологий и оптимального состава с/х культур) около 400,0 тыс. га земель, а также нужды промышленности Алматинской и Талдыкурганской областей.

Главным потребителем стока Или должны стать озеро Балхаш (нельзя допустить повторения Аральской трагедии) и дельтовые природные системы низовьев р. Или. Для этого предложено разработать специальный закон РК «О Балхаше».

На территории семи остальных бассейнов Казахстана сделан детальный расчет перспективы развития водопотребления до 2040 г., который показывает, что с учетом некоторых перебросок стока, указанных в Приложении II. В частности, по Балхаш-Алакольскому бассейну следует особенно иметь в виду сохранение озера Балхаш. В бассейне р. Иртыш рекомендуется ввести в эксплуатацию II очереди Шульбинского водохранилища. В бассейне р. Есиль необходимо завершить многолетнее регулирование. В бассейне р. Урал необходимо упорядочить подачу воды из Российской Федерации за счет работы Российско-Казахской комиссии. Это относится и к бассейну Чу-Талас. Водоподача в бассейне Нура-Сарысу решается подключением воды из канала Иртыш-Караганда.

Таблица 9-4. Потребности в воде отраслей экономики Казахстана на перспективу (до 2040 г.) по разным источникам покрытия вне БАМ, млн. м³

Бассейны	Всего	В том числе					
		поверхностные воды	морская и озерная вода	подземные воды	шахтно-рудничные воды (использование)	сточные воды	КДВ
2020 год							
Балкаш-Алакольский	4239,06	3581,61	166,97	375,71	0,35	61,33	53,1
Ертисский	4163,34	3934,53	0	224,06	4,75	0	0
Есильский	433,24	375,41	0	52,71	1,53	3,6	0
Жайык-Каспийский	2435,27	1007,3	1240,14	168,55	19,28	0	0
Нура-Сарысуский	500,76	364,87	0	81,47	47,86	6,56	
Тобол-Торгайский	264,32	220,54	0	36,83	6,95	0	0
Шу-Таласский	1885,8	1790,24	0	93,79	1,85	0	0
Всего	13921,79	11274,5	1407,11	1033,12	82,57	71,49	53,1
2030 год							
Балкаш-Алакольский	4287,8	3530,2	177,9	436,57	0,38	81,79	61
Ертисский	4522,11	4254,75	0	262,38	4,98	0	0
Есильский	576,21	501,03	0	65,25	1,73	8,19	0
Жайык-Каспийский	2858,9	1293,11	1348,74	195,74	21,4	0	0
Нура-Сарысуский	609,88	463,86	0	82,69	52,09	11,25	0
Тобол-Торгайский	2358,61	306,53	0	44,8	7,28	0	0
Шу-Таласский	358,61	306,53	0	44,8	7,28	0	0
Всего	15572,12	10656,01	1526,64	1132,23	95,14	101,23	61
2040 год							
Балкаш-Алакольский	4412,61	3531,31	190,39	516,38	0,42	105,12	69
Ертисский	4822,77	4514,45	0	303,14	5,18	0	0
Есильский	818,56	724,8	0	81,31	1,99	10,46	0
Жайык-Каспийский	3180,78	1493,07	1423,13	240,84	23,74	0	0
Нура-Сарысуский	686,19	526,86	0	88,99	57,26	13,08	0
Тобол-Торгайский	431,72	369,94	0	53,85	7,93	0	0
Шу-Таласский	1980,62	1827,66	0	139,6	2,34	0	11,02
Всего	16333,25	12988,09	1613,52	1424,11	98,86	128,66	80,02

Источник данных: Ибатуллин С.Р. (2019)

10. Рекомендации на будущее: Меры для обеспечения устойчивой водной безопасности в Центральной Азии

10.1. Степень реализации рекомендаций «Основных положений региональной водной стратегии» (1998 г.) и Диагностического доклада 2001 г.

67. Анализ реализации «Основных положений региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря, 1998 года» приведен в Приложение IX. Как видно из приведенного анализа решение проблем, сформулированных в 1998 году, до настоящего времени особо не продвинулось в положительную сторону. За 20 лет было проведено огромное количество диалогов, конференций, семинаров при участии многочисленных доноров, международных институтов и агентств. Однако, многие предложенные меры в 1998 году до сих пор остаются актуальными.

Так, комплекс мер по борьбе с непродуктивными потерями воды для достижения согласованных показателей удельного потребления воды не был реализован. В вопросах водосбережения в орошаемом земледелии за последние 20 лет ни одного регионального проекта реализовано не было. Каждое государство региона реализует свои национальные проекты и программы по повышению эффективности ирригации. При этом, положительная тенденция – практически во всех пяти государствах ЦА за последние 20 лет реализуются значительные реформы государственной политики в сфере сельского хозяйства.

Вопросы разработки и внедрения механизма экономических взаимоотношений в сфере управления и использования воды до настоящего времени особо не продвинулось в положительную сторону, что является тормозом в развитии межгосударственного сотрудничества.

В рамках деятельности МФСА за последние 16 лет согласованных региональных проектов и программ в практической реализации не было. Более того, до настоящего времени в зоне Приаралья системный гидроэкологический мониторинг не налажен – мы до сих пор не имеем системной информации о реальном положении дел в зоне кризиса.

Поэтому нужны более конкретные и действенные меры для прогресса.

10.2. Меры для обеспечения устойчивой водной безопасности в ЦА

68. Создание платформы водной безопасности базируется на ряде основных положений, которые изложены ниже.

Совершенствование управления водными ресурсами на всех уровнях

Основной устойчивой водной безопасности является слаженная система управления водой на всех уровнях.

Для обеспечения четкой работы *верхнего (межгосударственного и магистрального) уровня* управления необходимо ликвидировать недостатки, указанные в разделе «Анализ работы водохозяйственного комплекса Аральского бассейна», а именно, неточность ежегодных прогнозов стока и отсутствие долгосрочных прогнозов; отклонения от соблюдения согласованных планов распределения; низкий уровень водоучета; наличие холостых сбросов; нестыковка энергетических попусков с потребностями орошения. Кроме того важно устранить недостатки, указанные в разделах «Управление водными ресурсами на межгосударственном уровне» и «Международное содействие и ПБАМ», среди которых необходимость нахождения политических, экономических, организаци-

онно-правовых и финансовых решений для взаимовыгодного и справедливого водопользования в регионе.

Для более эффективного *управления водными ресурсами на национальном уровне* требуется преодолеть те недостатки, которые являются прерогативами государственных решений, как-то:

- рост на несколько порядков числа самостоятельных водопотребителей – необходимость развития форм кооперации или включения их в формы кластеров или корпораций;
- переход значительной части бывшей внутрихозяйственной оросительной сети в межхозяйственную (на уровне АВП). Это побуждает необходимость найти рациональную форму развития АВП как полноценной, финансово устойчивой и работоспособной организации;
- отсутствие четких инструментов увязки различных уровней водоподачи с позиции сокращения потерь воды на стыках иерархии (из-за несогласованности требований на воду и водоподачи, слабости информационного механизма увязки) - требуется переход на четко выполняемые планы водоподачи и водопользования;
- низкий уровень мониторинга водоподачи и водоотведения, что привело к снижению достоверности учёта вод – внедрение системы учёта воды на всех ступенях водной иерархии под общественным контролем водопользователей;
- слабая эффективность механизмов платного водопользования, там, где она введена, или отсутствие вообще какой-то заинтересованности в экономии воды, там, где её нет - введение возрастающего тарифа за подачу воды.

Наведение порядка в учёте воды, её прогнозировании и внедрении систем SCADA на гидросооружениях

При планировании и реализации плана распределения стока Амударьи и Сырдарьи определенные трудности возникают в связи с:

- низким уровнем прогнозов стока в целом по стволу рек и отсутствием прогнозов стока по многим притокам как Амударьи (особенно Пяндж), так и Сырдарьи;
- поздним представлением прогноза – в середине апреля окончательный прогноз;
- недоучетом времени добегания, особенно важный для бассейна р. Амударьи, где этот период достигает 10-15 дней;
- недоучет русловых потерь, а также руслового регулирования;
- неудовлетворительный учет притока и использования коллекторно-дренажных вод, особенно отклонения в случае маловодного года.

Большой проект Всемирного банка по улучшению системы регионального мониторинга на сумму 29 млн. долларов США осуществлялся гидрометслужбами региона без участия и увязки с региональными и национальными водохозяйственными организациями и поэтому его результаты не отразились положительно на управлении водными ресурсами. Следует отметить, что все эти факторы способствуют возникновению больших отклонений от намеченного плана, особенно во вневегетационный период.

Решение указанных вопросов может быть достигнуто, в первую очередь, за счет улучшения качества учета стока и его мониторинга. При этом необходимо организовать

учет стока и на водовыпусках из реки, и в устье всех коллекторов, имеющих расход больше 5 м³/с.

НИЦ МКВК совместно с БВО «Сырдарья», начиная с 2001 года, внедрил при поддержке ШУРС и ЮСАИД в верхнем и частично в среднем течении бассейна реки Сырдарья систему автоматизированного учёта и регулирования воды на сооружениях SCADA. В результате установки её на 23 сооружениях точность учёта воды повысилась с ± 10 до $\pm 2\%$! После Саммита Глав Государств ЦА, прошедшего 24 августа 2018 г. в Туркменбаши, было принято решение продолжить эти работы в бассейне реки Сырдарьи и начать в Амударье. Это мероприятие позволит сократить непродуктивные потери в русле рек, которые выросли по сравнению с периодом независимости на 2-3 км³ по реке Сырдарья и на 6-8 км³ по Амударье. Подготовлены паспорта таких проектов для реки Сырдарьи на сумму **10,688 млн. долл. США** и по Амударье на **10,493 млн. долл. США**. Такие предложения неоднократно представлялись и Всемирному банку и АБР.

Водосбережение – ключевой приоритет для устойчивого будущего

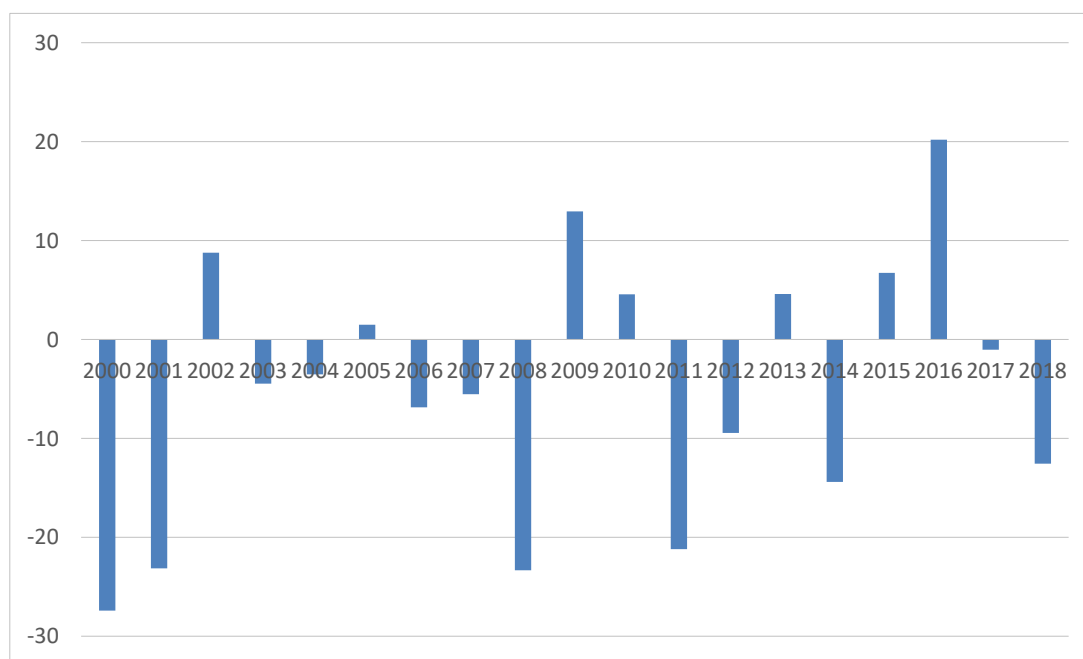
Водосбережение является основным направлением выживания региона в условиях грядущего нарастания водного дефицита и уменьшения ресурсов воды на человека, и в тоже время важнейшим адаптационным мероприятием наряду с многолетним регулированием стоков. Это было отмечено еще в «Основных положениях региональной водной стратегии» 1998 года (п. 44). На этом направлении удельные затраты воды на орошение по сравнению с 1990 годом снизились на 2 тыс. м³/га – с 14,0 до 11,9 тыс.м³/га. Главной причиной такого снижения было давление гидроэнергетики, уменьшившей зимние попуски, а также мероприятия по изменению состава культур в пользу маловодоемких, намеченные в «Основных положениях региональной водной стратегии». В последнее десятилетие, достигнув установленной в «Основных положениях региональной водной стратегии» цели на 2010 год в 11,5 тыс. м³/га, затраты воды остаются неизменными – в пределах 11 тыс. м³/га, падая лишь в маловодные годы до величины 9 тыс. м³/га. Отсюда, видно, что по сравнению с достигнутыми в советское время показателями новой зоны Голодной степи (8,5-10 тыс. м³/га), регион имеет возможность экономии воды как техническими приёмами (облицовки каналов, восстановление и реконструкция лотковой и трубчатой сети, внедрение новой техники полива, включая капельное и мелкодисперсное орошение), так и путём совершенствования системы водопользования и управления водными ресурсами на национальном уровне привлечением инициативы водопользователей и водохозяйственных организаций.

Опыт внедрения ИУВР в Ферганской долине, снизивший удельные водозаборы сверх достигнутого за счёт пересмотра нормативов ещё на 10 %, за счёт снижения потерь и организационных мероприятий позволяет рассчитывать, что повсеместное внедрение ИУВР может дать снижение затрат воды **на 4-5 км³**.

Использование космических снимков – новое направление совершенствования водного хозяйства

Большим новым достижением НИЦ МКВК явилось **освоение дистанционных методов мониторинга** использования водных и земельных ресурсов при технической и финансовой поддержке Германии и создание специального портала по мониторингу эффективности использования воды в Центральной Азии WUEMoCA, охватывающего территорию всего бассейна Аральского моря. На основе этого, в разрезе областей и районов определена динамика изменения посевных площадей, площадей орошения за 2000-

2018 гг. Сравнительный анализ данных WUEMoCA за 2000-2018 гг. по отклонениям посевных площадей на орошаемых землях от орошаемых нетто в Республике Узбекистан показывает, как наличие превышений орошаемых площадей над посевными (знак минус), то есть на неиспользуемые земли, так и превышение посевных над орошаемыми – наличие значительных площадей повторных культур. В среднем за период 2000-2018 гг. показатель по Узбекистану оценивается всего в – 5 %, что указывает на неиспользование части орошаемых земель. Однако, по годам наблюдаются значительные его изменения – недоиспользование до 20 %, в основном в маловодные годы, а излишки посевов в многоводные (рис. 10-1).



Источник: НИЦ МКВК на основе данных космического мониторинга (<http://wuemoca.net>)

Рис. 10-1. Динамика использования орошаемых земель по Республике Узбекистан – обработка данных космического зондирования WUEMoCA

Значительную неравномерность можно отметить в разрезе отдельных областей. Например, для Андижанской области это отклонение изменяется от + 34 % до – 2 %, Ферганской области – от + 25 % до – 9 % (в основном наблюдается **превышение посевных земель над орошаемыми**). Для Хорезмской области данный показатель подбор засухоустойчивых культур%, то есть наблюдается устойчивое **неиспользование орошаемых земель**.

Данный программный комплекс позволяет также оценить на основе сопоставления дистанционной и наземной информации степень обеспеченности водой всех стран региона и эффективности использования воды за период 2014-2018 гг. Эти данные показывают значительные резервы в использовании существующих орошаемых земель, в наличии площадей неустойчиво и недостаточно обеспеченных водой. Большая разница и значительные резервы имеются в коэффициенте использования воды, который колеблется от 0,40 до 0,75.

В целом перевод инструмента WUEMOCA на использование космических снимков системы LANDSAT вместо MODIS с большей разрешающей способностью, а также развитие новых направлений работы этого инструмента в части использования различных

спектральных возможностей для дистанционной оценки онлайн для оценки состояния посевов, удовлетворения их технологических потребностей представляет большое новое поле развития научно-технического прогресса.

Пересмотр норм и режимов орошения

НИЦ МКВК совместно с рядом европейских и канадских организаций уже более 10 лет пытается организовать переход на современные нормативы, основанные на разработках ФАО и позволяющие корректировать нормы полива в зависимости от текущих климатических показателей. Такая работа была осуществлена в рамках проекта «ИУВР-Фергана» на площади 130 тыс. га системы Южного Ферганского канала, что позволило за период с 2004 по 2010 год устойчиво снизить водозабор, как указано выше при демонстрации эффективности внедрения ИУВР в составе работ по «Водосбережению». В целом проведение этого пересмотра по всему региону даст не менее **4-5 км³** снижения забора воды.

Дефицит электроэнергии и его покрытие. Перспективы развития: ввод новых мощностей, ликвидация холостых сбросов

Согласно исследованиям проекта PEER Вахшский каскад ГЭС (существующий состав сооружений с учётом его развития – Рогун и другие) к 2050 году в состоянии вырабатывать столько электроэнергии, чтобы покрыть не только внутренние потребности Таджикистана в пределах бассейна Амударьи, но и частично покрыть внутренние потребности всего Таджикистана. Если же учесть, что часть спроса электроэнергии будет покрываться ТЭС, то появляется даже избыток электроэнергии в 1-2 млрд. кВт ч, который можно экспортировать. Анализ сезонных балансов электроэнергии показывает наличие дефицитов электроэнергии в период с октября по март и избытки в период с апреля по сентябрь. Дефицит оценивается в 1-4 млрд. кВт ч. Решить проблему сезонного дефицита можно двумя альтернативными способами: наращиванием мощностей по выработке электроэнергии, регулированием сезонных потоков электроэнергии (экспорт-импорт).

Потенциал перспективных ГЭС, намеченных в Схемах КИОВР бассейнов рек и проектах, оценивается в 40,95 тыс. МВт (см. Приложение IV). На Таджикистан приходится наибольшее количество проектов. Суммарная мощность проектных ГЭС Таджикистана оценивается в 72 % от общей мощности ГЭС всех проектов бассейна.

По данным Министерства энергетики и промышленности Кыргызстана, введение в эксплуатацию Верхненаарынского каскада ГЭС и Камбаратинской ГЭС-1 позволит дополнительно вырабатывать до 6 млрд кВт ч электрической энергии в год, обеспечивая покрытие зимних пиков энергопотребления в Кыргызстане и возможность увеличения экспорта электроэнергии. Поскольку Камбаратинские ГЭС позволят большей частью удовлетворять потребность Кыргызстана в электроэнергии летом, для стран бассейна Аральского моря возникает риск возможного снижения попусков Токтогульской ГЭС до 1,0-1,5 млрд. км³. При этом Кыргызстан для обеспечения летних ирригационных потребностей нижерасположенных стран может выставлять более высокие требования по энергетическим поставкам, вместо нынешних 2,2 млрд. кВт ч.

Освоение гидроэнергетического потенциала Пянджа. «Схемой комплексного использования реки Пяндж» (Таджикистан, 1996 г.) предлагается освоить гидроэнергетический потенциал р. Пяндж путем строительства каскада из 13 гидроузлов, с суммарной установленной мощностью 17,7 МВт и годовой выработкой электроэнергии 81,9 млрд. кВт/ч. В число крупных гидроузлов входят Даштиджумский гидроузел,

мощностью ГЭС 4000 МВт, и емкостью водохранилища 17,6 км³ и Рушанский гидроузел, мощностью ГЭС 3000 МВт и емкостью водохранилища 5,5 км³.

Таблица 10-1. Техничко-экономические показатели перспективных ГЭС на р.Пяндж

№№ пп	Наименование	Установлен. мощность, МВт	Выработка электроэнерг. млрд.кВт ч.	Возможный напор, м	Отметки НПУ, М	Объем вдхр. полезный, км ³
1	Баршорская	300	1,6	100	2510	1,25
2	Андеробская	650	3,3	200	2410	0,1
3	Пишская	320	1,7	150	2225	0,03
4	Хорогская	250	1,3	100	2135	0,01
5	Рушанская	3000	14,8	150	2060	5,5
6	Язгулемская	850	4,2	100	1665	0,02
7	Гранитные ворота	2100	10,5	300	1665	0,03
8	Ширговатская	1900	9,7	200	1355	0,04
9	Хоставская	1200	6,1	300	1170	0,04
10	Даштиджумская	4000	15,6	300	1055	17,6
11	Джумарская	2000	8,2	200	690	1,3
12	Московская	800	3,4	200	600	0,04
13	Кокчинская	350	1,5	30	430	0,2
	Итого	17720	81,9			26,16

Источник данных: Схема комплексного использования реки Пяндж (1996 г.)

Согласно «Схеме», в качестве первоочередных для строительства, исходя из технико-экономических показателей, выбраны Даштиджумский гидроузел, возможности сооружения высоконапорной плотины на достаточном протяжении и слабо расчлененном участке речной долины, возможности перехвата части объема Сарезского озера в случае его принудительного опорожнения и первоначального наполнения за счет этого емкости Даштиджумского водохранилища. В то же время следует отметить, что с точки зрения транспортной обеспеченности створ Даштиджум расположен в значительном удалении от железнодорожных и автомобильных магистралей.

Есть и другие факторы, которые при детальном изучении могут склонить чашу весов в пользу Рушанского гидроузла. В Рушанском гидроузле из общего напора 395 м создается плотиной 102 м, остальная часть 293 м – деривацией, а для Даштиджумской ГЭС требуется строительство высоконапорной плотины высотой 320 м. Первоначальные стоимостные расчеты Даштиджумского гидроузла привлекательнее Рушанского гидроузла: стоимость строительства 1 м³ полезной емкости которого в ценах советского периода составляет 0,6 долл. США. Но по опыту строительства крупных ГЭС в Таджикистане и в мире очевидно, что фактические затраты в разы превышают первоначальную смету. Таким образом, экономическая привлекательность может изменить соотношения в пользу Рушанского гидроузла, имея в виду следующие обстоятельства:

- непосредственное наличие автомагистрали вблизи створа Рушанского гидроузла;
- небольшая разница в среднегогодовых расходах Пянджа в створе Рушана и Даштиджума – 529 м³/с и 767 м³/с;

- значительно меньшая высота плотины в Рушанском створе, чем в Даштиджумском;
- значительно большая продолжительность строительства с учетом подготовительного периода на Даштиджуме.

Вариант строительства Рушанского гидроузла в качестве головного сооружения Пянджского каскада также может оказаться предпочтительнее с точки зрения учета интересов прибрежных стран. Как известно, гидрограф р. Пяндж определяет сток Амударьи, что отвечает потребностям орошения по створу Керки. Строительство Рушанского гидроузла в качестве основного сезонного регулятора стока Пяндж и головного сооружения Пянджского каскада ГЭС, который будет обеспечивать каскадное регулирование нижележащих ГЭС, позволит обеспечить необходимую корреляцию между потребностью в воде для различных пользователей и естественным стоком р. Пяндж. В этом случае, при достижении договоренностей между прибрежными странами касательно условий строительства и регулирования, гидроэнергетический потенциал р. Пянджа без трех верхних ГЭС и Даштиджума может быть использован в объеме 59 млрд. кВт ч. или 73 % с минимизацией негативного воздействия для нижележащих стран при намного меньших стоимостях строительства на 1 кВт ч по сравнению с вариантом Даштиджума.

Стратегии развития гидроэнергетического сектора стран ЦА ставят основной своей целью полное обеспечение собственных потребностей и увеличения экспорта электроэнергии. Планируется улучшить баланс спроса-предложения следующими мерами: снижением спроса на электроэнергию – достигается инвестициями в энергоэффективность потребителя, тарифной политикой (разумным увеличением тарифов); увеличением объемов выработки электроэнергии – достигается модернизацией существующих гидроэнергетических объектов, строительством новых ГЭС; регулированием объемов импорта и экспорта электроэнергии на основе договоренностей между странами.

Увеличение объемов выработки электроэнергии Республики Таджикистан планируется, главным образом, за счет ввода в эксплуатацию новых ГЭС, имеющих крупные водохранилища многолетнего регулирования. Внутренний спрос на электроэнергию Таджикистана в среднем за 2020-2050 гг. оценивается в 15,9 млрд. кВт ч (расчеты выполнены в пределах бассейна Амударьи проектом PEER). К 2050 году внутренний спрос на электроэнергию Таджикистана может увеличиться до 17,4 млрд. кВт ч. В настоящее время ведется строительство Рогунской ГЭС на реке Вахш. Ее планируют построить к 2025 году.

Добиться оптимального ирригационно-энергетического развития бассейна реки Нарын планируется путем ввода новых ГЭС выше Токтогульского гидроузла (каскад Камбаратинских ГЭС и др.), свободных от ирригационных ограничений и работающих в режиме сезонных энергетических компенсаторов. Водно-энергетическое моделирование показывает эффективность данных мероприятий для бассейна Сырдарьи в целом, однако только в случае, если ниже Токтогульской ГЭС (работающей в режиме многолетнего регулирования стока) будет выдержан необходимый энерго-ирригационный режим попусков, добавляющий в маловодные годы к естественному режиму дополнительную воду из многолетних запасов.

Дефицит оросительной воды и его покрытие многолетним регулированием

Бытовой сток реки Нарын обеспечивает ирригационные требования в 6,0 км³ в 95 случаях из 100. Таким образом, естественный сток реки Нарын комфортен к требованиям орошаемого земледелия. В том числе и по этой причине, выгода Узбекистана и Казах-

стана от регулирования стока Токтогульским водохранилищем для не маловодных лет незначительна. При энергетическом зарегулировании стока Токтогульским гидроузлом требуется перерегулирование нижними водохранилищами. Комплекс ирригационных регуляторов (Резаксайское, Кенкульсайское, Коксарайское и другие водохранилища) может частично снизить будущие дефициты в орошаемом земледелии. В случае работы Токтогульского гидроузла по энергетическому режиму дефицит в орошаемом земледелии сохранится, а ирригационные компенсаторы хотя и уменьшат дефицит в орошении, но не ликвидируют его полностью.

Самый рациональный вариант – это ирригационно-энергетическое регулирование стока рек Нарын-Сырдарья, учитывающее компенсацию энергетических ущербов в маловодные годы. Наилучшее решение в бассейне Сырдарьи – совместная работа тандема Камбарата-1–Токтогул и ирригационных компенсаторов. В этом случае получается максимальный региональный эффект, при котором дефициты и в гидроэнергетике (с учетом компенсаций) и в орошаемом земледелии минимальные.

Строительство крупных водохранилищных гидроузлов в ГЭС Таджикистане на реках Вахш, Заравшан и особенно Пяндж, при их дальнейшей эксплуатации в энергетическом режиме, при отсутствии достаточных емкостей сезонного регулирования в Узбекистане, может привести к росту дефицита воды в орошаемом земледелии до 30-40 % в отдельные месяцы вегетации. Выше приведено предложение по выборочному возведению возможных гидроузлов с тем, чтобы сохранить применительно к Пянджу максимально его гидрограф без изменения его соответствия оросительной способности реки. В настоящее время **имеющиеся мощности водохранилищ реки Амударьи не позволяют осуществлять многолетнее регулирование**, будучи ограниченными по свободному объёму регулирования 4,2 км³. После завершения строительства Рогунского водохранилища такая возможность появляется при условии обеспечения надёжной системы прогнозов и выработки правил эксплуатации каскадов многолетнего регулирования. Эти же условия необходимо соблюсти для использования потенциала многолетнего регулирования Нарынского каскада, которые имеются сейчас и будут наращиваться по мере включения в работу Камбаратинской ГЭС. Ещё более сложная ситуация по согласованию и осуществлению многолетнего регулирования возникнет после завершения строительства Верхненарынского и Камбаратинского каскадов по Нарыну и всего Вахшского каскада на Амударье.

Максимальный эффект многолетнего регулирования может быть получен при аккумуляции в крупных водохранилищных гидроузлах пиков паводков многолетнего ряда лет, и согласованного использования этих запасов для увеличения гарантированной подачи воды для орошения и гидроэнергетики.

Как показывают расчеты, выполненные в рамках проекта PEER, для повышения выработки электроэнергии на каскаде Вахшских ГЭС (без падений напоров ГЭС в маловодные периоды) и гарантированной водоотдачи для орошаемого земледелия, в бассейне Амударьи необходимо осуществление многолетнего регулирования реки Вахш. Только таким образом, после введения в эксплуатацию Рогунского гидроузла (полный проектный объем Рогунского водохранилища 13,3 км³, полезный объем – 8,6 км³) может быть достигнут максимальный эффект от эксплуатации всех водохранилищ в бассейне и повышена степень зарегулированности стока.

Необходимо совместными усилиями стран уточнить устаревшие схемы комплексного использования водных ресурсов и гидроэнергетического потенциала бассейнов рек Амударьи, Сырдарьи и Заравшана, согласовав их со всеми заинтересованными водопользователями бассейнов, где предусмотреть правила регулирования стока крупными водохранилищными гидроузлами многолетнего и сезонного (годового) регулирования.

В качестве важного адаптационного мероприятия по снижению негативного влияния климатических изменений и глобальных вызовов, в рамках процесса построения и реализации бассейновых стратегий, необходимо организовать комплексные исследования по разработке «Правил управления каскадами водохранилищ и ГЭС в бассейнах рек», в которых необходимо прописать гарантированные попуски воды из ГЭС и потоки гидроэлектроэнергии.

Развитие мероприятий по адаптации к изменению климата

Наряду с многолетним регулированием и водосбережением, которые являются основными направлениями адаптации к изменению климата, необходимо развивать другие инструменты, которые являются достаточно гибкими при возникающих отклонениях от нормальных условий. Такой набор включает:

- усиление сети метеорологических станций с программным обеспечением для выдачи информации водопользователям онлайн;
- развитие консультативной службы для фермеров с выработкой новых подходов, позволяющих оценивать площадное состояние посевов дистанционными методами и корректировкой рекомендаций во времени. Работы НИЦ МКВК в этом направлении в четырёх областях Ферганской долины позволили путём создания фермерских школ, поднять значительно продуктивность земель во всех областях;
- подбор посевов повторных культур, маловодоёмких, но увеличивающих плодородие земли за счёт выработки ими азотобактера (маш, фасоль, горох, люпин и др);
- паспортизация полей и выявление резервов плодородия земель на основе методов «программирования урожая»;
- использование коллекторно-дренажных и сбросных вод;
- увеличение производства сельхозкультур в закрытом грунте (в теплицах, под плёнкой и т.д).

Развитие экономических механизмов

Отсутствие работоспособных механизмов экономически побуждающих к сотрудничеству и экономному расходованию воды ощущается на всех уровнях водной иерархии. *На межгосударственном уровне* была осуществлена попытка организации водно-энергетического консорциума как финансового механизма увязки интересов ирригации и гидроэнергетики. Эта попытка разбилась о требования владельцев гидроузлов по цене регулирования. Сейчас по инициативе Н.А. Назарбаева делается попытка реанимировать эту идею. Одним из возможных механизмов на том же уровне могли бы быть штрафные санкции по отношению к бассейновым управлениям и гидросооружениям, которые нарушают согласованные МКВК распределения воды и величины попусков из водохранилищ, или плата за регулирование стока, в случае если государства найдут это приемлемым.

В рамках межгосударственного сотрудничества имеется целый ряд незадействованных экономических механизмов и инструментов, которые могли бы послужить надёжными рычагами повышения его эффективности. Для этого необходимо превратить устанавливаемые МКВК ежемесячные лимиты подачи воды и попусков из водохранилищ в определённые пороги ответственности организаций, управляющих воздействием на эти показатели за их соблюдение и их материальную ответственность за их нарушение. Аналогично должны быть установлены лимиты допустимых сбросов коллекторно-дренажных вод в реки и соответственно штрафные санкции за их превышение.

Другой возможный инструмент экономического характера – это ценность воды и её учёт при межгосударственном водораспределении. Работами САНИИРИ в конце 1980-х годов было показано на примере реки Сырдарьи, что по мере увеличения водного дефицита в бассейне и удорожания высвобождения воды для различных нужд, ценность одного кубометра воды растёт в соответствии с нарастанием затрат для этой цели путём увеличения степени регулирования стока, либо удорожания водосбережения либо привлечения и опреснения минерализованных вод. Эта ценность может быть заложена в размер штрафных санкций, которые каждая страна будет платить за превышение собственных лимитов. К этой величине может быть добавлена стоимость ущерба дельтам рек от недополучения этой воды. Понятно, что для введения в практику этих мер прибрежные страны должны совместно установить указанные лимиты, пороги и удельные стоимости одного кубометра воды и подписать соглашение по данному вопросу.

На национальном уровне следует пересмотреть систему платы за воду там, где она есть, в сторону её увеличения в зависимости от величины использования или превышения лимита водозабора для превращения её в инструмент заинтересованности в экономии воды и введения её там, где она отсутствует. В этом отношении организация кластеров открывает широкое поле внедрения общей заинтересованности всех составляющих кластера, включая фермеров и водников, в получении прибылей от всей цепочки производства и реализации конечной продукции в зависимости от реального вклада труда каждого участника, включая контрактных участников.

Необходимо коренным образом пересмотреть систему финансирования водного хозяйства с учетом принципов государственно-частного партнерства, которое подразумевает долгосрочные договорные партнерские отношения между государственными структурами и частного сектора, целенаправленные на разработку, осуществление, эксплуатацию и финансирование водохозяйственных инфраструктурных и эксплуатационных проектов (строительство крупных гидросооружений, магистральных каналов, насосных станций и т.д.), которые в настоящее время обеспечивались государственным сектором и за счет государственного бюджета.

Опыт зарубежных стран показывает, что затраты на водное хозяйство частично покрываются за счет водопользователей, но оставшейся части берут на себя государства в виде субсидий. В частности, предоставления для частичной компенсации расходов, связанных с приобретением новой мелиоративной техники и оборудования, а также новых современных гидротехнических сооружений. Вместе с тем, необходимо разработать стратегии государственной поддержки водопотребителей в виде субсидий, экономических и фискальных механизмов на внедрение водосберегающих технологий орошения в основном капельного и дождевого орошения, а также учета стоимости воды в производстве конечной продукции.

Повышение кадрового потенциала

Современные вызовы и будущие угрозы в обеспечении водной безопасности стран ЦА требуют формирования во всех сферах и уровнях водного хозяйства мощного кадрового потенциала, без которого невозможно внедрение и эксплуатация инновационных решений по эффективному и рациональному управлению водными ресурсами.

Существующая система подготовки и повышения квалификации кадров высшего и среднего звена не позволяет покрыть потребность в специалистах, способных на должном уровне проводить проектные, строительные и эксплуатационные работы на водохозяйственных объектах и обладающих знаниями и умениями принятия и реализации организационно-управленческих решений.

Необходимо развитие новых образовательных подходов как в системе подготовки специалистов для водного хозяйства, так и в организации повышения квалификации постоянно работающего персонала на всех уровнях. Программы обучения должны быть подкреплены новыми знаниями на основе фундаментальных и прикладных исследований, инновационных подходов и практического опыта с учетом перспектив развития водной и смежных отраслей и интересов всех вовлеченных сторон.

В образовательной сфере требуется развитие единых требований к общей образованности специалистов, экономическим, организационно-управленческим и социально-этическим компетенциям; разработка стандартов образования, открытие новых профилей и направлений с учетом потребностей отрасли, работодателей и диверсификации подготовки специалистов; развитие специальных программ обмена опытом и создание тренинг курсов по подготовке и переподготовке преподавателей по новым специальностям и методам преподавания; разработка программы сотрудничества и совместного выполнения научно-исследовательских работ по проблемам мелиорации и водного хозяйства ЦА. Только в этом случае можно будет удовлетворить ожидаемую потребность для водной отрасли в 2035-2040 гг. (таблица 10.2)

В сфере повышения квалификации кадров назрела насущная необходимость применения единых подходов к формированию целостной постоянно действующей системы повышения квалификации специалистов водного сектора стран ЦА как на национальном, так и региональном уровнях. Потребуется значительные усилия со стороны различных национальных и региональных организаций в плане проработки всех относящихся к этому процессу недостатков и проблем и особенно, обеспечения финансовых, правовых и административных условий.

Таблица 10-2. Ожидаемая потребность в кадрах для водной отрасли стран ЦА к 2035-2040 гг.

Показатели	Факт 2018 г.	Ожидаемая потребность к 2035-2040 гг.*
Количество ВУЗов	ЦА – 24; РК – 9; КР – 3; РТ – 8; РУз – 5.	
Количество профессорско-преподавательского состава/ в т.ч. с ученой степенью	ЦА - 834/378; РК – 108/64; КР – 72/33; РТ – 229/91; РУз – 425/190.	ЦА - 1410/760; РК – 350/170; КР – 150/90; РТ – 450/350; РУз – 560/300.
Выпуск специалистов всего по ЦА, в т.ч. по странам (в год/чел)	ЦА – 1045: РК – 220; КР – 120; РТ – 245; РУз – 460	ЦА – 2350: РК – 800; КР – 350; РТ – 600; РУз – 600.
Потребная численность специалистов, тыс. чел		РК – 45-47; КР – 24-28; РТ – 18-22; Т- 23-28; РУз – 60-70.
Соотношение количества трудоустроенных специалистов к выпуску по странам ЦА, %**	РК – 22; КР – 82; РТ – 64; РУз – 100.	
Рост профессиональной направленности в среднем по странам, %		Наука и проектирование – 13 Строительство – 42 Эксплуатация – 45

Источник: Обзор современного состояния научно-образовательного и исследовательского потенциала в сфере преподавания применительно к сектору водных ресурсов ЦА (2018)

* Экспертная оценка С.Р.Ибатуллина

** В Кыргызской Республике и Республике Узбекистан на государственном уровне приняты законодательные меры по закреплению выпускников по местам работы

Повышение осведомленности населения

В настоящее время растет понимание важности формирования социальных норм и правил к процессу управления водными ресурсами, поскольку водные ресурсы становятся частью политических инструментов. Сегодня воду можно и должно рационально использовать не только экономическими подходами хозяйствования и стимулирования, но и путем интенсификации человеческого фактора. Необходима перестройка общественного сознания через возрождение трепетного отношения к воде, целенаправленного, комплексного и настойчивого обучения людей на основе накопленных знаний о воде, опыта использования воды предками и современниками и с учетом ошибок прошлых лет.

Причины необходимости повышения общественной осведомленности лежат в необходимости обеспечения водной безопасности и устойчивого развития в условиях дефицита водных ресурсов и изменения климата и формирования нового поколения, более осведомленного о проблемах и ценностях воды.

Основная цель процесса - формирование у всех членов общества линии поведения, направленной на эффективное, природоохранное и бережное использование водных ресурсов. В этом процессе у всех заинтересованных стороны должны быть четко определены роли, ответственность и пути реализации своих интересов (система партнерства). В процесс по организации кампании должны вовлекаться пресс-службы госорганов; экологические ННО; СМИ; действующие площадки для освещения – телевидение,

социальные сети (Фейсбук, Телеграм и др.), веб-ресурсы, печатные издания, мероприятия и конкурсы и т.п.; молодежные организации. Ключевой лозунг кампании – от информированности к практическим действиям!

Возрождение и усиление водохозяйственной науки и проектирования

В разделе 5.6. были обозначены основные проблемы со снижением ресурсного и кадрового потенциала водохозяйственной науки и проектных институтов. В настоящее время стоит задача восстановить этот проектный и научный потенциал, построить новые лабораторные корпуса, оснастить институты оборудованием, собрать персоналы и штаты, способные выполнять задачи больших объемов работ. Проекты по совершенствованию водного хозяйства, по реконструкции и по развитию потенциала намного сложнее, чем проекты новых сооружений или новых орошаемых земель. Для этого нужны профессионалы высокого класса. Проектировщики, которые одновременно должны быть исследователями. Параллельное восстановление научных и проектных организаций и их четкое взаимодействие позволят водохозяйственным организации ЦА выйти на новые рубежи, такие как переброска части стока сибирских рек в ЦА, создание взаимоувязанной водохозяйственной системы ЦА, в которой интересы гидроэнергетики, природного комплекса и орошаемого земледелия будут решаться на основе автоматизации, цифровизации и дистанционных измерений. Такая программа была подготовлена еще три года тому назад, но, к сожалению, не нашла поддержки в отраслевом развитии. Надеемся, что руководители водохозяйственной отрасли получат понимание того, что прогресс в водном хозяйстве и экономное расходование воды может базироваться только на высоком уровне научного, инженерного и проектного потенциала.

Другим важным направлением является **усиления взаимодействия между специалистами различных дисциплин из стран ЦА и других заинтересованных стран**. Важно продвигать платформы для проведения совместных междисциплинарных исследований и обмена опытом и знаниями. Поддержка устойчивого развития, безопасности и новых интеграционных процессов, в которых вода играет стратегическую роль, невозможна без развития эффективной научной кооперации путем проведения междисциплинарных исследований, в том числе на площадках НИЦ МКУР и НИЦ МКВК. Такая инициатива была озвучена Президентом Узбекистана на Саммите глав государств-учредителей МФСА (г. Туркменбаши, 24 августа 2018 г.). В поддержку данной инициативы НИЦ МКВК совместно с партнерами из Голландии выступили с идеей создания *Центрально-Азиатской экспертной платформы*, которая объединит экспертов различных направлений для выработки и анализа сценариев, стратегий и политики увязки интересов стран ЦА в условиях нарастания региональных вызовов устойчивому развитию и безопасности, в т. ч. под влиянием резких геополитических и демографических изменений. Идеи, заложенные в деятельности Экспертной платформы, позволят отойти от узко-секторальных подходов и перейти к новым интеграционным процессам, будут способствовать улучшению взаимодействия между институтами стратегических исследований, проектными, научно-исследовательскими организациями, высшими учебными заведениями и отраслевыми ведомствами, вовлеченными в процессы выработки политики, планирования и поддержки принятия решений.

Привлечение дополнительных источников воды

Складывающееся в настоящее время положение с водообеспечением ЦА и стратегические интересы стран Центральной Азии, России, Европы и даже Северной Америки нацеливают на реанимацию проекта перераспределения части стока сибирских рек в

южном направлении, при этом с наращиванием объёмов переброски уже и в интересах спасения Арктики. Понятно, что здесь необходим глобальный подход к объединению ресурсов финансирования: как со стороны Китая (наверное, наиболее подготовленного к этому и по опыту осуществленных межбассейновых перебросок стока и по возможностям капвложений), так и со стороны европейского и глобального сообщества и со стороны финансовых институтов исходя из следующих соображений. К реанимации рассмотрения жизнеспособности проекта в новых условиях наталкивают следующие факторы:

- Водные ресурсы ЦА, со всеми резервами водосбережения без увеличения орошаемых площадей, будут исчерпаны к 2030-2045 гг. Современный уровень обеспечения земельными ресурсами (в среднем 0,11 га на чел.) при сохранении земледельческого развития региона является крайне недостаточным, практически сдерживает возможное дополнительное освоение орошаемых земель, как в странах ЦА, СНГ, так и в Афганистане, где уровень обеспеченности земель в 2 раза меньше.
- По данным специалистов Сибирского отделения РАН, подтверждённым прогнозом изменения водности рек Сибири, сделанным Гидрометцентром России, нынешнее состояние стока сибирских рек находится под влиянием изменения климата и характеризуется увеличением притока сибирских рек в сумме в объёме около 150-200 км³ в год, притекающих в Северный Ледовитый океан. Данный рост стока сопровождается затоплением заболоченных пространств северной части Сибири, которая является зоной будущих нефтяных полей, доступных для добычи органического топлива в перспективе. Такой значительный приток тёплых вод в Арктику является катастрофическим и для Европы и для Гренландии, а стало быть и для американского континента, так как он грозит практически ликвидацией ледовой шапки Северного полюса и соответственно возможным влиянием на Гольфстрим – главный обогреватель северной части Европы и Америки.
- Опыт Китая по гигантским перераспределениям стока с юга на север весьма показателен и служит примером решения глобальных социально-экономических и природных задач. Учитывая, что регион находится в зоне намечаемого развития программы «Пояс и путь», привлечение этого опыта и китайских средств к данному проекту с учетом интересов и вовлечения Европы в отбор части стока сибирских рек от Северного Ледовитого океана, позволяет решить большую комплексную программу более рационального использования больших масс воды перед лицом грядущего нарастания отрицательного влияния изменения климата, в интересах как стран ЦА, так и всего региона ВЕКЦА и Европы.
- Страны ЦА сумеют мобилизовать резервы водосбережения и удовлетворить грядущие потребности ориентировочно до 2035 г. при значительных капиталовложениях порядка 60 млрд. долл. США. Но к этому времени проект перераспределения части стока сибирских рек должен быть составлен заново (ибо старый проект утратил свою действенность, требует обновления и пересмотра, более того сейчас практически ликвидирован институт Союзгипроводхоз, который был автором проекта). Страны ЦА очевидно должны с полным чувством ответственности за будущее отнестись к этому мероприятию, организовать в первую очередь консорциум для проектирования канала переброски из представителей всех заинтересованных стран, а затем организацию, которая будет воздвигать это колоссальное сооружение. На строительство предполагаемого гигантского водохозяйственного и инфраструктурного комплекса потребуется не менее 10-15 лет, что опять выводит нас на уровень 2045-2050 гг., когда население региона превысит 150 млн. чел. Без этого проекта регион будет обречён на острую

конкуренцию в пределах 800-900 м³ на чел. в год, что почти в 3 раза меньше, чем в настоящее время.

- Новый глобальный взгляд дает возможность выстроить совершенно другую линию, чем в прошлые 20 лет, нацеленности региона на решение долговременных водохозяйственных и природоохранных задач, и объединение усилий стран ЦА, Европы, Китая и Северной Америки в направлении более равномерного перераспределения всех природных ресурсов в интересах не только Евразии, но и всего человечества.

Заключение

1. Вода в ЦА всегда рассматривалась как источник жизни, процветания и благополучия и поэтому при любых формах правления всегда занимала ключевое место в управлении и развитии любых форм государственности. Хотя многообразие интересов и проблем общества и государства отодвинуло проблему воды вроде на некоторое расстояние от авансцены приоритетов – национальных и межгосударственных, но проблемы роста, демографии, природного равновесия и будущего устойчивого развития при наличии природных катаклизмов и климатических стрессов всё равно выдвигают воду на передний план забот государств.

2. Регион ЦА получил в наследство от прошлого значительный потенциал инфраструктуры, связанной и базирующейся на водных ресурсах, колоссальный опыт, запас знаний и технологий, а также стремление к обеспечению благополучия своих народов на имеющихся ресурсах воды. Однако изменяющийся в глобальном, геополитическом, экономическом, политическом и технологическом отношениях мир, заставляет искать новые пути и новые решения в области водных отношений и практики водопользования.

3. Развитие и использование водных ресурсов региона, в том числе межгосударственных вод, должно привлечь к себе внимание всех национальных и региональных водных организаций и быть нацелено на учёт всех этих особенностей будущего и преодоление того дефицита воды, который намечается в целом на уровне 2035–2040 гг.

Саммит глав государств-учредителей МФСА, который прошел в 2018 году, призвал кардинально повысить уровень регионального сотрудничества в вопросах водосбережения, управления и рационального использования водных ресурсов межгосударственных источников. Президент Узбекистана, в частности, предложил принять Региональную программу рационального использования водных ресурсов в ЦА. МВХ РУз был разработан проект содержания Региональной программы рационального использования водных ресурсов в ЦА и представлен на обсуждение странам ЦА.

С экспертной точки зрения, такая Региональная программа рационального использования водных ресурсов в ЦА должна предусматривать:

а) вовлечение резервов в части:

- уменьшения потерь в русле рек и на стыках водных иерархий;
- улучшения системы учета воды;
- повышение равномерности распределения воды и увеличение стабильности подачи воды;
- полное использования возвратных и сбросных вод;
- согласование и осуществление необходимых согласованных попусков в режимах работы крупных энергетических узлов;
- пересмотр норм водопотребления в соответствии с новыми нормами ФАО и с учетом изменения климата.

б) большие резервы таятся в повышении продуктивности воды и земли на основе методов работы консультативной службы, организованной по принципам программирования урожая с использованием спутниковой диагностики; применении экономных методов полива, а также диверсификации сельхозкультур. Переход на новые засухоустойчивые сорта культур, учет положительного эффекта от изменения климата и повышение внимания и улучшения мелиоративного состояния земель могут дать тоже серьезный вклад в рост продуктивности земли.

в) повышенное внимание следует уделять мероприятиям по улучшению качества поверхностных и подземных вод для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения (переработка имеющихся схем и проектов водоснабжения, разведка и утверждение эксплуатационных запасов подземных вод).

г) особое внимание должно быть уделено введению платы за воду и внедрению экономических механизмов в рациональное водопользование и одновременно повышению степени материальной заинтересованности всех водопользователей.

д) развитие новой парадигмы взаимодействия, нацеленной на усиление сотрудничества между странами, требует повышения доверия, поиска совместных решений и совместных выгод в строительстве новых гидротехнических сооружений и управлении водохозяйственными комплексами.

е) выработка механизмов более четкого взаимодействия между региональными и национальными водохозяйственными организациями, подготовка строгого регламента во взаимоотношениях и усиление роли общественного участия в управлении водой, как на национальном, так и на региональном уровне. Особо здесь отмечается роль доноров, которые должны стать существенным элементом усиления регионального сотрудничества.

ж) постоянное повышение уровня среднего и высшего специального образования и организация постоянных курсов повышения квалификации персонала водохозяйственных организаций должна обеспечить раз в пять лет обновление знаний персонала. Специальное внимание отбору и подготовке будущих водных лидеров.

з) ликвидировать серьезное отставание в научных исследованиях и в научной базе совершенствования управления использованием водных ресурсов, уделив особое внимание вопросам покрытия будущих дефицитов воды, водосбережению и возобновлению работ по подаче части сибирских рек в ЦА.

4. Нужны новые формы отношений, включающие:

- усиление системы открытого доступа к информации и обеспечение точной и своевременной информации об использовании водных ресурсов, прогноз водных ресурсов и климатической ситуации, а также широкое развитие общественного участия в управлении водными ресурсами и их использовании;
- постоянный диалог в управлении, выработка совместного регламента использования и управления водой, а также четких взаимных обязательств между региональными и национальными организациями;
- значительное усиление научной и аналитической основы развития и использования водных ресурсов;
- организация программы водосбережения и преодоления вызовов, возникающих в связи с изменением водной, климатической и политической обстановки.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I. Стратегические приоритеты развития стран ЦА

За годы независимости в странах бассейне Аральского моря проведены глубокие реформы национальной экономики, в частности сельского и водного хозяйства. Несмотря на это все еще остаются проблемы и недостатки в развитии сельского и водного хозяйства стран. Исходя из этого, правительствами приняты национальные стратегии развития страны на среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Казахстан

В Казахстане в целях создания общества благоденствия на основе сильного государства, развитой экономики и возможностей всеобщего труда, вхождение Казахстана в тридцатку самых развитых стран мира, принята Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года. Для достижения этой цели «Стратегия «Казахстан-2050» предусматривает реализацию семи долгосрочных приоритетов:

1. Экономическая политика нового курса – всеобъемлющий экономический прагматизм на принципах прибыльности, возврата от инвестиций и конкурентоспособности.
2. Всесторонняя поддержка предпринимательства – ведущей силы национальной экономики.
3. Новые принципы социальной политики – социальные гарантии и личная ответственность.
4. Знания и профессиональные навыки – ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров.
5. Дальнейшее укрепление государственности и развитие казахстанской демократии.
6. Последовательная и предсказуемая внешняя политика – продвижение национальных интересов и укрепление региональной и глобальной безопасности.
7. Новый казахстанский патриотизм – основа успеха нашего многонационального и многоконфессионального общества.⁷⁵

Для реализации долгосрочной Стратегии развития Казахстана до 2050 года принят Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года (Стратегический план до 2025 года).⁷⁶ Главная цель Стратегического плана до 2025 года – добиться качественного и устойчивого подъема экономики, ведущего к повышению благосостояния людей на уровень стран ОЭСР. Качественный рост экономики должен основываться на повышении конкурентоспособности бизнеса и человеческого капитала, технологической модернизации, совершенствовании институциональной среды, а также минимизации негативного влияния человека на природу. При этом важным ориентиром будут являться Цели устойчивого развития ООН.

В рамках данного стратегического плана политика в АПК будет ориентирована на повышение производительности сельского хозяйства, углубление переработки сельхозпродукции, обеспечение продовольственной безопасности страны и рост экспорт ориентированной экологически чистой продукции. За 5 лет планируется увеличить

⁷⁵http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs

⁷⁶[economy.gov.kz > files > pages > spr_rus_636](http://economy.gov.kz/files/pages/spr_rus_636)

производительность труда и объем экспорта переработанной продукции в 2,5 раза по сравнению с 2017 годом. Предполагается не только восстановление прежних орошаемых земель до уровня 2200 тыс. га, но и увеличение площадей орошения еще на 1 млн. га с доведением их до 3 млн. га.

В сельском хозяйстве также будут применены технологии идентификации и прослеживаемости животных и растительной продукции. Планируется автоматизация процесса выделения субсидий, регистрации и залога сельскохозяйственной техники. Массовое применение найдут геоинформационные системы для эффективного управления водными и земельными ресурсами и по борьбе с опустыниванием.

В рамках данного стратегического плана (Инициатива 3.13 «Стимулирование организации кооперативов само занятого населения в аграрном секторе») будет обновлена нормативная правовая база для урегулирования статуса личных подсобных хозяйств. Продолжится создание условий и оказание государственной поддержки для максимального вовлечения самозанятого населения в сельскохозяйственную кооперацию и дальнейшего увеличения объемов заготовки сельскохозяйственной продукции кооперативами. Это позволит им обеспечить реализацию производимой продукции путем совместного участия в введении экономической деятельности с сохранением самостоятельности в распоряжении собственным имуществом.

Кыргызстан⁷⁷

В целях определения стратегических ориентиров развития Кыргызстана на долгосрочный период принята Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы.⁷⁸ В рамках данной стратегии основная политика в сфере сельского хозяйства - это обеспечение населения Кыргызской Республики качественным продовольствием и превращение отрасли в поставщика высококачественной экологически чистой, органической продукции на мировой и региональный рынки. Государственная поддержка будет направлена в крупные сельские предприятия, фермерские хозяйства и кооперативы, которые занимаются производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, создают высокую добавленную стоимость.

В перспективе особое значения будут уделяться созданию кластеров в легкой промышленности. Так как легкая промышленность эффективна, инновационна, смежные отрасли интегрированы в кластеры, которые включают все этапы начиная от поставок сырья и заканчивая доставкой до конечного потребителя готовой продукции, таких как ткани, галантерейная кожа, а также определенные виды фурнитур и аксессуаров, вместе с тем оказания услуги дизайна и моды, логистики.

В рамках стратегии планируется дополнительно ввести в эксплуатацию на территориях, входящий в бассейн Аральского моря, всего 17 906 га новых орошаемых земель, из них: в Баткенской области – 5 300 га; Джалал-Абадской области – 5 005 га; в Нарынской области – 5 451 га и в Ошской области – 2 150 га.

В Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2030 года определены основные приоритетные направления и целевые индикаторы развития гидроэнергетики страны. Гидроэнергетические ресурсы по оценкам Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной академии наук КР составляют 245,2 млрд.кВт.ч, из них технически возможные к освоению – 142,5 млрд.кВт.ч, а экономический (производственный) потенциал – 60 млрд. кВт.ч. Уровень освоенности ва-

⁷⁷ Анализ на основе Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2030 года. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/574-2030>

⁷⁸ [www.president.kg > sys > media > download](http://www.president.kg/sys/media/download)

лового потенциала составляет 6%, технического – 10%, экономического (производственного) - 24%. Возможное снижение гидроэнергетического потенциала, связанное с ожидаемым изменением климата при благоприятном сценарии составляет – до 51 млрд.кВт.ч, а для наиболее неблагоприятного сценария – до 36 млрд.кВт.ч.

Гидроэнергетический потенциал сосредоточен в бассейне рек: Нарын, Ферганской долине (Чаткал и др.), Сарыджаз, Чу и из них наиболее перспективным является бассейн р.Нарын с потенциальной мощностью 6970 МВт. Перспективен также бассейн р.Сары-Джаз потенциальной мощностью 993 МВт.

Оценка валового потенциала малых рек выявила возможность сооружения ГЭС суммарной мощностью 333 МВт, с выработкой 1,7 млрд.кВт.ч., из них на период 2017-2030 гг. технически возможно сооружение 42 малых ГЭС установленной мощностью 157 МВт с постепенным увеличением выработки до 774 млн.кВт.ч.

Обеспечение надежности и устойчивости энергоснабжения повысится за счет сооружения новых и реконструкции действующих объектов.

На первом этапе (2019-2023 гг.) к 2022 году в результате завершения всех трех фаз по реабилитации Токтогульской ГЭС, включая замену четырех гидроагрегатов в 2023 году ожидается прирост мощностей на 240 МВт, с продлением срока эксплуатации еще на 35-40 лет. К 2021 г. завершится реконструкция Ат-Башинской ГЭС с увеличением мощности на 4 МВт.

На втором этапе (2023-2030 гг.) по оптимистическому сценарию прогнозируется рост производства электроэнергии с вводом в действие новых мощностей каскада Верхне-Нарынских ГЭС, Каракечинской ТЭС и Камбаратинской ГЭС-1, второго агрегата Камбаратинской ГЭС-2, а также малых ГЭС и ТЭС, солнечных и биогазовых установок до 26,8 млрд.кВтч к 2030 г.

Таджикистан⁷⁹

В целях повышения уровня жизни населения страны на основе обеспечения устойчивого экономического развития принята Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года (далее - НСР-2030) в соответствии с долгосрочными целями и приоритетами развития страны, указанными в посланиях Президента Республики Таджикистан.⁸⁰

Сельское хозяйство имеет особое значения в экономике Таджикистана. Почти две трети действующих производственных предприятий Таджикистана относятся к агропромышленным. В сельскохозяйственной сфере с помощью принятых мер, в том числе освоения новых земель, введения в сельскохозяйственный оборот залежных земель, улучшения мелиоративного состояния земель, увеличения площади садов и виноградников и реформирования отрасли, в частности решения задолженности дехканских хозяйств, в разы увеличился объем сельскохозяйственной продукции и улучшилась ситуация с обеспечением продовольственной безопасности населения страны. За последние годы в отрасли наблюдается диверсификация деятельности посредством организации повторного сева, производства конкурентоспособной и высокодоходной экспортной продукции, расширения посевных площадей и создание садов и виноградников.

⁷⁹ Анализ на основе Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. http://www.mintrans.tj/sites/default/files/2017/sepember/nacionalnaya_strategiya_razvitiya_rt_na_period_do_2030_goda.pdf

⁸⁰ <https://www.stat.tj/ru/targets>

В перспективе доля сельского хозяйства в структуре национального дохода Таджикистана будут составлять 22,5-23% в инерционном сценарии, 19-19,5% в индустриальном сценарии и 17-18% в индустриально-инновационном сценарии.

Качественные изменения в сельском и водном хозяйстве будут происходить за счет:

развитие аграрной сферы и институциональное развитие водного сектора страны на этапе перехода к новой модели экономического роста (2016-2020 гг.);

создания агропромышленных кластеров и предприятий по полной переработке хлопка-волокна, кожсырья, коконов, винограда, фруктов и других видов продукции сельского хозяйства на этапе ускоренного развития, основанного на инвестициях (2021-2025 гг.);

на этапе завершения ускоренной индустриализации и создания потенциала для развития на основе знаний и инноваций (2026-2030 гг.) система интегрированного управления водными ресурсами покажет свою эффективность. Будут в основном завершены аграрная и водная реформы, обеспечен переход к системе воспроизводства плодородия почв, предотвращения основных видов их деградации и производство сельскохозяйственной продукции с использованием высоких технологий производства.

В Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года определены основные приоритетные направления и целевые индикаторы развития гидроэнергетических мощностей страны. В частности, полное завершение строительства Рогунской ГЭС и обеспечения энергетической безопасности страны. Будет создан сбалансированный рынок поставки электрической энергии в Центрально-Азиатском регионе и активизировано взаимовыгодное сотрудничество в этой области. Обеспечение перехода Таджикистана из числа регионального и мирового лидера по потенциальным запасам гидроэнергии в лидеры по эффективности освоения и использования энергетического потенциала страны и на этой основе продвижение интересов национальной энергетики на внешних рынках, как путем проведения соответствующей энергетической дипломатии, так и на базе использования рыночных механизмов.

В рамках индустриально-инновационного сценария НСР-2030 в Республике Таджикистан будет выработана электроэнергия в 2030 г. всего – 45 млрд. кВт. час, из них выработка на ГЭС – 41,6 млрд. кВт. час или 92,4% по отношению к общей выработке энергии страны. При этом, выработка электроэнергии на душу населения будут составлять 4,06 тыс. кВт. час/чел.

Туркменистан

В целях дальнейшего ускоренного развития экономики страны и активной инвестиционной политики, превращения Туркменистана в индустриально развитое государство, претворения в контексте рыночной экономики в жизнь реформ, основанных на знаниях и инновациях, заключающих в себе наиболее эффективные в социальном и экологическом плане технологии, обеспечивающих диверсификацию экономики по отраслям и видам собственности, её цифровизацию, а также создания новых рабочих мест, планомерной реализации мер по укреплению экономического потенциала нашей страны и её регионов, дальнейшего повышения социально-бытовых условий населения, совершенствования региональной инвестиционной активности принят Программа социально-экономического развития Туркменистана на 2019-2025 гг.⁸¹

В результате реализации программы рост ВВП Туркменистана в 2019 году составит 6,3 процента, а к 2025 году достигнет 8,2 процента. К этому времени в структуре ВВП доля

⁸¹ <http://tdh.gov.tm/news/articles.aspx&article16574&cat11>

промышленности должна быть на уровне 33,8%, сельского хозяйства – 8,9%, строительства – 11,5% и сферы услуг – 45,8%.

С принятием Программы стартовал очередной этап реформ, модернизации и диверсификации сельского и водного хозяйства. Предпринимаются комплексные меры в целях решения задач по дальнейшему совершенствованию управления и структурной перестройки сельского хозяйства, формированию на селе новых экономических отношений, рациональному использованию земельных и водных ресурсов, повышению плодородия почв и урожайности сельхозкультур, внедрению передовых технологий и последних научно-технических разработок.

В рамках Программы будут реализованы следующие основные приоритетные направления:

- создание в пустыне Каракумы крупного искусственного водоёма «Алтын асыр». Озеро позволит коренным образом улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель во всех регионах, решить многие проблемы, связанные с засолением почв, заболачиванием и засухой, а также благотворно влияет на окружающую среду, в том числе и на увеличение биоразнообразия;
- освоение целинных массивов земли во всех областях страны. Наряду с пшеницей и хлопком, будут расширяться площади для выращивания картофеля, свёклы, риса, кукурузы, маша, гороха, кунжута, ячменя, проса, других овощных, зерновых и бахчевых культур, закладываются новые сады и виноградники;
- использование высококачественных сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям;
- повышение уровня механизации и автоматизации труда в сельском и водном хозяйстве. Высокая механизация и автоматизация труда – ключевой аспект повышения эффективности сельхозпроизводства. Целенаправленные шаги в данной сфере позволят поднять престиж рабочих специальностей на селе, привлечь молодые кадры и улучшить занятость населения.
- широкое внедрение цифровых технологий в сельском и водном хозяйстве. Внедрение цифровых технологий позволяет повысить урожайность сельхозугодий, обеспечивает существенную экономию посевного материала, удобрений и средств защиты растений, воды для полива и топлива;
- развития тепличного хозяйства во всех областях страны;
- создание во всех областях страны агропромышленных кластеров, включающих животноводческие и птицеводческие комплексы, предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья и тепличные комплексы, где за основу берётся передовой опыт, внедряются современные технологии и другие.

Узбекистан

В целях коренного повышения эффективности проводимых реформ, создания условий для обеспечения всестороннего и ускоренного развития государства и общества, реализации приоритетных направлений по модернизации страны и либерализации всех сфер жизни принят Государственная программа по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах⁸². Стратегия охватывает следующие приоритетные направления:

I. Приоритетные направления совершенствования системы государственного и общественного строительства;

⁸²<http://lex.uz/docs/3107042>

II. Приоритетные направления обеспечения верховенства закона и дальнейшего реформирования судебно-правовой системы;

III. Приоритетные направления развития и либерализации экономики;

IV. Приоритетные направления развития социальной сферы;

V. Приоритетные направления в сфере обеспечения безопасности, международного согласия и религиозной толерантности, а также осуществления взвешенной, взаимовыгодной и конструктивной внешней политики.

По третьему направлению стратегии отдельным пунктом перечислены меры по модернизации и интенсивному развитию сельского хозяйства. В частности:

- углубление структурных реформ и динамичное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой продукции, значительное повышение экспортного потенциала аграрного сектора;
- дальнейшая оптимизация посевных площадей, направленная на сокращение посевных площадей под хлопчатником и зерновыми колосовыми культурами, с размещением на высвобождаемых землях картофеля, овощей, кормовых и масличных культур, а также новых интенсивных садов и виноградников;
- стимулирование и создание благоприятных условий для развития фермерских хозяйств, прежде всего многопрофильных, занимающихся как производством сельскохозяйственной продукции, так и переработкой, заготовкой, хранением, сбытом, строительными работами и оказанием услуг;
- реализация инвестиционных проектов по строительству новых, реконструкции и модернизации действующих перерабатывающих предприятий, оснащенных самым современным высокотехнологичным оборудованием по более глубокой переработке сельхозпродукции, производству полуфабрикатов и готовой пищевой продукции, а также тароупаковочных изделий;
- дальнейшее расширение инфраструктуры по хранению, транспортировке и сбыту сельскохозяйственной продукции, оказанию агрохимических, финансовых и других современных рыночных услуг;
- дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий, использование высокопроизводительной сельскохозяйственной техники;
- расширение научно-исследовательских работ по созданию и внедрению в производство новых селекционных сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к болезням и вредителям, адаптированных к местным почвенно-климатическим и экологическим условиям, и пород животных, обладающих высокой продуктивностью;
- принятие системных мер по смягчению негативного воздействия глобального изменения климата и высыхания Аральского моря на развитие сельского хозяйства и жизнедеятельности населения.

Приложение II. Описание гидрологических бассейнов Казахстана

Балкаш-Алакольский бассейн

По бассейновой принадлежности рассматриваемая территория делится на два естественных района – бассейн озера Балкаш (река Иле) и бассейн озер Алакольской впадины. Более 90 % всех рек относятся к бассейну озера Балкаш, остальные – к бассейну Алакольской группы озер. Многие реки, не доходя до озер, теряются в песках. В предгорной зоне находится наибольшее количество водохранилищ и прудов. Существующих водохранилищ на рассматриваемой территории – 37, строящихся – 2.

В предгорных и низкогорных зонах Заилийского Алатау искусственная гидрографическая сеть представлена водохранилищами и прудами, системой ирригационных водозаборных и сбросных каналов. Часть из них в настоящее время не эксплуатируется в виду плохого технического состояния.

Наиболее крупным является БАК. Самое большое – Капшагайское водохранилище с отметкой НПУ 479 метров при объеме 18560 млн. м³. Водохранилище построено на реке Иле в 1970 году для целей энергетики и ирригации.

Водохозяйственные расчеты по реке Иле выполнены на основе условно-естественного стока реки Иле, который наблюдался до строительства Капшагайского водохранилища и увеличения водозаборов из реки Иле и ее притоков на территории Китайской Народной Республики и Республики Казахстан.

Всего по Балкаш-Алакольскому бассейну естественные водные ресурсы оцениваются в 27,7 км³. Объем водозабора в бассейне реки Иле в Китайской Народной Республике в условно-естественный период доходил до 1 – 2 км³, что в те годы не оказывало значительного влияния на изменение гидрологического режима реки.

С 1970 года водозаборы на территории Китайской Народной Республики возросли на 1,2 – 1,5 км³. В современных условиях суммарный объем использования воды в бассейне реки Иле в Китайской Народной Республике находится уже в пределах 3,5 км³ (увеличение на 2,5 км³).

Исходя из этого, текущее состояние водных ресурсов Балкаш-Алакольского бассейна оценивается в 25,2 км³.

Для решения вопросов водообеспечения отраслей экономики Республики Казахстан и сохранения озера Балкаш в перспективе необходимо учитывать возможное дополнительное увеличение водопотребления в Китайской Народной Республике по отношению к уже достигнутому уровню до 1970 года, то есть сверх 1 – 2 км³.

По некоторым данным в перспективе возможно увеличение суммарного климатического стока в Балкаш-Алакольском бассейне на 2,1 км³ на уровне 2020 года и на 3,2 км³ – на уровне 2050 года по сравнению с многолетней нормой.

Однако учитывая то, что эти данные приближенные, в настоящей Генеральной схеме такое увеличение стока не рассматривается. Только при расчете дополнительных водоотъемов в Китайской Народной Республике принято во внимание возможное повышение водности формирующегося в истоках реки Иле стока на 1 км³ в 2015 – 2030 годах и на 1,4 км³ в 2040 году.

Ертысский бассейн

Основным районом питания реки Ертыс в Республике Казахстан является территория Восточно-Казахстанской области. В Павлодарской области боковая приточность к реке Ертыс практически отсутствует. Одной из особенностей многолетнего хода стока реки Ертыс является тенденция к группировке многоводных и маловодных лет, что в естественных условиях в значительной степени осложняло его использование. После ввода в эксплуатацию в 1960 году Бухтарминской ГЭС с полезной емкостью водохранилища в 30,81 км³ это положение было исправлено. Сток боковой приточности между Бухтарминской ГЭС и створом у села Шульба регулирует Шульбин-

ское водохранилище с полезной емкостью в $1,47 \text{ км}^3$, введенное в эксплуатацию в 1988 году и предназначенное, в основном, для обводнения поймы реки Ертис и энергетики.

На других реках (притоки реки Ертис) построено более десятка водохранилищ емкостью свыше 12 млн. м^3 , суммарная емкость которых составляет $0,1 \text{ км}^3$, общая емкость водохранилищ – 53 км^3 , полезная – $32,6 \text{ км}^3$.

Сумма всех поверхностных водных ресурсов бассейна в условно-естественных условиях оценивается в $33,7 \text{ км}^3$, из них $7,8 \text{ км}^3$ формируются на территории Китайской Народной Республики. Остальные $25,9 \text{ км}^3$ формируются на территории Республики Казахстан и представлены притоками реки Ертис и бессточными водотоками.

Испарение и транспирация с поймы реки Кара Ертис и водопотребление природного комплекса на притоках, русловые потери составляют порядка $0,71 \text{ км}^3$.

Участок бассейна реки Ертис ниже границы Восточно-Казахстанской и Павлодарской областей до границы с Российской Федерацией не имеет речной сети.

Транзитный сток реки Ертис здесь уменьшается на $2,3 \text{ км}^3$ за счет потерь воды в пределах долины, связанных с аккумуляцией паводкового стока на пойме и почвогрунтах, а также безвозвратными потерями на испарение с поверхности реки, пойменных озер, поверхности почвы, транспирацией растительностью.

Таким образом, на границе с Российской Федерацией сток реки Ертис снижается до $26,6 \text{ км}^3$.

Перечисленные выше затраты стока, за исключением потерь на испарение, строго говоря, нельзя назвать потерями, так как за их счет живет и поддерживается природный комплекс в поймах рек (леса, кустарники, травы, животный мир), обеспечиваются водой естественные сенокосы и пастбища.

Местный сток используется в отраслях экономики, главным образом, для регулярного орошения.

С 1973 – 1974 годов началось значительное нарушение естественного хода стока реки Кара Ертис на границе Республики Казахстан и Китайской Народной Республики, вызванное возросшими водозаборами из реки Кара Ертис и ее притоков для орошения на китайской территории.

Расчетным путем установлено, что в настоящее время приток из Китайской Народной Республики сократился в среднем на $2,5 - 3,3 \text{ км}^3$ (при крайних значениях $0,95 - 5,6 \text{ км}^3$) по отношению к условно-естественному периоду.

Таким образом, фактически на текущий период водные ресурсы бассейна реки Ертис оцениваются в $30,4 \text{ км}^3$, из них трансграничный сток составляет около $4,5 \text{ км}^3$. В перспективе к 2040 году за счет увеличения водоотъемов в Китайской Народной Республике водные ресурсы сократятся до $28,3 \text{ км}^3$.

По прогнозу водности климатического стока в среднем возможно уменьшение стока бассейна реки Ертис на $0,3 \text{ км}^3$ на уровне 2030 года, затем увеличение на $0,7 \text{ км}^3$ на уровне 2050 года.

В связи с неопределенностью положения с ожидаемой водностью рек бассейна на перспективу водохозяйственные расчеты по реке Ертис выполнены по двум вариантам.

По первому варианту в перспективе существенных изменений условий формирования стока не ожидается. Исходя из этой гипотезы, норма и другие параметры стока в прошлом приравнены к соответствующим показателям в будущем. В качестве первоосновы водохозяйственных расчетов реки Ертис по этому варианту приняты 106-летние (1903 – 2012 годы) гидрометрические ряды естественного (восстановленного) стока в месячном разрезе (приток к Бухтарминскому водохранилищу и боковая приточность к реке Ертис на участке Бухтарминская ГЭС – Шульбинская ГЭС) с добавлением данных последних лет.

По второму варианту учтены изменения в водности рек бассейна реки Ертис, которые могут возникнуть с течением времени в речном стоке.

При этом по бассейну Бухтарминского водохранилища сток принят неизменным, исходя из предположения, что снижение стока рек низкогорья (Кара Ертис, Тургусун) компенсируется повышением стока рек высокогорья (Буктырма, Куршим, Нарым).

По бассейнам рек Оба и Ульба принято снижение стока в среднем 1,2 % в год. Таким образом, среднееголетний приток к створу Бухтарминской ГЭС принят в $19,2 \text{ км}^3$ в год по обоим вариантам, среднееголетний сток боковой приточности на участке Бухтарминская ГЭС – Шульбинская ГЭС на 2016, 2020 и 2030 – 2040 годы с учетом уменьшения стока – $9,2 \text{ км}^3$, $8,7 \text{ км}^3$ и $7,7 \text{ км}^3$ соответственно.

Есильский бассейн

Основным районом питания реки Есиль является Акмолинская область.

Река Есиль характеризуется большой неравномерностью распределения стока как внутри года, так и из года в год.

Одной из особенностей многолетнего хода стока реки Есиль является тенденция к группировке многоводных и маловодных лет, что в значительной степени осложняет его использование в отраслях экономики.

После ввода в эксплуатацию Астанинского (Вячеславского) (полезная емкость 375 млн. м^3) и Сергеевского (полезная емкость 635 млн. м^3) водохранилищ положение существенно улучшилось, так как водохранилища обеспечивают водой производство, хозяйственно-питьевые и коммунально-бытовые нужды населения, орошение, поддерживают санитарные условия в реке. Суммарная полезная емкость водохранилищ 1441 млн. м^3 .

В рассматриваемый бассейн входит часть Есиль-Ертысского междуречья с суммарным среднееголетним стоком воды 358 млн. м^3 , в средние по водности годы – 77 млн. м^3 , в маловодные годы – 12 млн. м^3 .

На наиболее значительных реках (Селиты и Шаггинка) построены водохранилища многолетнего регулирования стока с общей полезной емкостью порядка 250 млн. м^3 .

Всего по рассматриваемой территории поверхностные водные ресурсы составляют около $2,76 \text{ км}^3$, из них бассейн реки Есиль – $2,40 \text{ км}^3$.

В основу водохозяйственных расчетов реки Есиль положен многолетний ряд месячных величин стока за наиболее освещенный наблюдениями период (с 1930 по 2012 годы).

Относительно репрезентативности этого ряда можно сказать следующее. По наличию периодов маловодья расчетный ряд удовлетворяет условию репрезентативности, поскольку включает в себя неблагоприятные периоды маловодья: 1930 – 1940, 1950 – 1953, 1967 – 1969, 1975 – 1978 годы. Из всех этих периодов выделяется маловодье 1930 – 1940 годов, которое по дефициту стока (относительно среднего) значительно превышает остальные периоды. Ряд также включает многоводные периоды: 1941 – 1942, 1946 – 1949, 1971 – 1972 годы, но многоводные годы представлены недостаточно и не компенсируют в полной мере маловодные периоды.

Поскольку для целей Генеральной схемы представляют интерес маловодные годы и периоды, считаем возможным ряды стока за период 1930 – 2012 годов использовать в качестве гидрологической основы водохозяйственных расчетов.

В этом случае будет создан некоторый запас надежности выполненных расчетов

Жайык-Каспийский бассейн

Реки Жайык-Каспийского бассейна по условиям водного режима характеризуются резко выраженным преобладанием стока в весенний период (от 55 до 100 % от годового стока).

Сток рек территории резко колеблется по годам. Отличительной чертой многолетнего хода стока является большая повторяемость лет с низкой водностью, нередко следующих один за другим и образующих маловодные периоды.

Для использования стока рек в отраслях экономики на реках бассейна в Республике Казахстан построено 42 водохранилища (емкостью более 1 млн. м³), суммарным полным объемом около 1,1 км³.

Сумма всех поверхностных водных ресурсов бассейна в естественных условиях оценивается в 12,8 км³, из которых 8,7 км³ (68 %) формируется в Российской Федерации. Остальные 4,1 км³ (32 %) формируются на территории Республики Казахстан и представлены притоками реки Жайык и бессточными водотоками.

Естественный сток, поступающий на территорию Западно-Казахстанской области транзитом из Оренбургской области России по руслу реки Жайык, составляет 9,3 км³. Из этого количества 1,4 км³ приходится на сток, формирующийся в Казахстане (реки Орь, Илек, Большая Хобда), остальные 7,9 км³ формируются в Российской Федерации.

Фактическое поступление (измеренный сток), особенно начиная с 1970 года, меньше указанного вследствие изъятия и потерь стока в Российской Федерации (река Жайык и притоки) и Республике Казахстан (реки Орь, Илек, Большая Хобда).

Поэтому при расчете водохозяйственных балансов сток реки на государственной границе принимается не по его значению в естественном состоянии, а с учетом искажения стока хозяйственной деятельностью на вышележащей части водосбора в Российской Федерации.

В маловодные годы, наоборот, за счет регулирования стока реки Жайык в водохранилищах, расположенных в Российской Федерации, объем поступающего стока из России выше, чем в условиях естественного формирования стока. Данные договоренности приняты за основу при составлении водохозяйственных балансов на перспективу до 2040 года.

По рекам Большой и Малый Узени с территории Саратовской области Российской Федерации при отсутствии водопотребления в Западно-Казахстанскую область могло бы поступать в среднем 0,44 км³. Однако фактическое поступление воды по этим рекам вследствие интенсивного разбора их стока в Саратовской области значительно меньше.

В некоторые маловодные годы на территорию Западно-Казахстанской области вода вообще не поступала.

Основой взаимодействия между Республикой Казахстан и Российской Федерацией в области рационального использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек является Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов от 27 августа 1992 года.

Деление стока Большого и Малого Узеней между Российской Федерацией и Республикой Казахстан должно осуществляться поровну в любые по водности годы.

Таким образом, поверхностные водные ресурсы Жайык-Каспийского бассейна, принятые при расчете водохозяйственных балансов, составляют 12,39 км³.

Нура-Сарысуский бассейн

Бассейн реки Нура. Формирование стока реки Нура происходит, главным образом, в верхней и средней частях водосбора. Факторами, определяющими особенности реки в нижней части водосбора, являются распластывание паводочной волны и поте-

ри стока на пойме, в пойменных озерах и русле. Значительные изменения в режиме реки Нура вызваны хозяйственной деятельностью (строительство водохранилищ, КиКС и другие).

Суммарная полезная емкость построенных водохранилищ – 416 млн. м³. Самые крупные водохранилища: Шерубайнуринское на реке Шерубайнура и Самаркандское на реке Нура. Шерубайнуринское водохранилище многолетнего регулирования (полезная емкость 179,8 млн. м³) имеет комплексное назначение.

Самаркандское водохранилище являлось крупнейшим источником водоснабжения городов Караганды и Темиртау, осуществляя многолетнее регулирование стока. С приходом ертысской воды рабочая призма Самаркандского водохранилища, уменьшенная с 197 млн. м³ до 100,2 млн. м³, использовалась, главным образом, для сезонного перераспределения воды. С увеличением в перспективе до 2040 года водопотребления отраслей экономики Самаркандское водохранилище будет работать в режиме сезонного регулирования стока с элементами многолетнего регулирования. С увеличением водоподачи по КиКСу за 2040 год, возможно, что нурынско-ертысская вода будет проходить через Самаркандское водохранилище транзитом. Мелкие водохранилища полезной емкостью от 0,9 млн. м³ до 28 млн. м³ используются, главным образом, для орошения.

Река Нура является естественным трактом водоподачи ертысской воды к головным водозаборам каналов: Нура – Сарысу для подачи воды в бассейн реки Сарысу (Карагандинская область) (канал в настоящее время не эксплуатируется) и Нура – Есиль – для водоподачи в бассейн реки Есиль (Акмолинская область). Общий объем стока рек бассейна реки Нура и озера Тениз составляет 941 млн. м³ в год, в том числе 682 млн. м³ формируется в бассейне реки Нура, остальные 259 млн. м³ приходятся на долю стока других рек бассейна озера Тениз. Всего поверхностные водные ресурсы рассматриваемой территории оцениваются в 1018 млн. м³.

Бассейн реки Сарысу. Характерной особенностью гидрографии бассейна реки Сарысу является редкая речная сеть и относительно большое количество временных водотоков, имеющих сток только в период весеннего снеготаяния.

Реки бассейна реки Сарысу характеризуются большой изменчивостью годового стока, резко выраженным пиком весеннего половодья и низкой меженью, что в значительной степени осложняет их использование в отраслях экономики.

После ввода в эксплуатацию Кенгирского (полезная емкость 311,2 млн. м³), Жездинского (полезная емкость 72,5 млн. м³) и других водохранилищ положение с водообеспечением существенно улучшилось. В основу водохозяйственных расчетов по рекам Кара-Кенгир и Жезды положены многолетние ряды месячных величин стока в створах водохранилищ за наиболее освещенный наблюдениями период (с 1931 по 2012 годы). Поверхностные водные ресурсы бассейна рек Сарысу оцениваются в 348 млн. м³. Поверхностные водные ресурсы бассейнов рек Нура и Сарысу составляют 1366 млн. м³.

Тобол-Торгайский бассейн

Бассейн реки Тобол. Река Тобол характеризуется большой неравномерностью распределения стока как внутри года, так и из года в год. Одной из особенностей многолетнего хода стока реки Тобол является тенденция к группировке многоводных и маловодных лет, что до строительства водохранилищ в значительной степени осложняло его использование в отраслях экономики.

Наиболее крупным по объему регулятором стока реки Тобол является Верхне-Тобольское водохранилище (полезная емкость 781 млн. м³), с подпиткой расположенных ниже Каратомарского (полезная емкость 562 млн. м³) и других водохранилищ, служащих источниками водоснабжения городов Рудный, Костанай, Лисаковск и ряда других водопотребителей.

Значительная часть воды летом расходуется на нужды орошаемого земледелия, полив зеленых насаждений. Суммарная полезная емкость водохранилищ – 1393 млн. м³.

Сумма всех поверхностных водных ресурсов бассейна реки Тобол оценивается в 746 млн. м³, часть из которых формируется на территории Российской Федерации.

Бассейн реки Торгай. Главными водотоками рассматриваемой территории, имеющими большое водохозяйственное значение, являются река Торгай и ее приток – река Иргиз.

В настоящее время на территории бассейна насчитывается 11 водохранилищ (суммарная полная емкость равна 35,8 млн. м³), которые используются, в основном, для сельскохозяйственных нужд и водопоя скота.

Многочисленные глубоководные плесы, имеющиеся на реках бассейнов Торгай, Иргиза, Сары-Озень, являются достаточно надежными источниками водообеспечения сельского населения и обводнения пастбищ.

Для лиманного орошения используется местный сток – часть весенних талых и дождевых вод, аккумулирующихся в небольших понижениях рельефа и озерных котловинах и не участвующих в стоке более крупных водотоков.

Сумма всех поверхностных водных ресурсов бассейна реки Торгай оценивается в 1194 млн. м³. Суммарные поверхностные водные ресурсы бассейнов рек Тобол и Торгай оцениваются в 1940 млн. м³.

Шу-Таласский бассейн

В современных условиях (и в перспективе) сток рек Шу, Талас, Аса определяется водностью года, естественными потерями стока, а также режимом работы водохранилищ и изменяющимися водозаборами из рек бассейна, и возвратными водами на территории Республики Казахстан и Кыргызской Республики.

В настоящее время на территории бассейна насчитывается 36 водохранилищ с суммарной полезной емкостью около 840 млн. м³, которые используются, в основном, для сельскохозяйственных нужд и водопоя скота.

Основная часть поверхностных водных ресурсов бассейнов рек Шу, Талас сосредоточена на территории Кыргызской Республики.

Деление стока рек Шу, Талас и притока Асы реки Куркуреусу между Республикой Казахстан и Кыргызской Республикой осуществляется на основании положений о делении стока этих рек, принятых в 1983 году. Согласно данным положениям все эксплуатационные водные ресурсы бассейна реки Шу, подлежащие делению, составляют 6640 млн. м³, из которых 1777 млн. м³ являются возвратными водами. Казахстану выделено 42 % от суммарных эксплуатационных ресурсов бассейна, что составляет 2,79 км³, в том числе лимит водозабора из реки Шу – 2,41 км³, из прочих рек бассейна – 0,38 км³.

Если учесть сток мелких горных источников северо-восточного склона хребта Каратау (0,138 км³), то общие поверхностные водные ресурсы Шу-Таласского бассейна составят 2,928 км³.

По реке Талас водными ресурсами, подлежащими делению, являются поверхностный сток с притоками, возвратные и выклинивающиеся воды (за вычетом потерь) в объеме 1616 млн. м³. Водопотребление в Казахстане должно покрываться попусками из Кировского водохранилища (716 млн. м³) и стоком, формирующимся на территории Казахстана (92 млн. м³), всего 808 млн. м³.

В бассейне реки Асы: суммарный сток – 508 млн. м³, в том числе сток, поступающий из Кыргызской Республики по притоку реки Асы реке Куркуреусу, – 14 млн. м³ и сток, формирующийся в пределах Казахстана, – 494 млн. м³.

Таким образом, общие эксплуатационные водные ресурсы бассейнов рек Шу, Талас, Асы составляют 4,2 км³.

Приложение III. Состояние коммунально-бытового водоснабжения в странах ЦА

В Казахстане за период 2011-2019 годов в сектор водоснабжения и водоотведения инвестировано 850 млрд. тенге на реализацию 2 668 проектов. В рамках Государственной программы развития регионов из республиканского бюджета выделено 715 млрд. тенге (83,3%) на реализацию 2 426 проектов. По Госпрограмме «Нурлы жол» проекты реализуются по механизму возвратного финансирования с целью коммерциализации сектора.⁸³

В результате реализации Государственной программы в период 2011-2018 годы обеспеченность питьевой воды увеличилась с 82% до 94,5% в городах (рост на 12,5 %) и с 42,5% до 59,9% в селах (рост на 17,4%). Это позволило снизить износ водопроводных сетей по республике до 52%, канализационных сетей до 57%.

Справочно: По итогам 2018 года в рейтинге с наименьшими показателями обеспеченности сел отмечаются Павлодарская - 29,7 %, Костанайская - 31,4%, Западно-Казахстанская области - 46,9 %.

В 2019 году планируется увеличить доступ к централизованному водоснабжению в селах до 62%, а в городах обеспечить 97% населения. К 2025 году планируется обеспечить централизованным водоснабжением 80% сел и 100% в городах.

В целом по стране 90,2 % всего населения или 16,5 млн. чел. имеет доступ к централизованному водоснабжению, в том числе в городах - 10 млн.чел., в селах - 6,5 млн.чел.

Стоит отметить, что в Госпрограмме развития регионов индикатор обеспеченности централизованным водоснабжением в селах исчисляется по количеству сел. Так из 6 499 сел центральное водоснабжение имеется в 3 892 селах. В 2 607 селах с населением 1,2 млн.чел. центральное водоснабжение отсутствует.

Анализ 2607 сел, необеспеченных центральным водоснабжением, показал, что в 19 селах пользуются водоочистными сооружениями, в 53 селах используют комплексные блок-модули очистки воды, а в 2 409 селах используют локальные источники: колодцы, скважины, поверхностные воды. Также, привозной водой обеспечивается 126 сел. Подвоз в основном организуется автоцистернами, в некоторых селах по железнодорожным путям. Проекты по селам с привозной водой являются приоритетными для финансирования.

Наряду с вопросом обеспечения сел питьевой водой, стоит вопрос эксплуатации существующих систем водоснабжения. На сегодня по данным местных исполнительных органов в 408 селах из 3 892 отсутствуют обслуживающие организации (10,4%), в 374 селах (9,6%) водопроводные сети обслуживают непрофильные организации (ИП, КХ), в которых не утверждены тарифы. Всего 782 села не имеют надлежащего обслуживания. В результате этого дорогостоящие системы водоснабжения приходят в упадок и ухудшается качество водоснабжения.

Из 86 городских населенных пунктов канализационно-очистные сооружения имеются только в 58, средний износ которых составляет более 60%. Необходима реконструкция канализационно-очистные сооружения в 26 и строительство в 27 городах.

В Казахстане обеспеченность системы водоотведение в городах 88%, сельских населенных пунктах 12%. Доступ к услугам водоотведения увеличен в городах с 73% до 88% (на 15%), в сельских населенных пунктах с 8,8% до 11,5% (на 2,7%).⁸⁴

⁸³ Доклад Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан на заседании Правительства Республики Казахстан по вопросу водоснабжения и водоотведения (г. Нур-Султан, 4 июня 2019 года)

⁸⁴ Индикаторы развития систем водоснабжения и водоотведения в населенных пунктах в рамках Программы развития регионов до 2020 года, Аккушкарва А.Х. – главный эксперт управления водоснабжения и водоотведения КДСЖКХ МИР РК, Астана 2018 г.

В Кыргызской Республике, подаваемая населению питьевая вода, считается одной из самых безопасных в странах Центральной Азии. Согласно официальным данным 88% источников питьевого водоснабжения являются подземными, где глубина скважины достигает до 300 метров. По данным Министерства здравоохранения Кыргызской Республики последние годы со стороны Правительства Кыргызской Республики принимаются меры по обеспечению населения безопасной питьевой водой.⁸⁵ Так, **Стратегией развития систем питьевого водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Кыргызской Республики до 2026 года**, утвержденной постановлением Правительства Кыргызской Республики от 28.03.2016 г. № 155 и Планом мероприятий по ее реализации принимаются меры по повышению обеспеченности населения питьевой водой нормативного качества, улучшение здоровья и качества жизни, снижение вредного воздействия на окружающую среду путем строительства, реконструкции и модернизации систем питьевого водоснабжения и водоотведения. Согласно Стратегии необходимо построить и реабилитировать системы водоснабжения в 653 селах республики, включая 26 районных центров.

По состоянию на 1 февраля 2016 года, на территории Кыргызской Республики числится 1891 населенный пункт, из них 1805 сел. В 267 селах система питьевого водоснабжения построена до 1960 года, в 595 селах - до 1990 года, в 390 селах система питьевого водоснабжения отсутствует. После ликвидации колхозов и совхозов сельские системы питьевого водоснабжения в течение более 10 лет находились в бесхозном положении, что в последующем привело к интенсивному ухудшению их технического состояния и полной остановке функционирования систем питьевого водоснабжения в большинстве сел республики. Сельское население остро нуждается в услугах по водоснабжению и водоотведению.

В сельской местности около 40 процентов населения не обеспечено чистой питьевой водой на должном уровне. Особенно проблемным остается состояние объектов централизованного водоотведения.

Согласно статистике, лишь 21 процент населения страны обеспечен центральной системой водоотведения. Для города Бишкек этот показатель составляет 78%, а в регионах он не превышает 10%. В некоторых городах имеются действующие системы водоотведения, но из-за превышения сроков эксплуатации и недостатка инвестиционных вливаний они находятся в состоянии, требующем реабилитации или нового строительства.

В отдаленных городах и районных центрах доступ к системам водоотведения ежегодно сокращается на 1,5-2% из-за деградации существующей инфраструктуры. В сельской местности только 3% жилых и общественных зданий подключены к системам водоотведения - это школы и медицинские центры.⁸⁶

47,5% населения пользуется водой из водоразборных колонок, расположенных на расстоянии менее 100 метров от домохозяйств, а 52,5% - из источников, расположенных на расстоянии более 100 метров от домохозяйств. Согласно результатам исследований, проведенных Агентством развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики, 60% сельского населения получает воду из водопроводных сетей, 38,4% - из уличных водоразборных колонок и 21,6% - из внутридомовых колонок.

Остальная часть населения, т.е. 40%, использует воду для питья из арыков, рек, каналов, родников, а также пользуется привозной водой.

К Стратегии разработан набор индикаторов, по которым в течение ее реализации будет проводиться мониторинг.

⁸⁵ <http://www.med.kg/ru/1049-pitevaya-voda-v-kyrgyzstane-bezopasnaya.html>

⁸⁶ «Стратегия развития систем питьевого водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Кыргызской Республики до 2026 года».

Индикаторами результативности мероприятий Стратегии являются:

- обеспечение 90% населения в городской местности централизованной безопасной питьевой водой;
- обеспечение не менее 700,0 тыс. чел. в сельской местности централизованной безопасной питьевой водой;
- обеспечение 70% населения районных центров, имеющих статус села, услугами водоотведения;
- обеспечение требований санитарии и гигиены в школьных и дошкольных учреждениях;
- совершенствование нормативной правовой базы в секторе водоснабжения и водоотведения.

По завершении этапов Стратегии будет проведена оценка достигнутых результатов с целью выработки предложений по улучшению и дальнейшей работе по обеспечению населения безопасной питьевой водой и водоотведением.

Таджикистан имеет обильные пресноводные ресурсы, из которых озера содержат 20 км³ водных ресурсов, а в ледниках сосредоточено дополнительно 845 км³. Как ни парадоксально, за пределами столицы республики, города Душанбе, услуги, связанные с обеспечением доступа и качеством воды, санитарии и гигиены (ВСГ), остаются очень неэффективными. Значительная часть существующей инфраструктуры питьевого водоснабжения и канализации была построена до 1980-х и не обновлялась с момента распада Советского Союза. Таким образом, существующая инфраструктура находится либо в плохом состоянии, либо вовсе отсутствует, особенно в сельских районах и небольших городах. Текущая организационная и финансовая структура сектора создает значительные трудности для осуществления крупномасштабной модернизации инфраструктуры.⁸⁷

В Таджикистане систему питьевого водоснабжения и водоотведения регулируют многочисленные законы и подзаконные нормативно-правовые акты и технические документы. В 2010 году с целью реализации «Программой улучшения обеспечения населения Республики Таджикистан чистой питьевой водой на 2008 – 2020 годы», принят Закон Республики Таджикистан «О питьевой воде и питьевом водоснабжении». Настоящий Закон регулирует правовые и организационные основы отношений в области, касающейся питьевой воды и питьевого водоснабжения, и устанавливает государственные гарантии по обеспечению населения питьевой водой.⁸⁸

В Таджикистане доступ населения к питьевой воде вырос с 48,6% в 2010 году до 57,7% в 2016 году. К 2017 году общественный доступ к централизованным системам водоснабжения составляет 59,2% на национальном уровне, 94,1% для городского населения и 45,2% для сельского населения. На сегодняшний день этот показатель на национальном уровне составил уже 65,7%.

Остальная часть населения потребляет воду из других источников (родники, колодцы, оросительные каналы, каналы, осадки и т.д.), которые не отвечают санитарным требованиям. Это, в свою очередь, приводит к распространению инфекционных заболеваний, передаваемых через воду. Из 764 водопроводов страны, 463 трубопровода не отвечают санитарным требованиям.⁸⁹

Несмотря на то, что в рамках вопросов водного сектора и улучшились показатели доступа населения к питьевой воде и канализации, однако эти вопросы не решены пол-

⁸⁷ «Диагностика взаимосвязи уровня благосостояния с условиями водоснабжения, санитарии и гигиены в Республике Таджикистан», 2017г., Международный банк реконструкции и развития/Всемирный банк.

⁸⁸ «Национальный план мероприятий по реализации рекомендаций национального обзора жилищного хозяйства и землепользования в Республике Таджикистан», Душанбе, 2017г.

⁸⁹ «Национальный доклад о ходе реализации стратегических документов страны в контексте Целей Устойчивого Развития», Душанбе - 2018..

ностью и, наряду с обеспечением безопасности питьевой воды, требуют больших финансовых вложений.

Если говорить о текущем состоянии сектора водоснабжения в целом, порядка 55% сельской населения республики не имеют доступа к централизованному водоснабжению. А для более 20% населения основным источником питьевой воды являются ирригационные каналы, которые с точки зрения санитарных норм не являются безопасными, так как не очищаются от вредоносных организмов.

Доступ к улучшенным источникам питьевого водоснабжения, а также к санитарии, подключенной к действующей канализационной системе, относится к числу наиболее серьезных и неравномерно распределенных услуг в стране. Например, в 2016 году 59% городского населения имели доступ к канализационной системе, но этот показатель составлял лишь 1,6% в сельской местности. Аналогичным образом, только половина населения имела доступ к улучшенным источникам водоснабжения в помещениях, от 87% в городах и до 36% в сельской местности. Поскольку состояние услуг настолько неудовлетворительно, многие домохозяйства прибегают к небезопасным и дорогостоящим методам преодоления трудностей.

В Туркменистане основная часть существующих систем водоснабжения и водоотведение была построена в 1950-1980-е гг. Вследствие ненадлежащего управления после приблизительно двадцати лет независимости качество услуг водоснабжения и водоотведения резко ухудшилось. Снабжение бытовых потребителей качественной водой в достаточном объеме по-прежнему является непростой задачей. Начиная с 2011 года, предприятие водоснабжения и водоотведения отвечают за оказания услуг водоснабжения и водоотведения на обслуживаемой территории. Частные субъекты участвуют в секторе водоснабжения и водоотведения в Туркменистане в незначительной степени. Приблизительно 63% населения Туркменистана снабжаются водой посредством систем централизованного водоснабжения (84,5% городского населения и 42,1% сельского населения). Расширения доступа к безопасной питьевой воде официально признано национальным приоритетом.⁹⁰

Питьевая вода предоставлялась населению бесплатно с 1992 года. С 1 января 2019 года население Туркменистана уже обеспечиваются питьевой водой по льготным ценам.

Несмотря на абсолютную финансовую доступность воды для населения, доступ к питьевой воде как таковой в стране затруднен. Существующих возобновляемых запасов воды в стране явно недостаточно для того, чтобы обеспечить потребности населения и промышленности, а та вода, что поступает к потребителям, не соответствует по санитарно-химическим показателям требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Несмотря на то, что обеспечение населения доступом к питьевой воде определено как одна из приоритетных задач «Национальной программы по преобразованию социально-бытовых условий населения сел, поселков, городов, этрапов и этрапских центров на период до 2020 года», практика ее реализации все еще далека от того, чтобы считать проблему обеспечения населения доступом к услугам централизованного питьевого водоснабжения решенной хотя бы в минимальной степени.

В Узбекистане имеются 14 территориальных предприятий водоснабжения, 2 межрегиональных водопровода включая город Ташкент. В состав областных водоканалов входят районные водоканалы.

По данным Министерства жилищно-коммунального обслуживания Республика Узбекистан по состоянию 2017 года только 64,8 % населения Узбекистана имеет доступ к центральному водоснабжению. Из них 42,8 % с внутридомовыми подключениями к

⁹⁰ Восьмая Конференция министров «Окружающая среда для Европы» Батуми, Грузия, 8–10 июня 2016 года, «Устойчивые бизнес-модели для водоснабжения и водоотведения в Малых городах и селах Казахстана», Приложение А, «Краткий обзор ВС и ВО в рассматриваемых странах».

сети, 22% пользующееся уличными колонками и 35,2 % не имеющее доступ к водоснабжению.⁹¹

Населения, вынужденные прибегать к использованию естественных источников водоснабжения, пользующееся альтернативными источниками воды составляет 24.2% в том числе 71% получает воду из колодцев, качалок, 20 % из рек, ручьев, каналов, ховузов и 9% из родников.

11% население зависит от поставок привозной воды ввиду отсутствия альтернативных возможностей.

Доля изношенных водопроводных сетей составляет 38.5% и 61.5% водопроводные сети в оптимальном состоянии.

В городах, имеющих систему канализации, лишь 57,1% населения обеспечены ее услугами. В общем, по республике только 15,6% населения обслуживаются системами централизованного отвода сточных вод. По состоянию на конец 2018 года общая мощность сооружений очистки составляла 3922,8 тыс. м³/сутки. Мощности канализационных очистных сооружений используется на 63,4%. Только в городе Ташкенте они используются на 81%.

Сегодня из 119 городов 79 имеют системы коммунальной канализации. Более того, в 6 городах Бухарской, Навоийской и Ташкентской области имеются ведомственные системы канализации. В населенных пунктах, где имеется система канализации, 57% населения обеспечена канализацией. В общем, по республике 15,6% населения обслуживаются системами централизованной канализацией. Общая мощность сооружений очистки - около 3922,8 тысяч м³/день, включая полную биологическую очистку на 3,631 тыс. м³/день. Фактически, собранные и очищенные сточные воды в среднем составляет 2,49 тыс. м³/сут (64 % мощности). Общая протяженность сетей и коллекторов составляет 7,595 тыс. км, из них 1,720 тыс. (22,7 %) изношены и требуют незамедлительной замены.

Сооружения очистки сточных вод были построены в основном в 1970 - 1980 годах. В течение последних 30 - 20 лет не проводились никакие работы по реконструкции и ремонту. Железобетонные и металлические сооружения изношены, коммуникации и системы автоматизации часто не работают. Существующее оборудование уже изжил свой рабочий срок, и работает с низкой эффективностью. Объем очищаемой воды ниже проектной мощности из-за завышенной оценки потребления воды и нет никакого охвата территорий сетями сточных вод. В большинстве из очистных сооружений, эффективность очистки колеблется в рамках 20 - 40 %. В большинстве водоканалов технологии не отвечают требованиям стандартов по качеству очищаемой воды, сбрасываемых в водотоки и водохранилища.⁹²

В соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан от 30 ноября 2018 года была подготовлена Программа с целевыми показателями охвата 98% городов и 85% сельских населенных пунктов питьевым водоснабжением. А также разработано мероприятие, целью до период 2025 года доводит доступ населению республики к центральному водоснабжению до 80,7 % и уровень охвата централизованными системами канализации до 25,1 %.

За последние годы удельный вес городского населения в общей численности населения незначительно снизился (2011 г. – 51,2%, 2017 г. – 50,6%). Это связано с превышением естественного прироста сельского населения над городским и отсутствием искусственного перевода отдельных сельских населенных пунктов в ранг городских поселений.

⁹¹ «Концепция Стратегии развития Республики Узбекистан до 2035 г.» – представленной Международной негосударственной некоммерческой организацией «BUYUK KELAJAK».

⁹² Проект Постановление Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Концепции развития отрасли водоснабжения и канализации в Республике Узбекистан на период до 2030 года».

Водоснабжение сельских районов в настоящее время основывается на централизованном планировании, на основе подхода инженерного обеспечения «сверху вниз», основанного на передаче воды. Изменение парадигмы необходимо для принятия во внимание местных инициатив и динамику, и таким образом способствовать достижению целей правительства по охвату (85% охвата в сельских районах в 2030 году).

Приложение IV. Регулирование стока

В данном приложении приводится информация по водохранилищам и ГЭС ЦА, а также изложены расчеты, демонстрирующие роль регулирования в сглаживании колебаний стока.

IV-1. Гидроэлектростанции в странах ЦА

Таблица 0-1. Существующие ГЭС стран ЦА

Гидроузел	Река	Емкость вхрщ, км ³		Мощность ГЭС, МВт
		Полная	Полезная	
1.Кыргызская Республика, в т.ч:				3310
Токтогульский	Нарын	19.5	14.0	1200
Нарынский каскад	Нарын	0.67	0.59	2030
2.Республика Казахстан				100
Шардаринский	Сырдарья	5.7	4.7	100
3.Республика Таджикистан, в т.ч:				4950
Нурекский	Вахш	10.5	4.5	3000
Вахшский каскад	Вахш	0.55	0.15	1775
Бахри Точик	Сырдарья	4.16	2.55	126
4.Республика Узбекистан, в т.ч:				1880
Чарвакский	Чирчик	2.01	1.58	620
Андижанский	Карадарья	1.9	1.75	140
Тюямуонский	Амударья	7.8	5.2	150
Итого				10240

Таблица 0-2. Крупные строящиеся ГЭС в странах ЦА

ГЭС	Река	Емкость вхрщ, км ³		Мощность ГЭС, МВт
		Полная	Полезная	
1.Кыргызская Республика				
Камбаратинский - 1	Нарын	4.65	3.43	1900
Верхне-Нарынский каскад	Нарын	-	-	240
2.Республика Таджикистан				
Рогунский	Вахш	13.8	10.3	3600
4.Республика Узбекистан				
Пскемский	Пскем	0.5	-	400
Итого				6140

Таблица 0-3. Перспективные ГЭС в странах ЦА (проекты)

Гидроузел	Река	Емкость вхрща, км ³		Мощность ГЭС, МВт
		Полная	Полезная	
1.Кыргызская Республика				11400
На реке Нарын	Нарын	-	-	6450
Алабугинский	Нарын	2.83	-	600
2.Республика Таджикистан				29545
Бассейн Вахша*				6600
Бассейн Пянджа**				17720
Бассейн Заравшана**				1655
Бассейн Кафирнигана*				2570
Амударья**				1000
В том числе крупные ГЭС:				
Даштиджумский	Пяндж	17.6	10.2	4000
Рушанский	Пяндж	5.5	4.1	3000
Верхнеамударьинский	Амударья	15.2	11.4	1000
Итого				40945

*Петров Г.Н, Ахмедов Х.М. Комплексное использование водно-энергетических ресурсов

**Схемы комплексного использования рек Пяндж, Заравшан

IV-2. Водохранилища в странах ЦА

Таблица 0-4. Внутрисистемные водохранилища в ЦА [Error! Not a valid link.](#)

Таблица 0-5. Характеристика крупных водохранилищных гидроузлов емкостью 1 и более км³, расположенных на трансграничных реках БАМ

Водохранилище	Страна	Год ввода в эксплуатацию	Назначение и регулирование	Источник наполнения	Проектная емкость, км ³	
					Полная	Полезная
Токтогульское	КР	1978	Эн.-ир., многол. - сезонное	р.Нарын	19.5	14.5
Андижанское	РУ	1970	Ир.-эн., сезонное	р.Карадарья	1.9	1.75
Чарвакское	РУ	1975	Ир.-эн., сезонное	р.Чирчик	2.01	1.58
Бахри-Точик	РТ		Эн.-ир., сезонное	р.Сырдарья	4.03	2.55
Шардаринское	РК	1965	Ир.-эн., сезонное	р.Сырдарья	5.7	4.7
Нурекское	РТ	1983	Эн.-ир., сезонное	р.Вахш	10.5	4.5
Тюямуюнскон	РУ	1980	Ир.-эн., сезонное	р.Амударья	7.8	5.2
Итого					51.44	34.78

IV-3. Колебания стока Амударьи и Сырдарьи

Ниже показана роль регулирования в сглаживании колебаний стока показана ниже. Оценка колебаний стока рек выполнена для отдельных месяцев для двух гидрологических рядов естественного стока за 1991/1992 – 2018/2019 гидрологические годы (октябрь - сентябрь):

- Бассейн реки Сырдарья – по суммарному притоку в Токтогульское, Андижанское и Чарвакское водохранилища,
- Малый бассейн реки Амударьи (Амударья и ее притоки) – по стоку реки Амударья в створе выше Гарагумдарьи (Каракумского канала) плюс водопотребление Таджикистана и Узбекистана выше данного створа, минус сбросы коллекторно-дренажных вод, плюс наполнение и минус сработка Нурекского водохранилища.

Оценка выполнена по расчетному показателю отклонения объемов стока рек от среднего значения за период. На рисунках приводится динамика данного показателя за июнь, июль, август для двух рядов естественного стока бассейна Сырдарьи и бассейна Амударьи.

В таблице 0-7 для бассейна Сырдарьи приводятся расчетное количество случаев (Р) появления экстремальных объемов воды (количество случаев в ряду из 100 лет) – превышения средних значений стока на 20% и 40%, и снижения средних значений стока на 20% и 40%. Показатель Р показывает насколько часто возникали экстремальные объемы воды в каждом месяце вегетационного периода в течение трех временных периодов: 1959-1979 гг, 1979-1999 гг, 1999-2019 гг.

В бассейне Сырдарьи выявлен тренд на увеличение частоты экстремальных объемов речного стока для апреля, мая и сентября; в июне и июле тренд не выявлен. Наибольшая частота появления минимальных объемов речного стока (снижение от 20% и ниже) наблюдается в апреле-июне в 1979-1999 гг (40 случаев из 100). В августе-сентябре наблюдается снижение частоты появления стока ниже нормы.

Наибольшая частота появления минимальных объемов речного стока в бассейне Амударьи (снижение от 20% и ниже) для июля наблюдалась в 1979-1999 гг (20 случаев из 100), а в июне – в 1977-1999 году (25 случаев из 100) – см. табл. 0-8.

Таблица 0-6. Расчетное количество случаев (Р) появления экстремальных объемов воды (количество случаев в ряду из 100 лет) в бассейне Сырдарьи

Диапазон	Период	Количество случаев в ряду из 100 лет, Р					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Выше нормы (20% и >)	1959-1979	5	5	20	20	15	10
	1979-1999	10	10	20	25	15	15
	1999-2019	45	25	30	20	15	20
Выше нормы (40% и >)	1959-1979	-	5	5	10	10	5
	1979-1999	-	5	5	5	5	-
	1999-2019	25	10	15	10	5	5
Ниже нормы (20% и >)	1959-1979	30	35	30	30	30	20
	1979-1999	40	45	30	30	20	15
	1999-2019	10	5	25	40	10	5
Ниже нормы (40% и >)	1959-1979	15	15	15	5	-	-
	1979-1999	10	5	5	5	-	-
	1999-2019	-	-	-	5	-	-

Таблица 0-7. Расчетное количество случаев (Р) появления экстремальных объемов воды (количество случаев в ряду из 100 лет) в бассейне Амударьи

Диапазон	Период	Количество случаев в ряду из 100 лет, Р					
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Выше нормы (20% и >)	1959-1979	15	15	10	15	15	20
	1979-1999	10	25	20	20	10	5
	1999-2019	30	10	10	10	-	15
Выше нормы (40% и >)	1959-1979	5	5	5	10	5	5
	1979-1999	10	15	5	5	-	-
	1999-2019	20	5	5	5	-	-
Ниже нормы (20% и >)	1959-1979	35	20	10	5	10	10
	1979-1999	10	15	25	10	15	25
	1999-2019	35	15	20	20	15	15
Ниже нормы (40% и >)	1959-1979	-	15	-	-	-	-
	1979-1999	-	10	5	5	-	15
	1999-2019	5	5	-	5	-	-

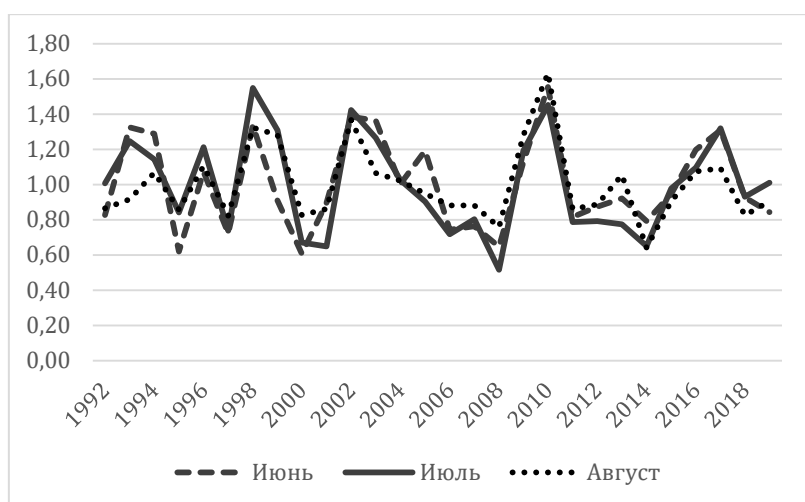


Рис. 0-1. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Сырдарьи за июнь, июль, август от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг

Как видно из рис. 0-2 наблюдается тренд на снижение показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за июнь, июль, август от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг. Тренд на снижение наблюдается также для марта, апреля, мая (рис. 0-3), и для сентября, октября, ноября (рис 0-4).

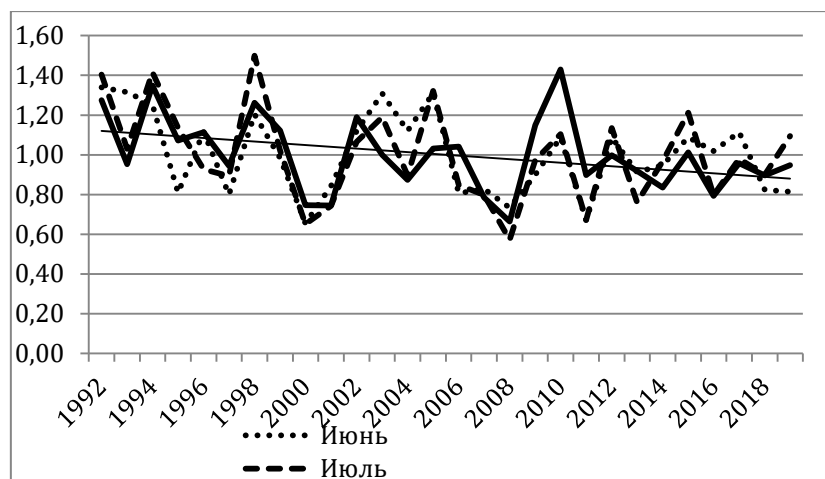


Рис. 0-2. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за июнь, июль, август от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг

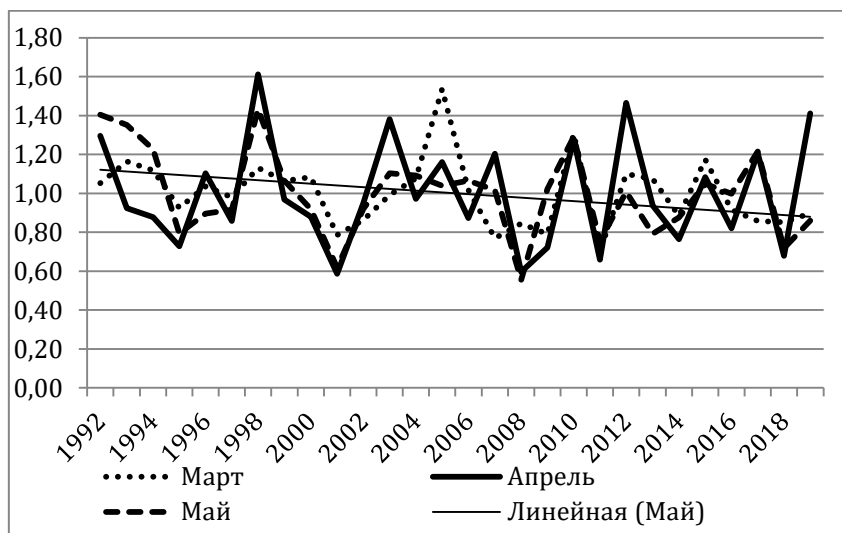


Рис. 0-3. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за март, апрель, май от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг

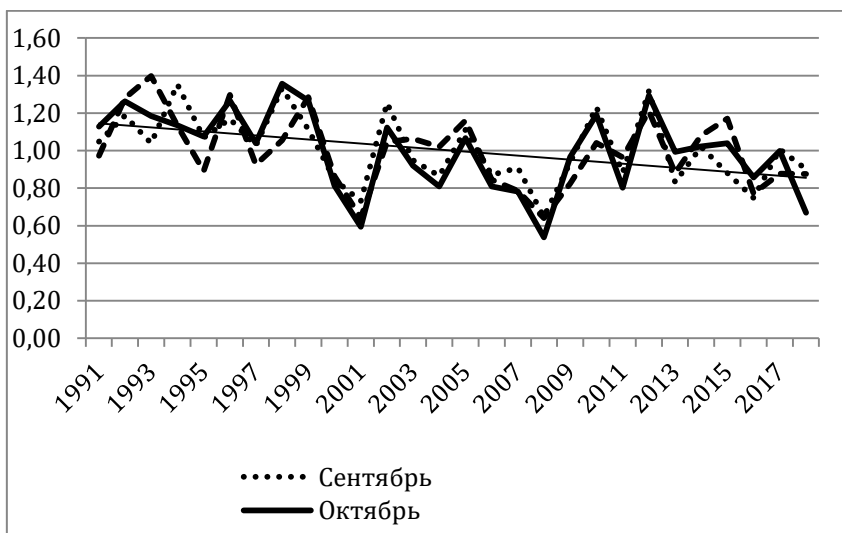


Рис. 0-4. Динамика показателя отклонения объемов стока бассейна Амударьи за сентябрь, октябрь, ноябрь от средних значений этих объемов за 1992-2018 гг

Приложение V. Органы, ответственные за мониторинг качества вод в странах ЦА

Мониторинг качества поверхностных вод	
РК	РГП «Казгидромет» Министерства экологии геологии и природных ресурсов
КР	Агентство по гидрометеорологии при Министерстве чрезвычайных ситуаций
РТ	Агентство по Гидрометеорологии Комитета по охране окружающей среды при Правительстве
Т	Служба экологического контроля Государственного комитета по охране окружающей среды и земельным ресурсам; Национальный комитет по гидрометеорологии при Кабинете Министров (только гидрологические показатели)
РУз	Центр гидрометеорологической службы
Мониторинг качества подземных вод	
РК	Министерство экологии, геологии и природных ресурсов
КР	Мелиоративная гидрогеологическая экспедиция Департамента водного хозяйства и мелиорации Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации
РТ	Главное управление геологии при Правительстве
Т	Государственный концерн «Туркменгеология»
РУз	Государственный комитет по геологии и минеральным ресурсам
Мониторинг качества воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения	
РК	Комитет контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения
КР	Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения
РТ	Служба государственного санитарного-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения и социальной защиты
Т	Комитет по санитарно-очищенному водоснабжению населения.
РУз	Агентство санитарно-эпидемиологического благополучия при Министерстве здравоохранения
Мониторинг качества возвратных вод (с.х)	
РК	Комитет по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства
КР	Комплексная гидрогеологическая экспедиция Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования
РТ	Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве
Т	Государственный комитет водного хозяйства
РУз	Министерство водного хозяйства
Общий мониторинг за источниками загрязнения	
РК	Министерство экологии, геологии и природных ресурсов
КР	Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве
РТ	Комитет по охране окружающей среды
Т	Служба экологического контроля Государственного комитета по охране окружающей среды и земельным ресурсам
РУз	Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды

Приложение VI. Управление водными ресурсами на национальном уровне

1. В настоящее время в странах ЦА растет понимание того, что улучшение качества управления водой связано с внедрением принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) с применением правовых, институциональных, финансово-экономических, социальных, технических и когнитивных инструментов. Ниже рассмотрены правовые и институциональные аспекты проблем и перспектив совершенствования управления водными ресурсами на национальном уровне в странах ЦА.

Правовые аспекты

Правовые документы

2. Во всех странах ЦА управление водными ресурсами основано на Водном кодексе или на законах и актах о воде. Правовой основой водных отношений в Центральной Азии служил, принятый в 1970 г. закон «Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик». После обретения независимости в странах ЦА появились свои национальные водные кодексы, законы и другие нормативно-правовые документы, в которые постоянно совершенствуются путем внесения в них изменений и дополнений (блок 1).

Блок 1. Правовые документы

Казахстан:

- Закон Республики Казахстан О сельском потребительском кооперативе водопользователей (от 8 апреля 2003 года N 404
- Водный кодекс Республики Казахстан(2012).
- Закон Республики Казахстан «О сельскохозяйственных кооперативах» от 29 октября 2015 года № 372-V ЗРК).
- «Концепция по переходу к «зеленой» экономике» (на 2013 – 2050гг) (2010).
- «Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана» (2014).
- Концепция проекта Закона Республики Казахстан «О мелиорации».

Кыргызстан:

- Закон об установлении тарифов за услуги по подаче воды» (1999).
- Закон Кыргызской республики «Об объединениях (ассоциациях) водопользователей и союзах ассоциаций водопользователей» от 15 марта 2002 года №38
- Закон Кыргызской Республики "О кооперативах" от 11 июня 2004 года №70. Водный кодекс Кыргызской Республики (2019).
- Закон Кыргызской Республики “О воде”(2019)⁹³.

Таджикистан:

- Водный кодекс Республики Таджикистан (2012).
- Закон Республики Таджикистан "Об ассоциации водопользователей" от 21 ноября 2006 года №213.

Туркменистан:

- Водный кодекс Туркменистана (2016).
- Закон «О мелиорации земель» (2018-11-06)

Узбекистан:

- Закон о воде и водопользовании Республики Узбекистан(2009)⁹⁴.

⁹³ В действующих редакциях Водного кодекса и закона “О воде” (2019) предполагается взимание платы за использование воды как за природный ресурс.

⁹⁴ В соответствии с внесенными изменениями в Закон «О воде и водопользовании» (2009) Ассоциация водопользователей в Узбекистане была трансформирована в Ассоциацию водопотребителей. Различие в терминах разъяснено следующим образом: в термине «водопользователи» отражается факт отсутствия влияния на фактическое количество доступной воды (например, в рыбном хозяйстве и гидроэнергетике), в то время как термин «потребитель воды» отражает сокращение фактического количества доступной воды (например, при орошении). Правда, в названии Закона речь идет о «водопользовании» и ничего о «водопотреблении».

3. Во всех странах ЦА, за исключением Узбекистана приняты Водные кодексы, в которых выражена приверженность переходу к ИУВР. Также во всех странах, за исключением Узбекистана и Туркменистана, приняты законы об организациях водопользователей. В Узбекистане работа над Водным кодексом идет, но он еще не принят⁹⁵.
4. Правовая водная база, таким образом, существует, но местами она не совершенна и не везде она работает в должной мере. Например, «несмотря на принятие Водного кодекса Кыргызской Республики, до сих пор действует «Закон о воде» 1999 года, «Закон об установлении тарифов за услуги по подаче воды» от 1999 года и другие законы, касающиеся водных проблем. В связи с этим тарифы за услуги по подаче воды не менялись с 2011 года и на сегодняшний день сборы, осуществляемые госорганами за услуги по подаче воды, нельзя считать законными»⁹⁶.
5. Ключевой проблемой для всех стран ЦА является проблема верховенства закона и высокий уровень коррупции в странах ЦА. Вмешательство органов местной власти в вопросы управления водными ресурсами продолжает иметь место, хотя и наметился прогресс в плане снижения этого вмешательства на локальном уровне (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан). Важное значение для того, чтобы землеводопользователи вкладывали свои средства в ирригацию и мелиорацию, имеет защищенность права на землю и воду. В странах ЦА в этом плане проблемы сохраняются.

Концептуальные документы

6. В целях развития водной отрасли и совершенствования управления водой в странах ЦА ведется работа по разработке и реализации концептуальных документов (блок 2).

Блок 2. Концептуальные документы

Казахстан:

- «Концепция по переходу к «зеленой» экономике» (на 2013 – 2050гг) (2010).
- «Государственная программа управления водными ресурсами Казахстана на 2014 – 2020гг» (2014).

Кыргызстан:

- Проект концепции Водной стратегии Кыргызской Республики (вторая редакция от 08.01.2013г.)

Таджикистан:

- «Стратегия реформирования систем государственного управления». Указ Президента Республики Таджикистан от 15 марта 2006 года, №1713.
- «Программа реформирования сельского хозяйства Республики Таджикистан на 2012-2020 годы» (2012). Постановление Правительства Республики Таджикистан от 1 августа 2012 года №383.
- «О совершенствовании структуры исполнительных органов государственной власти Республики Таджикистан» Указ Президента Республики Таджикистан от 19 ноября 2013 года №12.
- «Программа реформы водного сектора Республики Таджикистан на 2016-2025 годы». Постановление Правительства Республики Таджикистан от 30 декабря 2015 года № 791).

Туркменистан:

- Программа развития водного хозяйства на 2018-2030 годы (планируется разработать).

Узбекистан:

- Концепция развития водного хозяйства на период до 2030г. (проект).

⁹⁵ Распространенной является сомнительная идея о том, что в Узбекистане достаточно внести изменения и дополнения в Закон о воде и водопользовании (2009) и необходимости в Водном кодексе и Законе об АВП нет.

⁹⁶ Информация национального консультанта по Кыргызстану Ч. Узакбаева

Институциональные аспекты

Организации

7. Управление водными ресурсами в странах ЦА осуществляется системой министерств, комитетов, агентств и их территориальных подразделений, имеющих на различных уровнях водной иерархии общие черты и различия.
8. Водное хозяйство во всех странах потеряло своё отраслевое единство и мощность, а также значимость в государственном управлении и способность самой ставить межгосударственные цели и задачи, как это было в начале независимости. Водное хозяйство и мелиорация земель оказались в подчинённом положении, раздробленными между различными министерствами и ведомствами, потеряли не только своё организационное единство - они потеряли возможность планировать и осуществлять наращивание необходимого потенциала, создавать свой костяк кадров и материальное его обеспечение, создавать финансовую и техническую основу единой отрасли, направлять её на техническое совершенство и инновации.

Межотраслевой уровень

9. В целях внедрения принципа ИУВР (принцип учета всех видов водопользователей) предпринимаются попытки создания структур с межотраслевым статусом в форме Национальных Водных Советов (НВС), однако, функции межотраслевой координации, главным образом, традиционно делегированы ГВА, имеющим отраслевой статус и, в принципе, не способным осуществлять эту функцию системно и объективно, так как обслуживают, преимущественно, сельское хозяйство. Даже там, где для этой цели решениями Правительств созданы координационные советы или другие ячейки, практически их функционирование пока не ощущается.

Отраслевой уровень

10. Главные водные администрации водного хозяйства стран (ГВА) ЦА имеют разный статус и постоянно реорганизуются (блок 3).

Блок 3. Главные водные администрации

Казахстан:

1965г – Министерство мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР

1991г – Государственный комитет по водным ресурсам Республики Казахстан.

1997г - Комитет по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан;

2019г - Комитет по водным ресурсам в составе Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК (МЭГПР).

2019г - Управление орошаемым земледелием в составе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

Кыргызстан:

1965г – Министерство мелиорации и водного хозяйства Кыргызской ССР; 1991г. – Министерство мелиорации и водного хозяйства Кыргызской Республики.

1996г. - Департамент водного хозяйства и мелиорации (ДВХ и М) при Министерстве сельского и водного хозяйства Кыргызской Республики.

2009г - Агентство водных ресурсов и ГП «Ирригация» при Министерстве природных ресурсов Кыргызской Республики.

2010г - Государственный комитет Кыргызской Республики по водному хозяйству и мелиорации.

2012 - Департамент водного хозяйства и мелиорации (ДВХ и М) при Министерстве сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики.

2019 – Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве Кыргызской Республики.

Таджикистан:

1965г – Министерство мелиорации и водного хозяйства Таджикской ССР.

1992 – Министерства мелиорации и водного хозяйства Республики Таджикистан.

2006- Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан.

2013 – Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан .

2013 - Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан.

Туркменистан:

1965г – Министерство мелиорации и водного хозяйства Таджикской ССР.

1992г. - Министерство мелиорации и водного хозяйства Республики Туркменистан.

1998 г. - Министерство сельского и водного хозяйств Республики Туркменистан.

2000г. – Министерство водного хозяйства Республики Туркменистан.

2016г. – Министерство сельского и водного хозяйств Республики Туркменистан.

2019 г. - Госкомитет по водному хозяйству Республики Туркменистан.

Узбекистан:

1965г. - Министерство мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР.

1991г. - Министерство мелиорации и водного хозяйства Республики Узбекистан.

1996г. – Департамент водного хозяйства.

2003г - Главное управление водного хозяйства в составе Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан.

2018г. – Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,
г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

sic.icwc-aral.uz